DIGITÁLISKÉSZSÉG-FEJLESZTÉS

Szerkesztette

Budai Balázs Benjámin



LUDOVIKA
EGYETEMI KIADÓ

DIGITÁLISKÉSZSÉG-FEJLESZTÉS

DIGITÁLISKÉSZSÉG-FEJLESZTÉS

Szerkesztette:

Budai Balázs Benjámin

LUDOVIKA
EGYETEMI KIADÓ

BUDAPEST, 2026

Szerkesztő
Budai Balázs Benjámin

Szerzők

Bányász Péter
Budai Balázs Benjámin
Császár-Nagy Noémi
Herendy Csilla
Jenei Ágnes
Korpics Márta
László Gábor
Orbán Anna
Orbók Ákos
Petruska Ferenc

Szakmai lektorok

I., III., X., fejezet: Tózsa István
II. fejezet: Berényi László
IV., VI., VII., IX. fejezet: Bajnok Andrea, Jenei Ágnes, Serfőző Péter, Szilágyi Szabolcs
V. fejezet: László Gábor, Tózsa István
VIII. fejezet: Valczer Balázs, Tózsa István
XI. fejezet: Csiki András, Tózsa István
XII. fejezet: Szittner Károly
XIII. fejezet: Orbán Anna
XIV. fejezet: Pónya Judit, Prantner Csilla
XV. fejezet: Tózsa István, Kovács Gergely, Dobos Ágota
XVI. fejezet: Nagy Dávid
XVII. fejezet: Budai Balázs Benjámin
XVIII. fejezet: Szilágyi Szabolcs

Kiadja a Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Ludovika Egyetemi Kiadó
A kiadásért felel: Deli Gergely rektor
Székhely: 1083 Budapest, Ludovika tér 2.
Kapcsolat: kiadvanyok@uni-nke.hu · ludovika.hu

Felelős szerkesztő: Vida Krisztina
Olvasószerkesztő: György László
Korrektor: Farkas-Nagy Judit

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_00
ISBN 978-963-653-310-6 (elektronikus PDF) | ISBN 978-963-653-311-3 (ePub)

© A szerkesztő, 2026
© A szerzők, 2026
© Kiadó, 2026
Minden jog védve.

A mű elektronikus változata
a CC BY-NC-ND 4.0 nemzetközi licenc
feltételeinek megfelelően felhasználható.
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/



Tartalom

Budai Balázs Benjámin
I. A digitáliskészség-fejlesztés helye és szerepe a közigazgatási képzésben 7

László Gábor
II. Digitális kutatásmódszertan: információk és adattárak, tudástartalmak keresése, értékelése, hasznosítása 41

Orbók Ákos
III. Digitális írástudás I. – nagy méretű, multimédiás és webes dokumentumok készítése, szerkesztése 93

Herendy Csilla
IV. Digitális írástudás II. – grafikák készítése, szerkesztése 121

Orbán Anna
V. Tartalom előállítása – LibreOffice-alapok, kérelmek, kérvények 145

Herendy Csilla
VI. Prezentációkészítési technikák, módszerek, programok 183

Herendy Csilla
VII. Kollaboratív terek megismerése: a belső kommunikáció szabályai, online platformok használata 223

Orbán Anna
VIII. Digitális nyilvántartások, adatbázisok kezelése 241

Herendy Csilla–Bányász Péter
IX. Digitális tér – szervezeti közösségimédia-funkciók (módszerek, funkciók, lehetőségek) 271

Bányász Péter
X. Biztonságtudatosság a digitális térben 289

Orbán Anna–László Gábor
XI. Informatikai eszközök használata, mobileszközök, felhőszolgáltatások, segédprogramok 337

Orbán Anna
XII. Digitális állampolgári ismeretek 385

László Gábor
XIII. E-kereskedelem 443

Herendy Csilla
XIV. A felhasználói élmény (User Experience, UX) központi fontossága a digitális rendszerekben 469

Jenei Ágnes–Császár-Nagy Noémi
XV. Soft skillek fejlesztése AI-ügynök által vezérelt avatárokkal, virtuális terekben 487

Petruska Ferenc
XVI. A mesterséges intelligencia egyetemi felhasználása 513

Korpics Márta
XVII. Kreatív oktatási eszközök a digitális kompetencia oktatásában 541

Herendy Csilla
XVIII. Az internet fejlődése: a web 0-tól a blokkláncokig 559

Budai Balázs Benjámin

I. A DIGITÁLISKÉSZSÉG-FEJLESZTÉS HELYE ÉS SZEREPE A KÖZIGAZGATÁSI KÉPZÉSBEN[1]

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

A fejezet célja, hogy pozicionálja a tantárgy helyét és funkcióját a közigazgatási felsőoktatási képzésben.

DIGITÁLISKOMPETENCIA-FEJLESZTÉS AZ EGYETEMEN

A napjainkban zajló digitalizáció a társadalom minden alrendszerét átalakítja. A digitális ökoszisztéma térnyerése informatikai tartalmat ad szinte minden területnek. A Covid–19-járvány kényszerűen gyorsította e folyamatokat, és ugyanezt teszi a generatív mesterséges intelligencia is. Az egzisztenciális, iskolázottsági, nyelvismereti helyzet függvényében a járvány hatására ugrásszerűen nőtt a digitális egyenlőtlenség. Ugyanakkor más készségek hangsúlyossága is előtérbe kerül, így a tájékozott döntéshozatalé, a kreatív problémamegoldásé, de mindenekelőtt az alkalmazkodóképességé. Ma már alapértelmezés, hogy a generatív mesterséges intelligencia megkerülhetetlen a tanulási folyamatokban és a kreatív munkakörökben. És bár az AI (*artificial intelligence*/mesterséges intelligencia) használata könnyűnek tűnik, a jó használata (mely alatt elsősorban hatékony és etikus használatot értünk) előzetes tanulási folyamatot igényel. Ezeket valamennyi oktatási szinten készségfejlesztésként be kell építeni az oktatási rendszerekbe is.[2]

Annyira gyorsan érkezett az AI, és hatása annyira felforgató volt, hogy azóta is fut a teljes iskolarendszer az események után. (Például: a 2022. novemberi piacra lépést követő ötödik nap érte el a ChatGPT az 1 millió regisztrált felhasználót, míg 2 hónap kellett a 100 millió regisztrált felhasználóhoz. 2025 tavaszán már a becslések minden 10. embert a használók közé sorolják.) Azok az oktatási intézmények, amelyek szövegalkotást várnak el a hallgatóktól (tehát szinte mindegyik oktatási

[1] A fejezet szövegét a ChatGPT 4.0 (plus) verziójával ellenőriztettem. OpenAI. (2025, July 7). Response generated by ChatGPT [Large language model]. https://chat.openai.com/chat

[2] Tam – El-Azar 2020.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_01 • ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9793-4680

szint), ki kell hogy alakítsák a viszonyukat a generatív AI-alapú szolgáltatásokkal. Nem csak a hallgatóknak (és oktatóknak!) kell megtanítani az etikus és helyes használat alapjait, hanem e megoldásokat az oktatásmódszertani rutinok közé kell emelni, méghozzá azonnal. (Ráadásul ennek szabályrendszerét is meg kell alkotni, lehetőség szerint az intézményi specifikumok figyelembevételével.) Különben az oktatás tartalma hirtelen anakronisztikussá, számonkérése pedig szimbolikussá válik. A digitális ökoszisztéma velejárója az ismeretek frissen tartásának kényszere, amely magával hozza az élethosszig tartó tanulás kötelezettségét. A frissítésre váró tudások jelentős része digitális kompetencia, így ezt hívhatjuk akár a digitális felkészültség frissen tartásának is.

Ahogy az EU *Digital Education Action Plan*je is megfogalmazza két fő stratégiai prioritásában, a magas színvonalú digitális oktatási ökoszisztéma fejlődésének elősegítéséhez egyfelől infrastruktúra, digitálisan kompetens tanárok és szervezet, valamint digitális platformok és tananyagok kellenek, másfelől a digitális készségek és kompetenciák fejlesztése.[3] Ezt egészítette ki az AI Act (2024/1689/EU), amely a mesterséges intelligenciát alkalmazó szervezetek számára kötelezővé tette, hogy alkalmazottai megfelelő AI-írástudását biztosítaniuk kell. A 2025. február 2-a óta hatályos jogszabály egy jógyakorlat-gyűjtemény létrehozását is előírta. Ezenkívül az Európai Bizottság 2025 tavaszán az AI Continent Action Plan égisze alatt indított egy AI-szakértők számának növelését célzó programot, amelynek során egy AI Skills Academy-ben fognak össze AI-témájú szakdolgozatokat, gyakornoki programokat, ösztöndíjakat és más generatív AI-képzési elemeket. Végül meg kell említeni a Digital Europe Programme (2025–2027) stratégiát, amely 1,3 milliárd eurós keretet biztosít AI-, kiberbiztonsági és digitáliskészség-fejlesztési célokra.[4] Ma már nem a tárgyi tudás átadása a legfontosabb egy felsőoktatási intézményben. Nem is adhatunk olyan ismereteket, amelyek maradéktalanul kiállják az idő próbáját, viszont adhatunk olyan kompetenciákat, amelyekkel az ismeretek frissen tarthatók, amelyekkel a hallgatók képesek alkalmazkodni, változni, tanulni és másokkal együttműködni. A fókuszt tehát most elvonjuk az ismeret-központúságról, és egy olyan világot mutatunk, amelynek eszközrendszerével a hallgatók aktív és személyre szabott módon lesznek részesei saját tanulásuknak.

Bár a legtöbb felsőoktatási intézmény alapértelmezésnek tekinti, hogy a bejövő hallgatók már rendelkeznek digitális alapkompetenciákkal, a gyakorlat erre számtalanszor rácáfolt. Ráadásul a rendkívül gyorsan bővülő, versenyképességhez szükséges digitális kompetencia tananyag önálló megismerése nem is várható el egy

[3] European Commission [é. n. a].
[4] AI Act (2024/1689/EU).

hallgatótól, muszáj ehhez kapaszkodókat adnunk. Ebből a megfontolásból döntött úgy a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Karának vezetése, hogy a közigazgatás-szervező alapképzés kötelező tárgyává teszi a Digitáliskompetencia-fejlesztés című tantárgyat, amely heti 2 + 2, azaz összesen 30 elméleti és 30 gyakorlati órában nyújt készségszintű, kompetenciafejlesztő ismereteket. A tárgy a DigComp referenciakerethez igazodó (a legtöbb területén megfelelő) elvárásokat támaszt, kiegészítve e-ügyintézési (közigazgatási és kereskedelmi) felhasználói alapokkal.

Ezért is mutatjuk be – bevezető jelleggel – a digitáliskompetencia-fejlesztés referenciakereteit az alábbiakban.

A DIGITÁLISKOMPETENCIA-FEJLESZTÉS REFERENCIAKERETEI

A digitális kompetencia referenciakereteinek elsődleges célja a készségek összehasonlíthatósága, a kompetenciákkal definiált foglalkozások egységes leírása, a foglalkozások körébe tartozó feladatok ellátásához szükséges digitális ismereteket tartalmazó képzések kialakítása, végül a munkahelyi mobilitás (akár nemzetközi) biztosítása. Ez utóbbihoz csatlakozik az ESCO (készségek, kompetenciák és foglalkozások európai osztályozása), amely tovább segít az integráltabb és hatékonyabb munkaerőpiacok kialakításában.

DIGCOMP 2.2 ÉS A NEMRÉG NYILVÁNOSSÁGRA HOZOTT 3.0

Az első európai szintű digitális kompetencia referenciakeretet a DigComp adta 2016-tól.

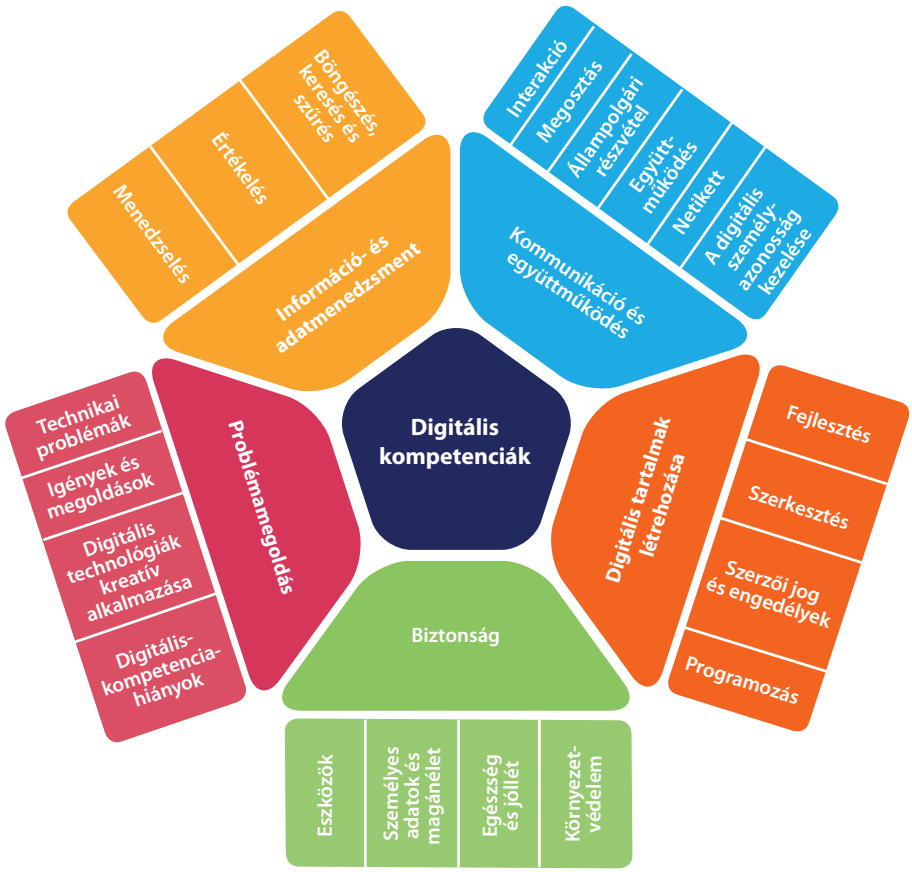
A DigComp 2.2 a DigComp korábbi verziója, amely igazodik a digitális fejlődéshez, és olyan transzverzális kérdéseket vitat meg, mint a biztonság és a problémamegoldás, valamint más gyakoribb kérdéseket, például a tartalom létrehozását, a digitális eszközökön keresztüli interakciót vagy az egyszerű kommunikációt. (A DigComp 3.0 verziójának elfogadását 2025. év végén jelentették be.)

A digitális kompetencia területeit és szintjeit leíró referenciaanyag 2.2-es változata nyolc jártassági szinten, a korábbi verzióknál árnyaltabban mutatja be és példákkal illusztrálja a digitális kompetencia fejlődésének egymásra épülő szintjeit. A 3.0-s változat a nyolc szintet négy szintre állítja vissza:

- *Foundation* (alapszint/kezdő szint),
- *Intermediate* (középszint/középhaladó),

- *Advanced* (emelt szint/haladó),
- *Specialised* (szakértő mesterszint).

A digitális kompetencia messze meghaladja a mobilunk vagy számítógépünk szokásos használatát, és magában foglalja az információs és kommunikációs technológiák kreatív, kritikus és biztonságos alkalmazását.[5]



1.1. ábra. *DigComp kompetenciaterületek és kompetenciák*
Forrás: Cosgrove–Cachia 2025

[5] Carretero Gomez et al. 2017.

A jelenleg érvényes kompetenciaterületek és kompetenciák a következők:

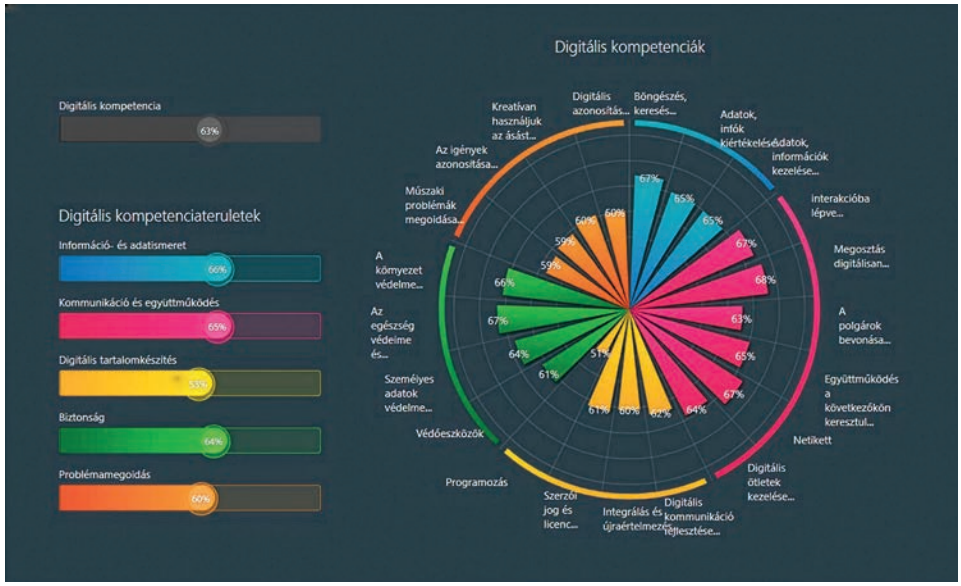
1. kompetenciaterület: Információ- és adatmenedzsment
   1.1. Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
   1.2. Adatok, információk és digitális tartalmak értékelése
   1.3. Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése

2. kompetenciaterület: Kommunikáció és együttműködés
   2.1. Interakció digitális technológiákon keresztül
   2.2. Megosztás digitális technológiák segítségével
   2.3. Állampolgári részvétel digitális technológiák segítségével
   2.4. Együttműködés digitális technológiák segítségével
   2.5. Netikett
   2.6. A digitális személyazonosság kezelése

3. kompetenciaterület: Digitális tartalmak létrehozása
   3.1. Digitális tartalmak fejlesztése
   3.2. Digitális tartalmak szerkesztése
   3.3. Szerzői jog és engedélyek
   3.4. Programozás

4. kompetenciaterület: Biztonság
   4.1. Eszközök védelme
   4.2. A személyes adatok és a magánélet védelme
   4.3. Az egészség és a jóllét védelme
   4.4. Környezetvédelem

5. kompetenciaterület: Problémamegoldás
   5.1. Technikai problémák megoldása
   5.2. Igények és technológiai válaszok megfogalmazása
   5.3. Digitális technológiák kreatív alkalmazása
   5.4. Digitális kompetenciabeli hiányosságok felismerése



1.2. ábra. *DigComp kompetenciaterületek, jelentés*
Megjegyzés: Közel 25 000 válaszadó válasza alapján, 2019. január 21. és 2025. augusztus 3-a között. Nem reprezentatív. (2025. augusztus 3-i állapot)
Forrás: https://digcomp.digital-competence.eu/digcomp/result/?uri=cbb3930a2097593 0e239123103814 89d

A Digcomp 3.0-ban az AI-készségek hangsúlyosan kapnak helyet, azonban nem külön AI-kompetenciaként, hanem transzverzálisan, minden releváns kompetencián belül jelennek meg mint kritikus, etikus és alkotó aspektus. Például:

1. Információ- és adatkezelés
   - 1.2 AI-alapú forrásértékelés: algoritmusok használata a hitelesség és megbízhatóság azonosításához.
   - 1.1–1.3 AI-vezérelt keresés, adatvizualizáció és adattörlés etikájának ismerete.

2. Kommunikáció és együttműködés
   - 2.2–2.4 Generatív AI-eszközök közös dokumentumkészítéshez, chatbotok vagy automatizált fordítók használata.
   - 2.5–2.6 Digitális identitás kezelése mesterséges intelligencia által javasolt profilkimutatások ellenőrzésével.

3. Digitálistartalom-alkotás
- 3.1–3.2 AI-alapú tartalomgenerálás, képfeljavítás, videószerkesztés.
- 3.4 Programozási feladatokban való együttműködés generatív AI-jal, illetve számítógépes gondolkodás AI-projektekhez.

4. Biztonság
- 4.2 Automatizált adatvédelmi beállítások megértése és kritikus alkalmazása.
- 4.3 Digitális wellness: AI-alapú érzelmi támogatás alkalmazása, figyelmeztetések az online túlzásokról.
- 4.4 MI környezeti lábnyomának felismerése, fenntartható AI-használat támogatása.

5. Problémamegoldás
- 5.1 AI-alapú hibafelismerés (például prediktív karbantartás).
- 5.2 AI-eszközök kiválasztása igényekhez (például automatizált szövegfeldolgozó rendszer).
- 5.3 Kreatív AI-alkalmazás innovációhoz (például AI-generált prototípus).
- 5.4 Saját digitális hiány területeinek felismerése, AI-alapú tanulási javaslatok igénybevétele.[6]

A DigComp 3.0 minden kompetenciaszinthez megad konkrét tanulási eredményeket, amelyek AI-integrációval együtt mutatják meg, hogy a tanuló mit tudjon (tudás, készség, attitűd) formában. Ezek közé tartozik többek között, hogy:
- Alapszinten: „Alapvetően képes az AI-alapú keresőeszközök biztonságos használatára és forrásértékelésre AI segítségével."
- Szakértő szinten: „Etikusan képes generatív MI-t használni, mérlegelve az adatvédelmi és jogi kritériumokat, miközben innovatív digitális terméket fejleszt."[7]

A DigComp 3.0 megjelenése magával hozta a kapcsolódó, a következőkben bemutatott speciális kompetenciarendszerek AI-integrációját, harmonizációját.

[6] *On the Road to DigComp 3.0* 2024.
[7] European Commission – The Joint ResearchCentre [é. n. a].

1.1. táblázat. *A kapcsolódó kompetencia-keretrendszerek várható változása a DigComp 3.0 megjelenésével*

Keretrendszer neve	**Hatás a DigComp 3.0 megjelenésével**
Vállalkozói keretrendszer (EntreComp)	A mesterséges intelligencia és a digitális innovációs készségek erősebben kapcsolódnak a vállalkozói szemlélethez. A kreatív digitális probléma-megoldás, adatvezérelt döntéshozatal és az etikus technológiahasználat hangsúlyosabbá válik.
Munkahelyi kompetenciák (DigComp at Work)	A munkahelyeken egyre fontosabbá válik az AI használata, adatvédelem, digitális biztonság és az automatizált rendszerekkel való együttműködés. Ezek a készségek közvetlenül beépülnek a munkavégzéssel kapcsolatos digitális elvárásokba.
Oktatási intézmények digitális érettsége (DigCompOrg)	A tanulási eredmények és az AI etikus használatának hangsúlya lehetővé teszi, hogy az oktatási szervezetek célzottabban tervezzék digitális fejlesztéseiket, például a tanárok, diákok és vezetők képzéseiben.
Fogyasztói digitális tudatosság (DigCompConsumers)	Az AI-alapú döntéstámogató rendszerek, adatkezelési döntések és a digitális reklámkritika erősíti a tudatos, felelősségteljes fogyasztói magatartást a digitális térben.
Pedagógusok digitális kompetenciája (DigCompEdu)	Az oktatók szerepe bővül: képesnek kell lenniük mesterséges intelligenciával támogatott tanítási eszközök, adattudatos módszerek és digitális jogi keretek alkalmazására. A tanulási eredmények pontosítása segíti az oktatási célok megvalósítását.

Forrás: a szerző szerkesztése

DIGCOMP AT WORK

Miután az EU összes munkahelyének közel 85%-a már alapvető digitális készségeket igényel, és ehhez képest az EU lakosságának 10%-ánál hiányoznak a digitális készségek, míg további 35% nem rendelkezik alapvető digitális készségekkel sem, szükséges volt egy ösztönző, értékelő keretrendszert alkotni.

A CEDEFOP (The European Centre for the Development of Vocational Training – Európai Szakképzés-fejlesztési Központ) kezdeti kutatásának (2019. március) első eredményei bemutatják az állásajánlatokban kért 10 képességet: legyen alkalmazkodó a változásokhoz, jól működjön együtt a csapatban, használjon irodai szoftvereket, segítse az ügyfeleket, használjon számítógépet, oldja meg a problémákat, jól kommunikáljon, legyen kreatív, képes legyen rangsorolni, kezelni a projekteket.[8]

[8] Kluzer et al. 2020.

A DigComp at Work 2020 júliusában napvilágot látott jelentése és annak végrehajtási irányelvei gyakorlati lépéseket, kulcsfontosságú intézkedéseket, tippeket és online forrásokat tartalmaznak az EU digitáliskompetencia-keretének (DigComp) lehető legjobb kihasználása érdekében a „foglalkoztathatósági pályán" – az oktatástól a fenntartható foglalkoztatásig és a vállalkozói szellemig. Ezek az új irányelvek tovább segítik a benne rejlő lehetőségek kibontakoztatását, és biztosítják, hogy az európai munkaerő rendelkezzen a digitális készségekkel a siker érdekében, amint a világ felépül e világjárványból.

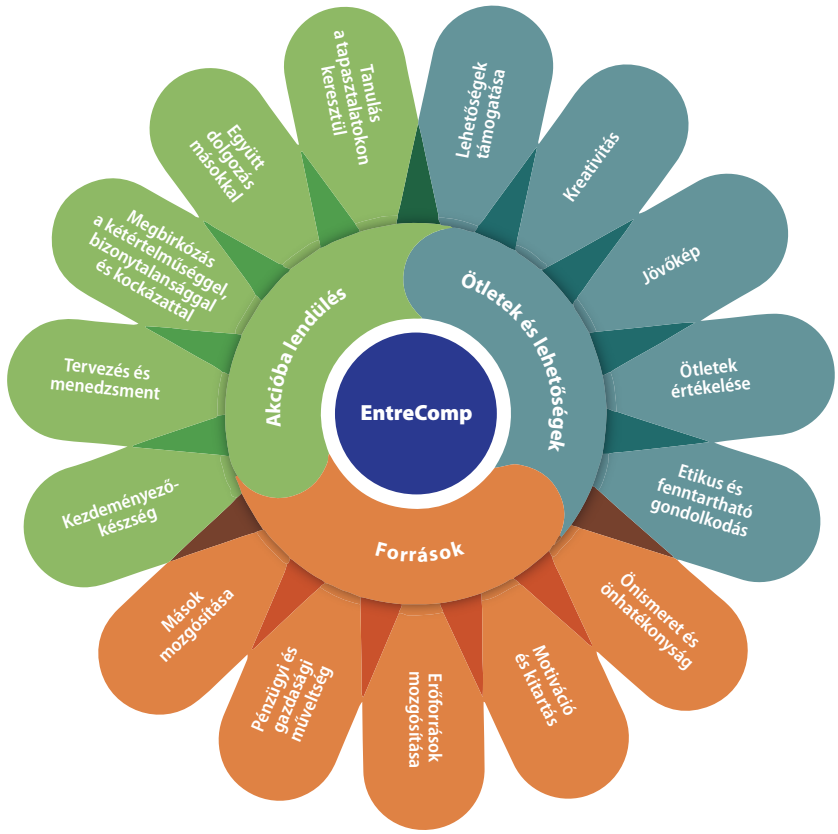
A jelentés olyan esettanulmányokat tartalmaz, amelyek már használják a DigComp keretrendszert saját digitális készségeikhez, és egy implementációs útmutatóval együtt jelentetik meg, amely tartalmazza a legfontosabb lépéseket és gyakorlati tippeket.[9]

ENTRECOMP

Az EntreComp (The Entrepreneurship Competence Framework) az EU 2016-ban kiadott európai vállalkozói kompetenciák keretrendszere. Az átfogó, rugalmas és többcélú referenciakeret célja, hogy megértsék, mit jelent a vállalkozói szellem mint az egész életen át tartó tanulás kulcskompetenciája.

Célja az európai polgárok és szervezetek vállalkozói képességének fejlesztése, illetve az erre irányuló tevékenységek támogatása és ösztönzése. Az EntreComp az ismeretek, készségek és attitűdök leírásával sugallja, hogy mit jelent a vállalkozói szellem. A rendszer három kompetenciaterületből áll: az „ötletek és lehetőségek", az „erőforrások" és a „cselekvés". Minden egyes terület 5 kompetenciát foglal magában, amelyek együttesen alkotják a vállalkozói szellemet. A keret a 15 kompetenciát egy 8 szintű progressziós modellben helyezi el. Továbbá biztosítja a 442 tanulási eredmény átfogó listáját, amely inspirációt és betekintést kínál a beavatkozásokat tervezők számára különböző oktatási kontextusokból és területekről.

[9] European Commission [é. n. d].



1.3. ábra. *EntreComp elemek, alelemek*
Forrás: European Commission [é. n. e]

DIGCOMPORG

A DigCompOrg (Digitally Competent Educational Organisations – Digitálisan Kompetens Oktatási Szervezetek) keretrendszert oktatási szervezetek (általános iskolák, középiskolák, szakképzési intézmények, felnőttoktatási és felsőoktatási intézmények egyaránt) használhatják az önértékelési folyamataik irányítására, és annak ellenőrzésére, hogy a digitális tanulási technológiák bevezetése felé tett lépéseik mennyire voltak hatékonyak.

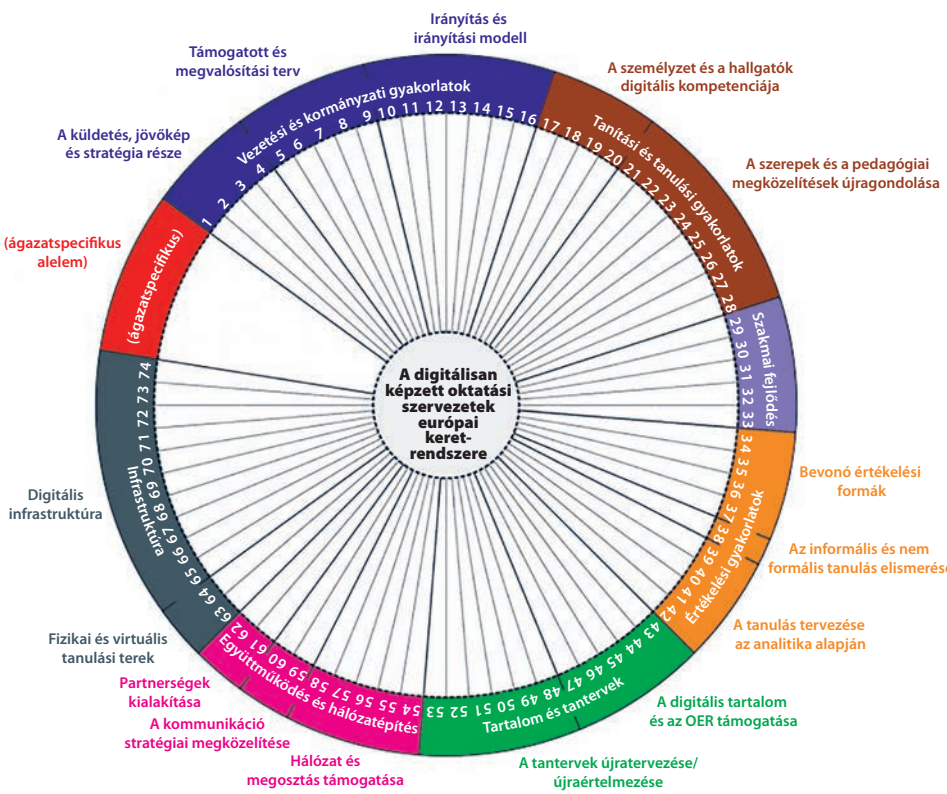
Tekintettel arra, hogy a DigCompOrg európai kezdeményezés (az EU-tagállamok képviselői a digitális és online tanulással foglalkozó munkacsoporton [WG DOL] keresztül támogatták a keretrendszer fejlesztését), egész Európában megkönnyítheti

a kapcsolódó kezdeményezések átláthatóságát és összehasonlíthatóságát, valamint szerepet játszhat az egyes tagállamok közötti egyenlőtlen fejlődés kezelésében is.

A DigCompOrg stratégiai tervezési eszközként is használható a döntéshozók számára, a digitális tanulási technológiák regionális, nemzeti és európai szintű oktatási szervezetek általi hatékony elterjesztése érdekében. Használható eszközként a digitális tanulási technológiák hatékony alkalmazásához szükség van a megközelítés tudatosítására is. Célja, hogy főleg az adott oktatási szervezet által végzett tanítási, tanulási, értékelési és a kapcsolódó tanulástámogató tevékenységekre összpontosítson.

A DigCompOrg keretrendszer 7 kulcselemmel és 15 alelemmel rendelkezik, de lehetőség van ágazatspecifikus elemek és alelemek hozzáadására is. A DigCompOrg egyes elemeihez és alelemeihez számos deskriptort dolgoztak ki (összesen 74-et).

Ahogy az 1.3. ábrán is látható, a DigCompOrg elemei, alelemei és deskriptorai egy kör szegmenseként mutathatók be, különös hangsúlyt fektetve ezek egymással való összefüggésére.



1.4. ábra. *a DigCompOrg elemek, alelemei és deskriptorai*
Forrás: Kampylis et al. 2015

A digitális tanulási technológiák a DigCompOrg kontextusában kulcsfontosságú lehetőséget jelentenek az oktatási szervezetek számára, amelyek komoly előrelépést tehetnek a minőségi oktatás sajátos küldetésének és jövőképének megvalósítása érdekében. A digitális technológiák implementálása jelentős oktatási innovációt igényel, és a változás tervezésének három alapdimenzióját foglalja magában: a pedagógiait, a technológiait és a szervezetit.

A DigCompOrg inkább kiegészíti, mintsem helyettesíti a már meghatározott célokra használt más kereteket és eszközöket: például a DigComp-keretrendszert, amely a hallgatók digitális kompetenciája releváns szempontjainak fejlesztésére szolgál.[10]

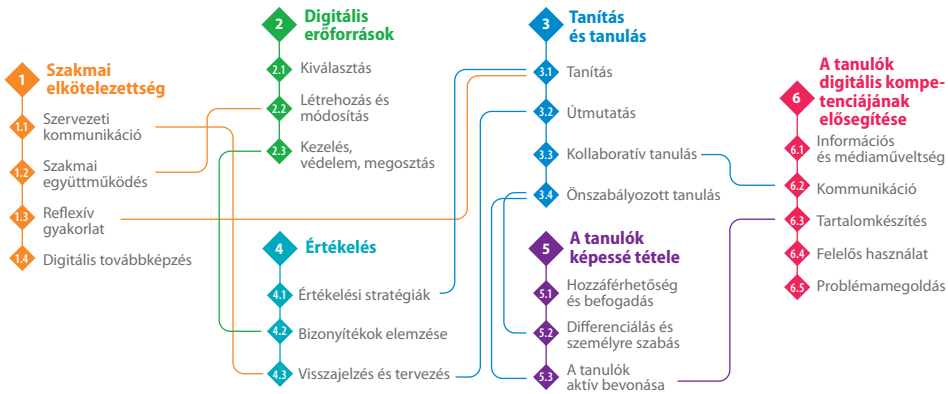
DIGCOMPEDU

Mivel a tanári szakmák gyorsan változó igényekkel néznek szembe, a pedagógusoknak a korábbiakhoz képest egyre szélesebb és kifinomultabb kompetenciákra van szükségük. Különösen a digitális eszközök növekvő jelenléte és a diákok digitális kompetenciájához való hozzájárulás kötelessége igényli az oktatóktól, hogy fejlesszék saját digitális kompetenciájukat. Ezért született meg az oktatók digitális kompetenciájának közös európai keretrendszere (DigCompEdu).

Nemzetközi és nemzeti szinten számos keretet, önértékelési eszközt és képzési programot fejlesztettek ki, amelyek leírják a digitális kompetencia aspektusait az oktatók számára, és segítenek nekik felmérni kompetenciájukat, azonosítani képzési igényeiket, és célzott képzést kínálni.

A DigCompEdu egy tudományosan megalapozott keretrendszer, amely segít irányítani a szakpolitikát, és közvetlenül adaptálható a regionális és nemzeti képzési programok megvalósításába. A DigCompEdu keretrendszer az oktatók számára készült, az oktatás minden szintjén, a kisgyermekkortól kezdve a felsőoktatásig és a felnőttoktatásig, beleértve az általános és szakképzést, a speciális nevelési igényű oktatást és a nem formális tanulási összefüggéseket. Célja, hogy általános referenciakeretet biztosítson a digitáliskompetencia-modellek fejlesztői számára. Közös nyelvet és megközelítést biztosít, amely elősegíti a határokon átnyúló párbeszédet és a bevált gyakorlatok cseréjét.[11]

[10] Kampylis et al. 2015.
[11] Redecker 2017.



1.5. ábra. *DigCompEDU elemek, alelemek*
Forrás: European Commission – The Joint Research Centre [é. n. b]

A DigCompEdu keretrendszer célja, hogy rögzítse és leírja az oktatóspecifikus digitális kompetenciákat. Hat területen 22 elemi kompetenciát különböztet meg.

- Az 1. terület a tágabb szakmai környezetre irányul, vagyis az oktatók digitális-technológia-használatára a kollégákkal való szakmai interakcióban, tanulókkal, szülőkkel és más érdekelt felekkel, illetve saját egyéni szakmai fejlődése érdekében.
- A 2. terület a hatékony és felelősségteljes használathoz szükséges kompetenciák meglétét vizsgálja. Képes-e az oktató digitális erőforrások létrehozására és megosztására a tanuláshoz?
- A 3. terület a digitális használat melletti elkötelezettséget vizsgálja, az eszközök és módszerek kezelésének és irányításának jelenlétét a tanításban és a tanulásban.
- A 4. terület a digitális stratégiák alkalmazását vizsgálja.
- Az 5. terület a digitális technológiák lehetőségeire összpontosít tanulóközpontú tanítási és tanulási stratégiák létrehozásához.
- A 6. rész részletezi a szükséges pedagógiai speciális kompetenciákat a hallgatók digitáliskompetencia-fejlesztésének megkönnyítése érdekében.

Az egyes kompetenciák címéhez rövid leírás is kapcsolódik, amely referenciapontként szolgál. A keretrendszer egy progressziós modellt is javasol, hogy segítsen

az oktatóknak felmérni és fejleszteni digitális kompetenciáikat. Hat különböző szakaszt vázol fel, amelyeken keresztül egy oktató digitális kompetenciája jellemzően fejlődik:

a) Az első két szakaszban (az Újonc [A1] és a Felfedező [A2]) az oktatók befogadják az új információkat, és fejlesztik az alapvető digitális gyakorlatokat.

b) A következő két szakasznál (az Integrátor [B1] és a Szakértő [B2]) tovább tudják bővíteni és strukturálni a digitális gyakorlatokat.

c) A legmagasabb szinten (a Vezető [C1] és az Úttörő [C2]) már továbbadják tudásukat, kritizálják a meglévő gyakorlatot, és új gyakorlatok kidolgozásában is részt vesznek.

DIGCOMPCONSUMERS

A fogyasztók digitális kompetenciáját olyan kompetenciaként határozzák meg, amellyel a fogyasztóknak rendelkezniük kell ahhoz, hogy aktívan, biztonságosan és magabiztosan legyenek jelen a digitális piactéren.

A fogyasztóvédelmi téren digitálisan kompetens fogyasztó magabiztos az alábbi területeken:

- tájékoztatáson alapuló döntések meghozatala a digitális piactéren;
- biztonságos online tevékenység és annak elkerülése, hogy áldozatul essenek csalárd vagy megtévesztő online piaci műveleteknek;
- a digitális marketing- és reklámtevékenység megértése;
- online pénzügyi műveletek kezelése;
- a digitális adatgyűjtés kockázatainak és előnyeinek, továbbá a felemelkedő közösségi gazdaságnak a megértése.

A DigCompConsumers 14 kompetenciát azonosító, laza ajánlások rendszere, amelyeket három fő területre lehet csoportosítani: a vásárlás előtti, a vásárlás alatti és a vásárlási utáni szakaszra. A keret minden egyes kompetenciát konkrét példákkal illusztrál a tudás, a készségek és a kompetenciák tekintetében.

E keret elsődleges célközönsége a szakértők köre: hatóságok, fogyasztói szervezetek, fogyasztói tájékoztatási szakértők, valamint oktatási szakemberek, például tanárok és tanárképző intézmények, továbbá a magánszféra szereplői és a civil társadalom.[12]

[12] Brečko–Ferrari 2016.

DIGKOMP

Magyarország a digitális kompetencia fejlesztésének kényszerére a Digitális Jólét Programokkal és kapcsolódó ágazati programjaival válaszol. Az innovációért és technológiáért felelős miniszter kezdeményezésére a kormány 2019 nyarán határozatot hozott a Digitális Kompetencia Keretrendszer (továbbiakban DigKomp) fejlesztéséről és bevezetésének lépéseiről.[13] A GINOP-6.1.2 projektben a DigKomp hosszú távú működési koncepció részeként készül a hazai Állampolgári Digitáliskompetencia-keret. A DigKomp Állampolgári Digitáliskompetencia-keret (ÁDKK) funkciója, hogy bemutassa a digitális kompetencia jelenleg nemzetközileg is relevánsnak tartott tartalmát, azaz hogy az állampolgárokra irányuló kompetenciafejlesztés céljait átláthatóvá és kézzelfoghatóvá tegye, aminek alapja a DigComp 2.1 néven ismert uniós referenciaanyag. A DigKomp ÁDKK első munkaverziója 2020. szeptember 16-ára elkészült, és bemutatták a Digitális Jólét Nkft. szakértőinek.

A keretrendszer elsődleges célja, hogy a digitális felkészültség és kompetenciák hiánya miatt Magyarországon senki ne szoruljon ki a digitális világból és a digitális gazdaságból, továbbá folyamatosan bővüljön a digitálisan felkészült munkavállalók köre. További célja, hogy legyen egy olyan értékelési és igazolási, valamint validálási és beszámítási rendszer és eljárásrend (illetve egy ehhez tartozó szervezeti, intézményi, finanszírozási modell), ahol valamennyi ma ismert és szükséges digitális kompetencia és annak szintje beazonosítható. Ezáltal e kompetenciák mérhetővé és fejleszthetővé válnak, valamint hozzájuk követelmények, kedvezmények, támogatások és következmények rendelhetők.

A DigKomp illeszkedik az Európai Unió szakpolitikai kezdeményezéseihez (New Skills Agenda,[14] Upskilling Pathways,[15] Digital Single Market[16]). Alapját adja a DigComp digitáliskompetencia-keret, amely a digitális kompetenciák öt fő fejlesztési területét határozta meg:

1. információ- és adatmenedzsment,
2. kommunikáció és együttműködés,
3. digitális tartalmak létrehozása,
4. biztonság,
5. problémamegoldás.

[13] 1341/2019. (VI. 11.) Korm. határozat a Digitális Kompetencia Keretrendszer fejlesztéséről és bevezetésének lépéseiről.

[14] European Commission [é. n. b].

[15] European Commission [é. n. d].

[16] European Commission [é. n. c].

Ezt adaptálta a hazai IKER (Infokommunikációs Egységes Referenciakeret), amelynek célja az volt, hogy a magyar és az európai fejlesztésekhez egyaránt igazodó hazai eszközt hozzanak létre, amely támogatja a magyar állampolgárokat és képzőket a digitális kompetenciák értelmezésében és fejlesztésében. Az IKER a DigComp 1.0-s változatának kompetenciaterületeit vette alapul, és arra négy szintet emelt. Az IKER-t 2015-ben felülvizsgálták.

A GINOP (Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program), valamint a VEKOP (Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program) jelentős összegeket allokált országosan az alacsony iskolai végzettségű, digitális kompetenciákkal nem, vagy alacsony szinten rendelkező munkavállalási korú lakosság digitális kompetenciáinak fejlesztésére, IKER 1–2. képzési programok biztosításával. (Ennek során közel 270 ezer fő képzése valósult meg.) További összegekkel támogatták azokat a munkáltatókat, amelyek IKER szerinti képzéseket valósítottak meg. Miután az IKER csak az alapszintű kompetenciákra fókuszált, nem tudott lépést tartani a kompetenciák folyamatos megújulásával, nem volt kapcsolódása a munkaerőpiacon releváns, szektorális szinten megjelenő digitáliskompetencia-igényekhez. Nem tudta támogatni vagy ösztönözni a folyamatos tanulást, nem tudott minden kompetenciát nyilvántartani vagy igazolni. Ezért elkerülhetetlenné vált az IKER-rendszer felülvizsgálata, és a DigComp új, 2.1-es változatához való igazítása. Azonban a felülvizsgálat egy teljesen új rendszert határozott meg, így a rendszer nevét is megváltoztatták, jelezve ezzel, hogy immár nem csupán felzárkóztató képzésekhez csatlakozik, és nem csak infokommunikációs eszközök használatáról ad képet (nem informatikai kompetenciákra, hanem digitális kompetenciákra fókuszál).

Az új keretrendszer létrehozását indokolta az is, hogy szükség volt az új, EU-kompatibilis digitális kompetenciák egységes értelmezésére, az olyan digitáliskompetencia-elemek és -sztenderdek azonosítására, naprakésszé tételére, amelyekkel az állampolgárok alapszinten rendelkeznek, valamint azokéra, amelyeket – erre épülve – a különböző munkaerőpiaci szegmensek követelnek. Mindezek jelentős terjedelmű és időtávú állami feladatvállalást keletkeztetnek, amelyhez intézményi megoldás volt szükséges. A rendszerszemlélet viszont már magával vonta (a kompetenciák naprakész definiálásán, katalogizálásán és szakmákhoz rendelésén túl) a DigKomp fejlesztési irányainak és koncepciójának meghatározását, felelősségi viszonyainak, koordinációs és egyeztetési struktúráinak deklarálását, valamint ezek finanszírozási igényeit és forrásainak lefektetését.

A DigKomp két szintből áll: az első vagy metaszintjét a referenciakeret alkotja, amely azonosítja, értelmezi és frissíti (újrafogalmazza) a kompetenciákat, a munkaerőpiaci igények és visszacsatolások függvényében. E területet a kompetencia-szakértők tartják karban. A DigComp 2012-es első változata még három, míg

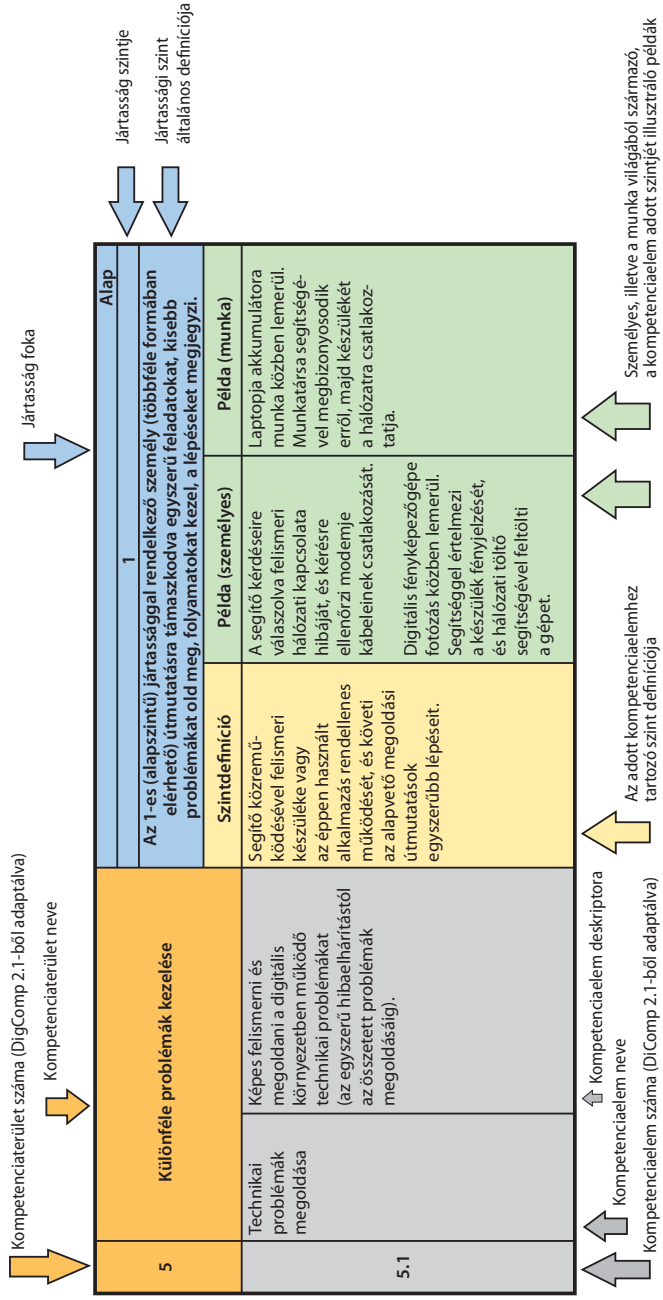
2018-as (2.1-es) változata már 8 készségszintet határozott meg a digitális jártasság területein. Ezek a kompetenciaterületek és készségszintek dinamikus kategóriák: az EU fejlődése és fejlesztési céljai, a nemzetközi trendek és a hazai és nemzetközi munkaerőpiaci elvárások egyaránt folyamatosan alakítják őket. Ezzel – visszacsatolásként – orientálja a munkaerőpiaci elvárásokat, hiszen akár munkakör szintig nyilvánvalóvá válhat, hogy milyen kompetenciákra van szükség, illetve milyen képzések indítása szükséges ahhoz, hogy a meghatározott kompetenciaterületeken rögzített szinteket elérjék. A kompetenciaterületek és készségszintek változását a frissítések időpontjával is jelzik (például: DigKomp2020, DigKomp2021).

A DigKomp jelenleg érvényes változata 5 területet és 21 kompetenciaelemet definiál 8 jártassági szinten:

1. információk és adatok kezelése, használata (3),
2. kommunikáció és együttműködés (6),
3. digitális tartalmak létrehozása (4),
4. biztonság (4),
5. különféle problémák kezelése (4).

A jártassági szintek:

1. *Alapszint (1):* Az 1-es (alap)szintű jártassággal rendelkező személy (többféle formában elérhető) útmutatásra támaszkodva egyszerű feladatokat, kisebb problémákat old meg, folyamatokat kezel, a lépéseket megjegyzi.
2. *Alapszint (2):* A 2-es (alap)szintű jártassággal rendelkező személy szükség esetén segítség igénybevételével egyszerű feladatokat old meg, kisebb problémákat kezel, a lépéseket megjegyzi.
3. *Középszint (3):* A 3-as (közép)szintű jártassággal rendelkező személy önállóan old meg jól meghatározott, rutinszerű feladatokat, problémákat, képes követni a lépéseket, érti a megoldásokat.
4. *Középszint (4):* A 4-es (közép) jártassági szinten az egyén önállóan, saját igényeinek megfelelően old meg feladatokat, konkrét, nem rutinszerű problémákat, értő módon alakítja a megoldáshoz vezető lépéseket.
5. *Haladó szint (5):* Az 5-ös (haladó) jártassági szinten az egyén sokféle feladatot és problémát képes megoldani úgy, hogy közben másoknak is segít, és a segítségnyújtás kapcsán bővíti saját tudását is.
6. *Haladó szint (6):* A 6-os (haladó) jártassági szinten az egyén szinte minden feladatot a célnak leginkább megfelelő módon képes megoldani úgy, hogy közben komplex helyzetekben másokhoz is tud alkalmazkodni, az ehhez szükséges lépéseket elemzi és értékeli.



1.6. ábra. *DigKomp-kompetenciaterületek és leírásuk – minta*
Forrás: Németh 2021.

7. *Mesterszint (7):* A 7-es (mester) jártassági szinten az egyén olyan összetett problémákat kezel, amelyek meghatározott számú megoldással rendelkeznek, és ezeket a megoldásokat a szakmai gyakorlatba illeszti, másokat is segítve ezzel. A megoldáshoz vezető lépéseket képes maga is létrehozni.
8. *Mesterszint (8):* A 8-as (mester) jártassági szinten az egyén rendkívül összetett, soktényezős problémákat önállóan old meg. Az így kialakított új megközelítéseket és módszereket beilleszti az adott szakmai terület eljárásai közé. A megoldáshoz szükséges eljárásokat maga hozza létre.

Az egyes szintdefiníciókat a hazai fejlesztések során határozzák meg.

A második szinten helyezkedik el a digitáliskompetencia-keret, amely a metaszinten definiált kompetenciákat már strukturáltan helyezi el, azaz az egyes szakmaspecifikus területekhez elérhető szinteket rendel. A szintezés az egyéni fejlődés lépcsőfokait tükrözi, a kezdeti lépésektől a rutinos felhasználásig, így az egyéni fejlődés ütemezéséhez, tervezéséhez, értékeléséhez nagy segítséget nyújt. Ugyanakkor a digitáliskompetencia-keretek az elérendő „optimális" szintet határozzák meg.

A konkrét képzések során e kompetenciákat minél részletesebb tanulási eredmények formájában lehet mérni. A tanulási eredmény lehet tudás, képesség vagy kompetencia formájú. Ezek leírásában pedig meghatározott kijelentéseket tesz az értékelő arra vonatkozóan, hogy a tanulásban részt vevő személy mit tud, mit ért, és mire képes a tanulási folyamat egy adott szakaszának végén. A metaszinten megfogalmazott digitális kompetenciákat szakmaspecifikusan, testre szabva, példákkal írják le, ezzel is segítve azok megértését.

Az ágazati, szakmaspecifikus megosztásban különös csoportot képez az „állampolgári digitáliskompetencia-keret", amely két részre oszlik:

- Az „állampolgári alap" szint az önálló eszközhasználatig viszi a felhasználót. Ezt elérve biztonságosan és rutinszerűen közlekedik a felhasználó a virtuális térben. E kompetenciakészlettel képes (és szándéka is mutatkozik) arra, hogy önálló tanulással további szintekre képezze magát.
- Erre épül az „állampolgári plusz" szint, amely összetettebb, több területre kiterjedő kompetenciákat sorol fel, amelyek meghatározott digitális szolgáltatások igénybevételéhez nyújtanak – néhány óra tanulással megszerezhető – ismereteket.

A rendszer része még a képzési kínálatot nyilvántartó és digitális tanulástámogató rendszer is.

A fejlesztés eredményeként kialakították a Digitális Kompetencia Keretrendszer hosszú távú működtetési koncepcióját is, amely tartalmazta

- a DigKomp rendszer szervezeti, intézményi, finanszírozási modelljét;
- a jogszabályi környezetre vonatkozó változtatási javaslatokat;
- a digitális kompetencia értékelési és igazolási rendszerére vonatkozó javaslatot (amely a nyelvvizsgáztatás analógiájára készült, és nem igényel önálló infrastruktúrát);
- a digitális kompetencia validálásának és beszámításának eljárásrendjét;
- az ágazati-szektorális vagy célcsoport-specifikus digitáliskompetencia-keretek, követelmények DigKomp rendszerrel történő szakmai-tartalmi és szintmegfeleltetésének módszertanát, eljárásrendjét, szervezeti, működési kereteit.

Ennek megfelelően a DigKomp rendszerben fellelhetők ezek fizikai kimenetei, szolgáltatásai is, így:

- a képzéshez és az értékeléshez szükséges módszerek katalógusa;
- a már korábban megszerzett digitális kompetenciák validálásának és beszámításának eljárásai;
- a megszerzett kompetenciák értékelésének/értékeltetésének lehetőségei;
- a megszerzett kompetenciaszint igazolásának és az elismerésnek a formái;
- az egyéni vagy önálló tanulást támogató és ösztönző megoldások (online anyagok, média, kedvezmények);
- az értékelést végzők felkészítése;
- az önértékelő eszközök;
- értékelőpontok kialakítása a meglévő infrastruktúrán.

A képzések nyilvántartásával összefüggő szolgáltatások kiterjednek

- a képzés regisztrációjával, minőséghitelesítésével és publikálásával kapcsolatos szolgáltatásokra;
- a képzési programok értékeléséhez (azaz a tanfolyamokat elvégzők elégedettségi szintjét, kritikai észrevételeit láthatóvá tevő) kapcsolódó szolgáltatásokra;
- a képzési hálózatok kialakítását lehetővé tevő szolgáltatásokra (biztosítva a komplex, egymásra épülő képzési utak definiálhatóságát);
- az egyéni digitális kompetencia fejlődésének, nyomonkövethetőségének megteremtésére, így az önértékeléssel kapcsolatos szolgáltatás okra, amelyek elsősorban a felhasználó számára lehetővé teszik annak felmérését, hogy adott időpontban milyen digitáliskompetencia-profillal rendelkeznek – biztosítva ezzel az optimális képzés vagy képzési hálózat kiválasztását, valamint a portfólióépítéssel kapcsolatos szolgáltatásokra,

amelyek az egyéni kompetenciafejlesztési utak menedzselését biztosítják a felhasználók számára.

A DigKomp nem csupán azonosítja, definiálja és rendszerezi a kompetenciákat, hanem ösztönzi és alapértelmezéssé is kívánja tenni azokat a különböző célcsoportok számára. Kiindulópontja, hogy eltérő megközelítés szükséges az eltérő célcsoportoknak, illetve a célcsoporton belül is a kompetenciákat valamilyen szinten már birtoklóknak. Más felkészítés szükséges azoknak az érintetteknek, akik már rendelkeznek szükséges digitális alapkompetenciákkal, más azoknak, akik azt valamilyen szocializációs (formális vagy nonformális) folyamat során sajátították el, más a formális tanulás keretei között ismeretszerzőknek, és más azoknak, akik önálló tanulással (például: tutorált vagy mentorált, online kurzusok vagy a környezetükben élők segítségével) szerzik meg az alapkompetenciákat.

A DigKomp (eredetileg több helyütt átfedésben) a következő célcsoportokat emeli ki:

- *Felnőtt népesség egyes csoportjai:* olyan, kompetenciaszerzésben hátrányos helyzetű érintettek, akiket speciális programmal kell segíteni. Például munkanélküliek, nyugdíjasok, átmenetileg inaktívak (például gyermekvállalás miatt távol lévők), alacsony képzettségűek, valamilyen fogyatékkal élők stb.
- *A köznevelésben és szakképzésben tanulók és a felsőoktatási hallgatók,* akik számára célcsoport-specifikus kompetenciakereteket határoznak meg, amelyek az állampolgári digitáliskompetencia-keret szintjeinek megfeleltethetők. Ezek az érintettek iskolarendszerben szerzik meg a szükséges kompetenciákat.
- *Aktív munkavállalók,* akik számára a szektorspecifikus kompetenciakeret elérése a cél, többnyire ehhez kapcsolódó képzési és továbbképzési programok segítségével.
- *Vállalkozások,* ahol célzott kompetenciafejlesztési programok szükségesek.

KÖZSZOLGÁLATI DIGITÁLIS KOMPETENCIA REFERENCIAKERET

A közszolgálati digitális kompetencia referenciakeretet[17] úgy állították össze, hogy az szervesen illeszkedjen a közszolgálatban már létező egyéb kompetenciarendszerekhez. A digitális kompetenciák ráépülnek azokra a társas-kognitív alapkompetenciákra, amelyeket egységes elvárásként fogalmaztak meg a közszolgálat egésze számára.

[17] Németh 2021.

Ezen alapkompetenciák egyfajta előfeltételei a digitális kompetenciák hatékony működtetésének, amelyek specifikus, célhoz kötött hasznosítását támogatja a szakmai kompetenciák rendszere is. Ez a három kompetenciarendszer szervesen egymásra épülve képes a különböző közszolgálati feladatok hatékony végrehajtásához szükséges kompetenciaprofil részletes felállítására.

A keret készítői a digitális kompetenciák meghatározásánál figyelembe vették a DigKomp 2.1 által használt bizonyos kompetenciákat, azonban azt továbbfejlesztették, és a közigazgatásra specializálták. Az így elkészült referenciakeret kiválóan alkalmazható mind a kiválasztási eljárás, mind az egyénre szabott képzési tervek elkészítése során. Egyaránt szem előtt tartva azt is, hogy a nemzetközi környezetben megfogalmazták azt a kívánalmat, amely a digitális technológiák minél szélesebb körben való alkalmazását tartja fontosnak a közigazgatás működési hatékonyságának növelése érdekében.

A digitális kompetenciák meghatározásánál hatszintű nyelvi keretrendszert használtak, hogy legyen átjárhatóság a közigazgatási továbbképzési kompetenciarendszerrel. Hat szinten állapították meg a szükséges ismeret-, képesség-, attitűdelemeket. Mivel a rendszert úgy állították össze, hogy az ne csak a civil közigazgatásra, hanem a rendészetre is alkalmazható legyen, valamennyi szint leírásához csatoltak egy rendészeti és egy közigazgatási példát is a jobb érthetőség kedvéért.

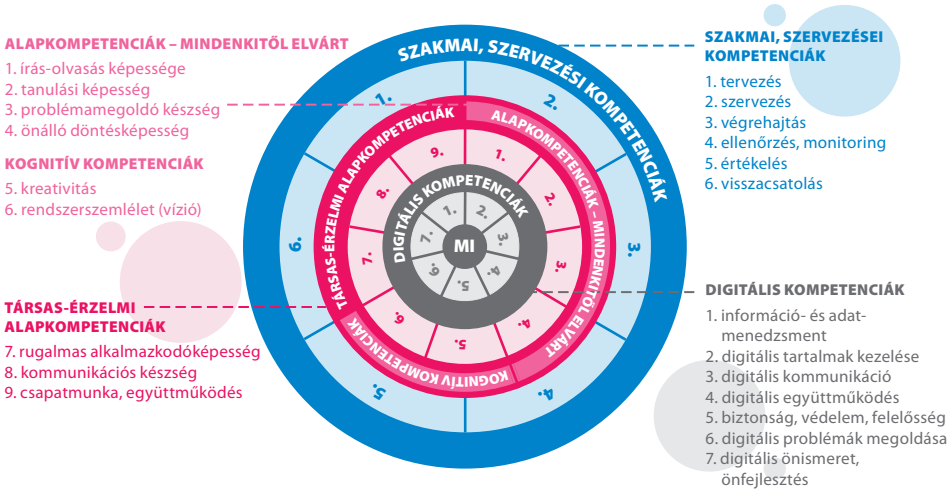
Így egy szemléletes, gyakorlati példákkal alátámasztott és jártassági szintekkel definiálható közszolgálati digitális kompetencia referenciakeret készült el, amely 7 fő digitális kompetenciát és 19 digitális alkompetenciát tartalmaz, mindezt 6 jártassági szinten definiálva.

A rendszer három nagy elemből áll, amelynek az egyik részét a digitális kompetenciák alkotják. Figyelembe vették a közigazgatási rendszer egyéb, létező kompetencialeírásait és kereteit, és ezeket is beolvasztották a rendszerbe.

Az így kialakított rendszer később akár arra is képes lehet, hogy egy-egy munkakörre profilt lehessen összeállítani az ábra, illetve a kidolgozott leírások alapján. Továbbá az egyes közigazgatási szervezeteknek szabad mozgásterük van a tekintetben, hogy egy-egy digitális alkompetenciát milyen jártassági szinten írnak elő.

A most elkészült referenciakeret nagyon jó alapja lehet a digitáliskompetenciahiányosságok kiküszöbölése érdekében történő tananyag- és képzésfejlesztésnek is, különös tekintettel arra, hogy az EU által meghirdetett Digitális Évtized és az ehhez kapcsolódó Digitális iránytű 4. célkitűzése a közszolgáltatások digitalizálására vonatkozik. A célokhoz kapcsolódó jó példa a mesterségesintelligencia-alapismeretek elsajátítását célzó *Bevezetés a mesterséges intelligencia világába* (MI Kihívás) online alapozó tanfolyam, amely lehetőséget ad olyan átfogó alapismeretek elsajátítására, amelyek révén a résztvevők meg tudják határozni a számukra nyitva álló lehetőségeket, illetve azonosítani tudják az esetleges jövőbeli veszélyeket, miközben

megismerkedhetnek az új digitális technológia lehetőségével, felfedezhetik a mesterséges intelligencia rejtette alternatívákat.



1.7. ábra. *Közigazgatási referenciakeret*
Forrás: Németh 2021

A) Szakmai, szervezési kompetenciák

Ezek olyan, a közigazgatás valamennyi ágazatát, tevékenységét átölelő kompetenciák, amelyek hatáskörtől, szervezettől függetlenül jelen vannak a közigazgatásban. Valamennyi szervezési, döntési, végrehajtási tevékenységet átölelik, és a PDCA-ciklusba is beillenek.

- *Tervezés és döntéshozatal:* Olyan tudatos cselekvés, amely során a közszolgálati dolgozó az általános és feladatkörnyezet figyelembevételével kijelöli a célokat és a célok eléréséhez szükséges módszereket, feltárja a jövőbeni lehetőségeket és veszélyeket, meghatározza a kihasználásukhoz és elhárításukhoz szükséges lépéseket. A tervezés döntéshozatallal zárul, amely – értékelést követően – ki is jelöli a leginkább megfelelő variánst.
- *Szervezés:* A közszolgálati dolgozó meghatározott cél érdekében munkafolyamatokat, illetve azok ellátását szolgáló szervezeti struktúra kialakítására, fejlesztésére és a cél eléréséhez szükséges feltételek biztosítására irányuló szellemi, alkotó tevékenységet végez.

- *Végrehajtás:* A szervezet működtetése keretében a közszolgálati dolgozó a jogszabályok és más jogi szabályozók által előírt feladatokat hatékonyan és eredményesen elvégzi, a normaalkotó szabályozási szándékának megfelelően.
- *Ellenőrzés:* A közszolgálati dolgozó méri a szervezeti tevékenységeket, erőforrásokat, elért eredményeket és folyamatokat.
- *Értékelés:* Olyan elemzési folyamat, amelyben a közszolgálati dolgozó összeveti az elvárt és elért eredményeket, feltárja az eltérések lehetséges okait, korrekciós lépéseit.
- *Visszacsatolás:* A közszolgálati dolgozó közli az ellenőrzési és értékelési folyamat során feltárt, az ellenőrzött folyamat megváltoztatására irányuló beavatkozási javaslatokat, és megállapítja azok fontossági sorrendjét.

B) Közigazgatási alapkompetenciák

Ide azok az általános alap- és kognitív kompetenciák tartoznak, amelyek a közigazgatási rendszeren belül vagy mindenkitől (kognitív alapkompetenciák), vagy csak bizonyos munkakörökben dolgozóktól elvárt kompetenciák (kognitív „pro" kompetenciák). Ebbe a csoportba sorolták be még a társas és érzelmi alapkompetenciákat is. Ezek mind a közigazgatási kiválasztási rendszerekben használt kompetenciák.

C) Digitális kompetenciák – A közszolgálati digitális kompetencia referenciakeret

A referenciakeret összeállítására egy munkacsoportot kértek fel, amelybe szakértő tagokat delegált a Belügyminisztérium, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem és a Digitális Jólét Nonprofit Kft. A digitális kompetenciák meghatározásánál figyelembe vettük a DigKomp 2.1 által használt bizonyos kompetenciákat, de továbbfejlesztettük és a közigazgatásra specializáltuk őket. Ahogyan az 1.7. ábrán is látható, a legnagyobb részt a szakmai kompetenciák teszik ki, majd a személyes, társas kompetenciák, végül a legkisebb szeletet a digitális kompetenciák adják.

A digitális kompetenciák meghatározásánál a hatszintű nyelvi keretrendszert használtuk, hogy legyen átjárhatóság a közigazgatási továbbképzési kompetenciarendszerrel. Hat szinten állapítottuk meg a szükséges ismeret-, képesség-, attitűdelemeket. Kezdő, kísérletező, gyakorlott, szakértő, szaktekintély, újító szinteket használtuk, meghatározva ezeknek a szinteknek az általános fogalmát. Majd a digitális kompetenciák esetében is ugyanígy haladtunk. Meghatároztuk a fő kompetenciák fogalmát, azok hat szintjét, valamint a csoporthoz tartozó alkompetenciák fogalmát és azok szintjeit. Mivel a rendszert úgy állítottuk össze, hogy az ne

csak a civil közigazgatásra, hanem a rendészetre is alkalmazható legyen, valamennyi szint leírásához csatoltunk egy rendészeti és egy közigazgatási példát is a jobb érthetőség kedvéért. A mesterséges intelligencia fokozódó térhódítása miatt külön nevesítettük az ehhez szükséges kompetenciát is (7.1.). A mesterséges intelligencia fejlesztése mára a digitalizáció egyik meghatározó ágává vált, és az utóbbi másfél évtized egyik legnagyobb hatású technológiai innovációja. A kormányzati szervek ma is számos területen használják, mint például a városi közlekedésben, az adóbeszedésben, a bűnözés megelőzésében vagy éppen a kiberbiztonsági védekezésben.

1.2. táblázat. *Közigazgatási alapkompetenciák meghatározása*

Kompetencia megnevezése	**Kompetencia meghatározása**
Kognitív alapkompetenciák:	
Funkcionális írás-olvasás képessége:	Koncepciókat, érzéseket, tényeket és véleményeket szóban és írásban azonosít, megért, kifejez, létrehoz és értelmez.
Tanulási képesség:	Nyitott az új ismeretekre, felismeri azok hiteles forrásait, elsajátítja és folyamatosan aktualizálja őket. Beleértjük a formális és informális tanulást és az önfejlesztést is.
Problémamegoldó képesség:	Felismeri és beazonosítja a felmerülő problémákat. Megoldási lehetőségeket fogalmaz meg, amelyek közül kiválasztja és megvalósítja azt, amelyik optimális megoldást eredményez.
Önálló döntési képesség:	Ismereteire, tapasztalataira támaszkodva folyamatos útmutatás és irányítás nélkül, a számára előírt szabályok és normák betartásával elvégzi a számára meghatározott feladatokat. Saját képességeinek, lehetőségeinek ismeretében, a szervezet céljainak elérése érdekében határozottan fellép. Felismeri a döntéshelyzeteket, és a rendelkezésre álló információk alapján az adott helyzetben elvárható optimális döntést hozza meg, amelynek a következményeit vállalja.
Kognitív „pro" kompetenciák:	
Kreativitás:	Problémamegoldás esetén eredeti ötletei vannak. Az adott problémát sok oldalról közelíti meg, az ismert adatokat újszerűen kapcsolja össze a megoldás érdekében.
Rendszerszemlélet (vízió):	Előrelátó. Rendszerben, stratégiákban gondolkodik. Felismeri a mintázatokat és a trendeket. A jövőbe tekint.

Társas-érzelmi alapkompetenciák:	
Rugalmas alkalmazkodóképesség:	Tisztában van saját érzelmi állapotával. Érzelmeit és indulatait hatékonyan kezeli, aminek eredményeként viselkedését és reakcióit a helyzetnek megfelelően rugalmasan alakítja. Nehéz, megterhelő helyzetekben is megőrzi és fenntartja teljesítőképességét. Rugalmasan alkalmazkodik a folyamatosan változó feladatokhoz.
Kommunikációs készség:	A helyzetnek megfelelően érthetően, a másik fél számára befogadható módon fejezi ki magát szóban és írásban, valamint mások kommunikációját megfelelő módon értelmezi. („Pro" készség: ha idegen nyelven is képes erre.)
Csapatmunka, együttműködés:	Felismeri és megérti saját és a másik személy érzelmi állapotát, valamint az abból eredő viselkedések közötti összefüggéseket, azokat a helyzetnek megfelelően, rugalmasan kezeli. Feladata elvégzése érdekében tevékenységét, magatartását másokkal összehangolja. Felismeri, ha konfliktushelyzetbe kerül, és törekszik, hogy ilyen esetben olyan módszert alkalmazzon, amely a normák adta kereteken belül az érintettek számára megfelelő.

Forrás: a szerző szerkesztése

1.3. táblázat. *A digitális kompetenciák meghatározása*

Digitális kompetencia	**Digitális alkompetenciák**
1. Információ- és adatmenedzsment	1.1 Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése 1.2 Adatok, információk és digitális tartalmak kiértékelése 1.3 Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
2. Digitális tartalmak kezelése	2.1 Digitális tartalmak létrehozása 2.2 Digitális tartalmak szerkesztése 2.3 Szerzői jog és engedélyek
3. Digitális kommunikáció	3.1 Digitális technológiával támogatott interakció (kommunikáció, digitális platformon való tartalom- és információmegosztás) 3.2 A hálózati kommunikáció általános illemszabályainak (netikett) ismerete, alkalmazása
4. Digitális együttműködés	4.1 Digitális inklúzió kezelése, az ügyfél digitális felzárkóztatása az ügyintézésben 4.2 Együttműködés digitális platformokon
5. Biztonság, védelem, felelősség	5.1 A digitális eszközök védelme 5.2 Adatvédelem 5.3 Információszabadság biztosítása 5.4 A rendelkezésre álló adatvagyon felelős hasznosítása
6. Digitális problémák megoldása	6.1 Alapvető felhasználói problémák kezelése 6.2 Igények megfogalmazása 6.3 Digitális technológiák kreatív alkalmazása
7. Digitális önismeret, önfejlesztés	7.1 Digitáliskompetencia-erősségek és -hiányosságok felismerése és fejlesztése 7.2 A hatósági és magán digitális identitás szétválasztása

Forrás: a szerző szerkesztése

1. Információ- és adatmenedzsment

A kompetencia megmutatja, hogy a közszolgálati dolgozó milyen szinten képes a keresés vagy böngészés segítségével megtalálni a feladatai ellátásához szükséges adatokat, információkat és tartalmakat, navigálni a találatok között, értékelni az internetről származó adatok, információk, tartalmak, illetve azok forrásainak megbízhatóságát, hitelességét, valamint eltárolni és visszanyerni a digitális formátumú adatokat a digitális környezetben.

1.1 Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
Meg tudja fogalmazni az információval kapcsolatos igényeit, valamint adatokat, információkat és tartalmakat tud keresni digitális környezetben. Hozzá tud férni a munkavégzéséhez szükséges adatokhoz, információkhoz és tartalmakhoz, eligazodik azok között. Egyéni keresési stratégiákat, módszereket alakít ki, és a feladat ellátásához szükséges mértékben, igény szerint módosítja azokat.

1.2 Adatok, információk és digitális tartalmak kiértékelése
Az általa ismert, keresett, szűrt és használt adatok, információk és a digitális tartalmak forrásait kritikai szemléletben kezeli, összehasonlítja és értékeli. A munkavégzéséhez kapcsolódóan – a hitelesség és megbízhatóság szempontjainak figyelembevételével – elemzi, értelmezi és kritikusan értékeli az adatokat, információkat, digitális tartalmakat azok valódisága, felhasználhatósága szempontjából.

1.3 Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
A szervezeténél használt digitális környezetben az adatokat, információkat és tartalmakat összegyűjti, rögzíti, tárolja, rendszerezi és előhívja, visszanyeri, valamint a munkafolyamatokhoz kapcsolódóan feldolgozza.

2. Digitális tartalmak kezelése

A kompetencia megmutatja, hogy a tisztviselő milyen szinten képes létrehozni és módosítani a digitális tartalmat különféle formátumokban, megalkotni az eredetitől eltérő, újdonsággal bíró digitális tartalmat (a digitális tartalmak módosításával, illetve új információkkal és tartalmakkal történő kiegészítésével), továbbá mennyire tudja jogszerűen – a szerzői jogok és a felhasználási feltételek figyelembevételével – használni a digitális formátumban elérhető adatokat, információkat és tartalmakat.

2.1 Digitális tartalmak létrehozása
Különféle típusú digitális tartalmakat hoz létre és módosít, archivál a feladatainak ellátásával összefüggésben. Új és eredeti tartalmakat alkot digitális eszközökkel, digitális formátumban.

2.2 Digitális tartalmak szerkesztése
Feladatainak ellátásával összefüggésben új, eredeti és releváns tartalom és ismeretanyag létrehozása vagy megváltoztatása érdekében meglévő tartalmakat célirányosan módosít, kiegészít, illetve más kontextusba vagy formátumba illeszt.
2.3 Szerzői jog és engedélyek
Különbséget tud tenni az engedélyhez kötött, valamint a szabadon felhasználható, másolható, terjeszthető, tanulmányozható és módosítható adatok, tartalmak és források között. Tisztában van a munkavégzéséhez szükséges számítógépes programok jogosultsági és felhasználási szabályaival.

3. Digitális kommunikáció

A kompetencia megmutatja, hogy a közszolgálatban dolgozó a digitális platformokon megvalósuló kommunikációs kapcsolatokban milyen szinten képes használni az adott helyzethez leginkább illeszkedő kommunikációs eszközöket, platformokat és azok egyes funkcióit. Milyen szinten tudja közölni az adatokat, információkat azok címzettjeivel, és milyen fokon képes tudatosan megfelelni az online világban bevett és elfogadott kommunikációs és viselkedési normáknak.
3.1 Digitális technológiával támogatott interakció (kommunikáció, digitális platformon való tartalom- és információmegosztás)
Feladatai ellátásával összefüggésben interakciót valósít meg a digitális technológia széles körű használatával. Ismeri és kiválasztja az adott kontextusnak leginkább megfelelő digitális platformokat, kommunikációs eszközöket és módokat. Képes információk és egyéb tartalmak megosztására más személyekkel vagy szervezetekkel a digitális térben.
3.2 A hálózati kommunikáció általános illemszabályainak (netikett) ismerete, alkalmazása
Ismeri, érti és alkalmazza a digitális technológia általános és a feladataihoz kapcsolódó viselkedési normáit és szabályait. Kommunikációs stratégiáját a célközönséghez igazítja, és tudatában van annak, hogy a digitális világban is létezik a kulturális és generációs sokszínűség, ezért kommunikációs stílusát ehhez igazítja.

4. Digitális együttműködés

A kompetencia megmutatja, hogy a közszolgálatban dolgozó milyen szinten képes az ügyfelek, állampolgárok digitális felzárkóztatására, valamint hogyan tud másokkal

együttműködni a digitális platformokon a munkájához kapcsolódó, különböző tevékenységek megvalósítása során.

4.1 Digitális inklúzió kezelése, az ügyfél digitális felzárkóztatása az ügyintézésben
Azonosítja azokat a digitális területeket, ahol az ügyfélnek (állampolgárnak) a digitális ügyintézéshez segítségre van szüksége. Ennek megfelelően segítséget nyújt az ügyfél (állampolgár) számára az ügyintézési folyamat egyes lépéseihez vagy a teljes ügyintézési folyamathoz. Kiválasztja az ügyfélhez (állampolgárhoz) leginkább illeszkedő felzárkóztatási vagy segítségnyújtási formát.

4.2 Együttműködés digitális platformokon
A feladatai ellátásához szükséges digitális platformokon a munkafolyamat ellátásához szükséges módon, tartalommal és formában együttműködik a munkatársaival, a társszervezetek dolgozóival, az állampolgárokkal és az ügyfelekkel. Kiválasztja az adott célcsoporthoz legjobban illeszkedő platformot és kooperációs formát.

5. Biztonság, védelem, felelősség

A kompetencia megmutatja, hogy a közszolgálatban dolgozó milyen szinten képes megvédeni az általa használt elektronikus eszközöket, programokat. Milyen módon tudja megelőzni, hogy a rajtuk tárolt adatokhoz és tartalmakhoz illetéktelenek hozzáférjenek. Megvédi saját és mások személyes adatait a digitális közszolgáltatások használata, a közfeladat ellátása során. Felelősen szét tudja választani a hivatali és a magánszféráját érintő adatokat és információkat. Meg tudja ítélni, hogy a közfeladat ellátása során keletkezett információk közül melyek oszthatók meg az azokra jogosultakkal és az adatok igénylőivel. Tisztában van azzal, hogy a munkája során kezelt, tárolt adatokat csak célhoz kötötten, a feladat ellátásával összefüggésben használhatja fel és hasznosíthatja.

5.1 A digitális eszközök védelme
Fizikailag és digitális módszerekkel megvédi a feladatai ellátásához használt digitális eszközöket és tartalmakat. Felismeri a digitális környezetre jellemző kockázatokat és veszélyeket. Az általa ismert digitális biztonsági megoldásokat a veszélyek elkerülésére és elhárítására az adott veszélyhelyzethez legjobban illeszkedő módon alkalmazza és használja.

5.2 Adatvédelem
A hatályos szabályozás előírásainak és a szervezet adatvédelmi szabályzatának megfelelően óvja a hivatali, valamint az ügyfelek (állampolgárok) személyes adatait digitális környezetben is. Az általa ismert és használt eszközökkel gondoskodik arról, hogy a védett személyes adatok, valamint hivatali adatok ne kerüljenek illetéktelen személyek, szervezetek kezébe.

5.3 Információszabadság biztosítása

A hatályos jogi szabályozásnak megfelelő tartalommal biztosítja a közérdekű és közérdeklődésre számot tartó adatok és információk elérhetőségét digitális környezetben is. Gondoskodik az ilyen adatok digitális közzétételéről a megfelelő platformokon.

5.4 A rendelkezésre álló adatvagyon felelős hasznosítása
Feladatainak ellátása során célhoz kötötten gyűjti, kezeli, hasznosítja a rendelkezésre álló adatokat digitális környezetben is. Különbséget tud tenni a hivatalos és személyes adatok és tartalmak között, és ezeket elkülönítetten használja. Tudatában van annak, hogy a hivatalos adatvagyon személyes célokra nem használható fel.

6. Digitális problémák megoldása

A kompetencia megmutatja, hogy a közszolgálatban dolgozó milyen szinten képes egyénileg felismerni és megoldani az elektronikus eszközök és digitális szolgáltatások használata során bekövetkező technikai hibákat és problémákat vagy ráébredni a közös megoldások szükségességére. Mennyire tudja azonosítani a digitális technológiák használatával kielégíthető igényeket és azok digitális megoldásait. Milyen fokon tudja felismerni, beazonosítani a saját és mások digitális kompetenciáinak hiányosságait, továbbá megtalálni a fejlesztés lehetőségeit a digitális technológiák kreatív használatára az új tudás, eljárás, termék vagy közszolgáltatás létrehozása, módosítása érdekében.

6.1 Alapvető felhasználói problémák kezelése
Megoldja a digitális eszközök és szolgáltatások használata és alkalmazása során felmerülő alapvető technikai vagy felhasználói problémákat önállóan, vagy másokkal együttműködve. A problémák felismerésével és megoldásával hozzájárul a létező digitális folyamatok zökkenőmentes működéséhez vagy a folyamatok megújításához, fejlesztéséhez.

6.2 Igények megfogalmazása
A munkafolyamataihoz kapcsolódó felhasználói igényeket azonosít, felmér, kiválaszt, értékel és alkalmaz digitális környezetben. A felmért és beazonosított igények alapján a digitális környezetben nyújtott szolgáltatásokat az egyéni ügyféli (állampolgári) igényekhez igazítja, és biztosítja azok egyenlő hozzáférését az igénybe vevők számára.

6.3 Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Úgy használja a digitális eszközöket és technológiákat, hogy a felmerülő problémák megoldásával hozzájárul a létező folyamatok és termékek megújításához is. Egyénileg vagy másokkal együttműködve részt vesz problematikus

helyzetek azonosításában, értelmezésében, kreatív megoldásában és ügyfélbarát továbbfejlesztésében.

7. Digitális önismeret, önfejlesztés

A kompetencia megmutatja, hogy a közszolgálatban dolgozó milyen szinten képes a digitális eszközök/mesterséges intelligencia használata során alkalmazott digitális kompetenciák hatékony, agilis módon való felhasználására. Felismeri a digitális kompetenciák folyamatos fejlesztésének szükségességét. Digitális ismeretei birtokában képes arra, hogy különválassza a magán és a hivatali digitális identitását, és a digitális kompetenciáit ennek megfelelően használja.

7.1 Digitáliskompetencia-erősségek és -hiányosságok felismerése és fejlesztése
Felismeri, felméri és azonosítja a saját erősségeit és hiányosságait a digitális eszközök/mesterséges intelligencia használata során alkalmazott digitális kompetenciák területén. Azonosítja, hogy a digitális kompetenciái mely területeken szorulnak fejlesztésre és megújításra. Keresi a formális tanulás és az önfejlesztés lehetőségeit, és ki is használja azokat. Lépést tart a digitális világ változásaival, nyomon követi a digitális eszközök, alkalmazások fejlődését.

7.2 A hatósági és magán digitális identitás szétválasztása
Felismeri, tudatosítja és elválasztja a hivatalos és magán digitális identitását. Elhatárolja a különféle felhasználók lehetőségeit, szokásait, és nem keveri össze a magán- és a digitális identitását.

A DigComp 3.0 megjelenése e keretrendszer frissítését is katalizálhatja, megfelelő kormányzati szándék esetén.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tantárgy célja készségszintű, kompetenciafejlesztő ismeretek átadása. Igazodva a DigComp referenciakerethez, magabiztos digitális írástudás kialakítására törekszünk, kiegészítve az e-ügyintézési (közigazgatási és kereskedelmi) felhasználói alapok bemutatásával. Összefoglalva tehát, a tárgy küldetése, hogy a hallgatók rutinszerűen és hatékonyan alkalmazzanak korszerű informatikai ismereteket tükröző módszereket is a feladataik ellátása során.

A kurzus elvégézését követően a hallgató birtokolni fogja a szervezeten belüli igazgatáshoz és vezetéshez szükséges digitális kompetenciákat, és felkészültsége valamennyi, a DigComp jegyzék legtöbb területén megfelelő lesz. Így:

- Rutinszerűen és hatékonyan alkalmaz korszerű informatikai ismereteket tükröző módszereket is a feladatok ellátása során.
- Másokkal együttműködik a problémamegoldásban. Fontosnak tartja az adatvédelem és információszabadság jogi, szervezeti, igazgatási, gyakorlati vetületeivel kapcsolatos kérdések magabiztos ismeretét.
- Végül megfelelő irányítás mellett képes a feladatok önálló végzésére, az önellenőrzésre, javaslatokat tesz, mások munkáját értékeli.

Célunk az, hogy a közigazgatási felsőfokú végzettségű hallgatók képességeiket, attitűdjüket, ismereteiket, autonómiájukat és felelősségüket tekintve versenyképessé váljanak, és bárhol (akár a közigazgatáson kívül is) helyt tudjanak állni bármely ügyviteli munkavégzési pozícióban.

FOGALMAK

DigComp: A digitális kompetencia területeit és szintjeit leíró uniós referenciaanyag.

DigCompatWork: Gyakorlati lépéseket, kulcsfontosságú intézkedéseket, tippeket és online forrásokat tartalmaz az EU digitáliskompetencia-keretének (DigComp) lehető legjobb kihasználása érdekében a „foglalkoztathatósági pályán".

DigCompConsumers: A fogyasztók digitális kompetenciáját olyan kompetenciaként határozzák meg, amellyel a fogyasztóknak rendelkezniük kell ahhoz, hogy aktívan, biztonságosan és magabiztosan legyenek jelen a digitális piactéren.

DigCompEdu: Az oktatók digitális kompetenciájának közös európai keretrendszere.

DigCompOrg: A keretrendszert oktatási szervezetek (általános iskolák, középiskolák, szakképzési intézmények, felnőttoktatási és felsőoktatási intézmények egyaránt) használhatják az önértékelési folyamataik irányítására, és annak ellenőrzésére, hogy a digitális tanulási technológiák bevezetése felé tett lépéseik mennyire voltak hatékonyak.

DigKomp: A DigKomp Állampolgári Digitáliskompetencia-keret (ÁDKK) funkciója, hogy bemutassa a digitális kompetencia jelenleg nemzetközileg is relevánsnak tartott tartalmát, azaz hogy az állampolgárokra irányuló kompetenciafejlesztés

céljait átláthatóvá és kézzelfoghatóvá tegye. Alapja a DigComp 2.1 néven ismert uniós referenciaanyag, Közigazgatási Referenciakeret.

EntreComp: A 2016-ban kiadott európai vállalkozói kompetenciák keretrendszere. Az átfogó, rugalmas és többcélú referenciakeret célja, hogy megértsék, mit jelent a vállalkozói szellem mint az egész életen át tartó tanulás kulcskompetenciája.

Kompetencia-referenciakeret: készségeket felsoroló, definiáló, azokat rendszerbe illesztő táblázat.

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Mi a kompetencia-referenciakeretek elsődleges célja?
2. Milyen kompetenciaterületeket és kompetenciákat különböztet meg a DigComp?
3. Mi a DigCompatWork rereferenciakeret célja?
4. Kinek szól, és mit tartalmaz az EntreComp?
5. Mire használjuk a DigCompOrg-ot?
6. Kinek készült a DigCompEdu?
7. Miről szól a DigCompConsumers?
8. Miért jött létre a DigKomp?
9. Mutassa be a Közigazgatási Referenciakeretet!
10. Milyen változást hoz a keretrendszerekben a mesterségesintelligencia-készségek integrálása a DigComp keretrendszerbe és a kapcsolódó további keretrendszerekbe?

FELHASZNÁLT IRODALOM

1341/2019. (VI. 11.) Korm. határozat a Digitális Kompetencia Keretrendszer fejlesztéséről és bevezetésének lépéseiről. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2019-1341-30-22.1

AI Act (2024/1689/EU). Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689

Brečko, Barbara – Anusca, Ferrari (2016): *A Fogyasztói Digitális Kompetenciakeret.* Közös Kutatóközpont – Tudományos és szakpolitikai jelentés, 2016. EUR 28133 HU. Online: https://doi.org/10.2791/904027

Carretero Gomez, Stephanie et al. (2017): *DigComp 2.1. The Digital Competence Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use.* Luxembourg: Publication Office of the European Union. Online: https://doi.org/10.2760/38842

Cosgrove, Judith – Cachia, Romina (2025): *DigComp 3.0 – European Digital Competence Framework, fifth edition*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149

European Commission [é. n. a]: *Digital Education Action Plan (2021–2027)*. Online: https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/actions/plan

European Commission [é. n. b]: *European Skills Agenda.* Online: https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda_en

European Commission [é. n. c]: *Shaping Europe's Digital Future.* Online: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en

European Commission [é. n. d]: *Upskilling Pathways – New Opportunities for Adults.* Online: https://bit.ly/3I7Ykyo

European Commission [é. n. e]: *Competence areas and learning progress.* Online: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/entrecomp-entrepreneurship-competence-framework/competence-areas-and-learning-progress_en

European Commission – The Joint Research Centre [é. n. a]: *Current developments on DigComp (2024–2025)*. Online: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-digcomp_en

European Commission –The Joint Research Centre [é. n. b]: *DigCompEdu framework.* Online: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu/digcompedu-framework_en

European Commission The Joint Research Centre (JRC) (2020): *Upskilling for Life After the Pandemic: Commission Launches New Digital Competence Guidelines.* Online: www.wbc-rti.info/object/news/20767.html

Kampylis, Panagiotis et al. (2015): *Promoting Effective Digital-Age Learning – A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations.* Online: https://doi.org/10.2791/54070

Kluzer, Stefano et al. (2020): *DigComp at Work*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: https://doi.org/10.2760/887815

Németh Adrienn (2021): *A közszolgálati digitális kompetencia referenciakeret – összefoglaló dokumentum alapján.* Budapest: DJN Kft. Kézirat.

On the Road to DigComp 3.0 (2024). Online: www.digcomphub.eu/on-the-road-to-digcomp-3-0/

Redecker, Christine (2017): *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu.* Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: https://doi.org/10.2760/159770

Tam, Gloria – El-Azar, Diana (2020): *3 Ways the Coronavirus Pandemic Could Reshape Education.* Online: https://bit.ly/3v2HtsW

The DigCompHub project. Online: www.digcomphub.eu/on-the-road-to-digcomp-3-0/

László Gábor

II. DIGITÁLIS KUTATÁSMÓDSZERTAN: INFORMÁCIÓK ÉS ADATTÁRAK, TUDÁSTARTALMAK KERESÉSE, ÉRTÉKELÉSE, HASZNOSÍTÁSA[1]

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

Az adatok megkereséséhez, rendszerezéséhez, feldolgozásához, információvá alakításához és új tudás létrehozásához az információbőség korában új, digitális és mesterségesintelligencia-alapú kompetenciákra és készségekre van szükség. Már nem az adatok és információ rendelkezésre állása jelenti a problémát, hanem sokkal inkább az, hol, hogyan és milyen eszközökkel találhatjuk meg a keresett, releváns információt. A mesterséges intelligencia eszközei – például a keresőalgoritmusokat, adatbányászati és nyelvi feldolgozási eljárásokat alkalmazó rendszerek – ma már meghatározó szerepet töltenek be ebben a folyamatban.

A felhasználóknak tisztában kell lenniük azzal, hogy a mesterséges intelligencia (AI, *artificial intelligence,* MI) által támogatott információkeresés és -feldolgozás nem csupán technológiai kérdés, hanem forráskritikai és etikai felelősséggel is jár. Fontossá vált annak megértése, hogyan működnek az algoritmusok, milyen torzításokat hordozhatnak, és hogyan befolyásolják az információhoz való hozzáférést.

A fejezet célja, hogy bemutassa az információkeresés és -feldolgozás folyamatát, technikáit és forrásait, továbbá a forráskritika és az etikus forráshivatkozás fontosságát – immár a mesterséges intelligencia eszközeinek és lehetőségeinek kontextusában. A fejezet tárgyalja továbbá az IKT- és MI-eszközök által kínált módszereket és kihívásokat is, elősegítve ezáltal a tudatos, felelős és hatékony digitális kutatói gyakorlat kialakítását.

[1] Módszertani megjegyzés – mesterségesintelligencia-alapú eszközök használata. A fejezet szövegének aktualizálása és nyelvi-stilisztikai pontosítása során a szerző mesterségesintelligencia-alapú kutatástámogató eszközöket vett igénybe. A tartalmi és terminológiai egységesség biztosítása érdekében a ChatGPT nyelvi modell segítette egyes bekezdések újrafogalmazását és nyelvi finomítását. A Perplexity AI Pro rendszer a legfrissebb, 2023–2025 közötti szakirodalmi fejlemények feltárásában és források ellenőrzésében, míg a Scopus AI szolgáltatás a bibliográfiai hivatkozások validálásában és releváns tudományos cikkek azonosításában nyújtott támogatást. Az MI-eszközök használata kizárólag kiegészítő, technikai jellegű támogatásként szolgált. Az alkalmazott eszközök működését és javaslatait minden esetben emberi szakmai ellenőrzés követte, a tudományos integritás és etikai normák betartásával.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_02 • ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1348-8960

Kihasználva az elektronikus jegyzet nyújtotta lehetőséget, a lábjegyzetekben további forrásokra, olvasnivalóra történő utalásokat helyeztünk el.

INFORMÁCIÓS TÚLTERHELTSÉG, INFORMÁCIÓMENEDZSMENT

Az információs túlterheltség jelensége nem új keletű, azonban a digitálisinformáció-kezelés,[2] a közösségimédia- és a mesterségesintelligencia-alapú adatgenerálás elterjedésével korábban soha nem látott mértéket öltött. Az információbőség korában a kihívás már nem az adatok hiánya, hanem az, hogy a felhasználó hogyan képes a releváns, megbízható és hiteles információt kiválasztani, feldolgozni és értelmezni.

A világhálón megjelenő tartalmak mennyisége exponenciálisan nő. Az adatok mennyiségére vonatkozóan pontos számok nem, csak becslések léteznek. Az IDC becslése szerint 2023-ban 129 zettabájt[3] keletkezik, és a várakozások szerint ez a mennyiség 2027-re több mint kétszeresére nő.[4] Ez az adatmennyiség nemcsak a hagyományos forrásokból, hanem a közösségi médiás bejegyzésekből, szenzoradatokból, online tranzakciókból, képekből, videókból és mesterséges intelligencia által generált tartalmakból is származik. A korábban gyakran idézett állítás, amely szerint „a világ adatainak 90%-át az elmúlt két évben hozták létre[5]" ma már nem aktuális számszerűségében, de továbbra is jelzi az adatrobbanás dinamikáját. Fontos azonban, hogy az ilyen adatok forrásait kritikusan értékeljük: ki, mikor és milyen módszertannal számolta ki ezeket az arányokat? Az információs túlterheltség korszakában a forráskritika és az adatismeret kiemelt kompetencia.

A web – vagy más néven a világháló – szülőatyjaként ismert Tim Berners-Lee által 1989-ben megjelentetett, a világháló alapjait lefektető indítványa *Az információmenedzsment: egy javaslat*[6] címet viselte. A kiinduló probléma szerint az információk rendelkezésre álltak ugyan, azonban egymástól elkülönülten, ezért „nyomozni" kellett a kutatások után. A megoldást a hiperhivatkozás jelentette a digitális térben, lényegében a tudományos publikálásban elvárt hivatkozás analógiájaként. Az információmenedzsment mindig a tudás összekapcsolásáról szólt. A világháló, a hiperhivatkozás és a strukturált adattárolás lehetővé tette a könnyű hozzáférést a szabadon vagy előfizetői adatbázisokban található információkhoz, tartalmakhoz.

2 IGI Global [é. n.].
3 1 ZB =10^{12} GB
4 Guse–Storms 2023.
5 Jacobson 2013.
6 Berners-Lee 1989.

A 21. században azonban az információk nemcsak emberi szerzők és kutatók, hanem gépi algoritmusok és MI-modellek által is létrejönnek, rendszereződnek és terjednek. Egyes, nagy nyelvi modellekre (*large language models*, LLM-ekre) épülő MI-eszközök – például a ChatGPT, Claude, Gemini vagy Copilot – ma már több milliárd dokumentum és adatforrás feldolgozásával képesek természetes nyelvű szövegek elemzésére, értelmezésére és generálására, az emberi kommunikációt utánzó módon, ugyanakkor új típusú torzításokat és hitelességi kérdéseket is felvetnek.[7]

Új kihívások az információkezelésben:

- a mesterséges intelligencia tartalomajánló és keresőalgoritmusai szűrik és priorizálják a megjelenő információt, befolyásolva a tudományos és közéleti diskurzusokat is;
- az automatikusan generált szövegek, képek és videók (például *deepfake*-ek) korábban ismeretlen etikai és forráskritikai kérdéseket vetnek fel;
- az adatmenedzsment és információs műveltség kiegészül az MI-műveltség *(AI literacy)* követelményével, ami az algoritmusok működésének, korlátainak és etikai következményeinek megértését hangsúlyozza.

Az információmenedzsment tehát ma már nem csupán az adatok rendszerezését jelenti, hanem az ember-gép együttműködés tudatos alakítását is az információ előállításában, értékelésében és hasznosításában. Tim Berners-Lee az elmúlt évtizedekben többször is aggodalmát fejezte ki az internet fejlődési irányaival kapcsolatosan.[8]

KERESÉS

> „Az egész oktatásügyet az egész világon mindenütt, amerre csak jártam, egy nagy tévedés hatja át, egy óriási tévedés. Azt hiszik, hogy a könyv arra való, hogy az ember a tartalmát belepréselje a fejébe. Nézetem szerint a fej gondolkodásra való. A könyv pedig arra, hogy ne kelljen mindent fejben tartani." Szent-Györgyi Albert

Láthattuk, hogy az adatok és az interneten rendelkezésre álló információ mennyiségének növekedése miatt a lehetetlennel lenne határos a szükséges információ megtalálása, ha nem állnának rendelkezésünkre különböző keresőrendszerek.

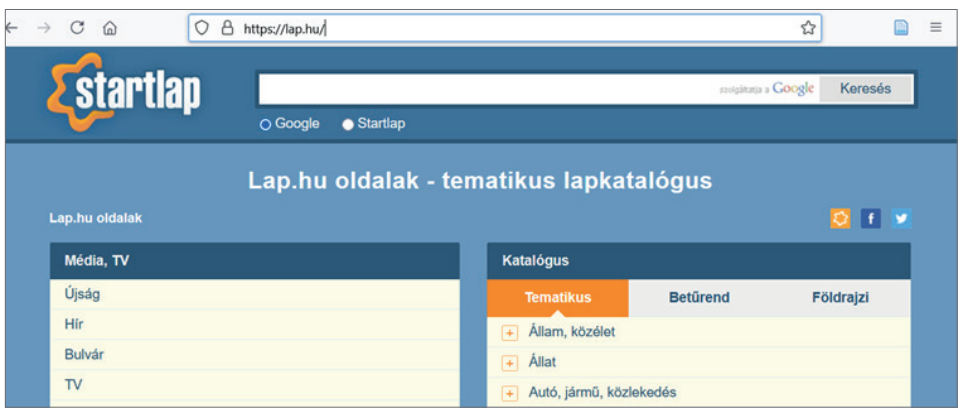
7 UNESCO 2023.

8 Néhány példa: Hvg 2016; 30 years on … 2019.

Alapvetően kétfajta keresőt különböztethetünk meg: kulcsszavas, illetve tematikus keresőket.

A tematikus keresők esetében témakörökből választhatunk. Ilyen tematikus kereső például a lap.hu, a Startlap család része. A közösségi média, valamint a dinamikusan frissülő tartalomgyűjtő portálok elterjedése miatt az ilyen oldalak háttérbe szorultak, helyüket a tematikus szakportálok és „wiki"-alapú tudásgyűjtemények vették át (például *Wikipedia*)[9].

A tudományos világban a tematikus keresők csoportjába tartoznak a kiadói és tudományos adatbázisportálok (például a *Scopus,* a *ScienceDirect,* a *SpringerLink,* a *JSTOR,* az *Akadémiai Kiadó* adatbázisai), ahol a keresés meghatározott diszciplináris keretek között történik.



2.1. ábra. *Példa tematikus keresőre*
Forrás: Startlap, [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

A másik keresési lehetőséget a kulcsszavas internetes keresők (mint a *Google, Bing, Yahoo, Baidu)* használata biztosítja. Az ilyen típusú internetes keresőmotorok működési elvével és algoritmusaival amiatt kezdtek foglalkozni szélesebb körben, hogy az organikus találati listán[10] minél jobb helyezést érjenek el a weblaptulajdonosok. A keresőoptimalizálás (*search engine optimization,* SEO) lényege, hogy bizonyos kulcsszavakra keresve, minél előkelőbb helyen jelenjen meg az adott weboldal, ezáltal nagyobb látogatottságot érjen el.

9 A fejezet későbbi része bemutatja, miért ne hivatkozzunk a Wikipediára.

10 A találati oldal azon listája, amelyet a kereső algoritmusa ad, nem tartalmazza a hirdetéseket. A Google esetében a találati oldal két részből tevődik össze: az egyik az organikus találati lista, a másik a fizetett hirdetések (Google AdWords) lista. A keresőoptimalizálás elsősorban a Google-keresőre épül, a Google piaci részesedése miatt, amint azt a 2.2. ábra is mutatja.

A keresőmotorok működési elve 3 szintet foglal magában:

1. Feltérképezés: az úgynevezett robotok *(spider* vagy *web crawler)* előre meghatározott algoritmusok alapján meglátogatják, feltérképezik az internetes oldalakat, követik a rajtuk található linkeket, ezzel további oldalakat térképeznek fel. Ezeket az eredményeket a következő lépésben feldolgozzák.
2. Indexelés: az indexelés során a feltérképezési folyamat keretében talált tartalmat tárolják és rendszerezik. Amint egy weboldal bekerül az indexbe, a releváns lekérdezések eredményeként már megjelenhet a találati listában. „A Google Keresés indexe weboldalak százmilliárdjait tartalmazza, mérete pedig jóval meghaladja a 100 000 000 gigabájtot. Olyan ez, mint egy könyv tárgymutatója – külön bejegyzéssel minden indexelt weboldal minden egyes szavához."[11]
3. Rangsorolás: a különféle keresők különböző rangsorolási módszereket alkalmaznak a találatok sorrendjének meghatározására. A rangsorolás figyelembe veszi a felhasználók korábbi kereséseit, preferenciáit, földrajzi lokációját, de akár még azt is, hogy mobileszközt használnak. Utóbbinak feltétele, hogy vagy ugyanazon eszközről, vagy például a Google-fiókba bejelentkezve hajtsa végre a keresést a felhasználó. Végső soron a találati listák többnyire személyre szabottak. A Google RankBrain gépi tanulási algoritmusa 2015-ben indult, és 2016-ban már a keresési rangsorolás kulcseleme volt.[12]

Az internet korai szakaszában léteztek még úgynevezett metakeresők[13] is, amelyek egyszerre több keresőmotornak küldték el a keresési kérdést, és az azoktól visszakapott találatokat összegezték. Ez a koncepció ma részben visszatért az AI-összegző keresőkben, amelyek több forrásból származó adatokat értelmeznek és foglalnak össze.

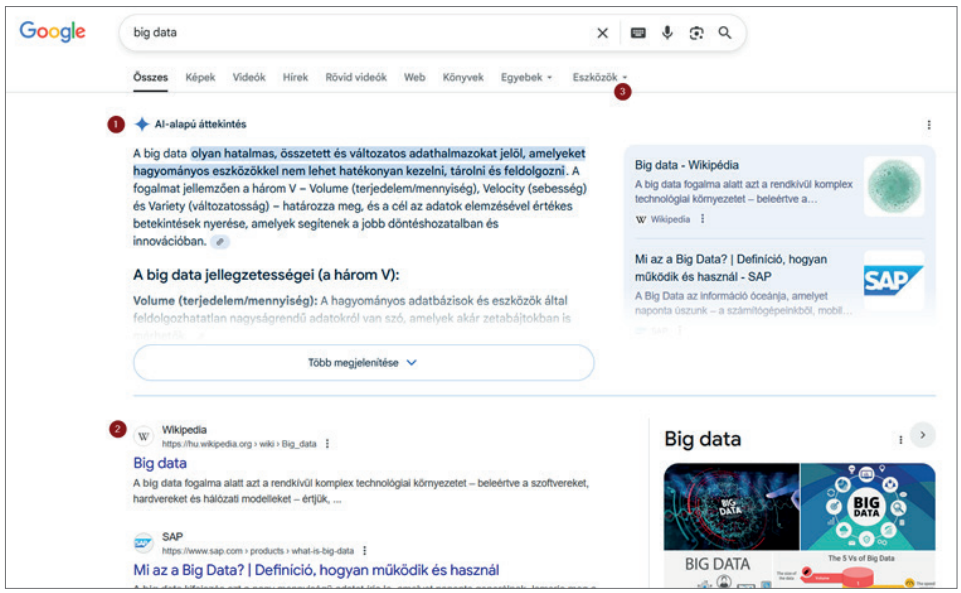
[11] A Google Kereső működését részletesen megismerhetjük: Google [é. n.].

[12] Egy rövid videó a keresésről, magyar felirattal: Google 2010. A Startpage egy holland keresőmotor, amely a weboldaluk szerint a Google találati listát biztosítja, miközben védi a felhasználók magánéletét azáltal, hogy nem tárol személyes adatokat vagy keresési adatokat, és eltávolít minden nyomkövetőt. Lásd: https://startpage.com/. NAYAK 2022.

[13] A PolyMeta egy magyar fejlesztésű metakereső volt a 2000-es évek végén. „A PolyMeta általános célú metakereső, amely lehetőséget nyújt tetszőleges számú Interneten keresztül elérhető kereső (adatbázis, forrás) egyidejű keresésére. Az eredményekből közös találati lista készül, amelyben az elemek fontossági sorrendbe rendezettek." *PolyMeta kereső* [é. n.]. Egy érdekes cikk a magyar keresőkről 2003-ból: RÁTONYI 2003. (Azóta már egyik kereső sem létezik.)

Keresési találatok és azok szűkítése

Keressünk rá a *big data* szavakra a Google-keresőjében, majd vizsgáljuk meg a megjelenő találati listát!

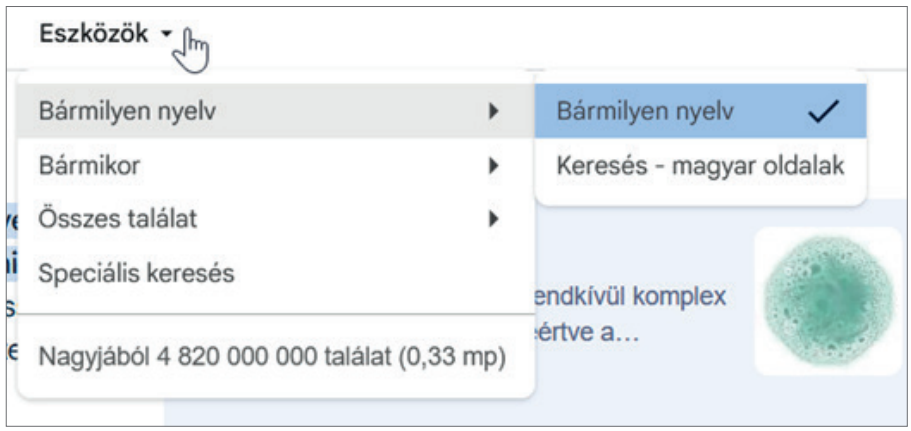


2.2. ábra. *Google találati oldal a big data szavakra történő keresés esetén*
Forrás: Google találati oldal [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

A 2.2. ábrán látható magyarázatok:

1. A találati listában gyakran MI-alapú összefoglalók (AI-alapú áttekintés) jelennek meg, amelyek több forrásból származó információkat egybefűzve adnak választ a keresési kérdésre.
2. Az organikus találati listát láthatjuk.
3. A találatok szűkítésére szolgáló eszközök.

Az *Eszközök* menüpontra kattintva további lehetőségek válnak elérhetővé a találatok szűkítésére, ennek összefoglalását a 2.3. ábra mutatja be. Lehetőség van csak magyar nyelvű találatok megjelenítésére (további nyelvi beállítások a *Beállítások* menü alatt érhetők el), valamint idő szerinti szűrésre is. Itt láthatjuk azt is, hány találat van, valamint azt, hogy a keresés mennyi időt vett igénybe.



2.3. ábra. *Az Eszközök menü lehetőségei*
Forrás: Google találati oldal [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

Amennyiben a Google-fiókba bejelentkezve hajtunk végre keresést, a találatok személyre szabottan jelennek meg a korábbi aktivitásaink függvényében (lásd 2.4. ábra).



2.4. ábra. *Google találati oldal lábléce*
Forrás: Google találati oldal [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

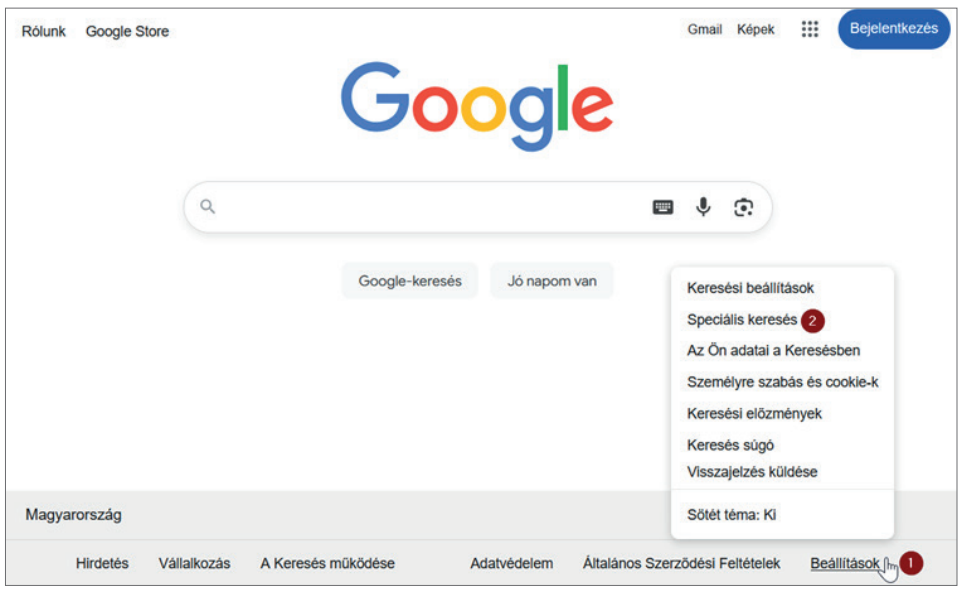
Összetett/speciális keresés

Összetett keresés alatt azt értjük, amikor a keresés során több keresési feltétel alapján keresünk, például kifejezésre, időintervallumra, szerzőre, jogszabályra stb.

Elsőként a Google-kereső összetett keresési funkcióit tekintjük át. Mindenki jól ismeri a Google letisztult kezdőoldalát. Nézzünk egy kicsit a gépház alá, és ismerkedjünk meg a részletes keresési lehetőségekkel. Az itt megismert fogások más

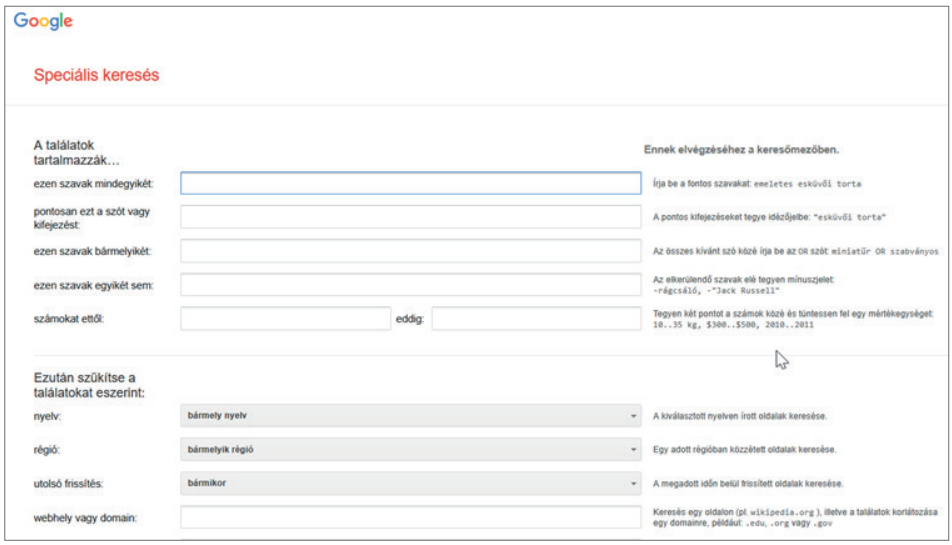
keresők esetében is alkalmazhatók, így a későbbiekben ismertetendő adatbázisok szinte mindegyikénél.

Speciális keresési funkciók megnyitásához kattintsunk a Google főoldalán a 1 Beállításokra, majd a Speciális keresés lehetőségre. A 2.5. ábrán a Beállítások menüpont alatt 2 Speciális keresésre kattintva szintén erre az oldalra fogunk jutni. (Ha nem boldogulnánk, még mindig ott a lehetőség, hogy beírjuk a keresőmezőbe „a speciális keresés Google" kifejezést.)



2.5. ábra. *Google kezdőoldal [képernyőkép], a speciális keresési lehetőség elérésének megjelenítésével*
Forrás: Google kezdőoldal [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

A megjelenő oldalon máris sokkal több lehetőséget láthatunk, amivel pontosabb találatokat érhetünk el a keresés során.

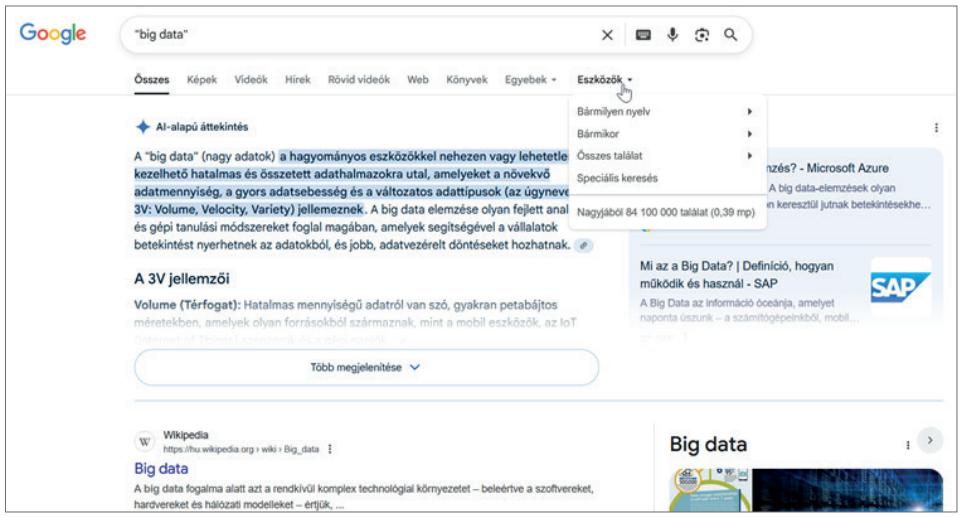


2.6. ábra. *A Google speciális keresés oldala*
Forrás: Google Speciális keresés [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

Ha jobban szemügyre vesszük, akkor az oldal jobb oldalán az „Ennek elvégzéséhez a keresőmezőben" résznél megtalálhatjuk azt a leírást, amely segítségével ugyanezt az eredményt érhetjük el a kereső főoldalán található keresőmezőből indulva.[14]

Nézzük meg a különbséget, a korábbi „big data" keresésünket alapul véve. Keressünk rá most a big data kifejezésre, azaz a második mezőbe – „A találatok tartalmazzák … pontosan ezt a szót vagy kifejezést" – írjuk be a szavakat. A magyarázat szerint „Ennek elvégzéséhez a keresőmezőben": A pontos kifejezéseket tegye idézőjelbe: „esküvői torta", azaz példánknál maradva, ha a főoldalon „big data" kifejezésre keresünk, „" közé téve a két szót ugyanazt az eredményt fogjuk kapni, mint ha a speciális keresés oldalról indítottuk volna a keresést.

[14] Bővebb információkhoz juthatunk a Google-keresés Súgó Internetes keresések finomítása témakörében: Google-keresés Súgó [é. n.].



2.7. ábra. *Google találati oldal a big data kifejezésre történő keresés esetén*
Forrás: Google találati oldal [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

Az Eszközök menüpontot lenyitva látható, hogy így már „csak" 84,1 millió találatunk van a korábbi 4,8 milliárd találathoz viszonyítva.

Jegyezzük meg, ha kifejezésre akarunk keresni és nem egymás mellett álló különálló kulcsszavakra, akkor tegyük idézőjelbe a szókapcsolatot, így már kifejezésre történik a keresés.

A kifejezésekre keresés a későbbiekben bemutatandó adatbázisok esetében is hasznos lesz, hogy a legrelevánsabb találatokat kaphassuk.

Keresés kép alapján

Előfordulhat, hogy van egy képünk vagy (info)grafikánk, amelyet szeretnénk előadásunkban bemutatni, de már nem emlékszünk pontosan, hogy honnan töltöttük le, vagy bármilyen más ok miatt fontos lenne megtalálni a hozzá tartozó forrást. Ekkor jól jöhet a Google kép alapján történő keresési lehetősége. Ehhez annyit kell tennünk, hogy megnyitjuk a Google képkeresőjét a https://images.google.com címen, vagy a kereső főoldalán a „Képek" feliratra kattintunk. A korábbiakban megismert speciális keresésre itt is van lehetőségünk.[15] A kép alapján történő keresés

[15] Google Képek Speciális képkeresés: www.google.com/advanced_image_search

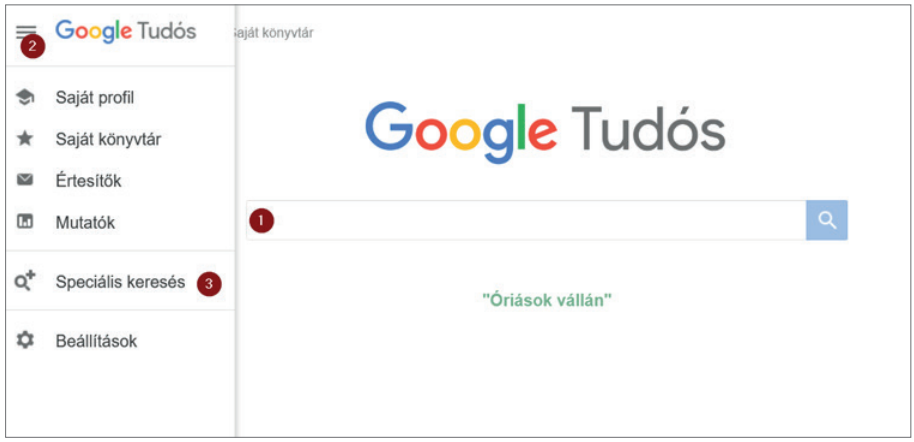
továbbra is elérhető a Google Képek felületén, azonban 2024-től a szolgáltatás már multimodális keresésre is képes, azaz kép és szöveg kombinációjával pontosítható a keresés (például egy fotó feltöltése után megadhatjuk, hogy „big data visualization"). A Google Lens szolgáltatás keretében további lehetőségek állnak rendelkezésre asztali böngészőből és mobileszközök esetében egyaránt. A mesterséges intelligencia a kép tartalmát automatikusan elemzi, és objektumokat, szöveget, helyszínt vagy hasonló vizuális mintázatokat keres.

A kép feltöltésére több lehetőség van. A legegyszerűbb egérrel a fájlkezelőből áthúzással feltölteni a képet, amelyet (vagy amelyhez hasonlót) szeretnénk megkeresni, URL megadásával vagy a kamera ikonra kattintva (mobilon közvetlen fotóval).

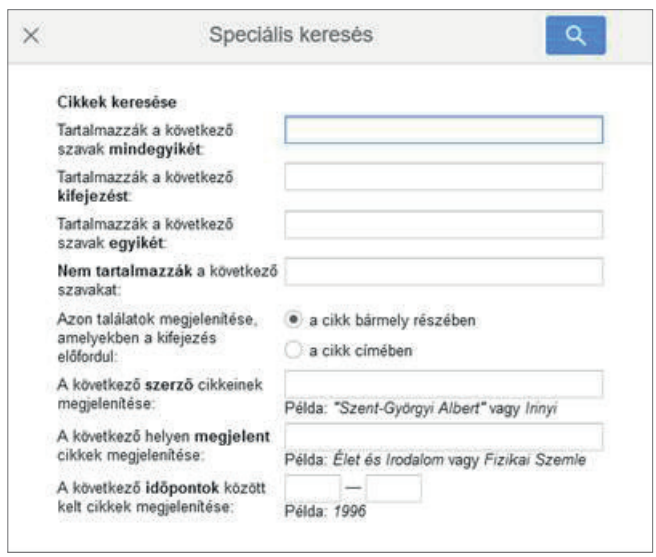
Google Tudós

A Google Tudós szolgáltatása 2004. november 18-án indult. A Google speciális keresője, a Google Tudós segít megtalálni a releváns forrásokat a tudományos kutatás világából. Kereshetünk tudományos cikkeket, disszertációkat, könyveket, kivonatokat, bírósági határozatokat stb. A Google Tudós tudományosfolyóirat- és szakkönyvkiadók adatbázisaiból, tudományos szakmai társaságok, felsőoktatási intézmények honlapjairól, intézményi repozitóriumokból, könyvtári katalógusokból és más webhelyekről gyűjti az adatokat. A szolgáltatás mesterséges intelligenciát is alkalmaz a tartalom-összerendelésre és idézetazonosításra.

A Google Tudóst (Google Scholar) a https://scholar.google.com/ címről megnyitva ugyanolyan letisztult keresőfelület és keresőmező 1 található, mint amit már megszoktunk a hagyományos kereső esetében. A ≡ jelre kattintva 2 további lehetőségek állnak rendelkezésünkre, a Speciális keresést 3 is beleértve, amely azonban kicsit különbözik a korábbiakban ismertetettektől.



2.8. ábra. *A Google Tudós kereső kezdőoldala a speciális keresés funkció elérhetőségével*
Forrás: Google Tudós oldal [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)



2.9. ábra. *A Google Tudós speciális keresés oldala*
Forrás: Google Tudós speciális keresési oldal [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

A találati lista ugyanannak a műnek több elérhetőségét vagy változatát is tartalmazhatja, 1 amint azt a 2.10. ábra mutatja. Ezek között lehet olyan, amelyen keresztül

megtalálhatjuk, mely könyvtárban érhető el a nyomtatott példány (vagy elektronikus elérés), illetve lehet olyan elérhetőség is, amelyen keresztül korlátozás nélkül 2 hozzáférhető a mű teljes szövege. (Lásd nyílt hozzáférés.) 3 Továbbá lehetőségünk van megtekinteni kapcsolódó cikkeket, valamint az adott közleményre, a Google Tudós által megtalált hivatkozásokat (Idézetek száma).



2.10. ábra. *Google Tudós-találat*
Forrás: Google Tudós találati oldal cikk, [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

A keresés új korszaka: MI-alapú és generatív keresés

2023–2025 között a keresés új szakaszba lépett: megjelentek a mesterségesintelligencia-alapú keresők és válaszrendszerek, amelyek nemcsak találatokat listáznak, hanem összegzett, kontextuális válaszokat is adnak. Ilyenek például a Google Search Generative Experience (SGE),[16] a Bing Copilot vagy a Perplexity AI, illetve a ChatGPT Search. A ChatGPT Search[17] megjelenése, majd integrálása a valós idejű webes információk lekérését kombinálja a szövegértelmezéssel és összegzéssel. Ezek a rendszerek nagy nyelvi modellek (LLM-ek) segítségével értelmezik a felhasználói kérdéseket, és valós idejű, szöveges összefoglalókat generálnak több forrásból.

A generatív keresés jelentős előrelépést hozott az információhoz való hozzáférésben, ugyanakkor új forráskritikai, etikai és módszertani kihívásokat teremtett:

- forrásátláthatóság: a generált válaszok mögött álló források nem mindig azonosíthatók egyértelműen;
- torzítás és tévedés: az MI-rendszerek hajlamosak pontatlan vagy „hallucinált" információt előállítani;
- adatvédelem: a személyes keresési adatok feldolgozása etikai és jogi kérdéseket vet fel.

16 Reid 2023.
17 *Bemutatkozik a ChatGPT search* 2024.

A felhasználónak egyre inkább az a feladata, hogy ne csak a keresett információt találja meg, hanem a mögötte álló folyamatokat is értelmezze és értékelje. A tudatos keresés így napjainkban nemcsak technológiai, hanem kritikai és etikai kompetencia is.

A tudományos információ keresésében a hagyományos kulcsszavas megközelítés mellett egyre nagyobb szerepet kapnak a MI-alapú tartalomelemző és ajánlórendszerek. A könyv egy másik fejezete részletesen foglalkozik a mesterségesintelligencia-alapú eszközök használatával, ezért itt csak a Scopus AI-t mutatjuk be röviden.

A nemzetközi tudományos adatbázisok közül a Scopus, az Elsevier kiadó multidiszciplináris bibliográfiai és hivatkozáskövető adatbázisa a 2020-as évek közepére az egyik legátfogóbb és leggyakrabban használt kutatói platformmá vált. 2024-ben az Elsevier elindította a Scopus AI szolgáltatást,[18] amely a Scopus adatbázisra épülő nagy nyelvi modell segítségével újfajta keresési és elemzési élményt nyújt. A Scopus AI célja nem a hagyományos találati listák felváltása, hanem azok kiegészítése intelligens, kontextusérzékeny összefoglalókkal és vizualizációkkal.[19]

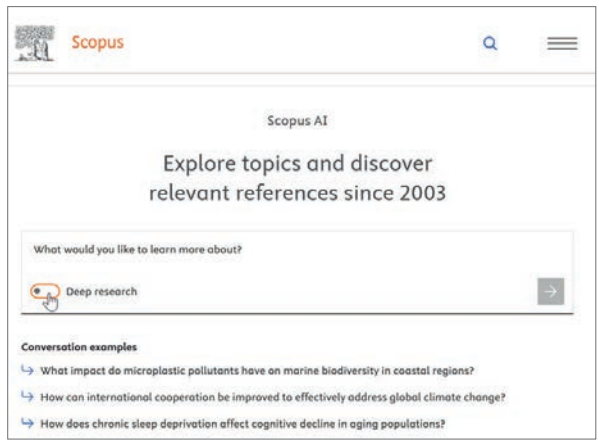
A Scopus AI főbb jellemzői:

- Összefoglaló válaszok biztosítása: a keresési lekérdezésekhez kapcsolódó tanulmányokból rövid, természetes nyelvű összefoglalókat készít, kiemelve a legfontosabb trendeket és fogalmakat.
- Forráshivatkozás és átláthatóság: minden generált válaszhoz megjeleníti a használt cikkek forrásait, így az MI által készített szöveg ellenőrizhető és hivatkozható.
- Fogalmi kapcsolatok és kutatási irányok azonosítása: a rendszer felismeri a témák közötti relációkat, kapcsolódó kutatókat és gyakran hivatkozott cikkeket, ezzel támogatva a tudományos hálózatelemzést.
- Etikus és biztonságos adatkezelés: az Elsevier saját adatvédelmi protokollokat alkalmaz, biztosítva, hogy a keresések és kutatói profiladatok ne kerüljenek külső modellképzésbe.

A Scopus AI használatával a kutatók gyorsabban találhatják meg a releváns publikációkat, ezen túl pedig átfogó képet kaphatnak egy tudományterület aktuális állásáról, kutatási irányairól és tudományos kapcsolati hálójáról. Az MI-alapú összegzések ugyanakkor továbbra sem tudják helyettesíteni a forráskritikus olvasást: a generált válaszok ellenőrzése és a primer források áttanulmányozása elengedhetetlen maradt

[18] Elsevier 2024.
[19] Elsevier [é. n. a].

a tudományos munka során. A Scopus AI tehát jól példázza, hogyan válhat a mesterséges intelligencia a kutatói munka partnerévé, azaz, hogy egyszerre képes gyorsítani az információkeresést, támogatni a döntéshozatalt és erősíteni a kutatási folyamat átláthatóságát – mindezt ellenőrzött és hivatkozható tudományos környezetben.



2.11. ábra. *A Scopus AI kezdőoldala*
Forrás: Scopus AI kezdőoldala [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

ONLINE ADATBÁZISOK

Hasznos kiindulópont az NKE Központi Könyvtárának honlapja, amely az Egyetem központi weboldalán keresztül érhető el.[20]

Közszolgálati Tudásportál

A Nemzeti Közszolgálati Egyetem kereshető és teljes szövegek díjmentes hozzáférését biztosító digitális tudástára közvetlenül elérhető a https://tudasportal.uni-nke.hu/ címről.

> „A Közszolgálati Tudásportál a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen keletkezett, az Egyetemen folyó képzéssel és kutatással kapcsolatos, illetve az Egyetem és jogelőd

[20] Lásd: https://uni-nke.hu

intézményeinek történetével összefüggő digitális dokumentumok adattára. Célja, hogy gyűjtse, megőrizze és rendszerezetten bemutassa ezt az egyedi tudásvagyont. Kialakításából adódóan és célcsoportjait tekintve is több mint egy hagyományos egyetemi repozitórium, hisz az Egyetem mindenkori polgárain túl hasznos segítsége kíván lenni minden hivatásrendi, illetve közigazgatásban dolgozó szakembernek, valamint azoknak is, akik e témák iránt érdeklődnek."[21]

A Közszolgálati Tudásportál a Ludovika Akadémia történetével és egyes akadémikusok életével kapcsolatos emlékeket bemutató Ludovika Gyűjteményt, a Magyary Archívumot és a Közszolgálati Online Lexikont, a közigazgatás-tudomány alapvető fogalmainak tárházát is tartalmazza.

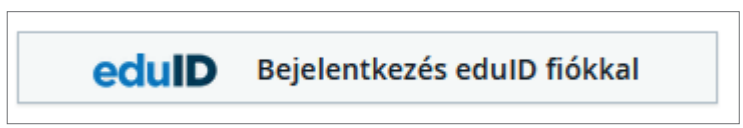
Előfizetett és szabadon hozzáférhető adatbázisok

Az előfizetett adatbázisok a www.uni-nke.hu/konyvtar/adatbazisok címen betűrendben megtalálhatók, és közvetlenül kattinthatók.

Az adatbázisok használatában a könyvtár munkatársai tudnak további segítséget nyújtani.[22]

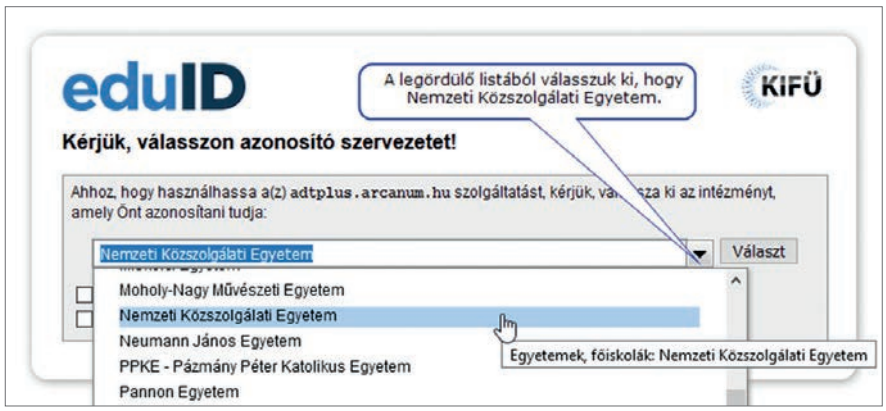
Az előfizetett adatbázisok az NKE belső hálózatán található számítógépekről (például a könyvtárakban elhelyezett olvasói számítógépek), valamint távolról (például kollégiumokból vagy akár otthonról) is elérhetők. A távoli eléréshez bizonyos adatbázisok esetében az Informatikai Igazgatóság által üzemeltetett VPN-szolgáltatás szükséges. Vannak olyan szolgáltatások is, amelyek csak az egyetem meghatározott számítógépeiről érhetők el.

Azoknál az adatbázisoknál, ahol a bejelentkezési lehetőségeknél az eduID bejelentkezési lehetőséget látjuk (a 2.12. ábra csak egy lehetséges megjelenést mutat be), nem szükséges VPN-kapcsolat, az egyetemen használt azonosítóval be tudunk lépni a következőkben ismertetettek szerint.

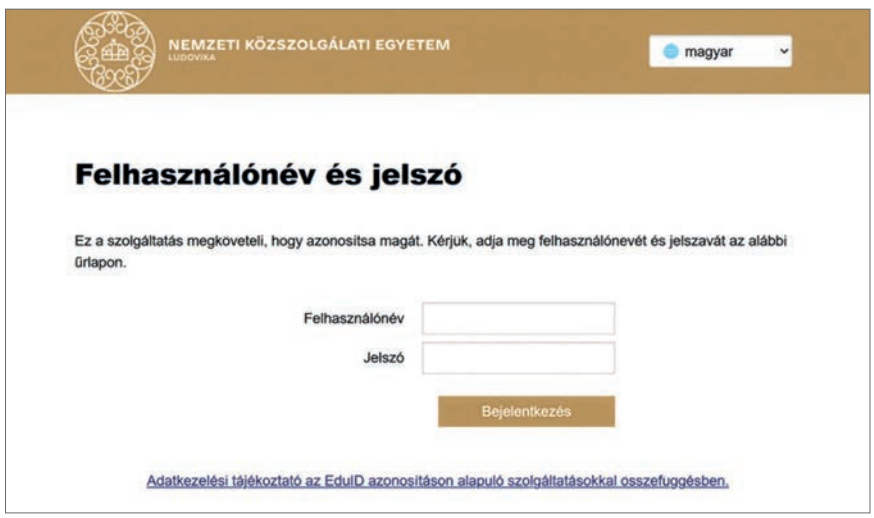


2.12. ábra. *EduID-bejelentkezés*
Forrás: Képernyőkép, a szerző szerkesztése

[21] Közszolgálati Tudásportál: https://tudasportal.uni-nke.hu/tudasportal/?cel
[22] Bővebb információ: www.uni-nke.hu/konyvtar/konyvtari-szolgaltatasok/treningek



2.13. ábra. *EduID-bejelentkezés – intézmény kiválasztása*
Forrás: Képernyőkép, a szerző szerkesztése



2.14. ábra. *EduID-bejelentkezés – bejelentkezési adatok megadása*
Forrás: Képernyőkép, a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

A felhasználónévhez hallgatóként a Neptun-kódot, a jelszóhoz pedig a Moodle-be történő bejelentkezés során használt jelszót (ami azonos az M365-ös jelszóval) kell megadni.

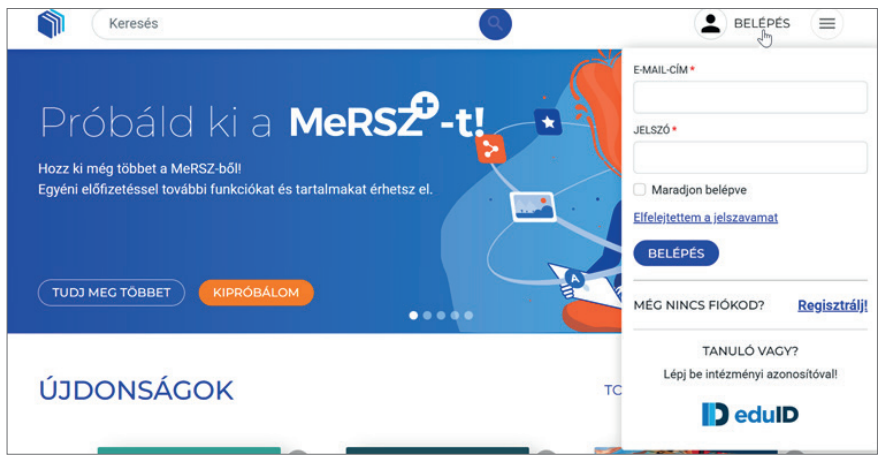
Az előfizetett adatbázisok köre időről időre változik, a fejezetben csak néhányat emelünk ki. A kimaradó, de aktuálisan elérhető adatbázisokkal a gyakorlatok során lesz lehetőség megismerkedni.

Akadémiai Kiadó Magyar Elektronikus Referenciamű Szolgáltatás (MeRSZ)

A MeRSZ 2016-ban indult el az Akadémiai Kiadó gondozásában, több száz magyar nyelvű kézikönyvet, szakkönyvet, felsőoktatási tankönyvet, jegyzetet tartalmaz a legkülönbözőbb tudományterületekről.

Az előfizetés használata eduID-vel lehetséges egyetemi IP-cím-tartományon kívül, azaz nincs szükség VPN-kapcsolatra.

Az előfizetéses szolgáltatáson kívül egy blog is elérhető, amely bejelentkezés nélkül is olvasható, és számos hasznos tanáccsal szolgál vizsgaidőszak, tanulási tippek, dolgozat, jegyzet témakörökben. A bejegyzésekben sokszor linkelték azon tartalmakat, könyveket, amelyek bejelentkezés után szöveghűen hozzáférhetők, illetve tartalmaznak kereszthivatkozásokat is más blogbejegyzésekre.



2.15. ábra. *A Magyar Elektronikus Referenciamű Szolgáltatás kezdőoldala*
Forrás: Magyar Elektronikus Referenciamű Szolgáltatás oldal [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

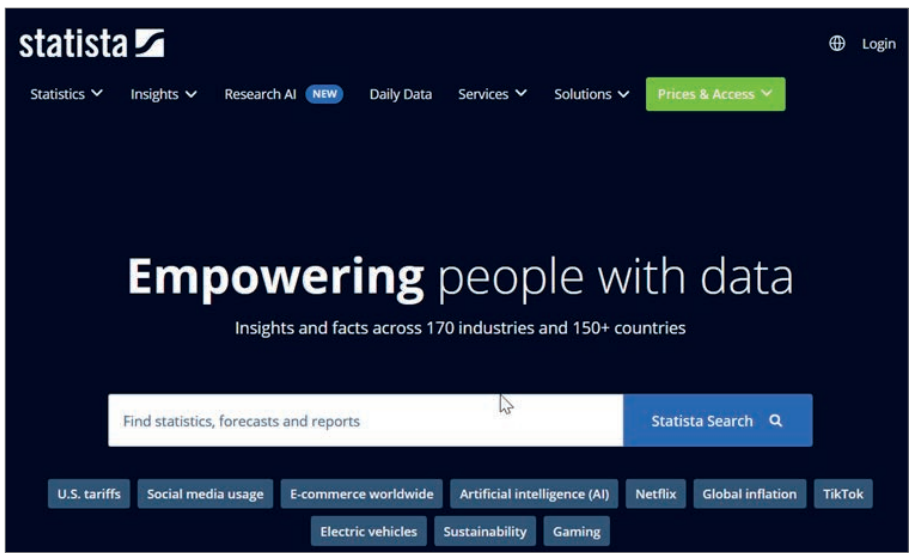
Statista

A Statista adatbázis az NKE Könyvtár honlapján megjelenő információk alapján teljeskörűen, de periodikusan elérhető. A Statista

> „több ezer forrásból összegzi a rendelkezésre álló globális és regionális statisztikai adatokat a társadalom, gazdaság, demográfia, környezet, média, kultúra

témakörében. A szolgáltatás részeként országjelentések, regionális elemzések, pénzügyi adatok, infografikák is elérhetők az NKE polgárai számára. […] A táblázatok és összeállítások jó segítséget nyújthatnak szakcikkek és szemináriumi dolgozatok elkészítéséhez is."

Az előfizetés használható egyetemi IP-cím-tartományon kívül a korábbiakban bemutatott eduID-szolgáltatással, azaz nincs szükség VPN-kapcsolatra. A 2.16. ábrán látható a sikeres bejelentkezés visszajelzése.



2.16. ábra. *Statista kezdőoldal*
Forrás: A Statista oldal [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

További hasznos statisztikai adatbázisok

A fejezetben a legnagyobb, ingyenesen elérhető hivatalos statisztikai adatportálokat mutatjuk be röviden. A legtöbb közülük rendelkezik vizualizációs eszközökkel is.

Központi Statisztikai Hivatal (KSH)

A KSH feladat- és hatáskörét a Központi Statisztikai Hivatal Szervezeti és Működési Szabályzata ismerteti, amely a Miniszterelnökséget vezető miniszter

27/2020. (XII. 28.) MvM utasítása a Központi Statisztikai Hivatal Szervezeti és Működési Szabályzatáról jogszabályban található meg.

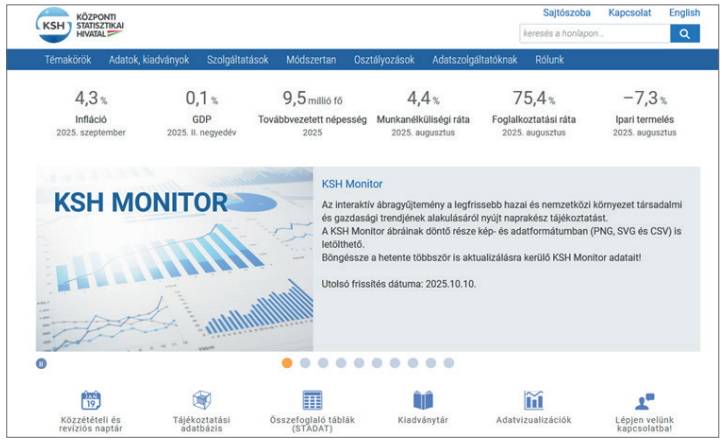
> „2. § (1) A KSH a kormányzati igazgatásról szóló 2018. évi CXXV. törvény szerinti kormányzati főhivatal, amelynek felügyeletét a Miniszterelnökséget vezető miniszter látja el. […] 3. § (1) A KSH feladatait és hatáskörét a hivatalos statisztikáról szóló 2016. évi CLV. törvény (a továbbiakban: Stt.), valamint a KSH alapító okirata és az európai statisztikákról szóló 223/2009/EK rendelet határozza meg. (2) A KSH mint nemzeti statisztikai hivatal célja, hogy statisztikai információk nyilvánosságra hozatalával valósághű, tárgyilagos képet adjon a társadalom, a gazdaság, a környezet állapotáról és annak változásairól, az állami szervek, az önkormányzatok, a gazdasági szervezetek – beleértve a pénzügyi piacokat –, a civil szervezetek, a tudományos tevékenységet végzők, a közvélemény, a média szereplői, valamint a nemzetközi szervezetek, különösen az Európai Unió intézményei számára."

A szerzői jogra vonatkozóan a korábbi években az alábbiakat olvashattuk:

> „A www.ksh.hu domain név alatt (a továbbiakban: Portál) található tartalom a Központi Statisztikai Hivatal szellemi tulajdona, a KSH a szerzői jog jogosultja. Minden engedély nélküli használat a médiaszolgáltatásokról és a tömegkommunikációról szóló 2010. évi CLXXXV. törvény, a Büntető törvénykönyvről szóló 2012. évi C. törvény, a Polgári törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény, valamint a Szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény rendelkezéseinek (a továbbiakban: vonatkozó szabályok) megsértéséből fakadó jogkövetkezményekkel jár."

Tartalom használatára vonatkozó szabályok: „A KSH a Portálon megjelenő dokumentumok használatának jogát csak azzal engedélyezi, hogy a felhasználó tudomásul veszi, hogy az e kiszolgálón található oldalakat nem jogosult módosítani, újra előállítani vagy kereskedelmi célzattal felhasználni."

Nézzük meg, milyen feltételekkel lehet felhasználni az oldalon közzétett adatokat. Ehhez nyissuk meg az oldal Felhasználási feltételek menüpontját! Hasonlítsuk össze a KSH felhasználási feltételeit a továbbiakban bemutatandó adatportálok felhasználási feltételeivel!



2.17. ábra. *A Központi Statisztikai Hivatal kezdőoldala*
Forrás: Központi Statisztikai Hivatal oldal [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

Eurostat

Az Eurostat az Európai Unió statisztikai hivatala, amely tagállamok nemzeti statisztikai intézeteivel és más nemzeti hatóságaival együttműködve készíti az európai statisztikákat. Az Európai Statisztikai Rendszerhez (ESS) tartoznak Svájc, valamint az Európai Gazdasági Térség (EGT) országainak statisztikai hatóságai is. Az összes európai statisztika elérhető az Eurostat weboldalán.[23]

Az adatok felhasználására vonatkozóan az Eurostat politikája az adatok szabad újrafelhasználásának ösztönzése, kereskedelmi és nem kereskedelmi célokra egyaránt.

> „Eltérő (például egyedi szerzői jogi nyilatkozatban foglalt) rendelkezés hiányában az ezen a honlapon megjelenő, az EU birtokában lévő tartalmak további felhasználását a Creative Commons Nevezd meg! 4.0 Nemzetközi (CC BY 4.0) licenc szabályozza. Ez azt jelenti, hogy a további felhasználás a szerző megfelelő feltüntetésével és minden változtatás jelzésével megengedett. Előfordulhat, hogy egyes tartalmak további felhasználása más jogokat is érint, például, ha a tartalom azonosítható magánszemélyt ábrázol, vagy harmadik fél munkáját is magában foglalja. Ha olyan tartalmat szeretne felhasználni vagy sokszorosítani, amelynek nem az EU a jogbirtokosa, előfordulhat, hogy közvetlenül a jogosulttól kell engedélyt kérnie. Az iparjogvédelmi jog hatáskörébe tartozó szoftverek és dokumentumok – például a szabadalmak, védjegyek,

[23] Who we are – Eurostat [é. n. a].

lajstromozott formatervezési minták, logók és nevek – nem tartoznak a további felhasználásra vonatkozó bizottsági szabályok körébe, így ezekre nem adható engedély."[24]

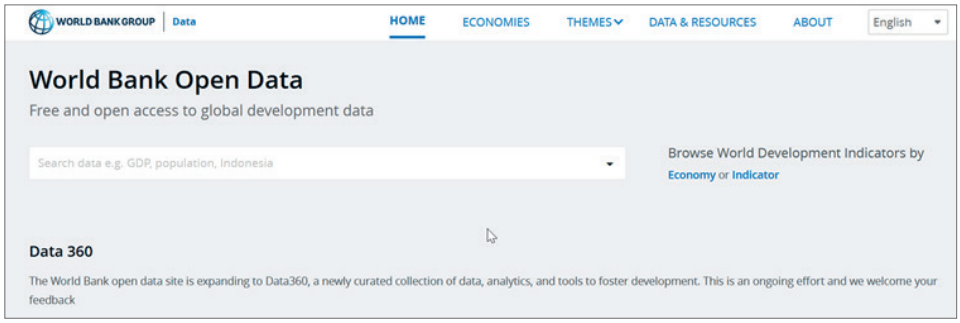


2.18. ábra. *Az Eurostat kezdőoldala*
Forrás: Az Eurostat oldal [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

Világbank-adatportál

A Világbank által üzemeltetett World Bank Open Data adatportál, amely ingyenes és nyílt hozzáférést biztosít a globális fejlesztési adatokhoz, a https://data.worldbank.org/ címen érhető el. Az adatok, ha másként nem jelzik a portálon, a Creative Commons Attribution 4.0 nemzetközi licenc alapján kereskedelmi vagy nem kereskedelmi célokra felhasználhatók.

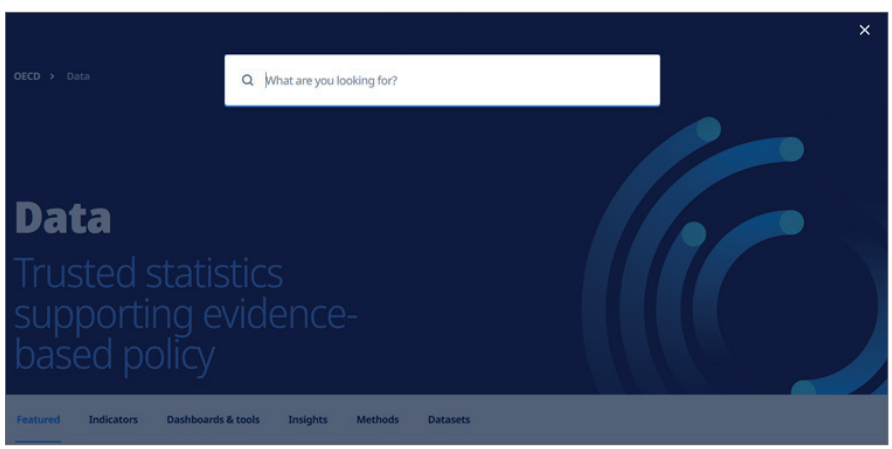
[24] Eurostat [é. n. b].



2.19. ábra. *A World Bank Open Data portál kezdőoldala*
Forrás: A World Bank Open Data oldal [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

OECD-adatportál

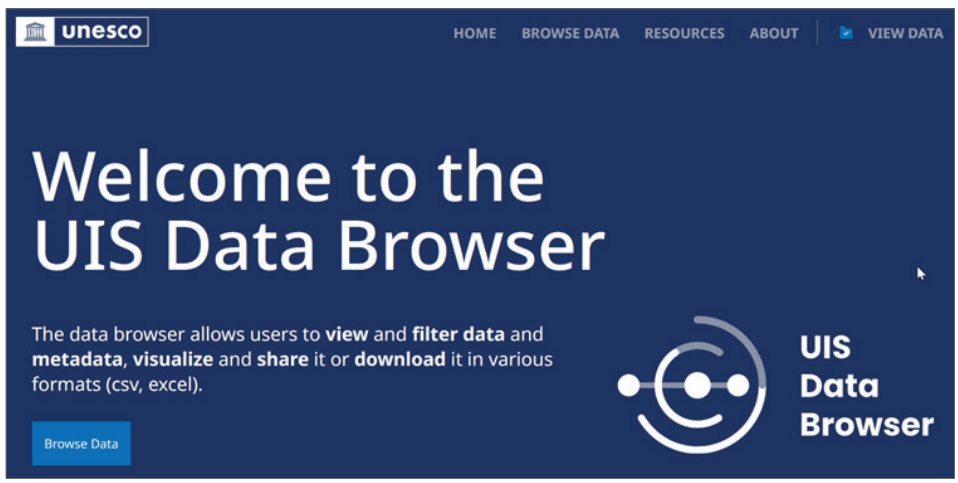
Az OECD is üzemeltet adatportált, ahol a legfrissebb OECD-adatok (diagramok, térképek, táblázatok) és tanulmányok között lehet keresni témakörök és országok szerint, valamint szabadszavas kereséssel. A felhasználási feltételek eltérők a különböző adatforrásból származó tartalmakkal kapcsolatosan, de megemlítik a Creative Commons licenceket, valamint tartalmazzák a fordításokra vonatkozó irányelveket is.



2.20. ábra. *Az OECD adatportál kezdőoldala*
Forrás: Az OECD Data [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

UNESCO Statisztikai Intézete

Az UNESCO Statisztikai Intézete (UIS) az oktatás, a tudomány, a kultúra és a kommunikáció nemzetközileg összehasonlítható adatainak hivatalos és megbízható forrása, és a http://data.uis.unesco.org/ címről érhető el. A felhasználási feltételek tekintetében az UIS munkája a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International licenc alatt áll.[25]



2.21. ábra. *Az UNESCO Statisztikai Intézet adatportál kezdőoldala*
Forrás: Az UNESCO Statisztikai Intézet oldal [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

Our World in Data

Az oldal célja, hogy „a nagy problémákkal kapcsolatos ismeretek hozzáférhetővé és érthetővé váljanak". Az oldalt a Global Change Data Lab nonprofit szervezet üzemelteti és tartja fent, az Oxfordi Egyetem kutatóival együttműködésben. Az oldal használata ingyenes és mindenki számára elérhető. Az oldal adatainak felhasználására Creative Commons 4.0 International licenc használatával van lehetőség.

[25] UIS Statistics [é. n.].



2.22. ábra. *Az Our World in Data adatportál kezdőoldala*
Forrás: Az Our World in Data portál [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

Jogszabálytárak

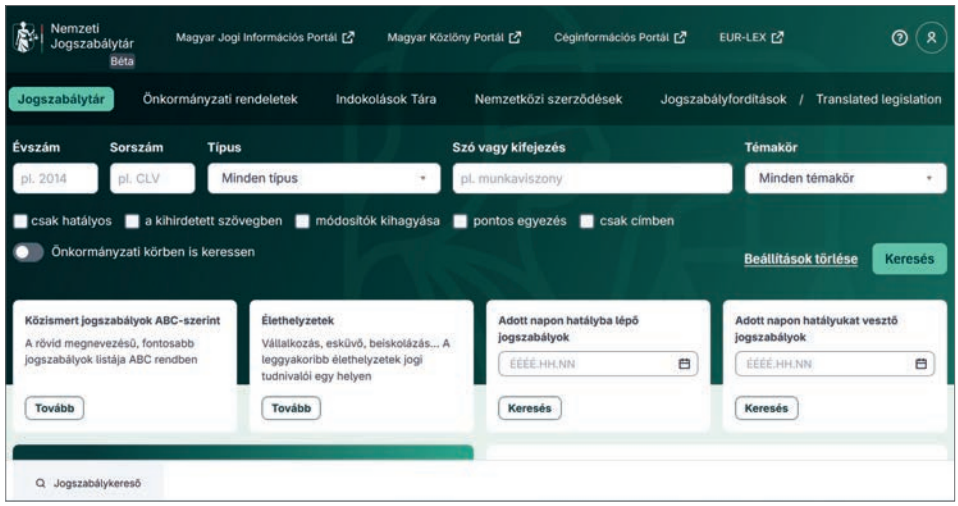
A tanulmányok, valamint a mindennapi élet, munka során szükség lehet a különböző jogszabályok szövegének pontos ismeretére. Ebben nyújtanak segítséget a jogszabálytárak, jogszabálykeresők.

Nemzeti Jogszabálytár

„A Nemzeti Jogszabálytár mindenki számára térítésmentesen igénybe vehető jogszabálykereső szolgáltatás. A Nemzeti Jogszabálytár tartalomszolgáltatója és a szolgáltatás üzemeltetője a Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó Kft." „A Nemzeti Jogszabálytár közzétételéről a jogalkotásról szóló 2010. évi CXXX. törvény rendelkezik, részletes szabályait a Nemzeti Jogszabálytárról szóló 338/2011. (XII. 29.) Korm. rendelet határozza meg."[26]

A közismert jogszabályokra kattintva, a hétköznapi nyelvben ismert neveken lehet megtalálni a jogszabályokat. A Nemzeti Jogszabálytár fejlesztése az utóbbi években mesterségesintelligencia-alapú jogi támogató rendszerrel is kiegészült. 2026 márciusában az Igazságügyi Minisztérium bejelentette a mesterségesintelligencia-alapú jogi információkereső, a jog.gov.hu elindítását.[27]

[26] *Impresszum* [Nemzeti Jogszabálytár] [é. n.].
[27] Lásd: https://mti.hu/hirek/2026/03/16/tuzson-bence-elindult-mestersegesintelligencia-alapu-jogi-informaciokereso



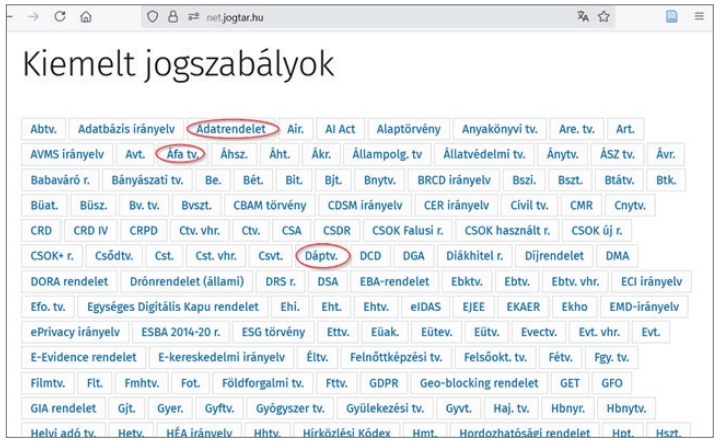
2.23. ábra. *Nemzeti Jogszabálytár kezdőoldal*
Forrás: A Nemzeti Jogszabálytár oldal [képernyőképe],
a szerző szerkesztése (2026. június)

Jogtár

A Jogtár a Wolters Kluwer Hungary Kft. ingyenes, hatályos jogszabálygyűjteményének oldala, amely a https://net.jogtar.hu/ címen keresztül érhető el. A szolgáltatás „az adott napon hatályos magyar jogszabályokat tartalmazza, és a jogszabály hatályos időállapotán túl az azt közvetlenül követő időállapotát”.[28]

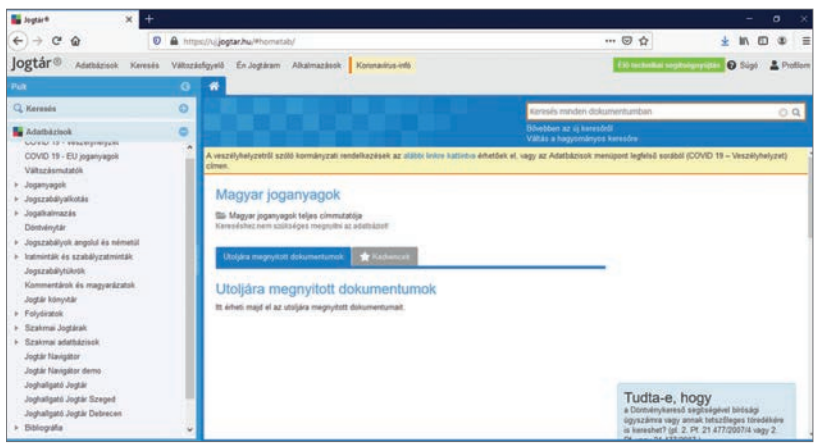
A Nemzeti Jogszabálytárhoz hasonlóan ebben is megtalálhatók a kiemelt jogszabályok köznapi neveik alapján, és az előfizetéses változat számos prémium szolgáltatást nyújt. A Jogtár használatával kapcsolatos videós segédlet található a kiadó honlapján (https://ugyfelszolgalat.wolterskluwer.hu/jogtar-video-segedlet/), amely hasznos tippeket és segítséget nyújt kezdő és haladó Jogtár-felhasználóknak egyaránt.

[28] Wolters Kluwer [é. n.].



2.24. ábra. *Jogtár*

Forrás: A Jogtár oldal [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)



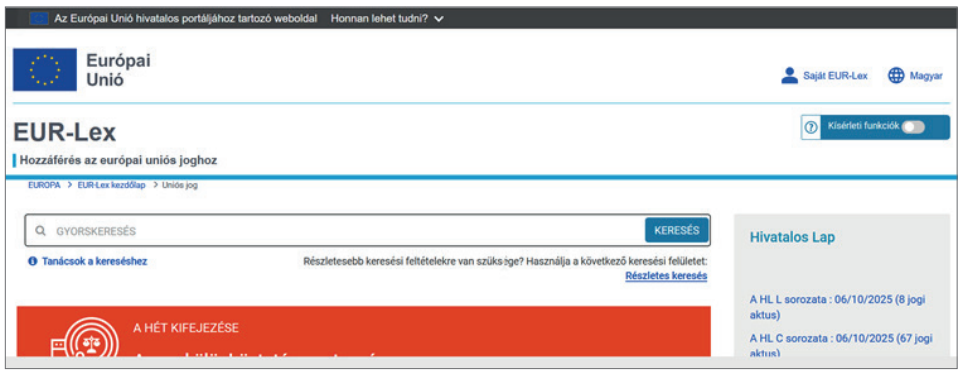
2.25. ábra. *Jogtár, előfizetői változat*

Forrás: A Jogtár oldal előfizetői változatának [képernyőképe], a szerző szerkesztése

EURLex

„Az EUR-Lex az uniós joghoz online hozzáférést adó portál. Az EUR-Lex tartalmazza az EU jogi dokumentumainak hivatalos változatát, egyszersmind a legátfogóbb uniós jogtár. Az EU 24 hivatalos nyelvének mindegyikén rendelkezésre áll, és naponta frissül."[29]

[29] Európai Unió [é. n. a].



2.26. ábra. *EUR-Lex*
Forrás: Az EUR-Lex oldal [képernyőképe], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

A „honlap tartalmára, az uniós jogszabályok összefoglalóira és az egységes szerkezetbe foglalt szövegekre vonatkozó szerzői jogok tulajdonosa az Európai Unió, és e szerzői jogokat a Creative Commons Attribution 4.0 nemzetközi licenc védi. Ennek alapján a honlap tartalma a forrás és a felhasználó által tett esetleges változtatások feltüntetésével felhasználható."[30] A Creative Commons licenceket a következő fejezetben ismertetjük.

OPEN ACCESS – NYÍLT HOZZÁFÉRÉS

A statisztikai adatbázisok, az adatportálok és jogszabálykeresők esetében egyre hangsúlyosabb kérdéssé válik, hogy milyen feltételek mellett használhatók fel az ott elérhető adatok. E szolgáltatások jellemzően külön jelzik, mely adatkörök minősülnek szabadon hozzáférhetőnek, és melyek esetében érvényesülnek korlátozások. Ez a gyakorlat ráirányítja a figyelmet arra, hogy a „nyílt hozzáférés" fogalma valójában nem magától értetődő: felmerül, vajon az adatok ténylegesen újrahasznosíthatók-e, illetve alkalmazhatók-e akár kereskedelmi célokra is. Az alábbiakban a nyílt hozzáférés fogalmát és jelentőségét tekintjük át, különös hangsúllyal azokra a jogi és technikai feltételekre, amelyek a szabad adatáramlás és a tudásmegosztás megvalósulását lehetővé teszik.

A nyílt hozzáférés modell egyik életre hívó alapgondolata annak az ellentétnek a feloldása volt, hogy az államilag finanszírozott, naprakész tudományos kutatások

[30] Európai Unió [é. n. b].

és fejlesztések eredményeiről csak a tudományos folyóiratok tudósítanak megfelelő mélységben és hitelességgel. Ezeket a folyóiratokat azonban profitorientált kiadók adják ki, akik üzleti alapon, előfizetési díjért nyújtják a szolgáltatásaikat. Így az a paradox helyzet áll elő, hogy egy államilag, közpénzből finanszírozott kutatás eredményeiért egy másik államilag fenntartott intézménynek, például könyvtárnak fizetnie kell. Többek között e gondolatmenet alapján hozták létre 2002-ben a Budapest Open Access Initiative-ot (BOAI), amely a nyílt hozzáférés elveinek első hivatalos megfogalmazása volt.[31] A nyílt hozzáférés gondolatának eredete[32] azonban a korábban már említett Tim Berners-Lee[33] nevéhez és a CERN-hez köthető. 1993. április 30-án a CERN közkinccsé tette a világháló szoftverét. Később a CERN egy kiadást tett elérhetővé nyílt licenccel, ami biztosabb módja annak, hogy maximalizálja a szoftver terjesztését. Ezek a lépések tették lehetővé az internet fejlődését.[34]

> „Szabad hozzáférésen azt értjük, hogy mindenki számára ingyenesen olvashatók, letölthetők, lemásolhatók, kinyomtathatók, terjeszthetők ezek a cikkek, bennük keresés végezhető, a cikkek teljes szövegéhez csatolások fűzhetők, keresőmotorral indexelhetők, adat formájában valamely szoftverrel kezelhetők, vagy egyéb törvényes célra felhasználhatók pénzügyi, jogi vagy műszaki korlátozás nélkül, kivéve azokat a korlátozásokat, amelyek egyébként az internethez való hozzáférés velejárói. A reprodukálás és terjesztés egyedüli korlátja az legyen, és a szerzői jogvédelem szerepe ezen a területen abban nyilvánuljon meg, hogy a szerzők ellenőrizhessék műveik integritását, továbbá jogosultak legyenek arra, hogy megfelelően elismerjék munkájukat, és hivatkozzanak rájuk."[35]

Bánhegyi Zsolt 2006-ban így fogalmazott:

> „[A] »szabad hozzáférés« generikus, csaknem teljesen kilúgozott fogalom, csupán akadálytalan, díjfizetés nélküli elérést jelent, további fölhasználásról, egyéb dolgokról nem árul el semmit. Az »open access«, a »nyílt hozzáférés« viszont magába foglal egy sor feltételt és szabályzót; a közlemény integritásának megtartása, a szabályos

31 Bővebben: *Budapest Open Access Initiative* [é. n.]; Directory of Open Access Journals: www.doaj.org/

32 A mozgalom történetéről részletesen lásd Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár [é. n.].

33 2004-ben lovagi címet kapott II. Erzsébet brit uralkodótól „az internet globális fejlődéséhez nyújtott szolgálataiért". BBC News 2004.

34 CERN [é. n.].

35 A nyílt hozzáférés definíciója a BOAI szerint, amit 2012-ben, 10 évvel az eredeti nyilatkozat után megerősítettek. *Ten Years on from the Budapest Open Access Initiative…* 2012.

idézés kötelme stb. Tanulmányok, könyvek, írások tucatjai foglalkoznak a nyílt hozzáférés üzleti modelljeivel (OA business models) – magától értetődő, hogy ezek nem a »szabad hozzáférés« üzleti modelljei."[36]

Nyílt Oktatási Tartalmak

A *Nyílt Oktatási Tartalmak* (OER, Open Education Resources) az UNESCO definíciója szerint olyan „oktatási, tanulási és kutatási anyagok bármilyen, digitális vagy egyéb hordozón, amelyek közkincsként hozzáférhetők, vagy olyan nyílt licenc alapján adták ki, amely lehetővé teszi mások számára a költségmentes hozzáférést, felhasználást, adaptálást és terjesztést korlátozás nélkül vagy minimális korlátozásokkal".[37] Az OER fogalmát az UNESCO 2002-ben tartott *Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education* fórumán fogadták el. 2012. június 20–22. között Párizsban, az UNESCO nyílt oktatási tartalmakról szóló világkongresszusán elfogadták a Nyílt Oktatási Tartalmakról szóló nyilatkozatot (2012 Paris OER Declaration).[38] 2019 novemberében az UNESCO 40. konferenciája elfogadta az UNESCO OER-ajánlását, amely az egyetlen nemzetközi szabványkeretrendszer ezen a területen világszerte.[39] Az UNESCO a koronavírus-járvánnyal összefüggésben az oktatással kapcsolatos területeken válaszokat fogalmazott meg a kihívásra, és számos erőforrást tett elérhetővé anélkül, hogy támogatná valamely gyártót, céget, vagy terméket, szolgáltatást.[40]

A nyílt oktatási tartalmak körébe lehet sorolni a már említett Közszolgálati Tudásportált, de akár a Ludovika Egyetemi Kiadó és a Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyag-kínálatát[41] is. Ebbe a kategóriába tartoznak továbbá a különböző MOOC-képzések is.[42]

[36] Bánhegyi 2006.
[37] További OER-definíciók: *What is OER?* [é. n.].
[38] *2012 Paris OER Declaration* 2012.
[39] UNESCO [é. n.].
[40] Az UNESCO koronavírus-járvánnyal kapcsolatos oldala: https://en.unesco.org/covid19/educationresponse
[41] A Ludovika Egyetemi Kiadó és a Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyag-kínálatát lásd: https://elearning.ludovika.hu/
[42] MOOC: *massive open online courses.* Tömeges, nyílt online kurzus (képzések/tanfolyamok).

Szerzői jog és szellemi közjavak

A világháló nagyszerű új lehetőségeket teremtett a tudásmegosztáshoz, a kultúra terjedésének új formáihoz, az alkotások megosztásához. Azonban az internet megjelenésével és ezekkel a változásokkal a jog nem tudott lépést tartani. A szerzői jog fő célja a szellemi alkotások minél erősebb védelme, ami azonban sokszor a szerző saját jogait is csorbítja, amennyiben szabad felhasználásúvá szeretné tenni művét. A jelenlegi szerzői jogi törvények problémáinak elkerülésére jött létre a Creative Commons („kreatív közjavak") nonprofit szervezet, amelynek célja az olyan kreatív művek mennyiségének növelése, amelyeket mások jogszerűen megoszthatnak egymással vagy felhasználhatnak a saját műveikhez. A szervezet fő tevékenysége a Creative Commons licencek kiadása. Lessig *Szabad kultúra* című művében[43] alaposan körüljárja a szellemi tulajdon, a szerzői jog kialakulását és szerepét, a jelenlegi rendszer visszásságait és azokat a problémákat, amelyeket az internet idézett elő ezen a területen, valamint elemzi a szellemi közjavakat is.

A Creative Commons mindegyik, CC jelöléssel kezdődő licence biztosítja a szabad terjeszthetőséget. Licenctől függően biztosíthatja az átdolgozhatóságot, illetve a kereskedelmi célú felhasználást. A nyílt oktatási tartalmak definíciójában szereplő minimális korlátozások alatt például az olyan típusú CC licenceket kell érteni, amelyek nem a szabad licenc kategóriába tartoznak, mert például olyan korlátozásokat tartalmaznak, amelyek tiltják a kereskedelmi célú felhasználást (NC – Ne add el! attribútum). A nyílt hozzáférés, valamint a nyílt oktatási tartalmak elterjedését is segítik a CC licencek.[44]

A licenc kiválasztásában a tesztfázisban lévő licencválasztó segít.[45] Itt két egyszerű kérdésre kell rádiógombok segítségével választ adni, és megjelenik a választásunknak megfelelő licenc neve, leírás és weboldalba vagy a szellemi termékbe integrálható logója.

[43] Lessig 2005.

[44] A Creative Commons licencek leírása és részletei a szervezet weboldalán találhatók meg, „A licencekről" szóló oldalon: https://creativecommons.org/licenses/

[45] Lásd: https://creativecommons.org/choose/?lang=hu

Engedélyezed az átdolgozott műved megosztását?
Igen
Nem
Igen, és azt szeretném, ha a felhasználók is ugyanilyen feltételekkel tennék közzé az általuk létrehozott származékos műveket.

Engedélyezed a műved kereskedelmi célú felhasználását?
Igen
Nem

A CC licencek:
(CC-BY-4.0) *Nevezd meg!*
(CC-BY-ND-4.0) *Nevezd meg! – Ne változtasd!*
(CC-BY-SA-4.0) *Nevezd meg! – Így add tovább!*
(CC-BY-NC-4.0) *Nevezd meg! – Ne add el!*
(CC-BY-NC-ND-4.0) *Nevezd meg! – Ne add el! – Ne változtasd!*
(CC-BY-NC-SA-4.0) *Nevezd meg! – Ne add el! – Így add tovább!*

A Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala[46] által szabadon hozzáférhetővé tett *Szerzői jog mindenkinek* című műben részletesebben is lehet olvasni a különböző szerzői joghoz kapcsolódó licencekről.

A Google képkeresőjében a speciális keresési beállításokban a felhasználási jogok esetében például ki tudjuk választani, hogy csak Creative Commons licencelésű képek jelenjenek meg a találati listában.

FORRÁSKRITIKA, HIVATKOZÁSOK, EREDETISÉG, PLÁGIUM

A digitálisinformáció-robbanás és a mesterséges intelligencia (MI) gyors térnyerése új kihívásokat teremt a tudományos és közéleti kommunikációban, különösen a hitelesség, szerzőség és eredetiség terén. Olyan új kérdések is megjelentek, mint például az, hogy hitelesnek tekinthető-e egy olyan forrás, amelyet részben vagy egészben algoritmus generált. Hogyan különíthető el az emberi szerzőség a gépi szövegalkotástól? Milyen mértékben befolyásolja az algoritmus a tudományos és társadalmi diskurzusokat? A generatív MI-eszközök, mint a ChatGPT, Gemini, Claude vagy Perplexity AI révén ma már bárki előállíthat professzionálisnak tűnő

[46] Legeza 2017.

szöveget, képet vagy adatvizualizációt – de ez nem jelenti azt, hogy az információ valóban igaz, ellenőrzött vagy etikus forrásból származik.

Az MI-rendszerek időnként olyan információt is „kitalálnak", amelyek valójában nem léteznek. Ezt a jelenséget nevezzük MI-hallucinációnak. A hallucináció során a nyelvi modell a tanított mintázatok alapján, a valóságban nem létező forrásokat, adatokat, hivatkozásokat vagy eseményeket hoz létre – gyakran a valós információ mintázatait utánozva. Az eredmény meggyőző, de hamis tudás. Ez a probléma különösen veszélyes a tudományos kommunikációban, amelyben a pontosság és az ellenőrizhetőség alapvető érték. A tudományos közösség 2024–2025-ben több esetet dokumentált, amikor MI-eszközök valótlan hivatkozásokat vagy fiktív kísérleti adatokat generáltak. Például a Retraction Watch jelentése szerint a Springer Nature kiadó visszavont egy gépi tanulással foglalkozó könyvet, mert a műben található hivatkozások egy része nem létező forrásokra utalt, amelyek a korábbi kutatások szerint a nagy nyelvi modellek által generált hamis hivatkozások jellemzői voltak.[47]

A forráskritikai kompetencia ezért napjainkban nemcsak a megbízható emberi források azonosítását, hanem az MI-rendszerek által generált tartalmak validálását is magában foglalja.

A tudományos integritás csak akkor tartható fenn, ha képesek vagyunk felismerni és kezelni a gépi torzításokat, hibákat és hallucinációkat. Ezért a felelősség a felhasználóé: mindenkinek ellenőriznie kell az MI által idézett források létezését és hitelességét. A „vak bizalom" a gépi intelligenciában ugyanolyan veszélyes, mint a forráskritika hiánya a hagyományos médiában.

A 21. század embere számára ezért a forráskritikai gondolkodás nem opcionális, hanem alapvető kompetencia. A kutatásmódszertan szempontjából a forráskritika nem pusztán technikai lépés a szakirodalom-gyűjtés során, hanem a tudományos gondolkodás egyik alappillére: az a képesség, hogy különbséget tudjunk tenni adat és vélemény, tény és értelmezés, emberi és gépi tudás között.

Forráskritika

A forráskritika célja, hogy a felhasználó képes legyen megítélni az információ minőségét, eredetét és megbízhatóságát, mielőtt azt beépíti saját kutatásába vagy elemzésébe. A Berkeley Library[48] irányelveit, a hagyományos forráskritika vonatkozásában

[47] Retraction Watch 2024.
[48] UC Berkeley Library [é. n.].

kiterjesztve az MI-specifikus kockázatokkal és a 7. és 8. pontban kiegészítve az MI-használattal, a forráskritika főbb szempontjait az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat. *A forráskritikai szempontjai*

Szempont	Kérdések / Értékelési szempontok	Megjegyzések (MI-specifikus kockázatok)
1. Szerzőség	Ki a szerző? Mi a szerző(k) nézőpontja? Ellenőrizhető-e a szakmai háttere (affiliáció, ORCID, hivatkozások)?	Ha a szöveg MI-eszközzel készült, ez fel van-e tüntetve? Az MI nem szerző, hanem eszköz – a felelősség az emberé.
2. Cél	Mi a forrás létrehozásának célja? Tájékoztatás, befolyásolás, marketing, vagy puszta tartalomgyártás? Ki a célközönség?	A generatív modellek célja gyakran nem a tudományos pontosság, hanem a folyékony szövegképzés.
3. Publikáció és formátum	Hol jelent meg? Milyen formátumban? Független, lektorált formában (például folyóirat, repozitórium) vagy nyílt internetes felületen?	Az MI által generált tartalmak gyakran nem rendelkeznek szerkesztői ellenőrzéssel.
4. Relevancia	Mennyire releváns a kutatás szempontjából? Mi a hatálya? Tartalmaz-e új, hiteles adatokat, vagy csak általános összefoglalás?	Az MI-rendszerek válaszai hajlamosak felszínes vagy redundáns információkat adni.
5. Megjelenés dátuma	Mikor írták? Frissült?	Az MI-modell milyen adatidőszakból dolgozik (például 2024-ig tanított adatbázisok)? A régi tréningadatok miatt az információk elavulhatnak.
6. Dokumentáltság és hivatkozások	Hivatkozták/idézték forrásaikat? Kit hivatkoztak?	Az MI gyakran „hallucinál" nem létező forrásokat, szerzőket vagy DOI-azonosítókat. Ezeket minden esetben manuálisan kell ellenőrizni az eredeti adatbázisokban (például CrossRef, Scopus).
7. Torzítás és algoritmikus befolyás	Tartalmaz-e kulturális, politikai vagy gazdasági torzítást?	A tréningadatok aszimmetriái rejtett torzítást eredményezhetnek.
8. Etikai megfelelés és átláthatóság	Világosan jelölt-e az MI-használat, a forrás és a szerzői jogi státusz? A generált tartalom megfelel-e a kutatási etika elveinek (átláthatóság, hivatkozhatóság, visszakereshetőség)?	Az MI-használatnak átláthatónak és etikailag megalapozottnak kell lennie.

Forrás: a UC Berkeley Library [é. n.] alapján a szerző szerkesztése

A forráskritika tehát több mint pusztán technikai ellenőrzés: intellektuális védekezés a digitális zaj és az MI-hallucinációk ellen. Megismételjük, hogy a felhasználóknak

meg kell tanulniuk megkülönböztetni az adatot a véleménytől, a tényt az értelmezéstől, az emberi tudást a gépitől. Ha egy forrás túl tökéletesnek tűnik, de a Scopusban, a Web of Science-ben vagy a Google Scholarban nem található meg, akkor a felhasználó nagy valószínűséggel MI-hallucináció áldozata lehet. Az ilyen tartalmak beépítése súlyos következményekkel járhat a tudományos életben, például plágiumhoz vagy etikai szabálysértéshez vezethet.

Ragadozó (parazita) folyóiratok

Az angol *predatory journals* kifejezésre nincs egyetlen, egységesen elfogadott magyar fordítás sem, de a szakirodalomban és a felsőoktatási gyakorlatban a leggyakrabban előforduló változatok:

- ragadozó folyóirat,
- parazita folyóirat,
- álfolyóirat,
- ritkábban: „kamufolyóirat" vagy „álpublikációs platform".

A „ragadozó folyóirat" az utóbbi években vált a legelterjedtebb szakszerű magyar megfelelővé, de az „álfolyóirat" és a „parazita folyóirat" is elfogadott, főként ismeretterjesztő vagy oktatási kontextusban.

A parazita folyóiratok olyan, látszólag tudományos, valójában azonban lektorálás és minőségbiztosítás nélkül működő publikációs felületek, amelyek elsődleges célja a profit, nem pedig a tudományos tudás gyarapítása. Ezek a folyóiratok gyakran megtévesztik a kutatókat: hamisan állítják, hogy lektoráltak, nemzetközi indexelésben szerepelnek (például Scopus, Web of Science), vagy hogy valódi tudományos szerkesztőbizottsággal rendelkeznek.

Jeffrey Beall amerikai könyvtáros vezette be 2010 körül a *predatory publishing* fogalmát, és az általa készített Beall's List éveken át segítette a kutatókat az ilyen folyóiratok azonosításában.[49] A „parazita" jelző jól tükrözi e kiadványok működését: a tudományos közösség tekintélyét „szívják el", miközben formailag a tudományos publikációkhoz hasonló szerkezetet utánoznak. A mesterséges intelligencia elterjedésével ezek a folyóiratok új formában is megjelennek: MI-eszközökkel generált cikkeket fogadnak el, hamis szerzőkkel és fiktív hivatkozásokkal, gyors elbírálás és fizetett közlés mellett. Ez súlyos veszélyt jelent a tudományos kommunikáció

[49] Beall 2016.

hitelességére, mivel az ilyen tartalmak gyakran visszakerülnek a tudományos ökoszisztémába adatbázisok és keresők révén, félrevezetve a felhasználókat.

A tudományos integritás fenntartása érdekében ezért alapvető fontosságú, hogy a kutatók, oktatók és hallgatók megtanulják felismerni a parazita (ragadozó) folyóiratokat, és kizárólag megbízható, lektorált, átlátható szerkesztési folyamatot követő forrásokra támaszkodjanak.

Hivatkozás

A forráskritika 6., Dokumentáltság és hivatkozások pontjában szerepel a hivatkozás mint fontos szempont. Miért kell hivatkoznunk a felhasznált forrásokat? Elsődlegesen nem kizárólag a plágium elkerülése miatt. Az etika és a tudományos integritás is azt követeli meg, hogy tiszteletben tartsuk más szellemi termékét, gondolatait.

A tudományos integritás a European Network for Academic Integrity (ENAI) szervezet megfogalmazása szerint „az etikai és szakmai elveknek, normáknak, gyakorlatoknak és a következetes értékrendnek való megfelelés, amely iránymutatást nyújt az oktatásban, a kutatásban és a tudomány művelésében hozott döntésekhez és cselekvéshez”.[50]

A hivatkozás célja

A hivatkozás nem önmagáért való, öncélú, időrabló tevékenység. A hivatkozás célja többrétű. Hivatkozásokkal tudjuk igazolni az adott terület szakirodalmának naprakész ismeretét, saját gondolatainkat, eredményeinket más véleményekkel tudjuk alátámasztani vagy ütköztetni. Előfordulhat, hogy a munkánkban felhasznált valamely forrást szeretné az olvasó mélyebben megismerni, ezért fontos, hogy a felhasznált forrásokat más számára is visszakereshetővé tegyük. A hivatkozással tudjuk elkülöníteni saját eredményeinktől és véleményünktől a másoktól, máshonnan átvett gondolatokat.

Mi történik, ha valaki „elfelejt” hivatkozni egy mástól átvett munkára? Plágiumot követ el, amely következményekkel jár(hat). A plágium mások műveinek, gondolatainak hivatkozás nélküli átvétele és saját eredményként való feltüntetése. Azért, hogy véletlenül se fordulhasson elő ilyesmi, érdemes a források felhasználásával egy időben elvégezni a hivatkozást, és érdemes hivatkozáskezelő alkalmazást használni. A fejezet ezeket a lehetőségeket is ismerteti.

[50] European Network for Academic Integrity 2022.

A plágium és az MI-használat új kihívásai

A plágium – vagyis mások gondolatainak, szövegeinek hivatkozás nélküli átvétele – a tudományos etika egyik legsúlyosabb vétsége. A digitális korszak azonban új típusú kockázatokat is hozott:

- Az MI által generált szövegek gyakran tartalmaznak nem létező, „hallucinált" hivatkozásokat, amelyek hitelesnek tűnnek, de valójában nem létező forrásokra utalnak.
- Az MI által készített tartalmak szerzősége nem egyértelmű: az MI nem szerző, így az általa előállított szövegek csak akkor használhatók, ha az eszköz használata egyértelműen fel van tüntetve.[51]
- A „hallgatói plágium" új formája az, amikor valaki MI-rendszer által generált szöveget sajátjaként tüntet fel. Ez a tudományos integritás megsértése, még akkor is, ha a tartalom „új" és nem másolt.

A hivatkozás tehát ma már nemcsak a szerzők, hanem az alkalmazott technológiák azonosítását is magában foglalja.

A hivatkozás típusai

A tudományos gyakorlat három alapvető hivatkozástípust különböztet meg:

- Szó szerinti idézés: ebben az esetben kötelező az idézőjelek használata és a pontos oldalszám feltüntetése a szövegközi hivatkozásban (lásd a hivatkozási rendszerekről szóló fejezetet).
- Parafrázis: tartalmi idézés, azaz az eredeti szerző/mű gondolatainak saját szavakkal történő átfogalmazása. Ebben az esetben nem kell idézőjeleket használni, azonban a szövegközi hivatkozásban fel kell tüntetni az eredeti szerzőt, de nem kell pontos oldalszámot megadni. Az idegen nyelvű szakirodalom feldolgozása is többnyire ebbe a kategóriába tartozik, kivéve, ha szó szerinti fordításról van szó.
- Közvetett (kereszt) hivatkozás: amikor az olvasott mű szerzője idéz/hivatkozik egy forrást, mindig meg kell próbálni az eredeti forrást felkutatni. A közvetett hivatkozás alapvetően kerülendő tudományos munkában. (Lásd A források típusai alfejezet Wikipédiára történő hivatkozás részét.)

[51] Több nagy nemzetközi kiadó összegyűjtötte a mesterséges intelligencia használatával kapcsolatos irányelveit: LibGuides [é. n.]; Elsevier [é. n. b].

A hivatkozás alapelvei

A hivatkozással szemben támasztott követelmények, alapelvek:

- A hivatkozás legyen egyértelmű (ehhez nyújtanak segítséget a hivatkozási rendszerek, vagy szabványok), a forrás legyen megbízható és pontos (lásd forráskritika).
- Ne vegyük át mások hivatkozásait azok ellenőrzése nélkül. (Lásd A források típusai alfejezet Wikipédiára történő hivatkozás részét.)
- A felhasznált forrásokról vezessünk folyamatos és pontos listát, akár a szövegszerkesztő beépített hivatkozáskezelőjét használva, de igénybe vehetünk más hivatkozáskezelő alkalmazást is.
- Ábrák, grafikonok esetében szintén hivatkozni kell az eredeti ábrára, vagy grafikon esetén az adatok forrására.

A források típusai

A kutatásmódszertannal foglalkozó szakirodalomban tudományterületenként eltérő lehet, mit tekintenek elsődleges (primer), másodlagos (szekunder), illetve harmadlagos (tercier) forrásnak. Tudományterülettől függetlenül főbb alapelvként: *elsődleges forrás* az eredeti empirikus kutatásokat vagy elméleti tanulmányokat közlő cikkek és szakkönyvek. A *másodlagos forrás*ok más, elsődleges dokumentumokat dolgoznak fel. Ilyenek lehetnek az úgynevezett *review* cikkek/tanulmányok, de ebbe a körbe tartoznak a tankönyvek is, amelyek egy-egy szakterület áttekintésére szolgálnak. Ez az oka, hogy nem szoktak tankönyvre hivatkozni, mivel ez kereszthivatkozásnak számít, ami pedig kerülendő. A *harmadlagos forrás*ok nagy mennyiségű elsődleges és másodlagos forrást foglalnak össze.

Sokszor felmerül a kérdés, miért baj, ha a Wikipédiát hivatkozzák a hallgatók. Erre a kérdésre a Wikipédia önmagában is megadja a választ *Wikipédia: Ellenőrizhetőség* projekt oldalán, amelyen a Wikipédia egyik irányelve olvasható: „A Wikipédia önmagában nem forrás – A Wikipédia szócikkei harmadlagos forrásoknak számítanak, és ezért nem használhatók forrásként más szócikkekben; sem ezen szócikkek tükrözése, sem elágazásaik nem fogadhatók el megbízható forrásként, semmilyen szempontból."[52]

[52] Wikipédia 2020a.

A Wikipédia „Mi számít megbízható forrásnak?" című útmutatójában részletesebb magyarázatot is nyújt:

> „Harmadlagos források, mint az összegzések, enciklopédiák, tankönyvek, és más összefoglaló jellegű művek felhasználhatók áttekintések és összefoglalók megírásához, de nem helyettesíthetik a másodlagos forrásokat a részletes bemutatás során. A Wikipédia szócikkei harmadlagos forrásoknak számítanak, és ezért nem használhatók forrásként más szócikkekben; sem ezen szócikkek tükrözése, sem elágazásaik nem fogadhatók el megbízható forrásként, semmilyen szempontból."[53]

Mindez nem azt jelenti, hogy tilos a Wikipédiát használni! Abban az esetben természetesen hivatkozni is lehet rá, sőt kötelező is, ha a vizsgálat tárgya maga a Wikipédia, ahogy azt az előző bekezdésben is láthattuk. Hasonlóan, az enciklopédiák hasznos kiindulópontot kínálnak, különösen egy új terület feltárásakor, viszont fontos, hogy mindig ellenőrizzük a forrásokat.

A hivatkozás formai szabályai, hivatkozási rendszerek

A hivatkozásokra vonatkozóan léteznek szabványok is, például az MSZ ISO 690:2018 *Információ és dokumentáció. Irányelvek az információforrások bibliográfiai hivatkozásaihoz és idézéseihez* „a nemzetközi szabvány útmutatást ad a bibliográfiai hivatkozások elkészítéséhez; […] Ez a nemzetközi szabvány nem ír elő egy adott hivatkozási vagy idézési stílust."[54]

Tudományterületenként eltérő hivatkozási rendszerek és stílusok terjedtek el. A hivatkozási stílus olyan szabályok összessége, amelyek azt szabályozzák, hogy

[53] Wikipédia 2020b.

[54] A szabvány „[a]lkalmazható bibliográfiai hivatkozásokban és idézésekben minden fajtájú információforráshoz, beleértve – de nem kizárólag – a monográfiákat, időszaki kiadványokat, részközleményeket, szabadalmakat, térképészeti anyagokat, elektronikus információforrásokat (beleértve a számítógépes szoftvert és adatbázisokat), zenét, rögzített hangot, nyomtatványokat, fényképeket, grafikai és audiovizuális műveket és mozgóképeket is. Nem alkalmazható géppel feldolgozható idézésekre. Nem alkalmazható jogi idézésekre sem, amelyeknek megvannak a saját szabványaik. Ez a nemzetközi szabvány nem ír elő egy adott hivatkozási vagy idézési stílust. Az ebben a nemzetközi szabványban használt példák stílus és központozás szempontjából nem előíró jellegűek. Az A és B mellékletek hivatkoznak e nemzetközi szabvány vonatkozó fejezetére (fejezeteire), amelyek megmagyarázzák a nyomtatott és elektronikus információforrások hivatkozásának vagy idézésének követelményeit. A C melléklet példákat hoz a bibliográfiai hivatkozásokra, amelyek összhangban vannak ezzel a nemzetközi szabvánnyal."

milyen tartalmi és formai elemeknek kell megfelelnie a forráshivatkozásoknak. A különböző hivatkozási stílusok eltérő szabályokkal rendelkeznek a szövegközi hivatkozásokra és az irodalomjegyzékben szereplő bejegyzésekre. A legtöbb hivatkozási stílus tudományos egyesületek vagy tudományos kiadók által kiadott kézikönyveken alapul, így például a pszichológia, oktatás, egyéb társadalomtudományok területén az American Psychological Association által gondozott APA Style (The Publication *Manual of the American Psychological Association,* amelynek legfrissebb, hetedik kiadása 2020-ban jelent meg),[55] vagy a Modern Language Association of America által gondozott MLA stílus (*MLA Handbook,* nyolcadik kiadás, 2016).[56] A Harvard hivatkozási stílus esetében nem létezik egységes kézikönyv vagy útmutató, következésképpen a Harvard-stílusnak nem egy, hanem több változata létezik. A különbségek a verziók között kicsik, és elsősorban az írásjelek használatára vonatkoznak.[57]

Nézzük meg elsőként – a későbbiekben ismertetendő – Zotero hivatkozáskezelő szoftver egyik online szolgáltatását, amely gyors bibliográfia létrehozására szolgál a forrás webcíme, ISBN-,[58] DOI-[59], PMID-[60] vagy arXiv-azonosító[61] alapján. A ZoteroBib automatikusan beolvassa az adatokat újság- és folyóiratcikkekből, könyvtári katalógusokból, tudományos folyóiratcikkekből, az Amazonról és a Google Könyvekről, és még sok más webhelyről.

[55] APA Style: https://apastyle.apa.org/

[56] MLA Handbook: www.mla.org/Publications/Bookstore/Nonseries/MLA-Handbook-Eighth-Edition

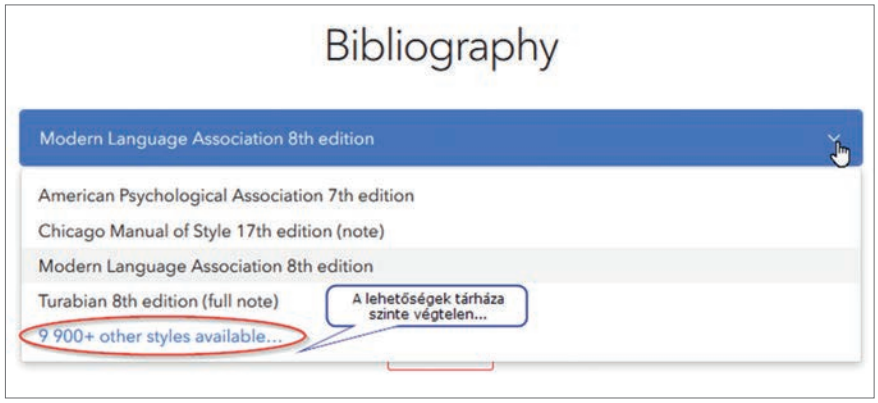
[57] Lund University [é. n.].

[58] Az ISBN-szám (*international standard book number* – nemzetközi szabványos könyvazonosító) egy olyan numerikus kód, amely könyvek, hangoskönyvek, elektronikus könyvek, monografikus CD-ROM-ok, térképek egyértelmű azonosítására szolgál. Bővebb információk a Magyar ISBN és ISMN Iroda weboldalán találhatók: www.oszk.hu/isbn_ismn_iroda

[59] A DOI *(digital object identifier)* az elektronikus dokumentumok körében használt digitális objektumazonosító, számok, betűk és szimbólumok sorozata, és az elektronikus dokumentum azonosítására szolgál. A DOI egyértelműen azonosítja az eredeti dokumentumot, akkor is, ha annak webcíme megváltozik. A DOI feloldására lehetőség van a https://dx.doi.org/ oldalon.

[60] A PMID (PubMed-Indexed for MEDLINE) a PubMed adatbázis által használt azonosító.

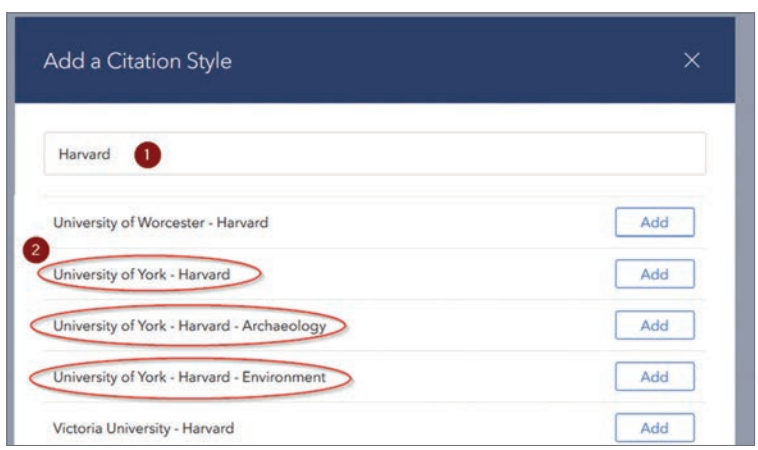
[61] Az arXiv egy nyílt hozzáférésű archívum, amely a 2025. szeptemberi állapot szerint közel 2,4 millió tudományos cikket tartalmaz. *Understanding the arXiv Identifier* [é. n.].



2.27. ábra. *ZoteroBib – gyors bibliográfia készítése*
Forrás: ZoteroBib, [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A 2.27. ábrán azt láthatjuk, hogy majdnem 10 000 hivatkozási stílus közül lehet választani. Akkor mégis melyik hivatkozási rendszert használjuk?

Erre a kérdésre viszonylag egyszerű az általános válasz: amelyiket kérik. A ZoteroBib oldalán szűkítsük a Harvard hivatkozási stílusra a hivatkozási stílusok listáját, és látni fogjuk, hogy például a Harvard hivatkozási rendszeren belül rengeteg külföldi egyetem elkészítette a saját testre szabott rendszerét. Ha legördítünk a találati oldal aljáig (2.28. ábra), láthatjuk, hogy a University of York esetében három Harvard-stílus található a tudományterülettől függően.



2.28. ábra. *Harvard hivatkozási stílus – példa a ZoteroBib által használható stílusokra*
Forrás: ZoteroBib, [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A magyar felsőoktatásban *nincsen egységesen előírt hivatkozási stílus,* ezért az egyes intézmények, sőt, gyakran a karok vagy tanszékek is *saját ajánlást* alkalmaznak. Ez a helyzet nehézséget okozhat, ugyanakkor bizonyos fokú szabadságot is jelent a kutatók és hallgatók számára. Még abban az esetben is előfordulhatnak bizonytalanságok, ha például a Harvard hivatkozás alkalmazása van előírva. Mit is jelent pontosan a „Harvard-rendszer"? Alapvetően egy zárójeles szerző-dátum hivatkozási rendszerről van szó. A probléma az, hogy mindenkinek mást jelent. Mivel a Harvard rendszer esetében nincs egyetlen dokumentált változat, mint például az APA-stílus esetében, így ez pontosabb meghatározásra szorul.[62] A ZoteroBib által használható stílusoknál láthattuk, hogy a Harvard hivatkozási rendszer esetében számos külföldi egyetem specifikálta és hozzáférhetővé tette a saját Harvard hivatkozási rendszerét. A modern hivatkozáskezelő szoftverek ezt a sokféleséget automatikusan kezelni képes stílusfájlokkal oldják meg.

A Ludovika Egyetemi Kiadó szerzői útmutatóját a https://openaccess.ludovika.hu/nke/about oldalon érhetik el.

A forráskezelés informatikai támogatása

A fejezet eddigi részeiben láthattuk, hogy nem is olyan egyszerű a források megtalálása, feldolgozása és hivatkozása. Számos alkalmazás áll rendelkezésre, amely megkönnyíti a források rendszerezését és hivatkozását.

A hivatkozáskezelő szoftverek nagymértékben segítik és megkönnyítik a munkát és az adatok későbbi felhasználását. Használatukkal egyszerűbb a szakirodalmi hivatkozások tárolása, rendszerezése és az irodalomjegyzékek elkészítése. A szoftverek számos hivatkozási stílust tartalmaznak – amire láthattunk már példát a ZoteroBib esetében –, amelyek a szövegszerkesztővel összekötve a szöveg írásakor egyszerűen illeszthetők a szövegbe és automatikusan generálható belőlük irodalomjegyzék.

A tudományos életben és a felsőoktatásban elterjedt hivatkozáskezelő szoftverek: Refworks,[63] EndNote,[64] EndNote Web,[65] Mendeley,[66] Zotero.[67] A felsorolásból az online szolgáltatásai mellett csak a Mendeley és a Zotero többplatformos (Windows, Linux és Mac), ingyenesen használható megoldás.

62 Gillett 2014.
63 RefWorks: https://refworks.proquest.com/
64 EndNote: https://endnote.com/
65 EndNote Web: www.myendnoteweb.com
66 Mendeley: www.mendeley.com
67 Zotero: https://zotero.org

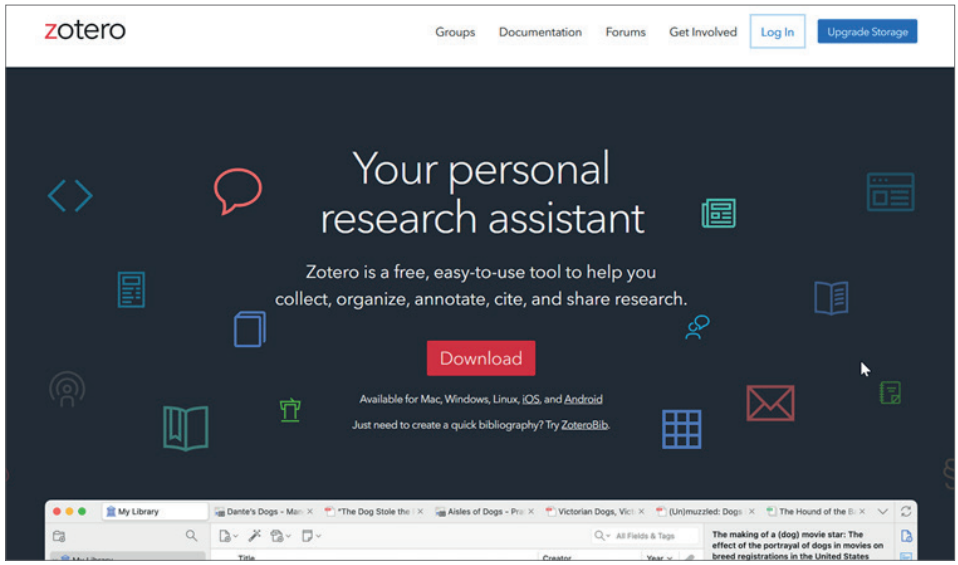
A jegyzet a többplatformos, nyílt forráskódú, ingyenesen használható Zotero-programot és annak alapjait ismerteti a továbbiakban.

Zotero

A Microsoft Office hivatkozáskezelőjének az a legnagyobb problémája, hogy a felhasználók jelentős része nem is tud a létezéséről, a LibreOffice beépített bibliográfiai megoldása pedig messze elmarad a felhasználói igényektől. A hiányosságok a Zotero hivatkozáskezelő szoftver használatával kiküszöbölhetők, sőt a források összegyűjtését is megoldhatjuk vele. A program szövegszerkesztővel összekapcsolható, így nem nekünk kell bevinni az egyes hivatkozásokat (a Word hivatkozáskezelőjének bemutatásánál láthatunk példát a manuális bevitelre), hanem a lementett (vagy manuálisan hozzáadott) forrásokból kiválasztva elvégezhetjük a szövegközi hivatkozást a szövegszerkesztőben. A Zotero bővítményeken keresztül együttműködik a Microsoft Worddel, a LibreOffice-szal és a Google Dokumentumokkal is.

A program használatával egyetlen kattintással tudjuk elmenteni a különböző irodalmak bibliográfiai adatai mellett a forrást is, így például amennyiben a későbbiekben megváltozik, mondjuk, a weboldal tartalma, struktúrája, „offline" lementve akkor is rendelkezésünkre áll az eredeti forrás. További hasznos funkciója, hogy számos weboldalt, köztük a tudományos cikkek adatbázisait automatikusan felismeri, amennyiben megtalálható az oldalon a teljes szöveges PDF, a Zotero azt is automatikusan le tudja tölteni. Lehetőség van a források kategorizálására, gyűjteménybe rendezésére is.

A Zotero elérhető Mac, Windows, Linux, iOS és Android rendszerekre is. Lehetőségünk van regisztrálni a szolgáltatásra, és ha már rendelkezünk regisztrációval, bárhonnan be tudunk lépni. Érdemes regisztrálni, annak érdekében, hogy minél szélesebb körűen tudjuk igénybe venni az olyan szolgáltatásokat is, mint például az online együttműködés lehetősége. A saját fiók létrehozásának nagy előnye, hogy a hivatkozásaink a szerveren is tárolódnak, így több számítógépről és akár online is elérhetők számunkra. Az ingyenesen biztosított 500 MB tárhely a lementett források állományainak (pdf, weboldal stb.) tárolására szolgál. Amennyiben kevésnek bizonyul a tárhely, természetesen lehetőség van annak bővítésére térítés ellenében. Ahogy azt a nyílt forráskódú szoftverek esetében megszokhattuk, további kiegészítőket tölthetünk le a Zoteróhoz is, amivel annak funkcionalitását bővíthetjük. A Zotero például még nem rendelkezik beépített ingyenes MI-eszközökkel, de számos módja van annak, hogy más MI-eszközöket csatlakoztassunk hozzá.



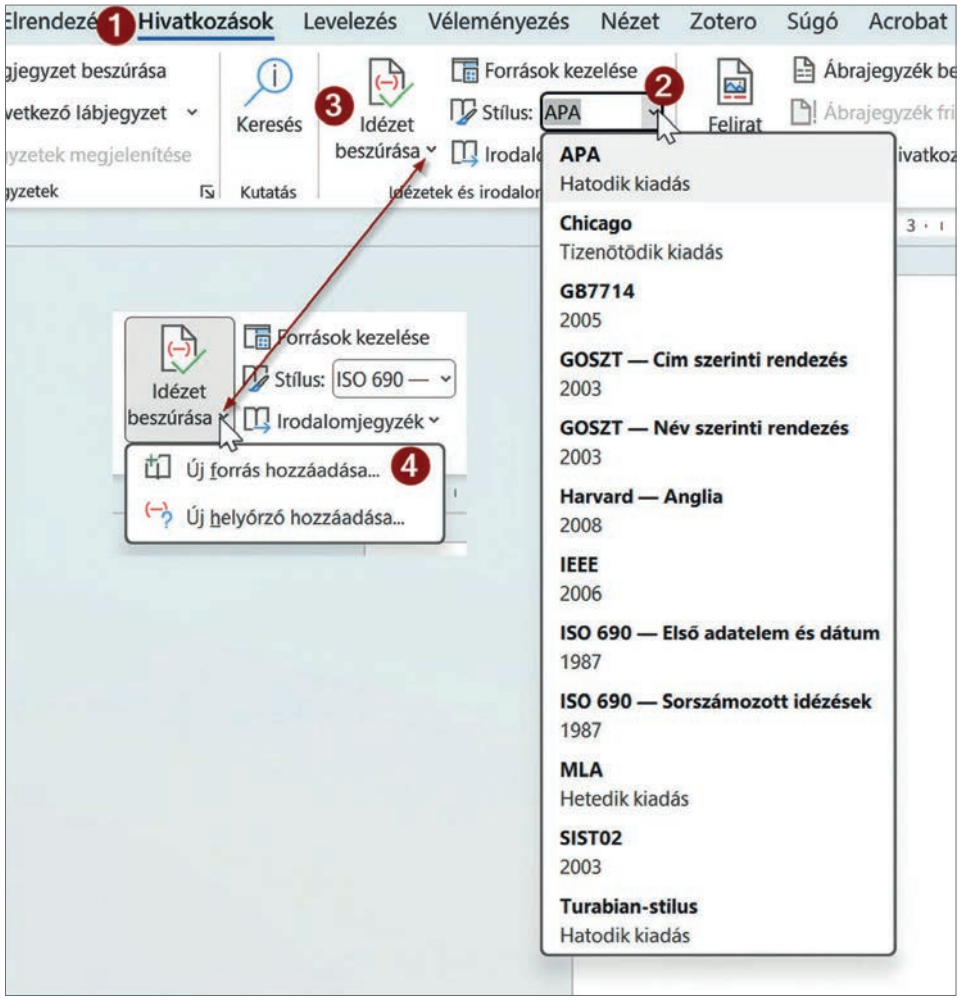
2.29. ábra. *Zotero letöltési oldal*
Forrás: Zotero letöltési oldal, [képernyőkép], a szerző szerkesztése (2025. szeptember)

A Zotero program használatát a gyakorlati órák keretében mutatjuk be.

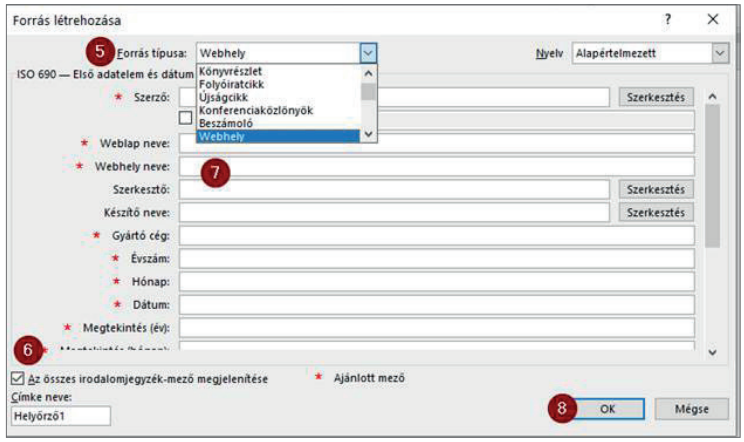
Hivatkozások kezelése MS Word szövegszerkesztőben

A Microsoft Word szövegszerkesztője, az Office 2007-es verziója óta támogatja a hivatkozások kezelését Word szövegszerkesztőn belül néhány egyszerű lépésen keresztül.

A Hivatkozások lapfület megnyitva ❶ a Stílusok legördülő listából ❷ tudjuk kiválasztani az előre definiált hivatkozási rendszerek közül a számunkra megfelelőt. Kattintsunk az idézet beszúrása gombra ❸, majd az Új forrás hozzáadására! ❹ A megjelenő párbeszédablakban adjuk meg a forrással kapcsolatos információkat!



2.30. ábra. *MS Word hivatkozáskezelés 1.*
Forrás: Word szövegszerkesztő hivatkozások használata [képernyőkép], a szerző szerkesztése



2.31. ábra. *MS Word hivatkozáskezelés 2.*
Forrás: Word szövegszerkesztő hivatkozások használata [képernyőkép], a szerző szerkesztése

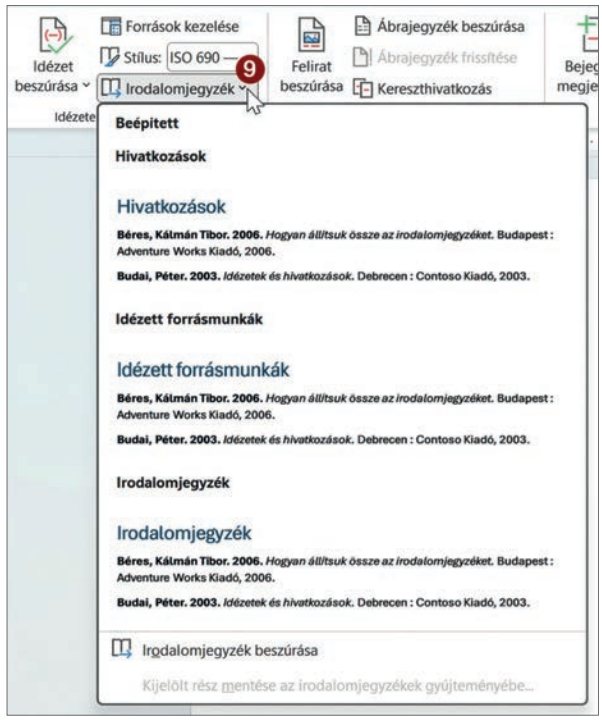
A felhasznált forrásnak megfelelően válasszuk ki a típust a Forrás típusa 5 listából! Amennyiben bejelöljük az Összes irodalomjegyzék mező megjelenítése lehetőséget 6, akkor *-gal fogja a program jelölni a minimálisan ajánlott mezőket. Töltsük ki a forrás adataival a szükséges mezőket 7, majd kattintsunk az OK gombra 8! A forrásokat elegendő egyszer felvinni, amennyiben ugyanarra a forrásra hivatkozunk a dokumentum más részén, elegendő az Idézet beszúrása 3 menüre kattintva a legördülő listából kiválasztani a korábban felvitt forrást. Amennyiben szó szerinti idézést alkalmaztunk, szükséges megadni a pontos oldalszámot. Ehhez kattintsunk az Idézet szerkesztése lehetőségre, majd adjuk meg a pontos oldalszámot! (2.32. ábra.)



2.32. ábra. *Idézet szerkesztése*
Forrás: Word szövegszerkesztő hivatkozások használata [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Amennyiben így felvittük az összes hivatkozást, az Irodalomjegyzék elkészítése (a tartalomjegyzékhez hasonlóan) már csak egy kattintás lesz. Ehhez kattintsunk

az Irodalomjegyzék menüpontra 9 és válasszuk ki a Hivatkozások, idézett forrásmunkák, Irodalomjegyzék közül azt, amelyikre szükségünk van, és a Word automatikusan beszúrja a kívánt (és kiválasztott hivatkozási) stílusnak megfelelően.



2.33. ábra. *MS Word hivatkozáskezelés 3.*
Forrás: Word szövegszerkesztő hivatkozások használata [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Abban az esetben, ha megváltoztatjuk a hivatkozás stílusát 2, a dokumentumban frissülni fognak az újonnan kiválasztott stílusnak megfelelően a hivatkozások.

ÖSSZEFOGLALÁS

A fejezet betekintést nyújtott az infokommunikációs technológiák által támogatott digitális kutatásmódszertan alapjainak számos szegmensébe. Áttekintettük az információk és adattárak, tudástartalmak keresési folyamatait. Megismerkedhettünk számos online adatbázissal és adatforrással. Ismertettük a forráskritikával, valamint a szakirodalmi hivatkozással szemben támasztott alapkövetelményeket, továbbá

láthattuk, hogyan tudjuk a munkánkat a technológia segítségével megkönnyíteni. Ezek azonban még csak az alapokat jelentik. A kutatás módszertani kérdéseivel mélyebben meg kell ismerkedni annak érdekében, hogy a későbbiekben sikeres TDK- és szakdolgozatok készülhessenek. Ehhez a fejezetben megismert adatforrások jó kiindulópontként szolgálhatnak. A kutatás jelen fejezetben nem érintett témakörei közül számos területtel találkozhatunk a jegyzet következő fejezeteiben.

FOGALMAK

- Creative Commons
- etika
- források
- forráskritika
- generatív keresés
- hivatkozás
- hivatkozáskezelő alkalmazás
- információfeldolgozás
- információkeresés
- információmenedzsment
- információs túlterheltség
- jogszabálytárak
- keresőmotorok
- kulcsszavas keresés
- MI-hallucináció
- MI-műveltség
- online adatbázisok
- Open Access – nyílt hozzáférés
- összetett keresés
- parazita folyóirat
- plágium
- szerzői jog és szellemi közjavak
- Wikipédia
- Zotero

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Mit jelent az információs túlterheltség fogalma? Találkozott-e már a jelenséggel a gyakorlatban?
2. Milyen internetes keresőket ismer?
3. Mi a különbség a kulcsszavas és a tematikus keresés között?
4. Milyen szerepet tölt be a mesterséges intelligencia az információkeresés folyamatában?
5. Mi a Google Tudós (Google Scholar) szerepe a tudományos információkeresésben?
6. Mi jellemzi az MI-alapú és generatív keresést (például Scopus AI, Perplexity AI, ChatGPT Search)?
7. Hol és mikor történt a nyílt hozzáférés elveinek első hivatalos megfogalmazása?
8. Mire szolgálnak a Creative Commons licencek?

9. Miért kell hivatkozni a felhasznált forrásokra, mind írott anyagban, mind prezentáció esetében?
10. Milyen etikai és forráskritikai kérdéseket vetnek fel a generatív keresők?
11. Miért fontos az információforrások megbízhatóságának ellenőrzése?
12. Mik a parazita folyóiratok?
13. Mi a parafrázis jelentése?
14. Mik azok a harmadlagos források? Mire használhatók és mire nem?
15. Miért nem használhatók a Wikipédia szócikkei forrásként?
16. Milyen elemeit ismeri a forráskritikának? Miért fontos a forráskritika?
17. Véleménye szerint igaz a következő állítás? A hivatkozási szabványok nem írják elő egy adott hivatkozási vagy idézési stílus használatát.
18. Milyen hivatkozási stílusokat ismer?
19. Milyen hivatkozáskezelő alkalmazásokat ismer?
20. Ismertessen néhány online elérhető jogszabálytárat!
21. Mit jelent a plágium fogalma? Hogyan lehet elkerülni a plágiumot?

FELHASZNÁLT IRODALOM

2012 Paris OER Declaration (2012). Online: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687

30 Years On, What's Next #ForTheWeb? (2019). *Web Foundation,* 2019. március 12. Online: https://webfoundation.org/2019/03/web-birthday-30/

Bánhegyi Zsolt (2006): Fogalmi és terminológiai zavar: az Open Access NEM „szabad hozzáférés"! *Tudományos és Műszaki Tájékoztatás,* 53(3), 134–135. Online: http://real.mtak.hu/id/eprint/169741

BBC News (2004): Creator of the Web Turns Knight. *BBC News,* 2004. július 16. Online: http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/3899723.stm

Beall, Jeffrey (2016). Essential Information about Predatory Publishers and Journals. *International Higher Education,* (86), 2–3, Online: https://doi.org/10.6017/ihe.2016.86.9358

Bemutatkozik a ChatGPT search (2024). Online: https://openai.com/index/introducing-chatgpt-search/

Berners-Lee, Tim (1989): Information Management: A Proposal. *Cds.cern.ch,* 1989. Online: https://repository.cern/records/6kxvc-v6203?preview_file=dd-89-001.pdf

Budapest Open Access Initiative [é. n.]. Online: www.budapestopenaccessinitiative.org/

CERN [é. n.]: *The Birth of the Web.* Online: https://home.cern/science/computing/the-birth-of-the-web/

Copyright Notice and Free Re-use of Data [é. n.]: Online: https://ec.europa.eu/eurostat/help/copyright-notice

Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár [é. n.]: *Mi az Open Access?* Online: https://openscience.hu/mi-az-open-access/

Elsevier (2024): *Launch of Scopus AI to Help Researchers Navigate the World of Research.* Press Release. Online: www.elsevier.com/about/press-releases/launch-of-scopus-ai-to-help-researchers-navigate-the-world-of-research

Elsevier [é. n. a]: *Scopus AI: Think Bigger. Move Faster. Act with Confidence.* Online: www.elsevier.com/products/scopus/scopus-ai

Elsevier [é. n. b]: *Generative AI Policies for Journals.* Online: https://www.elsevier.com/about/policies-and-standards/generative-ai-policies-for-journals

Európai Unió [é. n. a]: *Az EUR-Lexről.* Online: https://eur-lex.europa.eu/content/welcome/about.html

Európai Unió [é. n. b]: *Copyright Notice and Free Re-Use of Data.* Online: https://ec.europa.eu/eurostat/help/copyright-notice

European Network for Academic Integrity (2022): *Academic Integrity.* Online: www.academicintegrity.eu/wp/glossary/academic-integrity/

Eurostat [é. n. a]: *About us.* Online: https://ec.europa.eu/eurostat/about-us

Eurostat [é. n. b]: *Copyright Notice and Free Re-Use of Data.* Online: https://ec.europa.eu/eurostat/help/copyright-notice

Gillett, Andy (2014): *"The Harvard System" of Referencing.* Online: https://uefap.org/blog/the-harvard-system-of-referencing/

Google [@Google] (2010): How Search Works. *YouTube,* 2010. március 5. Online: https://www.youtube.com/watch?v=BNHR6IQJGZs

Google [é. n.]: A Google Kereső működése. Áttekintés. Online: https://www.google.com/intl/hu/search/howsearchworks/

Google-keresés Súgó [é. n.]: A Google-keresések finomítása. Online: https://support.google.com/websearch/answer/2466433?hl=hu

Guse, Allison – Storms, Kelly (2023): AWS Partners Help Public Sector Organizations Harness the Power of Data. *AWS Public Sector Blog,* 2023. október 30. Online: https://aws.amazon.com/blogs/publicsector/aws-partners-help-public-sector-organizations-harness-the-power-of-data/

Hvg (2016): Alaposan megváltoztatná az internetet az ember, aki az egészet kitalálta. *Hvg.hu,* 2016. június 10. Online: https://hvg.hu/tudomany/20160610_tim_berners_lee_internet_jovoje

IGI Global [é. n.]: *What is Information Overload.* Online: https://www.igi-global.com/dictionary/information-disasters-networked-organizations/14435

Jacobson, Ralph (2013): 2.5 Quintillion Bytes of Data Created Every day. How Does CPG & Retail Manage It? *IBM,* 2013. április 24. Online: https://web.archive.org/web/20170812235701/www.ibm.com/blogs/insights-on-business/consumer-products/2-5-quintillion-bytes-of-data-created-every-day-how-does-cpg-retail-manage-it/

Legeza Dénes szerk. (2017): *Szerzői jog mindenkinek.* Budapest: Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala.

Lessig, Lawrence (2005): *Szabad kultúra. A kreativitás természete és jövője.* Ford. Antal Ferenc. Budapest: Kiskapu Kft.

LibGuides [é. n.]: *Publisher Policies on AI: Home.* Online: https://libguides.iou.edu.gm/Publisher_Policies_on_AI

Lund University [é. n.]: *Harvard. Academic Writing in English.* Online: https://awelu.srv.lu.se/sources-and-referencing/quick-guides-to-reference-styles/harvard/

Nayak, Pandu (2022): *How AI Powers Great Search Results.* Online: https://blog.google/products/search/how-ai-powers-great-search-results/

Nemzeti Jogszabálytár [é. n.]: *Impresszum.* Online: https://njt.jog.gov.hu/static/about
PolyMeta kereső [é. n.]. Online: https://web.archive.org/web/20110729164646/http://weblib.hu/termekeink/polymeta
Rátonyi Gábor Tamás (2003): Magyar keresők. *Hwsw.hu,* 2003. augusztus 22. Online: www.hwsw.hu/hirek/40709/magyar-keresok.html
Reid, Elizabeth (2023): *Supercharging Search with Generative AI.* Online: https://blog.google/products/search/generative-ai-search/
Retraction Watch (2024): *Springer Nature Book on Machine Learning Is Full of Made-Up Citations.* Online: https://retractionwatch.com/2025/06/30/springer-nature-book-on-machine-learning-is-full-of-made-up-citations/
Ten Years on from the Budapest Open Access Initiative: Setting the Default to Open (2012). Online: www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-recommendations
UC Berkeley Library [é. n.]: *Evaluating Resources: Home.* Online: https://guides.lib.berkeley.edu/evaluating-resources
UIS Statistics [é. n.]: *Welcome to the UIS Data Browser.* Online: http://data.uis.unesco.org/
Understanding the arXiv Identifier [é. n.]. Online: https://arxiv.org/help/arxiv_identifier
UNESCO [é. n.]: *Open Educational Resources (OER).* Online: https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies/oer
UNESCO (2023): *Guidance for Generative AI in Education and Research.* Paris: UNESCO. Online: www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research
What is OER? [é. n.]. Online: https://wiki.creativecommons.org/wiki/What_is_OER
Wikipédia (2020a): *Ellenőrizhetőség.* Online: https://hu.wikipedia.org/wiki/Wikipédia:Ellenőrizhetőség
Wikipédia (2020b): *Mi számít megbízható forrásnak?* Online: https://hu.wikipedia.org/wiki/Wikipédia:Mi_számít_megbízható_forrásnak
Wolters Kluwer [é. n.]: *Jogtár.* Online: https://net.jogtar.hu/

Orbók Ákos

III. DIGITÁLIS ÍRÁSTUDÁS I. – NAGY MÉRETŰ, MULTIMÉDIÁS ÉS WEBES DOKUMENTUMOK KÉSZÍTÉSE, SZERKESZTÉSE

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

Ebben a fejezetben a dokumentumok, a multimédia-tartalmak alapvető tulajdonságaival, szerkesztésével és azok továbbításával, megosztásával ismerkedhetnek meg. A gyakran használt irodai alkalmazások (MS Office, LibreOffice) által kezelt és létrehozott dokumentumok szerkesztése, továbbítása, megosztása mind szerepelnek a fejezetben. Azonban ezek az alkalmazások főleg az általános felhasználói igényeknek felelnek meg, ebből fakadóan nem alkalmasak minden feladatra, csak korlátozott mértékben. A speciális vagy professzionális felhasználói felületeket, programokat nem célunk ilyen formában bemutatni, több okból sem. Egyrészt ez a tankönyv az alapvető tudást kívánja átadni, nem a specifikust. Másrészt a terjedelem sem engedi meg, és az olvashatóság szempontjából sem előnyös a túl sok információ. Azonban az általános felhasználás megértéséhez szükséges a bepillantás a professzionális programok világába, ha csak felületesen is. Ez azért szükséges, mert az alapfogalmakat, eljárásokat, összefüggéseket megismerve könnyebben mozoghatunk az általános felhasználói környezetben.

FÁJLFORMÁTUMOK – PROGRAMOK

Az egyes fájlformátumok egy egységes működést jelölnek, és bizonyos programok képesek azokat kezelni. Többek között azért, mert különböző módon tárolják az adatokat. A számítógépnek számos lehetősége van arra, hogy az információt nullákká és egyesekké alakítsa át. A különböző információk részére különböző formátumok léteznek. A formátumokat típusonként a fájlok neve után találjuk, amelyek kettőtől négy betűig terjedő fájlkiterjesztésből állnak. Például ha egy tárolt kép JPEG-formátumú, akkor a fájl .jpeg végződésű lesz. Az operációs rendszert futtató számítógépen a kiterjesztések a futtatható alkalmazások szempontjából fontosak, mert az alkalmazások sokszor speciális adatformátumokat követelnek meg a működésükhöz. A programok és az alkalmazások fájljai általában nem futtathatók másik

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_03 • ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1316-2979

programmal, ha az nem hasonló céllal működik (például a szövegszerkesztő programok fájljai nagyrészt futtathatók más szövegszerkesztővel is, de egy képfájlt nem lehet zenelejátszóval megnyitni). A különböző rendeltetésű programok, médiumok tartalmait különleges, erre a célra megalkotott programokkal, alkalmazásokkal össze lehet szerkeszteni. Ezek a programok a multimédia-szerkesztők.

MULTIMÉDIA

A multimédia fogalmát többféleképpen lehet megközelíteni, de legegyszerűbben úgy érthetjük meg, hogy ez egy olyan összetett információs rendszer, amely képet, hangot, grafikát, mozgóképet, szöveget és interaktív tartalmat egyaránt tartalmaz. A cél, hogy az információt egyszerre több érzékszervünkre hatva juttassa el a felhasználókhoz.

Ha valaki beírja egy keresőbe a „multimédia-szerkesztő" kifejezést, ma már nemcsak videószerkesztőket talál, hanem sokféle online és mesterséges intelligenciát alkalmazó eszközt is. Ennek oka, hogy a multimédiatartalom-készítés mára átfogó területté vált: idetartozik a videóvágás, a grafikai tervezés, a weboldalak szerkesztése, a hangfelvételek javítása és a mesterséges intelligenciával támogatott képgenerálás is.

A korábbi évtizedekben a „multimédia" kifejezést gyűjtőfogalomként használták, mert különleges újdonságnak számított, hogy több médiumot együtt lehetett szerkeszteni. Ma már a felhasználók mindennapi élményeihez tartozik, hogy videót készítenek a telefonjukkal, képet szerkesztenek egy online alkalmazásban vagy zenét vágnak egy applikációval. Emiatt a mindennapi nyelvben kevésbé használjuk a „multimédia" szót, inkább konkrét tartalomtípusokról beszélünk (például „videó", „podcast", „digitális plakát"). Oktatási célból azonban továbbra is hasznos a gyűjtőfogalom, mert megmutatja, hogy ezek a tartalmak összetartoznak.

Az elmúlt néhány évben a multimédia világát több új fejlesztés alakította át:

- *Generatív mesterséges intelligencia:* eszközök, mint az *Adobe Firefly* vagy a *Canva AI,* képesek szöveges leírásból képeket, háttereket vagy illusztrációkat készíteni. Ezek a programok a képszerkesztést sokkal gyorsabbá és elérhetőbbé tették azok számára is, akik nem professzionális grafikusok.
- *Új fájlformátumok:* a *WebP* és *AVIF* formátumok a korábbi JPEG-et és PNG-t kezdték felváltani, mert jobb minőséget biztosítanak kisebb fájlméret mellett. A *HEIF/HEIC* formátum pedig az okostelefonos fényképezésben vált elterjedtté.

- *Online együttműködés:* olyan eszközök, mint a *Figma* vagy a *Miro,* lehetővé teszik, hogy több felhasználó egyszerre dolgozzon ugyanazon a vizuális anyagon vagy terven, valós időben.
- *Automatikus tartalomfelismerés:* az új szoftverek képesek beszédet automatikusan feliratozni, vagy képeken belül felismerni az objektumokat. Ez a funkció például videószerkesztésnél és akadálymentesítésnél (felirat, narráció) is nagy segítség.

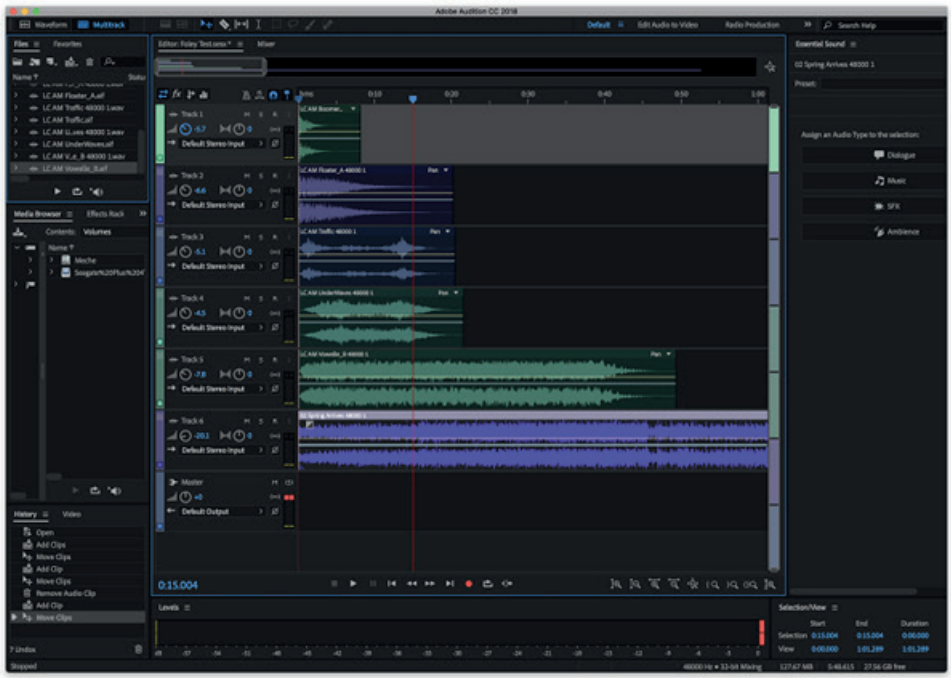
A multimédia tehát már nem különleges, ritka élmény, hanem a digitális írástudás alapvető része. A mai felhasználóknak azért fontos ezzel foglalkozni, mert bármilyen pályán találkozhatnak digitális tartalmak előállításával, megosztásával és szerkesztésével.

AUDIOSZERKESZTŐ PROGRAMOK

Az audioszerkesztő programok olyan szoftverek, amelyek segítségével módosíthatjuk, javíthatjuk vagy kiegészíthetjük a számítógépen rögzített hanganyagokat. Egy egyszerű példával élve: ha felveszünk egy interjút, akkor az audioszerkesztő lehetővé teszi, hogy a felesleges szüneteket kivágjuk, a háttérzajt eltávolítsuk, a hangerőt kiegyenlítsük, vagy akár zenét adjunk hozzá a felvételhez. Ugyanez a folyamat egy podcast vagy egy oktatási videó hanganyagánál is fontos lehet.

A korábbi években az audioszerkesztők főként az alapvető műveletekre koncentráltak: vágás, másolás, beillesztés, effektek hozzáadása. Az utóbbi néhány évben azonban új irányok jelentek meg. Az egyik legfontosabb változás a felhőalapú audioszerkesztés elterjedése. Ez azt jelenti, hogy már nem feltétlenül kell egy erős számítógép a hangok feldolgozásához, mert a szerkesztést online szolgáltatások végzik. Ilyen megoldás például a Soundtrap, amelyet a Spotify működtet, és amelyben egyszerre több ember is dolgozhat ugyanazon a hanganyagon, mintha közösen szerkesztenének egy dokumentumot. Ez a fajta együttműködés korábban elképzelhetetlen lett volna.

Egy másik újítás a mesterséges intelligencia alkalmazása. Az AI képes arra, hogy automatikusan kiszűrje a háttérzajt, tisztábbá tegye a beszédhangot, vagy akár egy gyengébb minőségű felvételt úgy alakítson át, mintha stúdióban rögzítették volna. Az Adobe Podcast Enhance vagy a Krisp AI ilyen funkciókat kínál. Ezek az eszközök különösen hasznosak a mindennapi életben: például egy online órán vagy megbeszélésen sokkal érthetőbbé válik a beszéd, ha a program kiszűri a környezeti zajokat.



3.1. ábra. *Adobe Audition CC Audio szerkesztőprogram*
Forrás: Adobe

A hangfeldolgozásban megjelent egy új módszer is, amelyet szövegalapú vágásnak nevezünk. Ilyenkor a program először automatikusan átírja a hanganyagot szöveggé, majd a szerkesztő a szövegen végzi a módosításokat. Ha például kitöröl egy mondatot az átiratból, akkor a program a hozzá tartozó hangrészt is eltávolítja a felvételből. Ez különösen hasznos lehet interjúk vagy hosszabb felvételek feldolgozásánál, hiszen sokkal gyorsabb, mint kézzel keresgélni a hangban. A Descript nevű alkalmazás ezt a technológiát vezette be a szélesebb felhasználói kör számára.

Az audioszerkesztők fejlődése nem állt meg itt. Egyre inkább terjednek az olyan eszközök is, amelyek képesek új hangokat létrehozni mesterséges intelligencia segítségével. Egy rövid szöveges utasításból teljes narráció készíthető, amely szinte megkülönböztethetetlen egy emberi felvételtől. Ez a technológia nagy segítséget jelenthet akkor, ha például tananyagot, prezentációt vagy rövid oktatóvideót szeretnénk gyorsan elkészíteni, de nincs lehetőség narrátor bevonására.

Bár továbbra is léteznek klasszikus, számítógépre telepített programok, mint az Audacity vagy az Adobe Audition, ma már a felhasználók számára az online

és mesterséges intelligenciával támogatott megoldások is könnyen elérhetők. Ez azt jelenti, hogy bárki, aki rendelkezik egy átlagos laptoppal vagy okostelefonnal, képes jó minőségű hanganyagot létrehozni. Így az audioszerkesztés ma már nem kizárólag szakemberek feladata, hanem a digitális írástudás egyik hétköznapi készsége.

3.1. táblázat. *Audio- (hang)szerkesztő programok*

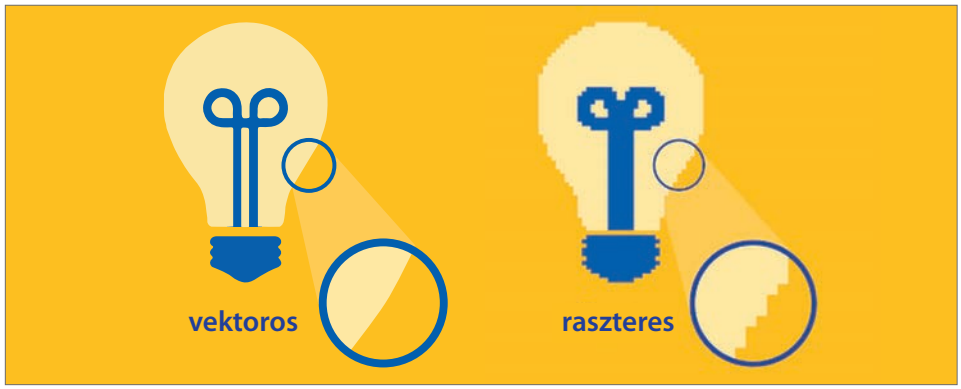
Program	Platform	Jellemzők
Adobe Audition CC	macOS, Windows	Sokoldalú szerkesztőhöz, fizetős
Audacity	macOS, Windows, Linux	Többsávos szerkesztéshez és ingyen rögzítéshez
ocenaudio	macOS, Windows, Linux	Az egyszerű, gyors szerkesztéshez ingyen
Acoustica Standard Edition	macOS, Windows	Hatásláncok létrehozására és telepítésére
Amadeus Pro	macOS	Egykattintásos hangjavítási és kötegelt műveletekhez
Fission	macOS	A gyors és egyszerű szerkesztéshez Mac gépen
Hindenburg újságíró	macOS, Windows	Újságíróknak és podcastkészítőknek
SOUND FORGE Audio Studio 12	Windows	A Windows-felhasználók számára költségkerettel
TwistedWave Online	Web	A gyors, webalapú szerkesztésekhez
TwistedWave Mac	macOS	Többcsatornás szerkesztéshez és effektekhez Mac-en
WaveLab Elements	macOS, Windows	Az Adobe Audition alternatívájaként, előfizetés nélkül

Forrás: a szerző szerkesztése

KÉPSZERKESZTŐ PROGRAMOK

A képszerkesztő programokat alapvetően két nagy csoportba sorolhatjuk: pixel- (raszter-) grafikus és vektorgrafikus szoftverekre. A két megközelítés eltérő módon működik, és más-más feladatokra alkalmas. A pixelgrafikus programok a képet apró képpontokból, úgynevezett pixelekből építik fel. Ez a módszer jól használható fényképek retusálására, színátmenetek létrehozására vagy valósághű ábrázolások készítésére. Hátránya viszont, hogy a képek nagyítása során a részletek elveszhetnek, a kép elmosódottá válhat. Ezzel szemben a vektorgrafikus programok matematikai képletek segítségével határozzák meg a formákat és vonalakat. Ennek köszönhetően

a vektorgrafikák bármilyen méretre nagyíthatók minőségromlás nélkül, ezért alkalmasak például logók, ikonok vagy műszaki tervek készítésére.



3.2. ábra. *A vektor- és a pixelgrafika különbsége*
Forrás: TANDON 2019

PIXEL- (RASZTER-) GRAFIKA

Ha grafikus programokról hallunk, általában a pixelgrafikus programokra gondolunk, mert ezek használata elterjedtebb, és a nem professzionális felhasználásuk is gyakoribb. A csoportosításuk azonban nem a felhasználási gyakoriságuk, hanem a működésük elve alapján történik. Ezek a programok a képeket azok összetevői, a pixelek definiálásával képezik, azaz a kép alap alkotóelemét határozzák meg annak pozíciója és színe alapján. Tehát egy 640 × 480 felbontású kép ennyi pixelből áll, amelynek a pozíciója és színe is meghatározott, és digitálisan tárolt.

3.2. táblázat. *Pixel- (raszter-) grafikus fájltípusok*

.bmp	(2–32 bites Windows bittérkép) – tömörítetlen formátum
.tif;.tiff	8 bites igen rugalmas képformátum – a régi Paint nem kezeli
.gif	256 színig veszteségmentesen tömörített animációt is támogató formátum
.png	Legtöbbször 24 bites, a gif leváltására tervezett, veszteségmentesen tömörített formátum
.jpeg;.jpg	Fotók tárolására széles körben használt, veszteségesen tömörített fájlformátum
.tga	Truevision TGA (Targa) képformátum

Forrás: a szerző szerkesztése

Ez a tárolási mód rendkívül jól alkalmazható, ha például a képeken színátmeneteket, retusálást vagy egyéb művészi effektusokat szeretnénk elérni. Azonban ebben rejlik az egyik nagy hátránya is, a nagyíthatóság (3.2. ábra). Ha nem megfelelően nagy a kép felbontása, akkor a nagyítással a minősége romlani fog, így csak korlátozottan használható. A másik nagy hátránya az előbbiekkel függ össze, ez pedig a mérete. Ha nagy felbontású képet használunk, akkor annak mérete is viszonylag nagy lesz. Ez természetesen függ a fájl típusától is, de a pixelek nagy száma általában meghatározza a fájl méretének nagyságát is. Ezt még fokozhatja a képben felhasznált színek száma is, azaz hogy hány árnyalatot használ az adott kép.

3.3. táblázat. *Gyakran használt pixel- és vektorgrafikus programok*

Pixelgrafika	**Vektorgrafika**
Adobe Photoshop	Adobe Illustrator
Corel Photo-Paint	CorelDRAW
PaintShop Pro	AutoCAD, ArchiCAD (Műszaki tervező programok)
MS Paint	MS Office programok, szövegszerkesztők

Forrás: a szerző szerkesztése

VEKTORGRAFIKA

A főleg professzionális felhasználók által használt vektorgrafikus programok a képeket nem azok pixelei alapján definiálják, hanem matematikai képletek, függvények alapján. Az ezzel készült fájlok általában kisebb méretűek a pixelgrafikus képeknél, de ez megfordulhat, ha a vektorgrafikus program által készített kép nagyon sok elemet tartalmaz, illetve ha van pixelgrafikus eleme is. A másik nagy előnye a pixelgrafikus programokkal szemben a szinte korlátlan nagyíthatósága, amely nem jár minőségvesztéssel. Ezért a tulajdonságáért használják (építészeti vagy gépészeti) tervek készítésére, illetve a grafikusok olyan feladatok megoldására, ahol fontos a pontosság és a nagyíthatóság, például logó készítésénél. A vektorgrafikus fájlok adat- vagy eljárásorientáltak lehetnek. A vektorgrafikus ábra előállításának elemei: Bézier-görbék, 2D grafika, 3D grafika, vonal, téglalap, kör, ellipszis, sokszög, hasáb, gúla, henger, kúp, gömb.

3.4. táblázat. *Vektorgrafikus fájltípusok*

Kiterjesztés	Leírás
.cps	Vektoros, raszteres, tetszőleges alakú grafika *postscript* nyomtatókhoz
.wmf	Windows Metafile, vektorgrafikát és raszterkomponenseket egyaránt tartalmaznak
.eps	Encapsulated PostScript, síkbeli (2D) vektorgrafikai formátum, amely bitképeket és szöveget is tartalmazhat
.emf	Enhanced Metafile (a clipart ezt használja)
.cdr	A CorelDRAW használja, Office-szal is nyitható
.svg	XML-alapú leíró nyelv, kétdimenziós, statikus és mozgó vektorgrafikák meghatározására; az SVG, hasonlóan a HTML-hez, a W3C által definiált nyílt szabvány

Forrás: a szerző szerkesztése

Az elmúlt években a képszerkesztés területén két nagy változás figyelhető meg. Az egyik az online eszközök elterjedése. Ma már nem feltétlenül szükséges drága, számítógépre telepített programokat használni, hiszen böngészőből is lehet képeket szerkeszteni. Ilyen például a Canva, amely egyszerű felületet biztosít plakátok, prezentációk, közösségi médiás képek elkészítéséhez. A Figma pedig eredetileg vektorgrafikus tervezőeszközként indult, de ma már teljes körű kollaborációt biztosít, így többen is dolgozhatnak egyszerre ugyanazon a terven. Ezek az online megoldások különösen hasznosak, mert nem igényelnek nagy teljesítményű számítógépet, és a munkát automatikusan a felhőben tárolják.

A másik, talán még jelentősebb változás a mesterséges intelligencia megjelenése a képszerkesztésben. Míg korábban a felhasználónak kellett minden módosítást kézzel elvégeznie, ma már a szoftverek képesek bizonyos feladatokat automatikusan elvégezni. Például a Photoshop és az Adobe Firefly integrációja lehetővé teszi, hogy szöveges utasítás alapján új képelemek jelenjenek meg a fotón, vagy akár teljesen új hátteret hozzunk létre. A Canva AI hasonló módon képes a hiányzó képrészek kitöltésére, színek automatikus harmonizálására vagy éppen teljes kompozíciók generálására. Ez a megoldás azok számára is hozzáférhetővé teszi a kreatív munkát, akik nem rendelkeznek grafikai alapismeretekkel.

A képszerkesztésben az új fájlformátumok is fontos szerepet kaptak. A JPEG és PNG mellett ma már egyre gyakrabban találkozunk a WebP vagy az AVIF formátummal, amelyek kisebb fájlméret mellett is kiváló minőséget biztosítanak. Az okostelefonok pedig gyakran HEIF vagy HEIC formátumban tárolják a képeket, mert ezek hatékonyabban kezelik a nagy felbontású fotókat. A felhasználók számára

érdemes tisztában lenni ezekkel a változásokkal, mert a mindennapi képhasználat során is gyakran találkozhatnak velük.

Fontos kiemelni, hogy bár a mesterséges intelligencia sok feladatot elvégezhet helyettünk, a jó képszerkesztéshez továbbra is szükség van alapvető ismeretekre. Tudni kell, mikor érdemes pixelgrafikus, és mikor vektorgrafikus megoldást választani, mikor célszerű veszteségmentes formátumban menteni, vagy hogyan kell egy képet megfelelő felbontásban előállítani. A generatív eszközök hatékony segítőtársak, de a felhasználónak kell eldöntenie, hogy a létrehozott tartalom megfelel-e az adott célra.

A képszerkesztő programok tehát napjainkra sokkal szélesebb kör számára váltak elérhetővé. Akár egy ingyenes, egyszerű eszközt választunk, akár egy professzionális szoftvert, a lényeg, hogy tudatosan használjuk őket. Az alapfogalmak megértése biztos alapot ad ahhoz, hogy a gyorsan fejlődő technológiákhoz alkalmazkodni tudjunk, és bátran kipróbáljuk az új lehetőségeket, amelyeket a mesterséges intelligencia és az online szolgáltatások kínálnak.

VIDEÓSZERKESZTŐ PROGRAMOK

A videószerkesztő a videófájlok szerkesztésére használt szoftver, amellyel a videoframe-ek (keretek) törölhetők, kombinálhatók és keverhetők az audióval. A programok számos filmformátumot támogathatnak, mint az a 3.5. táblázatban látható. Az Apple iMovie és a Microsoft Windows Movie Maker ingyenes programok, míg a Final Cut Pro és az Adobe Premiere olyan verziók, amelyek sok más funkcióval rendelkeznek a professzionális szerkesztő számára. A digitális videószerkesztést „nem lineáris videószerkesztésnek" nevezik, ellentétben a „lineáris szerkesztéssel", amely az analóg videószalag szerkesztésére utal. A videószerkesztő programok célja tehát, hogy a felhasználók a rögzített mozgóképeket és a hozzájuk tartozó hanganyagot módosítani, kombinálni vagy kiegészíteni tudják.

3.5. táblázat. *Mozgóképfájltípusok, kiterjesztésük, jellemzőik*

Fájlformátum	**Fájl-kiterjesztés**	**Tároló-formátum**	**Videókódoló formátum**	**Audiokódoló formátum**	**Platform**
AVI	.avi	AVI	bármelyik	bármelyik	Microsoft
QuickTime File Format	.mov, .qt	QuickTime	több	AAC, MP3	Apple

Windows Media Video	.wmv	ASF	Windows Media Video	Windows Media Audio	Microsoft
Raw video format (nyers videóformátum)	.yuv	metaadat szükséges	nem használ	nem használ	támogat minden felbontást
MPEG-4 (MP4)	.mp4, .m4p (DRM-mel), ez a .m4v	MPEG-4 Part 12	H.264, MPEG-4 Part 2, MPEG-2, MPEG-1	Advanced Audio Coding, MP3	
MPEG-2 – Video	.mpg, .mpeg, .m2v		H.262	AAC, MP3, MPEG-2 Part 3	

Forrás: a szerző szerkesztése

A videószerkesztés régebben bonyolult, sok számítógépes erőforrást igénylő folyamat volt. Csak néhány professzionális program, például az Adobe Premiere vagy a Final Cut Pro állt rendelkezésre, amelyeket főleg szakemberek használtak. Az elmúlt években azonban a helyzet jelentősen megváltozott. Ma már számos könnyen elérhető, ingyenes vagy alacsony költségű program létezik, amelyek egyszerű kezelőfelületükkel a kezdők számára is lehetővé teszik a videószerkesztést. Emellett a mobilalkalmazások térnyerése is fontos, hiszen ma már a legtöbb okostelefonon lehet rövid videót szerkeszteni anélkül, hogy számítógéphez kellene ülni.

A 2021 utáni időszakban a videószerkesztés legnagyobb újdonsága a mesterséges intelligencia megjelenése. Az AI képes például automatikusan kivágni a videóban lévő hátteret, szinkronizálni a feliratokat a beszéddel, vagy akár új vizuális elemeket generálni. Az Adobe Premiere Pro és a DaVinci Resolve már tartalmaz olyan funkciókat, amelyek felismerik a beszédet és automatikusan hozzárendelik a megfelelő feliratot. Ez különösen hasznos az oktatási anyagok és a közösségi médiás tartalmak készítésénél. A generatív mesterséges intelligencia ezen túlmenően képes arra is, hogy szöveges utasítás alapján új vizuális elemeket hozzon létre, így a kreatív folyamat sokkal gyorsabb és rugalmasabb lett.

A videószerkesztésben egyre fontosabbá vált az online együttműködés. A felhőalapú megoldások lehetővé teszik, hogy több ember ugyanazon a projekten dolgozzon egyszerre, akkor is, ha különböző helyszíneken tartózkodnak. Ez nemcsak a professzionális stúdióknak, hanem az egyetemi felhasználóknak is hasznos, akik közös feladatokat készítenek. Például a Clipchamp (amelyet a Microsoft fejleszt) és a Kapwing egyszerű böngészőből működő programok, amelyek segítségével közösen is szerkeszthetünk videót.

A formátumok terén is történtek változások. A korábban elterjedt AVI és WMV mellett ma már az MP4 a leggyakrabban használt formátum, amely H.264 vagy H.265 kódolással biztosít jó minőséget kis fájlméret mellett. Az újabb AV1 kódolás még hatékonyabb tömörítést tesz lehetővé, így várhatóan egyre szélesebb körben el fog terjedni. Ezek a technológiák azért fontosak, mert a felhasználók a mindennapi életben is találkoznak velük: például amikor videót töltenek fel a közösségi médiába, a platform automatikusan átkonvertálja az adott formátumot a legjobb megjelenítés érdekében.

A videószerkesztés tehát napjainkra sokkal könnyebbé és elérhetőbbé vált. Akár egy rövid TikTok-videót szeretnénk vágni, akár egy hosszabb oktatóanyagot készíteni, ma már mindenki talál a tudásszintjének megfelelő eszközt. A legfontosabb, hogy a felhasználók megértsék: a videószerkesztés nem csupán technikai feladat, hanem kreatív folyamat is, amelyben az új mesterséges intelligenciás eszközök hatékony segítőtársak lehetnek.

SZERKESZTŐPROGRAMOK

A képszerkesztő, videószerkesztő és hangszerkesztő programok önmagukban is használhatók, de gyakran szükség van arra, hogy a különböző médiumokat – képet, hangot, videót, animációt – egyetlen projektben ötvözzük. Erre szolgálnak a multimédia-szerkesztők, amelyek képesek többféle tartalomtípust egyszerre kezelni és összekapcsolni.

A régebbi megoldásokban a különböző médiumok kezelése nehézkes volt, és a programok sokszor nem tudták közvetlenül olvasni egymás fájljait. Ma viszont a legtöbb multimédia-szerkesztő rugalmas, és képes számos formátumot importálni, illetve exportálni. Például egy videóprojektben könnyedén felhasználhatunk fényképeket, zenét és narrációt, majd a végeredményt többféle formátumban menthetjük el, attól függően, hogy számítógépen, telefonon vagy közösségi médiában szeretnénk közzétenni.

Az utóbbi években egyre több olyan szoftver jelent meg, amely kifejezetten egy-egy felhasználási területhez igazodik. Van, amelyik egyszerű eszközt kínál rövid közösségi videók szerkesztésére, más programok pedig komplex funkciókat biztosítanak a színkorrekcióhoz, a vizuális effektekhez vagy a 3D-animációhoz. A választék tehát széles: a kezdők számára is könnyen kezelhető alkalmazásoktól a profi filmkészítők igényeit kielégítő rendszerekig mindenki találhat megfelelő megoldást.

3.6. táblázat. *Multimédia-szerkesztő szoftverek, alkalmazások*

Elnevezés	Optimális felhasználási terület
Avidemux, Openshot, VideoPad	Videószerkesztő szoftver kezdőknek
Blender	3D animációval rendelkező haladó projektekhez
Shotcut	4K, HD videóprojektekhez
VSDC	Windows-alapú szerkesztési projektekhez
iMovie	Mac-felhasználóknak szerkesztési projektekhez
Machete Lite	Videóillesztéshez
HitFilm Express	YouTube-ra készített videókhoz
DaVinci Resolve	Színek javításához
Freemake	Módosítani és konvertálni a videókat, kivenni videóból a hangot, és beágyazni a videókat weboldalakra
Adobe Premier Pro	Profi videószerkesztő
Splice, Quik, Adobe Premiere Rush	Ilyen mobilalkalmazást használjon, ha gyorsan szerkesztenie kell egy videót
Boomerang	Instagram-alkalmazás a fényképek videótartalommá alakításához
Hyperlapse	Instagram-videóalkalmazás gyorsított felvételek készítéséhez
FilmoraGo	Instagram-videóalkalmazás a szövegek, témák és átfedések hozzáadásához, a videók testreszabásához
Wix	Díjmentes weboldalszerkesztő
Wordpress	Díjmentes weboldalszerkesztő
Squarespace	Díjmentes weboldalszerkesztő

Forrás: Wells 2024

Az elmúlt időszakban az egyik legfontosabb fejlesztés az volt, hogy a multimédia-szerkesztők közül sok felhőalapúvá vált. Ez azt jelenti, hogy a felhasználók nemcsak a saját számítógépükön, hanem böngészőből, online is dolgozhatnak a projekteken. Ez a közös munkát is megkönnyíti, hiszen ugyanazt a projektet egyszerre többen is szerkeszthetik, miközben a változtatások azonnal láthatóvá válnak mindenki számára.

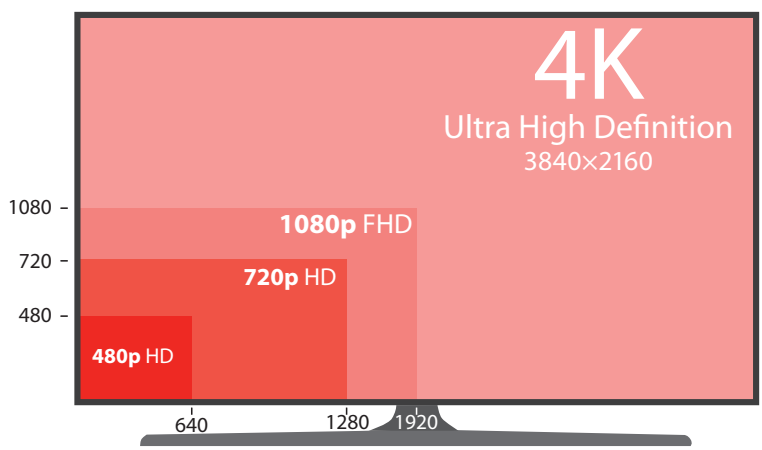
A mesterséges intelligencia ezen a területen is egyre hangsúlyosabb szerepet kap. Az új programok képesek automatikusan felismerni a felvételek tartalmát, és például javaslatot tenni arra, hogy mely részeket érdemes kivágni, vagy hogyan lehet a hangot és a képet összehangolni. Egyes alkalmazások a felhasználó helyett készítenek gyors vágatot a nyersanyagból, amit aztán már csak finomítani kell. Ez különösen hasznos lehet a felhasználóknak, amikor rövid, közösségi médiára szánt videót vagy prezentációhoz illusztrációt készítenek.

A multimédia-szerkesztők tehát napjainkra sokkal inkább integrált platformokká váltak. Nem különálló programokat kell használni minden részfeladatra, hanem egyetlen felületen kezelhetjük a képet, a hangot és a videót. Ez nemcsak egyszerűbbé teszi a munkát, hanem ösztönzi a kreativitást is, hiszen a különböző médiumok szabadabban kombinálhatók.

KÉPFELBONTÁSOK ÉS DIGITALIZÁLÁS

Ha digitális képekkel szeretnénk dolgozni, tisztában kell lennünk azzal, mit jelent a felbontás. A képfelbontás azt mutatja meg, hogy egy adott képen mennyi képpont (pixel) található. Minél több a képpont, annál részletgazdagabb a kép. Ezért egy nagy felbontású fénykép élesebbnek hat, jobban nagyítható, több részletet lehet rajta megfigyelni.

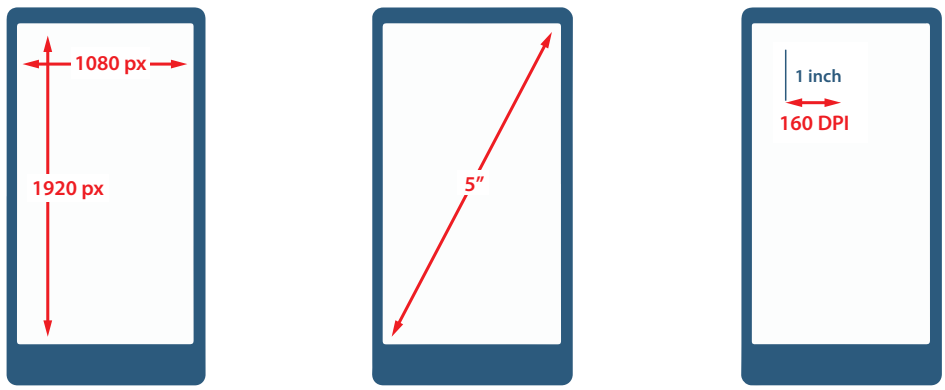
A képfelbontást általában PPI (*pixel per inch*, vagyis képpont per hüvelyk) vagy DPI (*dot per inch*, nyomtatási felbontás) mértékegységben adják meg. Ha például egy kép 300 DPI felbontású, akkor egy hüvelyknyi (2,54 cm) hosszúságon 300 képpont található. Ez a számítás azonban nem minden esetben jelenti ugyanazt a minőséget, mert a kép fizikai mérete és a megjelenítő eszköz felbontása is befolyásolja az eredményt.



3.3. ábra. *Monitorfelbontások összehasonlítása*
Forrás: PETROVIC 2018

Az elmúlt években egyre több olyan kijelző jelent meg, amely rendkívül nagy felbontással dolgozik. A 4K (3840 × 2160 képpont) és a 8K (7680 × 4320 képpont)

kijelzők mára elérhetők a fogyasztói piacon is, elsősorban televíziókban és számítógépes monitorokban. Emellett a mobiltelefonok is folyamatosan fejlődtek: sok készülék támogatja a Full HD+ vagy a 4K felbontást, valamint a HDR (*(high dynamic range)* technológiát, amely a színek és a fényerő nagyobb tartományát képes megjeleníteni. Ezek a fejlesztések lehetővé teszik, hogy a képek és videók sokkal élethűbben jelenjenek meg.



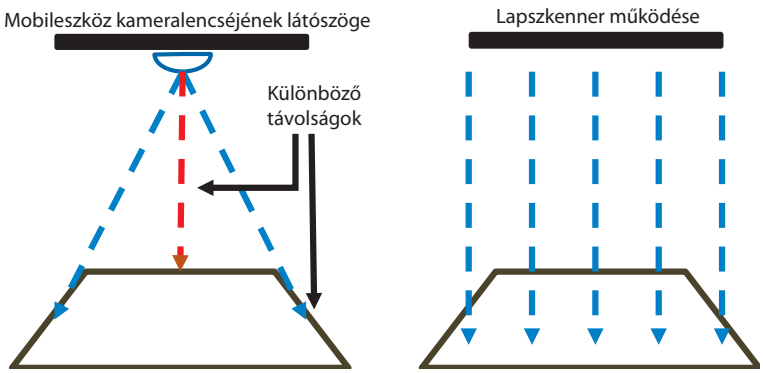
3.4. ábra. *Kijelzőfelbontás és DPI*
Forrás: PETROVIC 2018

Képfelbontás: Nagyobb felbontás esetén jobb a kép minősége, azaz több részlet jelenik meg rajta. A képfelbontás elméleti érték, ugyanis az, hogy milyen minőségű képet kapunk, függ a kép fizikai méretétől és a kimeneti eszköz felbontásától is. A képfelbontás a képen belüli képpontszámot mutatja. Ha egy kép felbontása 72 PPI, (*point per inch*), az azt jelenti, hogy egy négyzethüvelyknyi területen 72 × 72 = 5184 képpont található. DPI, (*dot per inch*): Egységnyi képfelbontás, például 300 DPI = 300 pixel jut minden 2,4 cm-re, a kép méretétől függetlenül.

Színmélység: 1 bites színkészlet = minden pixel 8 színből válogathat. Például 8 bites színmélység esetén 256, a 16 bites *(high color)* színmélység esetén 65 536, a 24 bites *(true color)* színmélység esetén 16 777 216 színt használhatunk.

Monitorfelbontás: A monitor felbontása a megjeleníthető kép méretét mutatja, például egy 192 PPI képfelbontású kép egy 96 DPI felbontású monitoron eredeti méretének kétszeresében jelenik meg, mivel a 192 képpontból csak 96 jeleníthető meg a képernyő egy hüvelykjén.

A legtöbb mai eszköz HDR-képes kijelzői 10 bites színmélységet használnak, és ez már megfelelően részletes árnyalatmegjelenítést tesz lehetővé.



3.5. ábra. *Egylencsés és lapszkennelés*
Forrás: a szerző szerkesztése

A digitalizálás során papíralapú vagy analóg képeket alakítunk át digitális formátumba. Erre a leggyakrabban szkennert vagy kamerát használunk. A szkenner előnye, hogy pontosan, torzítás nélkül képes beolvasni a dokumentumot. A fényképezőgépes vagy mobiltelefonos digitalizálás viszont gyorsabb és rugalmasabb, de gyakran tartalmaz torzítást, például perspektivikus elhajlást. Ezt azonban ma már mesterségesintelligencia-alapú programok képesek automatikusan korrigálni: kiegyenesítik a dokumentumot, javítják a színeket és a kontrasztot, sőt, az elmosódott betűket is élesebbé tehetik. Az Adobe Scan vagy a Microsoft Lens alkalmazás például mindennapi használatra is kiváló eszköz.



3.6. ábra. *Mobilszkennelő alkalmazás (Adobe Scan)*
Forrás: Google Play: Adobe Scan AI PDF Scanner, OCR

Az utóbbi években elterjedt egy új fogalom is: a szuperskálázás *(upscaling)*. Ez azt jelenti, hogy mesterséges intelligencia segítségével a szoftver képes alacsonyabb felbontású képet nagyobb felbontásúvá alakítani úgy, hogy közben részleteket „kitalál" és pótol. Bár ezek a részletek nem voltak jelen az eredeti képen, a végeredmény sokszor meglepően élethű. Ezt a technológiát használják például a videóstreaming-szolgáltatások, amikor egy régebbi, alacsonyabb felbontású filmet kell nagy képernyőn megjeleníteni.

A felhasználók számára a legfontosabb üzenet az, hogy a digitalizálás és a felbontás kérdése nem pusztán technikai részlet, hanem a tartalom felhasználhatóságát és minőségét alapvetően meghatározó tényező. Akár egy egyszerű beadandó dolgozat digitalizálásáról, akár egy prezentációhoz használt képről van szó, érdemes tisztában lenni azzal, milyen felbontás és minőség szükséges ahhoz, hogy a végeredmény megfelelő legyen.

SZÖVEGDIGITALIZÁLÁS

A szövegek digitalizálása azt jelenti, hogy egy nyomtatott vagy kézzel írott dokumentumot olyan formátumba alakítunk, amely számítógépen is feldolgozható. A legegyszerűbb módszer a szkennelés vagy lefotózás, ilyenkor azonban a szöveg képként kerül a gépre. Ez azt jelenti, hogy bár olvasható, de nem szerkeszthető. Ilyen esetekben a dokumentum inkább hasonlít egy fényképhez, mint egy valódi szövegfájlhoz. Ennek előnye is lehet: ha valaki például azt szeretné, hogy egy szerződés vagy hivatalos irat tartalma utólag ne legyen módosítható, akkor a képként mentett változat megőrzi az eredeti formátumot.

Ha azonban a szöveget szerkeszthető formában szeretnénk használni, akkor szükség van szövegfelismerő technológiára, az úgynevezett OCR-re *(optical character recognition)*. Az OCR képes a szkennelt képen található betűk formáját felismerni, és azt digitális karakterekké alakítani. Ezáltal a dokumentum újra szerkeszthetővé válik. Az OCR azonban nem mindig tökéletes: előfordulhat, hogy az algoritmus összekever hasonló alakú karaktereket, például a nullát az O betűvel. Ezért a felismert szöveget mindig érdemes átnézni és ellenőrizni.

Az elmúlt években a mesterséges intelligencia jelentősen javította a szövegfelismerés pontosságát. Ma már olyan alkalmazások léteznek, amelyek nemcsak felismerik a betűket, hanem a szöveg szerkezetét, a bekezdéseket és a formázásokat is megőrzik. A Google Lens vagy a Microsoft OneNote beépített OCR-funkciója például lehetővé teszi, hogy egy lefotózott szöveget pillanatok alatt másolható és szerkeszthető formában kapjunk vissza.

A szövegdigitalizálás a fordítás területén is új lehetőségeket nyitott. Egyes programok, például a Google Translate vagy a DeepL, képesek arra, hogy a lefotózott szöveget ne csak felismerjék, hanem rögtön le is fordítsák egy másik nyelvre. Ez a funkció különösen hasznos lehet, ha idegen nyelvű dokumentummal találkozunk, és gyorsan szeretnénk megérteni a tartalmát.

Fontos megemlíteni, hogy a szövegdigitalizálás nem csupán kényelmi funkció, hanem az akadálymentesítés egyik eszköze is. A látássérült felhasználók számára például létfontosságú, hogy a nyomtatott anyagokat digitális formában is elérhessék, hiszen így képernyőolvasó programok segítségével hallgathatják meg a tartalmat. Az AI-alapú rendszerek ezen a téren is fejlődtek: ma már képesek kézzel írott szövegeket is nagy pontossággal felismerni, ami korábban komoly kihívást jelentett.

Összességében a szövegdigitalizálás az elmúlt években sokkal megbízhatóbbá és szélesebb körben alkalmazhatóvá vált. Míg korábban a hibás felismerés miatt gyakran hosszadalmas utólagos javításra volt szükség, ma már a mesterséges intelligencia segítségével sokkal pontosabb eredményt kapunk. Ez megkönnyíti a tanulást, az adminisztrációt, és hozzájárul ahhoz, hogy a digitális tartalmak mindenki számára hozzáférhetők legyenek.

A SZERKESZTÉS FOLYAMATAI

Akár képet, hangot, videót, akár szöveget szeretnénk szerkeszteni, mindig érdemes tudatosan végiggondolni a folyamat lépéseit. Régebben a szerkesztés inkább magányos munka volt: a felhasználó egy számítógépen dolgozott, majd a kész anyagot külön csatornákon keresztül küldte el másoknak. Az elmúlt években azonban a digitális technológiák alapjaiban változtatták meg ezt a munkafolyamatot.

Az első fontos lépés ma is az, hogy tisztázzuk: ki fogja használni a tartalmat, és milyen környezetben. Másképp készítünk el egy tantermi prezentációt, mint egy közösségi médiás posztot, és más szempontokat kell figyelembe venni egy hivatalos dokumentum esetén is. A célcsoport és a felhasználási mód meghatározza a formátumot, a terjedelmet és a vizuális stílust.

A következő szempont a tartalom előállításának lehetősége. Ehhez fel kell mérnünk, milyen eszközeink állnak rendelkezésre. Ha nincs professzionális kameránk vagy drága szoftverünk, ma már akkor sem kell lemondanunk a minőségi munkáról, hiszen rengeteg online és felhőalapú szolgáltatás érhető el. Ezek közül sok ingyenesen vagy kedvező áron kínál alapfunkciókat. Például egy hallgató képes egy teljes prezentációs videót összeállítani úgy, hogy a képszerkesztést a Canva, a videóvágást a Clipchamp, a narrációt pedig egy mesterségesintelligencia-alapú hanggenerátor végzi.

Az együttműködés is sokat fejlődött. A közös szerkesztés ma már alapfunkciónak számít a legtöbb irodai és multimédiás alkalmazásban. A Microsoft 365, a Google Workspace vagy a Figma lehetővé teszi, hogy több ember egyszerre dolgozzon ugyanazon a dokumentumon, miközben minden változtatás valós időben megjelenik. Ez a megoldás különösen hasznos az egyetemi csoportmunkák során, ahol a felhasználók közösen készítenek anyagokat. Nem kell többé e-mailben küldözgetni a fájlokat, és nem fordul elő, hogy mindenkinél más-más változat található meg.

A mesterséges intelligencia is aktív szereplővé vált a szerkesztési folyamatban. Egyre több alkalmazás képes javaslatokat tenni a szöveg megfogalmazására, a kép elrendezésére vagy a videó vágására. A Microsoft Copilot vagy a Google Duet AI például beépül az irodai programokba, és segít a tartalom gyorsabb előállításában. Fontos azonban megérteni, hogy ezek az eszközök nem helyettesítik a felhasználó döntéseit: a végső felelősség mindig a szerkesztőé, aki kiválasztja, hogy mely javaslatokat tartja hasznosnak.

A szerkesztés folyamatához ma már a projektmenedzsment-eszközök is szorosan kapcsolódnak. A Trello, a Notion vagy a Microsoft Planner lehetővé teszi, hogy a tartalomkészítést lépésekre bontva kövessük nyomon. Így minden résztvevő tudja, mikor milyen feladatot kell elvégeznie, és a közös munka átláthatóbbá válik.

A szerkesztési folyamat tehát napjainkra sokkal inkább egy csapatmunkára épülő, digitális környezetben zajló tevékenység lett. A felhasználóknak érdemes megtanulniuk, hogyan tervezzék meg a tartalom előállítását, hogyan osszák meg a feladatokat, és hogyan használják ki a mesterséges intelligencia és a felhőalapú szolgáltatások nyújtotta lehetőségeket. Így nemcsak gyorsabban és hatékonyabban dolgozhatnak, hanem minőségibb eredményt is elérhetnek.

FÁJLTÖMÖRÍTÉS

Amikor digitális adatokat tömörítünk, két, alapvetően eltérő megközelítést alkalmazhatunk: a veszteségmentes és a veszteséges módszert.

A veszteségmentes tömörítés lényege, hogy a fájl mérete kisebb lesz, de minden információ megmarad, így a kitömörítés után pontosan ugyanazt az adatot kapjuk vissza, mint az eredeti. Ez különösen fontos olyan esetekben, amikor a legapróbb eltérés sem megengedhető, például szöveges dokumentumoknál, adatbázisoknál vagy hivatalos iratoknál. A legismertebb veszteségmentes formátum a ZIP, de idetartoznak az olyan hangformátumok is, mint a FLAC vagy az Apple Lossless (ALAC). Ezek lehetővé teszik, hogy a zenék kisebb méretben tárolhatók legyenek anélkül, hogy a hangminőségből bármi elveszne.



3.7. ábra. *Veszteséges tömörítés*
Forrás: a szerző szerkesztése



3.8. ábra. *Veszteségmentes tömörítés*
Forrás: a szerző szerkesztése

Ezzel szemben a veszteséges tömörítés az adatok egy részét elhagyja, hogy sokkal kisebb fájlméretet érjen el. A módszer azon alapul, hogy az emberi érzékszervek nem minden részletre érzékenyek egyformán. Például a képeknél sokszor nem vesszük észre, ha bizonyos színárnyalatokat elhagynak, a hangfelvételeknél pedig nem halljuk meg a nagyon halk, magas vagy mély frekvenciákat. A legismertebb veszteséges formátumok közé tartozik a JPEG a képeknél, az MP3 és az AAC a hangoknál, valamint az MPEG-4 a videóknál.

Az elmúlt években több új formátum is megjelent. A képek esetében a WebP és az AVIF váltak egyre népszerűbbé, mert a JPEG-hez képest kisebb fájlméretet kínálnak jobb minőség mellett. Emellett a JPEG XL is figyelmet kapott, mint modern, veszteséges és veszteségmentes módban is működő formátum, bár terjedése lassabb, mivel a nagyobb gyártók vegyesen támogatják. A hangoknál továbbra is a FLAC és az ALAC a veszteségmentes megoldások legismertebb képviselői, míg a veszteséges tömörítésnél az AAC és az Opus számít korszerűbbnek az MP3-nál, különösen online streamelésnél. A videóknál a H.265 és az AV1 kódekek mellett az új H.266 (VVC) is támogatja a hatékony veszteséges tömörítést, ami egyre inkább szükségessé válik a 4K és 8K videók terjedésével.



3.9. ábra. *Az egyik veszteségmentes tömörítés működése (Huffman-kódolás)*
Forrás: a szerző szerkesztése

A veszteséges és veszteségmentes tömörítés közötti különbséget érdemes a mindennapi példákon keresztül is megérteni. Ha valaki például e-mailben szeretne gyorsan elküldeni egy fényképet, általában elegendő a veszteséges JPEG, mert a kisebb fájlméret megkönnyíti a továbbítást. Ha viszont ugyanazt a fényképet nyomtatásra vagy archiválásra szánjuk, akkor veszteségmentes formátumot érdemes használni, hogy a minőség teljesen megmaradjon. Ugyanez igaz a hangfelvételekre is: zenehallgatáshoz sokszor elég az MP3, de profi hangmunkákhoz FLAC vagy ALAC szükséges.

A felhasználóknak fontos látniuk, hogy nincs „jobb" vagy „rosszabb" módszer önmagában. A választás mindig a felhasználási céltól függ. A veszteségmentes formátumok a pontosságot, a veszteségesek pedig a kisebb méretet és a könnyebb megosztást szolgálják. Az új formátumok célja, hogy mindkét szempontból jobb egyensúlyt teremtsenek: minél kisebb fájlméret mellett minél jobb minőséget biztosítsanak.

A mesterséges intelligencia ezen a területen is megjelent. Kísérleti fejlesztések során olyan rendszereket hoztak létre, amelyek képesek előre megjósolni, hogy egy adott típusú fájlt hogyan lehet a leghatékonyabban tömöríteni. Bár ezek a megoldások még nem terjedtek el széles körben, jól mutatják, hogy a jövőben a fájltömörítés is intelligensebbé válhat.

A felhasználók számára fontos tudni, hogy a tömörítés mindennapi helyzetekben is hasznos lehet. Például, ha egy beadandó dolgozat mellékletei túl nagy méretűek, a tömörítés segíthet, hogy e-mailben is elférjenek. Ugyanakkor tisztában kell lenni azzal is, hogy veszteséges tömörítést nem érdemes hivatalos dokumentumokra vagy olyan anyagokra alkalmazni, amelyeknél a teljes pontosság megőrzése a cél.

Összességében a fájltömörítés mára alapvető digitális készség. Nemcsak helyet takarít meg, hanem megkönnyíti az adatok továbbítását és tárolását is. Az új formátumok és a felhőbe épített automatikus megoldások pedig azt jelentik, hogy a folyamat egyre kényelmesebb és hatékonyabb.

KÓDEK ÉS KONTÉNERFORMÁTUMOK

A digitális tartalmak – legyen szó hangról vagy videóról – nyers formájukban óriási méretűek lennének, ezért szükség van arra, hogy valamilyen módon átalakítsuk és tömörítsük őket. (Lásd feljebb.) Ezt a feladatot végzik a kódekek. A „kódek" szó a kódoló és dekódoló szavakból ered. A kódoló rész felel azért, hogy a jelet tömörítse és digitális formátumba alakítsa, a dekódoló pedig a visszaalakításért, hogy a tartalmat lejátszhassuk.

Az elmúlt években a videós kódekek fejlődése állt a figyelem középpontjában. A korábban elterjedt H.264-et (AVC) egyre inkább felváltja a H.265 (HEVC), amely ugyanazon a minőségi szinten jóval kisebb fájlméretet biztosít. Az új generációs H.266, más néven VVC *(versatile video coding)*, még hatékonyabb: akár 50%-kal is csökkentheti a fájlméretet a H.265-höz képest, miközben megőrzi a kiváló képminőséget. Ezzel párhuzamosan megjelent az AV1 nevű nyílt forráskódú kódek is, amelyet több nagy technológiai vállalat – például a Google, a Netflix és az Amazon – támogat. Az AV1 célja, hogy modern, licencdíjmentes alternatívát kínáljon a fizetős szabványokkal szemben, és különösen a streamingszolgáltatásoknál válik egyre fontosabbá.

A kódekekkel szoros kapcsolatban állnak a konténerformátumok. A konténer egy olyan fájlformátum, amely magában foglalhat többféle adatot: videót, hangot, feliratokat és metaadatokat is. Ez teszi lehetővé, hogy például egy film ne csak képet és hangot tartalmazzon, hanem több hangsávot, feliratot és fejezetinformációt is. A legismertebb konténerformátumok közé tartozik az MP4, az MKV (Matroska), a MOV (QuickTime) és az AVI. Az MP4 a mai napig a legelterjedtebb, mert szinte minden eszköz és platform támogatja. Az MKV inkább a haladó felhasználók körében népszerű, mert rugalmas, és sokféle adatot képes tárolni.

Az utóbbi években a streamingplatformok – például a YouTube, a Netflix és a Disney+ – nagy hatással voltak a kódekek és konténerek fejlődésére. Számukra létfontosságú, hogy a videók jó minőségben, de kis sávszélességgel továbbíthatók legyenek. Ezért ma már gyakran alkalmazzák az AV1-et és a H.265-öt, különösen a 4K és 8K felbontású videók esetében. A felhasználó ebből általában csak annyit érzékel, hogy a film gyorsan betölt, és jó minőségben jelenik meg, még akkor is, ha az internetkapcsolat nem tökéletes.

A felhasználóknak fontos megérteniük, hogy a kódekek és konténerformátumok látszólag technikai részletek, valójában azonban közvetlenül befolyásolják a mindennapi digitális élményeinket. Az, hogy egy videó mennyi helyet foglal a telefonon, milyen gyorsan tölthető fel a közösségi médiára vagy mennyire lesz jó a minősége online nézés közben, mind ezen a területen dől el.

ADATTOVÁBBÍTÁS

Amikor digitális tartalmakat hozunk létre, mindig felmerül a kérdés: hogyan juttassuk el azokat a felhasználókhoz. Ez történhet fizikai adathordozókon, például pendrive-on vagy külső merevlemezen, de sokkal gyakoribb, hogy online úton osztjuk meg az adatokat. A választás attól függ, mekkora az adatmennyiség, milyen gyorsan kell továbbítani, és kiknek szánjuk a tartalmat.

Az e-mail a legegyszerűbb megoldás, de ma már korlátozottan használható, mivel a legtöbb szolgáltatónál 25 MB körül van a csatolmányok felső határa. Ez elég egy rövidebb dokumentumhoz vagy néhány képhez, de videók vagy nagyobb multimédiás projektek esetében kevés. Emiatt egyre inkább a felhőszolgáltatások és a fájlmegosztó platformok váltak a fő eszközzé. A Google Drive, a OneDrive vagy a Dropbox több száz gigabájt tárhelyet biztosít, és lehetővé teszi, hogy link formájában osszuk meg a fájlokat másokkal.

3.7. táblázat. *A továbbítás lehetőségei és korlátai*

Mód	Adatmennyiség	Előfeltételek	Felhasználói előfeltételek	Továbbítás módja
Fizikai adathordozó (pendrive, SSD, memóriakártya)	Nagy, de korlátozott (0 – több TB)	Birtokolnunk kell a hordozót	Birtokolnunk kell a hordozót, program szükséges a lejátszáshoz	Fizikai, teljes adatmennyiség
E-mail (Gmail, Hotmail, Indamail)	Korlátozott (~25 MB)	Rendelkeznünk kell e-mail-fiókkal	Rendelkeznünk kell e-mail-fiókkal, program szükséges a lejátszáshoz	Elektronikus, teljes adatmennyiség
Felhőszolgáltatás (Google Drive, OneDrive, Dropbox)	Korlátozott, szolgáltatótól függ (50–1000 GB), de általában bővíthető díj ellenében	Szolgáltatói fiók birtoklása	Elérhetőség tudása (link), program szükséges a lejátszáshoz	Elég az elérhetősége (link)
Ideiglenes adatmegosztók (WeTransfer)	Korlátlan, de időben korlátozott	Regisztráció	Elérhetőség tudása (link), program szükséges a lejátszáshoz	Elég az elérhetősége (link)
Médiamegosztó szolgáltatás (YouTube, Instagram)	Korlátozott, de bővíthető	Szolgáltatói fiók birtoklása	Internetelérhetőség	Linkmegosztás vagy reklám

Forrás: a szerző szerkesztése

Az elmúlt években új trendként jelent meg a nagy méretű, akár 100 GB feletti fájlok megosztása is. Az olyan szolgáltatások, mint a WeTransfer Pro vagy a pCloud Transfer, kifejezetten erre szakosodtak. Ezek lehetővé teszik, hogy hatalmas videófájlokat

vagy kutatási adatcsomagokat is biztonságosan továbbítsunk anélkül, hogy e-mailben kellene küldeni.

A biztonság kérdése egyre fontosabbá vált. Ma már alapelvárás, hogy a megosztott fájlokat titkosítva továbbítsák, és a felhasználók maguk állíthassák be a hozzáférési szinteket. Gyakori megoldás a jelszóval védett link, amely csak meghatározott időn belül érvényes. Ez különösen fontos lehet az egyetemi környezetben, amikor például vizsgafeladatokat vagy kutatási anyagokat kell megosztani.

A fájlmegosztó rendszerek egyre jobban integrálódnak más platformokba. Például a Microsoft Teams vagy a Google Meet már közvetlenül kapcsolódik a felhőtárhelyhez, így a megbeszélések során egyszerűen lehet dokumentumokat megosztani, amelyeket a résztvevők azonnal szerkeszthetnek. Ez gyorsítja a munkát és átláthatóbbá teszi az együttműködést.

Érdemes megemlíteni a kutatási területen zajló fejlesztéseket is. A kvantumkommunikációs kísérletek azt vizsgálják, hogyan lehetne az adatokat teljesen biztonságosan továbbítani a kvantumfizika törvényeit felhasználva. Bár ezek a technológiák még nem érhetők el a mindennapi gyakorlatban, jól mutatják, hogy a jövőben a biztonság és a gyorsaság egyszerre javulhat majd.

A felhasználók számára mindez azt jelenti, hogy az adattovábbítás ma már nemcsak technikai kérdés, hanem tudatosság is. Fontos mérlegelni, hogy milyen mennyiségű adatot szeretnének küldeni, mennyire érzékeny az információ és melyik megoldás a legbiztonságosabb. A digitális írástudás része az is, hogy felismerjük: nem minden helyzetben a legegyszerűbb módszer a legjobb, és a nagy fájlok megosztására ma már számos korszerű eszköz áll rendelkezésre.

FELHŐSZOLGÁLTATÁSOK

A már említett felhőszolgáltatás lényege, hogy az adatainkat, programjainkat és számítási feladatainkat nem a saját számítógépünkön tároljuk vagy futtatjuk, hanem távoli szervereken, amelyekhez internetkapcsolaton keresztül férünk hozzá. A felhasználó számára a felhő úgy jelenik meg, mint egy külső, szinte korlátlan tárhely és számítási kapacitás, amely bárhonnan, bármilyen eszközről elérhető.

A mindennapi életben a felhasználók is rendszeresen találkoznak a felhőszolgáltatásokkal, még akkor is, ha nem tudatosan használják ezt a fogalmat. Amikor dokumentumokat mentünk a Google Drive-ra, képeket tárolunk az iCloudban vagy zenét hallgatunk a Spotifyon, valójában felhőszolgáltatást veszünk igénybe. Ezek a megoldások nemcsak a tárolást teszik kényelmesebbé, hanem biztonságot is

nyújtanak, hiszen az adat több helyen van elmentve, így egy eszköz meghibásodása esetén sem vész el.

A felhőszolgáltatásoknak több típusa létezik. A nyilvános felhő bárki számára elérhető, például a Microsoft Azure vagy az Amazon Web Services. A magánfelhő ezzel szemben csak egy szervezet munkatársainak biztosít hozzáférést, nagyobb ellenőrzést adva az adatok felett. A hibrid felhő a kettő kombinációja: egyes adatok a nyilvános felhőben, mások pedig a szervezet saját infrastruktúrájában találhatók. Ez rugalmas megoldás, mert az érzékeny információk házon belül maradhatnak, míg a kevésbé kritikus feladatokat a nyilvános felhő kezeli.

Az elmúlt években a felhőszolgáltatások új irányokkal bővültek. Egyre nagyobb szerepet kap az úgynevezett *edge computing*. Ez azt jelenti, hogy bizonyos feldolgozási feladatokat nem a távoli adatközpontokban, hanem a felhasználóhoz közelebb, például az okoseszközökön vagy helyi szervereken végeznek el. Ez gyorsabb reakciót tesz lehetővé, ami különösen fontos az önvezető autók, a gyártási rendszerek vagy az okosvárosok működésében.

A felhőben egyre több szolgáltatás kapcsolódik össze a mesterséges intelligenciával. Az AI képes elemzéseket készíteni a tárolt adatokból, felismerni mintákat, előrejelzéseket adni vagy éppen fordításokat és szövegértési feladatokat végezni. A felhasználók is találkozhatnak ezekkel a funkciókkal, például amikor a OneDrive automatikusan rendezi a dokumentumokat, vagy amikor a Google Photos képfelismerő rendszere témák szerint csoportosítja a fotókat.

A biztonság és adatvédelem kérdése szintén központi szerepet kapott. A szolgáltatók ma már titkosítással védik az adatokat, és a felhasználóknak is egyre gyakrabban kínálnak kétlépcsős azonosítást. A felhőszolgáltatások megbízhatósága ugyan nőtt, de fontos megérteni, hogy az adatok távoli szervereken való tárolása mindig kockázattal jár. Ezért a felhasználóknak is tudatosnak kell lenniük: például érdemes szabályozni, kivel osztanak meg egy fájlt, és rendszeresen ellenőrizniük kell a jogosultságokat.

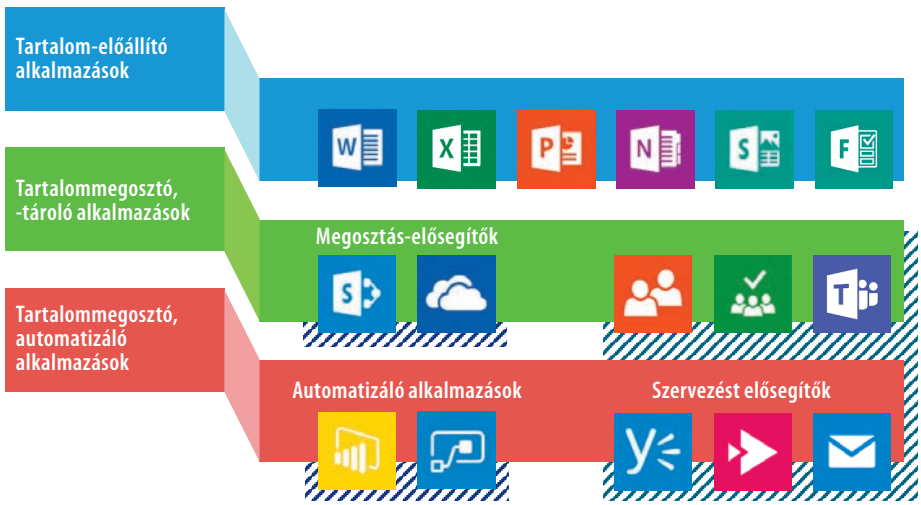
A felhő ma már nem luxus vagy technológiai érdekesség, hanem a digitális írástudás alapja. Egy felhasználónak elengedhetetlen tudni, hogyan kell dokumentumot feltölteni, megosztani, közösen szerkeszteni és biztonságosan tárolni. Ez a tudás nemcsak az egyetemi feladatok megoldásában hasznos, hanem a munka világában is alapelvárás.

WEBES DOKUMENTUMOK ÉS KÖZÖS SZERKESZTÉS

A dokumentumok készítése és szerkesztése régebben szinte kizárólag az adott számítógépre telepített programokkal történt. Ha valaki Wordben vagy Excelben

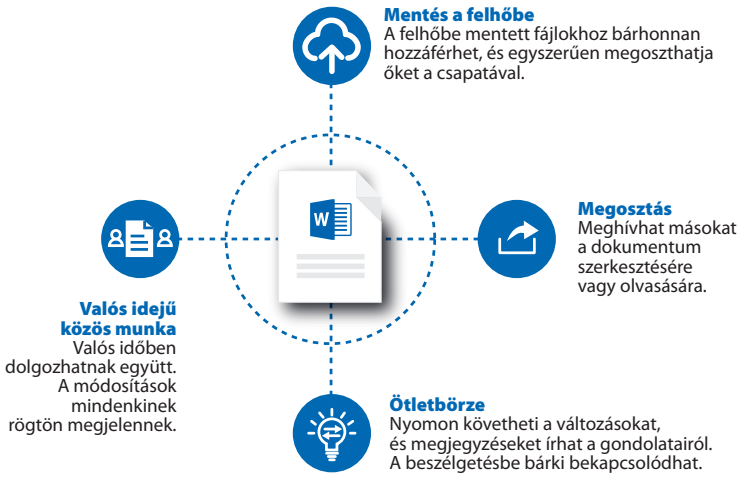
dolgozott, akkor a fájlt el kellett mentenie, majd e-mailben vagy más adathordozón kellett továbbítania. Ez sokszor kényelmetlen volt, és könnyen előfordult, hogy több, különböző verziója keletkezett ugyanannak a dokumentumnak.

A webes dokumentumok megjelenése alapjaiban változtatta meg ezt a folyamatot. Az olyan szolgáltatások, mint a Google Dokumentumok, a Microsoft 365 online változatai vagy a Zoho Office Suite, lehetővé teszik, hogy a fájlokat közvetlenül a felhőben hozzuk létre, és ott is szerkesszük őket. Ez azt jelenti, hogy a dokumentum egyetlen példányban létezik, de bárhonnan, bármilyen eszközről hozzáférhető.



3.10. ábra. *Office-alkalmazások csoportosítása*
Forrás: a szerző szerkesztése

A legnagyobb előny azonban a közös szerkesztés. Ma már természetes, hogy több ember egyszerre dolgozhat ugyanazon a szövegen vagy táblázaton. A változtatások valós időben megjelennek minden résztvevőnél, és a program naplózza is, ki milyen módosítást végzett. Így a csoportmunka átláthatóbbá és hatékonyabbá válik. Az oktatásban ez különösen hasznos: egy egyetemi projekt során a felhasználók közösen írhatnak egy dolgozatot, miközben a tanár is nyomon követheti a haladást.



3.11. ábra. *Office-alkalmazások lehetőségei*
Forrás: a szerző szerkesztése

Az elmúlt években új, integrált megoldások is megjelentek. A Notion például egy olyan rendszer, amely nemcsak dokumentumok írását és tárolását, hanem projektmenedzsmentet, adatbázis-kezelést és együttműködést is egyetlen felületen biztosít. A Microsoft Loop hasonló célt szolgál: apró, újra felhasználható tartalmi egységeket (szövegrészletek, táblázatok, listák) hozhatunk létre, amelyeket több alkalmazásban is szerkeszthetünk, és amelyek mindenhol automatikusan frissülnek. Ezek az eszközök a közös munkát még rugalmasabbá teszik.

A mesterséges intelligencia itt is egyre nagyobb szerepet játszik. A webes dokumentumszerkesztőkben már nemcsak helyesírás-ellenőrző vagy nyelvi javaslatok működnek, hanem olyan AI-rendszerek is, amelyek képesek rövidítéseket készíteni egy hosszabb szövegből, javaslatot adni a megfogalmazásra, vagy akár táblázatokhoz automatikusan létrehozni grafikonokat. A Google Duet AI és a Microsoft Copilot például közvetlenül beépülnek az irodai programokba, így a felhasználók egyszerű utasításokkal kérhetnek tartalmi kiegészítést.

A felhasználók számára mindez azt jelenti, hogy a dokumentumkészítés már nem csupán írás és formázás, hanem együttműködés és tudatos eszközhasználat is. Fontos megtanulni, hogyan kell dokumentumot megosztani úgy, hogy mások szerkeszteni vagy csak megtekinteni tudják, hogyan lehet a közös munkát átláthatóvá tenni, és mikor érdemes AI-javaslatokat elfogadni vagy éppen figyelmen kívül hagyni.

A webes dokumentumok és a közös szerkesztés ma már a digitális írástudás szerves részét képezik. Az a hallgató, aki magabiztosan használja ezeket az eszközöket,

nemcsak az egyetemi feladatait tudja könnyebben megoldani, hanem a munka világában is előnyhöz jut, hiszen a legtöbb munkahelyen alapvető elvárás az online kollaboráció.

ÖSSZEFOGLALÁS

A multimédiás tartalmak létrehozása ma már sokkal szélesebb körben hozzáférhető, mint néhány évvel ezelőtt. A felhasználók nemcsak hagyományos szövegszerkesztő programokban dolgoznak, hanem képszerkesztőkben, videóvágó alkalmazásokban és online felületeken is. A közös munka, a valós idejű szerkesztés és a felhőszolgáltatások használata a mindennapok részévé vált.

Az elmúlt évek újdonságai közül kiemelkedik a mesterséges intelligencia szerepe. Egyre több eszköz képes arra, hogy automatikus javaslatokat tegyen, képeket vagy szövegeket hozzon létre, háttérzajt szűrjön vagy videókhoz feliratot készítsen. Ez megkönnyíti a munkát, de fontos, hogy a felhasználók tudatosan döntsenek: mely AI-megoldások hasznosak számukra, és mikor kell saját ellenőrzésükre hagyatkozniuk.

A fájlformátumok és a tömörítési módszerek szintén sokat fejlődtek. A képeknél a WebP, AVIF és HEIC terjedt el, a videóknál az új H.265, H.266 és AV1 kódekek, a hangoknál pedig a veszteségmentes FLAC és ALAC váltak meghatározóvá. Ezek mind azt a célt szolgálják, hogy jobb minőséget kapjunk kisebb fájlméret mellett, ami különösen fontos a közösségi médiában és a streamingszolgáltatásokban.

A felhőszolgáltatások ma már alapvető digitális készséghez tartoznak. Nemcsak adattárolásra és megosztásra használhatók, hanem valós idejű közös munkára és a mesterséges intelligencia integrációjára is. A hibrid és peremhálózati *(edge)* megoldások a gyors feldolgozást és a biztonságot egyaránt erősítik.

A digitális írástudás ezen a területen tehát nem pusztán technikai ismereteket jelent, hanem tudatos döntéshozatalt is. Egy felhasználónak ma már tisztában kell lennie azzal, hogy mikor válasszon veszteséges vagy veszteségmentes tömörítést, hogyan osszon meg biztonságosan egy nagy fájlt, és hogyan használja a mesterséges intelligencia nyújtotta lehetőségeket anélkül, hogy teljesen rábízná magát.

FOGALMAK

Multimédia: többféle médium (kép, hang, videó, szöveg) együttes használata.
Rasztergrafika: képek pixelekből való felépítése, például JPEG, PNG.
Vektorgrafika: képek matematikai képletek alapján való megjelenítése, például SVG.

OCR (Optical Character Recognition): szövegfelismerő technológia.
Veszteségmentes tömörítés: minden adat megmarad, például ZIP, FLAC.
Veszteséges tömörítés: bizonyos adatok elvesznek a kisebb méretért, például JPEG, MP3.
Kódek: kódoló-dekódoló rendszer, amely tömöríti és lejátszhatóvá teszi a tartalmat (például H.265, AV1).
Konténerformátum: többféle adatot tárol egyetlen fájlban (például MP4, MKV).
Felhőszolgáltatás: távoli adattárolás és számítási erőforrás igénybevétele interneten keresztül.
Edge computing: adatfeldolgozás a felhasználóhoz közelebb, gyors reakcióidő érdekében.
Generatív mesterséges intelligencia: olyan AI-eszközök, amelyek képeket, szövegeket vagy hangot hoznak létre (például Adobe Firefly, Canva AI).

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Mit jelent a multimédia fogalma, és hogyan változott a használata az elmúlt években?
2. Mi a különbség a rasztergrafika és a vektorgrafika között?
3. Milyen előnyöket kínál az OCR a szövegdigitalizálásban?
4. Miben tér el a veszteséges és a veszteségmentes tömörítés, és melyik milyen helyzetekben hasznos?
5. Miért vált fontossá az AV1 és a H.266 kódek a videós tartalmaknál?
6. Hogyan segítik a felhőszolgáltatások a közös dokumentumszerkesztést?
7. Milyen feladatokban támogatják a felhasználókat a mesterségesintelligencia-alapú eszközök?

FELHASZNÁLT IRODALOM

Petrovic, Bojan (2018): 4K Resolution and High DPI: What You Need to Know About It to Have Great Visuals. *SQLShack,* 2018. április 26. Online: www.sqlshack.com/4k-resolution-and-high-dpi-what-you-need-to-know-about-it-to-have-great-visuals/

Tandon, Mitul (2019): Vector graphics vs bitmap graphics. *Medium.com,* 2019. február 6. Online: https://medium.com/@mitultandon/vector-graphics-vs-bitmap-graphics-7bffa4988144

Wells, Tom (2024): 32 Best Free Video Editing Software Programs in 2024. *Oberlo,* 2024. május 2. Online: www.oberlo.com/blog/best-free-video-editing-software

Herendy Csilla

IV. DIGITÁLIS ÍRÁSTUDÁS II. – GRAFIKÁK KÉSZÍTÉSE, SZERKESZTÉSE

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE[1]

A digitális grafikai írástudás napjainkban alapvető készségnek számít. Nemcsak a grafikusoknak vagy a kreatív iparban dolgozóknak van szükségük erre a tudásra, hanem mindenkinek, aki számítógépet vagy okoseszközt használ. Az online kommunikáció, a közösségi média, a munkahelyi prezentációk és az oktatási anyagok mind-mind vizuális elemekre támaszkodnak.

Ezek a vizuális tartalmak pedig nem pusztán kiegészítik az üzenetet, hanem segítik az információ feldolgozását és megértését is. Egy jó grafikon sokkal gyorsabban mutatja meg az ábrázolt adatok statisztikai lényegét, mint ha a szövegben olvasnánk a számokat. Egy jól elkészített vizuális arculat növeli a hitelességet, stílust ad és meggyőző is lehet, míg a rosszul kiválasztott és használt képek vagy színek könnyen elbizonytalaníthatják a közönséget.

A digitális grafika az élet minden területén megjelenik, csak néhány példa:

- az oktatásban: tananyagok illusztrálása, prezentációk, infografikák készítése;
- a munkahelyen: jelentések, marketinganyagok, céges arculat elkészítése;
- a médiában: híroldalak, közösségimédia-posztok, reklámok;
- a szórakozásban: videók, videójátékok, animációk, mémek.

SZÁMÍTÓGÉPES GRAFIKAI ALAPFOGALMAK, ALAPELVEK, PROGRAMOK

A számítógép nem csak arra jó, hogy szöveget szerkesszünk, facebookozzunk, híreket olvassunk vagy játsszunk vele. Megfelelő grafikai programokat használva hódolhatunk művészi hajlamainknak és a vizuális anyagok segítségével megkönnyíthetjük az információk átadását.

[1] A fejezet többek között Budai 2004 írása alapján készült.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_04 • ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3824-0950

Alapvetően kétféle grafikai programról beszélhetünk: vannak a szűkebb értelemben vett *rajzolóprogramok,* és léteznek rajzfilm készítésére is alkalmas *animátorprogramok.* A rajzolóprogramok és az animátorprogramok közös jellemzője, hogy mindkettőben sokféle eszközt találunk arra, hogy egy-egy képet megrajzoljunk. Úgy is mondhatjuk, hogy az animátorprogramok olyan rajzolóprogramok, amelyek egyszerre több képet – a képkockákat – is tudnak kezelni. Minden grafikai programban tudunk vonalat húzni, kört, téglalapot készíteni, színezni, egyszóval rajzolni (ez nem is meglepő). A jobb programok azonban már változatos effektusok készítésére is képesek: áttűnéseket lehet velük produkálni, torzítani lehet a képet (így például perspektívát vinni bele), vagy egyetlen gombnyomással megvastagíthatjuk a kép körvonalait. A legtöbb grafikai programhoz nagyszámú kiegészítő effektus érhető el.

Ha rajzfilmet szeretnénk készíteni, az arra alkalmas program nagy segítséget jelent a mozgó részek egyes mozgásfázisainak megrajzolásakor, és az sem utolsó dolog, hogy egy apró hiba esetén sem kell elölről kezdeni a képek elkészítését. Ráadásul olyan grafikai programok is léteznek már, amelyek teljesen valósághű módon rajzolnak: munka közben figyelembe veszik a választott papír színét, minőségét, a használt festék jellemzőit. Így lehetséges az, hogy számítógépen a valóságoshoz megtévesztésig hasonló olajfestmény jöhessen létre.

A rajzok elkészítése minden esetben a megfelelő rajzolóprogram kiválasztásával kezdődik. A rajzolóprogramokat két csoportba oszthatjuk: a *vektorgrafikus* és a *pixelgrafikus* (bittérképes) szerkesztőalkalmazásokra. A két csoport közti különbség a rajzok elkészítésének és tárolásának módjában rejlik. A vektorgrafikus rajzolóprogramok alkalmasabbak műszaki ábrák (CAD), egyszerű vonalas grafikák, logók, kiadványok, prospektusok vagy hosszabb szövegek kezelésére, míg a pixelgrafikus programokkal könnyen készíthetünk egyszerűbb vagy bonyolultabb grafikákat, illusztrációkat, alkalmazhatunk fotótechnikai trükköket, különleges effektusokat.

Lássuk részletesebben, mi a különbség!

Vektorgrafikus rajzolóprogramok

A vektorgrafikus rajzolóprogramok a képek felépítésére egyszerű alakzatokat (téglalap, ellipszis, sokszög stb.) és úgynevezett Bézier-görbéket (csomópontokkal, a csomópontok közt húzott görbékkel és érintőszakaszokkal felépített görbéket) használnak. A vektoros képek készítésének számos előnye van, de ugyanúgy vannak korlátai is. Mivel a képek nem képpontokból állnak, hanem görbékből, tetszőlegesen nagyíthatók és kicsinyíthetők. A végeredmény minősége csak a képmegjelenítő eszköztől függ.

A vektoros grafika matematikai képleteken alapul: vonalakból, görbékből és alakzatokból épül fel. Ennek köszönhetően ezek az ábrák tetszőlegesen nagyíthatók vagy kicsinyíthetők anélkül, hogy a minőség romlana. Ez ideális logók, ikonok, illusztrációk és infografikák készítésére.

Előnyök:

- végtelenül nagyítható minőségromlás nélkül;
- kis fájlméret egyszerűbb ábrák esetén;
- könnyen szerkeszthető, átszínezhető, nagyítás esetén mindig éles marad.

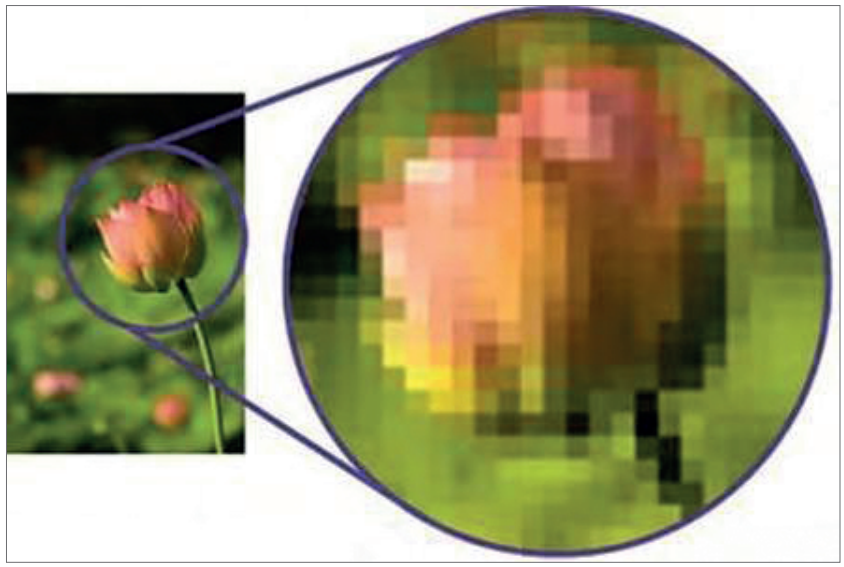
Hátrányok:

- nem alkalmas fényképekhez;
- bonyolult ábrák esetén nagy számításigénye lehet, ami lassabb szerkesztést; nagyobb memóriahasználatot és fájlnyitási időt is okozhat.

A mai rajzolóprogramok képesek a vektorgrafikus rajzokat pixeles formátumra konvertálni, pixelgrafikus képeket vektorizálni, amelyeken azután további módosításokat végezhetünk.



4.1. ábra. *Vektoros és pixelgrafikus képek összehasonlítása*
Forrás Gomez Graphics [é. n.]



4.2. ábra. *Pixelgrafikus kép egy részlete erőteljes nagyításban*
Forrás: Gomez Graphics [é. n.]

Pixelgrafikus rajzolóprogramok

A pixeles vagy raszteres grafika apró képpontokból (pixelekből) áll. Minden pixel egy adott színt tárol, ezeket a színeket egyenként definiáljuk. Ezen pixelek sokasága alkotja a képet. A fényképek és részletgazdag illusztrációk általában pixeles formátumban készülnek.

Előnyök:
- kiváló részletgazdagság;
- valósághű fényképek és textúrák ábrázolása.

Hátrányok:
- nagyításkor a kép elmosódik, a pixelek láthatóvá válnak;
- magas felbontás esetén túl nagy fájlméret;
- szerkesztése olykor bonyolultabb.

A bittérképek egyik legfontosabb tulajdonsága a felbontás. A kép minőségét több felbontástípus egyszerre határozza meg.

Melyiket válasszam? Pixeles vagy vektoros?

Milyen grafikát érdemes készíteni vagy készíttetni, vektorosat vagy pixelgrafikusat?[2] Attól függ, mi a tervünk vele.

Ha a tervezett képen számos színárnyalat és színátmenet lesz látható, és már most tudjuk, hogy nem tervezzük majd a sokszorosára nagyítani, jobb a pixeles képet választani.

Ha tetszőleges méretben nagyítható, rajzszerű képet szeretnénk éles kontrasztokkal, akkor inkább vektoros programmal érdemes dolgozni.

Sok cég úgy tervez logót, hogy – amennyiben a logón pixeles elem is van – azt megtervezi vektorgrafikus formában is. Ez szükséges lehet a különböző reklámtárgyakhoz, például tollakhoz, csészékhez, ahol a logó bármilyen méretben megjelenhet. Nagyobb méretben érdemes a vektorgrafikus verziót választani, kisebb vagy közepes méretben, és akár a webre is, a pixelest: szebbek lesznek a színátmenetek.

Raszteres formátumok

JPEG/JPG – veszteséges tömörítés, de fényképekhez és webre ideális. Bár a weben már legalább 10 éve a logóknál, ikonoknál, grafikonoknál, egyszerűbb illusztrációknál a vektoros formátum használatára törekszik mindenki (SVG), méghozzá a sokféle kijelző és az ezzel kapcsolatos reszponzivitás miatt.

JPEG formátum esetén minden rámentéskor újratömöríti veszteségesen és így folyamatosan romlik a kép minősége. A Facebook Messenger is jpeg formátumot használ, és amikor átküldünk egy képet, fotót, annak romlik a minősége.

PNG – veszteségmentes, átlátszóság támogatása, webgrafikához ideális.

TIFF – nagy színmélység, professzionális nyomdai feldolgozáshoz.

WEBP, AVIF, HEIF – modern, webre optimalizált formátumok, magas tömörítési hatékonysággal.

PSD – Adobe Photoshop natív formátuma, rétegek tárolására alkalmas.

[2] Lásd: https://vector-conversions.com/vectorizing/raster_vs_vector.html

Vektoros formátumok

SVG – webes szabvány vektorgrafikához.

AI – Adobe Illustrator.

CDR – CorelDRAW formátum.

PDF – univerzális dokumentum- és grafikaformátum, vektort és pixelt egyaránt tartalmazhat.

EPS – nyomdai átviteli formátum.

SVG formátum – az AI és a CDR is képes bitképet tárolni.



4.3. ábra. *Logó, fotóillusztrációval vagy vektoros képpel*
Forrás: Gomez Graphics [é. n.]

DIGITÁLIS ÉS NYOMTATOTT KÉPEK FELBONTÁSA ÉS SZÍNMÉLYSÉGE

A digitális képek technikai paraméterei – színmélység, felbontás és tárolási formátum – alapvetően meghatározzák azok megjelenítési minőségét, a fájlméretet, valamint a kép további felhasználási lehetőségeit. A korszerű képalkotás és képfeldolgozás mind az oktatásban, mind a médiában, mind a nyomdai gyakorlatban e tényezők pontos ismeretét kívánja meg.

Kijelzőfelbontás és pixelsűrűség

A kijelzők felbontása azt mutatja meg, hány képpontot (pixelt) képesek megjeleníteni vízszintes és függőleges irányban. A képfelbontás a képen belüli képponttávolságot mutatja. Mértékegysége a képpont/hüvelyk (*pixel per inch,* PPI). Ha egy kép felbontása 72 PPI, az azt jelenti, hogy egy négyzethüvelyknyi területen 72 x 72 = 5184 képpont található. Nagyobb felbontás esetén arányosan több. Ilyenkor jobb a kép minősége, így több részlet jelenik meg rajta. A képfelbontás elméleti érték, ugyanis az, hogy milyen minőségű képet kapunk, függ a kép fizikai méretétől és a kimeneti eszköz felbontásától is.

- Klasszikus monitorok esetében a felbontás: 72–96 DPI (*dot per inch*, azaz pont/hüvelyk).
- Full HD: 1920 × 1080 pixel (~100–150 PPI, *pixel per inch*).
- 4K UHD: 3840 × 2160 pixel (~150–220 PPI).
- 5K–8K kijelzők: akár 400 PPI fölött.

A „Retina" típusú kijelzők lényege, hogy olyan pixelsűrűséget biztosítanak (200–400 PPI felett), amelynél a szabad szem már nem képes egyes pixeleket elkülöníteni, így a kép élethűnek tűnik.

Nyomdai és rácsfelbontás

A nyomdai gyakorlatban a rácsfelbontás (*lines per inch,* lpi) és a kimeneti eszköz felbontása a meghatározó.

A nyomdai felbontás (DPI = dots per inch, azaz pontok hüvelykenként) megmutatja, hogy a nyomtatás során egy hüvelyk *(inch)* hosszúságon hány festékpont *(dot)* jelenik meg.

4.1. táblázat. *Nyomtatók típusai és jellemző felbontása*

Nyomtatótípus	Technológia röviden	Jellemző felbontás (DPI)	Felhasználási terület
Tűs (mátrix) nyomtató	Mechanikus tűk ütik a festékszalagot a papírra	60–240 DPI	Egyszerű szöveges nyomatok, számlák, nyugták
Tintasugaras nyomtató *(inkjet)*	Fúvókákból tintacseppeket juttat a papírra	300–4800 DPI (átlag 600–2400 DPI)	Irodai, otthoni és fotónyomtatás
Lézernyomtató	Elektrosztatikus elven tonerport éget a papírra	300–2400 DPI (általában 600 vagy 1200 DPI)	Irodai dokumentumok, szöveg és grafika
Szublimációs nyomtató	Festéket hővel gőzöl a papírra (folyamatos tónus)	~300 DPI (de fotóminőségű!)	Fotónyomtatás, ajándéktárgyak, textilnyomtatás
Plotter (nagyformátumú nyomtató)	Tintás vagy vágófej mozgatható karral	300–2400 DPI	Poszterek, tervrajzok, bannerek

Forrás: a szerző szerkesztése

A rácsfelbontás a nyomtatott kép részletgazdagságát határozza meg.

Ingyenes online grafikai és képszerkesztő eszközök

Az online képszerkesztők előnye, hogy telepítés nélkül, közvetlenül böngészőből érhetők el, és a legtöbbjük mobilon is kifejezetten jól használható. Az oktatásban, a kutatásban és a mindennapi munkában is egyre fontosabb szerepük van, hiszen lehetővé teszik a vizuális tartalmak gyors és egyszerű előállítását. A következőkben a legnépszerűbb, ingyenes verzióban is jól használható eszközöket mutatjuk be, rövid értékeléssel.

Affinity Photo

Ingyenes lett AI funkciók nélkül: www.affinity.studio/photo-editing-software
Éppúgy az *Affinity Designer* is (vektor): www.affinity.studio/get-affinity

Canva

Az egyik legismertebb grafikai eszköz, különösen közösségi médiás és oktatási anyagokhoz. Az ingyenes verzióban is sok sablon, előzetes terv és ikon érhető el, így széleskörűen alkalmazható. A teljes gyűjtemény csak előfizetéssel hozzáférhető.

Előny: könnyen tanulható, gyorsan használható.

Hátrány: sok stockfotó, betűkészlet csak fizetős verzióban érhető el.

Fotor

Egyszerű fotójavító eszköz, amely filtereket és alapvető retusálási lehetőségeket kínál.

Előny: kezdőknek ideális.

Hátrány: a haladó funkciók fizetősek.

Pixlr

Böngészőből futó képszerkesztő, amely rétegkezelési lehetőségeket, szűrőket és maszkokat is tartalmaz. A Photoshop egyszerűsített alternatívája.

Előny: telepítés nélkül használható.

Hátrány: reklámokkal működik, a prémium funkciók pedig korlátozottak.

Photopea

Teljes értékű, böngészőből futtatható Photoshop-alternatíva, amely PSD, AI és Sketch fájlokat is megnyit. Kifejezetten haladó felhasználóknak ajánlott. Játszva generál változatos AI-képeket.

Előny: sokféle formátumot támogat.

Hátrány: reklámokkal terhelt.

Gravit Designer

Online vektorgrafikus eszköz, amely logók, ikonok és illusztrációk készítésére ideális.

Előny: letisztult felület.

Vectorpea

A Photopea vektoros testvére: www.vectorpea.com/

Előnye: webes Illustrator klón.

VistaCreate (Crello)

Canvához hasonló vizuális szerkesztő, fő erőssége az animált sablonok és a közösségi médiás posztok támogatása.

Előny: animált tartalmak.

Hátrány: sok prémium elem fizetős.

Piktochart

Infografikák és adatvizualizációk készítésére szolgáló online eszköz.

Előny: egyszerű sablonok, gyors tanulás.

Hátrány: ingyenes verzióban limitált projektszám.

GIMP

Nyílt forráskódú, telepíthető szoftver, amely teljes funkcionalitást kínál, sok pluginnel. Komoly alternatívája a Photoshopnak.

Előny: teljes funkcionalitás, ingyenes.

Hátrány: meredek tanulási görbe.

4.2. táblázat. *Az ingyenes online grafikai és képszerkesztő eszközök áttekintése*

Eszköz	Fő funkció	Előny	Hátrány
Canva	Sablonok, közösségi posztok	Gyors, kezdőknek ideális	Sok tartalom csak Pro előfizetéssel érhető el
Fotor	Fotójavítás	Egyszerű, gyors	Haladó funkciók fizetősek
Pixlr	Online fotószerkesztés	Rétegkezelés, filterek	Reklámok, prémium korlátok
Photopea	Haladó szerkesztés (PSD, AI)	Kompatibilis formátumok	Reklámok zavarók
Gravit Designer	Vektorgrafika	Letisztult felület	Offline funkciók fizetősek
VistaCreate	Animált sablonok	Közösségi médiára optimalizált	Prémium elemek fizetősek
Piktochart	Infografika	Gyors sablonok	Limitált projektszám
GIMP	Komplex képszerkesztés	Ingyenes, erős közösség	Könnyen megtanulható

Forrás: a szerző szerkesztése

További ötletek

AI-toolok

Remove Background – háttér automatikus kivágása, www.remove.bg/
Image Upscaler – fotó feljavítása, https://imgupscaler.ai/
Krita – digitális rajzolásra, illusztrációk elkészítésére fejlesztett szoftver, krita.org
Inkscape – vektorgrafikus program, az Illustrator alternatívája, http://inkscape.hu/
Figma – UX-/UI-felületek tervezéshez, prototípusok elkészítéséhez; ingyenes alapfunkciókkal, www.figma.com/

MI VAN, HA RAJZOLNI IS SZERETNÉNK?

Alapvető kérdés, hogy papírra rajzolnánk az offline világban vagy számítógépen, képernyős felületen. Nyilvánvaló a kettő közti alapvető különbség, egyrészt más a technika, másrészt a felület, valamint a színek keveredése. Miben más ez offline, mint online? Vagyis: hogyan keverednek másként a tempera, az akril-, olaj- vagy az akvarellfesték színei, illetve a monitoron látható színek? Ez a kérdés az összeadó és a kivonó színkeverés kérdésköréhez, az RGB- és CMYK-színekhez vezet el bennünket.



4.4. ábra. *Szubtraktív színkeverés, játék a színekkel*
Forrás: Aancsi 2018

Mi az az RGB, a CMYK, és mi fán terem a Pantone?[3]

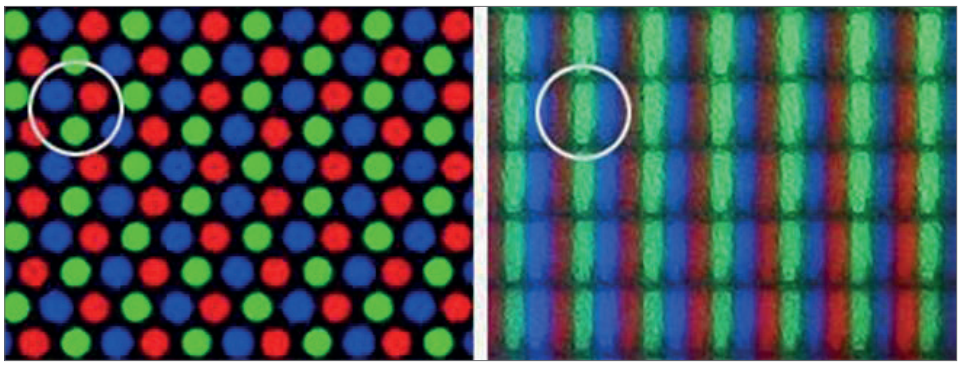
Bármikor bármilyen színeket tudunk egymással keverni, világosítani és sötétíteni. A teljes színkeverés három alapszínből valósítható meg. A színek keverésében kétféle keverési módot különböztetünk meg. Az egyik az *additív,* vagyis összeadó színkeverés, amely a színes fények keverését jelenti (azért összeadó, mert összeadódik benne a fény, végeredményben fehér lesz). A másik a *szubtraktív,* kivonó színkeverés, ez a színes anyagok, folyadékok és pigmentek keverése (azért szubtraktív, vagyis kivonó, mert a színek keveredése során kivonódik a fény, végeredménye a sötétbarnás-szürke, fekete lesz).

Additív színkeverés, alapok

Az additív (összeadó) színkeverés esetében sötét alapról (fekete) indulunk. A színes fények [vörös (Red), zöld (Green) és kék (Blue) – röviden RGB] összeadásával egyre világosabb színeket kapunk. Másodlagos színei a sárga, bíbor (magenta) és a türkiz (cián). Ha mindhárom alapszínt (fényt) teljes intenzitással keverjük, a színes fények összeadódnak, így végső soron fehér fényt kapunk. Jellemző megjelenési formája a monitor (televízió, LCD). Attól függően, hogy a monitoron a három alpixel milyen fényerővel *(brightness)* világít, és hogy ezeknek mi az egy-máshoz viszonyított aránya, keletkezik az adott pixelszín.[4] Amikor mindegyik fény világít, a fehér „győzedelmeskedik". Amikor egyik sem, annak az eredménye fekete lesz. Az egyes pixeleken belül a színek világításával vagy épp ellenkezőleg, világításuk hiányával állnak össze az általunk észlelt színek.

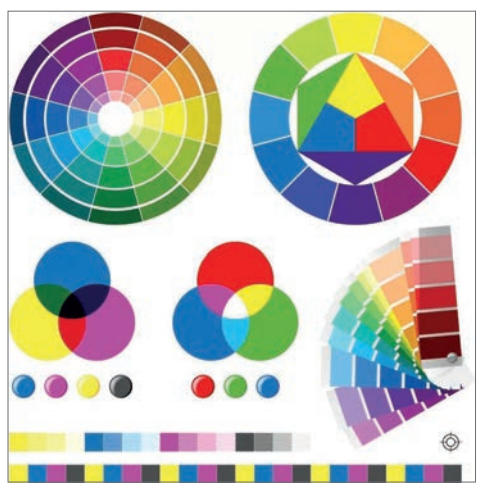
[3] A következő fejezet megírásakor nagyban támaszkodtam a Sulinet oldalon olvasható információkra (Sulinet [é. n.]).

[4] Számítógépes színmegjelenítés [é. n.].



4.5. ábra. *Balra a hagyományos CRT-, jobbra az LCD-monitor pixelei*
Megjegyzés: A fehér körben egy pixel. Minden pixel vörös-zöld-kék alpixelekből áll.
Forrás: Számítógépes színmegjelenítés [é. n.]

További színek megadásához meg kell mondanunk, hogy a három alapszínből melyiket mekkora százalékban szeretnénk alkalmazni. Ha például a sárga színt akarjuk kikeverni, akkor a piros és a zöld színekre lesz szükségünk, a kéket pedig elhagyjuk. Amennyiben mindhárom alapszín értéke a maximumon van, abban az esetben a kapott színt fehérnek látjuk, míg a színek hiánya feketeként fog megjelenni.



4.6. ábra. *Alapszínek, színrendszerek, színkeverések*
Megjegyzés: Jobb oldalon a Pantone-skála, alul a nyomtatásnál használt színkalibrációs vonal.
Forrás: Szedlák 2020

Az RGB színkeverési módban egy hatjegyű hexadecimális számsor jelöli az adott színt. Tehát, ha tudjuk egy szín hexadecimális kódját, akkor ennek segítségével is meghatározhatjuk az adott színt. Az alapszínek jelölései a következők: vörös: #ff0000, zöld: #00ff00 végül a kék: #0000ff. Minden más szín ezek keverékeként áll elő, a fekete például így: #000000 a fehér pedig így: #ffffff.[5]

Szubtraktív színkeverés, alapok

A kivonó (szubtraktív) színkeverés a papírra vagy azzal ekvivalens anyagra készült, rajzolt vagy nyomtatott képek, különböző, sok esetben kézzel készített vizuális anyagok tervezésének a világa. Tipikus felülete a papír, a vászon vagy különböző használati tárgyak.

A kivonó színkeverés a pigmentek, színes folyadékok, átlátszó színes anyagok keverése során alakul ki. Azért nevezték el kivonó színkeverésnek, mert a keverés során a kiválasztott színhez kevert másik szín bizonyos fénysugarakat von ki az előbbiből. A papír színe azért fehér, mert az összes spektrumszínt visszaveri. Ha festékkel ráfestünk, a festék a papírról visszaverődő fénysugarak egy részét visszatartja, kivonja, és a saját színének megfelelő sugarakat veri vissza.

A kivonó színkeverés nem optikai keverés. A kivonó (szubtraktív) keverés során a keverékszín mindig sötétebb, mint az azt eredetileg alkotó színek. A kivonó színkeverés során nem ugyanazokból a színekből indulunk ki, mint az összeadó színkeverésnél, hanem a cián, magenta és sárga alapszínekből.[6] A szubtraktív színkeverési módot alapvetően festésnél és a legnagyobb tömegben a nyomdászatban alkalmazzák. Ennek alapszínei (Cián, Magenta, Yellow, amelyek a nyomtatás során a feketével – blacK – egészülnek ki, rövitítve CMYK) apró pöttyök formájában kerülnek fel a papírra, és ezek együttese adja a végleges színt. Ezeket a pontokat szabad szemmel ideális esetben nem szabadna látnunk, csak ha nagyítóval nézzük őket. Azt, hogy egy adott színhez melyik színpöttyből mennyire van szükség, százalékosan határozzák meg.[7]

Pantone-rendszer

A Pantone nem más, mint egy színreprodukciós rendszer. Minden színt saját betűvel és számmal jelölnek meg, például a 15-0343 egy bizonyos zöld színt jelöl.

[5] Szedlák 2020.
[6] Sulinet [é. n.].
[7] Szedlák 2020.

A kódok használatának segítségével a világ különböző pontjain anélkül, hogy személyesen egyeztettek volna, a Pantone-színskálára hivatkozva ugyanazt a színt tudják előállítani, mint ami a skálában szerepel. A Pantone-színrendszer nem egyetlen, univerzális színskála, hanem több különböző alrendszert tartalmaz, attól függően, milyen anyagra vagy nyomtatási technológiára készül a szín.

Előnye, hogy az így megadott színekkel készült nyomdai kivitelezés során a végeredmény egységesebb és élénkebb lesz (amennyiben direkt – vagyis előre kikevert – színnel nyomják), valamint a tervezés során meghatározott színek nem különböznek majd jelentősen a tervezett, nyomtatott színektől.



4.7. ábra. *Pantone-szín és a hozzá tartozó kód*
Forrás: Design Akadémia 2017



4.8. ábra. *Pantone-skála*
Forrás: Színrendszerek, színskálák használata [é. n.]

Apró érdekesség: a Pantone-skála feltalálása és kidolgozása előtt egy holland festő már kategorizálta a színeket, és közel 300 oldalon át taglalta, mutatta be az egyes színek keverését. Az így, kézzel készült könyvnek csupán egyetlen példánya érhető el. Online természetesen elérhető az egész könyv digitalizált változata a www.c82.net/werner/#intro címen.

Ez a könyv azért különleges, mert több mint 270 évvel megelőzte a modern színazonosító rendszereket (mint a Pantone). A szerző célja az volt, hogy megtanítsa az olvasóknak, hogyan hozzanak létre különböző árnyalatokat a festékek vízzel való hígításával vagy más színek hozzáadásával, keverésével. A 4.9. ábrán látható oldal éppen a zöld színek („Spaens groen" – spanyolzöld) változatait mutatja be.

Érdemes még tudni róla, hogy több, mint 100 kézzel festett színmintát tartalmaz, mindegyikhez leírásokkal és példákkal. A létrehozásának célja az volt, hogy segítségével a természet (ásványok, növények, állatok) színeit egységesen lehessen leírni. Állítólag Charles Darwin ezt használta a Beagle útján a színek leírására. Fontossága, hogy a *Werner's Nomenclature of Colours (1814/1821)* a modern rendszerek (például Pantone) egyik előfutára, a tudományos megfigyelés standardizálásának korai eszköze.



4.9. ábra. *A világ első „Pantone-skálája”*
Forrás: Syme 1821; Boogert 1692

Átváltások a rendszerek között

A színrendszerek között van átjárási lehetőség, vagyis az egyes színértékeket (például RGB) át tudjuk váltani más színmódba (CMYK). Ahhoz például, hogy az RGB és CMYK színmódok között átváltsunk, elegendő a Photoshop-szerkesztőprogram *pipetta eszközére* menni, és itt láthatjuk az adott szín RGB- és a CMYK-értékeit, sőt, még a Pantone-skálabeli értékét is megkaphatjuk.

Ez a konverzió azonban mindig kompromisszum, csak közelítés, nem tökéletes egyezés, mert a színrendszerek színtartománya eltérő.

A digitális képek egy része szerzői jogi védelem alatt áll. A közösségimédia-felületekre feltöltött tartalmak szerzői joga alapvetően a készítőnél marad, így azok engedély nélküli felhasználása jogsértést jelent. Jogtiszta képeket viszont szabad és érdemes!

CREATIVE COMMONS LICENCEK (CC)

A hagyományos „minden jog fenntartva” rendszer túlzottan merev keretet adott: a szerzők vagy teljes jogvédelmet alkalmaztak, vagy külön szerződéseket kellett kötniük a felhasználókkal. Erre a problémára kínál rugalmas alternatívát a Creative

Commons (CC) licencrendszer, amelyet 2001-ben indított el Lawrence Lessig jogászprofesszor és csapata.

A CC-licencek célja, hogy a szerzők előre meghatározott, közérthető módon engedélyezhessék műveik bizonyos típusú felhasználását úgy, hogy közben megőrzik szerzői jogaikat. Így a felhasználók tudják, milyen feltételek mellett használhatják a tartalmat, a szerzők pedig biztosak lehetnek abban, hogy munkájuk nem sérül jogtalan másolással.

A legfontosabb Creative Commons licencek

1. CC BY (Nevezd meg!)

Bárki felhasználhatja, átalakíthatja, terjesztheti a művet, akár kereskedelmi céllal is, de mindig fel kell tüntetni a szerző nevét és a forrást. Ez a legszélesebb körben használt licenc, amely megőrzi a szerzői elismerést. Példa: oktatási anyagok, tudományos cikkek nyílt elérhetősége.

2. CC0 (Közkinccsé tétel)

A szerző teljes mértékben lemond a művéhez kapcsolódó szerzői jogokról, így a tartalom a közkinccsel azonos jogi státuszt kap. A felhasználók bármit megtehetnek a művel: másolhatják, módosíthatják, kereskedelmi célra is használhatják, anélkül, hogy a forrást meg kellene jelölniük. Példa: a: Pixabay vagy Pexels fotóarchívum képei gyakran CC0 licencek alatt érhetők el.

4.3. táblázat. *Gyakorlati példák*

Rövid jelölés	Licenc típusa	Felhasználási forma
CC BY-SA	Nevezd meg! – Így add tovább	Szabad felhasználás, de az átdolgozott művet is ugyanezen megnevezés alatt kell továbbadni (például a Wikipédia tartalmai)
CC BY-NC	Nevezd meg! – Ne add el!	A mű nem használható fel kereskedelmi célra
CC BY-ND	Nevezd meg! – Ne változtasd!	A mű csak változtatás nélkül terjeszthető

Forrás: a szerző szerkesztése

Egyéb gyakori licencek röviden

A Creative Commons oldalán online teszt segít eldönteni, hogy igényeink szerint melyik licencet alkalmazzuk: https://creativecommons.org/chooser/. A megfelelő ikonokat is innen lehet letölteni (https://creativecommons.org/mission/downloads/).

A rendszer előnye, hogy közérthető a jelölése, globális rendszer: több mint 2 milliárd CC-licencelt mű érhető el online formában.

4.4. táblázat. *További gyakori licencek*

Licenc típusa	**Rövid jelölés**	**Felhasználási forma**	**Korlátozás**	**Tipikus felhasználási terület(ek), példák**
Nevezd meg!	CC BY	Szabad másolás, terjesztés, átdolgozás, kereskedelmi célra is	A szerzőt mindig meg kell jelölni	Oktatási anyagok, nyílt tudományos publikációk. Az OER- *(open educational resources)* tananyagok jelentős része is CC licencek alatt érhető el.
Közkincscsé tétel	CC0	A szerző minden jogról lemond → a mű közkincs	Nincs korlátozás, a szerző megjelölése sem kötelező	Például Pixabay, Pexels, Unsplash képek; adatbázisok.
Nevezd meg! – Így add tovább!	CC BY-SA	Szabad felhasználás, módosítás, kereskedelmi felhasználás	Az átdolgozott művet is ugyanilyen licenc alatt kell kiadni	A Wikipédia és a Wikimedia (képek, hanganyagok, videók, írások) Commons teljes tartalma is CC BY-SA licenc alatt működik.

Forrás: a szerző szerkesztése

A Creative Commons licencek a digitális kor egyik legfontosabb jogi innovációját jelentik. Segítségükkel a szerzők maguk dönthetnek arról, mennyi szabadságot adnak a felhasználóknak. Használatukkal elősegítik a kulturális, tudományos és oktatási tartalmak szabadabb áramlását. A CC BY és a CCo licencek különösen elterjedtek, mivel egyszerre biztosítják a rugalmasságot a felhasználóknak és a megfelelő elismerést a szerzőknek.

INGYENES KÉPLETÖLTÉSI LEHETŐSÉGEK

Az ingyenes képforrások és grafikai eszközök nagyban hozzájárulnak ahhoz, hogy professzionális vizuális tartalmat tudjunk készíteni költségmentesen. A jogtiszta felhasználás azonban mindig kulcsfontosságú: a szabályok betartása és a tudatos

forrásmegjelölés biztosítja, hogy munkánk jogilag és etikailag is megfelelő legyen. Az egyik leggyakrabban használt képkereső a Google, a leggyakoribb tévhit pedig az, hogy a Google képkeresőjéből letöltött fotók ingyenesek. Ma már szerencsére csak a legkevésbé tájékozott felhasználók gondolják így, főleg, hogy maga a kereső is figyelmeztet minden egyes fotónál, hogy jogvédett tartalomról lehet szó. A keresést azonban lehet szűrni szabadon felhasználható fotókra is, de a Google a legnagyobb odafigyelése ellenére sem vállal minden esetben garanciát a találatok pontosságára, így mindig érdemes magunknak is körültekintően megvizsgálni, hogy valóban szabadon felhasználható alkotást találtunk-e.

Nagy, nemzetközi képbankok

Unsplash – nagy felbontású, ingyenes fotók; kreatív projektekhez.
Pexels – fotók és rövid videók, CC0 licenc alatt.
Pixabay – több mint 2,7 millió kép, illusztráció és zene.
Freepik – vegyes tartalom (fotó, ikon, vektor).
Rawpixel – ingyenes és prémium tartalmak, vektoros illusztrációk is.

Magyar és európai fotóforrások

Fortepan.hu – magyar nyelvű fotóarchívum, történeti képekkel.
Europeana.eu – európai múzeumok és könyvtárak digitalizált gyűjteménye.
Kepkonyvtar.hu – Magyar Digitális Képkönyvtár (OSZK) – történeti és kulturális képek.

Speciális források

Noun Project – ingyenes ikonok és stockfotók gyűjteménye. Havi előfizetéssel ingyenes, vagy *attribution* kell (CC BY), ha ingyenesen szeretnék használni előfizetés nélkül (thenounproject.com).
Flaticon – vektoros ikonok gyűjteménye (flaticon.com/).
OpenArt – ingyenes AI-videó- és képgenerátor (openart.ai/).
OpenClipart – ingyenes AI-képgenerátor, szabadon felhasználható clipartok (openclipart.org/).
NASA Image Library – jogtiszta tudományos és űrfotók (images.nasa.gov/).

Wikimedia Commons – több millió szabadon felhasználható kép és ábra (commons.wikimedia.org/).

Mindig ellenőrizzük az adott képre vonatkozó licencet – még a „free" oldalakról beszerzett képek esetében is! Ha a kép szerzője vagy az adott oldal úgy rendelkezik, tüntessük fel a szerző nevét.

Ingyenes fotók és grafikák felhasználásával is lehet egyedi a munkánk: ha lehet, egészítsük ki azt saját rajzokkal, ábrákkal, fényképekkel.

FOGALMAK

Digitális grafika: Számítógépes eszközökkel létrehozott és szerkesztett vizuális tartalom, amely képpontokból vagy matematikai leírásból épül fel.

Vektorgrafika: Matematikai görbékre és alakzatokra épülő grafikai forma. Minőségromlás nélkül nagyítható.

Pixelgrafika (raszteres grafika): Képpontokból felépülő grafika. Nagyítása minőségromlással jár.

Felbontás (resolution): A kép részletgazdagságát meghatározó érték, amely a képpontok számát vagy sűrűségét írja le.

Színmélység: Az egy pixel által megjeleníthető színek számát meghatározó technikai paraméter.

Additív színkeverés (RGB): Fényalapú színkeverési mód, amelyben a vörös, zöld és kék fény összeadásával jönnek létre a színek.

Szubtraktív színkeverés (CMYK): Pigmentalapú színkeverési eljárás, amely a fény elnyelésén alapul. Főként nyomdai környezetben használatos.

Creative Commons licenc: Olyan rugalmas szerzői jogi licencrendszer, amely előre meghatározza a digitális tartalmak felhasználási feltételeit.

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Miért tekinthető a digitális grafikai írástudás alapvető készségnek a 21. században?
2. Milyen szempontok alapján érdemes vektorgrafikus vagy pixelgrafikus formátumot választani?
3. Hogyan befolyásolja a felbontás a digitális képek felhasználási lehetőségét?
4. Miben különbözik az additív és a szubtraktív színkeverés gyakorlati alkalmazása?

5. Miért jelent kompromisszumot az RGB és CMYK színmódok közötti átváltás?
6. Milyen előnyei és korlátai vannak az ingyenes online grafikai szerkesztőeszközök használatának?
7. Miért fontos a jogtiszta képhasználat a digitális grafikai munkák során?
8. Hogyan segítik a Creative Commons licencek az oktatási és tudományos tartalmak terjedését?

FELHASZNÁLT IRODALOM

Aancsi (2018): Színkeverés, játék a színekkel. *Törpikuckó,* 2018. február 26. Online: https://torpikucko.blog.hu/2018/02/26/szinkeveres_jatek_a_szinekkel

Boogert, A. (1692): *Traité des couleurs servant à la peinture à l'eau.* [Kézirat]. Online: https://bibliotheque-numerique.citedulivre-aix.com/records/item/35315-traite-des-couleurs-servant-a-la-peinture-a-l-eau

Budai Balázs Benjámin szerk. (2022): *Digitális készségfejlesztés.* Budapest: Ludovika. Online: https://doi.org/10.36250/00977_00

Design Akadémia (2017): *Így váltsd át a színkódokat! – RGB, CMYK, Pantone, RAL.* Online: https://designakademia.hu/igy-valtsd-at-a-szinkodokat-rgb-cmyk-pantone-ral/

Gomez Graphics [é. n.]: Raster vs Vector. Online: https://vector-conversions.com/vectorizing/raster_vs_vector.html

Sulinet [é. n.]: *Keverési módok.* Online: https://bit.ly/3Isl4Zp

Syme, Patrick (1821): *Werner's Nomenclature of Colours: With Additions, Arranged so as to Render it Highly Useful to the Arts and Sciences.* Edinburgh: William Blackwood.

Számítógépes színmegjelenítés [é. n.]. *Szín+kommunikáció.* Online: http://szinkommunikacio.hu/13_10.htm

Szedlák Katalin (2020): Pantone történelem és színkommunikáció az RGB, CMYK és RAL színrendszerekkel. *Cegarculat.hu,* 2020. szeptember 14. Online: https://bit.ly/3wnOpBC

Színrendszerek, színskálák használata [é. n.]. Online: https://co-print.hu/nyomda/online-nyomdai-tanfolyam/szinrendszerek-szinskalak

AJÁNLOTT IRODALOM

Bacsó Miklós (2008): *Bevezetés a multimédia eszközök világába.* Budapest: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet. Online: https://bit.ly/3IprVT5

Baines, Phil – Haslam, Andrew (2005): *Type and Typography.* London: Laurence King Publishing.

Benjamin, Walter (1969): A műalkotás a technikai reprodukálhatóság korában. Ford. Barlay László et al. In Benjamin, Walter: *Kommentár és prófécia.* Budapest: Gondolat, 301–334.

Bergström, Bo (2009): *Bevezetés a vizuális kommunikációba.* Budapest: Scolar.

Blaskó Ágnes – Margitházi Beja szerk. (2021): *Vizuális kommunikáció. Szöveggyűjtemény.* EDU Interkonyv.
Design Akadémia (2024): *Tipográfiai trendek – 2025.* Online: https://designakademia.hu/tipografiai-trendek-2025/
Healey, Matthew (2009): *Mi az a branding?* Ford. Nyuli Kinga. Budapest: Scolar.
Jury, David (2007): *Mi az a tipográfia?* Ford. Gebula Judit, Kovács Balázs. Budapest: Scolar.
Mayer, Richard E. (2005): *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning.* Cambridge: Cambridge University Press.
Mono Design (2005): *Branding: From Brief to Finished Solution.* Brighton: RotoVision.
Nagy Zoltán (2017a): 12+ ingyenes grafikai eszköz a vonzóbb vizuális marketinged érdekében. *Cegarculat.hu,* 2017. november 22. Online: https://bit.ly/3qlQQkB
Nagy Zoltán (2017b): Így lesz jogtiszta képed ingyen az internetről. *Cegarculat.hu,* 2017. szeptember 1. Online: https://bit.ly/3ws3Ybx
Paivio, Allan (1990): *Mental Representations: A Dual Coding Approach.* New York, NY: Oxford University Press. Online: https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.001.0001
Roberts, Kevin (2004): *Lovemarks.* Ford. Nagymáté Orsolya. Budapest: Magyar Könyvklub.
Twemlow, Alice (2008): *Mire jó a grafikai tervezés?* Ford. Nyuli Kinga. Budapest: Scolar.

Orbán Anna

V. TARTALOM ELŐÁLLÍTÁSA – LIBREOFFICE-ALAPOK, KÉRELMEK, KÉRVÉNYEK

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

A fejezet célja, hogy megismertesse az olvasóval a közigazgatási szervezeteknél telepített szabad és nyílt forráskódú irodai szoftvercsomagok használatát. A képzés a közigazgatási gyakorlatban szükséges szövegszerkesztési és táblázatkezelési feladatokra fókuszálva kiemelten gyakorlatorientált ismereteket nyújt.

A tananyag elsajátításával az olvasó megismeri az irodai szoftvercsomagok működését, képes lesz a feladatainak megfelelő szoftver kiválasztására, a hivatali munka során jelentkező tipikus szövegszerkesztési és táblázatkezelési feladatok önálló és hatékony elvégzésére.

LIBREOFFICE-ALAPOK

Irodai programcsomagok

Az irodai *(office)* alkalmazások vagy programcsomagok az irodában, hivatalban megszokott feladatok elvégzését (szöveges vagy táblázatos dokumentumok szerkesztését, nyilvántartások kezelését, prezentációkészítést, kapcsolattartást stb.) támogatják, de természetesen otthon is jól használhatók. A programcsomagok különböző típusú feladatok elvégzésére használható alkalmazásokat fognak össze egységes felületen, közös szolgáltatásokkal, együttműködést biztosító keretrendszerrel.

Az irodai programcsomagok részei általában:

- szövegszerkesztés (például LibreOffice Writer, Google Docs, Microsoft Word);
- táblázatkezelés (például LibreOffice Calc, Google Sheets, Microsoft Excel);
- prezentációkészítés (például LibreOffice Impress, Google Slides, Microsoft PowerPoint);
- adatbázis-kezelés (például LibreOffice Base, Microsoft Access);
- levelezés, naptár- és címjegyzékkezelés (például Gmail, Microsoft Outlook);
- rajz- és grafikakészítés (például LibreOffice Draw);
- egyéb (például LibreOffice Math, Google Forms, Microsoft OneNote).

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_05 • ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8164-696X

A legismertebb irodai alkalmazások: Microsoft Office, Microsoft 365, LibreOffice, Apache OpenOffice, Google Workspace (korábban G Suite), Apple iWork. A programcsomagok telepíthetők asztali vagy hordozható számítógépre (asztali verzió), használhatók mobilalkalmazásként, vagy böngészőn keresztül (online, felhőalapú szolgáltatásként). Mesterséges intelligencia is segíti a felhasználókat, akár beépített AI-segéddel (Microsoft 365 Copilot, Google Gemini AI), vagy bővítményekkel (LibreOffice LocalWriter, AI Copilot).

5.1. táblázat. *Néhány ismertebb irodai alkalmazás besorolása*

Asztali	Nyílt és szabad	LibreOffice, Apache OpenOffice
	Zárt, kizárólagos jogokkal	Microsoft Office, Apple iWork
Mobil (Androidra és iOS-re)	Nyílt és szabad	LibreOffice (Collabora Office), Apache OpenOffice (AndrOpen Office Androidra és Office 700 iOS-re)
	Zárt, kizárólagos jogokkal	Microsoft Office, G Suite, Apple iWork
Online	Nyílt és szabad	LibreOffice (Collabora Online)
	Zárt, kizárólagos jogokkal	Microsoft 365, G Suite, Apple iWork

Forrás: a szerző szerkesztése

NYÍLT ÉS SZABAD SZOFTVER

A szoftverek szellemi termékek, szerzői jogi védelem alatt állnak.[1] Illegális beszerzésük tehát etikai és büntetőjogi vétség. A magyar jogszabályok szerint egy szoftver akkor legális, ha rendelkezünk a szoftver gyártójától származó engedéllyel, amelyben a gyártó feljogosít a szoftver használatára, és tudjuk igazolni annak származását, például számlával, szerződéssel, átvételi elismervénnyel.

A *szoftver licencszerződéssel* jogosítja fel a szerzői jog tulajdonosa szellemi termékének használatára a vásárlót. Egy adott szoftver esetében a végfelhasználói licencszerződés (EULA[2]) határozza meg a szerzői jog tulajdonosa által megengedett szoftverhasználat feltételeit (használható példányszámot, időtartamot, felhasználói kört, jogokat, korlátozásokat, jogorvoslati lehetőségeket).

[1] Az 1999. évi LXXVI. törvény a szerzői jogról 1. § (2) bekezdés *c)* pontja szerint szerzői jogi védelem alá tartozik „a számítógépi programalkotás és a hozzá tartozó dokumentáció (a továbbiakban: szoftver) akár forráskódban, akár tárgykódban vagy bármilyen más formában rögzített minden fajtája, ideértve a felhasználói programot és az operációs rendszert is".

[2] End User Licence Agreement, magyarul végfelhasználói szerződés.

A szoftverek felhasználhatóságát több szempont befolyásolja:

- a szoftver ingyen vagy díjfizetés ellenében szerezhető be;
- a felhasználói kör kötöttsége (például magánszemély vagy cég);
- a felhasználási cél megadása (például oktatási);
- a felhasználás időtartama (korlátozott időtartamú vagy örök);
- a szoftver forráskódjára vonatkozó szabályok (zárt vagy nyílt);
- a szoftver szerzője milyen jogosultságokat engedélyez a felhasználónak (csak futtatást vagy módosítást, továbbfejlesztést, terjesztést is).

A *kereskedelmi szoftverek* esetén a szoftverhasználat jogát veszi meg a vevő díjfizetés ellenében a tulajdonostól, általában meghatározott érvényességi időtartamra, meghatározott példányszámban és adott felhasználói kör számára, elfogadva a licencszerződésben foglalt korlátozásokat. Több altípusa ismert, néhányat megemlítünk ezek közül.

Eszközre előre telepített szoftverekhez kapcsolódik az *OEM*[3] licenc. Nagyobb szervezetek számára gazdaságosabb és könnyebben menedzselhető a mennyiségi *(volume)* licencek vásárlása. Az *oktatási* (EDU) licencek lehetőséget biztosítanak az intézményeknek, a tanároknak és a diákoknak, hogy rendkívül kedvező feltételek mellett juthassanak a szoftverekhez.

Ingyenes használathoz kapcsolódik a *freeware,* a *shareware* és a *trial* szoftver megjelölés.

A *freeware* tetszőlegesen hosszú ideig ingyenesen használható tulajdonosi szoftver. Általában nem terjeszthető szabadon, nem engedélyezett a módosítása, zárt a forráskódja.

A *shareware* időbeli vagy funkcionalitásbeli korlátozással ellátott, eredetileg szabadon terjeszthető, zárt forráskódú, ingyenes tulajdonosi szoftver. Célja a program elterjesztése, a kedvcsinálás. A felhasználónak a teljes változatot meg kell vásárolnia az idő- vagy felhasználási korlát lejártakor, illetve akkor, ha minden funkcióra szüksége van. A kipróbálásra és a demonstrációra utal a *trialware* és a *demoware* kifejezés is.

Az ingyenes *(freeware, shareware)* szoftvereket gyakran összekeverik a szabad szoftverekkel *(free software),* bár a szabad szoftverek előállításáért vagy terjesztésért díj kérhető.

Szabad szoftver alatt értünk minden számítógépes programot és dokumentációt, amely kielégíti az alábbi feltételeket:

- A szoftver bármilyen célra felhasználható.

[3] *Original equipment manufacturer,* magyarul eredetiberendezés-gyártó.

- Lehetőség van a szoftver működésének szabad tanulmányozására és módosítására.
- Szabadon terjeszthető, továbbadható.
- Lehetőség van a szoftver továbbfejlesztésére és a fejlesztés közreadására.[4]

A szoftver tanulmányozásának, módosításának, illetve továbbfejlesztésének előfeltétele a forráskód elérhetősége.

A *zárt forráskódú* szoftverek tulajdonosai, fejlesztői a szoftver futtatását engedélyezik (licencdíj ellenében vagy ingyenesen), de a forráskód visszafejtését, módosítását, újrafelhasználását és terjesztését tiltják. Ilyen például a Microsoft Windows és Office.[5]

A *nyílt forráskódú* szoftverek esetén megismerhető a forráskód, valamint licenc adja meg a módosítás, újrafelhasználás és terjesztés lehetőségét.[6] Ilyen például a Linux, az Android és a LibreOffice.

A szabad szoftver mozgalom a felhasználói szabadságot helyezi működése középpontjába, míg a nyílt forrás mozgalom főként a nyílt forrású szoftverfejlesztés technológiai előnyeit emeli ki. A legtöbb nyílt forráskódú szoftver egyben szabad szoftver is, amit a *FLOSS* (a *free/libre/open source software* kifejezés rövidítése) jelöl.

A szabad szoftvereken belül a *public domain* (közkincs) olyan szoftvereket jelöl, amelyek nem élveznek jogi oltalmat, továbbá ingyenesek, és felhasználásukra a jog nem ír elő semmilyen korlátozást.

Az elmúlt tíz évben a magán- és közszférában is egyre nagyobb szerepet kapnak a szabad és nyílt forráskódú szoftverek, elsősorban a gyártófüggetlenség, a nyílt szabványokon alapuló működés, a korlátozás nélküli használat és az alacsony költségigény előnyeit kihasználva.

2011-ben Magyarország Kormánya egyes közigazgatási szervek nemzetközi szabványon alapuló elektronikus kommunikációjának egységesítése, az együttműködés hatékonyságának javítása, valamint a költséghatékony nyílt forráskódú irodai szoftverek részarányának növelése érdekében elrendelte, hogy – a Honvédelmi Minisztérium és az általa irányított szervek kivételével – a kormány irányítása alatt álló szervek az általuk szövegszerkesztő, táblázatkezelő és prezentációkészítő szoftverekkel előállított, továbbszerkeszthető vagy nem továbbszerkeszthető dokumentumokat egymás közötti elektronikus kommunikációjuk során kizárólag

4 FSF.hu Alapítvány [é. n. a].

5 A Microsoft egyes termékei (például fejlesztőrendszerek, Linux alrendszer) szintén nyílt forráskódúak.

6 Creative Commons licencek. Bővebben lásd a II. fejezet Szerzői jog és szellemi közjavak című, valamint a IV. fejezet Creative Commons licencek (CC) alfejezetét!

olyan dokumentumformátumban továbbíthatják, amely nyilvánosan hozzáférhető, korlátozás nélkül alkalmazható, nemzetközi szabványügyi szervezet által elfogadott szabványra épül.[7]

Az 1604/2016. (XI. 8.) Korm. határozat további intézkedéseket rendelt el a nyílt szabványokra épülő, illetve nyílt forráskódú szoftverek közszférában történő elterjesztése érdekében, kiemelve a Nemzeti Közszolgálati Egyetem feladatát a nyílt forráskódú irodai szoftverek használatát elősegítő oktatási anyagok készítésében és a tananyag beépítésében az állami és a közszolgálati tisztviselők, valamint a hivatásos állomány kötelező továbbképzési rendszerébe.[8] 2024-ben változott az előírás, a nyílt forráskódú szoftverek elérhetőségének a biztosítása lett a cél.

2017-ben a kormány létrehozta az állami érdekű (nyílt és zárt forráskódú) szoftverfejlesztéseket elősegítő, egységes Állami Alkalmazás-fejlesztési Környezetet (ÁAFK).[9]

Az alkalmazásfejlesztések tervezése, beszerzése és lebonyolítása során kötelezően érvényesítendő szakmapolitikai alapkövetelmények között kiemelték: „8. A fejlesztési feladat jellegéhez és a megvalósítandó funkciókhoz illeszkedően a technológiailag elérhető legnagyobb arányban be kell építeni, és alkalmazni kell a fejlesztés során az állami infrastruktúra környezetben támogatott nyílt szabványra épülő, nyílt forráskódú alkalmazásokat."[10]

A LibreOffice nyílt forráskódú, ingyenesen és szabadon – magán-, oktatási, kormányzati, közigazgatási és üzleti célra is – felhasználható irodai programcsomag, amely minden operációs rendszeren és platformon egyaránt használható, így a stratégiai céloknak megfelelően helyet kap a Nemzeti Közszolgálati Egyetem képzési kínálatában.

A LIBREOFFICE KIALAKULÁSA ÉS FEJLŐDÉSE

A LibreOffice története 1986-ig nyúlik vissza, amikor a Star Division nevű német cég kiadta a StarWriter szövegszerkesztőt. 1995-ben a *StarOffice* néven jelent meg

[7] 1479/2011. (XII. 23.) Korm. határozat az egyes közigazgatási szervek által használt elektronikus dokumentumok formátumáról és a nyílt forráskódú irodai szoftverek használatáról.

[8] 1326/2024. (XI. 6.) Korm. határozat a nyílt forráskódú szoftverek alkalmazásával kapcsolatos intézkedésekről.

[9] 1238/2017. (IV. 28.) Korm. határozat az állami érdekű szoftverfejlesztéseket támogató egységes Állami Alkalmazás-fejlesztési Környezet létrehozásáról szóló koncepcióról és az ezzel kapcsolatos feladatokról.

[10] 314/2018. (XII. 27.) Korm. rendelet az egységes Állami Alkalmazás-fejlesztési Környezetről és az Állami Alkalmazás-katalógusról, valamint az egyes kapcsolódó kormányrendeletek módosításáról. (1. melléklet) FLORA. Állami Alkalmazás-fejlesztési Környezet [é. n.].

a termék, amely ekkorra további összetevőket tartalmazott: rajzprogramot *(StarImage),* táblázatkezelőt *(StarCalc),* grafikonkészítőt *(StarChart)* és egy vektoros rajzolóprogramot *(StarDraw).* A programcsomag 1997-ben már böngészőt, HTML-szerkesztőt, bemutatókészítőt *(StarImpress)* és adatbázis-kezelőt *(StarBase)* is tartalmazott.

A Sun 1999-ben felvásárolta a Star Divisiont, és a StarOffice 5.2-es verzióját ingyenesen letölthetővé tette.

2000. október 13-án a Sun (némi átalakítás után) *OpenOffice.org* néven szabaddá tette az irodai csomag forráskódját, így létrehozva a Microsoft Office szabad és nyílt alternatíváját. Ez a nap tekinthető az OpenOffice.org születésnapjának. 2002-ben jelent meg az 1.0-s, 2005-ben a 2.0-s, 2008-ban a 3.0-s verzió. 2002-ben készült el az OpenOffice.org irodai programcsomag magyar változata, és ekkor alakult meg az FSF.hu Alapítvány.[11]

A 3.2-es verziót már az Oracle jelentette meg, miután időközben felvásárolta a Sunt.

2010-ben Budapesten az OpenOffice.org fejlesztőinek konferenciáján megalakult a *The Document Foundation*[12] az Oracle-től független szervezetként, amelynek célja egy jobb, dinamikusabban fejlődő, a nyílt forráskódú közösségre jobban támaszkodó szabad irodai programcsomag fejlesztése, méghozzá az OpenOffice.org alapjain. Az alapítvány résztvevői gyakorlatilag egy új programváltozatot hoztak létre LibreOffice néven.[13]

Ezzel párhuzamosan a StarOffice mint kereskedelmi termék kiadása Oracle Open Office néven folytatódott. 2011-ben az Oracle a védjegyet és a kódot átadta, így a következő verzió már az Apache Software Foundation kiadásában jelent meg Apache OpenOffice néven.

A két ág azóta is párhuzamosan fut, a LibreOffice és az Apache OpenOffice egyaránt szabad és nyílt forráskódú, ingyenes szoftver.

A LibreOffice főbb verzióváltásai: 3.x (2011–2012), 4.x (2013–2015), 5.x (2015–2017), 6.x (2018–2020), 7.x (2020–2024).[14]

2024-től a naptáralapú kiadásszámozásra tértek át, így 2024-ben a 24.x, 2025-ben a 25.x, 2026-ban a 26.x számozást alkalmazták.[15]

[11] Teljes neve: Free Software Foundation Hungary Alapítvány a Szabad Szoftverek Magyarországi Népszerűsítéséért és Honosításáért.

[12] The Document Foundation.

[13] Blahota 2011: 11–12.

[14] The Document Foundation 2020.

[15] FSF.hu Alapítvány [é. n. b].

A LIBREOFFICE ALKALMAZÁSAI ÉS FÁJLFORMÁTUMA

A LibreOffice programcsomagja hat alkalmazást foglal egy keretbe.

5.2. táblázat. *A LibreOffice programcsomag alkalmazásai*

Writer	Szövegszerkesztő program: alkalmas rövid feljegyzések, levelek írására, de akár hosszabb, komplex kiadványok, könyvek készítésére is.
Calc	Táblázatkezelő program: támogatja a számítások, elemzések elvégzését, döntések előkészítését és az adatok vizuális megjelenítését.
Base	Adatbázis-kezelő program: segítségével készíthetünk és kezelhetünk táblákat, űrlapokat, lekérdezéseket és jelentéseket.
Impress	Prezentációkészítő, multimédiás bemutatók készítéséhez.
Math	Képletszerkesztő: a képlet használható önállóan vagy más LibreOffice-programokba beillesztve.
Draw	Rajzolóprogram: alkalmas egyszerű és összetett rajzok készítésére, képek, alakzatok és komplex ábrák szerkesztésére.

Forrás: a szerző szerkesztése

Jelen fejezet a két leggyakrabban alkalmazott program, a szövegszerkesztő és a táblázatkezelő használatát tekinti át a LibreOffice aktuális verziója alapján.

A LibreOffice-alkalmazások alapértelmezett formátuma az *ODF.*[16] A fájlformátum azt adja meg, hogy egy adott alkalmazás miként tárolja az adatokat. Az ODF az OASIS által 2006-ban megalkotott nemzetközi ISO szabvány (ISO/IEC 26300:2006)[17] irodai dokumentumokhoz, amely az OpenOffice.org nyílt, XML-alapú[18] dokumentumformátumán alapul. Verziói: 2007-től v1.1, 2011-től v1.2, 2019-től v1.3. A LibreOffice 2021-től az ODF v1.3 formátumot használja.[19]

A Microsoft Office-alkalmazások korábbi bináris formátumait (.doc, .xls, .ppt) az ezredforduló után fokozatosan az OOXML[20] formátumai váltották fel.

A dokumentumformátumok szabványosításának előnye, hogy lehetővé teszi a különböző alkalmazások dokumentumainak átvételét, bár a különböző alkalmazások

16 *Open document format* – nyílt dokumentum formátum (eredetileg OASIS *open document format for office applications).*

17 2009-től magyar szabvány (MSZ ISO/IEC 26300:2009).

18 *Extensible markup language* – kiterjeszthető jelölőnyelv.

19 OASIS 2021.

20 Office Open XML – Office nyílt XML formátuma (2006-ban ECMA-376, 2008-tól ISO/IEC 29500:2008 szabvány), 2009-től négy részből álló magyar szabvány (MSZ ISO/IEC 29500-1:2009, MSZ ISO/IEC 29500-2:2009, MSZ ISO/IEC 29500-3:2009, MSZ ISO/IEC 29500-4:2009).

teljes kompatibilitása még nem biztosított. A gyakorlatban a LibreOffice és a Microsoft Office egyaránt képes az ODF (.odt, .ods, .odp) és az OOXML (.docx, .xlsx, .pptx) formátumok kezelésére, tehát a dokumentumok megnyithatók, olvashatók, szerkeszthetők és menthetők, de a tökéletes egyezés ma még nem biztosított. A nem támogatott funkciók a tartalmak egy részének elvesztését okozhatják.

A tananyag terjedelmi korlátai miatt nincs mód a szoftver minden funkciójának ismertetésére, ezért további információkért javasoljuk a LibreOffice-szakkönyvek[21] tanulmányozását.

A LIBREOFFICE FELÜLETE

A LibreOffice program indításakor a keretrendszer töltődik be, ahonnan indíthatók az egyes alkalmazások új dokumentumok létrehozásával vagy létező fájlok megnyitásával.

A LibreOffice menü- és ikonorientált, vagyis az egyes funkciók menüből (a menüsorból vagy helyi menüből), valamint ikonok segítségével indíthatók. Az alkalmazásablakok felépítése a keretrendszerben egységes, de a megjelenítési beállításokat a felhasználók módosíthatják.

Az alkalmazásablakok főbb részei:

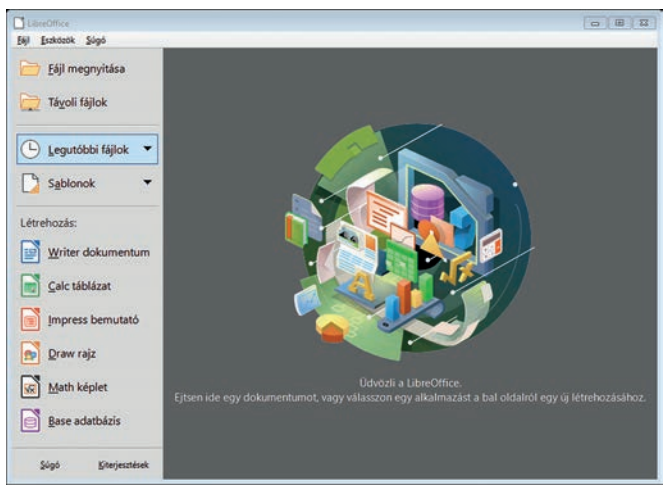
- Címsor: dokumentum és alkalmazás megnevezése.
- Menüsor: többszintű lenyíló menü, a parancsok eléréséhez.
- Eszköztárak: a legfontosabb parancsok ikonjait, listáit, kapcsolóit foglalja össze, amelyek megjelenítése a Nézet/Eszköztárak almenü segítségével be- és kikapcsolható, tartalmuk testre szabható.
- Dokumentumablak: a dokumentum megjelenítését és szerkesztését szolgáló felület.
- Oldalsáv: legfontosabb eszközök megjelenítése, testre szabható tartalommal.
- Állapotsor: program jelzései (alkalmazástól függő tartalommal), a nézetváltás és nagyítás beállításai.

A *Nézet/Felhasználói felület* almenüjének a parancsaival változtatható meg az elrendezés, válthatunk a szokásos menü és eszköztár vagy a Microsoft Office programokhoz hasonló szalag megjelenítése között. Szalag elrendezés esetén a menüsor alapértelmezetten rejtett, de megjeleníthető.

- Standard eszköztár: klasszikus mód, két eszköztár megjelenítésével.

[21] Pétery 2018.

- Egyetlen eszköztár: egy eszköztár az összes gyakran használt funkcióval (az oldalsáv össze van csukva).
- Oldalsáv: az oldalsáv teljesen nyitva van (csak egy eszköztár, a Formázás látható).
- Lapok: lapokra osztott szalag jelenik meg, két sorba rendezett parancsokkal.
- Kompakt lapok: lapokra osztott szalag jelenik meg, egy sorba rendezett parancsokkal.
- Kompakt csoportosított szalag: a szalag fix (például Fájl, Szerkesztés, Betűkészlet csoport), és környezetfüggő csoportokat, parancsokat jelenít meg.
- Környezetfüggő egysoros: egy eszköztár jelenik meg, környezetfüggő parancsokkal.



5.1. ábra. *A LibreOffice programcsomag elemeinek az indítására szolgáló keretrendszer*
Forrás: LibreOffice [képernyőkép], a szerző szerkesztése

5.3. táblázat. *LibreOffice-alkalmazásablak felépítése (klasszikus mód)*

Címsor	
Menüsor	
Eszköztárak	
Dokumentumablak . . .	Oldalsáv . . .
Állapotsor	

Forrás: a szerző szerkesztése

SZÖVEGSZERKESZTÉS: WRITER

Bevezetés a szövegszerkesztésbe

Az irodai munka egyik jellemzője a nagy mennyiségű írásos anyag készítése. A hivatalos levelek, jelentések, beszámolók, utasítások nagy tömege igényli a szöveges típusú dokumentumok számítógépes feldolgozását. A szövegszerkesztő programok segítségével könnyen rögzíthetünk különböző szövegeket és gyorsan előállíthatunk egyszerű dokumentumokat (feljegyzéseket, beszámolókat, leveleket, körleveleket stb.), de nagyobb terjedelmű, összetettebb, akár professzionális ábrákat, táblázatokat és hivatkozásokat tartalmazó kiadványokat is.

A szövegszerkesztés tipikus műveletei:

- alapszintű műveletek:
  - szöveg begépelése, begépelt szöveg kijavítása;
  - karakterek formázása (betűk típusa, mérete, kiemelése);
  - bekezdések formázása (igazítás a margókhoz képest, sortávolság, felsorolás, számozás);
  - lapformázás (margók megváltoztatása, élőfej és élőláb alkalmazása, lapszámozás);
  - dokumentum mentése, megnyitása;
  - dokumentum nyomtatása;
- emelt szintű műveletek:
  - dokumentumformázás stílusok és sablonok használatával;
  - külső állományok, objektumok beillesztése (táblázatok, grafikonok, képek stb.) és formázása;
  - borítékok, címkék, körlevelek készítése;
  - kisegítő információk előállítása a szövegről (tartalomjegyzék, hivatkozások stb.).

Legfontosabb szövegegységek:

- Karakter: a szöveg legkisebb egysége (betű, szám, írásjel), de vezérlőjelek is (például bekezdés végén leütött Enter, vagy a tabulátorjel).
- Szó: egy vagy több karakterből áll, előtte szóköz, utána írásjel (,;.!?) és/vagy szóköz található.
- Mondat: egy vagy több szóból áll, a végén mondatzáró karakterrel (.!?).
- Sor: a bal margótól a jobb margóig tart. A szövegszerkesztő sorokra tördeli a beírt szöveget.

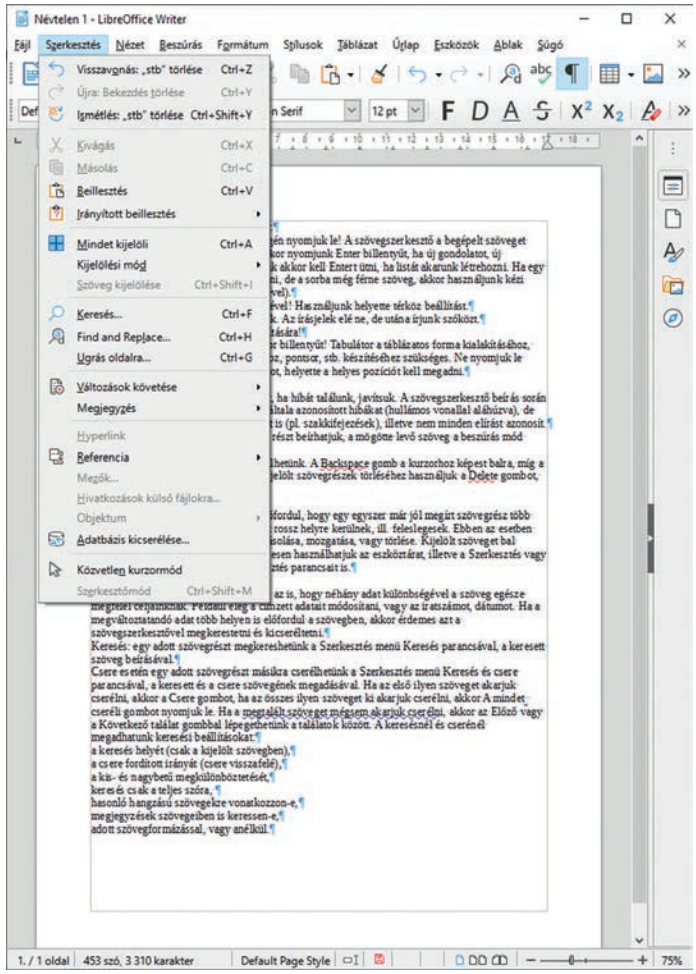
- Bekezdés: az Enter billentyű két lenyomása közötti, egy- vagy többsoros szövegrész.
- Oldal (lap): a szöveg kinyomtatásának alapegysége.
- Fejezet (szakasz): a lapformázás alapegysége. Általában az egyszerűbb dokumentumok egy fejezetből állnak.
- Teljes szöveg: az első karaktertől a szöveg vége jelig az összes karaktert, szót, mondatot, sort, bekezdést, fejezetet magában foglalja. A fájlműveletek alapegysége.
- Szövegrész: a szöveg bármely hosszúságú része lehet, egyetlen karaktertől a teljes szövegig.

ALAPMŰVELETEK: SZÖVEGBEVITEL, FÁJLKEZELÉS, NYOMTATÁS

Egy szöveges dokumentum létrehozása a begépeléssel kezdődik. A szöveg beírása során célszerű az alábbi szabályok betartása:

- Az Enter billentyűt csak a bekezdés végén nyomjuk le! A szövegszerkesztő a begépelt szöveget automatikusan sorokra tördeli. Csak akkor nyomjunk Enter billentyűt, ha új gondolatot, új bekezdést kezdünk. Mondat közben csak akkor kell Entert ütni, ha listát akarunk létrehozni. Ha egy bekezdésen belül új sort akarunk kezdeni, de a sorba még férne szöveg, akkor használjunk kézi sortörést (Shift + Enter együttes leütésével).
- Ne csináljunk üres sorokat Enter leütésével! Használjunk helyette térközbeállítást.
- A szavak közé csak egy szóközt tegyünk. Az írásjelek elé ne, de utána írjunk szóközt.
- Ne használjuk a szóközt szövegek igazítására!
- Ne nyomkodjuk feleslegesen a Tabulátor billentyűt! Tabulátor a táblázatos forma kialakításához, többoszlopos szöveg helyes igazításához, pontsor stb. készítéséhez szükséges.

A begépelt szöveget mindig olvassuk át, ha hibát találunk, javítsuk. A hiányzó részt beszúrhatjuk, a felesleges részt törölhetjük, kijelölt szövegrészeket másolhatunk, mozgathatunk vagy törölhetünk, egy adott szövegrészt megkereshetünk, illetve kicserélhetünk. A szövegbevitelhez kapcsolódó parancsokat a *Szerkesztés menü* tartalmazza (lásd 5.2. ábra).



5.2. ábra. *Writer: Alkalmazás ablaka, beírt szöveggel és a Szerkesztés menü*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

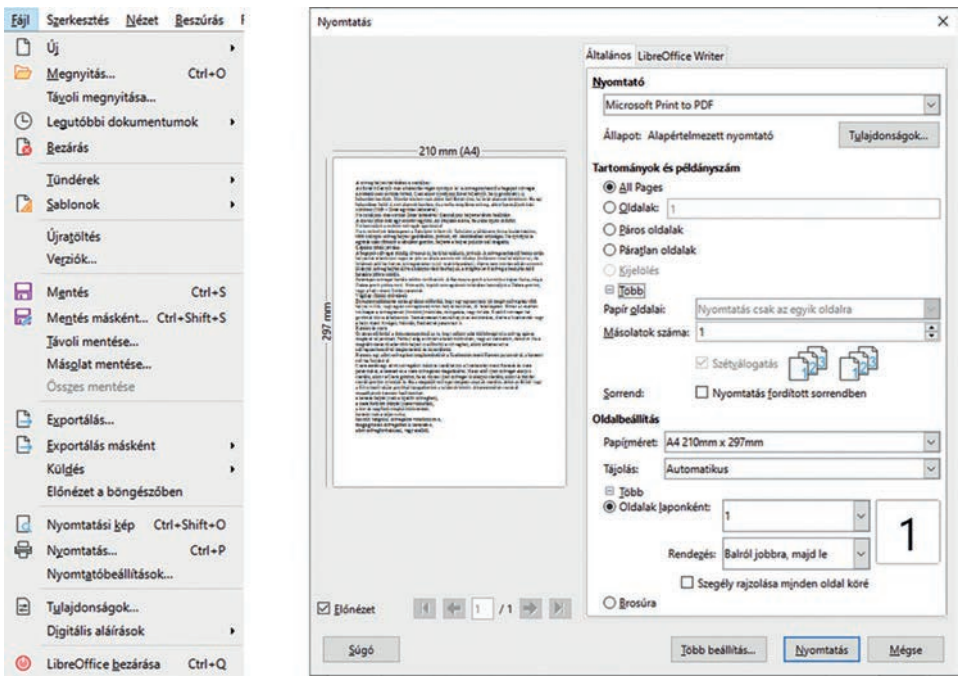
Dokumentumunkat már a szerkesztés során is érdemes tárolóeszközre menteni. A mentés alapértelmezett formátuma az *ODF-szövegesdokumentum* (.odt), de menthetjük sablonként (.ott), a Microsoft Word különböző változataiban (.doc, .docx) és egyéb módon, akár jelszóval védve vagy titkosítással.

A *Fájl menü* foglalja össze a fájlkezelés parancsait. Új dokumentum hozható létre az *Új* almenüből a dokumentumtípust kiválasztva. Létező dokumentum megnyitható a *Legutóbbi fájlok* listájából választva vagy a *Megnyitás* menüvel, tallózva. A mentésnek is többféle módja van. Ha a módosításokkal nem kívánjuk az eredeti fájlt felülírni, akkor a *Mentés másként* menüt használjuk, a mentés helyét és az új

nevet, típust megadva. Az *Exportálás* funkcióval hordozható dokumentumformát[22] (.pdf) és e-könyv-formátumot (.epub) hozhatunk létre.

A nyomtatást is innen kezdeményezhetjük, de előtte célszerű megnézni, hogyan is nézne ki a szövegünk papíron. Az előnézethez a *Nyomtatási kép* menüt, a nyomtatáshoz a *Nyomtatás* menüt válasszuk. Itt megadhatjuk, melyik nyomtatóra mely oldalakat, hány példányban, illetve milyen oldalbeállításokkal kívánjuk kinyomtatni (lásd 5.3. ábra).

A szövegszerkesztő minden dokumentumhoz automatikusan elkészít egy adatlapot, amely a dokumentum legfontosabb tulajdonságait (cím, szerző, tárgy, állapot, digitális aláírás stb.) tartalmazza. Ez az adatlap a *Tulajdonságok* menüpont alatt megtekinthető, adatai – részben – módosíthatók.

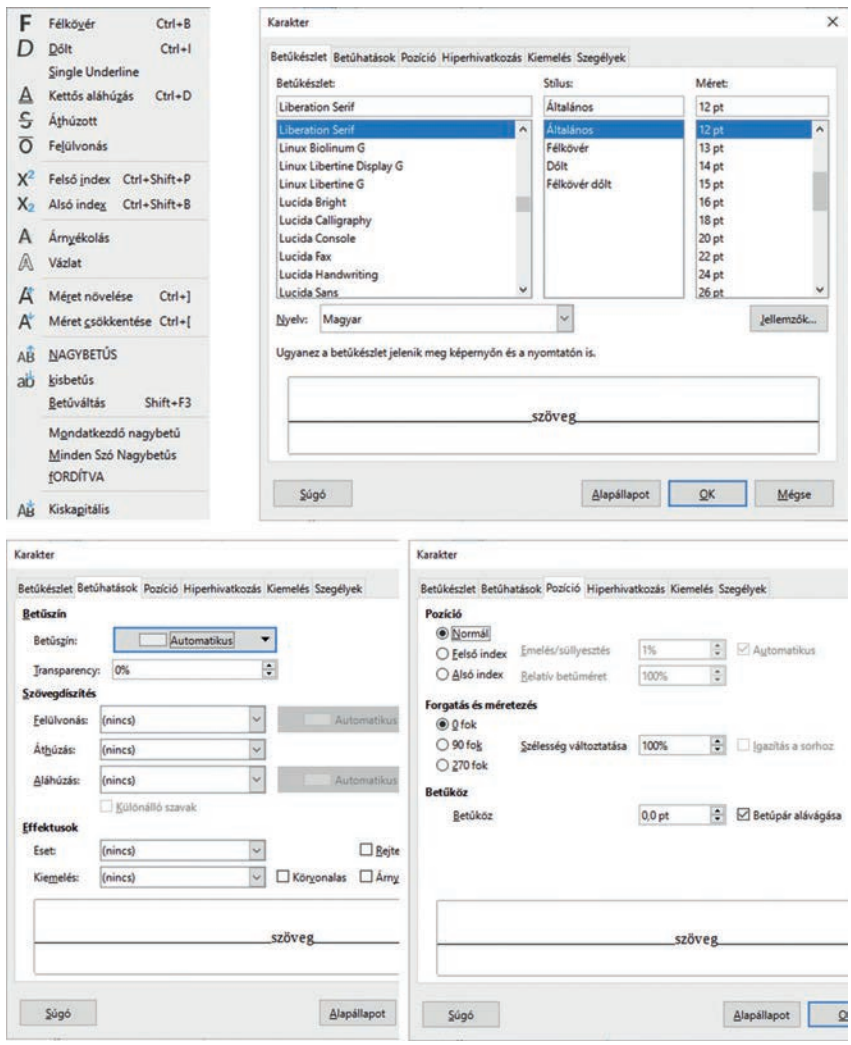


5.3. ábra. *Writer: Fájl menü és Nyomtatás beállítása ablak*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

[22] *Portable document format* (PDF), amely megfelel az elektronikus dokumentumcserére vonatkozó ISO 32000 szabványoknak.

FORMÁZÁSOK: KARAKTER, BEKEZDÉS, SZAKASZ, LAP

A begépelt szöveg kezdetben az alapértelmezett formátumokat örökli, amelyek megváltoztathatók. A leggyakoribb formázási műveleteket a Formázás eszköztár ikonjai segítik.



5.4. ábra. *Writer: Formátum/Szöveg menü és Karakter párbeszédpanel*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A *karakterek formázása* a kijelölt szövegrész betűtípusának, betűméretének és a betűk stílusának megváltoztatását jelenti. A stílus a karakterek kiemelési lehetőségeit foglalja magában. Szövegrészekre használt betű lehet: normál, **félkövér,** *dőlt,* ***félkövér és dőlt*** egyszerre, aláhúzott, ~~áthúzott~~ stb. Mondanivalónk leírásakor használhatunk NAGYBETŰT, kisbetűt, KISKAPITÁLIST, alsó és felső indexet (például H_2O, $a^2+b^2 = c^2$). Szöveg hangsúlyozására megváltoztathatjuk a betűk színét, vagy használhatunk egyéb kiemelési lehetőségeket. A *Formátum/Szöveg* menü és a *Karakter* párbeszédpanel segítségével elérhető az összes karakterformázási lehetőség (lásd 5.4. ábra).

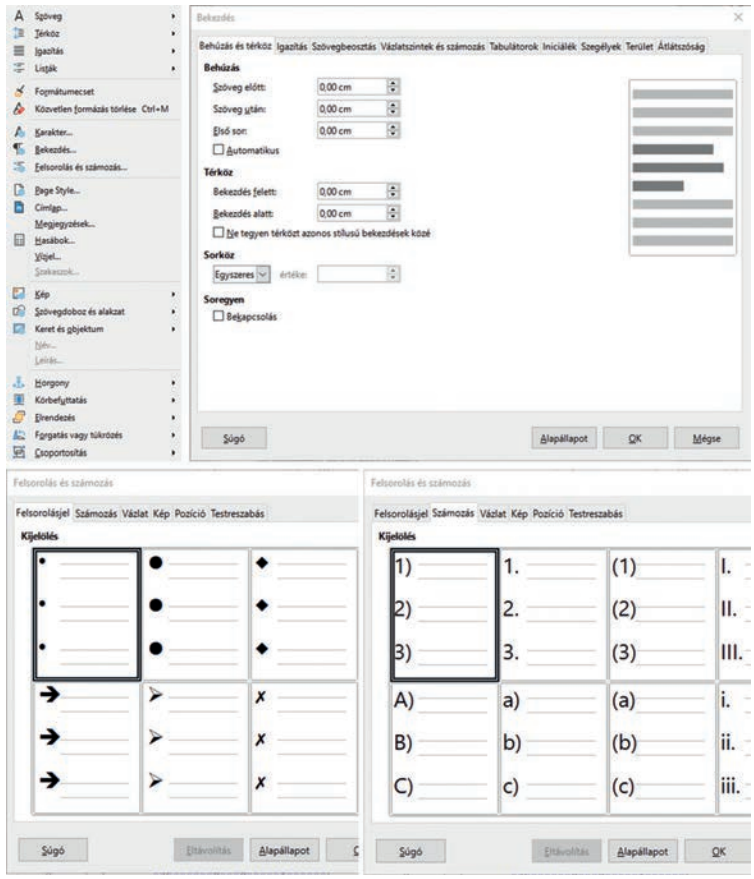
A *bekezdésformázás* az aktuális bekezdésre vagy a kijelölt bekezdésekre vonatkozik.

Főbb típusai:

- Bekezdések igazítása: balra, jobbra, középre vagy mindkét oldalra (sorkizárás), táblázatoknál felülre, alulra, középre.
- A behúzás a bekezdés bal, illetve jobb szélének a távolsága a margótól, illetve az első sor helyzete a bekezdés bal szélétől.
- A térköz a bekezdésnek az előző, illetve a következő bekezdéstől mért távolságát adja meg.
- A sorköz a bekezdés sorainak a távolsága, mértéke alapvetően a betűmérethez igazodik. A szimpla sorköz akkora, hogy a sorban található legnagyobb karakter elférjen. A formázás során ettől eltérhetünk, például másfeles sortávolság választásával.
- Felsorolás és számozás: egy- és többszintű listák készítése (listaelemek jellel, számok, betűk segítségével azonosítva).
- Szegély és mintázat: a bekezdés keretének és háttérszínének beállítása.

A *Formátum* menü és a *Bekezdés* párbeszédpanel segítségével elérhető az összes bekezdésformázási lehetőség (lásd 5.5. ábra).

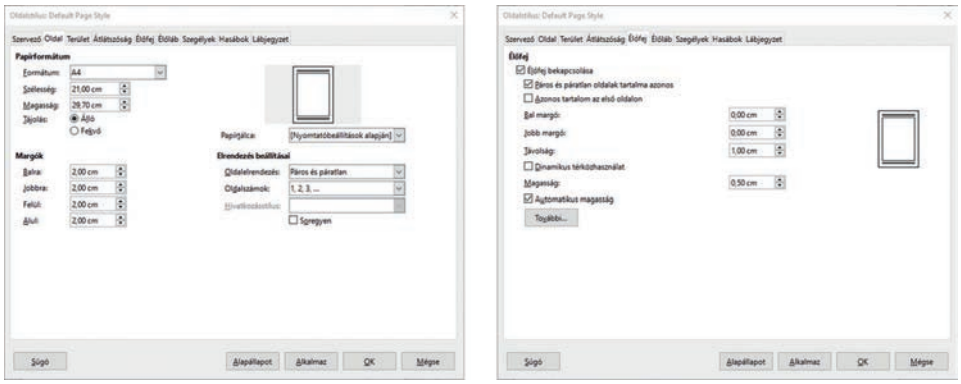
Szakaszok (szövegblokkok) beszúrásával *(Beszúrás/Szakasz menü)* a dokumentum fejezetekre osztható. Szakaszok szükségesek a szöveg oszlopokra tördelésekor (hasábok), ha a dokumentum különböző részein eltérő oldalbeállítást (például más oldalszámozást, élőfejet, élőlábat, tájolást) szeretnénk használni, vagy könyvfejezetek írásakor fontos a lábjegyzetek, végjegyzetek sorszámának az újrakezdése.



5.5. ábra. *Writer: Formátum menü, Bekezdés, Felsorolás és számozás párbeszédpanel*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

*Lapformázás*kor adjuk meg a szöveg végső elrendezését. A lap megjelenésének legfontosabb része a papír mérete, a lap tájolása, a margók nagysága, az elrendezés (eltérő első, páros vagy páratlan oldal), az élőfej, élőláb és az oldalszám megjelenítése. Tükrözött elrendezést kétoldalas kiadványoknál (például könyveknél) célszerű választani. Az élőfejek és élőlábak a dokumentum tetején (felső margón) és alján (alsó margón) elhelyezett tájékozódást segítő azonosítók (például: cím, szerző, fájl neve, elérési útvonala, oldalszám, dátum). A beállítások megadása után a dokumentumszerkesztési felületen szerkeszthetjük a tartalmukat.

A *Formátum* menü, az *Oldalstílus* párbeszédpanel, valamint az *Oldalsáv/Oldal* funkciója segítségével elérhető az összes lapformázási lehetőség (lásd5.6. ábra).



5.6. ábra. *Writer: Oldalstílus párbeszédpanel*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

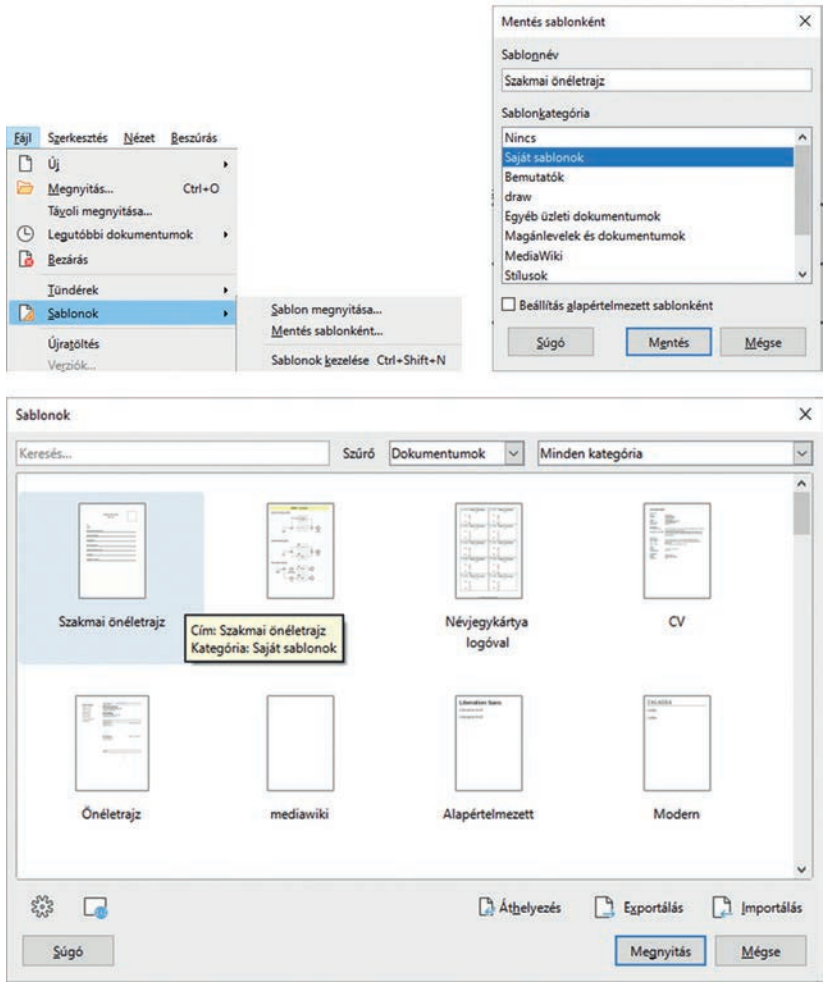
SABLONOK, STÍLUSOK

A dokumentumok általános megjelenítését a sablonok, stílusok alkalmazása és a felhasználói formázások együttesen határozzák meg.

A *sablon* egy olyan előre formázott mintadokumentum, amely meghatározott formázási stílusokat, szövegeket, képeket, táblázatokat, egyéb objektumokat és beállításokat tartalmaz. A dokumentumok sablonon alapulnak. Új dokumentum létrehozásakor *(Fájl/Új/Szöveges dokumentum)* az alapértelmezett sablont használja a Writer.

Ajánlott sablont létrehozni gyakran használt formalizált dokumentumokhoz (ilyenek a levél, a kérelem, a határozat, a beszámoló, az önéletrajz stb.). Sablon hozható létre a dokumentumból sablonként mentve: *Fájl/Sablonok/Mentés sablonként* menüvel és a sablontípus kiválasztásával. Megadható az is, hogy a saját sablon legyen a továbbiakban az alapértelmezett sablon. A nem alapértelmezett sablonon alapuló új dokumentum a *Fájl/Új/Sablonok* menüpont és a megfelelő sablon kiválasztásával hozható létre.

A *Fájl/Sablonok* almenü parancsai segítségével megnyithatjuk, elmenthetjük vagy kezelhetjük (például importálhatjuk, exportálhatjuk) a sablonokat (lásd 5.7. ábra).



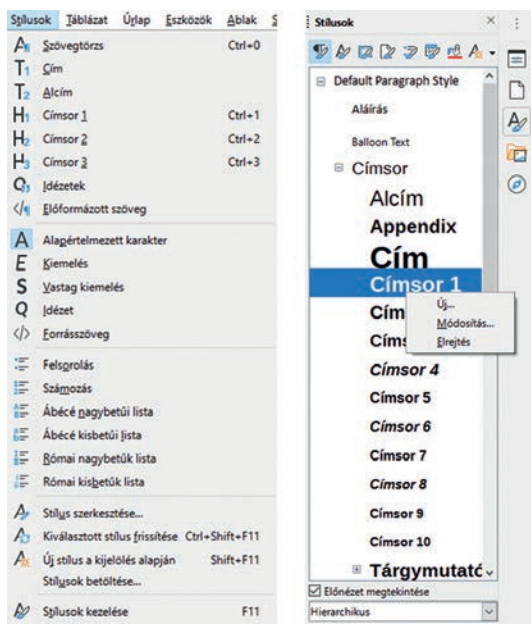
5.7. ábra. *Writer: Fájl/Sablonok almenü és Mentés sablonként*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A *stílus* formázási jellemzők gyűjteménye. Stílusok alkalmazásával gyorsan megváltoztatható a dokumentumban lévő szöveg, táblázatok és listák megjelenése. Stílus használatakor egy lépésben több formázási beállítás is alkalmazható. Ha üres dokumentumban elkezdünk gépelni, akkor automatikusan az alapértelmezett stílus beállításainak megfelelően jelenik meg a szövegünk. Ez a stílus módosítható, de nem törölhető, mert erre épülnek a további stílusok.

A leggyakrabban használtak a következő csoportokba sorolhatók:

- A bekezdésstílus a bekezdés megjelenésének jellemzőit határozza meg (például a szöveg igazítását, a sortávolságot, térközöket, a tabulátorokat, a szegélyeket), de a karakterformázást is befolyásolhatja.
- A karakterstílus a kijelölt szövegre van hatással (betűtípus, betűméret, betűstílus, például félkövér, dőlt, aláhúzott formázások).
- Az oldalstílus a lapformázások főbb elemeit (köztük a lábjegyzet, végjegyzet és tárgymutató beállításait) adja meg.
- A táblázatstílus a táblázat szegélyeit, kitöltését, árnyékolását, igazítási beállításait és betűtípusait határozza meg.
- A listastílus a listák igazítását, számozását vagy felsorolásjeleit, valamint betűtípusát egységesíti.

A dokumentumok egységes képét és a szövegszerkesztő szolgáltatásainak a kihasználását a stílusok alkalmazása biztosítja. A kijelölt szöveg (vagy aktuális bekezdés) formázásához választható kész stílus a *Stílusok* menüből vagy az *Oldalsáv/Stílusok* panelből. A megfelelő stílusra kattintva szövegünk felveszi az adott formázást. A stílusok áttekinthetők, a kiválasztott módosítható vagy új hozható létre a panelen keresztül (lásd 5.8. ábra).



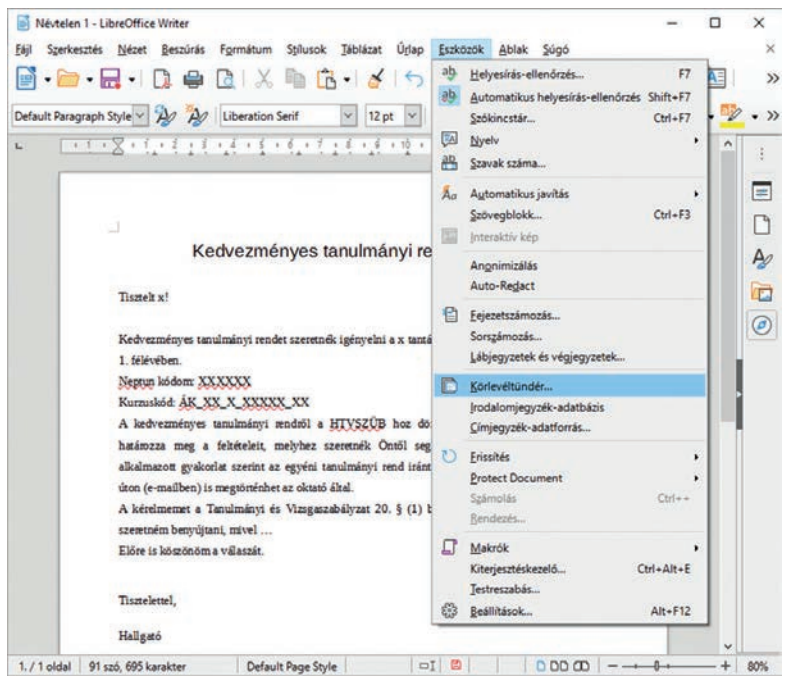
5.8. ábra. *Writer: Stílusok menü és Oldalsáv/Stílusok panel*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Egy új stílus készítésének legegyszerűbb módja az, ha a szövegrészen elvégezzük a szükséges formázásokat, majd a szövegrészt kijelölve választjuk a *Stílusok/Új stílus a kijelölés alapján* menüpontot. Egy stílus természetesen módosítható is. Ezt a stílussal megformázott szöveg formájának módosítása után a *Stílusok/Kiválasztott stílus frissítése* menüponttal vagy a *Stílus szerkesztése* menüpont kiválasztása után megjelenő párbeszédpanelen beállítva tehetjük meg. A párbeszédpanelen megadható a stílus neve, az, hogy milyen stíluson alapul, mi legyen a következő bekezdés stílusa, illetve az egyes lapokon pontosíthatók a formázási beállítások.

A *Stílusok/Stílusok betöltése* menüponttal át is vehetők stílusok sablonokból, dokumentumokból.

KÖRLEVELEK

Egy szervezetnél gyakran előfordul, hogy azonos tartalommal több ügyfelének alapvetően azonos, de egyedi elemeket is tartalmazó levelet, e-mailt, borítékot, címkét stb. kell elküldeni úgy, hogy mindegyik ügyfél úgy érezze, csak neki írták azt. A levelek, borítékok, címkék *azonos típusú,* de *egyedi tartalmú* információkat tartalmaznak.



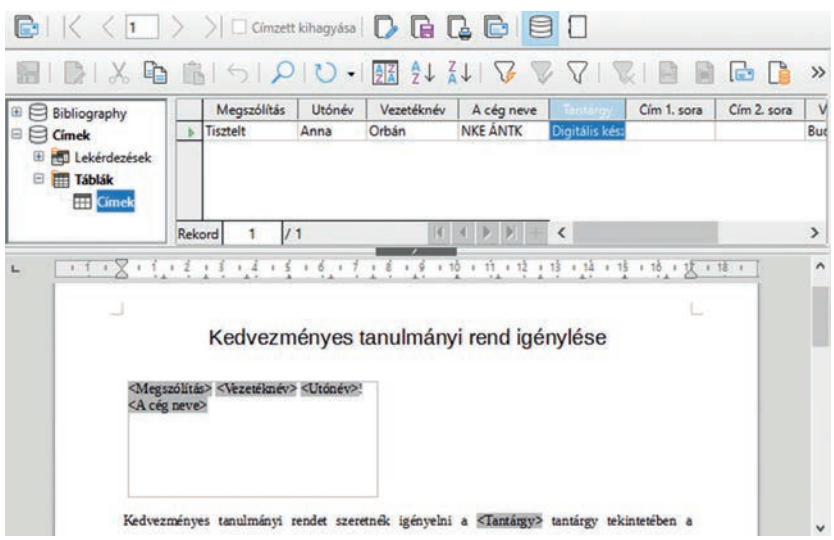
5.9. ábra. *Writer: Eszközök menü*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A *körlevél* olyan dokumentum, amely két állomány – egy törzsdokumentum (címadatmezőket tartalmazó dokumentum) és egy adatforrás (címadatbázis) – egyesítéséből áll elő. Körlevél létrehozásához javasolt az *Eszközök/Körlevéltündér* használata (5.9. ábra).

A körlevélkészítés lépései:

1. Kiindulási dokumentum kiválasztása: lehet az aktuális dokumentum, de létrehozható új vagy megnyitható létező dokumentum.
2. Dokumentumtípus kiválasztása: levél vagy e-mail üzenet. E-mail üzenetet az alapértelmezett postafiókról tudunk küldeni.
3. Címblokk beszúrása: címlista (táblázat vagy adatbázis) kiválasztását vagy létrehozását követően kijelölhető és szerkeszthető a megfelelő címblokk.
4. Megszólítás létrehozása: személyes megszólítás hozható létre mezőérték (például nem) alapján.
5. Elrendezés módosítása: címblokk és megszólítás pozíciójának a megadása.

A Körlevél eszköztár segíti a további lépéseket. A dokumentum bármely részén elhelyezhető adatmező. Ehhez az *Adatforrások* ikon lenyomásakor megjelenő táblázat adott oszlopát kell kiválasztani, majd a mező helyére húzni. Az adatmezők a szövegben <mezőnév> formában jelennek meg. A befejező lépés az egyesítés, amely lehet egyedi dokumentumok szerkesztése, mentése, nyomtatása, illetve e-mail üzenetben küldése.



5.10. ábra. *Writer: Körlevél eszköztár és dokumentum körlevélmezőkkel*
Forrás: LibreOffice Writer [képernyőkép], a szerző szerkesztése

TÁBLÁZATOK HASZNÁLATA

Az adatok táblázatos megjelenítésére a szövegszerkesztő is alkalmas. Az ilyen jellegű feladatok megoldásának az egyik eszköze a tabulátorok használata, de több lehetőséget nyújt a táblázatok beszúrása.

A tabulátorok a bekezdések formázásának részei, amelyek beállíthatók a *Bekezdés* párbeszédpanel *Tabulátorok* lapján, vagy közvetlenül a vonalzón. Így a tabulátorbillentyű hatására a következő szöveg az adott pozícióhoz (balra, jobbra, középre vagy decimálisan) igazítva, esetleg kitöltő karakterekkel jelenik meg.

A *Táblázat/Táblázat beszúrása* menüvel új táblázat hozható létre a sorok, oszlopok számának, az alkalmazandó stílusnak és egyéb jellemzőknek a megadásával. A táblázat rovatait ezután tetszés szerint kitölthetjük, vagy akár üresen is hagyhatjuk. A táblázatba sorok, oszlopok szúrhatók be, vagy törölhetők. A sorok, oszlopok méretezhetők. Több cellát kijelölve azok egyesíthetők, illetve ennek ellentéteként a cellákat oszlopokra, sorokra bonthatjuk. A táblázatok formázhatók, többek között megadható a cellákon belül a szöveg igazítása, az alkalmazott számformátum.

A táblázatok szerkesztését a *Táblázat* menü és a *Táblázat* eszközsor parancsai támogatják.

EGYÉB ELEMEK BEILLESZTÉSE A DOKUMENTUMBA

A *Beszúrás* menü új elemek dokumentumba illesztésére használható parancsokat tartalmaz. Ebbe a körbe képek, médiafájlok, diagramok, más alkalmazások objektumai, hiperhivatkozás, megjegyzések, szimbólumok, lábjegyzetek és szakaszok tartoznak. Néhány ezek közül:

- Kép: fájlból képet szúr be optimális körbefuttatással, középre zártan.
- Diagram: mintadiagramot jelenít meg szerkeszthető módon.
- Felirat: képek, diagramok, táblázatok stb. számozott feliratozása.
- Hiperhivatkozás: webcímre, e-mail-címre, dokumentumra mutató hivatkozások és beállításaik.
- Könyvjelző: a szöveg egy adott pontjának a megjelölése.
- Kereszthivatkozások: az aktuális dokumentumon belüli hivatkozások (oldalra, fejezetre, könyvjelzőre, ábrára, táblázatra stb.).
- Különleges karakterek: speciális jelek (például telefon, boríték, könyv) kiválasztása a telepített készletekből.
- Lábjegyzet és végjegyzet: a lábjegyzetek általában megjegyzéseket tartalmaznak az oldal alján, a végjegyzetek pedig forrásokra utaló hivatkozásokat tartalmaznak a dokumentum végén. Részeik a hivatkozásjel és a szöveg.

- Tartalomjegyzék és tárgymutató: címsorstílusokat alkalmazva automatikusan elkészíthető a tartalomjegyzék. Az elkészült jegyzék frissíthető, szerkeszthető vagy törölhető. A tárgymutató készítésének előfeltétele a tárgyszavak kijelölése *(Bejegyzés beszúrása)*.

Terjedelmi korlátok miatt nincs lehetőség a szövegszerkesztő összes lehetőségének a bemutatására. Részletesebb információkkal segít az alkalmazás súgója.

TÁBLÁZATKEZELÉS: CALC

Bevezetés a táblázatkezelésbe

A táblázat a legtöbb embernek a táblázatos formátumú (oszlopokba és sorokba rendezett) adatok megjelenítését jelenti. Nem mindegy azonban, hogy milyen adatokat tartalmaz a táblázat, és milyen műveleteket kell velük végezni. A szövegszerkesztőben elsősorban szöveges típusú adatokat jelenítettünk meg táblázatos formában, esetleg egyszerű számolási műveletekkel. Az irodai munkák során azonban gyakran kell a rendelkezésre álló adatok alapján nagy mennyiségű számítási feladatokat elvégezni úgy, hogy az adatok megváltozása esetén ne kelljen a műveleteket elölről kezdeni. Ekkor táblázatkezelő használata szükséges.

A *táblázatkezelő programok* segítségével egy táblázatban tárolt adatokon különféle műveletek végezhetők. Lehetővé teszik az adatok táblázatos elrendezésének kialakítását, a szükséges számítási, logikai, szöveges, statisztikai és egyéb műveletek elvégzését, az adatok ábrázolását diagramok segítségével. A táblázatkezelő segítségével összetett számításokat is végezhetünk, akár több táblázat adataival egyszerre. Az adatokat többféle módon rendezhetjük, formázhatjuk, elemezhetjük. A táblázatkezelők kész funkciókat nyújtanak matematikai, statisztikai, pénzügyi stb. számításokhoz.

A táblázatkezelők legfontosabb szolgáltatása az *újrakalkulálás,* amely azt jelenti, hogy egy adat értékének a megváltozása a vele kapcsolatos adatok értékét is megváltoztatja. A megváltozott adatokra épülő számítási eredmények a módosulás alapján újraszámolódnak, frissülnek.

Minden táblázatkezelő képes adatbázis-kezelési funkciók ellátására is, de nagyobb méretű és bonyolultabb szerkezetű (több adattáblát tartalmazó) adathalmazhoz adatbázis-kezelőt kell használni.

A LibreOffice Calc alkalmazása más táblázatkezelőkhöz (például Microsoft Excel, Google Táblázatok) hasonló táblázatok feldolgozását biztosítja.

A táblázatkezelés tipikus műveletei:

- alapszintű műveletek:
  - adatok táblázatba írása, módosítása;
  - táblázat formázása;
  - adatok sorba rendezése, szűrése;
  - sorozatok használata;
  - képletek beírása, másolása;
  - adatok szemléltetése diagramon, a diagram módosítása;
  - lemezre való mentés, megnyitás;
  - munkafüzet (vagy adott részének) nyomtatása;
- emelt szintű műveletek:
  - összetett képletek, függvények használata;
  - részösszegek, kimutatások készítése;
  - adateszközök használata, lehetőségelemzések (esetvizsgáló, célérték keresése, adattáblák használata) stb.

Táblázatkezeléshez tisztában kell lenni a táblázatok felépítésével, a táblázatok alapegységeivel.

Munkafüzet

A táblázatkezelő megnyitásakor egy új, üres munkafüzetet kapunk (Névtelen 1 néven). A táblázatkezelők az operatív memóriában tárolják a megnyitott munkafüzetek összes adatát, így a memória mérete és a rendszer erőforrásai korlátozhatják a feldolgozható adatmennyiséget, illetve a feldolgozás sebességét.

A munkafüzet háttértárra mentésekor adjuk meg fájlunk valódi nevét. Minden új munkafüzet kezdetben egy munkalapot tartalmaz. A munkalapokat áthelyezhetjük, átmásolhatjuk, törölhetjük, és új munkalapot hozhatunk létre. A munkafüzetben legalább egy munkalapnak lennie kell. A munkafüzet a tárolás alapegysége.

Munkalap (Számolótábla)

Táblázatot munkalapra hozhatunk létre. A munkalap sorokból és oszlopokból, illetve az azokat alkotó cellákból áll, mérete rögzített. A munkalapokra nevükkel hivatkozhatunk. A felajánlott neveket (Munkalap1, Munkalap2 stb.) célszerű átnevezni. A munkalapok között a munkaterület alján látható fülekkel válthatunk.

Sor

A sorok a munkalap bal oldalától a jobb oldaláig vízszintesen elhelyezkedő cellák sorozata. A sorokat számok jelölik.

Oszlop

Az oszlop a munkalap teteje és alja között függőlegesen elhelyezkedő cellák sorozata. Minden oszlopot az angol ábécé betűjével (egy, majd két betűvel stb.) azonosítunk.

Cella

A táblázat legkisebb egysége. A cella egy sor és egy oszlop találkozási pontjában lévő téglalap alakú terület. A cellákra oszlopazonosítójukkal és sorazonosítójukkal hivatkozunk (például: A1 az A oszlop 1 sorában levő cella), ez a cellahivatkozás. Az adatokat cellákba írjuk, és az adatokon végzett műveletek eredménye is cellákban jelenik meg.

A cellák közül egy mindig aktuális, kijelölt. Az aktuális cella neve (azonosítója) a szerkesztőléc elején (Névdobozban), a cella valódi tartalma pedig a szerkesztőléc jobb oldalán (Beviteli sorban) jelenik meg. A munkalap bármely cellájába írhatunk adatokat, ha az aktív. Az aktív cella kiválasztása egérkattintással vagy kurzormozgató billentyűkkel történhet.

Tartomány

A tartomány a táblázat összetartozó cellatartománya. A tartományt a bal felső, valamint a jobb alsó sarkában lévő cellák azonosítójával adjuk meg (például: A1:C10 az A oszlop első sorától a C oszlop tizedik soráig terjedő cellatartomány), de akár egyedi névvel is elláthatjuk. A legkisebb tartomány egy cellából áll, de adott sor vagy oszlop is lehet. A tartományt alkotó cellák mindig téglalap alakú területen helyezkednek el. A legnagyobb tartomány a munkalap összes celláját tartalmazza.

ALAPVETŐ MŰVELETEK

A Calc az indítása után azonnal használható adataink fogadására. A táblázatkezelést a rendelkezésre álló adatok bevitelével kell kezdeni. Az ellenőrzött és javított bemeneti adatokból ezután képletek és függvények megadásával előállítjuk a feladatunknak megfelelő származtatott, kimeneti adatokat. A táblázat formátumának kialakítása után munkafüzetünket mentjük.

Adatbevitel a táblázatba

Adatbeíráshoz a munkafüzet bármelyik munkalapjának bármelyik cellája használható, ha azt kiválasztottuk. Az aktív cellába beírható konstans adat (bemeneti érték) vagy kifejezés (képlet, függvény). A konstans (szöveg, szám) karaktereinek egyszerű begépelésével adható meg. A kifejezés mindig egyenlőségjellel (esetleg + vagy – jellel) kezdődik, és utána a program számára értelmezhető képlet következik. A képletekben műveleti jeleket, függvényeket, cella- és tartományhivatkozásokat, konstansokat és zárójeleket használhatunk. Például: =A2+B2 (vagy +A2+B2). A cellák típusa a beírt tartalom alapján lehet szöveg, szám, dátum, idő vagy logikai érték.

Mozgás és kijelölés

A legtöbb parancs és művelet végrehajtása előtt ki kell jelölni a cellát vagy cellatartományt, amellyel műveletet végzünk. A kijelölés történhet billentyűzettel (Shift billentyű nyomva tartása mellett a léptetőgombokat lenyomva), vagy mutatóeszközzel (egér bal gombját lenyomva és húzva). Nem szomszédos cellák kijelölése a Ctrl billentyű lenyomása mellett lehetséges.

Kitöltés sorozattal

A gyors adatbevitelt a Calc különböző szolgáltatásokkal segíti. Ilyen például a szöveges adatok beírásának automatikus kiegészítése vagy a cellatartomány feltöltése adatokkal (konstansokkal, sorozatokkal, képletekkel). Szöveges típusú adatok esetében, ha az egyik cellába beírt első néhány karakter megegyezik ugyanazon oszlop valamely más cellabejegyzésének a kezdetével, akkor a Calc a hátralévő karaktereket automatikusan felajánlja. A táblázatkezelő képes arra, hogy egy megadott rendszer

alapján automatikusan folytasson egy számsort, számok és szövegek kombinációját, dátumokból vagy időszakokból álló sorozatot.

Cellák és tartományok formázása

A cellák formázása a számformátum, az igazítás, betűtípus, szövegirány, szegély, háttér stb. beállítását jelenti. Kezdetben minden cella Általános (General) formátumú. A beírt adat típusától függ a benne megjelenő tartalom formázása. A *Formátum* menü *Cellák* parancsa vagy az *Oldalsáv Tulajdonságok* panelje segítségével pontosíthatók a formázási beállítások.

Szűrés és rendezés

Elvárható, hogy egy táblázat adatai valamilyen sorrendben jelenjenek meg. A sorrend lehet névsor (ábécé) szerint, illetve érték szerint növekvő vagy csökkenő. Rendezés beállítására használhatjuk a *Standard eszköztár* rendezés (Növekvő sorrend, Csökkenő sorrend) ikonjait, vagy az *Adatok* menü *Rendezés* parancsát. A rendezés a kijelölt tartományra vonatkozik. Az ikonokkal a tartomány első oszlopa szerint lesznek rendezve az adatok, míg a *Rendezés* paranccsal egyéni sorrend alakítható ki, akár több szempont szerint is.

Szűrő segítségével beállíthatjuk, hogy csak adott feltételnek eleget tevő adatok jelenjenek meg. Ehhez bekapcsolhatjuk az *Adatok* menü *Automatikus szűrőjét,* vagy használhatjuk a további szűrési lehetőségeket (Általános szűrő, Irányított szűrő).

KÉPLETEK ÉS FÜGGVÉNYEK

Képletekkel a rendelkezésre álló adatokból valamely művelet eredményeképpen származtatott adatokat állítunk elő. Ha a cellába egy képletet írunk, az adatbevitel befejezésekor a cellában a kiszámított érték jelenik meg. A cella tartalma továbbra is a képlet, amely a szerkesztőlécen ellenőrizhető. A képleteket a Calc az adatok módosulása esetén automatikusan újraszámolja (ha az újraszámolás funkciót nem kapcsoltuk ki).

A *képlet* egyenlőségjellel (vagy + jellel) kezdődő, állandókat, műveleti jeleket, zárójeleket, cellahivatkozásokat, függvényeket és logikai műveleteket tartalmazó dinamikus műveletsor. Képlet például: =(1+A3)*A4; =C4/SZUM(C4:C20).

A képlet műveleteinek végrehajtási sorrendjét a precedenciaszabályok határozzák meg. Az azonos rangú műveleteknél balról jobbra szabály érvényesül, azaz először a bal oldali hajtódik végre, majd jobbra folytatódik. A zárójelekkel megváltoztathatjuk a műveletek sorrendjét. Erre csak kerek zárójel használható.

A *függvény* olyan eljárás, amely a bemenő adatokon (argumentumokon) a függvény nevével jelzett műveletsorozatot hajt végre, amelynek eredményeként egy értéket vagy értéksort ad vissza.

A függvényeknek egyedi nevük van, erre hivatkozhatunk. A függvénynév után zárójelben adhatjuk meg a bemeneti adatokat. A zárójel akkor is kell, ha nincs szükség bemenő adatokra. Az argumentum lehet szám, szöveg, logikai érték, tömb, hibaérték, cellahivatkozás, de akár állandók, képletek és más függvények is.

A kifejezéseket megadhatjuk begépeléssel, kiválasztással és kijelöléssel. Először álljunk arra a cellára, amelyben az eredményt meg akarjuk kapni. Képlet írásához gépeljük be az egyenlőségjelet. Ekkor képletbeíró módba lépünk, így a cellákra kattintva azok hivatkozása íródik a képletbe. Képletekbe függvényeket az egyenlőségjel vagy operátorok mögé írhatunk.

A Calc táblázatkezelőben sok, a Microsoft Excelhez hasonló beépített függvény használható, amelyek végrehajthatnak egyszerű vagy összetett számításokat. A függvények cellába írását az automatikus képletkiegészítés szolgáltatás segíti. Ha elkezdjük a név írását, megjelenik az adott kezdőbetűvel kezdődő függvények és definiált nevek listája. A gépelés folytatásával a lista szűkíthető. A megjelenő szövegbuborék mutatja az elemleírást, és hogy a függvényhez milyen argumentumokat kell megadnunk.

A leggyakoribb függvények a szerkesztőléc Σ jelének a listájából könnyen kiválaszthatók. Ilyenek az Összeg, Átlag, Minimum, Maximum és Darabszám.

A további függvények beszúrását *Függvénytündér* segíti. A *Függvények* lapon először a függvényt kell kiválasztani, majd következő lépésként megadhatók az argumentumok. Összetettebb függvényekhez a párbeszédpanel *Struktúra* lapja használható.

A képletekben és függvényekben a bemeneti adatokat cellahivatkozásokkal adjuk meg. A cellahivatkozás a cella egyedi azonosítója, amely az oszlop betűjéből és a sor számából tevődik össze (például: A10). A munkafüzetben hivatkozhatunk másik munkalap adott területére is. Ekkor a cellahivatkozás elé írjuk a munkalap nevét (például: $Munka1.A10).

A cellahivatkozásokat felhasználó képletek és függvények mozgathatók, másolhatók. A másolás a képletet tartalmazó cella jobb alsó sarkának a megfelelő irányú húzásával, vagy lefelé akár dupla kattintással is megoldható. A képletben levő hivatkozás a cella áthelyezésekor nem, de másoláskor változhat. Ahhoz, hogy az eredmény ekkor is megfelelő legyen, különböző címzési módokat kell használni.

Relatív címzés: a hivatkozást csak az oszlop- és sorazonosító megadásával jelöljük. Ebben az esetben a Calc a képletben szereplő cellák címét a képletet tartalmazó cellához viszonyítva, azaz relatív helyzetük alapján határozza meg. Másoláskor a képlet helyének megváltozása alapján ezek a hivatkozások máshová mutatnak, ezért a relatív címek módosulnak.

Például: az =A2*C10 képletet egy sorral lejjebb másolva az =A3*C11 képletet, egy oszloppal jobbra másolva az =B2*D10 képletet kapjuk. Egy sorral lejjebb és egy oszloppal jobbra a képlet =B3*D11 lesz.

=A2*C10	=B2*D10
=A3*C11	=B3*D11

Abszolút címzés: a hivatkozásban az oszlop- és sorazonosítók elé írt $ jellel jelöljük az abszolút címet. Az abszolút cím mindig az eredeti címre hivatkozik, függetlenül a képlet helyzetétől. A $ jellel a hivatkozást rögzítjük az F4 funkciós billentyű segítségével. A cellahivatkozáson állva az F4 többszöri lenyomásával válthatunk, hogy hol jelenjen meg a $ jel.

Például az =$A$2*$C$10 képletet bárhová másolhatjuk, a benne levő hivatkozások nem változnak.

=$A$2*$C$10	=$A$2*$C$10
=$A$2*$C$10	=$A$2*$C$10

Vegyes címzés: a hivatkozásban csak az egyik azonosító elé írunk $ jelet, azaz csak a sort vagy az oszlopot rögzítjük. A képlet másolása során a nem rögzített hivatkozás változik, a rögzített nem.

Például: az =$A2*C$10 képletet egy sorral lejjebb másolva az =$A3*C$10 képletet, egy oszloppal jobbra másolva az =$A2*D$10 képletet kapjuk. Egy sorral lejjebb és egy oszloppal jobbra a képlet =$A3*D$10 lesz.

=$A2*C$10	=$A2*D$10
=$A3*C$10	=$A3*D$10

A kifejezésekben hivatkozhatunk egy cellára, több cellára vagy cellatartományra. Több különálló cellára úgy hivatkozunk, hogy a cellákat pontosvesszővel választjuk el. Például: =SZUM(A3; B10) függvény az A3-as és a B10-es cella értékét összegzi. Cellatartományra a bal felső sarok és a jobb alsó sarok cellaazonosítójának megadásával

és a közéjük írt kettősponttal hivatkozunk. Például: =SZUM(A3:B10) függvény az A3-tól a B10-es celláig összegzi a cellák értékét. Több cellatartomány használata esetén az egyes tartományokat pontosvesszővel választjuk el. Például: =SZUM-(A3:B10; G3:H5).

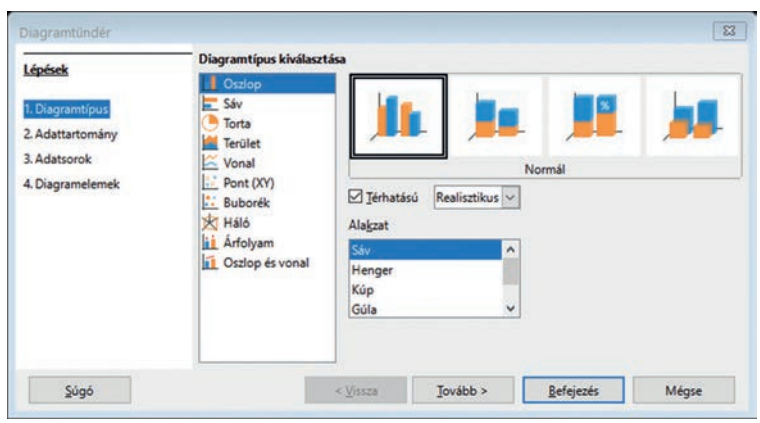
A cellákat és a cellatartományokat egyedi névvel is elláthatjuk *(Munkalap* menü *Nevesített tartományok és kifejezések)*. Nevek használatával a képleteket érthetőbbé, könnyebben kezelhetővé tehetjük. Például: =SZUM(Bér). A szerkesztőléc név mezőjének listáját legördítve megjeleníthetők és kiválaszthatók a névvel rendelkező hivatkozások. Alapértelmezés szerint a nevek abszolút cellahivatkozást használnak, de ez módosítható.

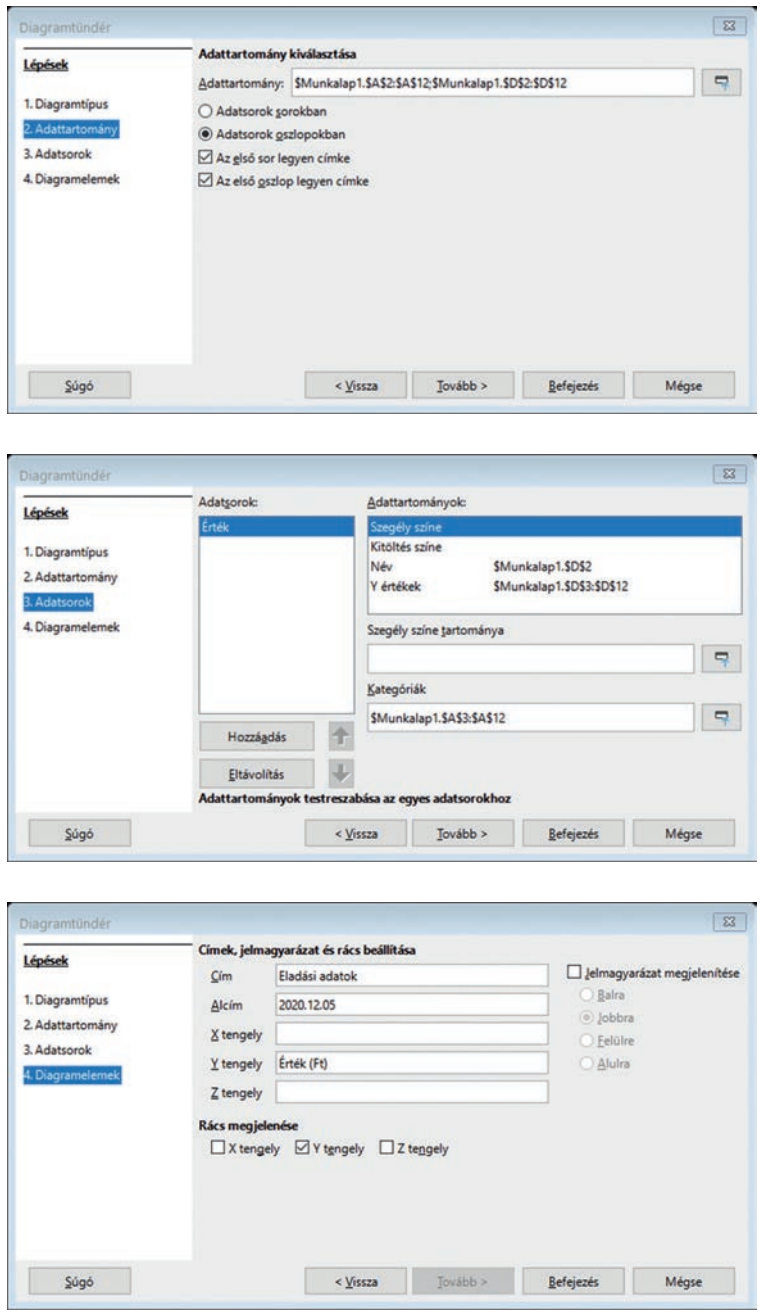
DIAGRAMOK KÉSZÍTÉSE

A táblázatok adatainak, azok alakulásának vagy egyéb összefüggéseinek a szemléltetésére diagramok használhatók. A Calc számos diagramtípust tartalmaz a különböző típusú számadatok igényeinknek megfelelő ábrázolására.

Diagram létrehozása előtt be kell írni, illetve ki kell számolni az ábrázolandó adatokat. Ezt célszerű (de nem kötelező) táblázat formájában megtenni, ahol az első oszlop a sorok nevét, az első sor az oszlopok nevét, a sorok és oszlopok találkozási pontjai pedig az adatokat tartalmazzák. Lehetőleg azonos nagyságrendű adatokból készítsünk diagramot, mert a túl nagy eltérés torzíthatja az ábrázolást.

A diagramkészítést célszerű az adatok kijelölésével kezdeni, majd a *Beszúrás* menü *Diagram* parancsával megjelenített *Diagramtündér* segítségével beállíthatók a diagram tulajdonságai.





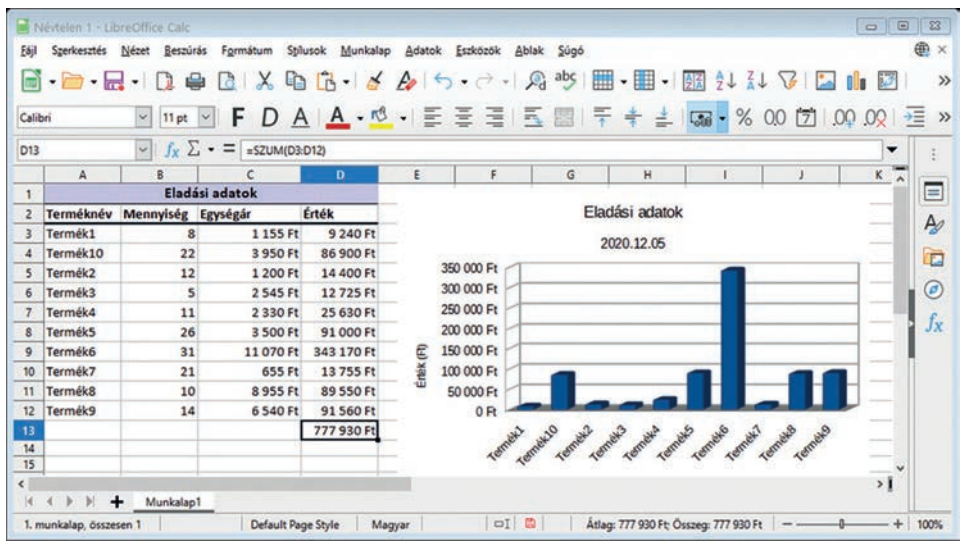
5.11. ábra. *Diagramtündér – a tulajdonságok beállítása 4 lépésben*
Forrás: Diagramtündér [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A diagramtípus kiválasztásánál mindig abból kell kiindulni, hogy mit szeretnénk szemléltetni (például értékeket, arányokat vagy időbeli változást).

Az elkészült diagram a munkalap megfelelő helyére húzható, átméretezhető, tovább formázható.

Adatpontok: a diagramon ábrázolt egyedi értékek. Az egymáshoz kapcsolódó adatpontok adatsort alkotnak. Az adatpontokat sávok, oszlopok, vonalak, körcikkek, pontok vagy egyéb alakzatok jelképezhetik.

Adatsorok: a diagramon ábrázolt összefüggő adatpontok csoportjai, amelyek egy munkaterület (táblázat) soraiból vagy oszlopaiból jöttek létre. Az adatsorok nevét a jelmagyarázat mutatja. Minden adatsornak saját, a diagram jelmagyarázatában ismertetett színe vagy mintázata van. Egy diagramon belül egy vagy több adatsor ábrázolható. A kördiagramokon csak egyetlen adatsor van.



5.12. ábra. *A Calc felülete táblázattal és diagrammal*
Forrás: LibreOffice Calc [képernyőkép], a szerző szerkesztése

KIMUTATÁS LÉTREHOZÁSA

Nagy méretű táblázatok adatelemzésére gyakran használunk kimutatástáblázatot.

A *kimutatás* adataink több szempont szerinti csoportosítását és összesítését teszi lehetővé, figyelembe véve az adatok szűrését. A kimutatások interaktív módon lehetővé teszik nagy mennyiségű adat összesítését, elemzését, segítik a döntéshozatalt.

Kimutatás készítésének céljai:

- nagy mennyiségű adat beolvasása valamilyen adatforrásból;

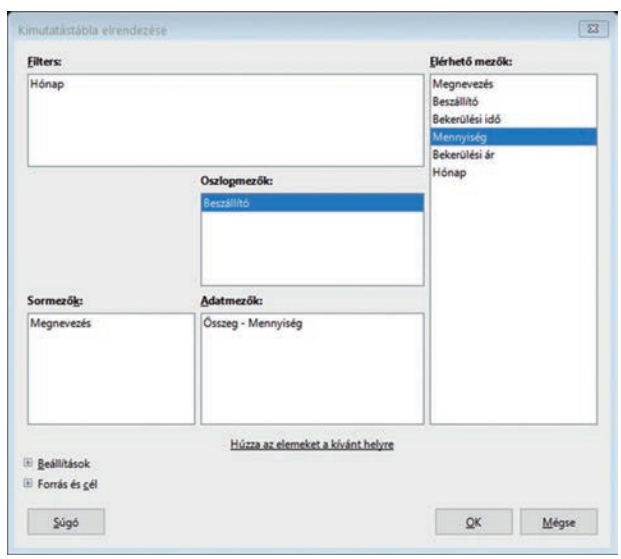
- számadatok kategóriák szerinti részösszegének és végösszegének kiszámítása;
- adatszintek kibontása és összecsukása (elrejtés és megjelenítés);
- sor/oszlop áthelyezésével különféle összesítések megjelenítése;
- adatok részhalmazának kiemelése szűréssel, rendezéssel, feltételes formázással;
- előre tervezett és nem tervezett jelentések készítése.

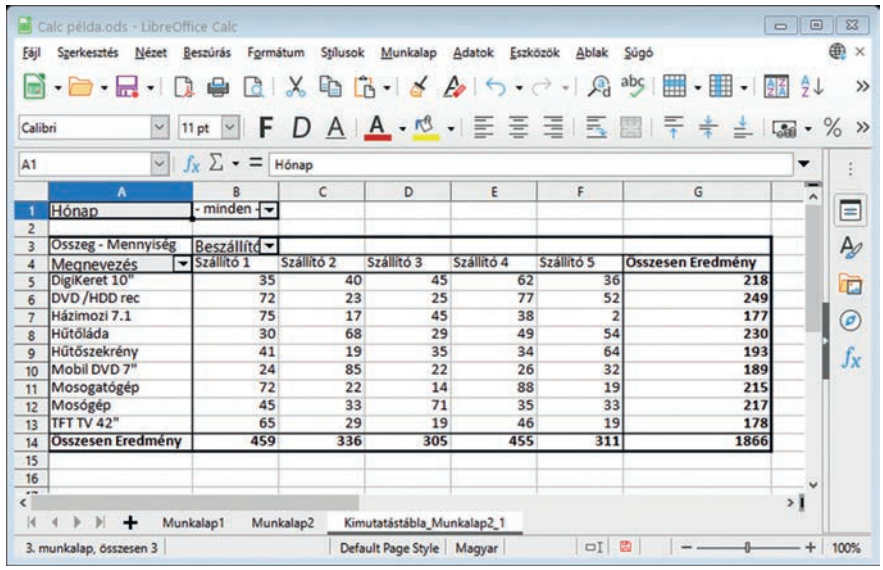
Itt is fontos, hogy a táblázat egysoros fejléccel rendelkezzen, az oszlopok neve egyedi legyen, és ne tartalmazzon egyesített cellát.

Az adatok kijelölését követően a *Beszúrás* menü *Kimutatástábla* parancsával indítható a műveletsor. Ezt követően az elérhető mezőket a kimutatás adott területeihez kell rendelni.

A kimutatás területei:

- Szűrők *(filters)*: a teljes kimutatás szűrése a kiválasztott feltételek szerint.
- Oszlopmezők: mezők oszloponkénti megjelenítése a kimutatás tetején.
- Sormezők: mezők soronként történő megjelenítése a kimutatás bal oldalán.
- Adatmezők (értékek): összesítő számadatok megjelenítése.





	A	B	C	D	E	F	G
1	Hónap	- minden -					
2							
3	Összeg - Mennyiség	Beszállító					
4	Megnevezés	Szállító 1	Szállító 2	Szállító 3	Szállító 4	Szállító 5	Összesen Eredmény
5	DigiKeret 10"	35	40	45	62	36	218
6	DVD /HDD rec	72	23	25	77	52	249
7	Házimozi 7.1	75	17	45	38	2	177
8	Hűtőláda	30	68	29	49	54	230
9	Hűtőszekrény	41	19	35	34	64	193
10	Mobil DVD 7"	24	85	22	26	32	189
11	Mosogatógép	72	22	14	88	19	215
12	Mosógép	45	33	71	35	33	217
13	TFT TV 42"	65	29	19	46	19	178
14	Összesen Eredmény	459	336	305	455	311	1866
15							
16							

5.13. ábra. *Kimutatástábla elrendezése és a kapott eredmény*
Forrás: LibreOffice Calc [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Az elrendezés könnyen módosítható, és a kimutatástábla lista gombjaival további szűrésekre is lehetőség nyílik.

Terjedelmi korlátok miatt nincs lehetőség a táblázatkezelő összes lehetőségének a bemutatására. Részletesebb információkkal segít az alkalmazás súgója.

ÖSSZEFOGLALÁS

A LibreOffice egy platformfüggetlen irodai programcsomag, amely kompatibilis más jelentős irodai programcsomagokkal. A közigazgatásban célként fogalmazódott meg az áttérés a nyílt forráskódú és szabadon felhasználható programcsomagra. A cél megvalósításához szükséges, hogy minél többen megismerjék a LibreOffice irodai alkalmazásának használatát.

A Nemzeti Közszolgálati Egyetem munkatársai egy videós tananyagot készítettek a tisztviselők számára, amely részletesen bemutatja a LibreOffice – egy korábbi verziójának – használatát. A tananyag elsődleges célja, hogy a közigazgatásban használt zárt forráskódú irodai programcsomagban található szövegszerkesztő, táblázatkezelő és prezentációkészítő programokban már otthonosan mozgó felhasználók – meglévő ismereteikre építve – képessé váljanak az ugyanazon vagy hasonló funkciójú műveletek nagy biztonsággal történő, önálló elvégzésére a LibreOffice nyílt forráskódú irodai szoftvercsomag programjaiban.

A ProBono továbbképzési portál[23] új, 2020-ban bevezetett Önfejlesztés felületén,[24] valamint a Ludovika Egyetemi Kiadó és a Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyag-kínálatában[25] minden regisztrált felhasználó számára szabadon elérhető a *LibreOffice a gyakorlatban* című tananyag.

Az elméleti ismeretek mellett a program gyakorlati alkalmazása is kiemelt fontosságú. A gyakorlati készségeket a hallgatók a szemináriumi foglalkozások keretei között sajátíthatják el.

FOGALMAK

- abszolút hivatkozás
- bekezdés
- cella
- diagram
- függvény
- irodai alkalmazás
- karakter
- képlet
- kimutatás
- körlevél
- licencszerződés
- munkafüzet
- nyílt forráskódú szoftver
- ODF-dokumentumformátum
- relatív hivatkozás
- sablon
- stílus
- szabad szoftver
- tartomány
- táblázatkezelő

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Tekintse át az Ön által használt szoftvereket! Melyik kereskedelmi, szabad, *freeware* vagy *shareware* szoftver?
2. Milyen irodai alkalmazásokat használ a munkahelyén, tanulmányai során vagy egyéb feladataihoz?
3. A szövegszerkesztés tipikus műveletei közül melyek alapszintűek?
   - bekezdések formázása (igazítás a margókhoz képest, sortávolság, felsorolás, számozás)
   - borítékok, címkék, körlevelek készítése
   - dokumentum mentése, megnyitása
   - dokumentum nyomtatása
   - dokumentumformázás stílusok és sablonok használatával

[23] ProBono továbbképzési portál.

[24] A ProBono Önfejlesztés felületén a LibreOffice a gyakorlatban című tananyag a regisztrált és bejelentkezett felhasználók számára érhető el.

[25] A Ludovika Egyetemi Kiadó és a Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyag-kínálata.

- karakterek formázása (betűk típusa, mérete, kiemelése)
- kisegítő információk előállítása a szövegről (tartalomjegyzék, hivatkozások stb.)
- külső állományok, objektumok beillesztése (táblázatok, grafikonok, képek stb.) és formázása
- lapformázás (margók megváltoztatása, élőfej és élőláb alkalmazása, lapszámozás)
- szöveg begépelése, begépelt szöveg kijavítása

4. Párosítsa a szövegszerkesztés tipikus műveleteit a *Writer* menüjével! Melyik menü parancsai támogatják az adott művelet elvégzését?

Műveletek	**Főmenü**
Bekezdések formázása (igazítás a margókhoz képest, sortávolság, felsorolás, számozás).	Fájl
Borítékok, címkék, körlevelek készítése.	Szerkesztés
Dokumentum mentése, megnyitása.	Nézet
Dokumentum nyomtatása.	Beszúrás
Dokumentumformázás stílusok és sablonok használatával.	Formátum
Karakterek formázása (betűk típusa, mérete, kiemelése).	Stílusok
Kisegítő információk előállítása a szövegről (tartalomjegyzék, hivatkozások stb.).	Táblázat
Külső állományok, objektumok beillesztése (táblázatok, grafikonok, képek stb.) és formázása.	Űrlap
Lapformázás (margók megváltoztatása, élőfej és élőláb alkalmazása, lapszámozás).	Eszközök
Szöveg begépelése, begépelt szöveg kijavítása.	Ablak

5. Egy hivatalos dokumentum (például kérelem) készítése során milyen karakterformázási lehetőségeket használna? Röviden indokolja válaszát!
6. Egy hivatalos dokumentum (például kérelem) készítése során milyen bekezdésformázási lehetőségeket használna? Röviden indokolja válaszát!
7. Egy hivatalos dokumentum (például kérelem) készítése során milyen lapformázási lehetőségeket használna? Röviden indokolja válaszát!
8. Hosszabb szöveges dokumentumok (például szakdolgozat) elkészítése során milyen előnyei vannak a sablonok, stílusok használatának?
9. Mi a különbség a lábléc és a lábjegyzet között? Melyik mire használható?
10. Milyen feladat elvégzéséhez javasolt a körlevél használata?
11. Ismertesse a táblázatkezelés alapegységeit!
12. Mi a különbség egy szövegszerkesztőbe beírt táblázat és egy táblázatkezelő táblázata között?

13. Válassza ki az alábbi képletek közül azokat, amelyek abszolút hivatkozást tartalmaznak!
    =A2*(SZUM($B$2:$B$10))
    =A2+A10/A5
    =SZUM($B$1:$B$10)
    =ÁTLAG($B$1:$B$10)
14. Mi lesz az =A5+B10 képletből, ha két sorral lejjebb és két sorral jobbra másoljuk?
15. Állítsa sorba a Diagramtündér lépéseit!
    Adattartomány
    Adatsorok
    Diagramtípus
    Diagramelemek
16. Oldja meg a következő feladatot! Írja be a táblázatkezelőbe a következő bemeneti adatokat:

Terméknév	Mennyiség	Egységár	Érték
Termék1	8	1 155 Ft	
Termék2	12	1 200 Ft	
Termék3	5	2 545 Ft	
Termék4	11	2 330 Ft	
Termék5	26	3 500 Ft	
Termék6	31	11 070 Ft	
Termék7	21	655 Ft	
Termék8	10	8 955 Ft	
Termék9	14	6 540 Ft	
Termék10	22	3 950 Ft	

    Számítsa ki az értéket (a mennyiség és az egységár szorzataként) az első terméknél, majd másolja le a képletet a további sorokra! Összegezze az értékeket a táblázat alatti sorban megjelenítve az eredményt!
    Készítsen oszlopdiagramot a termékek mennyiségének ábrázolásához!
17. Melyik kakukktojás?
    Kimutatás készítésének céljai:
    - kis mennyiségű adat beolvasása valamilyen adatforrásból,
    - számadatok kategóriák szerinti részösszegének és végösszegének kiszámítása,
    - adatszintek kibontása és összecsukása (elrejtés és megjelenítés),

- sor/oszlop áthelyezésével különféle összesítések megjelenítése,
- adatok részhalmazának kiemelése szűréssel, rendezéssel, feltételes formázással,
- előre tervezett és nem tervezett jelentések készítése.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1999. évi LXXVI. törvény a szerzői jogról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/1999-76-00-00

314/2018. (XII. 27.) Korm. rendelet az egységes Állami Alkalmazás-fejlesztési Környezetről és az Állami Alkalmazás-katalógusról, valamint az egyes kapcsolódó kormányrendeletek módosításáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2018-314-20-22

1479/2011. (XII. 23.) Korm. határozat az egyes közigazgatási szervek által használt elektronikus dokumentumok formátumáról és a nyílt forráskódú irodai szoftverek használatáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2011-1479-30-22

1604/2016. (XI. 8.) Korm. határozat a nyílt forráskódú szoftverek közszférában történő elterjesztéséről, valamint a nyílt szabványokra épülő, illetve nyílt forráskódú szoftverek közszférában történő elterjesztéséhez szükséges intézkedésekről szóló 1236/2016. (V. 13.) Korm. határozat végrehajtásából adódó egyes feladatokról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2016-1604-30-22 (Hatályos: 2016. 11. 08. – 2024. 11. 05.)

1238/2017. (IV. 28.) Korm. határozat az állami érdekű szoftverfejlesztéseket támogató egységes Állami Alkalmazás-fejlesztési Környezet létrehozásáról szóló koncepcióról és az ezzel kapcsolatos feladatokról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2017-1238-30-22 (Hatályos: 2016. 11. 08. – 2024. 11. 05.)

Blahota István (2011): *Bevezetés a LibreOffice használatába.* Nyíregyháza: Nyíregyházi Főiskola. Online: https://bit.ly/36unadR

FLORA Állami Alkalmazás-fejlesztési Környezet. Online: https://aafk.gov.hu/

FSF.hu Alapítvány [é. n. a]: *Mi a szabad szoftver?* Online: https://fsf.hu/szabad-szoftver/

FSF.hu Alapítvány [é. n. b]: *LibreOffice The Document Foundation.* Online: https://libreoffice.hu/

OASIS (2021): *OASIS Open Document Format for Office Applications (OpenDocument) TC.* Online: https://bit.ly/3LJEE6h

Pétery Kristóf (2018): *LibreOffice a gyakorlatban.* Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem. Online: https://bit.ly/3BAm6k5

The Document Foundation (2020): *2019 Annual Report.* TDF Nextcloud. 2020. Online: https://bit.ly/3I8POPw

AJÁNLOTT IRODALOM

A Ludovika Egyetemi Kiadó és a Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyag-kínálatában az NKE-s felhasználók és a regisztráltak számára egyaránt elérhető a *LibreOffice a gyakorlatban* című tananyag, amely a szövegszerkesztés és a táblázatkezelés mellett a prezentációkészítést is bemutatja: https://bit.ly/3sW93Wk

Herendy Csilla

VI. PREZENTÁCIÓKÉSZÍTÉSI TECHNIKÁK, MÓDSZEREK, PROGRAMOK

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

„Az okos és hasznos prezentációkra figyelnek a környezetünkben jelen lévő emberek" – kezdi az *Utálom a prezentációkat* című könyvét James Caplin,[1] és azzal indokolja annak létrejöttét, hogy az unalmas és rossz prezentációk ellen szeretett volna „fegyvert" adni az olvasók kezébe. Indoklása szerint a jó prezentációkra felfigyelnek a környezetükben lévők, és ez volna a mi célunk is a következő fejezetben: nem kizárólag megtanítani prezentálni, hanem izgalmas, érdekes és tartalmas prezentációk létrehozását ösztönözni. Caplin könyve egy rendkívül praktikus mű, gyakorlatias és tartalmas. Többek között ezt a kiadványt, Bajnok Andrea *Előadás és beszédtechnika* című tréninghátteranyagának[2] megállapításait és javaslatait, illetve Garr Reynolds könyveit (2009, 2011) figyelembe véve állítottuk össze a következő fejezetet.

A prezentációra való felkészülésnek több szakaszát lehet és érdemes elkülöníteni. Ezekről a szakaszokról több szerző többféleképpen ír, és akkor nem is beszéltünk még a saját, jól begyakorolt gyakorlati megoldásainkról. A következő fejezetben áttekintjük a felkészülés egy lehetséges menetét, és az egyes szakaszokhoz többféle szempontot mutatunk be, többféle gyakorlati javaslatot és elgondolást ismertetünk annak érdekében, hogy az olvasó kiválaszthassa azt a nézőpontot és megközelítést, amelyet a leginkább sajátjának érez, gondol. A kiindulópontot tekintve egyetértünk Caplin megállapításával, miszerint a legtöbb prezentáció unalmas és szörnyű, és a nézők rendszerint nem figyelnek oda rá. Fókuszunkba pedig azt a kérdést helyezzük, hogy *miképp készítsünk mégiscsak izgalmas és jól hallgatható prezentációkat.*

Erre keresünk most választ és megoldási lehetőségeket. Egyet azonban mindenképpen szeretnénk szóvá tenni: MI által generált színes prezentációkat bárki két kattintással létre tud hozni. Jó, remek, kiváló, a hallgatóság számára izgalmas

[1] Caplin 2009.
[2] Bajnok 2014.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_06 • ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3824-0950

és érdekes, értékes prezentációkat azonban csak a témát jól ismerve, azt átgondoltan, jól felépítve lehet készíteni.

KIINDULÓPONT: PREZENTÁCIÓT TARTUNK VAGY PEDIG NYILVÁNOS BESZÉDET?

Fontos alapja minden prezentációnak, hogy amikor előadjuk azt, nem nyilvános beszédet tartunk egy nagy létszámú közegnek, akik jellemzően nem, vagy csak kevésbé értenek a témához, hanem prezentációt kisebb létszámú csoportnak. Ennek tagjai lehetnek például a csoporttársak, kollégáink, egy konferencia résztvevői, vevők vagy potenciális vevők. Fontos különbség a kettő között, hogy a nyilvános beszéd hallgatósága többnyire semmit nem tud az adott témáról, így több kapcsolódó információt is meg kell osztani velük. A prezentáció hallgatósága ezzel szemben jártas a témában, legalábbis annak tágabb területén.

Az előadást nyilvános helyen szokás tartani, a prezentációt pedig zárt közegben: irodában, tárgyalóteremben, konferencián. Alapvető különbség tehát, hogy *az előadás egy szélesebb közegnek szól, a prezentáció pedig egy igen szűk kör számára készül.*

Caplin úgy tesz a kettő között különbséget, hogy a prezentációt inkább a „célzott terjesztéshez" hasonlítja, míg az előadást a „műsorszóráshoz". A prezentációba a szóbeli kommunikáció minden olyan formája beletartozik, amely előkészületet igényel. Így az előadás (beszéd) is a prezentáció egy formája. Caplin leírása szerint a jó prezentáció:

1. Fenntartja az érdeklődést.
2. Hasznos információkat közöl, fontos nemcsak az előadó, hanem a hallgatóság számára is.
3. Tömör: mindent tartalmaz, amire szükség van a megértéséhez, de semmi többet.

Ezzel szemben a rossz prezentáció unalmas, irreleváns, fecsegő, túl sok felesleges részletet tartalmaz. Pláne azzá válik, ha az előadó is unalmas, monoton hangon beszél, esetleg felolvassa a leírt anyagot.

A rossz prezentáció hasonlít egy kicsit a beszédre is, mert annak mintájára számos olyan részletet tartalmaz, amelyet a hallgatóság nagy része már tud is, ismer is.

Ha jól szeretnénk prezentálni, akkor ne mondjunk több beszédet, hanem készüljünk egy friss, feszes prezentációra!

Caplin szerint a sikeres prezentáció kulcsa a jó felkészülés, így elveti a szokványos utat, amely általában a következő szokott lenni:

- cím kigondolása,
- anyaggyűjtés,
- megírás,
- bemutatás.

Erről a módszerről viszont lebeszéli az olvasóit, és arról is, hogy leírják és betanulják a prezentáció szövegét. A prezentáció ugyanis nem iskolai fogalmazás, főleg nem, ha feszesen és tömören szeretnénk elmondani valamit a hallgatóságunknak.

A jó prezentáció tehát nem nyilvános beszéd és nem is egy leírt, felolvasott vagy betanult és kívülről elmondott iskolai fogalmazás, hanem egy sokkal könnyedebb műfaj. Nem más, mint a tudásunk hatékony közlése a hallgatósággal.

Sok minden múlik a megfelelő felkészülésen, előkészületeken, ezekről írunk a következőkben.

A FELKÉSZÜLÉS LEHETSÉGES FOLYAMATAI

Felkészülési módszerek: mire figyeljünk oda? Alapvető szempontok

A sikeres prezentálásról szóló írások alapvető gondolata szinte minden esetben az, hogy „ne ugorjunk neki" azonnal a prezentáció megírásának (se szövegesen, még kevésbé a *bullet pointok* kitöltögetésének), helyette gondoljunk végig néhány alapvető szempontot.

Ezek a szempontok pedig a következő kérdésekre adható válaszok.

- Ki (a hallgatóságunk)?
- Mi (az általunk bemutatott téma)?
- Miért?
- Mikor?
- Hol?

Az első három kérdés az előadás tartalmára vonatkozik, míg az utolsó két kérdés inkább technikai jellegű szempontokat vet fel. Eszerint haladunk most végig a különböző szempontokon, időrendben, néhány kisebb kitérővel. A bemutatás alapja, a szempontok és a leírás is Bajnok Andrea hivatkozott tréningjegyzetén alapul.[3]

[3] Bajnok 2014.

Ki (a hallgatóságunk)?

Bármilyen cél eléréséhez alapvetően a hallgatóság érdeklődésének a felkeltésére és fenntartására van szükség. A sikeres nyilvános szereplés titka talán úgy fogalmazható meg, hogy az előadó – amennyire csak képes – alkalmazkodik a jelen lévő hallgatósághoz. „Helyzethez illőségnek" is szokták ezt nevezni. A közönségre fókuszálás a figyelem megragadása, a közös szükségletek vagy problémák (az aktuális és a vágyott állapot közötti különbségek) felismertetése már az előkészületek során szempontként jelenik meg. „A közönségre figyelni annyit tesz, hogy már a felkészülés alatt végiggondoljuk, hol tarthatnak vajon éppen, akikhez beszélni fogunk, illetve hová is szeretnénk eljuttatni őket az előadásunkkal."[4]

Átgondolandó szempontok tehát:

- Kikből áll a közönségünk, ki a hallgatóságunk, és hányan lesznek?
- Milyen felkészültséggel rendelkezik a hallgatóság?
- Milyen a társadalmi hátterük, az értékrendjük, a műveltségük?
- Mennyire megosztott a közönség?

Tulajdonképpen nagy részben ezt fogalmazza meg Caplin is az *Utálom a prezentációkat* című könyvében, amikor arról ír, hogy amellett, hogy az előadó legyen tisztában azzal, saját magának mi a célja a prezentációjával („saját cél"), fontos az is, hogy legyen tisztában a közönség céljával („közönségcél"), vagyis azzal, a hallgatósága mit szeretne elérni a prezentáció meghallgatásával (például megismerni vagy megérteni valamit stb.), de erről később.

A témát és tartalmát és a téma feldolgozásának módját is minden esetben a hallgatóság szempontjából kell tehát végiggondolni: ennek része pedig az is, hogy eldöntjük, mi lesz az előadásunk fő üzenete, amit hazavisz a hallgatóság.

Mi (az általunk bemutatott téma)? Mi a koncepció?

Különböző prezentációs tréningeken és tanfolyamokon sokan oktatják, hogyan kell sikeresen előadni, prezentálni. Számos szakkönyv és szakcikk is olvasható a témában, valamint rengeteg írás található az interneten is. Ezek az anyagok általában azzal kezdik a prezentáció kérdéskörének feldolgozását, hogy kifejtik: nem az a fontos, mit mondunk, hanem az, hogy hogyan mondjuk. Azonban szem előtt kell tartani azt is, hogy hiába a tökéletes előadásmód, lényeges mondanivaló nélkül soha nincs

[4] Reynolds 2009.

garantálva a siker. Még akkor sem, ha minden más tekintetben profi közszereplő valaki. „Még a legszebb orgánum sem tudja tartósan lekötni a hallgatóság figyelmét, és a legmodernebb technika sem tudja helyettesíteni az előadás jól szerkesztettségét és mondanivalóját."[5]

Az előadásra való felkészülés során van lehetőség arra, hogy a hallgatóság számára érdekessé tegyük a témát, ehhez viszont tudnunk kell, mi érdekli őket a feldolgozandó témánk tekintetében.

A klasszikus sorrend

A koncepció kidolgozásához egy lehetséges sorrend:

- Először össze kell gyűjteni a témával kapcsolatos információkat, tudást, majd érdemes leírni mindent, ami a témával kapcsolatban eszünkbe jut.
- A következő lépésben ki kell találni kérdéseket a hallgatóság számára. A kérdések megfogalmazása a hallgatóság bevonásának is az egyik legjobb módja.
- Ha megvannak a kérdések, akkor ki kell választani azt a kérdést, amelyre a kulcsüzenet a válasz, és végig kell gondolni, hogy milyen típusú munkát igényel a kérdés megválaszolása (érvelő, bemutató, összehasonlító stb.).
- A vázlatkészítés során végig kell gondolni azt is, hogy milyen adatokra lesz szükségünk a kidolgozás során, és ezeknek utána kell nézni.
- Miután mindezzel elkészültünk, lehet még mélyíteni, olvasni, jegyzetelni, majd elkészíthetjük a részletes vázlatot. Az anyaggyűjtés épülhet saját tapasztalatokra, önálló kutatási anyagra (interjúk, statisztika, összehasonlító elemzés stb.), de forrásként használható mások írása, tapasztalata vagy beszámolója is. A vázlat elkészítéséhez mindenféle külső segítséget érdemes igénybe venni, szakirodalmat, a témához kapcsolódó előadást, filmet vagy videófelvételt, kutatást vagy beszélgetést olyanokkal, akik értenek hozzá.
- Az összegyűjtött anyagot végül vázlat formájában feldolgozzuk, elrendezzük, egybeszerkesztjük. A vázlat készítésének a módja általában megegyezik a tartalomjegyzék megírásával. Egy állított A/4-es oldalra soronként egymás alá kerülnek a fontosabb egységek, témák.[6]

Érdemes tehát először megtalálnunk a prezentációnk legfontosabb gondolatát, majd feltárni az egyes kapcsolódási pontokat, összefüggéseket. Hogy mit tudunk tenni pluszban, mit pedig másképpen, arra álljon itt néhány lehetőség, tanács, javaslat.

[5] Bajnok 2014.
[6] Bajnok 2014.

Reynolds tanácsai

Garr Reynolds több nagy sikerű, prezentációról szóló könyvet is írt, úgymint a *PreZENtáció*[7] vagy *A meztelen előadó*.[8]

Reynolds összefoglaló, jó tanácsai a *PreZENtáció* című könyvéből a tervezési fázishoz:

1. Lassítsunk az iramon! Túlterhelt elmével sem a problémáinkat, sem a céljainkat nem fogjuk tisztán látni!
2. Töltsünk egyedül egy kis időt, hogy az összképet is végiggondolhassuk!
3. Érdemes a munkát papír és toll, valamint kikapcsolt számítógép mellett elkezdeni.
4. A kulcskérdések: mi a leglényegesebb gondolat? És miért éppen az?
5. Ha a hallgatóság csak egy dolgot jegyezne meg az előadásunkból, mi legyen az?
6. Nem kell adatokkal telezsúfolni a vetítést, amennyiben ezeket részletező, kiosztott szöveges dokumentumot szerkesztünk.

Több megközelítésmód is azt javasolja, hogy a prezentációnkat már akkor gondoljuk át és tervezzük meg, még mielőtt megnyitnánk egy prezentációkészítő programot. Ehhez több lehetőség is a rendelkezésünkre áll, lássuk, melyek lehetnek ezek!

Visual board

Hasznos, lehetséges megoldás a Visual Board készítése. Ezt a megoldást hatékonyan alkalmazzák cégeknél, *teamek*ben készített prezentációk esetében, használata jellemző még például az élsportolók esetében is, akiknek céljuk, hogy növeljék a teljesítményüket. Roppant egyszerű megoldás: az egyes témákat, célokat egymás mellett, szövegesen (vagy inkább képek segítségével) jelenítjük meg. Segít előre átgondolni a teljes folyamatot.

Tervezés post-itekkel

Ugyancsak kreatív megoldás a témával kapcsolatos ötletelésre és a felmerült ötletek rendszerezésére a *post-it*ek segítségével történő *brainstorming*, témacsoportosítás és sorrendezés. A kis sárga cetlik könnyen variálhatók, és fontosság szerint osztályozhatók aszerint, hogy melyek a leginkább figyelemkeltő részei a prezentációnak,

[7] Reynolds 2009.
[8] Reynolds 2011.

és melyek kevésbé lényegesek vagy esetleg el is hagyhatók. A témák sorrendezhetők is, sőt: újra és újra átrendezhetők. Kifejezetten PowerPoint használata mellé javasolják ezt a módszert, de látható, hogy bármilyen más programban történő prezentációkészítést meg tud alapozni ötletességével, kreativitásával és szabadságával.



6.1. ábra. *Post-itek használata a tervezésben, egy lehetséges megoldás*
Forrás: Virtual Speech Coach (utolsó letöltés: 2024)

A *post-it*es tervezés nem kizárólag prezentációk esetén alkalmazható módszer, hanem tulajdonképpen bármilyen ötletelés során hasznos lehet. Hogyan történik, mi a folyamata?

1. A folyamat önálló ötleteléssel vagy közös *brainstorminggal* indul. Ennek csak egy fő szabálya van: minden ötlet kerüljön cetlire, aztán fel a falra/ki a táblára.
   – Ha többen ötletelünk, a téma jobb feldolgozása érdekében érdemes előzetesen jegyzetekkel készülnünk, és azokat idejében kiosztani. Akinek van ötlete, *post-it*re írja, majd kiteszi a falra.
   – Miután minden résztvevő kitette a *post-it*ekre írt ötleteit a falra, csoportosítsuk közösen azokat!
   – Gondoljuk át közösen, melyik téma, illetve cél a leginkább ígéretes!
2. Keressük meg, melyik téma/terület maradt ki, azokat pótoljuk! Nézzük át, hova kerülhetnek további képek, statisztikák, adatok, idézetek!
3. Gondoljuk át vagy beszéljük meg közösen a folyamatot! Minden, időközben felmerülő ötletet vezessünk fel újabb cetlire!

4. Rendezzük a teljes prezentáció gondolatfolyamát/témasorrendjét a *post-it*ek segítségével.
5. A fentiek alapján készítsük el a diákat is: ezeket ebben az esetben is javasolt először papíron megtervezni.



6.2. ábra. *Post-itek használata a prezentációtervezés során*
Forrás: Virtual Speech Coach (utolsó letöltés: 2024)



6.3. ábra. *Egy lendületes témacsoportosítás eredménye*
Forrás: Flickr

Mind map

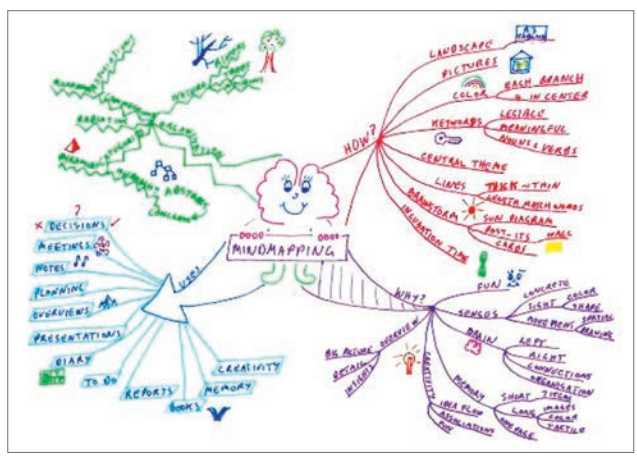
Évtizedek óta széles körben ismert a világon, és az anyag elrendezésének egészen különleges módját adja egy másik módszer, a gondolat- vagy elmetérkép (angolul *mind map*) módszer. Ezt a kiváló tanulásmódszertani eszközt Tony Buzan fejlesztette ki, aki tanulási és jegyzetelési módszerek kidolgozásával foglalkozott. Buzan abból a kutatások alapján bizonyított tényből indult ki, hogy agyunk kapacitásának csak

a töredékét használjuk ki, így annak nagyobb fele kihasználatlanul marad. Ráadásul a nyugati típusú oktatás erősen a bal agyfélteke funkcióira épít, mégpedig a logika, elemzés, számolás, írás, olvasás formájában. A jobb agyfélteke funkciói – mint például a térbeli látásmód, a vizuális ingerek vagy a zeneiség – a tanulás során nincsenek igénybe véve.[9]

A gondolattérkép elkészítése során, amennyiben papíron dolgozunk, először is szükségünk van egy fektetett A/4-es lapra, de a legalkalmasabb egy ennél is (sokkal) nagyobb papírfelület, mert a hagyományos, álló A/4-es lap a szokásos, zárt rendszerben való gondolkodásra késztet bennünket.

A lap közepére kerül a központi kifejezés vagy kép, amely akár 1–2 szóból is állhat. A központból nagyobb ágak indulnak ki, amelyek tulajdonképpen a központi képet vagy témát bontják kisebb képekre, ezek jelzik a kisebb gondolati tartalmakat, amelyeket a vonalakra írhatunk egy-egy szóval. Ha nyomtatott betűket használunk, könnyebben tárolódnak a szavak képként.

Érdemes figyelni arra is, hogy a fő- és mellékágak viszonya a betűk méretéből és vastagságából is kiderüljön, illetve hogy az ágakra kerülő szó hossza megegyezzen a vonal hosszával. Bátran lehet nyilakat, rajzokat, színeket és sorszámokat is használni. A gondolattérkép kiválóan alkalmas előadások vázlatának elkészítéséhez is, vagy bármilyen téma feldolgozásához.[10]

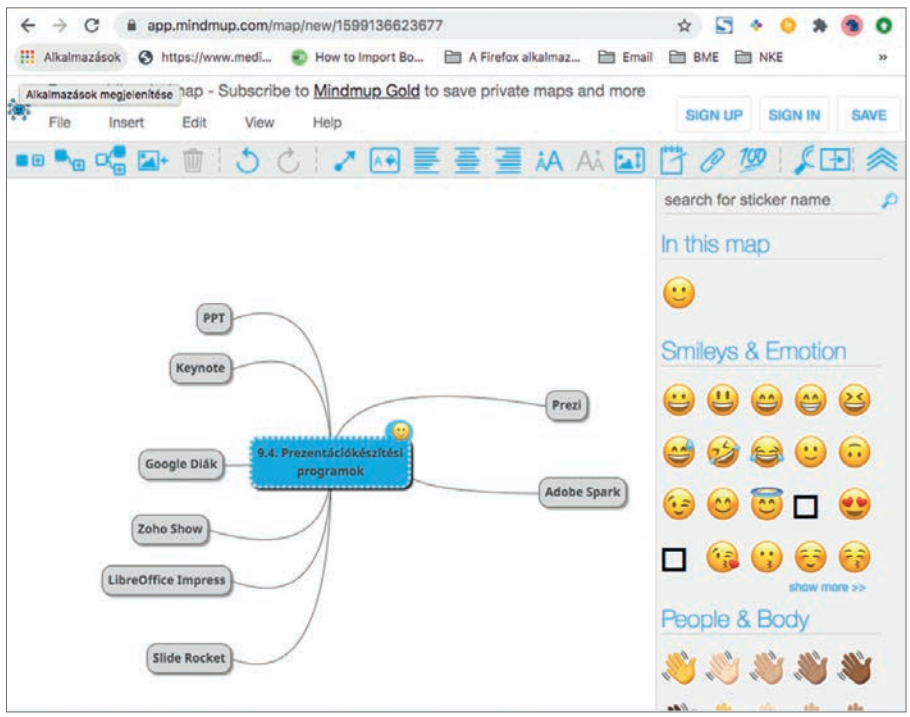


6.4. ábra. *Kézzel rajzolt mind map a mind mapről – a módszerrel magyarázza magát a módszert*
Forrás: How to Mind Map Your… [é. n.]

[9] Bajnok 2014.
[10] Bajnok 2014.

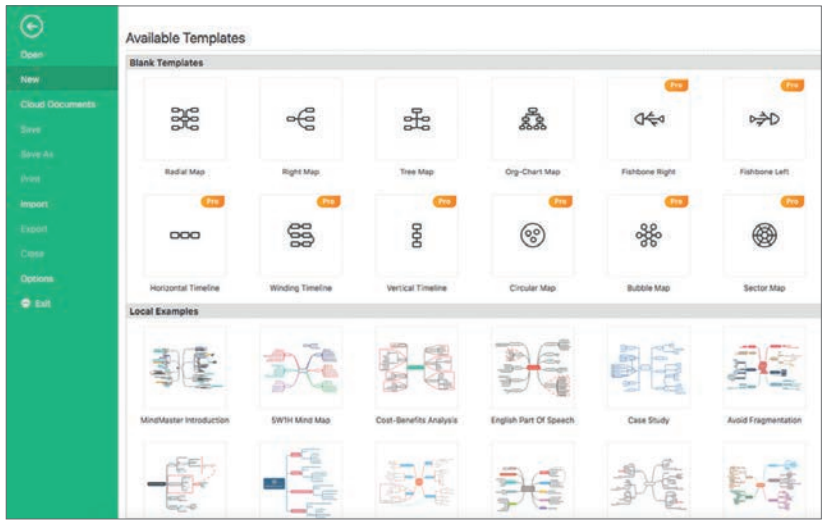
Ingyenes online megoldások ebben az esetben is elérhetők, egy egyszerű keresésssel bőséges választékból válogathatunk. Ezek segítségével szabadon rendezhetjük térben a felmerülő gondolatainkat, ötleteinket, sőt, a tervezett prezentációnk témasorrendjét is. Ötletes, látványos, átrendezhető, ami a papírverzióról nehezebben mondható el: abban az esetben, ha a végén valamit máshova tennénk, az egészet elölről kell kezdeni.

Buzan egyébként több könyvet is írt a témában, és az ő nevével fémjelzett *mind mapping* szoftver ingyen letölthető az Edrawsoft oldaláról.[11] A Mindmaster programban számos ingyenes *template* és kész, átírható-átszerkeszthető-felhasználható példa érhető el. Az egyes felületek többféle választható stílust, tipográfiát és színvilágot nyújtanak, amelyek sajnos csak az *upgrade* verzióban állnak rendelkezésre.

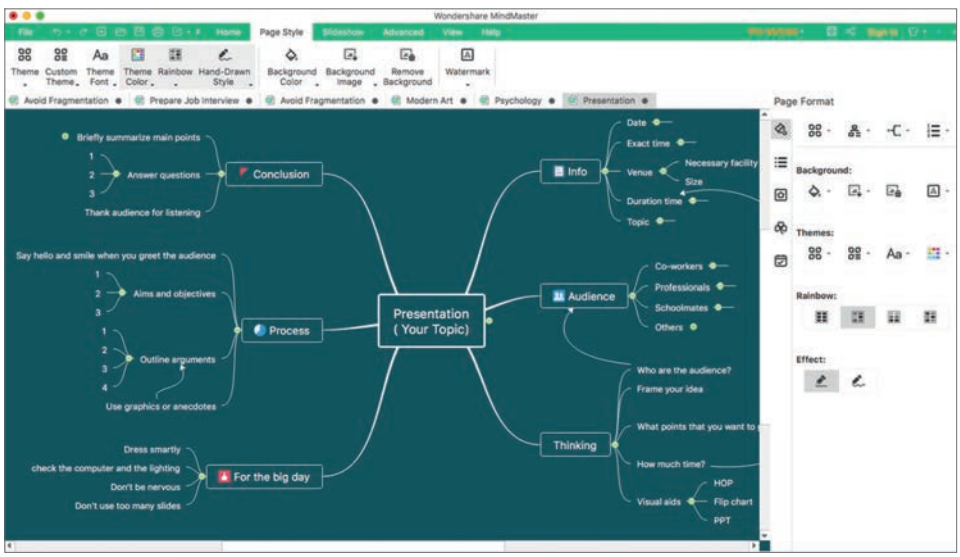


6.5. ábra. *App.mindmap.com: online szerkeszthető mind map*
Megjegyzés: Az egyes bokszok szabadon rendezhetők térben, és további vizuális elemek adhatók hozzá a készülő mind maphez.
Forrás: app.mindmap.com (utolsó letöltés: 2024)

[11] Lásd: https://edrawmind.wondershare.com/



6.6. ábra. *Mindmaster: elérhető template-ek és felhasználható kész példák*
Forrás: https://edrawmind.wondershare.com/



6.7. ábra. *Mind map a prezentációról*
Forrás: https://edrawmind.wondershare.com/

Ugyancsak digitális formában a magyar fejlesztésű prezi.com internetes portál nyújt még hasonló segítséget. Erről a megoldásról a prezentációkészítés kapcsán a következő fejezetben írunk.

Miért (tartjuk az előadást)?

A felkészülés során tisztázni kell azt is, hogy miért tartjuk az előadást, tehát mi a szándékunk vagy a célunk vele. Ennek része Caplin szerint annak eldöntése, hogy mi az előadó célja, vagyis mi a „saját cél" – erről később írunk.

Tartalom kidolgozása

A vázlat elkészítése után következhet az előadás háttéranyagának összeállítása.

Sokan idejétmúlt módszernek tartják a teljes előadás szövegének leírását, nem véletlenül: az is. Többen esnek ugyanis abba a hibába, hogy ilyenkor a leírt szöveghez ragaszkodnak, azt szóról szóra betanulják, és azt mondják el prezentáció gyanánt. A már leírt szövegtől élőszóban azonban már nagyon nehéz elszakadni. Még rosszabb megoldás a PPT jegyzetoldalára felírni a komplett szöveget és azt elszavalni.

A tartalomtervezés leginkább a *mind map* típusú szerkezeti vázlattal (lehet ez akár a *post-it*es témagyűjtés is) szokott a legsikeresebb lenni. Ennek során igyekezzünk a témáról minél több információt, tartalmat, képet és szöveget összegyűjteni, és ezek figyelembevételével tervezni a továbbiakat.

Vizuális részletek kidolgozása

A részletes előadástérkép vagy forgatókönyv elkészítése után még két fontos feladatunk maradt hátra. Az előkészítés része, hogy megtervezzük az előadás vizuális elemeit, és elpróbáljuk akár többször is az előadást. Az alábbiakban álljon itt néhány felület és módszer a vizuálisan is igényes prezentáció elkészítéséhez.

Garr Reynolds javaslatai

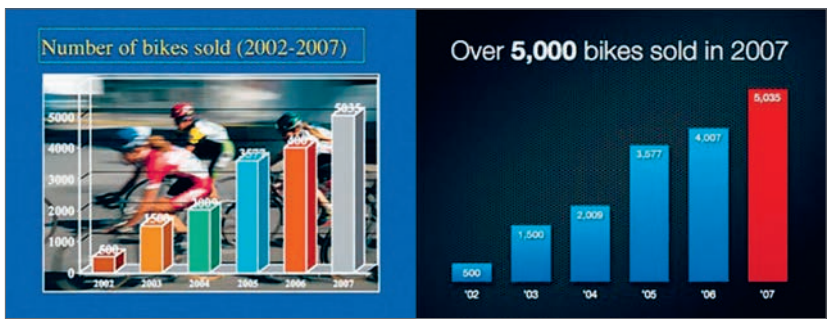
Ami a diák vizuális kidolgozását illeti, a prezentációtervezés alapelvei és eljárásai Reynolds *PreZENtáció* című könyve[12] alapján a következőképpen foglalhatók össze: Milyen szempontokra érdemes odafigyelnünk?

1. Jel/zaj viszony.
2. Képdominancia elve.
3. Üres tér.

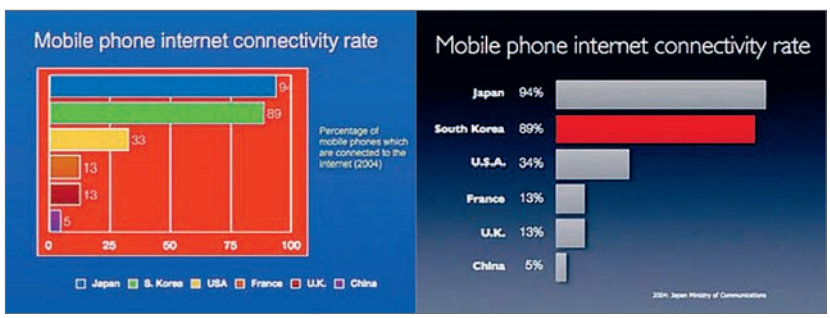
[12] Reynolds 2009.

4. Kontraszt.
5. Ismétlődés.
6. Igazítás.
7. Távolság.

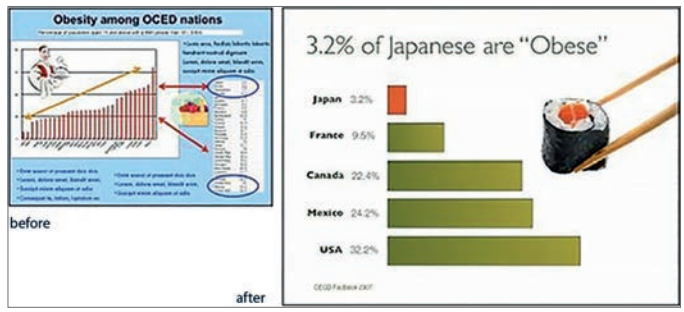
1. A *jel–zaj viszony* (*signal-to-noise ratio,* SNR) *fogalma* a rádiózás és az elektronikus kommunikáció területén terjedt el. Amennyiben egy diáról valamely objektum a vizuális üzenet sérülése nélkül eltávolítható, érdemes megfontolni, hogy kicsinyítsük, vagy akár el is távolítsuk azt. A zajos dia azt jelenti, hogy olyan objektumokat tartalmaz, amelyek zavarják, elterelik vagy akár el is lehetetlenítik a vizuális üzenet átadását. Hogy mire gondol itt pontosan Garr Reynolds, az jól látható az általa bemutatott példákon (lásd 6.8., 6.9. és 6.10. ábra).



6.8. ábra. *Bal oldali kép: az eredeti és mellette a „zajszűrt" dia*
Forrás: Reynolds [é. n.]

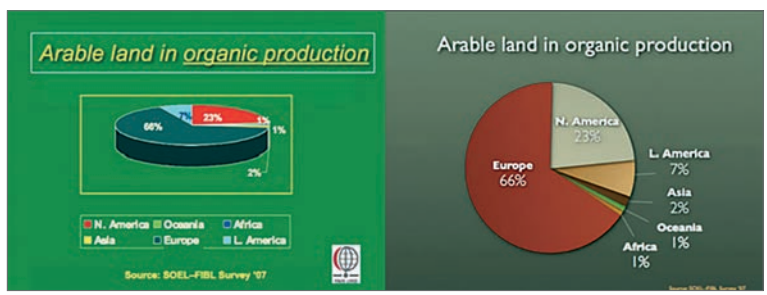


6.9. ábra. *A bal oldali képen az eredeti diagram látható, mellette pedig a megfelelő jel–zaj viszonyú dia*
Forrás: Reynolds 2009



6.10. ábra. *A bal oldali kép a „zajos" diagram, mellette a „zajszűrés" utáni diagram*
Forrás: REYNOLDS [é. n.]

Diagramok készítése során könnyen beleeshetünk abba a hibába, hogy kihasználjuk a PowerPoint adta lehetőségeket. Például háromdimenziós diagramokat készítünk, vagy kihasználjuk a program kínálta összes lehetőséget (színek, ábrák, animációk). Ám ezzel az a gond, hogy ez a sokféle vizuális inger nagyon túlterheli a felületet. Ezzel szemben a ZEN-prezentáció alapelve: „a kevesebb néha több" – így a kétdimenziós diagram is könnyebben értelmezhető (lásd 6.11. ábra).



6.11. ábra. *A diagramok preferált ábrázolási módja a kétdimenziós diagram*
Forrás: REYNOLDS 2009

2. *Képdominancia elve: ábrázoljunk!* A szemünk a legfontosabb érzékszervünk. Ezért vizualizáljuk a gondolatainkat: képek segítségével sokkal hatékonyabban kommunikálunk, mint szövegekkel. Számtalan kutatás foglalkozik a képek felhasználásával: például a BME Műszaki Pedagógia Tanszékén működik a Vizuális Tanulási Műhely, ahol olyan témákkal foglalkoznak, mint például a tudományos vizualizáció/képalkotás, jelnyelvek vagy a vizuális szemiotika.

A kutatások értelmében nem elegendő kizárólagosan szövegeket tartalmazó diákat készíteni. A következő két példán jól látható a szöveges és a képi dominancia

közötti különbség. A 6.12. ábrán a bal oldali dián az látható, hogy a dia megismétli az előadó szavait, míg a jobb oldali kiemeli, bemutatja a lényeget.



6.12. ábra. *A képdominancia elve*
Forrás: a szerző szerkesztése

3. *Negatív, vagyis üres tér.* Amikor előttünk van az üres dia, késztetést érzünk arra, hogy mindenképpen kitöltsük az azon látható teret. Ezt a törekvést a képzőművészetben úgy nevezik, hogy *horror vacui,* vagyis irtózás az űrtől: „a rendelkezésre álló tér, képfelület teljes kitöltése." Ha a figurális ábrázolás üres helyet hagy, azt ilyenkor ornamentális díszekkel fedik be. A modern művészet már nem követi rigorózusan a *horror vacui* elvét, hát ne kövessük mi se, amikor prezentációt készítünk.

A hatásos prezentáció technikája éppen arról szól, hogy hagyjuk érvényesülni az üres teret. Nem kidíszítenünk vagy feldíszítenünk kell egy diát, hanem hagyni, hogy egy, a témához szorosan kapcsolódó kép segítsen nekünk alátámasztani a mondanivalónkat, és segítse a hallgatóságot is mondandónk megértésében.

A klasszikus tartalmakkal ellátott 6.13. ábrán bőségesen van szöveg és magyarázó kép is.



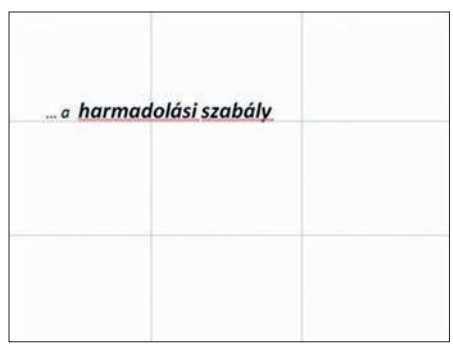
6.13. ábra. *Klasszikus diatervezés felsorolással, egy, a témához illő képpel*
Forrás: a szerző szerkesztése

Ugyanez a dia (6.13. ábra) másképpen is kinézhet, ha több üres teret hagyunk rajta, és hagyjuk a képet dominálni. Lássuk ugyanezt a témát az üres tér elmélete szerint megvalósított dián (lásd 6.14. ábra).



6.14. ábra. *Üres tér kihasználása*
Megjegyzés: Nem tökéletes a dia szerkesztése abból a szempontból, hogy így a jobb oldalon feleslegesen sok tér maradt, miközben a kép szinte rálóg a bal oldali szövegre. Érdemesebb lett volna a képet inkább valamivel jobbra tolni, így az egészet középre zárni.
Forrás: a szerző szerkesztése

Az üres tér kihasználásához segíthet Garr Reynolds harmadolási szabálya (lásd 6.15. ábra). A módszer szerint a diát mátrixszerűen 3 × 3 részre (9 bokszra) kell bontani. Ha ehhez igazodva rendezzük el a képet, szöveget, könnyebb megtalálni a dián lévő objektumok helyét, egyensúlyát. Segítségével a képet harmonikusabbá, esztétikusabbá tehetjük.



6.15. ábra. *Garr Reynolds harmadolási szabálya*
Forrás: Reynolds [é. n.]

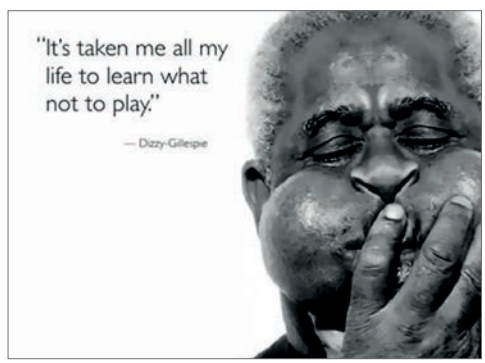
Nézzünk néhány Garr Reynolds-féle példát a harmadolási szabályra!



6.16. ábra. *Dia, Garr Reynolds harmadolási szabálya szerint rendezve*
Forrás: REYNOLDS [é. n.]



6.17. ábra. *Dia, Garr Reynolds harmadolási szabálya szerint rendezve*
Forrás: REYNOLDS [é. n.]

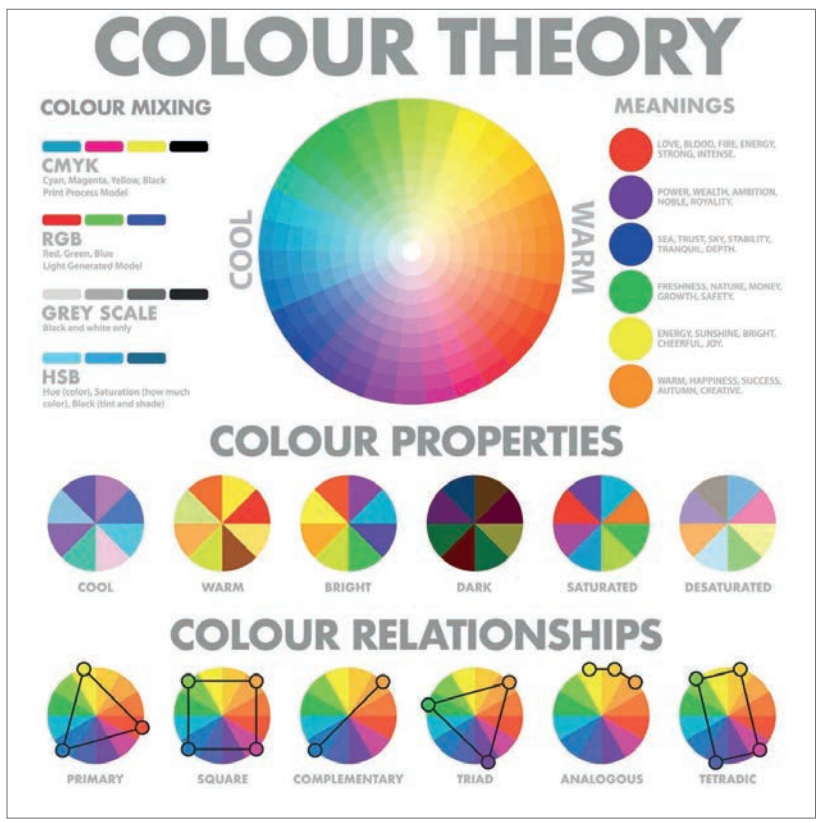


6.18. ábra. *Üres tér és harmadolás Garr Reynolds diáján*
Forrás: REYNOLDS [é. n.]

4. *Kontraszt.* Nagyon fontos, hogy a diánkon kontrasztos elemekkel (háttér, felirat, képek) dolgozzunk, mert hiába minden erőfeszítés, ha a diasorunkat kivetítve egyhangú színvilágot lát a közönségünk.

A színek harmóniájáról számos kiváló ábra és grafika érhető el az interneten. Nyomtatott könyv pedig annál inkább, ezek között érdemes Johannes Itten és Nemcsics Antal könyveit böngészni.

Ami a színeket illeti, mindenképpen érdemes röviden foglalkozni a színkontrasztokkal, a rokon és a komplementer színekkel, így érthetőbb a mit mivel kérdésköre is.

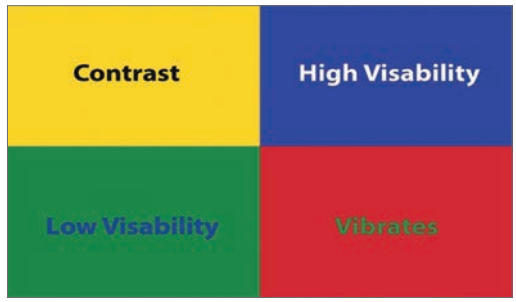


6.19. ábra. *Színelméleti összefoglaló*

Megjegyzés: A színek elméletével a színtan, a színdinamika foglalkozik. Ezen a képen összefoglaló ábra látható a legfontosabb, így az elsődleges, a másodlagos kontrasztokról, az összeadó és a kivonó színkeverésről, a komplementer színekről. A komplementer színek használatát érdemes a monitoron is kerülni, mert vibráló színeket eredményez, ami kellemetlen élmény a szemnek.

Forrás: https://pixelandink.com.au/the-colour-theory/

Néhány példa a színkontrasztokra:



6.20. ábra. *Accessibility kérdéseket is felvet a megfelelő kontrasztú színek egymás melletti elhelyezése, erre jó és rossz (kevésbé látható vagy vibráló) példák*
Forrás: MC Blog (utolsó letöltés: 2024)



6.21. ábra. *Színválasztás: rossz példa rokon színekkel*
Forrás: SlideShare Blog (utolsó letöltés: 2024)



6.22. ábra. *Színválasztás kontrasztos színekkel, jó példa*
Forrás: www.slideshare.net/ (utolsó letöltés: 2024)



6.23. ábra. *Az sem szerencsés, ha nagyon hasonlók a színek, és kevés a kontraszt a háttér és a felirat között. Erőteljesebb kontraszt olvashatóbb feliratot eredményez (jobb oldali kép, zöld pipával)*
Forrás: How To Choose the Color Scheme… 2024

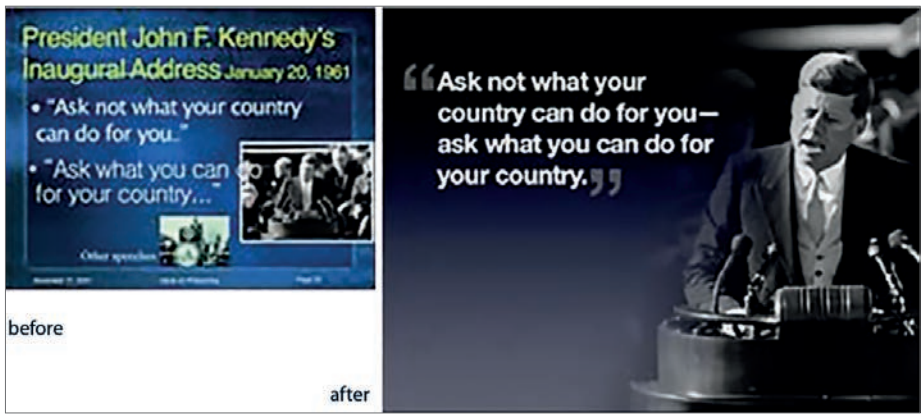
5. *Ismétlődés.* Egyes elemek ismétlődését alkalmazva szintén látványos hatást érhetünk el egy dián belül.



6.24. ábra. *Ismétlődő elemek Garr Reynolds diapéldáján*
Forrás: Reynolds [é. n.]

6. *Igazítás*. Ugyancsak Reynolds szabálya, hogy a dián belül nem lehetnek látszólag véletlenszerűen elhelyezett elemek, hanem azoknak vizuális kapcsolatban kell lenniük egymással, és az egységes megjelenítés a cél. Ha rácsot használunk szerkesztéskor, az nagyban segít az igazításban.

7. *Távolság.* Azt jelenti, hogy a dián lévő összetartozó elemek nem állhatnak szétszórtan, hanem egy csoportban kell elhelyeznünk őket.



6.25. ábra. *Garr Reynolds által átalakított dia (jobb oldalon)*
Forrás: Reynolds [é. n.]

Garr Reynolds azt vallja, hogy az emberek képtelenek egyszerre az előadóra koncentrálni és közben elolvasni a a dián levő szöveget, ezért érdemes a diákat egyszerűre és látványosra, emlékezetesre tervezni.

Bill Gates és Steve Jobs prezentációs módszere

Két merőben eltérő szemléletet képvisel Bill Gates (Microsoft) és Steve Jobs (Apple). Steve Jobs nagy fehér betűket használt sötétszürke háttér előtt, ahol még az esetleg bemutatott logók is fehérek voltak, és a felhasznált képek impresszívek.

> „Jobs előadásai azért voltak olyan népszerűek, mert könnyű volt a diákat megjegyezni, egy-egy diája szinte beleégett az emlékezetbe. Bill Gates a diáin a PowerPoint szinte összes lehetőségével él, tehát használ felsorolásokat, diagramokat, színes alakzatokat, ábrákat, míg Steve Jobs remekül használta ki az üres teret, miközben a színeket esztétikusan jelenítette meg a diáin."[13]

[13] Reynolds 2009: 85.



6.26. ábra. *Steve Jobs-prezentációk*
Forrás: 3 Things I Observed… 2011.

Takahashi-módszer

A prezentációkészítésnek számos egyéb, sikeres variációja létezik még.[14] Masayoshi Takahashi japán programozót 2001-ben kérték fel, hogy tartson egy 5 perces előadást egy konferencián.



6.27. ábra. *Takahashi-módszerrel készült dia*
Forrás: Presentation Ideas: Takahashi… 2005.

Takahashi azt állította magáról, hogy annak ellenére, hogy programozó, sosem használt PowerPointot, és a rajzolóprogramokat sem kedveli. Ennek ellenére szeretett volna valami emlékezeteset és eredetit alkotni. A Japánban akkor már igen elterjedt, rengeteg ábrát és szöveget tartalmazó PowerPoint-diák helyett olyanokat szerkesztett,

[14] Bajnok 2014.

amelyek csak hatalmas betűméretű szavakat tartalmaztak. A betűméretből következett, hogy körülbelül 10 karakter szerepelt egy dián. Takahashi prezentációjának rendkívülisége mindenkit lenyűgözött, és a módszer Takahashi-módszerként vált ismertté és kedveltté Japánban és a világ más tájain is. Rendkívüli hatásának a titka feltehetően az, hogy a Takahashi által használt betűméret miatt a karakterek és a szavak nem szövegként, hanem vizuális élményként hatnak a közönségre. A módszert érdemes kipróbálni: miközben az előadás egyszerű és strukturált jellegét hangsúlyozza, egyben azt is garantálja, hogy mindenki el tudja olvasni a dián lévő információkat, és a diák nem terhelik feleslegesen a hallgatóság munkamemóriáját. Takahashi módszere csak egy a sok közül, számos más prezentációs stílus létezik, és bárki megalkothatja a sajátját.

Lawrence Lessig stanfordi jogászprofesszor prezentációs módszere is sokakat inspirált már, és abban hasonlít az előző, Takahashi-féle módszerhez, hogy néha csak egyetlen szót mutat meg a dián, de fotókat és illusztrációkat is gyakran használ.



6.28. ábra. *Lawrence Lessig prezentációja, Konferenz „Das ist Netzpolitik!", 2019*
Forrás: Wikimedia

Petcha Kutcha: 20 dia 20 percben

A Pecha Kucha (japán eredetű szó, jelentése terefere vagy locsi-fecsi) szintén egy prezentációs technika, amelyet 2003-ban Tokióban fiatal iparművészek találtak ki azzal a céllal, hogy közönség előtt mutassák be ötleteiket úgy, hogy a már unalmassá vált PowerPoint-prezentációkat valami új, friss ötletre – vagy bemutatási módra – cserélik. A módszer lényege az, hogy egy előadó összesen 20 diát mutathat, és diánként 20 másodpercet beszélhet (ami körülbelül 3–5 mondatot jelent). Ennek megfelelően egy prezentáció maximum 6 perc 40 másodperces lehet. Ma már világszerte közel 500 városban rendeznek Pecha Kucha estet, így Budapesten is kialakult a hagyománya, 2006 óta tartanak ilyen programokat. A módszer jól fejleszti a lényegre fókuszálást, az üzenet átadásának képességét és a kommunikációs készségeket is.[15]

További szempontok a diák szerkesztéséhez

- Főszabály szerint minden dia egy üzenetet tartalmaz. Különösen fontos ez abban az esetben, ha rövid, intenzív előadásról van szó.
- Fel kell-e tüntetni a dián a hivatkozást? Mivel a hallgatóság igyekszik mindent elolvasni, amit a dián lát, és közben megpróbál az előadóra is figyelni, a kettő együtt általában nem megy. Azonban a hivatkozások valóban fontos információk, ezért egy kísérődokumentumban vagy a záró dián/jegyzetoldalakon fel kell tüntetni a részletes szerzői adatokat, a dián pedig csak az idézett személy nevét és a publikáció évét, azaz például a Harvard-rendszert alkalmazva így: Reynolds 2011: 27.
- A diasor alapja lehet a sablon, amelynek rendszerint három eleme van: a háttér, az elrendezés és a betűméret. Mivel a prezentáció során a hallhatóság és a láthatóság elsődleges szempontok, minimum 24 pontos betűméret használata ajánlott, de lehet 28-as, 36-os és 48-as méretet is használni, a terem méretétől függően. Ha a monitortól három méterre eltávolodva, diavetítés üzemmódban el tudjuk olvasni a diát, akkor a közönségnek sem lesz vele problémája.[16]

[15] Bajnok 2014.
[16] Bajnok 2014.

Gyakorlás

Ha készen van a prezentáció, nincs más hátra, mint a gyakorlás. A nyilvános szereplés előtt legalább egyszer-kétszer érdemes elpróbálni a prezentációt először egyedül, aztán kisebb nézőszám előtt. Hasznos az egészet felvenni (mobiltelefonnal) és visszanézni. Közben megfigyelhetjük a nem verbális kommunikációnkat, és azt is, mennyire érthető a beszédünk. Esetleg érdemes megkérni valakit, akinek a véleményére adunk, hogy hallgassa végig a próbát, és kérjük meg, hogy adjon nekünk részletes és őszinte visszajelzést a látottakról.

Ha időben megtartjuk ezt a próbát, bőven lesz lehetőségünk a prezentáció menetén vagy magán a prezentáción dolgozni, módosítani.

Az előadás

Minden jó prezentáció alapja a megfelelő kommunikáció, a szóbeli (verbális) és a nem verbális (nonverbális), azaz mozdulatokkal, hanghordozással, hangmagassággal, beszédsebességgel kapcsolatos, nem tudatos viselkedés. A verbális és nonverbális kommunikáció sajátosságairól, azok prezentálásban betöltött szerepéről számos kiváló írásmű érhető el online és nyomtatva is, továbbá különféle tréningeken. Bajnok Andrea az *Előadás és beszédtechnika, hatékony prezentáció* című tréningjének háttéranyagában[17] részletesen ír a verbális és nonverbális kommunikációról, a kommunikáció színtereiről és a prezentálói viselkedésről. A tréninganyagban is citált gondolat: „Három dolog van, amit a hallgatóság nem bocsát meg nekünk. Az első: ha nem vagyunk felkészültek; a második: ha nem lelkesedünk azért, amiről beszélünk; a harmadik: ha nem vagyunk érdekesek."

Amennyiben a felkészülési folyamatunk megfelelő volt, prezentációnk feszes és érdekes, előzetesen elpróbáltuk azt egyedül (többször) és mások előtt is (néhányszor), jöhet annak bemutatása.

Caplin négylépcsős módszere

Másféle, az eddigiekkel semmiképpen sem ellentétes, de igazán kreatív, négylépcsős feldolgozási módot javasol Caplin az *Utálom a prezentációkat* című könyvében, amelyet CKTF-módszernek nevezett el. Megközelítésmódja némiképp különbözik

[17] Bajnok 2014.

az előzőktől, és van egy hatalmas hozadéka. Caplin módszerével felkészülve nem lineárisan fogjuk ismerni a prezentációnkat (sorról sorra, mint egy iskolai fogalmazást), hanem téma szerint. Ez pedig nagyon magabiztossá tesz bennünket: ha kevesebb időnk van, rövidebben tudunk beszélni, ha pedig több, akkor hosszabban. Ha elromlik a technika, akkor is tudunk prezentálni, hiszen nem a PPT-t (vagy mást) olvasunk fel, hanem egy számunkra kedves témáról beszélünk, bármilyen terjedelemben. Következzék hát egy rövid összefoglaló Caplin módszeréről, de előtte egy személyes megjegyzés: életem legelső, nagy létszámú nemzetközi konferencián tartott előadására, a franciaországi Nancyban, Caplin módszerével készültem fel. Hatalmas biztonságérzetet adott az a fajta átgondoltság, amelyet a témafeldolgozás efféle módja eredményez. Olyannyira, hogy azóta ha bármit ki kell dolgoznom, Caplin módszerével gondolom át a feldolgozandó témát, legyen az rövid beszéd, prezentáció vagy akár publikáció. Sőt, ezzel a módszerrel a témafeldolgozás menete kreatívabb, könnyedebb. A módszer kipróbált előnye, hogy a felkészülés szórakoztatóbb, eredményesebb, a végeredmény pedig magabiztosabb, tartalmasabb előadás.

Caplin könyvében[18] arra is javaslatokat ad, hogyan készüljünk fel a nagy napra, hogyan öltözzünk fel: mi vagyunk a prezentáció legfontosabb médiuma, ezért öltözködésünk közlésértékű. Javaslata szerint olyan ruhát viseljünk, mint amilyet a közönségünk is hord, cseppet se elegánsabbat. Ha lazák és kreatívak, akkor azt, ha formálisak, akkor meg azt. Javaslatai között szerepel még, hogy érezzük meg a teret: menjünk oda korábban a prezentáció helyszínére, sétáljunk körbe, üljünk le. Ha kisebb teremben adunk elő, rendezzük el a székeket, *handout*okat. Előadás előtt melegítsük be a hangunkat a mosdóban, dúdolgassunk.

Aztán álljunk ki, kezdjünk neki a prezentációnak, és ekkor már úgy érezhetjük magunkat, mintha repülnénk. A jó prezentáció során erőteljes kapcsolat jön létre a prezentáló és a hallgatói között. Ha ezt észrevesszük, nyugodtan folytathatjuk a beszédet, learathatjuk munkánk gyümölcsét.

A kérdéseket figyelmesen hallgassuk végig, értsük meg, értelmezzük azokat, és aztán válaszoljunk. Ne féljünk használni a „nem tudom" varázsszót.

Caplin könyve végén többek között közzétette a módszer vészhelyzet esetén alkalmazható változatát is: mit kell tennünk, ha S. O. S. kell prezentálnunk? Itt röviden leírja a tudnivalókat egy S. O. S. prezentáció-összeállításra.

[18] Caplin 2009.

6.1. táblázat. *CKTF-módszer*

Cél	Az első feladat annak meghatározása, hogy mi célt szolgál a prezentációnk. Ha tudjuk a prezentáció pontos célját, könnyebb is azt megvalósítani. • Mi a *közönség célja* a prezentációval, mit szeretne hallani? • Mi az, amiről semmiképpen nem szeretne hallani? • Hogyan gondolkodnak a témáról a közönség tagjai? Mit tudnak arról? Mennyire ismerik a szakkifejezéseket? (Ha tudjuk, mi nem érdekli őket, máris kiküszöböltük az egyik, prezentációval kapcsolatos fontos problémát.) Hogyan tegyük ezt? Caplin azt javasolja, hogy *kérdezzük meg őket,* vagy legalább néhány tagjukat. A közönség célja egy mondat lesz: írjuk ezt le magunknak. • *A prezentáló saját célja, szándéka:* ehhez Caplin az „öt miért" módszert javasolja, amely egy belső kérdés-válasz folyamat. A meglévő válaszokra kérdezünk vissza újra és újra egy „miért"-tel. Alapvető, kiinduló kérdés: „Mi a célod ezzel a prezentációval?" • Néhány belső kérdés és válasz után meg is lesz a válasz a kérdésre, és tudható lesz a prezentáló saját célja. *A prezentáció időtartamának meghatározása* (hány percem lesz prezentálni?): érdemes rövidebb prezentációra készülni, mint ami a programban szerepel, és bőséges időt hagyni olyan technikai apróságokra, mint a beállítások, a prezentáció megnyitása, a mindig jelen lévő kisebb-nagyobb technikai bakik). *Határidők meghatározása:* amikor a prezentációhoz tartozó határidőket tervezzük meg, legyen kiindulópont a prezentáció napja, és mindent onnan számoljunk visszafelé. Érdemes plusz egy napot hagyni a nyomtatásra és fénymásolásra, számolni Murphy törvényeivel.
Tervezés	Ez a folyamat legizgalmasabb szakasza. Feladat: gyűjtsük össze és rendezzük sorba mindazt, amit célunk elérése érdekében szeretnénk elmondani, ezzel felfedezzük a prezentáció vázlatát. Caplin hálódiagram rajzolását javasolja, ebből is többet. 1. A módszer lényege, hogy írjuk fel középre a prezentáció legjelentősebb kulcsszavát/mondatát, és e köré írjunk mindent, ami eszünkbe jut róla. Köré pedig rajzoljuk fel az adott témáról eszünkbe jutó elképzeléseket, fogalmakat. A *hálódiagram* nem lineárisan, hanem hálózatos formában ábrázolja a gondolatainkat, ötleteinket, tudásunkat. Ez még csak egy vázlat: nem kell kidolgozottnak lennie. Ezt szokás *gondolattérképnek* is hívni, és csoportmunkában is alkalmazható. Az így elkészült tervet Caplin *ömlesztett diagramnak* hívja, amely egyelőre nem más, mint egy gondolathalmaz. Leírása szerint azért hasznos így lerajzolni a gondolatainkat, mert a rajzolás segít rendszerezni őket, hiszen ez a fajta tevékenység felszabadítja az agy teljes kapacitását. Az egyes ötletek és témák közötti kapcsolatot szaggatott vonallal érdemes megjeleníteni. Időigény: körülbelül 10 perc, gyakorlattal 5. 2. Ezután Caplin azt javasolja, rajzoljunk egy újabb hálódiagramot, amelyet ő mélydiagramnak hív. Az első diagramon szereplő, szaggatott vonalakkal összekötött témákat kell újra csoportosítani, nagyobb egységeket készíteni. Az új diagramon középen szerepeljen a közönségcél, e köré kell felvázolni az új, nagyobb egységekbe rendezett ötleteket. Ez a mélydiagram már feltárja a prezentáció mélystruktúráját, tartalmazza a közönségcélt (de a saját célunkat még nem feltétlenül). Nincsenek már benne bonyolult gondolatkapcsolatok. Időigény: körülbelül 10 perc, gyakorlattal 5. 3. Caplin javaslata, hogy az eddigiek alapján készítsük el az utolsó diagramunkat, amelyet *kristálydiagramnak* nevezett el. Ez már minden témát és altémát tartalmaz, kristálytisztán. Időigény: körülbelül 10 perc, gyakorlattal 5.

	Összesen tehát maximum fél órát igényel a teljes folyamat, gyakorlattal pedig 15 percet. Ezt követi a lineáris sorrend meghatározása. Erre is gyakorlatias példát ajánl Caplin, és amellett érvel, hogy az ideális sorrendet nem saját ízlésünk szerint kell megállapítani, hanem úgy, hogy az a hallgatóság számára biztosítson megértést. Utal itt a „tudás átkára", miszerint valamilyen tudás birtokában nehéz annak a fejével gondolkodni, aki nem rendelkezik az adott tudással. Rendelkeznek *valamilyen* tudással, nem ostobák, de ez a tudás nem azonos a miénkkel. Azt javasolja Caplin, hogy rendezzük az anyagot kétféle sorrendbe (leglogikusabb sorrend, teljes összevisszaság), és kérjünk meg néhány, leendő közönségünket reprezentáló tagot, hogy ítéljék meg, melyiket találják jobbnak. „Ha olyan szerencsés, hogy helyeslés helyett változtatási javaslatokat is kap, akkor fogadja meg őket, és mondjon köszönetet a kritikusoknak, nagy szívességet tettek Önnek." Ezután azt javasolja Caplin, hogy „gyakoroljuk a kihagyás művészetét", hagyjuk ki a felesleges tartalmakat. Időigény: maximum egy óra.
Kidolgozás	Következzék most a legkreatívabb állomás! Ennek során a tervezés alatt kialakított lineáris sorrendre felfűzzük az ötleteket: miket szeretnénk időközben még elmondani, amivel illusztráljuk az elmondottakat? Ez sem a prezentáció megírását jelenti, hanem a *kidolgozását:* a folyamat végére részletes képünk lesz arról, hogy pontosan mit akarunk elmondani a prezentáció során. Döntsük el, hogyan fogjuk előadni a prezentációt!
Finomítás	Ez a prezentációkészítés leghosszabb szakasza. Vizsgáljuk meg, hogy amit kidolgoztunk, az működőképes és hatásos-e. Ezt a szakaszt is pontokba szedte Caplin, úgymint: 1. Csökkentés: mindent, ami felesleges a készülő anyagban, ki kell rostálni. Érdemes a prezentáció közepével és végével kezdeni, és csak utána foglalkozni az elejével. Ebben a szakaszban ki kell dobni minden felesleges információt. Megoldás, hogy a kevésbé szükséges tartalmi elemeket kép formájában helyezzük el. Ebben a szakaszban javasolja Caplin a prezentáció elkészítését, a kiosztandó anyagok *(handout)* összeállítását. Olyan kiegészítő tartalom elkészítését javasolja, amely támogatja a prezentációt. Ez semmiképpen sem jelenti a teljes prezentáció kinyomtatását és kiosztását. 2. Rendszerezés: amikor létrejön a végleges sorrend, elrendezzük az apróbb részleteket, látjuk már, mi hova kerül. Ebben a szakaszban alakítjuk ki, hogy pontosan mivel kezdjük és hogyan zárjuk le a prezentációt. 3. Felidézés/memorizálás: a tartalom megjegyzése. Erre is részletes módszert javasol Caplin. Röviden: helyezzünk el a gondolati ívünkön a rögzített pontokat, és ehhez horgonyozzuk magunkban a prezentációt. Vagyis: gondoljuk végig, milyen témán és hogyan haladunk végig és mik az egyes állomások. Bemutatáskor csak ezeken a pontokon kell végigmenni. Ennek mélyebb megértéséhez Tony Buzan *Use Your Memory*[19] című könyvét ajánlja. A megjegyzéshez még az alábbiakat javasolja: • Redukáljuk a témákat kulcsszavakra! • Az egyes témákhoz kapcsoljunk figyelemfelkeltő képeket, így hozzuk létre az „utazás" állomásait. • Öt perc múlva, majd egyre növekvő időközökben ismételjük meg az utazást. 4. Elpróbálás: újra és újra végigmegyünk az így kialakított képzeletbeli vonalon. Caplin a hangos gyakorlásra buzdít: így úgy fogjuk hallani, ahogy a közönségünk is hallani fogja. Plusz látjuk a prezentáció hosszát, hozzászokunk a hangunkhoz, és gyakoroljuk az emlékezeti képek erősségét. 5. Ismétlés: ezt a szakaszt csak különösen fontos prezentációk készítésekor kell alkalmazni. Lényege, hogy képzeletben újra és újra végezzük el a kidolgozást. Ezt addig javasolt végezni, amíg a legkedvezőbb történet ki nem alakul.

Forrás: Caplin 2009.

[19] Buzan 1984.

PREZENTÁCIÓKÉSZÍTŐ PROGRAMOK

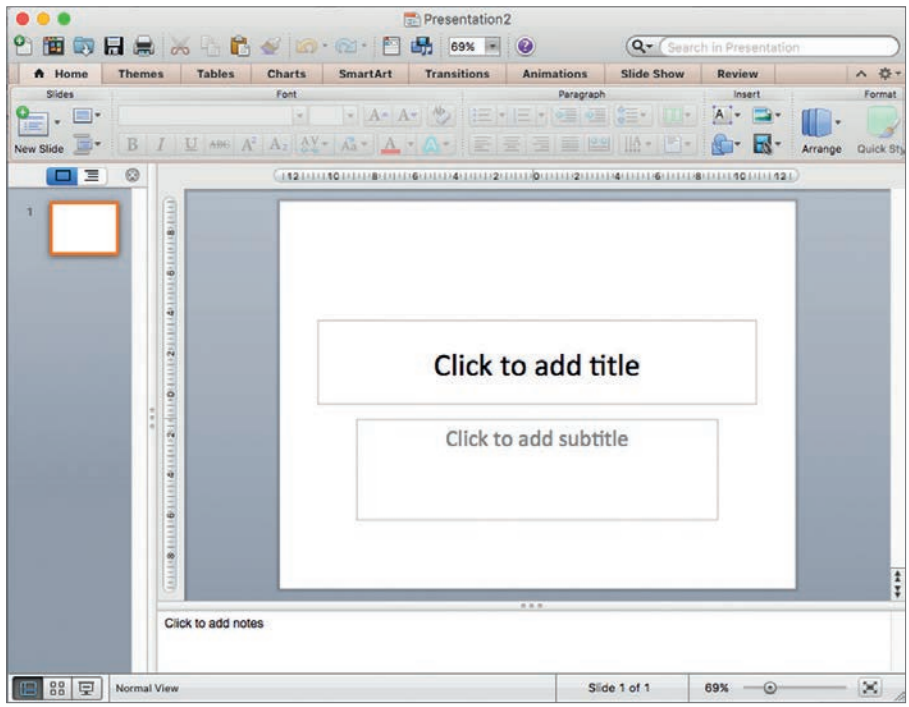
A prezentációs szoftver és előadás az üzleti értékesítés, menedzsment és fejlesztés egyik legfontosabb eszköze. Az ötletek, elképzelések és tervek, eredmények megosztása szinte elengedhetetlen része nemcsak az üzleti világ megbeszéléseinek, de a közép- és felsőoktatásnak is: előadásoknak, szemináriumoknak, beszámolóknak. Érthető igény, hogy az elképzeléseinket, tudásunkat érthető és látványos módon mutassuk be. A legjobb prezentációs szoftverekről évek óta rendszeresen listák készülnek, ezekből szemezgetünk az alábbiakban, figyelembe véve azok hazai elterjedtségét és ismertségét is.

Bár a prezentációs szoftverek hagyományosan csak a szövegre és a képekre korlátozódnak, a PowerPoint eredeti verziójához képest készült újabb megoldások számos új funkciót is tartalmaznak. A videók és hangok integrálása már alapvető funkció, és számos dizájn és egyéb megoldás segíti a prezentálót abban, hogy mutatós prezentációt készíthessen. Az egyszerű használhatóság természetesen egyre fontosabb szempont.

A Microsoft PowerPoint és a PPT

Hosszú éveken keresztül, 1984 óta a Microsoft PowerPoint szoftvere volt az alapértelmezett „prezentációkészítő" alkalmazás. Így a prezentáció mint fogalom sokáig csupán egyfajta („PPT-s") megközelítést jelentett, mégpedig a PowerPoint által használt felületet és gondolkodásmódot. Sőt, a prezentációkészítés megszokott és gyakorlott menete is a PPT felépítésének felelt meg: „Nyiss egy új PPT-t, és írj bele valamit a bullet pointokba!"

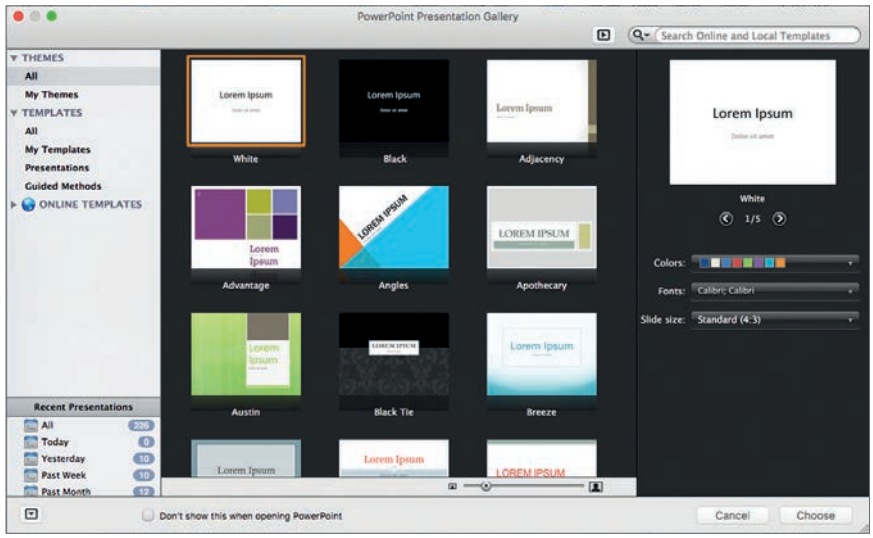
A Microsoft PowerPoint manapság is nagyon népszerű és elterjedt megoldás, nem véletlenül: piacvezető termék, a legtöbbünknek ismerős a felülete (minden bizonnyal ezen tanultunk az iskolában prezentációkat készíteni). Végső soron azért mégiscsak ez az eredeti és a leginkább ismert felület: megszokott és mindenhol elérhető. Ennek az egyik oka, hogy a Microsoft Office csomag alapeleme, vagyis sok felhasználó számára ez lesz az első és egyértelmű bemutató szoftver, amelyet használnia kell. Ezenkívül a Microsoft elérhetővé tette a PowerPointot más irodai termékekkel együtt (korlátozott funkcionalitású) alkalmazásonként iOS-en és Androidon egyaránt, sőt, mobilos használatra is, vagyis még nehezebb elkerülni.



6.29. ábra. *Microsoft PowerPoint az iOS-en: azonnal kínálja magát a felület, szinte lehetetlen a folyamatot elrontani*
Forrás: Microsoft PowerPoint

A felület kezelése roppant egyszerű. A szövegek, képek, média hozzáadása is egyértelmű, sőt: a könnyen használható sablonokkal a kész munka is igényes és szép lehet, nehéz elhibázni a prezentációkészítés folyamatát.

A PowerPoint elterjedését követően idővel természetesen megjelent jó pár trónkövetelő is: van, amelyik trendi kinézetével, és van, amelyik egyszerűségével hódít. Mások a felhőben való tárolást teszik lehetővé, ezzel megszűnik annak lehetősége, hogy a nagy igyekezetben esetleg otthon felejtsük a prezentációnkat. Az egyes új alkalmazásokkal búcsút inthetünk a hagyományos diavetítésnek is annak érdekében, hogy valami sokkal látványosabbat és megkapóbbat hozzunk létre.

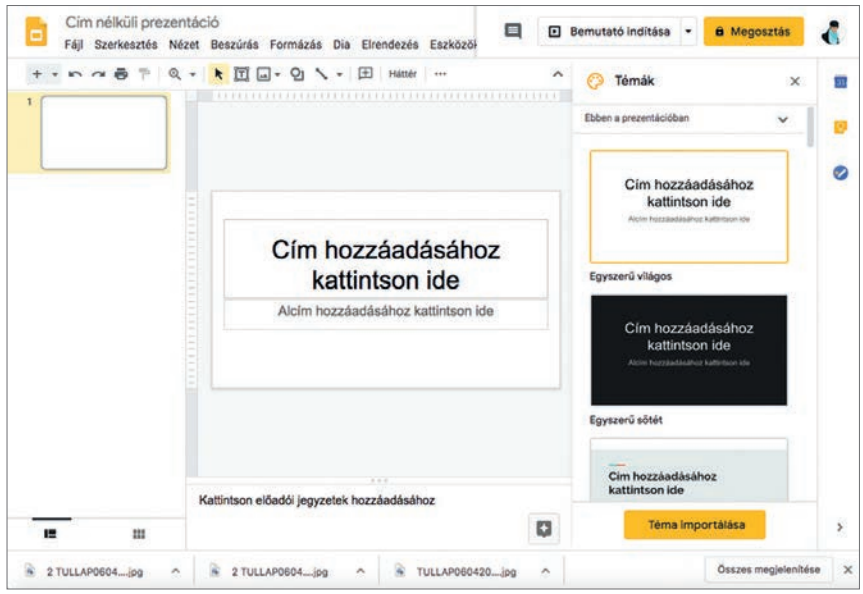


6.30. ábra. *Microsoft PowerPoint az iOS-en: kész sablonokkal az ízléses prezentációkért*
Forrás: Microsoft PowerPoint

Google Diák: mindenkinek

A Google Docs Presentations, a Google prezentációs alkalmazása az egyik legkorábbi „versenyző" az internetes bemutatókészítők között. Bár sokan bírálják azért, mert annak idején csupán egy végletekig egyszerűsített PowerPoint-klónként indult, és azóta sem fejlődött túl sokat, tény, hogy egy ingyenes Google-fiók birtokában korlátlanul használható.

A diákhoz szövegeket, képeket, videókat adhatunk hozzá, rajzolhatunk különféle alakzatokat, és előadói jegyzeteket is elkészíthetünk a vetítés mellé. Ráadásul egyre több benne a csoportmunkával kapcsolatos lehetőség is, úgymint a verziókövetés, a megjegyzések beszúrásának a lehetősége vagy az online chat.



6.31. ábra. *A Google Diákban sem nehéz a prezentációt elkészíteni*
Forrás: Google Diák

Keynote a MacOS-től

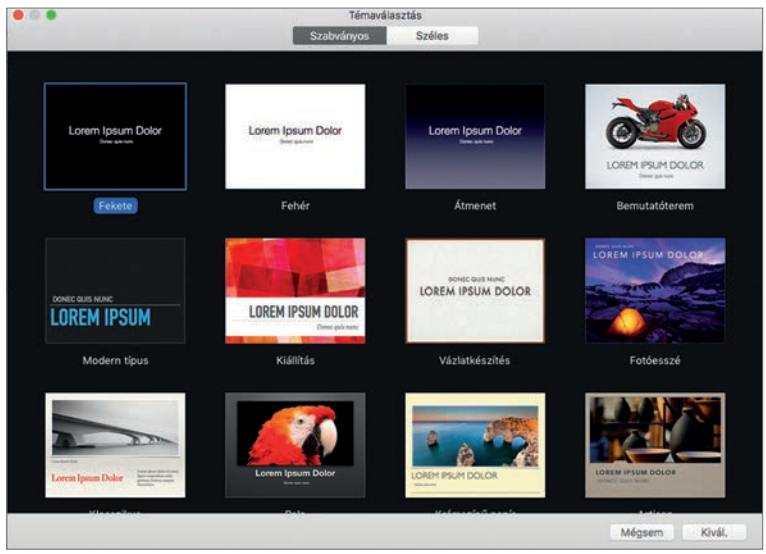
Hasonló elven működik az Apple prezentációs alkalmazása, a Keynote is, amelyről úgy szoktak beszélni, mint a „Microsoft PowerPoint programjának egy elegáns alternatívája, amely kiváló lehetőségeket kínál a látványos, meggyőző bemutatók, prezentációk, előadások elkészítéséhez a Mac-en".[20] A Keynote az előadó dolgát is megkönnyíti a több képernyős móddal, amely révén a prezentálás során az előadó képernyőn csak az előadás, míg az előadó számítógépén jegyzetek, feljegyzések, kiegészítő gondolatok is megjeleníthetők.

A program megnyitásakor első lépésként választhatunk az 500 különböző téma közül, sőt: a program klasszikus, kivetítőre optimalizált 4 : 3 képarányú (1024 × 768-as felbontású), illetve a kijelzőkre és újabb technológiás megjelenítőkre, nagy képernyős televíziókra optimalizált 16 : 9 képarányú (1080p felbontású) prezentációformátumokat is lehetővé tesz attól függően, hogy kivetítőre vagy inkább monitorra szánjuk a kész prezentációnkat. Az egyes *slide*-okon 3D-s diagramokat mutathatunk be, a szöveget akár animálhatjuk is, a képeket pedig maszkolhatjuk,

[20] Lásd: https://macmag.hu/keynote/

többféle alakzat segítségével. A laptopunkon, Keynote-ban megkezdett munkát folytathatjuk iPhone segítségével is.

A Keynote együttműködik a Microsoft Office párhuzamos alkalmazásával, így képes megnyitni és menteni PPS- és PPT-formátumú dokumentumokat is.



6.32. ábra. *Témaválasztás a Keynote-ban*
Forrás: Keynote

Prezi

Ha a hagyományos „kockáról kockára" megoldások helyett valami igazán újszerűt szeretnénk kipróbálni, akkor a hazai fejlesztésű Prezit[21] mindenképp érdemes megismernünk. A Somlai-Fischer Ádám és Halácsy Péter által alapított szolgáltatás mára a „nagyok" között játszik, a legtöbb prezentációs lista első helyezettjei között szerepel, nem véletlenül. A korábban megszokott prezentációs keretekből kilépve a rugalmas szerkeszthetőség és a vizuális sokrétűség jegyében igazán újszerű, hatásos és informatív bemutatókat készíthetünk a segítségével.

A Preziben nem feltétlenül kell diákat használnunk, de ilyen, hagyományosabb megoldása is elérhető, ha úgy szeretnénk. Az eredeti elképzelés szerint diák helyett csupán egy szinte bármeddig nagyítható vagy kicsinyíthető terület állt

21 Lásd Prezi.

a rendelkezésünkre, amelyre szabad elrendezésben vihetünk fel szöveges, képes vagy akár bármilyen multimédiás tartalmakat. Ezeket aztán az általunk megszabott lejátszási sorrend szerint állíthatjuk egymás mögé. Ez azonban nem jelent teljes kötöttséget számunkra: a bemutató során nem feltétlenül kell lineárisan haladnunk: bármikor kizoomolhatunk az egyes képkockákból, megmutathatjuk a közönségnek a „nagy képet", a pontok közötti összefüggéseket, hogy aztán visszatérhessünk az időzítéshez.

Azt is megtehetjük, hogy egy meglévő PowerPoint-prezentációt alakítunk át, de készíthetünk teljesen újat is, meglévő sablonok felhasználásával.

A mesterséges intelligencia a Prezi esetében is hoz új funkciókat. A legújabb frissítéseknek köszönhetően a platform képes automatikusan prezentációkat (leginkább vázlatokat) generálni, címjavaslatokkal és vizuális elrendezésekkel. Ezek azonban (jelenleg) csupán javaslatok, hosszú mondatokkal (amelyekkel az a gond, hogy mindenki el- és felolvasná, de hát éppen ezt TILOS prezentálás során), átgondolandó (sokszor azonnal javítandó, néha nem egészen odaillő) illusztrációkkal.

Az ingyenes módban a felhasználó az online felületen szerkesztheti a bemutatókat, de itt is lehetőség van az elkészült „művek" letöltésére, hogy ezeket internetkapcsolat hiányában is bemutathassuk. Prezentációk tárolására egyébként ebben a módban 100 megabyte áll rendelkezésünkre: az átlagos „prezi" számára tehát már az ingyenesség is teljesen kielégítő opció.

Rugalmasak a fizetős kategóriák is: „Enjoy" módban a Prezi vízjele eltávolítható, és az elkészült bemutatókat priváttá is tehetjük. A „Pro" fiókban 2 gigabyte-os a tárhely, és megkapjuk a Prezi Desktop offline szerkesztőprogramot is, hogy munka közben ne legyünk böngészőhöz és internethez kötve. Emellett egyébként lehetőség van kedvezményes tanár-diák licencek vagy csoportos fiókok megvásárlására is. A fizetős opciók mindegyike ráadásul 30 napig ingyen is kipróbálható.

Canva

A Canva napjaink egyik legelterjedtebb felhőalapú vizuális kommunikációs platformja, amelyet 2013-ban alapítottak azzal a céllal, hogy bárki számára hozzáférhetővé tegye a professzionális vizuálistartalom-készítést. A rendszer 2025-re világszerte több mint 190 millió felhasználóval rendelkezik, és az oktatás, az üzleti kommunikáció, valamint a tudományos prezentációk területén is meghatározóvá vált.[22]

[22] Canva 2024.

Felülete egyszerű, intuitív, azonnal érthető és használható is. A felhasználók több ezer téma és sablon közül választhatnak, amelyeket könnyen módosíthatnak, előzetes technikai tudás nélkül.

Bármilyen vizuális anyag készülhet, és a rendszer automatikusan javaslatot tesz a színharmóniára, használandó betűtípusokra, szerkesztésre és vizuális egyensúlyra, ezzel is támogatva a prezentációk és egyéb vizuális anyagok elkészítését.

Az oktatás területén különösen értékes a Canva együttműködésen alapuló felépítése: a dokumentumokat egyszerre több felhasználó szerkesztheti, megjegyzésekkel láthatja el, és valós időben követheti a változtatásokat. A prezentációk felhőalapú, azaz bármilyen eszközről – számítógépről, tabletről vagy mobiltelefonról – megnyithatók, valamint PDF-, PowerPoint- vagy online interaktív formátumban exportálhatók.[23]

A Canva 2023-tól kezdődően integrálta a mesterséges intelligencián alapuló (AI-) funkciókat. A Magic Write szövegalkotó segíti a vázlatok és tartalmi egységek megfogalmazását, a Magic Design automatikus prezentációkat generál kulcsszavak alapján, míg a *text-to-image* modul képeket készít szöveges leírásból. A Docs → Present funkció képes egy szöveges dokumentumot automatikusan vizuális prezentációvá alakítani, az AI Presenter pedig mesterséges hanggal olvassa fel a diák szövegét, ezzel támogatva az akadálymentességet és a befogadást.[24]

A Canva for Education program külön verziót kínál tanároknak és diákoknak, amely oktatási sablonokat, csoportos szerkesztési lehetőségeket és egyéb beállításokat (például színkontraszt-ellenőrzés, feliratozás, WCAG-kompatibilis export) tartalmaz. A program más oktatási rendszerekkel, mint a Google Classroom, Microsoft Teams vagy Moodle is integrálható, így komplex digitális tanulási környezetet hozva létre.[25]

A Canva tehát nem pusztán prezentációkészítő eszköz, hanem komplex vizuális kommunikációs rendszer, amely a mesterséges intelligencia, az interaktivitás és a hozzáférhetőség egyesítésével új korszakot nyitott az oktatási és kutatási tartalom-előállításban.

Gamma: AI által generált prezentációk a 21. században

A Gamma egy felhőalapú, mesterséges intelligenciával támogatott prezentációkészítő és vizuális tartalom platform, amely 2023 elejétől volt elérhető, és aztán villámgyorsan elterjedt az oktatási, üzleti és startupkörnyezetekben. A szoftver lehetővé teszi,

[23] Canva for Education 2025.
[24] W3C 2023; Duffy 2024.
[25] Canva for Education 2025.

hogy a felhasználó néhány kulcsszó vagy vázlat feltöltése után már perceken belül elkészíthető, vizuálisan összefogott diákat vagy akár mini weboldalakat hozzon létre.[26]

A Gamma különösen abban jó, hogy intelligensen strukturálja a tartalmat: a felhasználó meglévő dokumentumokat tölthet fel vagy témavázlatokat készíthet, a rendszer ezek alapján vizuális elrendezést, színsémát és betűtípust javasol. A szerkesztőfelület intuitív: *drag-and-drop* elemek, AI-alapú képgenerálás, valós idejű kollaboráció és egyszerű exportálási lehetőségek (PPTX, PDF, Google Slides) állnak a felhasználók rendelkezésre.[27]

Az oktatásban és kutatásban a Gamma két fő előnyt kínál:

1. Gyorsaság és prototípus-készítés – az előadásvázlat körülbelül 1-2 perc alatt generálható, így ideális rövid határidős projektekhez, *pitch* bemutatókhoz vagy kollaboratív workshopokhoz.[28]
2. Tartalom- és vizuális integrálási lehetőség – az AI nemcsak diákat készít, hanem javaslatokat ad a narratívára, a képi megjelenítésre, sőt analitikát is kínál arról, hogy a bemutató hol „akad meg".[29]

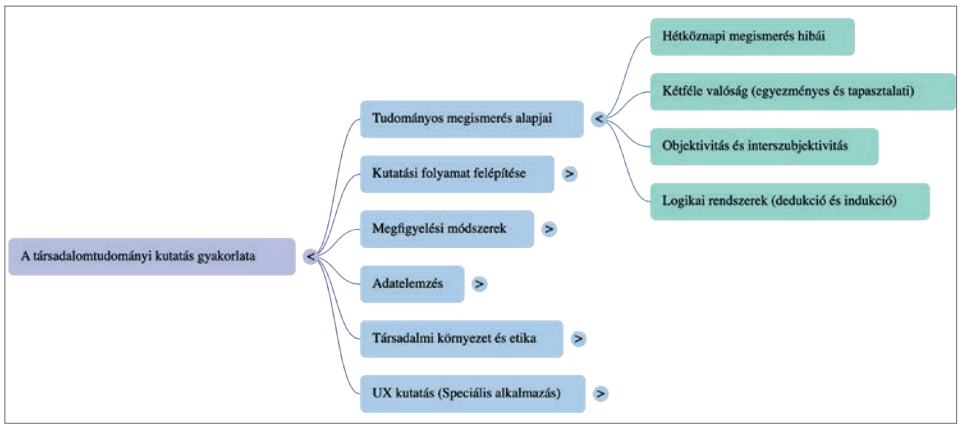
Kritikaként szokták megfogalmazni, hogy korlátozott a testre szabhatóság, a sablonok vizuálisan gyakran hasonló struktúrát követnek, és az import/export néha formázási problémákat okozhat, különösen, ha PPTX-be exportálunk.[30] Emellett internetkapcsolat, előfizetés és stabil felhőszolgáltatás szükséges, offline mód nem áll rendelkezésre.

Összegzésként: a Gamma olyan modern eszköz, amely a vizuális gondolkodás és a tartalomgenerálás gyors és automatikus kombinációját kínálja. Az oktatásban és kutatásban értékes lehet ötletbemutatók és interaktív kollaborációk számára, ugyanakkor nagyszabású és szigorúan formázott prezentációkhoz még mindig érdemes lehet hagyományosabb szerkesztő eszközökkel kiegészíteni.

NotebookLM

Kiváló gondolattérképet, összefoglalót, prezentációt, hangos és videós áttekintést, tanulókártyákat, infografikát, egyebeket készít a NotebookLM.

[26] Lásd: https://gamma.app/
[27] Lásd: https://gamma.app/products/presentations; Gamero 2025.
[28] Lásd: https://gamma.app/products/presentations
[29] Gamero 2025.
[30] Gamero 2025.



6.33. ábra. *NotebookLM, gondolattérkép*
Forrás: https://notebooklm.google.com/

A strukturált tartalomkészítésben a Copilot, a vizuális megjelenítésben a Canva, az automatikus designban a Beautiful.ai, a történetmesélős bemutatókban a Tome és a Gamma tekinthető kiemelkedőnek.

Mint minden AI-eszköz használatakor, így itt is meghatározó a *prompt* kidolgozottsága. Írjuk le pontosan, milyen célból, milyen alkalomra, milyen hosszúságú prezentációt szeretnénk kapni. Kérhetünk mellé képeket, képjavaslatokat, jegyzetoldalakat is. Az így elkészített prezentáció diáinak tartalmát érdemes áttekinteni a fejezetben bemutatott szempontok szerint (harmadolási szabály, szövegek mennyisége, tartalom megfelelő struktúrálása stb.). Soha nem szabad az MI-megoldásokat gépiesen elfogadni, az átgondolás a mi felelősségünk, és a döntés a mi kezünkben van.

Ne feledkezzünk meg a gyakorlás fontosságáról sem, legkevésbé pedig arról, hogy *BA képzési szinten sem elfogadott a dián szereplő szövegek gépies felolvasása.*

FOGALMAK

Prezentáció: Vizuális eszközökkel támogatott, strukturált szóbeli közlés meghatározott cél és hallgatóság számára.
Nyilvános beszéd: Szélesebb közönséghez szóló szóbeli közlés, amely kevésbé támaszkodik vizuális segédeszközökre.
Jel/zaj viszony: A lényegi tartalom és a zavaró vizuális elemek aránya egy prezentációban.
Képdominancia: Az az elv, amely szerint a képi elemek hatékonyabban közvetítenek információt, mint a szöveg.
Negatív tér: Szándékosan üresen hagyott felület, amely segíti az értelmezést és fókuszt.

Pecha Kucha: Prezentációs forma 20 diával, diánként 20 másodperces megjelenítéssel.
CKTF-módszer: James Caplin prezentációtervezési modellje: Cél–Koncepció–Tartalom–Finomítás.
AI-támogatott prezentáció: Mesterséges intelligencia által segített prezentációkészítés.

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Mi különbözteti meg a prezentációt a nyilvános beszédtől?
2. Miért fontos a hallgatóság előzetes ismereteinek figyelembevétele?
3. Mit jelent a jel/zaj viszony a prezentációtervezés során?
4. Milyen szerepe van a képdominanciának a hatékony bemutatókban?
5. Hogyan segíti a befogadást a negatív tér használata?
6. Milyen célra alkalmas a Pecha Kucha prezentációs forma?
7. Mutassa be röviden a CKTF-módszer lépéseit!
8. Milyen előnyei és kockázatai vannak az AI-alapú prezentációkészítésnek?

FELHASZNÁLT IRODALOM

3 Things I Observed from Steve Jobs' Presentation Slides (2011). Online: https://onemillionpinoyva.wordpress.com/2011/11/03/3-things-i-observed-on-steve-jobs-presentation-slides/

Bajnok Andrea (2014): *Előadás és beszédtechnika, hatékony prezentáció* [Tréning háttéranyag]. Budapest: Közigazgatási Vezetői Akadémia.

Bányai Edit – Sipos Norbert (2019): Professzionális prezentációkészítés. In László Gyula – Németh Julianna – Sipos Norbert (szerk.): *Vezető és menedzser.* Emlékkötet Farkas Ferenc születésének 70. évfordulója alkalmából. Pécs: PTE KTK, 22–31.

Caplin, James (2009): *Utálom a prezentációkat.* Ford. Költő András. Budapest: Akadémiai.

Canva (2024): *Design Trends.* Online: www.canva.com/design-trends/2024/

Gamero, Bryan (2025): Gamma App Review: Best Free AI Presentation Tool? (We Tested It). *24Slides,* 2025. augusztus 1. Online: https://24slides.com/presentbetter/gamma-app-review

How To Choose the Color Scheme for a PowerPoint Presentation (2024). Online: https://slidemodel.com/choose-color-scheme-powerpoint-presentation/

How to Mind Map Your Academic Work [é. n.]. Online: https://sheffield.ac.uk/study-skills/university/independent/mind-map

Presentation Ideas: Takahashi (King-Size Text) and Kawasaki (Top-10) (2005). Online: https://signalvnoise.com/archives2/presentation_ideas_takahashi_kingsize_text_and_kawasaki_top10

Reynolds, Garr [é. n.]: *Sample Slides by Garr Reynolds.* Online: www.slideshare.net/slideshow/sample-slides-by-garr-reynolds/295996#2

Reynolds, Garr (2011): *A meztelen előadó. Természetes és hatásos preZENtáció diákkal vagy azok nélkül.* Ford. Kőrös László. Budapest: HVG Könyvek.

Reynolds, Garr (2009): *Zen PreZENtáció.* Ford. Nagy Marcell. Budapest: HVG.

W3C (2023): *Web Accessibility and Inclusive Design in Visual Tools.* World Wide Web Consortium. Online: www.w3.org/WAI/

AJÁNLOTT IRODALOM

BLASKÓ Ágnes – HAMP Gábor (2007): *Írás 1.0. Az ötlettől a jól strukturált szövegig.* Budapest: Typotex.
STURCZ Zoltán – LŐRINCZ Éva Anna (2013): *Prezentáció.* Budapest: Typotex.

Az egyes megoldások összegyűjtésében a korábbi *Digitáliskompetencia-fejlesztés* jegyzet anyagait használtam, a frissítésben segítségemre volt a ChatGPT, az irodalomjegyzék elkészítésében pedig a Copilot.

Herendy Csilla

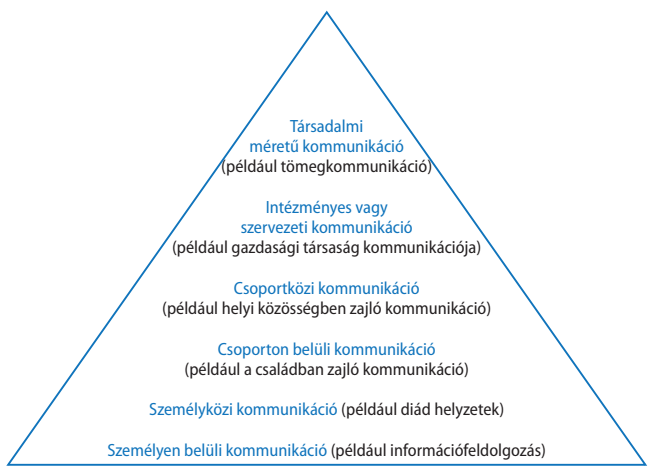
VII. KOLLABORATÍV TEREK MEGISMERÉSE: A BELSŐ KOMMUNIKÁCIÓ SZABÁLYAI, ONLINE PLATFORMOK HASZNÁLATA

A BELSŐ KOMMUNIKÁCIÓ SZABÁLYAI

A vállalatok kommunikációja alapvetően kétféle lehet: kifelé és befelé irányuló, vagyis külső és belső. A következő fejezetben a szervezeti belső kommunikációval, belső szabályaival és a közös munka lehetséges online segítésével és megvalósításával foglalkozunk, pontosabban *az online kollaborációs megoldásokkal.*

A TÁRSADALMI KOMMUNIKÁCIÓ RENDSZERE

A vállalat a maga funkcióit (a tervezést, a szervezést, az irányítást és az ellenőrzést) a belső kommunikáció segítségével képes betölteni. Azonban egy adott szervezet kommunikációja csak a társadalmi kommunikáció rendszerén belül értelmezhető, amelynek különféle szintjei vannak.



7.1. ábra. *Kommunikációs piramis*
Forrás: McQuail 2003 alapján átdolgozott változat (sulinet.hu)

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_07 • ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3824-0950

Ezeken belül horizontálisan is, és a szintek között is folyik a (vertikális) kommunikáció. „Minél többen vesznek részt a kommunikációban, annál valószínűbb, hogy szükségessé válik egy közvetítő eszköz, médium alkalmazása, amely – kiváltképp a hagyományos tömegkommunikáció esetében – soha nem semleges, technikai közvetítő eszköz."[1]

Aszerint, hogy merre irányul a kommunikáció, megkülönböztethetjük a belülre irányuló (intern) és a kívülre irányuló (extern) kommunikációt. Elsőre egyértelműnek tűnik ez a megkülönböztetés, a valóságban azonban jóval problematikusabb. Ennek oka, hogy a szervezetek nyílt rendszert képeznek, így gyakran helyzetfüggő értelmezés kérdése, ki minősül belső, és ki számít külső célcsoportnak. „A szervezetek rendelkeznek egyfajta belső nyilvánossággal; kívülre irányuló kommunikációjukkal pedig a társadalmi nyilvánosságban vesznek részt, annak működési logikáját veszik át, illetve alakítják."[2]

A KOMMUNIKÁCIÓ BELSŐ FELÉPÍTÉSE

A szervezeti belső kommunikáció célja, hogy a szervezetben dolgozókat megfelelően tájékoztassák a vezetők döntéseiről, belső feladatokról, aktuális eseményekről. A belső kommunikáció mindig a szervezet céljaiból indul ki és azokat is kell szolgálnia. Az, hogy egy vállalat belső kommunikációja ténylegesen hogyan alakul, alapvetően a vállalat belső struktúrájától, szervezetmodelljétől függ.

Többféle struktúra létezhet. Az egyik leggyakoribb *a hierarchikus felépítés,* amelyet a szigorúbb, vertikális (fentről le és lentről felfelé áramló) kommunikáció jellemez. Ennek a hagyományos hierarchikus vállalattípusnak a piramis formájú, jellemző előfordulási területe a nagyvállalatok, állami és hivatalos szervek. „Ekkor a piramis csúcsán a vállalat vezetői foglalnak helyet, nekik vannak alárendelve például a főosztályok, azoknak az osztályok, az osztályoknak csoportok és így tovább. Egy ilyen struktúrájú vállalatnál a vertikális kommunikáció dominál." Ezt egészíti ki a horizontális kommunikáció: ugyanazon a hierarchiaszinten, azonos szinten működő egységek, például főosztályok, osztályok, azonos beosztású vezetők között „vízszintesen" áramlik az információ. A *lefelé irányuló (top-down)* kommunikáció egyik funkciója, hogy közvetítse a vállalat céljait, továbbítsa a feladatok megosztására, a feladatok végrehajtásának feltételeire, a folyamatok szervezésére vonatkozó információkat. A kommunikációnak ez a válfaja sok esetben utasításokat, belső

[1] Jenei 2012: 5.
[2] Jenei: 2012 6.

megbízásokat, instrukciókat tartalmaz. A tervezési és döntéshozatali feladatokkal megbízott munkatársaknak információra van szükségük a vállalat belső mutatóinak, a külső feltételeknek és a döntési kritériumoknak az alakulásáról. Ezzel szemben a *felfelé irányuló (bottom-up) kommunikáció* a feladatok teljesítéséről szolgáltat információt. A hagyományos, hierarchikusan felépülő vállalat *kommunikációja* nem hatékony. Az információ terjedése lassú, valamennyi szinten csorbulhat, módosulhat az üzenet tartalma.[3]

A hierarchikus szervezeti kommunikációs formák mellett számos más forma is megtalálható. Sok helyütt egyre kevésbé jellemző a szigorú hierarchikus forma, ehelyett az *informális kommunikációs formák* kerülnek előtérbe. Különösen igaz ez ott, ahol Y vagy Z generációs fiatalok teszik ki az alkalmazottak többségét. Velük együtt a szervezeti kultúra és a szervezeti kommunikáció is egyre jobban fiatalossá válik: interaktív kommunikáció, rendszeres rövid beszélgetések, brainstorming és gamifikáció – csak néhány szó, amelyekkel ezeket a frissebb, belső kommunikációs formákat jellemezhetjük.

Ez pedig nem kizárólag az IRL- (*in real life,* személyes) kommunikációban jelenhet meg. A web 2.0 korában további, komoly versenyelőnyt jelent az új média és az újmédia-alkalmazások szakértő alkalmazása is, írja jegyzetében Jenei Ágnes.[4] Lássuk hát, milyen megoldásokat kínál számunkra ez a színtér, a különböző kollaborációs technikák, eszközök használata, amelyeket a 2020-as év eseménye, a Covid miatti pandémia még jobban felerősített.

ONLINE KOLLABORÁCIÓS ESZKÖZÖK

Mik azok az online kollaborációs eszközök, megoldások, kollaborációs terek?

2020 márciusától, a Covid–19-pandémia miatt világszerte számos szervezet tért át távmunkára és home office-ra. Számos olyan cég, közigazgatási szerv és intézmény, amely korábban szigorú szabályokhoz kötötte az otthoni munkavégzést, szükségszerűségből, néhány nap alatt volt kénytelen bevezetni az online munkavégzés lehetőségét. Ezt a folyamatot kormányzati és nemzetközi intézményi (például WHO, OECD, EU) ajánlások, valamint nagyszámú online útmutató és jó gyakorlat is támogatta. A pandémia nyomán az online kollaborációs eszközök használata

[3] Borgulya–Somogyvári 2016.

[4] Jenei 2012: 7.

széles körben általánossá vált, és mára a hibrid vagy teljesen digitális munkavégzés szerves részét képezi.

Az online kollaborációs vagy együttműködési eszközök olyan webalapú, online elérhető platformok és technológiák, amelyek a kollégákat, csapattagokat segítik a kapcsolattartásban, bárhol is legyenek. Ezek a többszörösen kipróbált eszközök lehetővé teszik a csapatok számára a belső kommunikációt, a projekt állapotának figyelemmel követését és csapaton belüli megosztását, a feladatok kiosztását és átruházását, a zökkenőmentes visszacsatolási lehetőségek biztosítását, és még sok minden mást.

A legnagyobb pozitívumuk, hogy a felületüket használva lehetőségük van a csapattagoknak egy központi helyre feltölteni az aktuális projekt összes fontos dokumentumait és dokumentációját, így azokat nem sok tíz vagy száz e-mail között kell keresgélni, hanem minden egy helyen elérhető.

Számos online megoldás érhető el a feladatok kiosztására, rendszerezésére és számonkérésére. Ezek közül igyekeztünk pár ismertebbet kiválasztani és megismertetni. Ezek az eszközök mind a távolról dolgozó, mind pedig a házon belüli csapattagoknak segítenek az átláthatóság magasabb szintjének elérésében, emellett hasznosak a projektek jobb végrehajtásában, az erőforrások optimalizálásában és az összességében jobb együttműködésben. Szinte mindenfajta vállalkozáshoz és iparághoz, mindenféle munkához és megbízási formához, csapatstruktúrához elérhetők ilyen eszközök.

A legtöbb online kollaborációs megoldás egynél több kommunikációs eszközt támogat, például csevegést, azonnali üzenetküldést, a képernyőmegosztást, az audio-/videókonferenciákat és fájlmegosztást. Világos és áttekinthető platformot, felületet nyújtanak, így mindenki láthatja a másikat, kommunikálhat vele az aktuális, folyamatban lévő munkáiról: azok elkezdéséről, folyamatáról, időre történő befejezéséről. Biztosítják a dokumentumok, jegyzetek, projektanyagok valós idejű elérését és szerkesztését, így támogatva az átláthatóságot és a hatékony együttműködést.

Előnyük, hogy az éppen aktuális feladatokról minden érintett naprakész információval rendelkezik, és távolról is úgy tudnak a kollégák hatékonyan dolgozni, hogy közben a virtuális csapat tagjainak érezhetik magukat.

A modern munkahelyek két kulcstényezője a *kooperáció* és az *átláthatóság*. A szervezetek számára meghatározó, hogy miként használják ki az online kollaborációs eszközökben rejlő lehetőségeket a termelékenység és a hatékonyság növelésére. Ezért különösen fontos, hogy a munkavállalók széles körben ismerjék az elérhető digitális megoldásokat.

A mesterséges intelligencia (MI) szerepe a kollaborációban

Az utóbbi években a kollaborációs eszközökbe integrált mesterséges intelligencia (például Microsoft Teams Copilot, Zoom AI Companion, Google Duet AI) új lehetőségeket kínál:

- Automatikus jegyzetkészítés és összefoglalás: a meetingek/értekezletek után AI által generált jegyzetek, feladatlisták segítik a gyors tájékozódást.
- Fordítás és valós idejű feliratozás: egyre több platform képes különböző nyelvek közötti fordításra és automatikus feliratozásra – bár jelenleg a nyelvi lefedettség korlátozott, és a pontosság nyelvenként eltérő lehet.
- Terheltség és meetingidő elemzése: olyan rendszerek, mint a Microsoft Viva Insights, statisztikai elemzésekkel segítenek optimalizálni a csapatidőt, és jelzik a túlterheltség veszélyét.
- Virtuális asszisztensek és jövőbeli trendek: a kutatás-fejlesztés iránya, hogy az MI ne csak támogató funkciókat nyújtson, hanem aktívan segítse a csapatdinamikát és a döntéshozatalt. Jelenleg ezek a megoldások még korlátozott körben érhetők csak el, főként prémium szolgáltatásokban.

Összességében: az online kollaborációs eszközök nemcsak a dokumentummegosztást és a kommunikációt támogatják, hanem egyre inkább intelligens munkakörnyezetet is teremtenek, ahol a mesterséges intelligencia a hatékonyság és a felhasználói élmény javításában játszik kulcsszerepet.

A szolgáltatók többnyire lehetővé teszik, hogy az MI csak a jogosult felhasználó által elérhető tartalmakat használja és rendszergazda által szabályozottan működjön. Lásd például a Microsoft 365 Copilot értekezlet- és üzenetasszisztensét, a Google Gemini for Workspace jegyzetelő funkcióit, a Slack AI összefoglalóit, és a Zoom AI Companion meetingképességeit.

Hogyan válasszuk ki a csapatunknak is megfelelő online együttműködési eszközt?

Kezdje azzal, hogy összegyűjti és feltárja néhány népszerű online együttműködési eszköz legfontosabb jellemzőit. Ezek alapján már el lehet kezdeni rangsorolni.

A *tool*ok között számos ingyenes eszköz is rendelkezésre áll, ha ez szempontként merül fel. Többségük fizetős, ám ezek közül is sok tartalmaz olyan ingyenes szolgáltatásokat, amelyek már önmagukban is fokozzák az együttműködést.

Érdemes tekintettel lenni a csapat stílusára, a céges munkastílusra, a rendszeres feladatok jellegére, a számonkérés jellemző módjaira. Ha a döntés során figyelembe vesszük a csapat javaslatait, igényeit is, minden bizonnyal könnyedebben be tudjuk vezetni a kiválasztott *tool*t. Fontos, hogy olyan megoldás legyen, amit a csapattagok napi szinten is szívesen használnak.

Mi hátráltathatja a bevezetést? Generációs különbségek és a nem együttműködő megoldások

A megfelelő online kollaborációs eszköz kiválasztása összetett folyamat, mert a technológiai szempontok mellett a szervezeti kultúra, a csapat mérete és a feladatok jellege is számít.

Mi segít a választásban?

1. *Célok és feladatok pontos meghatározása*
   Először azt kell tisztázni, hogy a csapat milyen problémát szeretne megoldani: fájlmegosztás, valós idejű kommunikáció, projektmenedzsment, vizuális kollaboráció vagy ezek kombinációja. Más eszköz felel meg egy kutatócsoportnak (például Miro, Notion) és más egy ügyfélszolgálati csapatnak (például Microsoft Teams, Slack).
2. *Felhasználói élmény és tanulási görbe mint szempont*
   Az eszköz akkor lesz sikeres, ha a csapattagok szívesen használják. Fontos a barátságos felület, az egyszerű kezelhetőség és a megfelelő nyelvi támogatás (például magyar interfész hiánya sokaknál akadály).
3. *Integrációs lehetőségek*
   Az az ideális megoldás, amely összeköthető a már meglévő rendszerekkel (például e-mail, naptár, CRM, HR platform). Egy szigetszerűen működő eszköz inkább frusztrációt okoz.
4. *Skálázhatóság és költség*
   Egy induló kis csapatnak elegendő lehet egy ingyenes csomag, de hosszú távon számolni kell a bővítés lehetőségével és költségeivel. A költség nemcsak a licencekre, hanem a betanításra és az esetleges átállásra is vonatkozik.
5. *Biztonság és adatvédelem*
   Kiemelt szempont lehet a GDPR-nak megfelelő adattárolás. Ez különösen fontos az állami vagy egészségügyi szektorban

6. *Milyen mesterségesintelligencia-funkciók érhetők el benne?*
   A modern eszközök (például Asana AI, Notion AI, Miro AI) már automatikus összefoglalókat készítenek, feladatokat generálnak vagy vizuális tartalmakat javasolnak. Érdemes olyan megoldást választani, amely AI-támogatással emeli a produktivitás szintjét.

Mi hátráltathatja a bevezetést?

Egy-egy ilyen új megoldás bevezetését többféle szempont is nehezítheti. Ezek közül néhány:

1. Ellenállás a változással szemben: a dolgozók megszokták a régi e-mailes vagy Excel-alapú munkát.
2. Túl sok eszköz párhuzamos használata: a redundancia zavart okoz („hol is van a dokumentum?").
3. Képzés hiánya: ha nincs betanítás, a csapat nem használja ki az eszköz képességeit.
4. Technikai korlátok: régebbi gépek, gyenge internetkapcsolat, nem kompatibilis böngészők.
5. Biztonsági aggályok: adatvédelmi félelmek vagy szabályozási akadályok (például egészségügyi adatok felhőbe vitele).
6. MI-vel kapcsolatos bizalmatlanság: félelem attól, hogy az MI idővel „átveszi a munkát" vagy érzékeny adatokat kezel.
7. Generációs különbségek: Sokan vannak még, akik számára az e-mail számít a leggyakoribb eszköznek a munkavégzés során, pedig igen nehézkes és korántsem tökéletes eszköz. Ők azok, akik személyes megbeszélésekhez szoktak videókonferenciák helyett, és sok esetben e berögzült régi szokásaikat próbálják alkalmazni az új környezetben is. A fiatalabb generáció integrálása egy nehézkesebb szervezetbe is éppen ugyanúgy kihívásokkal jár, de „fordított kihívásokkal", mivel a fiataloknak nem az azonnali kommunikáció az újdonság, hanem éppen a régi eszközök, mint például az e-mail használata. Nehéz egyeztetni a munkahelyeken, hogy a közösségi oldalakon felnőtt korosztály ahhoz szokott hozzá, hogy mindent azonnal megkap. Jelenleg még az a generáció van többségben, akiknek élete nagy részében mindez nem így volt, de pár éven belül már változnak az arányok, és az azonnaliság igénye a munkahelyeken is elvárás lesz.

Összességében tehát nagyszerű online együttműködési eszközök léteznek az üzleti és közigazgatási környezet számára is, gyakorlatilag bármely feladathoz. Nagyszerűségük abban rejlik, hogy ezeknek az eszközöknek a használatához nem kell a csapattagoknak messziről beutazniuk egy irodába, hanem otthonról is dolgozhatnak és nyomon követhetik/rögzíthetik az általuk elvégzett feladatokat. A beutazós, házon belül dolgozó csapattagok számára is előnyökkel jár ezen eszközök használata: optimalizálhatják az erőforrásokat, sőt: magasabb szintű átláthatóságot és együttműködést érhetnek el. Természetesen csak megfelelő, aktív használat mellett, hiszen a munkát nem ezek fogják elvégezni.

ESZKÖZLISTA

Sokak kedvence: Monday.com

A Snacknation oldal korábban kisebb felmérést készített, amely keretében 1273 olyan szakembert kérdeztek meg, akik rendszeresen használnak kollaborációs eszközöket. Kedvenc platformjuknak a monday.com-ot választották.

Mit tud ez az alkalmazás és mitől ilyen népszerű? Eredetileg projekt- és feladatmenedzsment-eszköz volt, mára átfogó munkamenedzsment-platform, amely kombinálja a Trello (task board), az Asana (workflow), a Slack (kommunikáció) és a Google Sheets (adatkezelés) funkcióit.

Előnyei:

- vizuális és testre szabható felület;
- számos integráció (például Zoom, Teams, Slack, Jira);
- AI-funkciók: automatikus státuszfrissítések, összefoglalók, ajánlások.

Hátrányai:

- nagyobb csapatoknál költséges lehet;
- kezdők számára túl sok lehetőség, emiatt esetleg nehézkesebben tanulható meg;
- komplex projektekhez néha kevés a beépített funkció (például Gantt-diagram bővítmény kell).

Slack: egyszerű, barátságos, szerethető

A Slack egy igazán okos és szerethető kollaborációs eszköz, amely asztali és mobil verzióban egyaránt elérhető. Lehetővé teszi a csapatok számára, hogy üzeneteket küldjenek közvetlenül egymásnak, egyénileg és csoportosan is. Ez az üzenetküldés ismét az e-mail körülményességét helyettesíti: nem kell mindig megszólítást, bevezető gondolatokat írni.

Az egyes projektekhez külön-külön beszélgetések indíthatók, képek, fájlok csatolhatók. A Slack többek között együttműködik a Google Docs, a Box és a Dropbox alkalmazásokkal.

Előnyei:

- az összes adatot a felhőben tárolja;
- az üzenetek teljes mértékben visszakereshetők;
- támogatja a privát csoportos kommunikációt;
- lehetővé teszi a külső megosztást is;
- ha az alkalmazottak véleményére vagyunk kíváncsiak, közvélemény-kutatási lehetőségekkel támogatja azt a felület;
- más rendszerekkel is integrálható.

Hátrányai:

- az üzenetek nem láthatók örökké, láthatósági korlátjuk van;
- felhasználónként kifejezetten költséges;
- viszonylag lassan töltődik be.

Mit tesz hozzá az MI?

- Slack AI csatorna-összefoglalókat;
- szál- és üzenetkivonatokat készít;
- valamint „Answers” funkcióval természetes nyelvű válaszokat ad a szervezeti tartalmakból.

Microsoft Teams

A Microsoft Teams egy teljesen egységes kommunikációs platform, amely egy helyen teszi lehetővé, hogy a kollégák cseteljenek, párban is és akár videókonferenciák létrehozásával is beszélgessenek egymással, értekezletet tartsanak, fájlokat tároljanak, mellékleteket csatoljanak a beszélgetésekhez. Olyan résztvevőkkel is tudnak

beszélgetést kezdeményezni, akik nem tagjai az adott szervezetnek, ilyen értelemben tehát nem zárt a Teams rendszere.

Előnyei:

- integrált kommunikáció: chat, videóhívás, fájlmegosztás, közös dokumentumszerkesztés egy helyen;
- teljes az integráció a Microsoft 365 alkalmazásaival (Word, Excel, PowerPoint, OneDrive);
- támogatja a csoportmunkát;
- magyarországi elterjedtsége nagyon magas: különösen az oktatási és közigazgatási szférában használják széles körben.

Hátrányai:

- erőforrás-igényes: lassabb gépeken és gyengébb internet mellett nehézkes lehet a működése;
- komplex a felülete: kezdők számára túlzsúfoltnak tűnhet, nehéz eligazodni a sok funkció között;
- Ha nincs megfelelően beállítva, túl sok értesítést küld.

Mit tesz hozzá az MI?

Teams Premium esetében/Copilot funkciók:

- automatikusan készít meeting-összefoglalókat, jegyzetkivonatokat;
- a feladatokat és a teendőket kiemeli a megbeszélésekből;
- automatikus fordítás és feliratozás érhető el a videóhívásokban;
- intelligens keresés: MI segíti a releváns információk megtalálását a beszélgetésekben és dokumentumokban.

Google Workspace (Docs, Sheets, Drive, Meet, Chat) – ismerős és megszokott megoldás

Valószínűleg mindenki számára ismerős a Google Docs felülete, amely lehetővé teszi, hogy többen egyszerre szerkesszenek egy-egy fájlt, megjegyzéseket tegyenek, és visszanézhessék a többiek által végzett módosításokat. A résztvevők egy központi helyen, közös mappában férnek hozzá a megosztott dokumentumokhoz.

Előnyei:
- valós idejű együttműködés: több felhasználó egy időben szerkesztheti ugyanazt a dokumentumot;
- verziókövetés: minden változtatás nyomon követhető, visszaállítható;
- platformfüggetlenség: böngészőből és mobilról is teljes funkcionalitással használható;
- integráció: szorosan kapcsolódik a Google Drive-hoz, Gmailhez, Meethez.

Hátrányai:
- az offline használat korlátozott (külön bővítmény kell hozzá);
- formázási korlátok: összetett kiadványszerkesztésre kevésbé alkalmas (például a Wordhöz képest);
- adatbiztonsági aggályok: felhőalapú tárolás, érzékeny adatoknál problémát okozhat.

Mit tesz hozzá az MI?
- Smart Compose és Smart Reply (automatikus válaszjavaslat): automatikus szövegkiegészítést és válaszjavaslatokat ad;
- automatikus összefoglaló készíthető;
- fordítás és nyelvhelyesség javítása: AI-alapokon (például nyelvtani hibák javítása, stílusjavaslatokat ad);
- Generatív AI (Duet AI): új tartalom előállítása (például jegyzet, e-mail vázlata, szöveg átírása).

Asana: az örök győztes

Ha projektmenedzsmentről van szó, kevés eszköz képes felülmúlni az Asanát. Komplett csapatok tudják ezzel az eszközzel irányítani és részletesen, pontosan nyomon követni a munkájukat. Videóhívásokkal, projektkövetési lehetőségekkel és olyan praktikus integrációkkal rendelkezik, mint például a tennivalók listája vagy a különféle emlékeztetők.

A megoldás valós időben frissít, így a projektmenedzserek könnyedén és naprakészen (sőt: valós időben) követhetik figyelemmel a csapattagok tevékenységét. Felülete egyértelmű és könnyen tanulható, intuitív.

Előnyei:
- ingyenes verzió is elérhető;

- számos integrációval rendelkezik;
- bővítményei lehetővé teszik a projekt időközbeni módosítását;
- a célok, feladatok, megoldások *roadmap* áttekintése jól érthető, sőt, a felelősség meghatározása is nagyon egyértelmű.

Hátrányai:
- a projektek a sok funkciót használva egyre összetettebbé válhatnak;
- komplex folyamatoknál kezdetben időigényes a bevezetése.

Mit tesz hozzá az MI?
- „Asana Intelligence" státusz-összefoglalókat. Ennek keretében intelligens folyamatépítést kínál annak érdekében, hogy a csapat produktívabb legyen.

Evernote

Az Evernote (https://evernote.com/) megoldás alapvetően személyes jegyzetfüzetként lett ismert. Minden eszközön (laptop, mobil, tablet) egyszerűen szinkronizálható volt, így jegyzeteink útközben vagy bárhol máshol elérhetők voltak. Ezen egyszerű alapfunkción túl azonban számos egyéb, további funkciókkal rendelkezik a feladatok felsorolásához, rendezéséhez és archiválásához.

Az Evernote segítségével az együtt dolgozó csapattagok megoszthatják egymással a különböző jegyzeteket, kutatási ötleteiket, interjúkat, blogbejegyzéseket vagy e-könyveket. Cikket menthetnek el későbbi olvasásra, vagy oszthatnak meg. Az elérhető PDF-fájlokat pedig elláthatják jegyzetekkel. Mindemellett hangfelvételeket készíthetnek, és könnyedén menthetnek el szövegeket, linkeket és képeket.

Az üzleti verzió adminisztrációs felületén a fiókokat kezelő adminisztrátorok kezelhetik az Evernote Business fiókadatokat, a felhasználók adatait és az ott elérhető tartalmat. Ebben a már fizetős verzióban korlátlan tárhely érhető el.

Előnyei:
- korlátlan tárhely;
- robusztus keresőmotorral rendelkezik.

Hátrányai:
- a fizetős verzió drága.

Miro

Online *whiteboard*: ez egy végtelen vászon, amely szabadon használható vizuális workshopokra, kutatásra és tervezésre.

- előnye a sokféle sablon és a valós idejű együttműködés;
- hátránya, hogy sok elem esetén a táblák átláthatósága kihívás lehet.

Mit tesz hozzá az MI? A Miro AI segít gondolattérképek és jegyzetek generálásában/csoportosításában, összegzésekben és a gyors diagramkészítésben.

SZOFTVEREK, TÁBLÁZATOS ÖSSZEFOGLALÓ

7.1. táblázat. *Gyakorlati appok/szoftverek*

Név	Rövid leírás, funkciók	Előnyök	Hátrányok
Slack	Kommunikációs és kollaborációs eszköz csapatok számára, üzenetcsatornákkal, integrációkkal és fájlmegosztással	Széles körben használt; integráció több mint 2000 alkalmazással; könnyen kereshető archívum	Ingyenes verzióban korlátozott kereshetőség; nagyobb csapatoknál költséges lehet
Microsoft Teams	Online kollaborációs platform, amely csevegést, videóhívást, fájlmegosztást és Office 365 integrációt biztosít	Erős integráció Microsoft-ökoszisztémával; biztonságos; elterjedt a vállalatok körében	Túlterhelő lehet kezdőknek; időnként lassú
Miro	Vizualizációs és *whiteboard* platform, amely lehetővé teszi a közös *brainstormingot,* tervezést és oktatási együttműködést	Intuitív felület; számos sablon; remote csapatmunkára kiváló	Nagy projektek esetén átláthatatlanná válhat; prémium funkciók előfizetéshez kötöttek
Asana	Projektmenedzsment-eszköz, amely feladatok, határidők és felelősségek követésére szolgál	Egyszerű feladatkövetés; vizuális idővonal; integráció más eszközökkel	Tanulási görbe az új felhasználóknak; nagy szervezeteknél drága lehet

Forrás: a szerző szerkesztése

TOVÁBBI MEGOLDÁSOK, RÖVID ÖSSZEFOGLALÓ

Figma & FigJam

A Figma funkciója: UI/UX-tervezés közös prototipizálással;
FigJam: csapat-*whiteboard* funkcióval.

- előnye a szinkron szerkesztés és fejlesztői kézbesítés;
- hátránya, hogy nagy fájloknál erőforrás-igényes.

Mit tesz hozzá az MI? A Figma AI (beta) képes első vázlatok és *outline*-ok és tartalomjavaslatok készítésére alkalmas; a FigJam AI gyorsan készít diagramokat, táblavázlatokat és ötletlistákat.

LibreOffice Impress

Nyílt forráskódú prezentációkészítő, offline használatra, ingyenes licenccel.

- előnye a költségmentes, platformközi működés és a szabványos formátumok;
- hátránya az online, valós idejű kollaboráció korlátozott támogatása a felhős riválisokhoz képest.

Mit tesz hozzá az MI? Beépített generatív MI nincs benne; MI-funkciók pedig csak külső kiegészítőkkel/integrációkkal érhetők el.

Zoom

Széles körben használt videókonferencia- és webináriumplatform, együttműködési kiegészítőkkel (Chat, Whiteboard, Docs).

Előnye a stabil audiovizuális élmény és a nagyrendezvény-támogatás: a platform speciális funkciókat kínál több száz vagy akár több tízezer résztvevő kezelésére is.

A Zoom Webinars és Zoom Events modulokkal akár 1000-től (interaktív résztvevő) 50 000 főig (hallgatói nézőként) lehet részt venni egy eseményen. Ezeken az eseményeken lehetőség van Q&A panelre, szavazásokra, külön szobákra, illetve többnyelvű tolmácsolásra is. Igény szerint élő közvetítés (YouTube, Facebook Live, LinkedIn Live) is tartozhat hozzá.

- előny: globális szinten bevett eszköz hibrid konferenciákhoz, egyetemi nyílt napokhoz, vállalati *town hall*-okhoz.
- hátrány: ezek a funkciók jellemzően kiegészítő előfizetésekben érhetők el, és nagy sávszélesség, valamint előzetes technikai felkészültség szükséges az alkalmazásukhoz.

Mit tesz hozzá az MI? Az AI Companion meeting-összefoglalókat, automatikus jegyzeteket és csevegés-szövegalkotást kínál az arra jogosult, fizetős csomagokban.

Notion

Minden egyben megoldás: tudásbázis, dokumentum- és adatbázis-kezelés, kanban- és wikifunkciókkal.

- előnye a rugalmas, moduláris felépítés;
- hátránya, hogy nagy szervezeteknél gondos információarchitektúrát igényel.

Mit tesz hozzá az MI? A Notion AI funkciója képes összefoglalni a feltöltött dokumentumok tartalmát, kérdezz-felelek módban „átkutatni" a *workspace*-et és tartalmat generálni a dokumentumokban.

FOGALMAK

Belső kommunikáció: A szervezeten belüli információáramlás rendszere, amely a működés koordinációját, a döntések közvetítését és a szervezeti célok megvalósítását szolgálja.

Vertikális kommunikáció: A hierarchiában felfelé *(bottom-up)* vagy lefelé *(top-down)* irányuló kommunikáció, amely utasításokat, jelentéseket és visszacsatolást közvetít.

Horizontális kommunikáció: Azonos szervezeti szinten lévő munkatársak vagy egységek közötti információcsere, amely az együttműködést és a koordinációt támogatja.

Online kollaborációs tér: Digitális környezet, amely lehetővé teszi a valós idejű kommunikációt, a dokumentummegosztást és a közös munkát.

Hibrid munkavégzés: Olyan munkaszervezési forma, amely az irodai és a távoli munkavégzést digitális eszközökkel kombinálja.

Kooperáció: Tudatos, célorientált együttműködés a szervezet tagjai között, amelynek hatékonyságát digitális eszközök erősíthetik.

MI-támogatott kollaboráció: Mesterséges intelligenciával kiegészített együttműködési funkciók (például automatikus jegyzetelés, összefoglalás, fordítás), amelyek növelik a hatékonyságot.

Digitális szervezeti kultúra: Azok a normák, szokások és attitűdök, amelyek meghatározzák a digitális eszközök elfogadását és használatát a szervezeten belül.

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Mi a belső kommunikáció szerepe a szervezeti működés hatékonyságában?
2. Milyen funkciókat tölt be a vertikális kommunikáció a hierarchikus szervezetekben?
3. Miért nélkülözhetetlen a horizontális kommunikáció a csapatmunkában?
4. Milyen előnyökkel jár az online kollaborációs eszközök használata a hagyományos e-mail-alapú kommunikációval szemben?
5. Hogyan alakította át a Covid–19-pandémia a belső kommunikáció és az együttműködés formáit?
6. Milyen módon járulhat hozzá a mesterséges intelligencia a kollaboráció hatékonyságának növeléséhez?
7. Milyen generációs vagy szervezeti tényezők nehezíthetik új digitális eszközök bevezetését?
8. Milyen szempontokat kell mérlegelni egy szervezet számára ideális online együttműködési eszköz kiválasztásakor?

FELHASZNÁLT IRODALOM

Borgulya Ágnes – Somogyvári Márta (2016): *Kommunikáció az üzleti világban.* Budapest: Akadémiai.

Jenei Ágnes (2012): *Vezetés és kommunikáció. Alaptananyag.* Budapest: Közigazgatási Vezetői Akadémia.

AJÁNLOTT IRODALOM

Kovács Zoltán szerk. (2023): *A mesterséges intelligencia és egyéb felforgató technológiák hatásainak átfogó vizsgálata.* Budapest: Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat. Online: https://bit.ly/4hEEKhX

Tariszka Éva (2023): A szervezeti belső kommunikáció változása, avagy a válság hatása a szervezeti kommunikációban. In Szlávik János – Csugány Julianna (szerk.): *Válság, kilábalás, fenntarthatóság. Válogatás a Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar oktatóinak tanulmányaiból.* Eger: Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó, 89–100. Online: https://doi.org/10.46403/Valsag.2023.89

Zhu, Yujia (2025): Navigating Communication in Hybrid Work Environments: Strategies for Building Cohesion and Engagement. *Proceedings of The International Conference on Humanities Psychology and Social Sciences,* 2(1), 1–18. Online: https://doi.org/10.33422/hpsconf.v2i1.811

Az egyes megoldások összegyűjtésében a korábbi *Digitáliskompetencia-fejlesztés* jegyzet anyagait használtam, a frissítésben részben a segítségemre volt a ChatGPT, az irodalomjegyzék elkészítésében pedig a Copilot.

Orbán Anna

VIII. DIGITÁLIS NYILVÁNTARTÁSOK, ADATBÁZISOK KEZELÉSE

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

Napjainkban soha nem látott mennyiségű és részletezettségű adat keletkezik az emberek tevékenységével (munka, tanulás, kutatás, ügyintézés, szórakozás stb.) és az intelligens eszközök működésével kapcsolatban egyaránt. Mára az adatok (és a bennük rejlő információk) a gazdasági és társadalmi jólét növekedésének egyik legfontosabb tényezőjévé váltak. Az információs tevékenységek meghatározó elemei lettek az adatgyűjtés, az adatfeldolgozás és az adatszolgáltatás, illetve a nyilvántartások vezetése.

A fejezet célja, hogy bevezesse az olvasót az adatok, az adatbázisok, illetve nyilvántartások alapjaiba. A legfontosabb szakkifejezések megismerése nélkülözhetetlen mindazok számára, akik a közigazgatási adatbázisokkal, nyilvántartásokkal kapcsolatba lépnek, akár adatfeldolgozóként, adatkezelőként, vagy akár az adatszolgáltatások alanyaként. A fejezet anyagának elsajátítása alapján Ön tisztában lesz az alapfogalmakkal, az adatbázisok szervezésével, felépítésével, a közigazgatási nyilvántartások szerepével, csoportosításával, képes lesz felismerni a nyilvántartások együttműködéséből származó lehetőségeket, valamint betekintést kap a nemzeti adatvagyonhoz kapcsolódó fejlesztésekről.

AZ ADATBÁZIS-KEZELÉS ALAPJAI

Adatszervezés

Az adatbázisok használata hétköznapi életünk olyan szerves részévé vált, hogy már szinte fel sem tűnik. Egy pénzfelvevő automatánál vagy vásárláskor a banki hitelkártyánkat használjuk. A kártya adatait leolvasva egy automatikusan működő rendszernek nyújtunk információt. A rendszer ellenőrzi kártyaadatainkat, és adataink alapján a számítógépes hálózaton keresztül kapcsolatot teremt egy (vagy több) adatbázissal. Az adatokat kiértékelve a rendszer dönt arról, hogy a rendelkezésünkre

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_08 • ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8164-696X

álló pénzből (megtakarítás/hitel) lehetővé teszi-e pénzfelvételi, illetve vásárlási igényeink kielégítését.

Az utazási irodák és repülőtársaságok ugyancsak adatbázisokat használnak. A rendszer egy dialógus során rögzíti utazási igényeinket, majd az adatok ellenőrzését követően összeveti azokat az utazási kínálattal. Megfelelés esetén a rendszer végrehajtja a kívánt helyfoglalást.

A könyvtárak legtöbbje ma már ugyancsak rendelkezik adatbázisokkal, amelyek – többek között – a könyvek és a kölcsönzők adatait tárolják. Az információs rendszer lehetőséget nyújt arra, hogy az ügyfelek bizonyos könyveket megkeressenek, esetleg előre lefoglaljanak, illetve a könyvtár emlékeztesse a kölcsönzőket arra, hogy a kölcsönzési határidő lejárt, vagy esetleg különböző céllal listákat készítsenek a tárolt adatokról. Az ilyen könyvtári rendszerek általában kódolvasó berendezéseket is használnak az adatok bevitelére és ellenőrzésére.

A felsőfokú képzést nyújtó oktatási intézmények adatbázisban tárolják a hallgatók, oktatók és tantárgyak különböző adatait. A tanulmányi rendszerek (ETR, Neptun stb.) lehetővé teszik, hogy a hallgatók beiratkozzanak a félévre, felvegyék a tantárgyakat, bejelentkezzenek vizsgákra, tájékozódjanak a követelményekről, eredményekről, illetve a tanárok és ügyintézők különböző listákat (névsorokat, vizsgalapokat stb.) nyomtassanak, a rendszerben rögzítsék az érdemjegyeket.

Minden ágazatban használnak információs rendszereket. A kereskedők nyilvántartják a készletek, eladások és beszerzések adatait. Az ipar a termeléshez és eladáshoz szükséges adatok alapján tud eredményeket elérni. Az ingatlanközvetítők a hozzájuk beérkező keresleti és kínálati adatokat adatbázisban tárolják. A bankok működése a pénzügyi nyilvántartásokra épül.

A közigazgatás sem működhet adatok nélkül. Nyilvántartják az állampolgárok, a vállalkozások különböző adatait, például a személyes és lakcímadatokat, az egészségügyi és szociális ellátások adatait, az adózáshoz kapcsolódó kötelezettségeket és azok teljesítését, a gépjárműveket, az ingatlanokat, a cégeket, az okmányokat.

Az előző példákból is jól látszik, hogy az élet minden területén adatok keletkeznek, azokat rögzítik, módosítják, tárolják, feldolgozzák, visszakeresik, vagyis *adatszervezési* feladatokat látnak el.

Az *adatok* a valós világra vonatkozó tényeket és elképzeléseket rögzítik. Adat például egy név, egy évszám, de lehet egy kép vagy program is. Az adatokat digitális jelek formájában tároljuk.

Az adatok típusokba sorolhatók a jelek fajtája alapján. Ma már a szám- és szöveg-adatok mellett egyre több multimédiás adatot is kezelünk:

- A numerikus (szám-) adatok egy adott számrendszernek megfelelő számokból (jelekből) tevődnek össze.

- Az alfanumerikus (szöveges) adatok számokból, betűkből és különleges karakterekből álló adatok.
- A grafikus, akusztikus és videóadatok a képek, animációk, hangok és videók digitális ábrázolását tartalmazó adatok.

A feldolgozás szempontjából fontos az adatok struktúrája. A *formatált* adatok esetében az adatoknak valamilyen előre meghatározott – általában táblázatos – szerkezete van (például személyi adatok: név, születési név, anyja neve, születés helye, dátuma). A *nem formatált* adatok rendezetlenek és struktúramentesek (például fénykép, hangállomány, videó, dokumentum). Az új technológiák (például *big data,* IoT) hatalmas mennyiségű adatainak kezelése, illetve a valós idejű adatokból való információkinyerés új típusú megközelítést igényel.

Az adatok típusa alapján megkülönböztethetünk homogén és heterogén *adatszerkezetet.*

Tömb: azonos típusú, *homogén* adatok – egy- vagy többdimenziós – csoportja, amelynek elemeire a sorszámukkal (és oszlopszámukkal) tudunk hivatkozni. Ilyen egydimenziós tömb például egy névsor, amelynek elemei szöveges típusú adatok: a nevek.

Adatbázis:[1] valamilyen logikai szempontból összetartozó, több, akár különböző típusú, heterogén adat szervezett csoportja. Szerkezetük alapján megkülönböztethetünk relációs és nem relációs típusú adatbázisokat.

Relációs (SQL) adatbázisokat használnak jellemzően a hagyományos tranzakciókezelési rendszerek (például könyvelés, pénzügy, közigazgatási szakrendszerek).

Nem relációs (NoSQL) adatbázisok a nagy tömegű, meghatározhatatlan vagy gyorsan változó szerkezetű adatok, amelyek elsősorban az új technológiákhoz köthetők (például dokumentumtárolók, közösségi hálók, webes tartalmak írása és olvasása, valós idejű elemzése).[2]

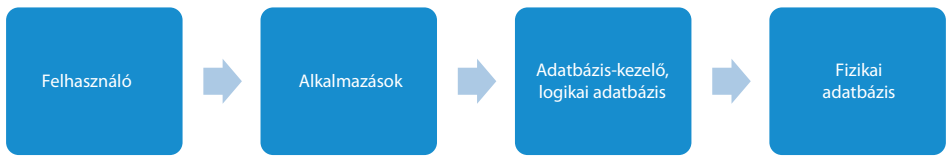
Adatbázis-kezelő rendszert[3] használunk az adatbázisok kezeléséhez, az azokon végrehajtható műveletek (adatok felvitele, módosítása, törlése, lekérdezések,

[1] Database (DB).

[2] A nem relációs (NoSQL) adatbázisokról bővebben olvashat Szádeczky Tamás *Big Data a közigazgatásban* című könyvfejezetében. Szádeczky 2020: 113–126.

[3] *Database management system* (DBMS). Lehetnek SQL *(structured query language)* és NoSQL rendszerű adatbázis-kezelők. SQL típusúak a relációs adatbázis-kezelők, amelyek a hagyományos, táblázatos adatszerkezetek feldolgozását biztosítják. Ilyen adatbázis-kezelő szoftverek például: Microsoft Access, LibreOffice Base programja. Az újabb, nem formatált típusú adatok adathalmazba rendezhetők, és feldolgozásuk halmazműveletekkel oldható meg. NoSQL típusú adatbázis-kezelő, például a MongoDB.

jelentések készítése) elvégzéséhez. A felhasználó többnyire nem közvetlenül az adatbázis-kezelő szoftvereket kezeli, hanem ezekre épülő segéd- és alkalmazói programokat futtat, amelyek az adatbázis-kezelőn keresztül érik el az adatbázisban tárolt adatokat.



8.1. ábra. *Az adatbázis-kezelés szintjei*
Forrás: a szerző szerkesztése

Az adatszerkezettel nem rendelkező adatok feldolgozását a mesterséges intelligencián alapuló (például képelemző, beszéd- és arcfelismerő, tartalomkezelő) rendszerek támogatják.

Mielőtt továbblépnénk, célszerű megismerni az adatszervezés feladatát, céljait és a követelményrendszerét.[4]

- Az adatszervezés feladata az adatok rögzítése, megváltoztatása (módosítása), tárolása, visszakeresése, feldolgozása.
- Az adatszervezés célja az adatok olyan logikai szervezése és fizikai tárolása, amely lehetővé teszi, hogy az adatok
  - gyorsan hozzáférhetők, feldolgozhatók;
  - könnyen módosíthatók;
  - rugalmasan összekapcsolhatók;
  - tetszőlegesen kiértékelhetők;
  - illetéktelenektől védettek;
  - gazdaságosan (ismétlődésmentesen, alacsony költségekkel) kezelhetők legyenek.[5]
- A fenti célkitűzéseket egyéb, az adatszervezéssel szemben támasztott követelmények egészítik ki:
  - *minimális redundancia:*[6] egy adat lehetőség szerint csak egyszer forduljon elő az adatállományban,

[4] Molnár–Orbán 1999: 1–41.

[5] Az adatállomány szempontjából vizsgálva: az ne tartalmazzon felesleges, információveszteség nélkül is elhagyható adatot.

[6] A redundanciát (vagyis ismétlődést) nem tudjuk teljesen megszüntetni, mert az adatok kapcsolatának biztosításához kellenek ismétlődő (azonosító) adatok.

– az adatállomány belső felépítése *áttekinthető legyen,* a szerkezet igazodjon a felhasználó gondolkodásmódjához,
– megvalósuljon az adatok logikai (és nem fizikai) *integrációja*[7] és centralizációja,
– az adatszervezés és az alkalmazások között megvalósuljon az elhatárolódás, azaz létrejöjjön az *adatfüggetlenség*[8] *és az adatrugalmasság.*[9]

RELÁCIÓS ADATMODELL

Az adatbázis-tervezés mindig a célok és a követelmények feltárásából indul ki. Ezt követi a *logikai adattervezés,* vagyis az adatmodell kialakítása. A megvalósítás során az adatok teljes logikai szerkezetének a kialakítása a cél, de ehhez ismerni kell a pontos felhasználói igényeket. A tervezés ezen fázisában a nyilvántartani kívánt adatok körét és a köztük fennálló kapcsolatokat kell meghatározni. A *fizikai tervezés* a logikai terv alapján készíti el a rendszertervet, amely alapján kialakul az adatbázisrendszer.

Az *adatmodell* nem magukat az adatokat, hanem azok szerkezetét, lényeges jellemzőit és összefüggéseit tükrözi. Az adatmodell fő elemei az egyed, a tulajdonság és a kapcsolat.

Egyed (entitás): a valós világ leképezése adatokkal (adattáblák). Például az adat vonatkozhat hallgató, tantárgy, kurzus egyedre.

Tulajdonság (attribútum): az egyed jellemzésére használt adatok (adatelemek). Például a hallgató egyed jellemezhető a névvel, születési hellyel, dátummal, Neptun-kóddal stb.

A tulajdonságok közül kiemelt szerepe van a *kulcs*nak (azonosítónak). Ez egy olyan adatelem, vagy adatelemek olyan kombinációja, amely lehetővé teszi, hogy egy adatrekordot egy táblában egyértelműen azonosítsunk (például a Hallgató táblában a Neptun-kód egyedi, nem ismétlődő adat).

Egyed-előfordulás: az egyedek megkülönböztethető előfordulásai (adatrekordok). A hallgató egyed egyik előfordulása egy hallgató adatsora, akinek a tulajdonságai például a következő értékeket tartalmazzák: Kiss Júlia, Budapest, 1999. 12. 05., WECF5E stb.

[7] Az adatintegritás az adatok ellentmondás-mentessége (konzisztenciája), amely a kapcsolatban álló adatok összehangolt frissítésével és az adatbiztonság (védelem adatvesztés, adatrombolás és adathamisítás ellen) biztosításával valósítható meg.

[8] Az adatfüggetlenség azt jelenti, hogy a logikai adatmodell és az adatok fizikai tárolása független kell legyen a felhasználóktól és az alkalmazási programoktól.

[9] Az adatrugalmasság a változásokhoz való igazodás képessége, vagyis a létrehozott logikai adatmodell a jövőbeni felhasználói igényeket rugalmasan legyen képes kielégíteni.

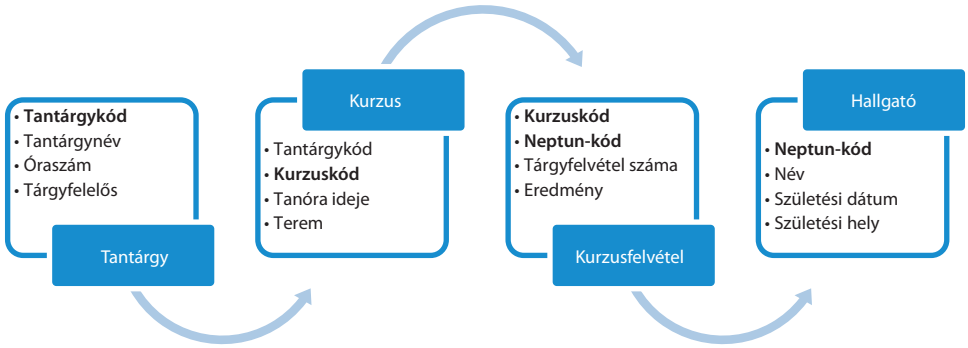
Kapcsolattípus: az egymással logikai kapcsolatban álló egyedek viszonya. Például egy tantárgyhoz több kurzus is tartozhat, de egy kurzus csak egy tantárgyhoz. Ebben az esetben a tantárgy és kurzus egyed között 1 : N, azaz „egy a többhöz" kapcsolat áll fenn. A táblák közötti kapcsolat kialakításához *azonos* tulajdonságokat tartalmazó adatelemekre van szükség mindkét táblában.

Az entitástípusok közötti kapcsolatok négy esete különböztethető meg:

- A két entitástípus független egymástól (például a Tantárgy entitástípus és a Hallgató entitástípus között nincs kapcsolat, nincs közös tulajdonságuk).
- Kölcsönös egyértelmű kapcsolat, vagy kölcsönös funkcionális függés, 1 : 1 kapcsolat esetén mindkét táblában egyedi ugyanaz az adat, így a tábla egy rekordjához a másik tábla egy rekordja kapcsolható (például Hallgató, Hallgatóazonosítók táblánál: Hallgató tábla kulcsa a Neptun-kód és a Hallgatóazonosító tábla adatelemei a Neptun-kód, tajszám, adóazonosító jel). A gyakorlatban ritkán fordul elő, hiszen 1 : 1 kapcsolat esetén a két tábla egyesíthető egy táblába.
- Az egyik irányban egyértelmű, a másik irányban pedig többértelmű (1 : N) kapcsolat. A második entitástípus értéke egyértelműen meghatározza az elsőt, de ez fordítva nem igaz. Tehát az egyik táblában az adat egyedi (kulcs), viszont a másik táblában ismétlődhet (például Tantárgy, Kurzus táblánál a Tantárgykód). Az 1 : N fokú kapcsolattípusok valamennyi modellben ábrázolhatók.
- Több-több kapcsolat (M : N). Az első entitástípus bármelyik entitásához a második entitástípusnak tetszőleges számú entitása kapcsolódhat. Tehát mindkét táblában ismétlődhet az adat, vagyis egy rekordhoz a másik tábla több rekordja kapcsolható, és ez fordítva is igaz. Ez a kapcsolatok legáltalánosabb típusa (például Kurzus, Hallgató). A több-több kapcsolatot a hálós[10] és a relációs[11] adatbankmodellek egyaránt (ha nem is egyforma bonyolultsági szinten és hatékonysággal) tudják kezelni. Gyakori, hogy az N : M kapcsolat felbontása érdekében bevezetnek egy technikai táblát, amelynek beillesztésével két 1 : N kapcsolat hozható létre (például Kurzus, Kurzusfelvétel, Hallgató).

[10] A hálós adatbankmodell bonyolultabb adatrendszerek modellezésére is alkalmas. Jellemzője, hogy egy entitástípushoz több követő entitástípust lehet hozzárendelni, ugyanakkor egy entitástípushoz több elő entitástípus is rendelhető. Nemcsak egy, de több olyan entitástípus is előfordulhat, amelynek nincsen elő entitástípusa.

[11] A relációs adatbankmodell alapját a táblázatok képezik. Valamennyi táblázat egy relációt ír le. A táblázat sorai (rekordok) úgynevezett jel n-esek.



8.2. ábra. *Adatmodell 4 entitással, tulajdonságokkal és kapcsolattal (jelölve az egyedi azonosítókat)*

Forrás: a szerző szerkesztése

Az adatmodellben ábrázolt példa négy entitást és a közöttük fennálló kapcsolatokat ábrázolja:

- A Tantárgy entitás tartalmazza az egyes tantárgyak adatlapjának az adatait, egyedi azonosítója a Tantárgykód.
- A Kurzus entitás a meghirdetett kurzusok adatait fogja össze, aminek az egyszerűség kedvéért az egyedi azonosítója a Kurzuskód.
- A Kurzusfelvétel entitás azt mutatja, hogy melyik kurzusokat melyik hallgatók vették fel. Ebben a táblában ezért a Kurzuskód és a Neptun-kód csak együtt egyedi (ezt hívjuk összetett kulcsnak).
- A Hallgató entitás a beiratkozott hallgatók adatait tárolja, egyedi azonosítója a Neptun-kód.

Egy tantárgyhoz több kurzus is tartozhat. A Kurzus entitás a Tantárgykód segítségével teremt kapcsolatot a Tantárgy entitással. A kapcsolt táblában a Tantárgykód adata ismétlődhet, viszont a Kurzuskód egyedi. Az adott kurzust több hallgató is felveheti, így a Kurzus és a Hallgató entitás is 1 : N kapcsolatban áll a Kurzusfelvétel entitással. A Kurzusfelvétel táblában a Kurzuskód és a Neptun-kód is ismétlődő adat, de a két érték együtt már egyedi.

Az adatmodellek kialakítása során be kell tartani néhány általános szabályt:

- Az adatmodell minden entitástípusának legalább egy kapcsolattípusban szerepelnie kell!
- Az adatmodellben csak 1 : N típusú kapcsolatok létezhetnek! Az 1 : 1 típusú kapcsolatokat aggregációval (összevonással), az M : N típusúakat dekompozícióval (szétbontással) szüntetjük meg.
- Az adatmodell valamennyi szerkezeti egysége funkcionális függésre vezethető vissza.
- Az entitástípusok belső (fizikai) és külső (felhasználói) szerkezete egyaránt a funkcionális függésen alapul.
- Az adatmodellnek teljesítenie kell a teljesség és a minimalitás feltételeit.

A teljesség feltételei a következők:

- Tartalmazza az összes szükséges attribútumot.
- Tartalmazza az attribútumokon meghatározható összes entitástípust.
- Valamennyi entitástípusnak tartalmaznia kell az azonosító által meghatározott összes attribútumot.
- Az adatmodell tartalmazza az összes szükséges kapcsolattípust.

A minimalitás feltételei:

- Ne tartalmazzon szükségtelen attribútumot.
- Ne tartalmazzon feleslegesen funkcionális függéseket.[12]

Az adattervezés eredményeként gyakran létrehoznak egy úgynevezett adatkatalógust vagy adatszótárt, amely tartalmazza valamennyi adatelem, adatrekord, adatfájl, adatbank, adatstruktúra, alkalmazói program, tranzakció stb. részletes adatait. *Metaadat* (vagy adatszótár, adatkatalógus): olyan adat, amely más adat vagy adatok jellemzőit, tulajdonságait írja le. Ilyen jellemzők, illetve tulajdonságok lehetnek például az adat definíciója, az adatra vonatkozó korlátok és szabályok, az adat szerkezeti felépítése. A metaadatok bár leírják bizonyos adatoknak a jellemzőit, tulajdonságait, nem tartalmazzák magukat az adatokat, amelyeket leírnak. A metaadatok így a teljes adatbázisról egy átfogó képet tudnak adni.

[12] Természetesen az adatmodellekkel kapcsolatban számtalan olyan kérdés merülhet fel, amellyel a tananyagban nem foglalkoztunk. Ezekkel a kérdésekkel kapcsolatban javasoljuk az igen gazdag szakirodalom tanulmányozását. Lásd Horváth 2003; Budai et al. 2012; Törley 2020: 127–150.

8.1. táblázat. *Metaadatok (példa)*

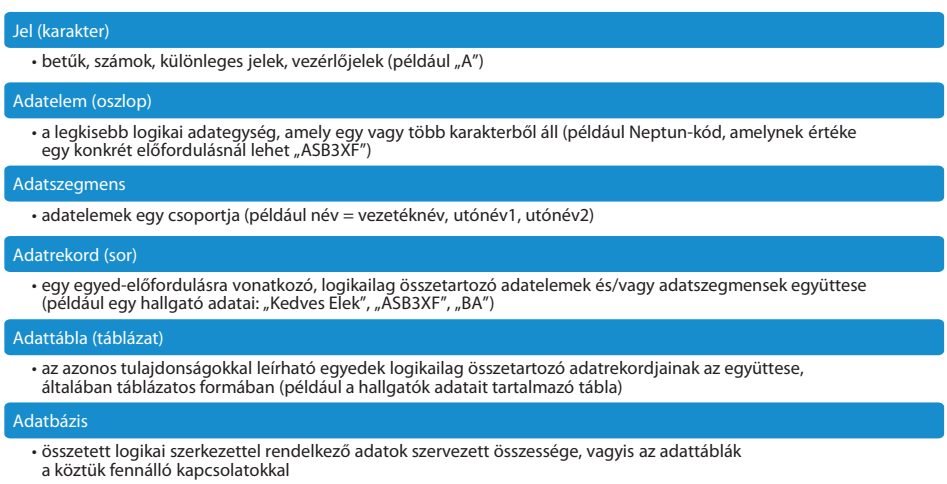
Adattétel			Érték		
Neve	**Típusa**	**Hosszúsága**	**Min.**	**Max.**	**Leírás**
Kurzuskód	szöveg	**5**	–	–	kurzusazonosító
Vezetéknév	szöveg	**30**	–	–	hallgató vezetékneve
Utónév	szöveg	**20**	–	–	hallgató utóneve
Szak	szöveg	**10**	–	–	szak rövid megnevezése
Osztályzat	szám	**1**	**1**	**5**	értékelés számmal (1–5 közötti, egész szám)

Forrás: a szerző szerkesztése

A RELÁCIÓS ADATBÁZISOK FELÉPÍTÉSE

Az adatmodellek megvalósulása az adatbázis. Az adatmodellt az információrendszer egyed-, tulajdonság- és kapcsolattípusai alkotják. Az adatbázis pedig az információrendszer egyed-, tulajdonság- és kapcsolat-előfordulásaiból épül fel.

Ezek a heterogén adatszerkezetek több, egymással hierarchikus kapcsolatban álló részre bonthatók.



8.3. ábra. *Az adatbázis fogalmi hierarchiája a legkisebb egységtől a legnagyobbig*
Forrás: a szerző szerkesztése

A közigazgatási információs rendszerek többnyire relációs adatbázisokat kezelnek. A *reláció* ebben az esetben az adatok kétdimenziójú táblába történő szervezését jelenti,

ahol a sorok valamilyen alapfogalmakat vagy alapegyedeket jelképeznek, az oszlopok (attribútumok) pedig ezeknek az egyedeknek a tulajdonságait képviselik.[13]

Relációs modellben valamennyi információt táblázatokkal írnak le: az entitásokat, a köztük fennálló kapcsolatokat egyaránt. Kapcsolatok akkor jönnek létre, ha egyes relációk értékei (például Munkatárs-azonosító) más relációkban is előfordulnak (például Projektmunkatárs és Munkatárs). Ezek a kapcsolatok az adatbázissal végzett műveletek során (például lekérdezés: Melyik munkatársak dolgoznak az 1. sz. projekten) válnak nyilvánvalóvá.

8.2. táblázat. *Relációs modell (példa)*

Munkatárs			**Projekt**			**Projektmunkatárs**	
Azonosító	**Név**	**Díjazás**	**Azonosító**	**Költségvetés**	**Határidő**	**Munkatárs-azonosító**	**Projekt-azonosító**
100	Kiss	100 000	1	2 500 000	2019. dec.	100	3
200	Nagy	200 000	2	3 500 000	2020. jan.	200	1
300	Kovács	1 000 000	3	1 000 000	2020. dec.	300	2

Forrás: a szerző szerkesztése

Egy-egy táblában a rekordok adott sorokat (például egy konkrét hallgató) jelölnek. Az adatelemek a tábla oszlopai, tehát azok a tulajdonságok, amelyekkel az adott egyedet jellemezzük (például a hallgató neve, Neptun-kódja, lakcíme). A sorok és oszlopok találkozási pontjában a rekord mezőjének a konkrét értékei szerepelnek (például Kiss Júlia, WECF5E, Budapest).

A fogalmi hierarchia négy szintjét (adatelem – adatszegmens – adatrekord – adattábla) egy példával foglaljuk össze.

[13] Törley 2020: 130.

8.3. táblázat. *Adattábla és elemei (példa)*

Adat-elem	Vezeték-név	Után-név	Neptun-kód	Irányító-szám	Település	Közterület-név	Közterület-típus	Házszám	Képzés
Adat-szegmens	Név			Lakcím					
Adat-rekord									
Adattábla	Kiss	Júlia	WECF5E	1039	Budapest	József	utca	32.	BA
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Vas	Zoltán	VAZA12	1053	Budapest	Alagút	út	19.	BA

Forrás: a szerző szerkesztése

A *reláció* – adatbázis-technika szempontjából – egy azonosítóval (névvel) ellátott kétdimenziós táblázat, amely a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

- Valamennyi oszlop egy attribútumnak felel meg, amely egyértelmű azonosítóval, névvel (attribútumnév), valamint egy értéktartománnyal rendelkezik.
- Valamennyi táblázati elem oszthatatlan (atomi), azaz az értéktartományok elemiek és tovább nem oszthatók. Az értéktartomány alkalmazásfüggő.
- Az oszlopok sorrendje tetszőleges. Az oszlopértékek elemiek, nem tartalmazhatnak ismétlődő mezőt.
- A sorok (jel n-es vagy *tuple*) páronként egymástól különbözőek. Minden sorban azonos számoszlop van. A sorok sorrendje tetszőleges.
- A táblázati elemekhez egy és csakis egy értéket rendelhetünk. Ha az érték nem ismert, akkor egy előre adott értéket (alapértelmezés) vagy Nullt használhatunk.
- Minden táblázatnak van egy olyan oszlopa vagy oszlopkombinációja, amely a többi oszlop értékét meghatározza: ezt elsődleges kulcsnak nevezzük.

ADATBÁZIS-KEZELŐ RENDSZEREK

Az *adatbázis-kezelő rendszerek* biztosítják az adatbázis és az adatok kezelését.

Fő feladataik:

- adatbázis létrehozása (adatstruktúra definiálása);

- adatok karbantartása (új adat felvétele, meglevő módosítása, törlése);
- az adatok visszakeresésének biztosítása (interaktív lekérdezések és jelentések).

Az adatbázis-kezelő rendszereknek biztosítaniuk kell:

- az adatok védelmét és biztonságát (adatok védelme az illetéktelen felhasználóktól, meghibásodásoktól, lehetséges hibák kiszűrése, adatmentés és helyreállítás lehetősége);
- azt, hogy az adatbázishoz több – jogosult – felhasználó férhessen hozzá, akár egyidejűleg,
  - integrált adatbázis: több felhasználó és/vagy több felhasználás adatainak együttes tárolása;
  - osztott adatbázis: fizikailag megosztott, de logikailag egységes adatbázis;
- a szinkronizációt (osztott adatbázisok esetén);
- az adatfüggetlenséget, platformfüggetlenséget, technológiasemlegességet stb.

Az adatbázis-kezelés során táblákat, lekérdezéseket, űrlapokat, jelentéseket, makrókat és modulokat használhatunk.

Táblák

Minden adatbázis egy vagy több táblát tartalmaz. A tábla összetartozó adatok gyűjteménye. A táblák tartalmazzák a valamilyen szempontból rendezett adatainkat. A tábla adatai oszlopokra (mezőkre) és sorokra (rekordokra) vannak bontva. Az egyes mezőknek meghatározott adattípusuk van. A tábla összes rekordja ugyanazokból a mezőkből áll, a mezők az egyes rekordokon belül ugyanolyan típusú adatokat tartalmaznak. A mezők értéke használható egyes rekordok kiválasztására. A táblák adatai exportálhatók és importálhatók.

Lekérdezések

Az adatok lekérésére és feldolgozására szolgálnak. A lekérdezés egy kérdés, amelyet az adatbázis adataival kapcsolatban teszünk fel. Alkalmas az adatok különböző szempontok szerinti megtekintésére, kiválogatására, rendezésére, gyűjtésére, elemzésére, módosítására és törlésére. A válasz származhat egy vagy több táblából is. A lekérdezés által kiválasztott rekordok és mezők adatainak összessége az eredményhalmaz. A lekérdezés használatánál automatikusan a tábla aktuális adatait kapjuk. A lekérdezés

nem tárol adatokat, csak megjeleníti azokat. A lekérdezések űrlapok és jelentések rekordforrásai is lehetnek. A lekérdezések eredményét is exportálhatjuk.

Űrlapok

Az adatbevitel és az adatnézetek vezérlésére szolgálnak. Az adatokat vizuálisan jelenítik meg. Általában ez a legkényelmesebb eszköz az adatbázis rekordjainak bevitelére, módosítására és megjelenítésére. Az adatok megjelenítésének módját az űrlap tervezésekor határozzuk meg. Az űrlap megnyitásakor az adatbázis-kezelő kikeresi a táblákból a szükséges adatokat, és megjeleníti ezeket a képernyőn. Az űrlapok kiegészíthetők funkcionális elemekkel (például parancsgombokkal), amelyek programozhatók. Az űrlapon megadható, hogy a felhasználók hogyan férhetnek hozzá az adatokhoz (a jogosultságoktól függ a megjelenítés és a műveletek végrehajtása).

Jelentések

Az adatok összesítésére és kinyomtatására szolgálnak. A táblákban és lekérdezésekben szereplő adatokat dokumentumokká formálják. A jelentés segítségével lehetséges az adatok egyedi terv szerinti nyomtatott megjelenítése. Lehetővé teszi a rekordok rendezését, csoportosítását, valamint a részösszegek és az adatok teljes halmazára vonatkozó végösszegek számítását. Maga a jelentés adatokat nem tartalmaz, csak az adatok elrendezését. Az adatok a megjelenítés során kerülnek be a jelentésbe.

Makrók és modulok

A makrók segítségével alapműveleteink automatizálhatók. Bonyolultabb műveletekhez eljárások írhatók. Az adatbázis-kezelő által támogatott programnyelven (például Visual Basic) írt deklarációk, eljárások, utasítások kiegészítik a szoftver alapfunkcióit, de ez már általában haladóbb szintű informatikai tudást feltételez.[14]

[14] Csiki–Molnár–Orbán 2010: 58–59.

NYILVÁNTARTÁSOK

Az adatbázisok, az adatokat feldolgozó információs rendszerek és a nyilvántartások egymáshoz szorosan kapcsolódó fogalmak.

A hatékony feladatellátás érdekében információkra van szükség. Az információkat az adatokból tudjuk kinyerni. Ahhoz, hogy a megfelelő adatok rendelkezésre álljanak, adatszervezési feladatokat kell ellátni.

A *nyilvántartás* mint fogalom az adatok rendszeres feljegyzését jelenti. Rendszeres feljegyzést készíthetünk személyekről, tárgyakról, eseményekről, különböző tényekről abból a célból, hogy az így összegyűjtött, rögzített adatokat utólag információk szerzésére fel tudjuk használni.

A nyilvántartás főbb jellemzői:

- előre meghatározott cél- és szempontrendszer: a gyűjtött és rögzített adatok körét, szerkezetét a jövőbeli felhasználás határozza meg;
- rendszeres feljegyzés, rögzítés: folytonos és teljes körű, valamennyi lényeges elemre és összefüggésre kiterjedő, a változásokat követő adatgyűjtés és rögzítés;
- adatai meghatározott ismérvek alapján hozzáférhetők: lehetővé teszi az adatok különböző szempontú elemzését és ezáltal a feldolgozott adatokból pontos, aktuális és ellenőrzött információk előállítását, a döntéshozatal támogatását.

Minden feladatellátáshoz információkra van szükség, de a nyilvántartások tartalmát és kezelését számos szempont befolyásolja. Nyilvántartást vezethetünk a napirendünkről, feladatainkról, bevételeinkről, kiadásainkról, de akár az egészségügyi állapotunkról is. Ebben az esetben a saját igényeink határozzák meg az adatok körét és felhasználását. A munkahelyi nyilvántartások (például személyügyi, munkaidő-, bér-, eszköznyilvántartás) vezetését jogszabályok írhatják elő vagy tehetik lehetővé. A közigazgatási szervezetek a belső működésükhöz kapcsolódó (például ügyviteli) nyilvántartások mellett kötelesek a jogszabályok által számukra előírt közigazgatási nyilvántartások vezetésére is.

A belső nyilvántartások vezetését nem jogszabály írja elő, és nem célja adatokat szolgáltatni más szervezetek vagy ügyfelek számára. Ebbe a kategóriába tartozik például a munkaidő- és eszköznyilvántartás. Természetesen vannak olyan nyilvántartások is, amelyek jogszabályi előírás alapján adatokat szolgáltatnak más szervezetek számára. Ilyen például a szervezetek adatszolgáltatása az adóhatóság számára.

A nyilvántartásokra érvényesek az adatszervezésre, adatmodellezésre és adatbázisokra meghatározott követelmények, amelyek további elvárásokkal egészülnek ki.

Alapkövetelmény, hogy a nyilvántartásban rögzített adatok pontosak, hitelesek, naprakészek legyenek, hiszen ezek az adatok, illetve az adatokból kinyert információk alapozzák meg a döntéseket.

Általános elvárások:

- Megbízhatóság: a megbízható (pontos, hiteles, naprakész) adatok mellett a nyilvántartások vezetését biztosító információs rendszer megbízható működése (kiszámítható, stabil, üzemzavaroktól mentes működés, folyamatos – heti 7 nap 24 órában – rendelkezésre állás) is elvárás.
- Egyszerű kezelhetőség: kezelése legyen egyszerűen megtanulható, és ne igényeljen speciális informatikai ismereteket.
- Költséghatékonyság (gazdaságosság): a nyilvántartások tervezése, kialakítása, bevezetése, működtetése és továbbfejlesztése során a ráfordítások észszerű keretek közé szorítása. A költségek alacsony szinten tartását segíti a minimális redundancia, az adatfüggetlenség és adatrugalmasság elveinek betartása.
- Teljeskörűség: a nyilvántartás az egyed valamennyi releváns adatát tartalmazza. Ezt segítheti az adatrögzítés során a felhasználó számára kötelezően kitöltendő adatok körének előírása is.
- Többszörös nyilvántartás elkerülése: a párhuzamos adatkezelés nemcsak a költségeket növeli, hanem a különböző helyeken tárolt adatok inkonzisztenciájának a lehetőségét is, ezért elvárás az egyes nyilvántartások adattartalmának felülvizsgálata, konszolidációja.

A személyes adatok védelme érdekében a nyilvántartásoknak garanciális elvárásoknak is meg kell felelniük. A GDPR-rendelet[15] II. fejezetének 5. cikke rögzíti, hogy a személyes adatok:

- kezelését jogszerűen és tisztességesen, valamint az érintett számára átlátható módon kell végezni (jogszerűség, tisztességes eljárás és átláthatóság);
- gyűjtése csak meghatározott, egyértelmű és jogszerű célból történjen, és ne kezeljék őket ezekkel a célokkal össze nem egyeztethető módon (célhoz kötöttség);
- az adatkezelés céljai szempontjából megfelelőek és relevánsak kell hogy legyenek, és a szükségesre kell korlátozódniuk (adattakarékosság);
- legyenek pontosak és szükség esetén naprakészek: minden észszerű intézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy az adatkezelés céljai szempontjából

[15] Az Európai Parlament és a Tanács 2016. április 27-i (EU) 2016/679 rendelete a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (Általános adatvédelmi rendelet).

pontatlan személyes adatokat haladéktalanul töröljék vagy helyesbítsék (pontosság);
- tárolásának olyan formában kell történnie, amely az érintettek azonosítását csak a személyes adatok kezelése céljainak eléréséhez szükséges ideig teszi lehetővé (korlátozott tárolhatóság);
- kezelését oly módon kell végezni, hogy megfelelő technikai vagy szervezési intézkedések alkalmazásával biztosítva legyen a személyes adatok megfelelő biztonsága, az adatok jogosulatlan vagy jogellenes kezelésével, véletlen elvesztésével, megsemmisítésével vagy károsodásával szembeni védelmet is ideértve (integritás és bizalmas jelleg);
- továbbá képesnek kell lenni e megfelelés igazolására (elszámoltathatóság).

Az elektronikus nyilvántartásokkal kapcsolatos további követelmény az interoperabilitás (együttműködési képesség) biztosítása, amelynek alapja az adatbázisok táblái közötti adatkapcsolatok.

NYILVÁNTARTÁSOK A KÖZIGAZGATÁSBAN

A közigazgatási nyilvántartások már az ókorban is fontos szerepet töltöttek be. Kezdetben ezek a nyilvántartások főként hadászati és adóigazgatási célokat szolgáltak. A középkorban egyre nagyobb szerepet kapott az egyházak anyakönyvezése, majd a jogi cselekményekhez köthető iratok megőrzése. A középkori decentralizált nyilvántartásokat fokozatosan felváltották a központi nyilvántartások. Az első közigazgatási adattár létrehozása az 1920-as évekre tehető.[16]

A közigazgatás működésének elengedhetetlen része az adatok gyűjtése és feldolgozása, a nyilvántartások vezetése.

KÖZIGAZGATÁSI NYILVÁNTARTÁSOK CSOPORTOSÍTÁSA

A nyilvántartások közötti eligazodást osztályokba sorolás segíti. A szakirodalomban többféle besorolással találkozhatunk,[17] ezek közül mutatunk be néhányat.

Tárgyi oldalról vizsgálva a nyilvántartásokat a megkülönböztetés alapja az, hogy az adatok mire vonatkoznak:
- személyekre (például személy- és lakcímnyilvántartás);
- szervezetekre (például cégnyilvántartás);

[16] Álló et al. 2014: 45–50.
[17] Lásd Czékmann–Nyitrai–Kárpáti 2015; Kárpáti 2018: 8–15; Törley 2020: 127–150.

- ingó és ingatlan dolgokra (például ingatlan-nyilvántartás);
- szellemi alkotásokra (például szabadalmi adatbázisok);
- immateriális javakra (például jogi adatbázisok).

Alanyi oldalról az osztályozás alapja, hogy ki, illetve mely szervezet vezeti a nyilvántartást. Ez alapján megkülönböztethetünk például állami szervek, önkormányzatok, bíróságok, ügyészségek, civil szervezetek, gazdálkodó szervek és magánszemélyek által vezetett nyilvántartásokat.

Jogi hatás alapján a nyilvántartások lehetnek:

- konstitutív hatályúak: a jog keletkezése, módosulása, megszűnése a nyilvántartásba való bejegyzéshez köthető (például tulajdonjog bejegyzése az ingatlan-nyilvántartásba);
- deklaratív hatályúak: a bejegyzés csak a jog tanúsítására, kinyilvánítására szolgál (például házasságkötés anyakönyvezése).

Az *adatrögzítés módja* szerint a nyilvántartások lehetnek:

- papíralapúak (lajstromos vagy kartotékos rendszerek): még előfordul párhuzamosan (például anyakönyv), vagy helyi, kisebb nyilvántartások esetén (például iktatás);
- elektronikusak: a nyilvántartások többségét már számítógépen vezetik.

A közigazgatásban jelenleg a vegyes (teljes) adatfeldolgozás a jellemző. Bár a nyilvántartásokat elektronikusan vezetik, a kérelmek benyújtása és a határozatok kiadása részben még papíralapon történik.

A *hitelesség foka* szerint a nyilvántartások lehetnek:

- közhitelesek: közhiteles nyilvántartások vezetését mindig jogszabály írja elő, és az adatok valódiságát ellenkező bizonyításig mindenki köteles elfogadni;
- nem közhiteles nyilvántartások esetén jogszabály nem írja elő, hogy az adattartalmat közhitelesnek kell tekinteni.

Hatósági tevékenységhez kapcsolódás szerint lehetnek: hatósági nyilvántartások vagy nem hatósági nyilvántartások. A megkülönböztetés alapja a szervezet azon tevékenységének besorolása, amelyhez az adatokat a nyilvántartás tartalmazza.

Adattartalom alapján a nyilvántartások lehetnek:

- alapnyilvántartások: adattartalmuk a társadalom egészét érinti (például személy- és lakcímnyilvántartás, ingatlan-nyilvántartás);
- szaknyilvántartások: adattartalmuk egy szakterülethez kapcsolódik (például egyéni vállalkozók nyilvántartása).

A *rögzítés szintje* szerint a nyilvántartások lehetnek:

- országos szintű, központi, egységes nyilvántartások (például elektronikus anyakönyv);
- területi szintű, tagolt nyilvántartások (például települési önkormányzatok nyilvántartásai, 2014-ig papíralapon vezetett anyakönyvek).

Hozzáférhetőség alapján a nyilvántartások lehetnek:

- nyíltak: az adatbázisok tartalma bárki számára elérhető (például cégjegyzék, jogszabálytár);
- részben nyitottak: az adatbázisok egyes adatai kérdezhetők csak le (például gépjármű-nyilvántartás);
- zártak: az adatbázishoz való hozzáférést jogszabályok korlátozzák (például személy- és lakcímnyilvántartás).

KÖZIGAZGATÁSI NYILVÁNTARTÁSOK INTEROPERABILITÁSA

A közigazgatásban jelenleg ezres nagyságrendű az állami nyilvántartások száma, és megfigyelhető még a párhuzamos adatkezelés. A többszörös adatgyűjtés inkonzisztenciához vezethet, tehát az adatbázisok egymásnak ellentmondó adatokat tartalmazhatnak. Az elmúlt években ezért kiemelt szerepet kapott a nyilvántartások együttműködése (interoperabilitás), a hatékony adatcsere és -átadás biztosítása. A nyilvántartások összehangolásához természetesen ismerni kell, hogy mely szervezet milyen adatokat kezel.

Az 1104/2010. (IV. 29.) Korm. határozat[18] intézkedései az átláthatóbb, hatékonyabb és egyablakos változásbejelentést biztosító nyilvántartások kialakítását célozták meg. Az 1. melléklet meghatározza az állami szervek által vezetett nyilvántartások és az ezek adattartalmát rögzítő adatok körét:

- a nyilvántartás neve és rövid leírása;
- a nyilvántartást létrehozó jogszabályi rendelkezés megjelölése;
- a nyilvántartó szerv megjelölése;
- annak megjelölése, hogy az adat kire vagy mire vonatkozik;
- a nyilvántartott adatok köre;
- a nyilvántartásba be- és kikerülést, valamint az adatváltozást megalapozó tények;

[18] 1104/2010. (IV. 29.) Korm. határozat az állami nyilvántartásokban jogszabály alapján nyilvántartandó adatok körének átláthatóságát, az állami nyilvántartások hatékonyságát biztosító, és a változásbejelentés egyszerűsítését szolgáló kormányzati intézkedésekről.

- tájékoztatás arról, hogy a nyilvántartott adatok közül melyek nyilvánosak és hol érhetők el.

Az Infotv.[19] az általános adatvédelmi rendelettel (GDPR) összhangban írja elő az adatok kezelésére vonatkozó alapvető szabályokat. Az adatbiztonsági intézkedések (25/I. §) között szerepel: „A különböző nyilvántartásokban elektronikusan kezelt adatállományok védelme érdekében az adatkezelő, illetve tevékenységi körében az adatfeldolgozó megfelelő műszaki megoldással biztosítja, hogy a nyilvántartásokban tárolt adatok – kivéve, ha azt törvény lehetővé teszi – közvetlenül ne legyenek összekapcsolhatók és az érintetthez rendelhetők."

Az elektronikus nyilvántartásokkal kapcsolatos követelmény az *interoperabilitás* (együttműködési képesség) biztosítása. A közszférabeli szervezetek között folytatott együttműködést az interoperábilis Európáról szóló rendelet[20], a DÁPtv.[21] és a 322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet írják elő. Az informatikai együttműködés szabályait a digitális szolgáltatást biztosító szervezetek, valamint a Kormány által kijelölt közfeladatot ellátó szervek egymás közötti kapcsolattartására, információátadásaira, továbbá az egymás közötti információátadással járó ügyek intézésére és eljárások során az informatikai együttműködésre kell alkalmazni.

Az együttműködő szervek – ha rendelkezésre áll az információ – elsődleges vagy másodlagos forrásból szerzik be az információt. Az együttműködő szerv elektronikus úton, elsődleges információforrásból automatikus továbbítást biztosító információátadási szolgáltatás útján szerzi be az információt, ha az rendelkezésére áll, és ezt törvény nem zárja ki.

Az együttműködés elősegítése érdekében az együttműködő szerv SZEÜSZ-öket és KEÜSZ-öket vehet igénybe. Az információátadás biztonságos feltételeit a Központi Kormányzati Szolgáltatás Busz (KKSZB) biztosítja. A Korm. rendelet 2. melléklete felsorolja azon nyilvántartásokat, amelyek tekintetében kötelező az automatikus információátadás a KKSZB útján.[22]

[19] 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról (Infotv.).

[20] 2023. évi CIII. törvény a digitális államról és a digitális szolgáltatások nyújtásának egyes szabályairól (Negyedik rész).

[21] Az Európai Parlament és a Tanács 2024. március 13-i (EU) 2024/903 rendelete a közszféra Unión belüli magas szintű interoperabilitását biztosító intézkedések meghatározásáról (az interoperábilis Európáról szóló rendelet).

[22] 322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet a digitális szolgáltatások, a digitális állampolgárság szolgáltatások és támogató szolgáltatások részletes műszaki követelményeiről (Második rész, V. fejezet).

A *központi címregiszter* (KCR) egy egységes, az ország valamennyi címét lefedő közhiteles címadatbázis.[23] A KCR létrehozásának az volt a célja, hogy a különböző nyilvántartásokban párhuzamosan nyilvántartott címadatokat egyetlen nyilvántartásban egyesítse, és ezzel elérje, hogy az adatok naprakészek, pontosak legyenek, és a különböző nyilvántartásokban (például postai címnyilvántartás, személyiadat- és lakcímnyilvántartás, ingatlan-nyilvántartás) szereplő címadatok megegyezzenek. A KCR egy mesternyilvántartás, más közigazgatási és egyéb nyilvántartások számára referenciaadatokat biztosít, ezért etalonnak tekinthető. Az interoperabilitást a címkezelés egységessége biztosítja.

Az *Anyakönyvi alapnyilvántartás* a születéssel, házassággal, bejegyzett élettársi kapcsolattal és halálesettel kapcsolatos közhiteles adatokat tartalmazza. 2014-ben az addigi hagyományos, tagolt nyilvántartást felváltva létrehozták az Elektronikus Anyakönyvet (EAK), kezdetben üres nyilvántartásként. Feltöltése a fokozatosság elve szerint valósul meg, a bejegyzések anyakönyvi eseményekhez kötődnek. Alapnyilvántartás, a feljegyzett adatok – köztük számos személyazonosító adat[24] – más nyilvántartások alapját képezi.

A *Személyiadat- és lakcímnyilvántartás* azokat az alapvető személyi, lakcím- és értesítésicím-adatokat tartalmazza, amelyek a személyazonosság igazolásához, továbbá szervezetek jogszabályban meghatározott adatigényeinek kielégítéséhez szükségesek. A nyilvántartás számos forrásból gyűjt adatokat, köztük az anyakönyvi nyilvántartásból, címregiszterből, állampolgári kérelmekből vagy szervezetek értesítéséből. Az elsődleges adatok a polgár személyi azonosítója, az arcképmás, a személyazonosító igazolvány adatai, a lakcím és az értesítési cím.

Az *Ingatlan-nyilvántartás* közhitelesen, településenként tartalmazza az ország valamennyi ingatlanának törvény szerint meghatározott adatait, az ingatlanhoz kapcsolódó jogokat (például tulajdonjog, használati jog, jelzálogjog) és jogi szempontból jelentős (például jogosultra, ingatlanra, eljárásokra vonatkozó) tényeket, tartalmazza továbbá az oda bejegyzett személyeknek a nyilvántartáshoz szükséges személyazonosító és lakcímadatait. A címadatok többségét a KCR-ből automatikus

[23] Címelemek, címkoordináták, azonosító és egyéb adatok. Címelemek: az országnév, a megye neve, a település neve, a postai irányítószám, ha van, a településrész neve, illetve a kerület megjelölése, a közterület neve, a közterület jellege, a házszám stb. [322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet a digitális szolgáltatások, a digitális állampolgárság szolgáltatások és támogató szolgáltatások részletes műszaki követelményeiről].

[24] Az érintett személyazonosító adatai: az egyedi elektronikus anyakönyvi azonosító, az érintett születési családi és utóneve, születési helye, születési ideje, személyi azonosítója, születési neme, anyjának és apjának születési családi és utóneve, állampolgárságával kapcsolatos adatok, házassági neve, családi állapota stb.

adatátvétel eredményeként, származtatott adatként foglalja magában. A digitális térképi adatbázis tartalmazza az ingatlanokhoz tartozó földmérési és térképi adatokat, valamint a címkoordinátát is.

A társadalombiztosítási nyilvántartások körébe tartozik az egészségbiztosítási, a nyugdíjbiztosítási nyilvántartás, a járulékfizetés vonatkozásában az adóhatósági nyilvántartás, a megváltozott munkaképességű személyek ellátásaival kapcsolatosan a rehabilitációs nyilvántartás és a Kincstár tajnyilvántartása.

Az *Egészségbiztosítási nyilvántartás* az egészségbiztosítási ellátások igénybevételéhez szükséges személyes adatokat és a társadalombiztosítási azonosító jelet (tajszámot) tartalmazza.[25] A tajszám az egészségügyi és egészségbiztosítási, a nyugdíjbiztosítási, a családtámogatási, a gyermekvédelmi, a szociális és a kapcsolódó nyilvántartások azonosító kódja. A Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) által vezetett Egészségbiztosítási nyilvántartásban a tajszám elsődleges adat.

Az Infotv., valamint a 305/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet[26] értelmében az adatbázisokra és nyilvántartásokra vonatkozó leíró adatokat a közigazgatási szervezet honlapján közzé kell tenni. Az Energiaügyi Minisztérium Infokommunikációért Felelős Államtitkársága (2024-től a BM NYHÁT utódja) számos országos szintű nyilvántartást kezel. Az Összerendelési Nyilvántartás szolgáltatása az ÖNY-hez csatlakozott nyilvántartások esetében azonosítók cseréjét valósítja meg, titkosított kapcsolati kódok alapján. Az Összerendelési Nyilvántartásból csak előzetesen regisztrált szervezetek számára, kizárólag automatizált interfész útján, a jogosultságuk ellenőrzését követően, a jogosultságuknak megfelelő adatokra vonatkozóan szolgáltatható adat.[27]

NEMZETI ADATVAGYON

A közfeladatot ellátó szervek által kezelt és nyilvántartott adatok a nemzeti adatvagyon körébe tartoznak.[28]

Ezek az adatok lehetnek:

- személyes adatok (azon adatok, amelyek alapján bárki azonosíthatóvá válik, így például a név, a lakcím, a születési dátum és a különböző azonosító számok);

25 2019. évi CXXII. törvény a társadalombiztosítás ellátásaira jogosultakról, valamint ezen ellátások fedezetéről, 58. §.

26 305/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a közérdekű adatok elektronikus közzétételére, az egységes közadatkereső rendszerre, valamint a központi jegyzék adattartalmára, az adatintegrációra vonatkozó részletes szabályokról.

27 BM NYHÁT 2022.

28 Orbán 2020: 31–51.

- közérdekű adatok (a közfeladatot ellátó szervek által kezelt nem személyes adatok, például a szervezet elérhetősége, szakmai tevékenysége, megkötött szerződései, pénzügyi-gazdálkodási adatai);
- közérdekből nyilvános adatok (ezek nyilvánosságra hozatalát vagy hozzáférhetőségét jogszabály írja elő).

A 250/2024. (VIII. 15.) kormányrendelet[29] melléklete tételesen felsorolja azokat az állami nyilvántartásokat, amelyek adatai a nemzeti adatvagyonba tartoznak.

Az állami nyilvántartások korszerűsítése folyamatosan zajlik azzal a céllal, hogy az állampolgárok és a vállalkozások minél egyszerűbben és gördülékenyebben tudják hivatalos ügyeiket intézni. A célok megvalósítása érdekében megvalósul a különböző nyilvántartások *logikai integrációja* egyetlen szolgáltatási felületen. A nyilvántartások átjárhatósága biztosítja a „csak egyszer" elv gyakorlati alkalmazását, vagyis az ügyintézéshez ne legyen szükséges a személyes adatok újbóli megadása, továbbá a különböző nyilvántartások adattartalmának a konzisztenciáját is.

A hivatalos ügyintézés jelenlegi legfejlettebb foka a proaktivitás, amikor bizonyos élethelyzetben (születés, névváltozás házasságkötéskor) külön kérelem nélkül lezajlik az eljárás (például elkészülnek az új okmányok).

A 2022–2030 évekre készült stratégiák (Nemzeti Digitalizációs Stratégia, Nemzeti Elektronikus Közigazgatási Stratégia) folytatják a korábbi fejlesztéseket. Cél a központi nyilvántartások szolgáltatási képességeinek a megújítása, konszolidációja, a redundanciák felszámolása, építve a mesterséges intelligencia megoldásaira. Az összehangolás, a nyilvántartások közötti információátadások során kiemelkedő szerepet tölt be az ÖNY, valamint a KKSZB[30].

Összerendelési nyilvántartás (ÖNY)

Az Összerendelési Nyilvántartás (ÖNY) olyan Központi Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatás (KEÜSZ), amelynek feladata, hogy titkosított kapcsolati kódok alapján átjárhatóságot biztosítson a hozzá csatlakozott elsődleges és másodlagos nyilvántartások között.

Az Összerendelési Nyilvántartás SZEÜSZ szolgáltatója kapcsolatok megteremtését biztosító nyilvántartást vezet a Személyiadat- és lakcímnyilvántartásban, a központi idegenrendészeti nyilvántartásban, valamint az elektronikus ügyintézést

[29] 250/2024. (VIII. 15.) Korm. rendelet a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség feladatairól és az adathasznosítás-támogatási szolgáltatásokról.

[30] A KKSZB a technológiai síkját biztosítja a rendszer-rendszer kapcsolatnak.

igénybe vevő, külföldön élő természetes személyek személyi nyilvántartásában szereplő természetes személyekre vonatkozóan. Az Összerendelési Nyilvántartás (ÖNY) olyan szolgáltatás, amely az ÖNY-hez csatlakozott nyilvántartások esetében a tényleges adatcserét valósítja meg, titkosított kapcsolati kódok alapján.[31]

Az ÖNY az alábbi azonosítókhoz tartozó, külön-külön titkosított kapcsolati kódokat tartalmazza – típus megjelölésével együtt:

- Elsődleges, úgynevezett primer azonosítók:[32]
  - személyi azonosító;
  - központi idegenrendészeti nyilvántartási azonosító;
  - az elektronikus ügyintézést igénybe vevő, külföldön élő természetes személyek személyi nyilvántartásának nyilvántartási azonosítója.
- Másodlagos, úgynevezett szekunder azonosítók:[33]
  - társadalombiztosítási azonosító jel (tajszám);
  - adóazonosító jel;
  - személyazonosító igazolvány okmányszáma;
  - útlevél okmányszáma;
  - kártya formátumú vezetői engedély okmányszáma;
  - digitális állampolgárság nyilvántartás azonosítója;
  - az ügyfél ügyintézési rendelkezésének nyilvántartási azonosítója;
  - a személyre szabott ügyintézési felület szolgáltatáshoz kapcsolódó azonosító;
  - oktatási azonosító szám;
  - a fővárosi és megyei kormányhivatal által a természetes személy ügyfelek tekintetében képzett belső technikai azonosító;
  - a területi közigazgatás működésével kapcsolatos egyes kérdésekről, valamint egyes törvényeknek az Alaptörvény tizenegyedik módosításával összefüggő módosításáról szóló 2022. évi XXII. törvény[34] szerinti aláírásminta-nyilvántartásban alkalmazott kapcsolati kód;
  - az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv által megállapított FELIR azonosító szám.[35]

31 BM NYHÁT 2022.

32 Összerendelési bejegyzés létrehozását kezdeményezhetik.

33 Az összerendelési bejegyzés létrehozását követően saját titkosított összerendelési kapcsolati kódjukkal egészítik ki a bejegyzést.

34 2022. évi XXII. törvény a területi közigazgatás működésével kapcsolatos egyes kérdésekről, valamint egyes törvényeknek az Alaptörvény tizenegyedik módosításával összefüggő módosításáról.

35 1996. évi XX. törvény a személyazonosító jel helyébe lépő azonosítási módokról és az azonosító kódok használatáról, 10/A. § (2).

Az ÖNY háttérnyilvántartásként működik, adatai közvetlenül nem elérhetők. A szolgáltatást a csatlakozott adatkezelők vehetik igénybe. A szolgáltató által végzett jogalapvizsgálat és felülhitelesítés biztosítja, hogy az adatszolgáltatást igénylő szervezet csupán a számára jogszabály alapján engedélyezett attribútumokat használhatja.

Az ügyfél azonosítása megtörténhet a nyilvántartásban szereplő valamelyik azonosító vagy titkos kapcsolati kód útján. Az azonosító adathoz a nyilvántartás tartalmazza a titkos kapcsolati kódot, amelyhez az információs rendszer le tudja kérdezni a másik titkos kapcsolati kódot. Tehát egy egyedi azonosítóhoz a szolgáltatás biztosítja a másik nyilvántartáshoz szükséges egyedi azonosítót, természetesen maximálisan betartva az adatvédelmi és adatbiztonsági előírásokat.

Az ÖNY-nek kiemelt szerepe van a Központi Azonosítási Ügynök (KAÜ), valamint a Rendelkezési Nyilvántartás (RNY) szolgáltatások működésében is.

KORMÁNYZATI ADATKÖZPONT (KAK) ÉS KÖZPONTI KORMÁNYZATI SZOLGÁLTATÁS BUSZ (KKSZB)

A közigazgatási nyilvántartások biztonságos tárolását és elérését felhőalapú szolgáltatásként a *Kormányzati Adatközpont* (KAK) biztosítja. A 2013-ban indult Kormányzati Felhő projekt célja az volt, hogy a kormányzati információs rendszereket, illetve ezek nyilvántartásait országos szinten, egyetlen adatközpontban tárolják. 2018-ban készült el a KAK, több ezer szerverről az adatközpontba átemelt adatokkal, és ezáltal képes a szakrendszerek számára felhőalapú szolgáltatások nyújtására.

A KAK biztosítja többek között a nemzeti adatvagyon körébe tartozó nyilvántartások, valamint a kormányhivatalokban és önkormányzatoknál használt szakrendszerek számára a korszerű informatikai infrastruktúrát és szolgáltatásokat. Az adatközpontban tárolt nyilvántartások köre fokozatosan bővül, ezáltal is megkönnyítve a nyilvántartások együttműködését.

Az adatközpont az adatok tárolását, a *Központi Kormányzati Szolgáltatás Busz* (KKSZB) azok technológiai síkon történő, integrált hozzáférését teszi lehetővé. A KKSZB szolgáltatásbusz logikájú, rugalmas, átlátható, üzembiztos megoldásával technológiai szintű interoperabilitást biztosít, így a kliensrendszerek számára lehetővé válik, hogy egy csatlakozási ponton keresztül vegyék igénybe a többi csatlakozott rendszer szolgáltatásait. A nyilvántartások közötti adatkommunikációban nem végez transzformációt vagy szinkronizációt, az üzenetekbe nem tekint bele (úgynevezett zárt boríték elv). A Rendszer-felhatalmazási Nyilvántartás (RFNY) szolgál a rendszerkapcsolatok adminisztrációjára, nyilvántartására.

A KKSZB-rendszerben elérhető szolgáltatások listáját és leírását a szolgáltató honlapján[36] nyilvánosan elérhető Szolgáltatás Katalógus (SZK)[37] tartalmazza. Az SZK a KKSZB-hez csatlakozó nyilvántartások és szakrendszerek elektronikusan nyújtott szolgáltatásainak információátadási leírásait és a KKSZB-kapcsolódásra vonatkozó egyéb technikai információkat átfogó adatbázis. Az elektronikus ügyintézésre kötelezett állami szervezetek számára kötelező a KKSZB-re csatlakozás a jogszabályokban meghatározott adatelérések, szolgáltatások biztosításához, így például annak az érdekében is, hogy elektronikus ügyintézési szolgáltatásokat nyújtsanak az állampolgárok számára a Személyre Szabott Ügyintézési Felületen (SZÜF) és digitális szolgáltatási felületeken.

A nyilvántartások együttműködése hozzájárul a lekérdezési lehetőségek körének bővítéséhez, a szolgáltatások színvonalának javításához, továbbá a nyilvántartások adatainak ellenőrzésével a nyilvántartások konszolidálásához is.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tananyag az adatok és nyilvántartások szerteágazó témakörének egy részét tekinti át. Az első rész az adatbázis-kezelés elméleti megalapozása. Ahhoz, hogy a nyilvántartásokat megismerje valaki, nem árt tisztában lenni az adatokkal kapcsolatos főbb fogalmakkal. Életünk során sok adattal találkozunk, mi magunk is létrehozunk adatokat, de rólunk is sok adatot jegyeznek fel. Ezen adatok lehetnek egyszerűek, de általában összetett szerkezettel rendelkeznek. Így eljutottunk az adatbázisokhoz, illetve az azok megtervezése során keletkező adatmodellekhez. Kiderült, hogy az adatbázisok jelentős része táblázatokból áll, de vannak nem relációs adatbázisok is. Leggyakrabban a sorokból és oszlopokból álló táblázatokat használjuk, és a köztük fennálló összefüggések alapján összekapcsolhatjuk az adatokat. Az adatbázisok közvetlen kezelésére adatbázis-kezelő programok szolgálnak, de jellemzőbb, hogy más alkalmazások biztosítják a kezelőfelületet.

Az adatokat nyilvántartjuk, rendszeresen, adott célnak megfelelően feljegyezzük. A nyilvántartásokkal és az adatbázisokkal szemben támasztott követelmények együttes teljesülése alapozhatja meg hatékonyan a döntéseket. A közigazgatásban ezres nagyságrendű nyilvántartást vezetnek. Az eligazodást különböző szempontok szerinti csoportosítások segítik. A közigazgatási nyilvántartások megbízhatósága kiemelt fontosságú, elvárás az adatvédelem és az információbiztonság, valamint

[36] A szolgáltató támogató csoportjának Idomsoft weblapján további tájékoztatások és egyéb kapcsolódó dokumentumok érhetők el.

[37] KKSZB Szolgáltatás Katalógus Online.

törekedni kell a párhuzamos adatkezelés elkerülésére, a nyilvántartások közötti együttműködésre.

A közigazgatási nyilvántartások a nemzeti adatvagyon körébe tartoznak. Az állami adatvagyon korszerűsítése és hatékony felhasználása érdekében az elmúlt években jelentős fejlesztések valósultak meg. A közszolgálati információs rendszerek, a szolgáltatások és nyilvántartások közötti információátadást biztosító infrastruktúra létrejött. Megvalósult a központi, felhőalapú adattárolás és a szakrendszerek, valamint az állami nyilvántartások integrált hozzáférése. A fejlesztések hozzájárulnak az ügyfeleknek nyújtott szolgáltatások magasabb szintű megvalósításához.

FOGALMAK

- adatbázis
- adatbázis-kezelő rendszer
- adatelem
- adatfüggetlenség
- adatmodell
- adatrekord
- adatrugalmasság
- adatszervezés
- adattábla
- alapnyilvántartás
- egyed (entitás)
- egyed-előfordulás
- interoperabilitás
- kapcsolattípus
- Kormányzati Adatközpont (KAK)
- közhiteles nyilvántartás
- központi címregiszter (KCR)
- Központi Kormányzati Szolgáltatás Busz (KKSZB)
- minimális redundancia
- nemzeti adatvagyon
- nyilvántartás
- Összerendelési Nyilvántartás (ÖNY)
- reláció
- tulajdonság (attribútum)

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Ismertesse az adatszervezés célját!
2. Soroljon fel pár adatot, és határozza meg azok típusát!
3. Mi a különbség a formatált és a nem formatált adatok között?
4. Válassza ki, melyik feladatnál használnak relációs adatbázisokat!
   - könyvelés
   - okmány szakrendszer
   - dokumentumtároló
   - pénzügy
   - big data

5. Párosítsa a relációs adatmodell fogalmait az adatbázis szerkezeti elemeivel!
   - egyed | adatelem
   - tulajdonság | adatrekord
   - egyed-előfordulás | adattábla
6. A relációra melyik állítás nem igaz?
   - Valamennyi oszlop egy attribútumnak felel meg, amely egyértelmű azonosítóval, névvel (attribútumnév), valamint egy értéktartománnyal rendelkezik.
   - Valamennyi táblázati elem oszthatatlan (atomi), azaz az értéktartományok elemiek és tovább nem oszthatók. Az értéktartomány alkalmazásfüggő.
   - Az oszlopok sorrendje nem módosítható. Az oszlopértékek elemiek, nem tartalmazhatnak ismétlődő mezőt.
   - A sorok (jel n-es vagy tuple) páronként egymástól különbözőek. Minden sorban azonos számoszlop van. A sorok sorrendje tetszőleges.
   - A táblázati elemekhez egy és csakis egy értéket rendelhetünk. Ha az érték nem ismert, akkor egy előre adott értéket (alapértelmezés), vagy Nullt használhatunk.
   - Minden táblázatnak van egy olyan oszlopa vagy oszlopkombinációja, amely a többi oszlop értékét meghatározza: ezt elsődleges kulcsnak nevezzük.
7. Az adatbázis-kezelés melyik objektumtípusa szolgál az adatok összesítésére és kinyomtatására?
   - táblák
   - lekérdezések
   - űrlapok
   - jelentések
8. Milyen követelményhez illik az idézet: „a nyilvántartásban rögzített adatok pontosak, hitelesek, naprakészek legyenek”?
   - alapkövetelmény
   - általános elvárás
   - garanciális elvárás
9. Sorolja be az anyakönyvi nyilvántartást a tanult csoportokba!
10. Melyik nyilvántartásnál elsődleges adat a tajszám?
11. Mi a feladata az Összerendelési Nyilvántartásnak? Hogyan biztosítja a nyilvántartás az adatvédelmi előírások betartását?
12. Nézze meg a gyakorlatban! Lépjen be a Neptun rendszerbe! Tekintse meg egy kiválasztott kurzus adatlapját! Milyen tulajdonságokat tárol a rendszer a kurzusra vonatkozóan? Van-e a tulajdonságok között egyedi azonosító? Mi lehet a kulcs? Gondolja végig, hogy egy adott tantárgyhoz számos félévben, akár egyszerre több kurzus is tartozhat. Hogyan érdemes a kurzuskódot képezni?

FELHASZNÁLT IRODALOM

1996. évi XX. törvény a személyazonosító jel helyébe lépő azonosítási módokról és az azonosító kódok használatáról (Szaz.tv.). Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/1996-20-00-00.43

2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról (Infotv.). Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2011-112-00-00.2

2019. évi CXXII. törvény a társadalombiztosítás ellátásaira jogosultakról, valamint ezen ellátások fedezetéről (Tbj.). Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2019-122-00-00

2022. évi XXII. törvény a területi közigazgatás működésével kapcsolatos egyes kérdésekről, valamint egyes törvényeknek az Alaptörvény tizenegyedik módosításával összefüggő módosításáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2022-22-00-00

2023. évi CI. törvény a nemzeti adatvagyon hasznosításának rendszeréről és az egyes szolgáltatásokról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2023-101-00-00.0

2023. évi CIII. törvény a digitális államról és a digitális szolgáltatások nyújtásának egyes szabályairól. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2023-103-00-00.1

305/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a közérdekű adatok elektronikus közzétételére, az egységes közadatkereső rendszerre, valamint a központi jegyzék adattartalmára, az adatintegrációra vonatkozó részletes szabályokról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2005-305-20-22

250/2024. (VIII. 15.) Korm. rendelet a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség feladatairól és az adathasznosítás-támogatási szolgáltatásokról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2024-250-20-22

322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet a digitális szolgáltatások, a digitális állampolgárság szolgáltatások és támogató szolgáltatások részletes műszaki követelményeiről. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2024-322-20-22

1104/2010. (IV. 29.) Korm. határozat az állami nyilvántartásokban jogszabály alapján nyilvántartandó adatok körének átláthatóságát, az állami nyilvántartások hatékonyságát biztosító, és a változásbejelentés egyszerűsítését szolgáló kormányzati intézkedésekről. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2010-1104-30-22

Az Európai Parlament és a Tanács 2016. április 27-i (EU) 2016/679 rendelete a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (Általános adatvédelmi rendelet). Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679

Az Európai Parlament és a Tanács 2024. március 13-i (EU) 2024/903 Rendelete a közszféra Unión belüli magas szintű interoperabilitását biztosító intézkedések meghatározásáról (az interoperábilis Európáról szóló rendelet). Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/LSU/?uri=CELEX:32024R0903

Álló Géza et al. (2014): *Tanulmányok a magyar e-közigazgatásról. A „hiteles helyektől" az elektronikus közigazgatásig. Mérföldkövek a hazai közigazgatás és a kormányzati számítástechnika kialakulásának történetében.* Szeged: Primaware. Online: https://bit.ly/356VF9k

BM NYHÁT (2022): ÖNY – *Összerendelési Nyilvántartás ÁSZF.* 2022. március 23. Online: https://szeusz.gov.hu/szeusz/ony

Budai Balázs Benjámin et al. (2012): *Elektronikus közigazgatás szervezés, közigazgatási technológia.* Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem.

CZÉKMANN Zsolt – NYITRAI Péter – KÁRPÁTI Orsolya (2015): *Adatbázisok és nyilvántartások, szakrendszerek a közigazgatásban.* Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem.

CSIKI András – MOLNÁR István – ORBÁN Anna (2010): *Informatika 6. – 9. Adatbázis-kezelés – Access, SQL.* Budapest: Magánkiadás.

HORVÁTH Katalin (2003): *Informatika és közigazgatás tananyagsorozat 5. modul: Az adatbázis-kezelés.* Budapest: Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem.

KÁRPÁTI Orsolya (2018): Nyilvántartások a közigazgatásban; nyilvántartásokkal szemben támasztott követelmények a XXI. században. *Új Magyar Közigazgatás,* 11(1), 8–15. Online: https://bit.ly/3JC4K9j

MOLNÁR István – ORBÁN Anna (1999): Adatszervezés. In MOLNÁR István – ORBÁN Anna: *Informatika II.* Budapest: Távoktatási Universitas Alapítvány, 1–41.

ORBÁN Anna (2020): Közigazgatási adatvagyon, adatgazdálkodás és nyílt adatok. In SASVÁRI Péter (szerk.): *Informatikai rendszerek a közszolgálatban I.* Budapest: Dialóg Campus, 31–51. Online: https://doi.org/10.36250/00732.02

SZÁDECZKY Tamás (2020): Big Data a közigazgatásban. In SASVÁRI Péter (szerk.): *Informatikai rendszerek a közszolgálatban I.* Budapest: Dialóg Campus, 113–126. Online: https://doi.org/10.36250/00732.06

TÖRLEY Gábor (2020): Közszolgálati információrendszerek és az adatok, adatbázisok, illetve nyilvántartások. In SASVÁRI Péter (szerk.): *Informatikai rendszerek a közszolgálatban I.* Budapest: Dialóg Campus, 127–150. Online: https://doi.org/10.36250/00732.07

Herendy Csilla–Bányász Péter

IX. DIGITÁLIS TÉR – SZERVEZETI KÖZÖSSÉGIMÉDIA-FUNKCIÓK (MÓDSZEREK, FUNKCIÓK, LEHETŐSÉGEK)

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

Mindenféle online kommunikáció csak jó minőségű, felhasználói részvétellel fejlesztett, könnyen érthető, átlátható és hatékony webes felületek segítségével képzelhető el. Ezt a fajta külső szervezeti kommunikációt is csak az adott platform adta lehetőségek maximális figyelembevételével és optimális kihasználásával lehet hatékonyan végezni.

Az alábbi fejezetben röviden áttekintjük az online színtér fejlődését a web 1.0-tól a web 3.0-ig, mégpedig két markáns szereplő, a közigazgatási és a digitális turisztikai megoldások bemutatásával. Látni fogjuk, mennyire másként használják a felületeket az egyes szereplők, hogyan élnek a lehetőségekkel, mely szereplő a fejlődés motorja.

Ezt követően gyakorlati javaslatokat teszünk arra is, hogyan érdemes hiteles beszállítót választani többek között a települési kommunikációt, településmarketinget támogató appok, egyéb online megoldások, virtuális felületek készíttetésére. Ezen gyakorlati információk mindenki számára fontosak, aki valaha, valamilyen webes fejlesztés közelébe került, lehetősége és felelőssége lesz megfelelő beszállítót választani.

A fejezet a fentieken túl a közösségimédia-használat veszélyeire is felhívja a figyelmet, bemutatva azokat az adat- és információbiztonsági kockázatokat, amelyek a hivatali munka során valós fenyegetést jelenthetnek.

KÖZÖSSÉGIMÉDIA-HASZNÁLAT A KÖZIGAZGATÁSI SZERVEKNÉL – JELLEMZŐ GYAKORLATOK ÉS VESZÉLYEI

A közigazgatás intézményei világszerte, így Magyarországon is, fokozatosan nyitnak a közösségi média használata felé, felismerve annak sokféle kommunikációs, szolgáltatási és közösségépítő lehetőségét. A kormányzati és önkormányzati kommunikáció a 2010-es évek végére kilépett a statikus honlapok korából, és elérte a *web 2.0* logikáját követő, kétirányú, interaktív digitális jelenlétet.[1] A közösségi

[1] Mergel 2013.

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3824-0950 (H. Cs.)
https://orcid.org/0000-0002-7308-9304 (B. P.)
DOI: https://doi.org/10.36250/01334_09

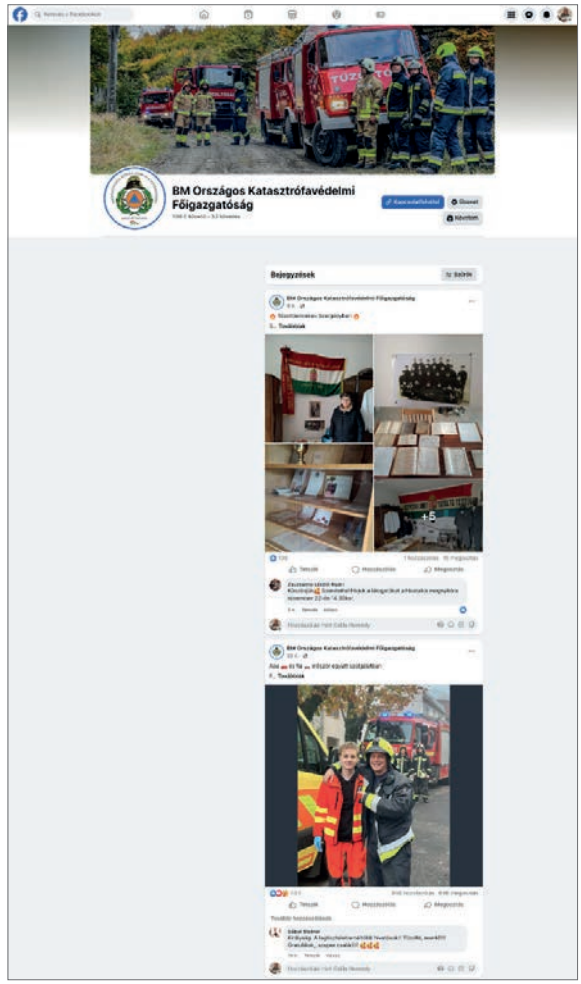
platformok – elsősorban a *Facebook, X (korábban Twitter), Instagram, LinkedIn* és újabban a *TikTok* – a közérdekű tájékoztatás, az állampolgári bevonás és a transzparencia fontos színtereivé váltak.[2]

A közösségi média mint a közigazgatás új kommunikációs tere

A közösségi média alkalmazása a közigazgatásban három alapfunkció köré szerveződik:[3]

1. *Tájékoztatás és információszolgáltatás.* Ez a legelterjedtebb gyakorlat: a minisztériumok, önkormányzatok és hivatalok a közérdekű információk (határidők, rendeletváltozások, események) gyors, vizuálisan vonzó kommunikációját valósítják meg. A magyar gyakorlatban például Budapest Főváros Önkormányzata, a XII. kerületben működő Hegyvidéki Önkormányzat, a Kormányzati Tájékoztatási Központ vagy a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság napi rendszerességgel használja a Facebookot és az Instagramot hivatalos tájékoztatásra.
2. *Állampolgári részvétel lehetőségei és közösségi bevonás.* Egyre több helyen jellemző a lakossági visszajelzések begyűjtésének kezdeményezése, online konzultációk vagy közösségi szavazások biztosítása, kérdőívek alkalmazása – például a *Decidim Barcelona* vagy a *Helsinki City App* mintájára –, ezek a részvételi demokrácia eszközei lehetnek. Magyar önkormányzati példák is megjelentek, például a *Debrecen Városi Mobilapp,* amely a helyi ügyintézést és közlekedési visszajelzéseket integrálja.
3. *Közösségépítés és identitáserősítés.* Sok önkormányzat a helyi kulturális események, sportprogramok és városi identitást erősítő kampányok kommunikációjára használja a közösségi médiát (például „Szeged 2030" stratégia). A közösségi médiában zajló beszélgetések segítenek emberközelivé tenni a közigazgatást, erősítve az állampolgári bizalmat.[4]

[2] Criado – Sandoval-Almazan – Gil-Garcia 2023.
[3] Bertot–Jaeger–Grimes 2020.
[4] Luna-Reyes – Gil-Garcia 2021.



9.1. ábra. *BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Facebook-oldala*
Forrás: Facebook, https://www.facebook.com/bmokf.hivatalos

Az új trendek: audiovizuális és MI-támogatott kommunikáció

A 2020-as évek közepére a közigazgatási kommunikációban is megjelentek a *rövid formátumú videók* (Reels, Shorts, TikTok), amelyek közérthetően mutatják be a hivatalos információkat vagy szolgáltatásokat. Magyarországon úttörő példának számít a Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV) TikTok-csatornája, amely edukációs jellegű, fiatalokat megszólító tartalmakkal népszerűsíti a pénzügyi tudatosságot.

Ezzel párhuzamosan mutatkozott be az MI-támogatású tartalomkészítés: egyre több közigazgatási kommunikációs egység használ automatikus szöveg-, kép- vagy statisztikát generáló eszközöket (például ChatGPT, Canva AI, Hootsuite Insights). Az MI-támogatott elemzések lehetővé teszik a közösségi visszajelzések, sentiment-adatok és interakciók gyors feldolgozását, így az intézmények hatékonyabban reagálhatnak a lakossági igényekre.[5]

Kockázatok és etikai dilemmák

A közösségimédia-használat ugyanakkor jelentős *adatvédelmi, biztonsági és reputációs kockázatokat* hordoz.

Az *adatvédelem* terén kihívást jelent, hogy a használt platformok sok esetben amerikai vagy kínai tulajdonúak, így az ott megosztott információk külföldi adatkezelőkön keresztül jutnak el a felhasználókhoz. Az Európai Adatvédelmi Testület[6] iránymutatása kiemeli: a közintézményeknek akkor is felelősséget kell vállalniuk a személyes adatok védelméért, ha azok harmadik fél platformjain keletkeznek vagy haladnak át.

A *dezinformáció, álprofilok* és *kommentháborúk* szintén veszélyt jelentenek: a hamis hírek vagy manipulált *(deepfake)* videók alááshatják az intézményi hitelességet.[7] Emellett a közösségimédia-felületek 24/7-es működésük miatt folyamatos kommunikációs jelenlétet igényelnek, ez pedig humánerőforrás-terhet jelenthet az intézményeknek.

A közigazgatásban ezért egyre gyakoribb a *social media policy létrehozása,* azaz a közösségimédia-használatot szabályozó belső szabályzat kialakítása, alkalmazása. Ez a belső szabályzat a posztolás, moderálás, válságkommunikáció és etikai magatartás alapelveit fekteti le.[8] Ennek a belső szabályzatnak, *közösségimédia-kódexnek* a bevezetését több európai város javasolja, annak érdekében, hogy az online interakciók egységes elvek mentén történjenek.

A magyar közigazgatási szervek számára ezek a modellek azt mutatják, hogy a közösségi média nem csupán kommunikációs csatorna, hanem a *részvételi demokrácia digitális eszköze* is lehet. A jövő iránya az *integrált, biztonságos, MI-támogatott kommunikáció,* amely a közösségi térben is hiteles és átlátható közigazgatást képvisel.

5 United Nations 2024.
6 European Data Protection Board 2021.
7 Thurman–Flew–Kuntsman 2023.
8 OECD 2023.

KOCKÁZATOK ÉS MELLÉKHATÁSOK TEKINTETÉBEN…

A közösségi média használatának egy szervezet esetében – a korábbiakban ismertetett lehetőségei mellett – számos kockázata is van. A következőkben ezt vizsgáljuk az egyén és a szervezet aspektusából. Fontos látni, hogy az egyének, illetve a szervezetek esetében azonosítható kockázatok gyakran összemosódnak, és kölcsönösen hatnak egymásra. Ennek egyik okát a szabadidő és munkaidő összemosódásában találjuk meg, amit a BYOD[9]-politika tovább bonyolít. Napjainkban bizonyos munkakörök oly módon alakultak át, hogy elvégzésükhöz nem vagyunk szorosan a munkahelyünkhöz kötve. A 2020-as évet felforgató Covid–19-járvány erősítette az otthoni munkavégzés *(home office)* lehetőségeit, hiszen sok esetben derült ki, hogy ugyanolyan hatékonysággal, viszont alacsonyabb költségek mellett lehet dolgozni. Vélhetően ez a digitális nomadizmusra[10] is fejlesztő hatással lesz, aminek következtében még inkább el fog mosódni a szabadidő és munkaidő közti határ.

Mindez elvezetett egy olyan állapotba, ahol a munkaidőben is gyakran foglalkozunk magántermészetű dolgokkal – az esetleges tiltás ellenére is –, míg otthon vagy akár a közösségi közlekedés ideje alatt is foglalkozunk céges ügyekkel.

Adatok, adatok mindenhol!

Az egyének esetében az egyik legnagyobb biztonsági kockázatot a *social engineering* jelenti. A fogalommal részletesen e tankönyv következő, a *Biztonságtudatosság a digitális térben* című fejezetében foglalkozunk, így az ismétlés elkerülése érdekében itt csupán érintjük. A *social engineering* egy olyan támadási formát jelent, amely során a támadók egy vagy több, nem kellően biztonságtudatos alkalmazotton keresztül igyekeznek hozzáférni védett információs rendszerekhez, információkhoz. A social engineering támadástípusok sok eljárást kölcsönöznek a klasszikus hírszerzés repertoárjából.[11] Az első lépés minden esetben a szervezet, illetve az esetleges gyenge láncszem feltérképezése.

Jól ismert közhely, hogy ami nem található a Google-on, az nem létezik. Mégis, a Google (illetve más keresőszolgáltatások) által indexált weblapok a teljes internet

9 *Bring your own device,* vagyis használd a saját eszközöd.

10 Digitális nomádok alatt azokat a személyeket értjük, akik nem egy klasszikus irodában dolgoznak, ugyanis a munkavégzésük mobilinternettel és egy laptoppal bárhol megtörténhet, legyen szó egy kávézóról, egy pár napig bérelt irodáról vagy bármilyen egyéb helyszínről.

11 Ezek közül a közösségi oldalak számos esetben támadási felületként szolgálnak. Bővebben lásd Bányász 2018.

elenyésző részét jelentik: ez az úgynevezett *surface web,* vagyis a felszíni internet. A *deep web,* vagyis a mély internet, amely az internet hozzávetőlegesen 90%-át teszi ki, nem csupán az *internet of things,* vagyis a dolgok internete körébe tartozó eszközök adattovábbító részét jelenti, hanem azok a zárt fórumok, internetes oldalak, felhőszolgáltatások is idetartoznak, amelyekbe a keresőszolgáltatások nem látnak bele.[12]

Nem nehéz belátni, hogy az internetre felkerülő nagy mennyiségű adat, vagyis *big data* kiváló lehetőséget szolgáltat a célpontok feltérképezésére. Az úgynevezett nyílt forrású információgyűjtés, vagy közismert nevén OSINT,[13] az értő kezekben rendkívül hatékony lehet. Maga a nyílt forrású információgyűjtés legális, bárki által végezhető tevékenység. Mivel a felhasználók adat- és információbiztonsági tudatossága gyakran alacsony szintű, így rengeteg információ gyűjthető a célszemélyekről, és ezek akár zsarolásra, akár befolyásolásra is felhasználhatók. Természetesen számos szoftver,[14] eszköz[15] támogatja, hogy gyorsan, strukturált formában gyűjtsük be a szükséges információkat.

Mindebből látható, hogy a szervezetek weboldalai, közösségi oldalakon levő profiljaik számos információt rejtenek. Az aktív közösségi médiás jelenlét gyakran elvárásként fogalmazódik meg az ügyfelek részéről, amely nemcsak marketing, hanem a stratégiai kommunikáció része is lehet. Mindezek akaratlanul elárulhatnak olyan, a nagyközönség számára érdektelen, de egy támadó számára kifejezetten értékes információkat, amelyek megalapozhatnak egy támadást. Egy irodában, munka közben feltöltött kép, videó rengeteget elárulhat a munkakörnyezetről, esetleges védelmi megoldásokról, az ott dolgozók szokásairól, preferenciáiról. A díszítésként kitett képek, családunk fényképei, esetleg a monitorra *post it*-tel kiragasztott bejelentkezési adatok felbecsülhetetlen értéket képviselnek. Éppen ezért körültekintően kell eljárni minden esetben, amikor akár a szervezet, akár a saját nevünkben használjuk a közösségi oldalakat. A feltöltött képek a vizuális tartalmon kívül további metaadatokat[16] rejthetnek, mint például a geolokációs helymeghatározás. Fontos tehát, hogy körültekintően járjunk el az adatvédelmi beállításaink esetében, illetve rendszeresen ellenőrizzük azokat, hiszen a közösségi oldalak gyakran változtatják

12 Ennek vannak speciális eszközöket igénylő részei, amelyek az úgynevezett *dark web,* vagyis sötét web körébe tartoznak. Ezekkel jelen fejezetben nem foglalkozunk.

13 A mozaikszó az *open source intelligence* kifejezésből származik.

14 Például a Maltego nevű program.

15 Például a https://osintframework.com/ nevű oldalon több tucat eszközt használhatunk, amelyek különböző technológiai úton gyűjthető adat (többek között geolokációs helymeghatározás, hálózattal kapcsolatos információk) megszerzését is támogatják.

16 A metaadat: adat az adatról. Például amikor felkeresünk egy weboldalt, akkor ahhoz társul az IP-címünk, a használt eszközünk különböző jellemzői, mint a készülék, az operációs rendszer, böngésző típusa stb.

az általános szerződési feltételeiket, és ilyenkor többször is előfordult már, hogy átállítják a korábban megadott adatvédelmi beállításainkat, a nyilvánosság számára láthatóvá téve olyan tartalmakat, amelyeket korábban priváttá tettünk.

Mindebből belátható, hogy a közösségi oldalak alacsony adatvédelmi szempontból alacsony érzékenységű környezetként kezelendők.

Véleményem szerint…

A közösségi oldalak esetében régóta visszatérő vita, hogy minek minősülnek az egyes oldalak, hiszen annak függvényében merül fel a szabályozási igény. Mivel a hírfogyasztási szokásaink egyre inkább a közösségi oldalakra terelődnek (ami egyébként számos további kockázatot jelent – erről szintén a következő fejezetben ejtünk bővebben szót), felmerül, hogy a közösségi oldalak médiaszolgáltatóknak minősülnek-e, hiszen gyakran egy-egy felhasználó által megosztott tartalom válik virálissá, ami aztán a *mainstream* médiában is vezető hírré lehet. Ily módon nem mindegy, hogy a közösségi térben megfogalmazott véleményeink mekkora nyilvánosság előtt terjednek el, különösen, ha a szervezetünkkel kötnek össze.

Bár a véleménynyilvánítás szabadsága (akárcsak a lelkiismereti szabadság) alkotmányos alapjognak tekinthető, a közszolgálatban bizonyos alkotmányos szabadságjogaink korlátozhatók. Elég itt a fegyveres erők tagjaira gondolni, amivel kapcsolatban többek között a Magyar Honvédség esetében a 2012. évi CCV. törvény a honvédek jogállásáról[17] (Hjt.) tekinthető irányadónak. A Hjt. 5. §-a az „Általános magatartási követelmények" kapcsán érinti a honvédek szolgálatteljesítésen kívüli szabályait, ami rögzíti a Magyar Honvédség iránti közbizalom megóvásának kötelezettségét. A Hjt. rendelkezik egyes alapjogok gyakorlásának korlátozásáról, ami esetünkben például a gyülekezési jogra, párttagságra stb. vonatkozik (21–23. §). Tekintettel arra, hogy a nagy közösségi oldalak, mint például a Facebook is, a nyilvánosság színterei, még akkor is, ha ez a nyilvánosság korlátozott, és csak ismerőseink előtt valósul meg, lehetőséget teremtenek arra, hogy az idézett jogszabályi előírásokat a felhasználó megsértse. A kibertérben zajló interperszonális interakciók nem követelik meg, hogy például politikai tüntetésen vegyen részt a fizikai dimenzióban, a tüntetésre létrehozott eseményre adott reakcióval már megvalósulhat mindez. Nem ennyire egyértelmű a helyzet a 22. § esetén, hiszen attól eltekintve, hogy egy zárt Facebook-csoport nem tekinthető bejegyzett szervezetnek, a csoport működése, belső szabályai, céljai lehetnek hasonlók bejegyzett szervezetekéhez. Ezen belül pedig

[17] 2012. évi CCV. törvény a honvédek jogállásáról.

tanúsíthat a felhasználó olyan viselkedést, ami ellentétes a Hjt.-ben megfogalmazottakkal. Az egyik legizgalmasabb kérdés a 23. §, ugyanis a közösségi oldalon folytatott aktivitásunk, még ha nem is tudatosan, de – a megosztott hírek, vélemények akár kép, videó vagy írott szöveg formájában – alkalmas lehet pártpolitizálásra, a szolgálati fegyelmet sértő tartalmak megosztására stb. Nem nehéz belátni, hogy különböző álhírek megosztása, legyen szó a Honvédség állapotáról, olyan politikai tartalmakról, amelyek a Honvédség feladatkörébe tartoznak (például migráció, határőrizet stb.), igen komolyan sérthetik az előírásokat.

Értelemszerűen ennyire szigorú előírások nem vonatkoznak a civilekre, ettől függetlenül a 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről[18] (Mt.) általános magatartási követelmények részénél meghatározza,

> „a munkavállaló a munkaviszony fennállása alatt – kivéve, ha erre jogszabály feljogosítja – nem tanúsíthat olyan magatartást, amellyel munkáltatója jogos gazdasági érdekeit veszélyeztetné. A munkavállaló munkaidején kívül sem tanúsíthat olyan magatartást, amely – különösen a munkavállaló munkakörének jellege, a munkáltató szervezetében elfoglalt helye alapján – közvetlenül és ténylegesen alkalmas munkáltatója jó hírnevének, jogos gazdasági érdekének vagy a munkaviszony céljának veszélyeztetésére. A munkavállaló magatartása a 9. § (2) bekezdésében foglaltak szerint korlátozható. A korlátozásról a munkavállalót írásban előzetesen tájékoztatni kell."

Az Mt. 11. §-a az alábbiakat írja elő:

> „a munkáltató a munkavállalót csak a munkaviszonnyal összefüggő magatartása körében ellenőrizheti. A munkáltató ellenőrzése és az annak során alkalmazott eszközök, módszerek nem járhatnak az emberi méltóság megsértésével. A munkavállaló magánélete nem ellenőrizhető. A munkáltató előzetesen tájékoztatja a munkavállalót azoknak a technikai eszközöknek az alkalmazásáról, amelyek a munkavállaló ellenőrzésére szolgálnak."

Megítélésünk szerint e kitételek rendkívül nehezen tarthatók a gyakorlatban, hiszen sok munkahelyen a munkatársak, beosztottak és elöljáróik ismerőseik egymásnak a közösségi oldalakon, ami ha nem is jelenthet szándékos ellenőrzést, okozhat hátrányt a munkahelyen.

[18] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről.

Az 1992. évi XXXIII. törvény a közalkalmazottak jogállásáról[19] (Kjt.) esetében nem találunk a Hjt.-hez hasonló előírásokat, azonban a 2011. évi CXCIX. törvény a közszolgálati tisztviselőkről[20] (Kttv.) Általános magatartási követelmények résznél megtalálható az alábbi kitétel:

> „A közszolgálati tisztviselő a munkaidején kívül sem tanúsíthat olyan magatartást, amely – különösen munkakörének jellege, a munkáltató szervezetében elfoglalt helye alapján – közvetlenül és ténylegesen alkalmas munkáltatója helytelen megítélésére, az általa betöltött beosztás tekintélyének, a munkáltató jó hírnevének, a jó közigazgatásba vetett bizalomnak, valamint a közszolgálat céljának veszélyeztetésére."

A Kttv. 12. § értelmében

> „a munkáltató a közszolgálati tisztviselőt csak a közszolgálattal összefüggő magatartása körében ellenőrizheti. A munkáltató ellenőrzése és az annak során alkalmazott eszközök, módszerek nem járhatnak az emberi méltóság megsértésével. A közszolgálati tisztviselő magánélete nem ellenőrizhető. A munkáltató előzetesen tájékoztatja a közszolgálati tisztviselőt azoknak a technikai eszközöknek az alkalmazásáról, amelyek a közszolgálati tisztviselő ellenőrzésére szolgálnak."

A közösségi média kockázatai szervezeti szempontból

Az állami szférában a közösségimédia-használat engedélyezése hivatásnemektől függően eltérő lehet, hiszen a szervezet által kezelt adatok esetében eltérő kockázatot jelent. A Kádár-korszak klasszikus kultúrpolitikájának volt jelszava a három T, vagyis a tilt, a tűr és a támogat, amely véleményünk szerint a közösségimédia-használat esetében is követendő. Ennek eldöntése kockázatelemzést kíván meg a szervezet részéről.

Természetesen látni kell, hogy a teljes tiltás nem kivitelezhető abban az esetben sem, ha a szervezet munkatársainak részére nem engedélyezzük a közösségi médiában való jelenlétet. Elég csak a nemzetbiztonsági szolgálatok munkatársaira gondolni, hiszen a 2013-as Snowden-iratokból tudjuk,[21] hogy az amerikai nemzetbiztonsági szolgálatok valós időben képesek monitorozni a nagy közösségi oldalakon zajló kommunikációt, ez pedig komoly kockázatot jelent más nemzetek különleges állami szolgálatban dolgozói esetében. Azonban, mint ahogy Mark Zuckerberg 2018-as

[19] 1992. évi XXXIII. törvény a közalkalmazottak jogállásáról.
[20] 2011. évi CXCIX. törvény a közszolgálati tisztviselőkről.
[21] Greenwald 2014.

kongresszusi meghallgatásán elismerte, a Facebook[22] azokról a személyekről is gyűjti az adatokat, akik sosem regisztráltak a közösségi oldalakra.[23] Nem beszélve az okos mobileszközökre előre telepített alkalmazásokról, amelyek rendszergazdai jogosultság híján nem törölhetők a készülékről, és folyamatosan gyűjtik a különböző adatokat.

Azt sem szabad elfelejteni, ha tiltjuk is például munkahelyen a közösségi oldalak használatát szoftveres úton, például korlátozzuk az oldalak elérhetőségét a belső hálózatról, a felhasználó saját eszközéről, mobilinternetről már nem tudjuk ezt megvalósítani. Az egyes generációk között éles ellentétek mutatkoznak azzal kapcsolatban, hogyan viszonyulnak a közösségimédia-használathoz. Az elmúlt években az is beigazolódott, hogy a nagy közösségi oldalak, alkalmazások szándékosan úgy fejlesztik termékeiket, hogy azok függőséget okozzanak. Ráadásul minden tiltás annyit ér, amennyire ellenőrizni tudjuk, mindez pedig mind a regisztráció, mind pedig a munkaidőben történő használat esetében nehézkes.[24]

A kockázatelemzésre számos módszertan áll rendelkezésre, például az úgynevezett a Cramm-modell, amely a brit Central Computer and Telecommunication Agency által kidolgozott kockázatelemzési és -kezelési módszertan (CCTA *risk analysis and management method*). A Cramm-modell alapvetően az információs rendszerekben kezelt adatok esetében segít kockázatelemzést végezni.[25] A Nemzeti Kibervédelmi Intézet Hatósága is javasol különböző kockázatelemzési módszertant. Bármelyiket is választjuk, a cél mindegyik esetben azonos: a lehetséges kockázatok, illetve azok hatásának felmérése, amelyekre valamilyen kockázatkezelési megoldást választunk. Mivel a közösségi média folyamatosan változik, egyre megújuló biztonsági kockázatok jelennek meg, ezért az általunk választott kockázatelemzési módszertannak erre reagálni szükséges, és azt adaptív módon kell alkalmazni.

Első lépésként fel kell mérnünk, hogy a védendő vagyonelemek közül melyeket érinthetik a közösségi hálózatok irányából származó fenyegetések. Először érdemes megvizsgálni, hogy a közösségi média hivatali használata milyen jellegű információkat érinthet. Ennek érdekében célszerű a 2011. évi CXII. törvény az információs

[22] Joggal feltételezhetjük, hogy más techcégek is hasonló elvet követnek.

[23] Ilyen gyakorlat például a különböző scriptek használata a weboldalakon, amelyek segítségével integrálhatunk megosztást támogató ikonokat. Ezek a scriptek, amellett, hogy egy kattintással megoszthatjuk a számunkra érdekes tartalmat, egyúttal nyomon követik például, milyen weboldalról érkeztünk, mennyi ideig tartózkodtunk az oldalon, onnan hová megyünk tovább stb. Ezek mellett jellemző, hogy úgynevezett adatbrókertől vásárolnak adatokat, amelyeket például az okos mobileszközökön begyűjtött adatok értékesítéséből szereznek be harmadik féltől.

[24] Ez utóbbi esetében nem mintha nem lenne műszaki megoldás, de a szervezet informatikai munkatársai nem minden esetben ismerik ennek a módját.

[25] Eloff–Labuschagne–Badenhorst 1993: 597–603.

önrendelkezési jogról és az információszabadságról[26] alapján a különböző adatokat típusuk szerint elkülöníteni. A közösségi média használata során ugyan fennállhat a veszélye minősített adatok kiszivárgásának, de ennek kockázati szintje igen alacsonynak tekinthető. A problémát a közösségi hálózatok által kezelt és gyűjtött nagy mennyiségű személyes és adott esetben különleges adathoz való illetéktelen hozzáférés és felhasználás jelentheti.

Mint korábban említettük, a közösségi médiát változatos módon, gyakran saját eszközökön keresztül lehet elérni, amelyek különböző kockázati tényezőket jelentenek. Ezért a közösségi hálózatokon megjelenő információkon túl célszerű a fizikai vagyonelemekre vonatkozó leltárral és nyilvántartással folytatni a lehetséges kockázatok felmérését. A közösségi hálózatok ugyanis bármilyen okos mobileszközről elérhetők, így, ha nem szabályozzuk ezek használatát, a szervezet fokozottan ki van téve a közösségi hálózatok eléréséből származó kockázatoknak, amit a BYOD-politika engedélyezése tovább fokoz.

Amennyiben a szervezet kényelmi vagy költségvetési okokból él ezzel a lehetőséggel, mindenképp számolni kell azzal, hogy a munkavállalók hozzáférhetnek a közösségi hálózatokhoz, aminek számos biztonsági fenyegetése lehet, mint például a fentiekben említett metaadatok gyűjtése. Emellett további kockázati tényezőt jelent, hogy az okoseszközök szoftveres és egyéb[27] sérülékenységeit kihasználva számos módon feltörhetők, amelyen keresztül kritikus információkhoz lehet hozzájutni. Ennek értelmében a szabályozásnak érintenie kell az eszközökön található alkalmazások hálózati hozzáférésének korlátozását, valamint meg kell valósítani az általuk generált hálózati forgalom fokozott ellenőrzését.

A vagyonelemek fizikai nyilvántartása mellett fontos továbbá az eszközök teljes körű felmérése, ami számba veszi a rajtuk tárolt információkat, alkalmazásokat – beleértve az operációs rendszert – és technikai paramétereket, amelyek külön-külön kockázati tényezőként jelenhetnek meg. Ennek értelmében elengedhetetlen a megfelelő stratégia és szabályozási környezet kialakítása, ugyanis az okoseszközök és közösségi hálózatok teljes kitiltására vonatkozó szervezeti politika kialakítása nehezen megvalósítható és kontraproduktív.

Amikor kialakítjuk a szervezetünk közösségimédia-használatának szabályzóit, figyelemmel kell lennünk a fentieken kívül az alábbi tényezőkre is. Egyrészt nem tudjuk felügyelni, hogy adatainkat milyen szervereken tárolják. A tanulmány írásának idején éppen az ír adatvédelmi hatóság és a Facebook között ezzel

[26] 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról.

[27] Ilyennek számíthatnak többek között az okoseszközök által használt 4G LTE protokoll sérülékenységeit kihasználó támadások (Hussain et al. 2018).

kapcsolatban komoly vita bontakozott ki.[28] Ennek értelmében az Európai Unió állampolgárainak Facebook által kezelt adatait kötelezően az EU területén levő szervereken lenne köteles tárolni a közösségi oldal, így védve az adatokat attól, hogy az amerikai nemzetbiztonsági szolgálatok felügyelet nélkül hozzáférjenek azokhoz. A Facebook ezzel kapcsolatban az európai piacról történő kivonulással fenyegetőzik, de ez vélhetően nem fog bekövetkezni, hiszen nemcsak a második legnagyobb piaca az Európai Unió, de számos tagállam a világ legerősebb gazdaságai között van, polgárai komoly vásárlóerőt jelentenek.

Azt sem szabad elfelejteni, hogy a különböző közösségi oldalakon nehezen átlátható a jogosultságkezelés. A szervezeti oldalak esetében nem mindegy, hogy hányan, milyen jogosultsággal férnek hozzá az oldalhoz. A kezelők lehetnek a szervezet munkatársai vagy külső vállalkozók, utóbbi esetben fontos szempont a marketinges, politikai tanácsadó cég megbízhatósága, referenciái. A szerződéskötéskor célszerű meghatározni, az adott cég hány munkatársa fog hozzáférni az oldalhoz, azonosíthatók-e a kezelők egyénileg, vagy csoportosan használnak egy közös profilt. A Facebook-oldalak, -csoportok kezelését adminisztrátorok végzik. Az adminisztrátorok dönthetik el a követők, tagok részvételének mértékét. Tilthatják a felhasználók oldalon, csoportban való tartalomgyártását (nem engedélyezik például a kommentelhetőséget, linkek, bejegyzések közzétevését). Egy oldalnak, csoportnak lehet több adminisztrátora, ráadásul eltérő jogosultságot lehet kiosztani az egyes kezelőknek. Ahhoz, hogy valaki adminisztrátor legyen, szükséges, hogy birtokoljon személyes profilt, amin keresztül belép a Facebookra és hozzáfér a hivatalos oldal kezelőfelületéhez. Egy oldal az általa megosztott tartalmakat hirdetésként is közölheti, ebben az esetben az oldalhoz egy számla is tartozik.

Egy felhasználó egy közösségi oldalon belül akár több különböző hivatalos oldal kezelője lehet. Ez esetben különösen fontos az azonosságkezelés, hiszen ha egy korábbi adminisztrátor már nem tagja tovább egy adott szervezetnek, de megmarad a felhasználónak az oldalkezelési jogosultsága ezt követően, óriási károkat képes okozni, akár bosszúból, akár anyagi haszonszerzés céljából. Amennyiben a támadók szereznek hozzáférést a kezelő személyes profiljához, úgy a hivatalos oldal esetében két főbb támadási irányt azonosíthatunk. Az egyik az anyagi haszonszerzéshez kapcsolódik, hiszen az oldalak hirdetéseket adhatnak fel, ily módon a támadók átvehetik a hirdetéskezelést, és az oldalhoz hozzárendelt számláról hirdetéseket rendelhetnek meg, költségét az általuk létrehozott számlára utalhatják. A Facebook hirdetési rendszere olyan elven működik, hogy a hirdető által preferált

[28] Dömös 2020.

célcsoportnak a lehető legszemélyesebb hirdetést jelenít meg, és a hirdetésre történő kattintást számlázza fel, nem magát a megjelenést. Az elmúlt években Magyarországon is gyakori volt ez a támadási forma, amelynek segítségével akár több százezer forintos károkat is okoztak a támadók a szervezeteknek.

A másik fő támadási irány a szervezet hivatalos oldalán közzétett tartalmak befolyásolása. A rosszindulatú tartalmak közzététele nagyban ronthatja egy szervezet megítélését, azonban sokkal komolyabb kockázatot jelenthet egy komplex kibertámadás esetében pánikkeltésre használt álhírek terjesztése a hivatalos oldalaknál. Egy nagy volumenű kibertámadás, terrortámadás, de valamilyen természeti katasztrófa megvalósulása esetében növelheti a lakosság körében fellépő pánik mértékét, amennyiben a támadók, felhasználva a hivatalos oldalakba vetett közbizalmat, olyan híreket tesznek közzé, amelyek súlyosabb következményeket kommunikálnak vagy olyan intézkedéseket fogalmaznak meg, amelyek további emberéleteket veszélyeztetnek.

A 9.1. táblázatban a Bányász Péter és Fekete Csanád által azonosított szervezeti kockázatok típusait ábrázoltuk, amelyek eligazodást nyújtanak a kockázatelemzéshez.

9.1. táblázat. *A közösségi média fenyegetettségei*

Fenyegetések		
Fenyegetési kategória	**Fenyegetés**	**Fenyegetés leírása**
Technikai és eszközalapú fenyegetések	Sérülékenységek kihasználása	Szoftveres sérülékenységek kihasználása, amelyek lehetővé teszik az eszközök feltörését és az érzékeny adatokhoz való illetéktelen hozzáférést
A szervezet megítélését érintő fenyegetések	A szervezetet érintő hamis vagy rosszindulatú információk közzététele	A szervezetet lejárató információk nyilvánosságra hozása a közösségi hálózatokon. Ezeket gyakran valamilyen szervezett dezinformációs vagy propaganda-hadjárat részeként hajtják végre
	A szervezet közösségimédia-oldalainak eltérítése	A támadók valamilyen módszert felhasználva illetéktelen hozzáférést szereznek a szervezet közösségimédia-profiljaihoz, ahol olyan információkat tehetnek közzé, amelyek rombolják a társadalmi megítélést. Emellett a szervezet megítélését rombolhatják az álcsoportok nevében közzétett félrevezető információk, amelyek a gyanútlan felhasználókat megtéveszthetik és pánikot kelthetnek

Fenyegetések		
Fenyegetési kategória	**Fenyegetés**	**Fenyegetés leírása**
A munkavállalókat érintő fenyegetések	Social engineering támadások	A közösségi médián keresztül a támadók könnyen kapcsolatba tudnak lépni a munkavállalóval, a hiszékenységét kihasználva pedig különböző támadások valósíthatók meg. Ezek segítségével illetéktelen hozzáférést szereznek a munkavállalók közösségimédia-profiljaihoz, ahol érzékeny információkhoz férhetnek hozzá. Kiemelt figyelmet kell fordítani a különböző online levelezőkliensekre, amelyek gyakran össze vannak kötve a közösségimédiaprofilokkal
	OSINT-alapú információgyűjtés	A szervezetre vonatkozó információk összegyűjtése, az egyre bővülő OSINT-módszerekkel. A közösségi média jól használható a munkavállalók kilétének megállapítására és a rájuk, valamint a szervezetre vonatkozó információk összegyűjtésére
	A szervezetet érintő információk szándékos kiszivárogtatása	A munkavállaló által hozzáférhető érzékeny belső információk tudatos kiszivárogtatása a közösségi médiában, ami rombolhatja a szervezet jó hírnevét és társadalmi megítélését
A műveleti biztonságot érintő fenyegetések	Bejegyzések, képek és videók engedély nélküli közzététele a közösségi médiában	Az állomány tagjai előzetes engedély nélkül tesznek közzé információkat egy művelet végrehajtása során, és ezzel veszélyeztetik a műveleti biztonságot
	Geolokációs adatok nyomon követése	A bekapcsolt eszközökön futó közösségimédia-alkalmazások által gyűjtött geolokációs adatok nyomon követése. Mindez jelentősen kihathat a műveleti biztonságra

Forrás: Bányász Péter és Fekete Csanád szerkesztése

A kockázatelemzés egyik legalapvetőbb módja a SWOT-analízis, amely a szervezet erősségeit, gyengeségeit (mint belső tényezőket), illetve lehetőségeit és fenyegetéseit (mint külső tényezőket) veszi alapul. A 9.2. táblázatban egy lehetséges SWOT-analízist végeztünk a szervezet aktív közösségimédia-használatát vizsgálva.

9.2. táblázat. *SWOT-analízis az aktív szervezeti közösségimédia-használattal kapcsolatban*

Aktív közösségimédia-jelenlét		
SWOT	**Pozitív oldal**	**Negatív oldal**
Belső tényezők	**Erősségek** • Információk nyilvánosságra hozatalának ellenőrzött formája • Egységes arculat • Közvetlen és nyílt kommunikációs csatorna a társadalom felé	**Gyengeségek** • Információbiztonsági tudatosság alacsony szintje • A közösségi média használatát érintő megfelelő kontrollok hiánya
Külső tényezők	**Lehetőségek** • Társadalmi megítélés javítása • Félrevezető információk és álhírek hatásainak csökkentése • A társadalmi feszültség és pánik megelőzése	**Fenyegetések** • Kritikus információk kiszivárgása • Műveleti biztonság sérülése • Szervezet társadalmi megítélésének romlása

Forrás: Bányász Péter és Fekete Csanád szerkesztése

A fentiek elkerülése érdekében, összhangban a 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról rendelkezéseivel, szükséges a szervezeten belül az alapvető információbiztonsági tudatosító képzések szervezése, amelyeknek vonatkozni kell többek között az alábbiakra.

- Kétfaktoros hitelesítés használata: amennyiben a támadók megszerezték a profilunkhoz tartozó jelszavunkat, a belépéshez szükséges egy véletlenszerűen generált, rövid ideig élő számsor megadása is, amelyet a telefonunkra küldenek. Ez figyelmeztet, illetve segíthet kiszűrni az illetéktelen belépési kísérleteket.
- Azonosságkezelés: ez egyrészt az egyes adminisztrátorok esetében eltérő jogosultságok kezelését teszi lehetővé, másrészt a korábban már említett egykori alkalmazottak visszaélésével kapcsolatban érvényes figyelemmel függ össze.
- Jelszókezelés: a megfelelő jelszószabályok használata, illetve a jelszavak meghatározott időközönkénti változtatása. Különösen fontos lenne egy jelszómenedzser-program használata, amely véletlenszerűen generál erős jelszavakat, a védelmük pedig erős titkosítással biztosított.
- Privát eszközök fokozott védelme: a különböző informatikai eszközök eltérő biztonsági kockázatot jelentenek, ebből következően, ha például a munkahelyi informatikai eszközök magasabb szintű védelmi megoldásokat alkalmaznak is, az otthoni vagy saját mobileszközünk nem megfelelő védelme támadási felületet szolgáltat. Például, ha az otthoni operációs rendszerünk nem jogtiszta, hanem *crackelt* verziót használunk, magában hordozza azt a lehetőséget,

hogy a *crack* olyan kártékony kódot tartalmaz, amellyel hozzáférhetnek a rendszerünkhöz. Ehhez kapcsolódik az eszközökön használt programok, *driverek up-to-date*-en tartása.
- Az oldalak alapvető biztonsági beállításainak elsajátítása.
- Adatvédelem: ennek keretében nem csupán arra kell kihegyezni az oktatást, hogy milyen kockázatokat rejtenek a közösségi oldalak, az ily módon gyűjtött adatokat hogyan, milyen célból használhatják fel, de fontos részét kell képezze azoknak a gyakorlatoknak az ismertetése, amelyekkel növelhető a magánszféránk és csökkenthető a technológiai adatgyűjtés (például a privát szférát erősítő technológiák ismertetésével, *cookie-k [cross-site], trackerek, scriptek* tiltása, anonimizálók, VPN-használat).
- Social engineering: ezen belül különösen az adathalász technikákra, az ellenük való védekezés módjaira.

ÖSSZEFOGLALÁS

A közösségi média a közigazgatási kommunikáció új dimenzióját jelenti. Lehetőséget kínál a társadalmi párbeszédre, és így az állampolgári bizalom növelésére. Ugyanakkor ez a transzparencia csak akkor tartható fenn, ha az intézmények egyidejűleg biztosítják az *adatvédelem, etika és hitelesség* érvényesülését is. A tudatos stratégia, az etikus működés és az MI-eszközök felelős alkalmazása együttesen alapozhatja meg a jövő *digitálisan érett közigazgatását.*

FELHASZNÁLT IRODALOM

1992. évi XXXIII. törvény a közalkalmazottak jogállásáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/1992-33-00-00.67

2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2011-112-00-00.2

2011. évi CXCIX. törvény a közszolgálati tisztviselőkről. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2011-199-00-00.3

2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2012-1-00-00.38

2012. évi CCV. törvény a honvédek jogállásáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2012-205-00-00

2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2013-50-00-00

Bányász Péter (2018): Social engineering és közösségi média. *Nemzetbiztonsági Szemle,* 5(1), 59–77.

Bertot, John Carlo – Jaeger, Paul T. – Grimes, Justin M. (2020): Promoting Transparency and Accountability Through ICTs, Social Media, and Collaborative E-government. *Government Information Quarterly,* 37(4), 101495.

Criado, J. Ignacio – Sandoval-Almazan, Rodrigo – Gil-Garcia, J. Ramon (2023): Social Media in Public Administration: Trends and Challenges. *Government Information Quarterly,* 40(2), 102–119.

Dömös Zsuzsanna (2020): A Facebook azzal fenyegetőzik, hogy kivonul Európából. *24.hu,* 2020. szeptember 26. Online: https://24.hu/tech/2020/09/23/facebook-kozossegi-media-europai-unio-adatvedelem-kivonulas/

Eloff, Jan H. P. – Labuschagne, Les – Badenhorst, Karin P. (1993): A Comparative Framework for Risk Analysis Methods. *Computers & Security,* 12(6), 597–603. Online: https://doi.org/10.1016/0167-4048(93)90056-B

European Data Protection Board (2021): *Guidelines 8/2020 on the Targeting of Social Media Users.* Online: https://www.edpb.europa.eu/system/files/documents/2021-04/edpb_guidelines_082020_on_the_targeting_of_social_media_users_en.pdf

Greenwald, Glenn (2014): *A Snowden-ügy.* Ford. Böszörményi Jenő, Nagy Marcell. Budapest: HVG.

Hussain, Syed Rafiul et al. (2018): *LTEInspector: A Systematic Approach for Adversarial Testing of 4G LTE.* Network and Distributed Systems Security (NDSS) Symposium, 2018. február 18. Online: http://dx.doi.org/10.14722/ndss.2018.23313

Luna-Reyes, Luis Felipe – Gil-Garcia, J. Ramon (2021): Digital Government and Public Value Creation. *Information Polity,* 26(1), 1–15.

Mergel, Ines (2013): *Social Media in the Public Sector: A Guide to Participation, Collaboration and Transparency.* San Francisco: Jossey-Bass.

OECD (2023): *Integrity in Digital Government.* Párizs: OECD Publishing.

Thurman, Niel – Flew, Terry – Kuntsman, Adi (2023): Social Media, Disinformation and Trust in Government Communication. *Digital Journalism,* 11(5), 627–643.

United Nations (2024): *E-Government Survey 2024. Digital Government in the Age of AI.* New York: United Nations Public Administration Network.

Bányász Péter

X. BIZTONSÁGTUDATOSSÁG A DIGITÁLIS TÉRBEN

BEVEZETÉS

1934, Nagy-Britannia. Alekszandr Mihajlovics Orlov ezredes Sztálin utasítására londoni rezidensként azt a feladatot kapta, hogy a szocialista eszmékkel barátkozó fiatalokat szervezzen be szovjet ügynöknek, lehetőleg olyanokat, akik Őfelsége titkosszolgálatában fognak elhelyezkedni.[1] A két világháború között Nagy-Britanniában a baloldali, kommunista eszmék fogadtatása a társadalmi elit ifjúsága körében népszerűnek számított, bár a közvélekedés szerint harmincéves korukra „kinőnek" ezekből az eszmékből, és a továbbiakban tisztes életet élnek. Orlov tisztában volt azzal, hogy könnyebb a pályájuk elején álló fiatalokat megkörnyékezni, akiket aztán a kívánt pozíciókba juttathatnak el. A beszervezés különböző stratégiák mentén történhetett: megvesztegetés, zsarolás, de az ideológiai elköteleződés akár ezeknél is hatékonyabb motivációt jelent. Orlov ezért többek között a Cambridge Universityt választotta a „toborzás" helyszínéül, hiszen itt működött a hallgatók körében nagy népszerűségnek örvendő Cambridge University Socialist Society nevű szervezet, amely egy kommunista eszméket valló ifjúsági klub volt, illetve azért is, mert a végzett hallgatók később nagy eséllyel váltak Nagy-Britannia katonai, politikai, nemzetbiztonsági és gazdasági vezetőivé. Orlov stratégiája működött, hiszen az ő nevéhez fűződik a hírszerzés-történelemből jól ismert „cambridge-i ötök" – vagyis Kim Philby, Donald Duart Maclean, Guy Burgess, Anthony Blunt és feltehetően John Cairncross[2] – hírszerző hálózat beszervezése. Mindannyian a brit elit körébe tartoztak. Orlov munkáját segítette az egyetemen tanító kommunista eszméket valló közgazdász, Maurice Dobb, aki nagy hatást gyakorolt a fiatalokra. Az ideológiai elköteleződés mellett a beszervezést segítette, hogy Blunt és Burgess bizonyítottan homoszexuálisok voltak, Maclean valószínűsíthetően biszexuális beállítottságú volt. Az 1930-as évek Nagy-Britanniájában ez súlyos bűncselekménynek számított, ami még

[1] Heffernan 2015: 74–88.

[2] A „cambridge-i ötök" ötödik tagját hivatalosan sosem azonosították.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_10 • ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7308-9304

évtizedekig érvényben maradt.[3] Orlov várakozásainak megfelelően az „ötök" később komoly beosztásokat töltöttek be, Kim Philby például egy időben a Szovjetunió elleni brit hírszerzés egyik vezetője lett, ily módon az amerikai–brit partnerszolgálati együttműködés következtében az amerikaiak által megszerzett és a briteknek átadott információ a szovjetekhez is eljutott.[4] Mások a kezdetektől ráláttak az amerikai atomfegyver fejlesztésére.

*

Napjainkban az infokommunikációs technológiák (IKT) egyre kiterjedtebb rendszert alkotnak, számuk a jövőben jelentősen emelkedni fog, ami számos új típusú biztonsági kockázatot jelent. Az *internet of things* (IoT), vagy magyar kifejezést használva a dolgok internete, különböző, egyértelműen azonosítható objektumokra és azok internetszerű hálózatára utal. A kifejezést 2009-ben alkotta meg Kevin Ashton, de a koncepció ötlete 1991-ben vetődött fel először.[5] Objektum alatt értjük ebben az esetben az összes olyan elektronikai eszközt, amely képes valamilyen hasznos információt felismerni, „mérni", és ezt kommunikálni is egy másik eszköz felé. Lehet ez egy okostelefon, egy vérnyomásmérő vagy az autónk fedélzeti számítógépe (ECU). Nincsenek sem méretbeli, sem pedig felhasználási megkötései ezen eszközöknek.

Mindebből látható, hogy nem tudjuk kivonni magunkat ezen eszközöknek a hatása alól, hiszen a társadalmunk minden alrendszerében ezek irányítják a különböző folyamatokat. Ebből következően kiemelten fontos, hogy a felhasználók a lehető legmélyebb ismeretekkel rendelkezzenek az infokommunikációs technológiák használatával kapcsolatban, amelynek nemcsak a digitális írástudásban, hanem az adat- és információbiztonsági tudatosságban is meg kell jelenni. A fejezet célja, hogy ez utóbbival kapcsolatban komplexen mutassa be a biztonságtudatosság szerepét, hiszen ahogy Kim Philby és társai példájában is láthattunk, a közszolgálatban dolgozók az általuk kezelt adatok okán különösen kitettek a támadásokkal szemben.

[3] Ezzel kapcsolatban érdemes felidézni Alan Mathison Turing példáját. Turing a modern számítógép-tudomány egyik atyja, aki a második világháború alatt jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy a britek feltörjék a megfejthetetlennek hitt német Enigmát, ami nagyban hozzájárult a szövetségesek győzelméhez. 1952-ben homoszexualitása miatt elítélték, a börtönbüntetés helyett végül a libidócsökkentő hormonkezelést választotta.

[4] Például ennek következtében értesültek 1961-ben a kubaiak a tervezett amerikai inváziójáról a Disznó-öbölben, és az időben megkezdett mozgósítás hatására visszaverték a megszálló erőket.

[5] Lu–Wang 2010.

A „cambridge-i ötök" véleményünk szerint fontos tanulsággal szolgálnak a Nemzeti Közszolgálati Egyetem hallgatói számára.

AZ INFORMÁCIÓS KÖRNYEZET MEGJELENÉSE

Annak érdekében, hogy a biztonságtudatosság fogalmát komplexen értelmezhessük, szükséges röviden áttekinteni az internet fejlődésének történetét. Az internet olyan globális számítógépes hálózat, amelyen a számítógépek az internetprotokoll (IP) segítségével kommunikálnak. Mint az közismert, az internet egy amerikai katonai fejlesztés eredményeképpen került át a civil életbe. Az 1960-as években a szovjetek űrversenyben betöltött fölényének ellensúlyozására Dwight D. Eisenhower elnök létrehozta a Defense Advanced Research Project Agencyt, ismertebb nevén a DARPA-t. A DARPA egyik projektje volt egy olyan számítógép-hálózat kifejlesztése, amely egy esetlegesen az Amerikai Egyesült Államokat érintő nukleáris támadás esetén a megmaradó infrastruktúrát képes lesz működtetni. Az 1970-es években jelent meg az e-mail, ekkorra az egyetemek, a különböző kutatóintézmények is kapcsolódni tudtak az internethez. Az 1980-as években rohamosan fejlődésnek indult az otthoni személyi számítógépek piaca, ami 1992-re elvezetett a világháló, vagyis a *world wide web* kialakulásához, a ma ismert internet megszületéséhez. Az internetre az 1990-es években a demokrácia zálogaként tekintettek, egy olyan eszköznek tartották, amelyen keresztül mindenki szabadon, az anonimitásnak köszönhetően a felelősségre vonás félelme nélkül kinyilváníthatja politikai, lelkiismereti vagy bármilyen véleményét. Az internet legnagyobb kockázatának ekkor az emberek elmagányosodását látták, hiszen az internetezők eltávolodnak egymástól, kivonulnak a társadalomból, és életüket egy lesötétített szobában a monitor előtt ülve fogják leélni. Mint látni fogjuk, nem csak ez változott meg pár évtized alatt.

A kibertér kifejezésünk a görög *kyber* szóból származik, ami hajózásra alkalmas teret jelent. A kifejezést William Gibson sci-fi-író alkotta meg, először az 1982-ben megjelent *Izzó króm* című regényében használta, de a két évvel később megjelent *Neuromanc* tette közismertté. Gibson regényei óta különböző fogalmi meghatározások születtek a kibertérre, de földrajzi értelemben az infokommunikációs technológiákban megnyilvánuló térfogalmat jelent, nem pedig a technológiára utal.[6] A kibertér térszerkezetének leírására számos kísérlet született geometriai, formai, szerkezeti jellemzőinek meghatározásával. A térgeometriai jellemzők feltárása azonban nem egyszerű, hiszen a kibertér számos különböző, eltérő funkciójú tartományból tevődik

[6] Mészáros 2001: 769–779.

össze, illetve mindegyike mesterségesen konstruált. A különböző térfelfogásokat az alapján alkották meg, hogy a fogalom használói a kibertér mely csoportjával foglalkoztak.[7] Ez alapján beszélünk:

- koncepcionális térfelfogásról, ez alatt az IKT önálló belső terét értjük, az internetet és annak alkotó térrészeit, például e-mailek tere, a fájlátvitel tere. Ebben az értelmezésben az internet az abszolút kibertér;
- infrastrukturális térfelfogásról, e felfogás középpontjában a kibertér leginkább fizikai megközelítése áll, azokat a háttérben meghúzódó infrastrukturális elemeket értik alatta, amelyeken a virtuális interakciók lezajlanak – szerverek, gerincvezetékek, optikai kábelek stb.;
- oldaltérképek terei, nagyban hasonlatos a könyvekben található tartalomjegyzékekhez. Az oldaltérképek egyfajta modellezési eljárások, a honlapokon elhelyezett útmutatók, amelyek a honlap tartalmában segítenek eligazodni a felhasználóknak. Ez esetben már nem beszélhetünk semmiféle fizikai leképezésről, földrajzi lokalizációról, kizárólag a virtuális térben értelmezhető;
- a sajátos pávamodellek terei, az egyik legelvontabb térfelfogás, amelynek a lényege, hogy egy nyomkövető eljárással az információs csomagok útvonalát követik a hálózatban (kiindulási ponttól a célig), majd ezeket vizuális módon faszerkezethez vagy pávatollhoz hasonló ábrán jelenítik meg. Az eljárás célja, hogy az internet belső szerkezetét térképezze fel. Maga a pávatérkép az internethez hasonlóan folyamatosan változik, hol bővül, hol szűkül, így a teljes feltérképezés megoldhatatlan feladatnak bizonyul. A pávamodell térszerkezet már önálló belső teret alkot, híján minden fizikai kapcsolatnak;
- virtuális világok, maga a fogalom egy erőteljes szűkítés az internethez képest, digitális technológiával létrehozott világot jelent, az általa képzett perceptualitást értjük alatta. Megalkotása mögött az az egyszerű igény húzódik meg, hogy az információ könnyebben kezelhetővé váljon. Sajátosságának tekinthető, hogy a digitális környezetben a felhasználó is jelen van. A virtuális valóság eszköze lehet például az okosszemüveg.

A kibertér szakít a klasszikus térfelfogással, hiszen nem képes értelmezni számos fizikai alapvonást, amelyek hatására a tér halmazt alkot, azonban bizonyos térszerkezeti elemek mégis kimutathatók benne, ami által teljesen új interpretációt jelent a virtuális térben. Ilyen kategóriaként értelmezhető a külső és belső tér, a hely, a helyzet, a távolság, az irány, a határ, illetve a különböző szintek.

[7] Jakobi 2002: 1482–1491.

A kibertér fogalmának meghatározására a magyar stratégiai gondolkodásban viszonylag korán születtek kísérletek. A magyar kormányzat az Európai Unió tagállamainak élmezőnyébe tartozott, amikor a 2010-es évek elején megalkotta azokat a stratégiákat, jogszabályokat, amelyek a kibertérrel kapcsolatos kockázatok felmérését, kezelését hivatottak ellátni. A 2012-ben megalkotott Magyarország Nemzeti Kiberbiztonsági Stratégiája új alapokra helyezte Magyarország kibervédelmét.[8] A stratégia a következő megfogalmazást tartalmazza: „A kibertér globálisan összekapcsolt, decentralizált, egyre növekvő elektronikus információs rendszerek, valamint ezen rendszereken keresztül adatok és információk formájában megjelenő társadalmi és gazdasági folyamatok együttesét jelenti."[9] Az 1089/2025. (III. 31.) Korm. határozattal elfogadott Magyarország Kiberbiztonsági Stratégiája 2025-ben váltotta fel a korábbi irányelveket. A dokumentum ugyan nem tartalmaz a „kibertér" fogalmára vonatkozó közvetlen, önálló szakaszban megfogalmazott, explicit definíciót, azonban a stratégiai célkitűzések és leírások alapján egyértelműen kirajzolódik annak értelmezése. Eszerint a kibertér alatt olyan digitális infrastruktúra értendő, amely hálózati összeköttetést biztosít, s amelynek létfontosságú elemei közé tartoznak az információs és kommunikációs technológiák (IKT) termékei és szolgáltatásai. A kibertér heterogén szerkezetű, dinamikusan fejlődő tér, ahol számos piaci szereplő párhuzamosan, gyakran egymással versengve nyújt különféle szolgáltatásokat és technológiai megoldásokat.

Komplexebb megközelítését adja a kibertérnek Haig Zsolt. A szerző megállapítása szerint

> „egyértelműen kijelenthetjük, a kibertér fontos jellemzője, hogy abban az elektromágneses spektrumot felhasználva és/vagy vezetékes kapcsolaton keresztül hálózatba kötött infokommunikációs rendszerek működnek, amelyek különböző elektronikus információkezelési tevékenységeket (elektronikai úton végrehajtott adatszerzés, adatfeldolgozás, adattárolás, kommunikáció stb.) végeznek. A különböző hálózatba kapcsolt infokommunikációs rendszerek az információs környezet azon tartományát használják, amelyben e rendszerek működnek, léteznek (fizikai dimenzióban), a különböző elektronikus információkezelési folyamatok zajlanak (információs dimenzióban), valamint e rendszerek elleni tevékenység és védelem megvalósul (fizikai és információs dimenzióban). Ebből következően tehát a kibertér az információs környezet fizikai és információs dimenziójában értelmezhető."[10]

[8] Rajnai–Fregan 2017: 351–354.
[9] 1139/2013. (III. 21.) Korm. határozat.
[10] Haig 2015.

Véleményem szerint az, hogy mit értünk a kibertér fogalma alatt, milyen térfelfogásként gondolkodunk róla, miket azonosítunk az összetevőiként, nagyban kapcsolódik a kibertér védelméhez. Teljesen más védelmi mechanizmusokat kell alkalmaznunk a koncepcionális, illetve az infrastrukturális térfelfogás esetében, hisz míg előbbi alapvetően az internetet érti a kibertér alatt, addig az infrastrukturális értelmezés esetében a védendő entitások a fizikai térben is jelentkeznek, és ez teljesen eltérő védelmi megoldásokat követel meg. Ennek igazolására az óceánok fenekén található távközlési kábelek kiváló példával szolgálnak: ezek védelme több alkalommal a NATO nyugtalanságát idézte elő, amikor orosz tengeralattjárók rendszeresen megközelítették azokat 2017 decemberében. Az Atlanti-óceán északi részén lefektetett kábelek felelnek Észak-Amerika és Európa között az internetes kommunikáció biztosításáért. Nem nehéz belátni, egy célzott támadással, ami diszfunkciót okoz a távközlési kábelekben, óriási károkat lehet okozni.

Fontos megemlíteni a nemzetközi jogban szabadon használható területet, avagy a *res communis omnium usus*-ként használt fogalmat. Ennek lényege, hogy az államok felségjoga csak bizonyos távolságig terjed, ha meghaladják ezt a meghatározott távot, nem érvényesíthetik joghatóságukat. A szabadon használható terek hatályába tartozik a világűr, az Antarktisz, a tengerfenék és a nyílt tenger, amihez újabban ötödikként a kibertér is sorolható. Ezekben a terekben nem értelmezhető az államok szuverenitása, azonban számos olyan biztonsági kockázat forrását jelentik, amelyek jelentősként értékelhetők. Ennek igazolására a Stop Online Piracy Act (SOPA) elleni fellépés kiváló példával szolgál.[11] A szerzői jogvédelemmel foglalkozó lobbicsoportok 2011-ben kiharcolták, hogy az amerikai törvényhozás elé kerüljön a SOPA, ami az online kalózkodással szemben egy korábbiakban nem létező kiterjesztett jogkörrel és szigorral lépett volna fel. Magát a törvénytervezetet a Kongresszus számos tagja mellett Barack Obama elnök is támogatta. Velük szemben határozták meg magukat a nagy technológiai cégek, mint a Google, Facebook és egyebek, amelyek támogatókat szereztek az Anonymous hacktivista csoportok, valamint a világ számos internetezőjének körében.[12] Az egyre növekvő, közösségi oldalakon zajló tiltakozások hatására fokozatosan hátráltak ki a Kongresszusban korábban támogató képviselők, beleértve Obama elnököt is. Mindez végül a törvénytervezet bukásához vezetett, ami, azt gondolom, egy igen fontos fordulópontot jelentett. Egy, az Amerikai Egyesült Államok területén hatályos jogszabályt azért nem fogadott el az amerikai törvényhozás, mert az amerikai állampolgárokon felül világszerte támadták az internetezők. Véleményem szerint ez jogi értelemben

[11] Cartwright 2018: 383–401.

[12] Magyarországon például a népszerű vlogger, Szirmai Gergely buzdította Hollywood Hírügynökség nevű YouTube-csatornájának követőit a petíciók aláírására.

az amerikai szuverenitás csorbulását eredményezte, ami természetesen nem csupán az Egyesült Államokat veszélyezteti, hanem minden szuverén állam esetében kockázatot jelent. Az eset másik tanulsága a technológiai vállalatok ereje, ami a politikai döntéshozatalban betöltött szerepüket is mutatja.

Mindebben komoly változást jelentett a közösségi média megjelenése. A közösségi média definiálására számos kísérlet született, amelyeknek döntő többsége a marketing tudományterületéhez kötődik, így elsősorban a marketinghez kapcsolódó fogalmakkal operál. Az *Oxford Dictionaries* a közösségi médiát weboldalak és alkalmazások összességeként írja le, ahol a felhasználók tartalmat készíthetnek és megoszthatnak a közösségi hálózatokon.[13] Ehhez a definícióhoz köthetők az Andreas Kaplan és Michael Haenlein által megfogalmazottak, miszerint a közösségi média „internetes alkalmazások olyan csoportja, amely a web 2.0 ideológiai és technológiai alapjaira épül, ami elősegíti, hogy kialakuljon és átalakuljon a felhasználó által létrehozott tartalom".[14]

Elfogadva a Kaplan–Haenlein-szerzőpáros által megfogalmazottakat, de mégis kiegészítve a meghatározást, a közösségi média alatt olyan internetes oldalak és alkalmazások összességét értem, amelyeknél a szolgáltató csupán a keretet biztosítja, a tartalmat a felhasználók állítják elő. Ebből következik, hogy a közösségi média elsősorban a felhasználók interakciójából alakul ki, amely a többi felhasználó megosztásából, kiegészítéséből akár részben/teljesen új tartalom előállítását jelentheti. Elméletileg ez a tartalom folyamatosan változhat, kiegészülhet, akár új információk hatására bővülhet. A fogalmi meghatározást alapul véve a közösségi média alkotói tehát olyan oldalak, amelyek megfelelnek a tartalom-előállítás, -megosztás kritériumának. A közösségi oldalak csoportosítására különböző elméletek léteznek, amelyek a felhasználók, alkalmazástípusok függvényében kategorizálják az egyes oldalakat.

Ngai és szerzőtársai például egy olyan konceptuális keretet ajánlanak, amely három egymásra épülő szintet feltételez.[15] Véleményük szerint modelljük adaptálása végül a közösségi médiával kapcsolatos kutatások inter- és multidiszciplináris feldolgozásához vezet.

[13] Oxford Dictionary [é. n.].
[14] Kaplan–Haenlein 2010: 59–68.
[15] Ngai et al. 2015: 769–802.

Az első szint a közösségi médiával kapcsolatos elméleteket, modelleket jelöli. Idesorolják a szerzők:

- a magatartáselméleteket (például személyiségjegyek,[16] TAM-modell[17]);
- a szociális tanuláselméleteket (például társadalmi tőke,[18] társadalmi identitás[19]);
- a tömegkommunikációs elméleteket (például paraszociális kapcsolatok,[20] használati-juttatási modell[21]).

A második szint a platformokat jelöli. Idesorolják a szerzők:

- tartalommegosztó oldalakat (például YouTube, Picasa);
- közösségi könyvjelző oldalakat (például Pinterest);
- blogokat, mikroblogokat (Blogger.com, Twitter);
- virtuális/online közösségeket (például Lonely Planet, Yahoo Answer);
- közösségi hálózatokat (például Facebook, LinkedIn);
- virtuális világokat (például Second Life).

16 Az egyes személyiségjegyek kategóriákba történő sorolásának az oka, hogy ily módon különbséget tudjunk tenni az egyes individuumok között, megértve ezáltal a viselkedésük mögötti motivációt, illetve interperszonális interakcióikat (Pléh–Boros 2010).

17 A TAM-modell *(technology acceptance model),* vagyis a technológiaelfogadás modellje szerint a felhasználó által érzékelt hasznosság, valamint a technológia könnyed használata határozza meg, hogy a felhasználó az adott technológiát milyen könnyen fogadja el (Davis 1989: 319–340). Az eredeti modell megalkotása Davis nevéhez fűződik, ezt azonban továbbfejlesztették. A TAM2-modell a hasznosság mértékét meghatározó tényezőket is figyelembe veszi (Venkatesh–Davis 2000: 186–200), mint például imázs, szubjektív norma, az output minősége, az eredmény bizonyíthatósága és a munkarelevancia.

18 A társadalmi tőke fogalma a közgazdaságtanból ismert tőkefogalomból eredeztethető. A társadalmi tőke az interperszonális interakciókban megbúvó erőforrás, amely a kapcsolatok mennyiségének, minőségének, illetve azok struktúrájának függvénye. A társadalmi tőke elősegítheti az egyén boldogulását, illetve kollektív cselekvések hatására a társadalom prosperálását (Farkas 2013: 106–133).

19 A társadalmi identitás az emberek azon motivációját írja le, amely szerint csoporttagságuk hatására pozitív önértékelésre tegyenek szert. Ez alapján a csoporthoz való tartozás más csoportokkal szembeni pozitívabb percepcióját jelenti (Tajfel 2016: 65–93).

20 Munk Veronika megfogalmazása alapján paraszociális kapcsolatok alatt azokat a kapcsolatokat értjük, „amelyekkel fenntarthatjuk magunkban a közösségiség látszatát, részt vállalhatunk a csoportban, közeliként élhetjük meg néhány ember életét, például a celebrityét. A valódi, közeli emberi kapcsolatainkat – jobb híján – paraszociális viszonyokra váltjuk fel" (Munk 2009).

21 Blumler–Katz 1974.

A harmadik szint pedig az egyes alkalmazási területeket fedi le, amelyek az előző szintek integrációjából valósulnak meg. Ilyen területek:

- a marketing,
- a tudásmegosztás,
- az ügyfélkapcsolat-menedzsment,
- az együttműködésre vonatkozó tevékenységek,
- a szervezeti kommunikáció,
- az oktatás és képzés,
- és az egyebek.

A KIBERFENYEGETETTSÉGEK OSZTÁLYOZÁSA

A biztonság szó a latin *securus* szóból (se = nélkül, cura = aggodalom, félelem) ered. Meghatározására számos definíciót alkottak, de a legegyszerűbb talán a „fenyegetettség nélküli állapot".[22] A biztonságot általában szűkebb és tágabb értelemben vizsgáljuk. A szűkebb dimenzióhoz az egyéni, kollektív és nemzeti biztonságot soroljuk. Az egyéni biztonság alatt az egyén azon képességét értjük, amely segítségével képes megvédeni magát a káros behatásokkal szemben. A kollektív biztonság az emberek egy szűkebb körének a biztonságát jelenti, míg a nemzeti biztonság a nemzetek képessége az értékek, érdekek védelmével kapcsolatban. Ez esetben jellemzően a más államok agresszív cselekedeteivel szembeni védelmet értjük. Tágabb dimenzióban a nemzetközi biztonságot értjük, amelynek középpontjában az áll, hogy az államok biztonsága összekapcsolható, együttműködés segítségével kölcsönösen erősíthető. Az együttműködéshez megfelelő szervezeti keretek szükségesek, amelyek lehetővé teszik az államok véleménycseréjét és érdekeik harmonizálását a gazdaság, a külpolitika, a biztonságpolitika és a védelem területén. A hidegháború idejében a biztonságot alapvetően a katonai biztonság primátusa jellemezte, azonban a bipoláris világrend felbomlásával paradigmaváltás ment végbe a biztonsági tanulmányokban. Ennek hatására Barry Buzan és társai értelmezésében a biztonság fogalma kiszélesedett, munkásságuk nyomán megkülönböztetünk katonai, politikai, gazdasági, társadalmi és környezeti biztonságot.[23]

A fenyegetettség nélküli állapot azonban nem önmagában való, ahhoz, hogy elérjük, különböző védelmi megoldások sorát szükséges alkalmazni. E megállapítás különösen érvényes a kibertérre, ahol a biztonság megteremtését különböző

[22] Haig 2015.
[23] Buzan – Wæver – De Wilde 1997.

dimenziókban szükséges megvalósítani. A 2013. évi L. törvény[24] (Ibtv.) az információbiztonsággal kapcsolatos normatív szabályozás egyik alapköve volt 2025-ig, amit a 2024. évi LXIX. törvény Magyarország kiberbiztonságáról váltott. A támadók célja – legyen bármi is a motivációjuk – az elektronikus információs rendszerbe történő behatolás. Éppen ezért ennek biztonsága „az elektronikus információs rendszer olyan állapota, amelyben annak védelme az elektronikus információs rendszerben kezelt adatok bizalmassága, sértetlensége és rendelkezésre állása, valamint az elektronikus információs rendszer elemeinek sértetlensége és rendelkezésre állása szempontjából zárt, teljes körű, folytonos és a kockázatokkal arányos".

Vizsgáljuk meg picit alaposabban e fogalmat, ugyanis számos fontos kifejezést tartalmaz. Az első és legfontosabb, hogy az elektronikus információs rendszerben kezelt adatok esetében biztosítani szükséges az úgynevezett CIA-hármast, ami az adatok bizalmasságát *(confidentiality)*, sértetlenségét *(integrity)* és rendelkezésre állását *(availability)* jelöli. A 2024. évi LXIX. tv. meghagyta az Ibtv. fenti fogalmi definícióit. Ez alapján:

- „bizalmasság: az elektronikus információs rendszer azon tulajdonsága, hogy a benne tárolt adatot, információt csak az arra jogosultak és csak a jogosultságuk szintje szerint ismerhetik meg, használhatják fel, illetve rendelkezhetnek a felhasználásáról";
- „sértetlenség: az adat tulajdonsága, amely arra vonatkozik, hogy az adat tartalma és tulajdonságai az elvárttal megegyeznek, ideértve a bizonyosságot abban, hogy az az elvárt forrásból származik, azaz hiteles, valamint a származás ellenőrizhetőségét, bizonyosságát, azaz letagadhatatlanságát is, illetve az elektronikus információs rendszer elemeinek azon tulajdonságát, amely arra vonatkozik, hogy az elektronikus információs rendszer eleme rendeltetésének megfelelően használható";
- „rendelkezésre állás: annak biztosítása, hogy az elektronikus információs rendszerek az arra jogosult személy számára elérhetők és az abban kezelt adatok felhasználhatók legyenek."

A zárt védelem lényege, hogy számításba vegyük az összes létező fenyegetést, illetve folytonos, ha az időben változó körülmények és viszonyok között is megszakítás nélkül megvalósul, továbbá teljes körű, ha az elektronikus információs rendszer valamennyi elemére kiterjed, kockázatokkal arányos pedig, amelynek során a védelem költségei arányosak a fenyegetések által okozható károk értékével (lásd érdekességként a 10.1. ábrán ennek matematikai képletét).

[24] 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról.

$$r = \sum_{t \in T} (p_t \times d_t)$$

r: a kockázat (Ft/év),
T: a releváns fenyegetések halmaza,
p_t: egy adott kockázat bekövetkezésének gyakorisága (1/év),
d_t: egy adott kockázat bekövetkezéséből származó kár (Ft).

10.1. ábra. *Kockázattal arányos védelem matematikai képlete*
Forrás: MUHA–KRASZNAY 2018

Fontos röviden tisztázni a kockázat fogalmát is, hiszen ennek mértéke befolyásolja a védekezést. A 2024. évi LXIX. tv. meghagyta az Ibtv. kockázatfogalom-meghatározását: „a fenyegetettség mértéke, amely egy fenyegetés bekövetkezése gyakoriságának (bekövetkezési valószínűségének) és az ez által okozott kár nagyságának a függvénye".

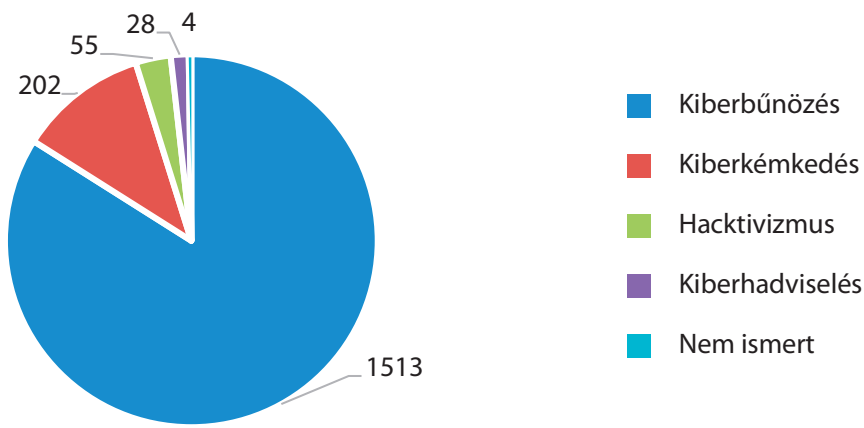
Annak érdekében, hogy csökkentsük a biztonsági események bekövetkezésének valószínűségét, különböző védelmi megoldásokat alkalmazunk, mint:

- adminisztratív védelem: azon szervezési, szabályozási és ellenőrzési intézkedések összessége, amelyek a védelem szervezeti kereteit biztosítják. Idetartozik továbbá a biztonságtudatosság növelését célzó oktatási és képzési tevékenység is;
- fizikai védelem: célja a fizikai környezetben megjelenő fenyegetések elleni hatékony fellépés. E védelem magában foglalja többek között a természeti katasztrófák elleni óvintézkedéseket, a mechanikai védelmi eszközöket, az elektronikai jelző- és megfigyelőrendszereket, az élőerős őrzést, a beléptető rendszereket, a megbízható tápáramellátást, a klimatizálást, a tűzvédelmet, valamint a sugárzott és vezetett zavarok elleni védelmet;
- logikai védelem: az elektronikus információs rendszerek szintjén valósul meg, és információtechnológiai eszközök, protokollok, illetve szoftveres megoldások alkalmazásával biztosítja az adatok integritását, rendelkezésre állását és bizalmasságát.

Amikor kiberfenyegetettségekről beszélünk, jellemzően a támadók motivációja alapján kategorizáljuk azokat. A szakirodalom ötféle motivációt különböztet meg, amelyek között gyakran fedezhetünk fel átfedéseket, összemosódásokat. Egy tankönyvben a statisztikai adatok szerepeltetése indokolatlannak tűnhet, hiszen mire vélhetően a kiadvány megjelenik, azok az adatok elavultaknak minősülnek, nem

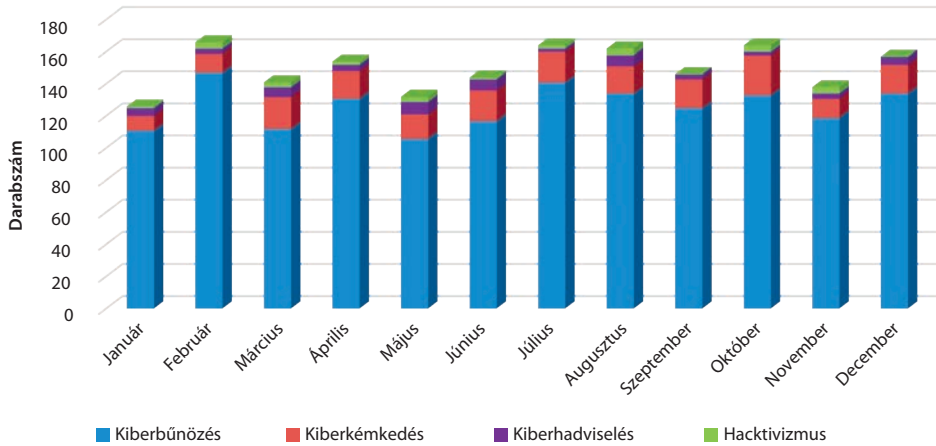
is beszélve az azt követő évekről, amíg a tankönyvet használják.[25] Ennek ellenére az egyes trendek, illetve az indikátorok bemutatására alkalmasak lehetnek. Fontos megjegyezni, hogy a statisztikai adatok – különösen a kiberbiztonság gyorsan változó területén – az idő előrehaladtával óhatatlanul elvesztik aktualitásukat. Ennek ellenére a jelen fejezetben szereplő, a Hackmageddon nevű weboldal által közzétett, a 2019-es évre vonatkozó adatok megtartása indokolt, mivel nem elsődleges céljuk az adott időszak pillanatnyi fenyegetettségi szintjének bemutatása. Az adatok sokkal inkább szemléltető eszközként szolgálnak az egyes kiberfenyegetettségi típusok kategorizálásához és értelmezéséhez. Az így bemutatott tendenciák és példák hozzájárulnak a fogalmi keretek megértéséhez, és elősegítik a tématerület komplex összefüggéseinek feltárását – függetlenül attól, hogy az adatok az adott évre vonatkoznak. Azt is szükséges kiemelni, hogy az adatok kizárólag a bejelentett incidenseket tartalmazzák, ily módon nem teljesek. Ennek egyik oka, hogy számos esetben az áldozatok nem is veszik észre, hogy kibertámadás alanyaivá váltak. Másik ok lehet, hogy nem jelentik az egyes támadásokat. No, de nézzük, mit mutatnak a számok.

A 10.2. ábrán a 2019-ben bekövetkezett kibertámadások számát láthatjuk, ami összesen 1802 esetet számlál, ez 2018-hoz képest 465-tel több esetet jelent, illetve hónapokra történő bontásban a 10.3. ábrán tüntettük fel a trendeket.



10.2. ábra. *Kibertámadások darabszáma 2019-ben motivációk alapján*
Forrás: a Hackmageddon.com alapján a szerző szerkesztése

[25] Jelen fejezet 2020 októberében készült.



10.3. ábra. *Kibertámadások megoszlása havonta motiváció alapján 2019-ben*
Forrás: a szerző szerkesztése a Hackmageddon.com alapján

Tekintsük át ez alapján, mit is jelentenek az egyes motivációkhoz kapcsolódó támadástípusok. Mint a 10.2. ábrán is látható, a legnagyobb arányban a kiberbűnözéshez köthető eseteket találunk, ami az összes támadás közel 84%-át adja. A kiberbűnözés célja informatikai rendszerek felhasználásával az anyagi haszonszerzés, célpontjaik között az üzleti és politikai világ szereplői egyaránt megtalálhatók.[26] A kiberbűnözők leggyakrabban az alábbi támadástípusokat alkalmazzák:[27]

- *malware*-ekkel[28] (például CryptoLocker, WannaCry, NotPetya stb.) való visszaélés;

[26] Krasznay 2012: 142–151.

[27] Bányász–Krasznay 2019.

[28] Káros szoftver, vagy más néven *malware* az angol *malicious software* összevonásából kialakított mozaikszó. Mint ilyen, a rosszindulatú számítógépes programok összefoglaló neve. Idetartoznak a vírusok, trójai falovak, férgek *(worm)*, kémprogramok *(spyware)*, agresszív reklámprogramok *(adware)*, a rendszerben láthatatlanul megbúvó, egy támadónak emelt jogokat biztosító eszközök *(rootkit)*. A vírus olyan rosszindulatú program, amely képes sokszorosítani és terjeszteni magát, az egyik gépről a másikra. Ugyanez a féregre is igaz, azzal a különbséggel, hogy a vírus általában „befúrja" magát egy futtatható fájlba, hogy teljesítse a célját. A trójai faló egy olyan *malware* program, amely nem próbálja magát lemásolni, hanem inkább úgy tesz, mintha egy legális szoftver lenne, és a felhasználót veszi rá a telepítésre. A névét a görög mitológiából kapta, mivel ártalmatlan szoftvernek adja ki magát, de valójában rosszindulatú kódot rejt. A vírussal ellentétben nem akar más fájlokat megfertőzni, helyette átadja az irányítást a támadónak. A féreg egy számítógépes vírushoz hasonló önsokszorosító számítógépes program. Míg azonban a vírusok más végrehajtható programokhoz vagy dokumentumokhoz kapcsolódnak hozzá,

- gyerekek szexuális kizsákmányolása;[29]
- fizetőeszközzel elkövetett csalás;
- *social engineer*ing;[30]
- adatok megszerzése, hálózatok támadása;
- létfontosságú rendszerelemek ellen elkövetett támadások;
- különböző pénzügyi tevékenységek *(criminal-to-criminal payments, payment for legitimate services, victim payments);*
- online kommunikáció;
- a kibertér és a terrorizmus összefonódása;
- darknet;[31]

---

illetve válnak részeivé, addig a férgeknek nincs szükségük gazdaprogramra, önállóan fejtik ki működésüket. A kémprogramok segítségével a támadók megfigyelhetik az áldozat internetes tevékenységét, beleértve minden jellegű kommunikációjukat, átvehetik az irányítást a mikrofon, kamera fölött. Több esetben napvilágra került, hogy egyes laptopokba, telefonokba már a gyártósoron előre telepítették ezeket a kémprogramokat. Az *adware* működése során különféle reklámokat jelenít meg, általában trójai programként vagy kereskedelmi alkalmazások ingyenes változataiban települnek a felhasználó eszközére. Az adware-ek egy része *spyware*-ként is funkcionálhat, hogy ily módon minél jobban megismerje a felhasználói szokásokat, preferenciákat, hogy célzott hirdetéseket jeleníthessen meg. A *rootkit* olyan szoftvereszközt jelent, amelynek telepítésével a támadók visszatérhetnek a fertőzött eszközre, ahol magas szintű felhasználói jogosultságot szerez. A *rootkit*et rendkívül nehéz kimutatni, mivel aktívan próbálja elrejteni magát a felhasználó, az operációs rendszer és az antivírus-, *antimalware*-programok elől. Ez a szoftver számos módon települhet a rendszerre, beleértve az operációs rendszer biztonsági réseinek kihasználását vagy adminisztrátori jogok szerzését a számítógépen.

29 Itt nem csupán a pedofil tartalmak terjesztésére kell gondolni, hanem a szexrabszolga-kereskedelemre offline és online (például *stream*) formában egyaránt. Amikor gyermekek szexuális kizsákmányolásáról beszélünk, tisztában kell lenni, hogy csecsemők sérelmére is követnek el ilyen bűncselekményeket. A *darkneten* több olyan hálózatot lepleztek le, amelyek több százezer képet tartalmaztak, amelyek csecsemők megerőszakolását ábrázolták.

30 A fogalmat egy későbbi fejezetben részletesen tárgyaljuk, így most nem foglalkozunk vele ennél a résznél.

31 A *darknet* a *deepweb* azon része, ahol magas szintű titkosítás mellett illegális eszközöket, szolgáltatásokat lehet vásárolni, legyen szó fegyverről, kábítószer-kereskedelemről, bérgyilkosságról, szexuális szolgáltatásokról stb. Annyira speciális szolgáltatásokat is nyújtanak a szervezett bűnözők, hogy ha valaki például egy egykezű, thai, 8 éves fiú szexrabszolgát szeretne vásárolni, akinek zöld haja és zöld szeme van, crackfüggő, akkor ennek megfelelően szállítják le. A magas szintű titkosítás miatt rendkívül nehéz felderíteni az itt elkövetett illegális cselekményeket, amelyek, a példából is látható, igen súlyos bűncselekményeket foglalnak magukba.

- *internet of things, big data, clouds;*
- internetirányítás.[32]

A második legtöbb támadás a kiberkémkedéshez köthető. A kiberkémkedés az államok, piaci szereplők által informatikai eszközökön történő hírszerző tevékenységet jelenti. Maga a hírszerzés egyidős az emberiséggel, és mindig élen járt a technológiai fejlődésben, így nem véletlen, hogy az informatikai eszközök jelentős szerepet töltenek be a hírszerzés világában. A hírszerzésnek a szakirodalom számos információgyűjtő eljárását különbözteti meg, legyen szó a nyílt forrású információgyűjtésről (OSINT), az emberi erővel végzett hírszerzésről (*human intelligence*, HUMINT), az elektronikai felderítésről (*signal intelligence*, SIGINT) vagy a kiberhírszerzésről (*cyber intelligence,* CYBINT). Ezeknek egy hibrid eljárása az elmúlt években külön hírszerzési ágként kezelt közösségi médiás hírszerzés (*social media intelligence,* SOCMINT).[33] Edward Snowden 2013-as színre lépéséből gyakorlatilag köztudottá vált az amerikai nemzetbiztonsági szolgálatok kibertérben végzett, globális megfigyelő képessége, ami többek között a magánszféra létét is megkérdőjelezte.[34] A kiberkémkedéssel kapcsolatban említeni szükséges az úgynevezett APT-támadásokat *(advance persistent threat),* ami fejlett, folyamatos (információbiztonsági) fenyegetést jelent; ez egy olyan támadássorozat, amelynek célja nem a károkozás, hanem a folyamatosan fenntartott rejtett jelenlét és információszerzés. Az ilyen típusú támadások a humán, technológiai, illetve anyagi erőforrások miatt jellemzően állami szereplőket feltételeznek. Fejlettségük okán értelemszerűen sokszor akár évekig rejtve maradnak a megtámadott informatikai rendszerben.

A 10.2. ábrán a harmadik leggyakoribb támadástípus a hacktivizmus: ez számítógépes hálózatokon, általában az interneten, speciális eszközökkel folytatott proaktív politikai aktivizmust jelent, legtöbbször a szólásszabadság, az emberi jogok és az információ szabadsága jegyében. Főbb eszközei lényegében a hagyományos demonstrációk és polgári engedetlenség – egyelőre el nem ismert – digitális megfelelői, illetve a nem

[32] Az internetirányítás fogalma azokat a globális megállapodásokat takarja, amelyek biztosítják az internet megfelelő működését és az internethez való hozzáférést. A legfontosabb kapcsolódó témák az internethez való hozzáférés, valamint az internet biztonsága.

[33] Rolington 2015.

[34] Snowden 2019.

publikus információk megszerzése és kiszivárogtatása. Az egyik legismertebb hacktivista csoport az Anonymous[35] és a WikiLeaks[36].

A 10.2. ábrán negyedikként a kiberhadviselés szerepelt: ez az államok közti konfliktusokban jelenik meg, és segítségével a szemben álló felek számítógépeket és hálózatokat használnak fel katonai célok érdekében, például számítógép-hálózatok működésképtelenné tételére, akár a konvencionális hadviselés támogatására, akár önálló tevékenység folytatására. Kiberhadviselés során a hírszerzés eszközként jelenik meg, amelynek célja, hogy támogassa az adott katonai műveleteket. A kiberhadviselés eszközei a következők:

- nulladik napi sérülékenységek;[37]

[35] A közösség decentralizált, egymáshoz lazán köthető csoportok globális hálózata. Kezdetben az internet cenzúrája ellen, az internet szabadságáért harcoltak, később a fennálló világrend megdöntését, politikai és gazdasági rendszerek átalakítását tűzték ki céljuknak. Célpontjuk volt többek között a Szcientológia Egyház, a Sony, a Los Zetas mexikói drogkartell, a WikiLeakset bojkottáló pénzügyi vállalatok, az iráni, egyiptomi, tunéziai kormányok, újabban az al-Káida és az Iszlám Állam (Berki 2013: 173–185).

[36] A WikiLeakset az oldal önbevallása szerint kínai disszidens újságírók alapították azzal a céllal, hogy a kormányok jogsértéseit, korrupciós ügyeit nyilvánosságra hozzák. A kezdeti ázsiai, afrikai szivárogtatásokat hamar az Egyesült Államokat érintő botrányok váltották fel, amelyek miatt sokan úgy vélik, hogy az USA stratégiai ellenfelei állnak mögötte. A WikiLeaks arca napjainkban Julian Assange.

[37] A nulladik napi támadás alatt olyan biztonsági fenyegetést értünk, amelyben a támadók egy szoftvernek még a fejlesztők által sem ismert sebezhetőségét használják ki. Mivel a hiba senki által nem ismert, így értelemszerűen nem készült biztonsági javítás. *Zero-day exploit*nak nevezik azt a tényleges kódot, amelyet a támadók használnak a sérülékenység kiaknázására, mielőtt a szoftver fejlesztője tudna arról. A kifejezés az *exploit* keletkezésének időpontjából adódik. Amikor a szoftverfejlesztő tudomást szerez egy biztonsági résről, megkezdődik a verseny a támadók és a fejlesztők között; a felelősségteljes fejlesztő igyekszik befoltozni a hibát, mielőtt nyilvánosságra kerül. A nulladik napi támadás az első vagy nulladik napon történik, amikor a fejlesztő már tud a hibáról, így még nem volt lehetősége arra, hogy a biztonsági javítást eljuttassa a szoftver felhasználóihoz. Számos esetben azonban hiába derül ki egy szoftverről, hogy biztonsági rést tartalmaz, ami súlyos következménnyel járhat a felhasználóra, a kiadott frissítőcsomagokat nagyon kevesen telepítik, így hiába van megoldás a probléma befoltozására, a nem frissített alkalmazások ugyanolyan kockázatot jelentenek. Sok alkalmazás esetében van lehetőség bekapcsolni az automatikus frissítést, de több esetben előfordult már, hogy egy letöltött alkalmazás nem tartalmazott kártékony kódot, azonban a később letöltött frissítésbe rejtették el a támadók a fertőzött állományokat, és így fértek hozzá a rendszerhez. A nulladik napi sebezhetőségek rendkívül értékesek a támadók számára. Ezzel a típusú sebezhetőséggel a támadók változatos tevékenységeket végezhetnek, legyen szó például zsarolóvírusok terjesztéséről, számítógépek irányításának megszerzéséről vagy nukleáris erőművek tönkretételéről. Ez utóbbit kiválóan illusztrálja az iráni natanzi urándúsító esete, amelyben az azóta hírhedté vált kiberfegyver, a Stuxnet, egyes szakértők becslése alapján, hat évre vetette vissza az iráni

- botnetek;[38]
- (célzott) *malware*-ek;
- DoS, DDoS;[39]
- APT-k;
- *social engineer*ing;
- irányított energiájú fegyverek.[40]

nukleáris programot. A Stuxnet négy nulladik napi sebezhetőséget használt ki, köztük a Windows operációs rendszerek korábbi sebezhetőségét, amely a számítógéphez csatlakoztatott külső adathordozókat automatikusan elindította. Ezt a fajta sebezhetőséget azóta a Microsoft befoltozta, és a Windows 7 óta a rendszer rákérdez, hogy mit szeretnénk tenni a csatlakoztatott adathordozóval, nem futtatja automatikusan. A 2017-ben a WikiLeaks által nyilvánosságra hozott Vault 7 iratok tanulsága szerint, ami az oldal állítása szerint a CIA kibertámadási képességéről rántja le a leplet, a szervezet közel 250 nulladik napi sérülékenységet ismert. Ezeket hol a CIA, hol a partnerszervezetei, például az NSA fedezte fel, nem kevés anyagi ráfordítással, hol pedig hackerektől vásárolták meg.

38 Robot- vagy más néven zombihálózat alatt olyan fertőzött informatikai eszközök hálózatát értjük, amelyek fölött a támadók átvették az irányítást, és az eszköz erőforrásait saját céljaikra használják fel. Ezeket legtöbbször kéretlen levelek küldésére, bitcoinbányászatra használják, azonban ilyen bothálózatokat használnak rendszerek támadására is. A fertőzött eszközök tulajdonosai sok esetben nincsenek tisztában azzal, hogy a gépük egy bothálózat tagja, csupán annyit tapasztalnak, hogy az eszköz rendkívül lelassult. A dolgok internetének terjedése növelte a zombihálózatok számát, ugyanis rengeteg IoT-eszköz nem rendelkezik megfelelő informatikai védelemmel, így ezek fölött a támadók könnyűszerrel átvehetik az irányítást. 2016 októberében a fél internetet bénította meg egy olyan túlterheléses támadás, amelyet több tízmillió eszközből álló botnethálózat irányított. A hálózat jelentős részét IoT-eszközök, így okoshűtők, webkamerák stb. alkották.

39 A túlterheléses támadásnak két fajtáját különböztetjük meg, ezek a szolgáltatásmegtagadásos (*denial of service* vagy DoS) és az elosztott szolgáltatásmegtagadásos (*distributed denial of service* vagy DDoS) támadások. A támadás célja az informatikai szolgáltatás teljes vagy részleges megbénítása, helyes működési módjától való eltérítése. Egy meghatározott alkalmazás, operációs rendszer ismert gyengeségeit vagy valamilyen speciális protokolltulajdonságait (gyengéit) támadja meg. Célja, hogy az alkalmazás vagy rendszer elérésére feljogosított felhasználókat megakadályozza a számukra fontos információk, a számítógéprendszer vagy akár a számítógéphálózat elérésében. A támadás eredményeképpen a rendszer nagyon lelassul, elérhetetlenné válik, esetleg össze is omolhat. A lényege, hogy lehetőség szerint megakadályozza a célgép elérését. A támadást botnethálózatok segítségével végzik.

40 Irányított energiájú fegyver *(directed-energy weapon):* olyan fegyver vagy rendszer, amely irányított energiát használ, hogy használhatatlanná tegye, megrongálja vagy megsemmisítse az ellenség felszerelését, létesítményeit és/vagy élőerejét. Ez alapján beszélhetünk kinetikus eszközökről, akusztikus eszközökről, rádiófrekvenciás eszközökről, lézereszközökről, részecskesugár-eszközökről. Az elektromágneses tartományt célszerűségi okokból és az alkalmazott eszközök alapvető különbözőségei miatt már itt célszerű önálló csoportba sorolni.

A 10.2. ábrán nem szerepelnek ezzel kapcsolatos adatok, de ettől függetlenül a támadások közé sorolhatjuk ötödikként a kiberterrorizmust, ami Keith Lourdeau megfogalmazásában:

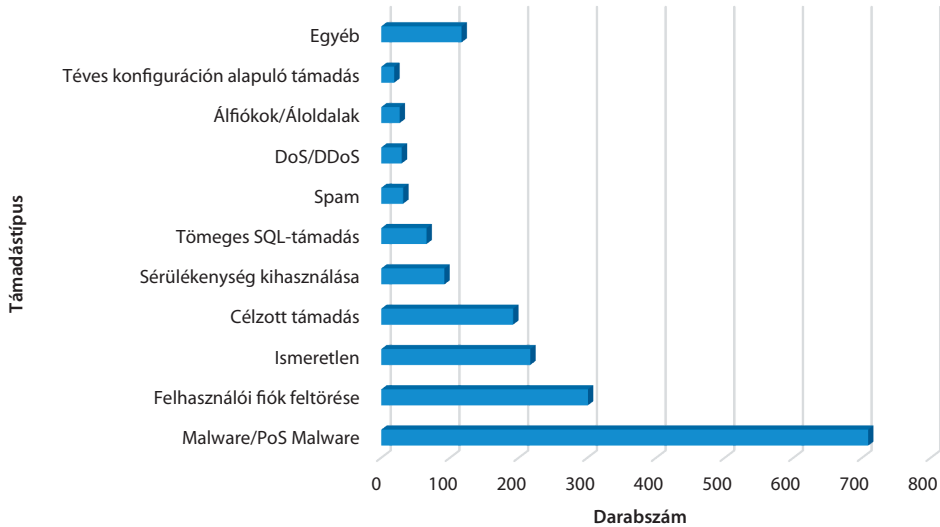
> „A kiberterrorizmus olyan bűncselekmény, amelyeket számítógépekkel és telekommunikációs eszközökkel úgy hajtanak végre, hogy azok rombolják és/vagy megzavarják a szolgáltatások működését, zavart és bizonytalanságot keltve ezzel a lakosságban. Ezen akciók célja a kormányzat vagy a lakosság erőszakos befolyásolása a szervezet egyéni politikai, társadalmi vagy ideológiai céljai érdekében."[41]

Szerencsére elmondható, hogy a terroristák napjainkban nem rendelkeznek azokkal a képességekkel, amelyekkel komplex kibertámadást tudnának végrehajtani, de egyrészt ettől függetlenül számos területen használják a kiberteret, másrészt adott esetben a darkneten megvásárolhatják azt a képességet, ami ahhoz szükséges. Meg kell említeni a magát Iszlám Államnak nevező terrorszervezetet, amely tevékenységeivel, közösségimédia-használatával igazi paradigmaváltást hozott. Nyolc különböző területet azonosíthatunk, amelyben a terroristák sikeresen alkalmazhatják a kiberteret. Ezek az alábbiak:

- információgyűjtés;
- *social engineer*ing;
- kapcsolattartás;
- propaganda;
- új tagok toborzása;
- támogatók szerzése;
- lélektani műveletek;
- kibertámadás.

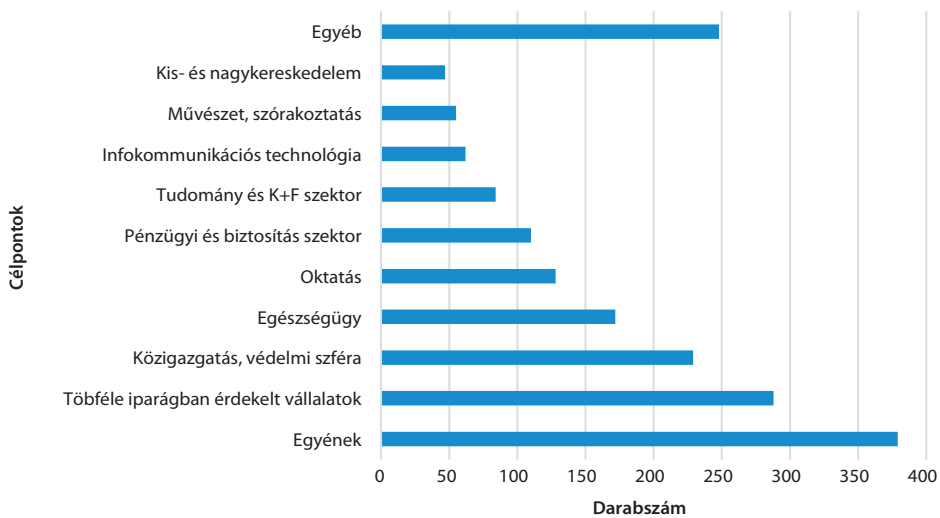
Támadástípusok alapján vizsgálva a 2019-es incidenseket (lásd 10.4. ábra), megállapíthatjuk, hogy a *malware*-ek közel 40%-át teszik ki a támadásoknak.

[41] Bányász 2019.



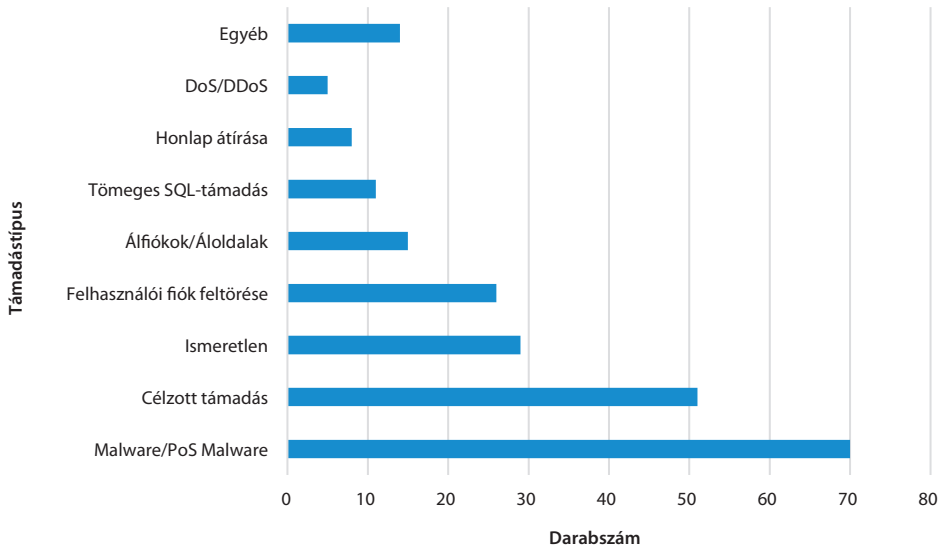
10.4. ábra. *Kibertámadások megoszlása támadástípusok alapján 2019-ben*
Forrás: a szerző szerkesztése a Hackmageddon.com alapján

Célpontok szerint (lásd 10.5. ábra) legnagyobb arányban az egyéneket (21%), a többféle iparágban érdekelt vállalatokat (16%), illetve a közigazgatás, védelmi szféra szereplőit (12,7%) érik kibertámadások.



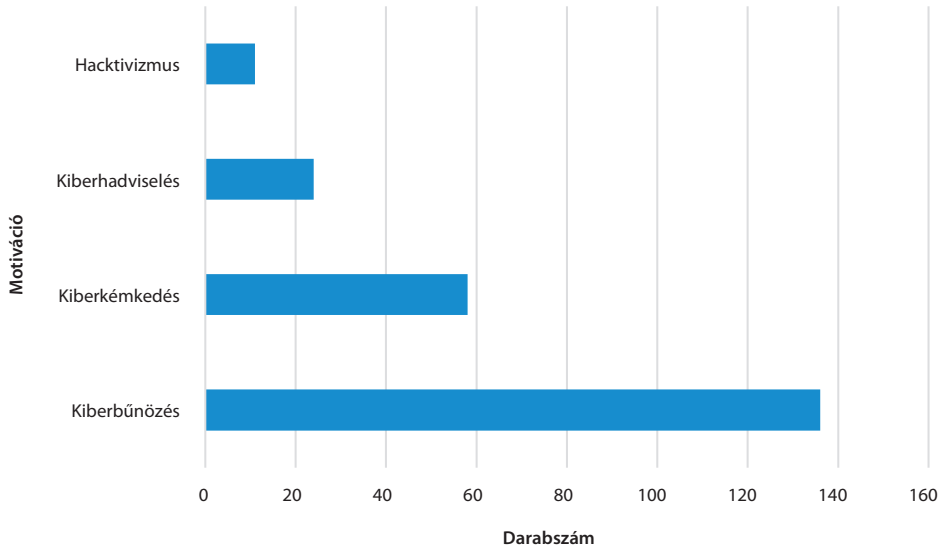
10.5. ábra. *Kibertámadások megoszlása célpontok alapján 2019-ben*
Forrás: a szerző szerkesztése a Hackmageddon.com alapján

Ahogy e tankönyvfejezet bevezetőjében fogalmaztam, az állami szféra munkatársai különösen kitettek a kibertámadásokkal szemben. Ha a fenti adatokat lebontjuk a közigazgatás, védelmi szféra területére, azt tapasztaljuk, hogy bár itt is a legnagyobb számban a *malware*-t (30,5%) azonosíthatjuk mint fő támadástípust, de jelentősen megnő a célzott támadások (22,2%) száma (lásd 10.6. ábra), ami az állami szférában kezelt adatok értéke miatt érthető.



10.6. ábra. *Kibertámadások megoszlása a közigazgatásban, védelmi szférában támadástípusok alapján 2019-ben*
Forrás: a szerző szerkesztése a Hackmageddon.com alapján

A motivációkat illetően (lásd 10.7. ábra): a trendeknek megfelelően a kiberbűnözéssel kapcsolatos esetek dominálnak, az összes támadás 59,3%-a idesorolható, míg a kiberkémkedés az összes támadás 23,3%-áért, a kiberhadviselés 10,4%-áért, a hacktivizmus pedig 4,8%-áért felel.



10.7. ábra. *Kibertámadások megoszlása a közigazgatásban, védelmi szférában motivációk alapján 2019-ben*
Forrás: a szerző szerkesztése, a Hackmageddon.com alapján

ÖN A LEGGYENGÉBB LÁNCSZEM

Mivel ez a tankönyv a közigazgatás-szervező alapképzéses hallgatók kurzusához készült, így e fejezetben részletesen nem foglalkozunk a védelem logikai és fizikai megoldásaival, a fókuszt a humán aspektusra helyezzük. Ebből fakadóan az egyes támadástípusokkal kapcsolatos jó tanácsokat, megoldásokat vizsgáljuk meg a *social engineer*ing támadásokon keresztül. Maga a fogalom egy olyan támadástípust takar, amelynek során a támadók egy szervezet munkatársán keresztül igyekeznek hozzáférést szerezni egy védett rendszerhez vagy információhoz. Fontos látni, hogy nemcsak az informatikai rendszereknek, hanem az embereknek is vannak sebezhetőségeik, amelyek jellemzően a személyiségükből fakadnak. Idesorolhatjuk például a naivitást, a hiszékenységet, a biztonságtudatosság hiányát, a monotonitást, a különböző függőségeket stb. Kevin D. Mitnick[42] megfogalmazásában: „A *social engineer*ing a befolyásolás és rábeszélés eszközével megtéveszti az embereket, manipulálja

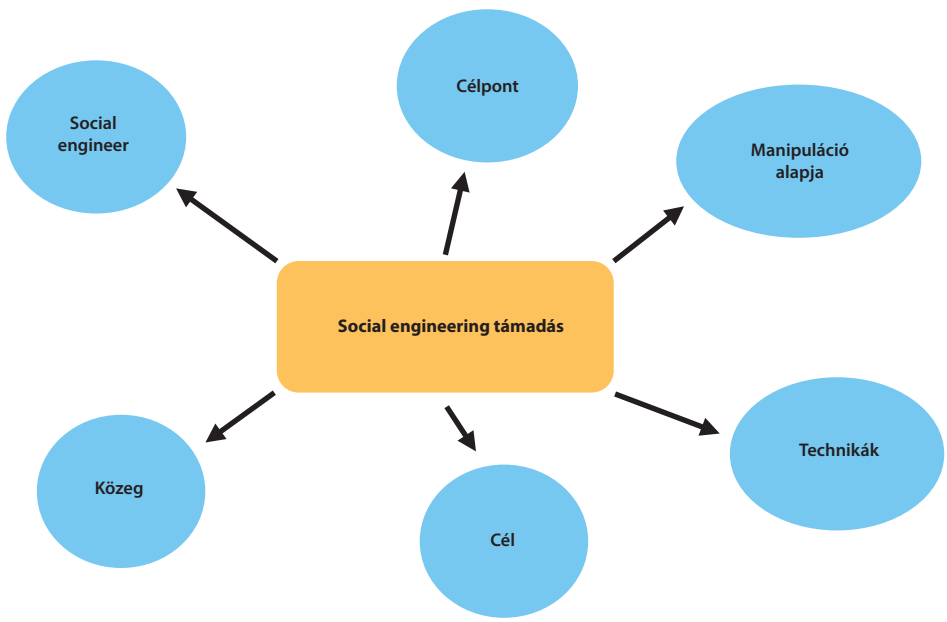
[42] Kevin Mitnick magát sosem tartotta igazán kiemelkedő hackernek, elmondása szerint sikereit inkább *social engineer*ként érte el. Letartóztatását követően szakított a rendszerekbe történő illegális behatolásokkal, biztonsági céget alapított, azóta etikus hackerként tevékenykedik.

vagy meggyőzi őket, hogy a *social engineer* tényleg az, akinek mondja magát. Ennek eredményeként a *social engineer* – technológia használatával vagy anélkül – képes az embereket információszerzés érdekében kihasználni."[43]

A *social engineer*ing támadások taxonómiájára rengeteg felosztás létezik. Mitnick alapvetően négy kategóriára osztotta egy támadás felépítését:[44]

1) információgyűjtés;
2) kapcsolat kiépítése;
3) kapcsolat kihasználása;
4) támadás végrehajtása.

Mitnick modelljét Mouton és szerzőtársai egy komplexebb ontológiai modellé fejlesztették,[45] amelyben az alábbi tényezők szerint kategorizálja a *social engineer*ing támadásokat (lásd 10.8. ábra):



10.8. ábra. *A social engineering támadások ontológiai modellje*
Forrás: Dub Máté szerkesztése Mouton–Leenen–Venter 2016 alapján

[43] Mitnick–Simon 2003a.
[44] Mitnick–Simon 2003b.
[45] Mouton–Leenen–Venter 2016: 186–209.

1) *social engineer*:
   a) egyén,
   b) csoport;
2) célpont:
   a) egyén,
   b) szervezet;
3) manipuláció alapja:
   a) barátság vagy jó viszony: az egyén hajlamosabb megtenni valamit, ha az illető a barátja vagy kedveli,
   b) elkötelezettség vagy következetesség: ha az egyén elkötelezte magát valami mellett, hajlandóbb több dolgot megtenni érte,
   c) hiány: az egyének hajlamosabbak teljesíteni a kéréseket, ha hiányt szenvednek bizonyos dolgokból,
   d) reciprocitás: ha az egyén úgy érzi, valakinek a lekötelezettje, hajlamos viszonozni a szívességet,
   e) társadalmi validitás: ha az egyén úgy érzi, a társadalom helyesli a cselekedetét, nagyobb valószínűséggel tesz meg valamit,
   f) autokrácia: ha az egyén úgy érzi, hogy a hatalmi hierarchiában magasabban áll az illető, aki a szívességet kéri, hajlamosabb teljesíteni azt;
4) közeg:
   a) e-mail,
   b) személyes találkozó,
   c) telefon,
   d) SMS,
   e) hagyományos levél,
   f) adathordozó,
   g) weboldal,
   h) röpirat;
5) cél:
   a) anyagi haszonszerzés,
   b) nem engedélyezett hozzáférés,
   c) szolgáltatás megzavarása;
6) eljárás:
   a) adathalászat,
   b) indok kreálása, ez esetben a támadó egy forgatókönyv alapján megteremti azt a környezetet, amelyben ráveszi az áldozatot valamilyen tevékenység elvégzésére,

c) beetetés, ez esetben jellemzően fertőzött adathordozókat szórnak szét, amelyeket az óvatlan áldozat csatlakoztat informatikai eszközéhez,
d) *quid pro quo,* vagyis valamit valamiért;

7) kommunikáció módja:
a) közvetlen,
i) egyirányú, ez esetben csak a támadó kommunikál, a kérést teljesítő félnek nincs lehetősége reagálni a támadó által kommunikált tevékenységre,
ii) kétirányú, ez esetben mindkét fél aktívan részt vesz a kommunikációs csatornában, például e-mail-váltás, telefon,
b) közvetett, ez esetben a kommunikáció indirekt formában zajlik egy harmadik „fél" közreműködésével. E harmadik fél lehet egy eszköz is, mint például egy elszórt fertőzött adathordozó.

A szakirodalom gyakran az alapján tesz különbséget a *social engineer*ing támadások között, hogy használ-e valamilyen informatikai eszközt a támadó. Ily módon beszélhetünk humán és IT-alapú támadásokról.[46] A humán alapú támadásokra az alábbiak szolgálnak példával.[47]

- Segítségkérés – sok esetben sikerrel járnak a támadók, ha valamilyen információt kérnek. Ez természetesen csak egy lépése a végcélnak, de sokszor nagyon jó alapot ad a további információgyűjtésnek, például egy munkatársról olyan, elsőre érdektelennek tűnő információk, amelyek a támadónak hasznosak lehetnek a későbbiekben. Elsődleges célpontjai a help deskek, titkárságok, ügyfélszolgálatok, recepciók munkatársai.
- Segítség nyújtása (fordított *social engineer*ing) – a támadó első lépésként valamilyen problémát okoz, aminek segédkezik a megoldásában, ezzel kiépítve a bizalmat a célpont és közte, majd ezt használja ki a továbbiakban, például előzetesen egy olyan kártevőt küld az áldozat számítógépére, amely akkor fejti ki hatását, amikor a támadó is jelen van.
- Identitáslopás – a támadó a számára legelőnyösebb álcát ölti magára. Az alkalmazottak, különösen nagyobb munkahelyeken, nem ismernek mindenkit, így könnyebben vezethetik meg a gyanútlan munkatársakat. Ilyenkor szervezeten belüli (például karbantartó, rendszergazda, más szervezeti egység vezetője, új munkatárs) vagy szervezeten kívüli (például futár, valamilyen fontos ember, hivatalos személy, auditor) személyek álcáját veheti fel.

[46] Bányász– Bóta–Csaba 2019: 12–37.
[47] Bányász 2018: 59–77.

- Sírkőlopás *(tombstone theft)* – ritka, de létező támadási forma, amelyben a támadó azt használja ki, hogy a vállalatok informatikai rendszerét nem frissítették, és olyan személyek jogosultságait is tartalmazza még a rendszer,[48] akik már nem dolgoznak a munkahelyen.
- Felhatalmazás – a támadó egy harmadik félre hivatkozva kér valamilyen információt, például egy szabadságon levő munkatárs kérte meg, hogy határidőre készítsen el egy jelentést, amelyhez nincs meg minden információja, így ahhoz kér adatokat.
- Jelszavak kitalálása – sok esetben nem szükséges a jelszavakat valamilyen algoritmus használatával feltörni, gyakran kitalálható a felhasználó jelszava, mert nem megfelelő jelszószabályt alkalmaznak. Még mindig rendkívül gyakori az „12345678", „abcd1234" „jelszó" és hasonlók. Ennél valamivel bonyolultabb, de ugyanúgy könnyen kitalálhatók a felhasználóra utaló szavak (születési ideje, kutyája neve stb.). A segítségkérés esetében megszerzett információk adott esetben is hasznosak lehetnek, például a célszemély e-mail-címe, amely egy gyakori vezetéknév esetén sokszor a születési idejét is tartalmazza.
- Baráti üdvözlet – ha bizalmatlanok is vagyunk az ismeretlenekkel szemben, a barátaink esetében már nem vagyunk ennyire óvatosak. A támadók ilyenkor barátaink nevében küldenek például valamilyen fertőzött fájlt, amelyet, bízva a küldő személyben, megnyitunk.
- Bejutás az épületbe – számos módja van ennek, például a takarítókhoz vagy épp a cigiszünetet tartó munkatársakhoz csatlakoznak stb. Használhatnak hamis belépőkártyát; ez lehet egy sima fehér lap, amelyre rányomtatták a támadó fényképét, a szervezet logóját, és belépéskor fontos embernek adja ki magát a támadó, miközben valami fontos emberrel telefonál, bízva abban, hogy elég csak felmutatnia a kártyát, az őrök nem ellenőrzik rendesen, és beengedik anélkül, hogy a kártyát le kellene húznia az érintőpanelen.
- Más jogosultságának felhasználása *(piggybacking)* – a támadó egy szervezeten belüli munkatársnak adja ki magát, aki otthon felejtette a belépőkártyáját, kulcsait stb.

[48] Általában ennek oka az integritás hiányában található meg, például az informatikusok vagy a HR-esek nem kommunikálnak egymással, a HR-esek nem jelzik az informatikusoknak, hogy kik nem dolgoznak már a szervezetnél, így ennek az információnak a hiányában az informatikusok nem törlik a rendszerből az érintett személyeket. Előfordulhat az is, hogy más munkakörbe kerül egy alkalmazott, ami nem követel meg olyan szintű hozzáférést, mint ami az előző munkakörében volt, de ez az információ sem jut el az informatikusokhoz, így továbbra is azzal a hozzáférési szinttel rendelkezik a munkatárs.

- Kukabúvárkodás *(dumpster diving)* – mindig célszerű átvizsgálni a célszemély szemetesét, hiszen rengeteg értékes információhoz férhetünk így hozzá. Ez mind szervezetek, mind magánszemélyek esetében hasznos lehet.
- Vállszörfölés *(shoulder surfing)* – a támadó úgy helyezkedik el a célszemély körül, hogy kileshesse jelszavát, PIN-kódját.

Az IT-alapú támadások a következők:[49]

- Adathalászat *(phishing)* – a támadásnak több válfaját különböztetjük meg:
  - hamis e-mailek és weboldalak. Ezek a támadások szofisztikáltságuktól függően nagyon eltérők. A támadók olyan weboldalakat hoznak létre, amelyek külsőségeikben hasonlítanak egy létező oldalra (gyakran banki oldalakra), ezek vagy e-mailben, vagy nem túl megbízható weboldalaknál jelennek meg felugró ablakként. Jellemzően internetes szoftverekkel fordítják a szövegeket, és bár az eredmény gyakran magyartalan, mégis sok embert megtévesztenek vele. Pénzügyi tranzakciókat másoló oldalak esetében az adathalász oldalak többnyire nem titkosított kommunikációt biztosító kapcsolaton üzemelnek,[50] amit egy tudatos internetező egyből kiszúr;
  - *vishing* – hangalapú adathalászat, alapvetően valamilyen VoIP-technológiát[51] használó támadás;
  - *smishing* – sms-ben történő támadás;
  - *pharming* – eltérítéses adathalászat, amikor a támadók nem szimplán létrehozzák a másolatát egy weboldalnak, hanem a szolgáltatás domainnevének eltérítésével irányítják a hamisított weboldalra. Ez esetben hiába írja be a felhasználó az URL-t, amit fel szeretne keresni, a támadók ezt az elérési útvonalat támadják meg, a DNS-szerver egy másik IP-címre irányítja a felhasználót. Ha a támadók valósághűen másolják le az eredeti oldalt, ráadásul ügyelnek arra is, hogy az oldal titkosított kapcsolaton keresztül üzemeljen, nagyon nehéz dolga van a felhasználónak, hogy kiszűrje;

[49] Bányász 2018.

[50] A kapcsolat csak http és nem https, ahol az „s" jelzi a titkosított kapcsolatot. Titkosított kapcsolat esetén általában a böngészők címsorában egy zöld lakat is szerepel, de a böngészők gyakran „biztonságos" felirattal is jelzik.

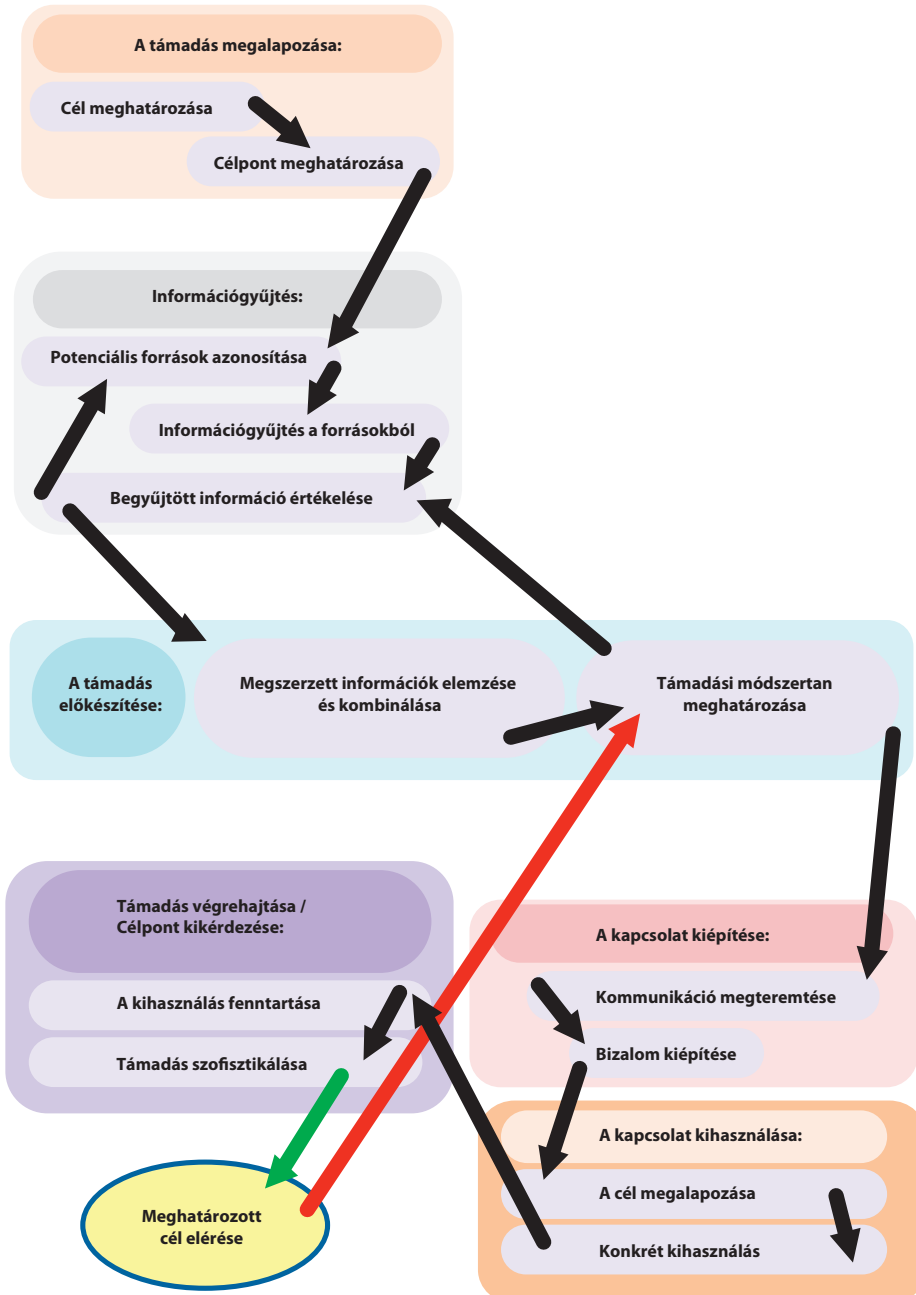
[51] Internetprotokoll feletti hangátvitel, olyan telekommunikációs forma, ahol a kommunikáció nem hagyományos telefonhálózaton keresztül valósul meg, hanem IP-alapú adathálózaton.

  - *whaling* – az adathalászat egy specifikusabb verziója, ebben az esetben vezetők a célpontok, gyakran többlépcsős támadást építenek fel, hogy sikerrel járjanak.
- Kártékony programok – a támadás során olyan rosszindulatú kódok vannak elrejtve az eszközön vagy a fájlon, amelynek segítségével megszerezhetik a célszemély adatait. Ennek módja lehet:
  - frissítés, javítás felajánlása – a támadók sokszor azzal környékezik meg a célszemélyt, hogy egy biztonsági frissítés vagy akár egy vírusirtó telepítése megmenti a káresemény bekövetkezésétől. Az informatikában kevésbé járatos felhasználók egy ilyen üzenettől általában megriadnak, és telepítik a felajánlott programot. Különösen gyakori ez a támadástípus az okoseszközök esetében;
  - billentyűzetnaplózó *(keylogger)* – a támadás lényege, hogy a megfertőzött eszközön a kártevő minden leütött billentyűt megjegyez, és az erről készített naplófájlokat elküldi a támadók részére;
  - trójai programok – a trójai programok a kártevőknek azon változatai, amelyek segítségével a támadók egy hátsó kaput nyitnak az áldozat eszközén, és így szereznek hozzáférést az azon tárolt adatokhoz. Gyakran olyan programokba ágyazzák, amelyek valóban valami hasznos tevékenységre valók;
  - veszélyes csatolmányok – a támadók olyan e-mailt küldenek, amelyben a csatolmány valamilyen kártékony kódot tartalmaz. Ennek fejlettebb módszere, amikor mindezt egy barátunk nevében teszik.
- *Baiting* – a támadás során különböző adathordozókat (DVD, *pendrive,* egyéb eszközök stb.) szórnak szét a támadók, amelyek kártékony kódokat tartalmaznak, majd a számítógéphez való csatlakoztatást követően fertőzik meg az eszközt. Ilyenkor szándékosan figyelemfelkeltő tartalmakat „ígérnek" (például a DVD-k *blockbuster* filmeket, erotikus tartalmakat), így véve rá a célszemélyt, hogy lejátssza azt. Célzott támadás esetén humán alapú technikákkal is vegyíthetik.[52]
- Wi-Fi – a hálózat üzemeltetője képes monitorozni a hálózaton zajló adatforgalmat. Napjainkra talán kezd tudatosulni, hogy egy nyílt Wi-Fi-hálózat milyen kockázatokkal jár, azonban sajnos gyakran nincsenek tisztában azzal,

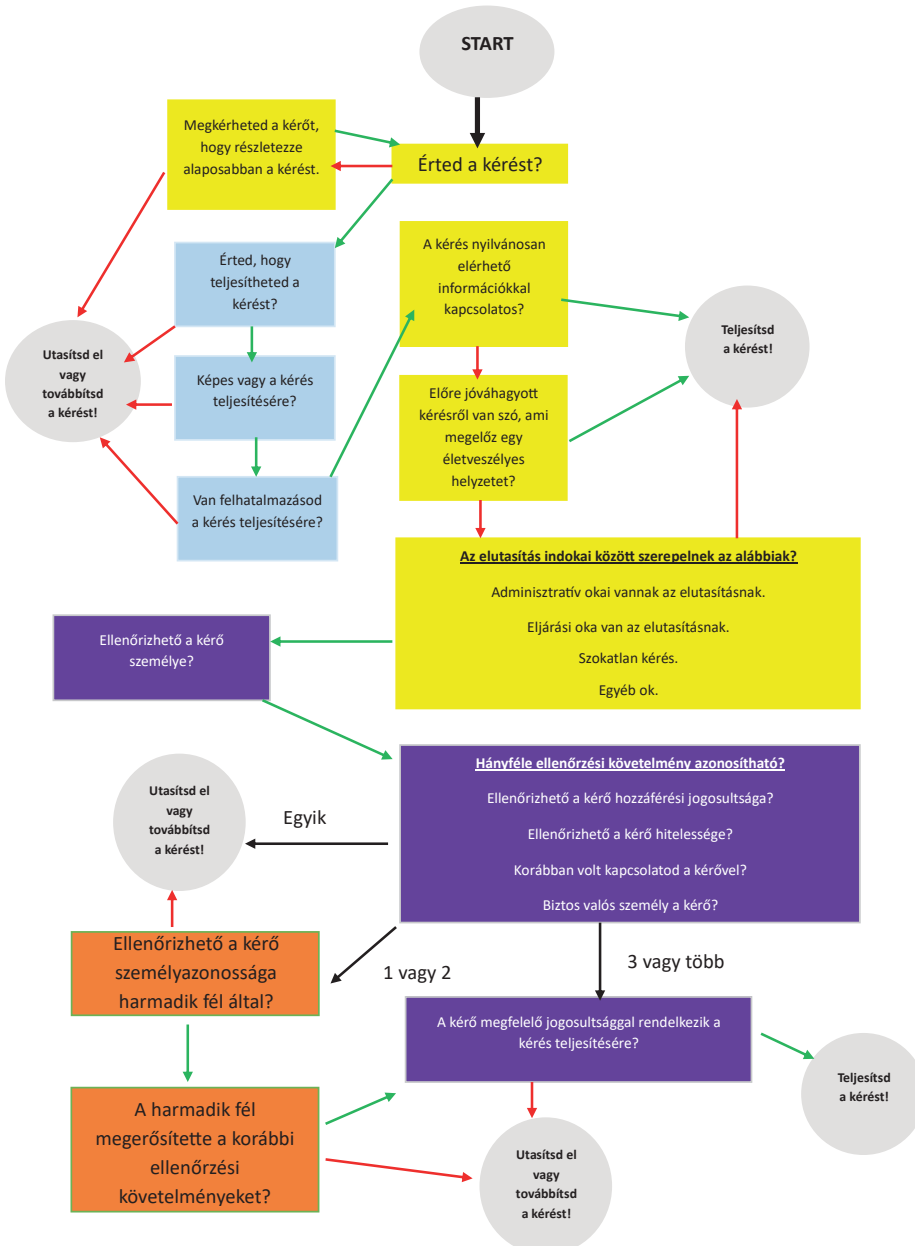
[52] Például kormányablakban a támadó ott felejti a *pendrive*-ot, miközben úgy viselkedik, hogy a következő kapcsolatfelvételnél a célszemély mindenképpen emlékezzen rá. Később kétségbeesetten felhívja, hogy nem találja sehol a *pendrive*-ját, de rajta van a gyerekének a határidős feladata, amit ki akart nyomtatni. Sajnos nem tud bemenni, mert dolgozik, de ha átküldené e-mailben a rajta található fájlt, megmentené a gyereket a bukástól.

hogy a jelszóval védett hálózatok ugyanúgy lehetnek veszélyesek, ugyanúgy megfigyelhetnek azon keresztül a támadók. Igaz ez a biztonságosnak hitt otthoni hálózatunkra is. A felhasználók döntő többsége a *router* jelszavát alapértelmezetten hagyja, ami egy egyszerű Google-kereséssel (ha ismerjük a *router* típusát) kikereshető.

- Alkalmazásengedélyek – a felhasználók nagy része egyáltalán nem olvassa el egy alkalmazás telepítése során, hogy mihez ad engedélyt, éppen ezért rengeteg alkalmazást adathalász célból készítenek el. Ha letöltünk és telepítünk egy alkalmazást, a használatáért cserébe különböző engedélyeket követel meg. Egy alkalmazás letöltése lehet ingyenes, de a használatért cserébe az adatainkat kéri. Alkalmazástól függ, hogy mihez akar hozzáférést szerezni. Ne legyenek illúzióink, ha valami ingyenes, ott minden esetben mi vagyunk a termék. Minden esetben, mielőtt egy alkalmazás telepítése mellett döntenénk, olvassuk el figyelmesen, milyen engedélyeket kér a használatért cserébe, és ha túlzónak ítéljük meg, szakítsuk meg a telepítési folyamatot. Célszerű telepítés előtt ellenőrizni az egyes alkalmazásokat különböző adatbiztonsággal foglalkozó honlapokon. Ilyen weboldal például a Privacy Grade (http://privacygrade. org/home), amely biztonsági kategóriába sorolja az alkalmazásokat annak függvényében, hogy milyen engedélyeket kér a használatáért cserébe, és ez mennyire reális az alkalmazás alapvető funkciójához képest. Egy alkalmazás adatkezelési gyakorlatánál mindig komoly kockázatot jelent, hogy nem tudjuk, a rólunk gyűjtött adatokat ki kezeli, és milyen módon. Nem egy esetben volt már rá precedens, hogy az alkalmazásfejlesztők harmadik félnek adták el az adatokat. Rendkívül jól jövedelmező üzletág az adatok forgalmazása. Egy alkalmazás a legkülönfélébb adatainkhoz kérhet hozzáférést. A legnépszerűbb alkalmazások, mint a Facebook vagy a Google alkalmazásai többek között az alábbi adatokhoz férnek hozzá: személyes adatok (névjegyadatok), tartózkodási hely (hálózat- és GPS-alapú helymeghatározás), hálózati kommunikáció (teljes internethozzáférés), fiókok adatai (üzenetek olvasása), tárhely (lehetőség az USB-tároló tartalmának módosítására vagy törlésére), telefonhívások, hardvervezérlők (fénykép- és videókészítés, hangrögzítés), rendszereszközök (szinkronizálás).



10.9. ábra. *Social engineering keretrendszer*
Forrás: Dub Máté szerkesztése Mouton–Leenen–Venter 2016 alapján



10.10. ábra. *A social engineering támadásának észlelési modellje*
Forrás: a szerző szerkesztése Mouton–Leenen–Venter 2016 alapján

Mouton és szerzőtársai az idézett tanulmányukban az ontológiai modell mellett egy keretrendszert is megalkottak a *social engineer*ing támadásokkal kapcsolatban (lásd 10.9. ábra), amellyel a fentebb idézett Mitnick-féle modellt komplexebbé bővítették. Ez alapján hat fő eseménysorozatot azonosíthatunk:

- A támadás megalapozása: a támadás céljának és a célpontjának kiválasztása.
- Az információgyűjtés: a célpont különböző forrásból történő felderítése, a sebezhető pontok feltárása, az információk elemzése, értékelése.
- A támadás előkészítése: az értékelt információk alapján a megfelelő támadási közeg, technika meghatározása. Szükség esetén további információgyűjtés.
- A kapcsolat kiépítése: kommunikációs csatorna megnyitása a célponttal, bizalom kiépítése.
- A kapcsolat kihasználása: a meghatározott célok alapján az áldozat kihasználása ennek érdekében.
- Támadás végrehajtása/Célpont kikérdezése: a kapcsolat kihasználásának folytonos fenntartása a támadónak szükséges ideig és mértékig. Amennyiben az elérni kívánt cél ezen a ponton nem megvalósítható, úgy a 3. pontra, a támadás előkészítése tartományon belülre kell visszatérnie a támadónak a helyes támadási módszertan meghatározásához, és aszerint folytatni le a támadást, a keretrendszernek megfelelően. Amennyiben megvalósítható a cél minden kívánt aspektusa, a támadás szofisztikálása, úgy a támadó a célját elérte.

Tegyük fel, hogy a támadó célja egy állami szervezet védett informatikai rendszerébe történő behatolás, hogy az ott tárolt adatokat gazdasági célból értékesítse. Ez esetben az alábbi modell a gyakorlatban a következőképpen nézhet ki:

- A támadás megalapozása: cél a védett informatikai rendszerbe történő behatolás, abból információk megszerzése.
- Az információgyűjtés: a teljesség igénye nélkül a szervezet hivatalos internetes felületeinek (weboldal, hivatalos közösségi oldalak) feltérképezése, telephelyek, munkatársak, szervezeti egységek elérhetőségének azonosítása. A szervezet helyszínének felmérése, milyen szintű a fizikai védelem, mennyire könnyű behatolni az épületbe. A begyűjtött információk alapján a sebezhető pontok azonosítása.
- A támadás előkészítése: amennyiben a támadó úgy ítéli meg, maga is be tud hatolni az épületbe és hozzáférést tud szerezni a hálózathoz, akkor előkészíti az ehhez szükséges eszközöket, például egy megfelelő álcát (pizzafutár stb.). Amennyiben úgy ítéli meg, hogy harmadik felet is igénybe kell vennie a támadás sikeres előkészítéséhez, további információgyűjtés szükséges, amelynek során meghatározza azt a célszemélyt, akin keresztül eléri a célját.

- A kapcsolat kiépítése: amennyiben harmadik felet kell igénybe vennie, a róla gyűjtött információk segítségével „véletlen" események sorozataképpen kiépíti a kapcsolatot a célszeméllyel. Például ugyanazon a szórakozóhelyen többször találkoznak, és a támadó az előzetesen gyűjtött információkat felhasználva kiépíti a bizalmat a célszeméllyel.
- A kapcsolat kihasználása: a bizalom megszerzését követően a támadó ráveszi a célszemélyt valamilyen tevékenység elvégzésére. Fertőzött e-mailt küld például, amelynek megnyitását követően hozzáférést szerez a védett informatikai rendszerhez. A kapcsolat kihasználása megvalósulhat zsarolással, de akár anyagi ellentételezés segítségével is.
- Támadás végrehajtása/Célpont kikérdezése: a megszerezni kívánt információ lementése.

Fontos látni, hogy az egyes támadástípusok kiegészíthetik egymást, illetve egymásra épülhetnek. Hogyan szúrhatunk ki egy *social engineer*ing támadást? A 10.10. ábra ezzel kapcsolatban nyújt hasznos tanácsokat. Az ábrán az egyes megfogalmazott kérdésekre a zöld színnel jelölt nyilak az „igen", míg a pirossal ábrázolt nyilak a „nem" választ jelzik. A modell négy különböző kategóriát jelöl: a kérést, a kérőt, a teljesítőt, illetve harmadik felet. A sárga színnel jelölt részek a kéréssel kapcsolatos szituációkat jelentik. A kékkel jelölt részek közvetlenül a teljesítő személy kéréssel kapcsolatos opcióival foglalkoznak. A lilával ábrázolt kérdések a kérő személyének ellenőrzésére, míg a narancssárga mezők harmadik fél által történő ellenőrzésre vonatkoznak.

VÉDJÜK MAGUNKAT AZ ONLINE TÉRBEN!

A kibertérben rengeteg olyan információ található meg rólunk, amelyeket felhasználhatnak ellenünk, még akkor is, ha olyan apróságokról van szó, amelyekről nem gondolnánk, hogy valaha kompromittálhatnak. Elég csak arra gondolni, hogy a támadók az internetes felületeken használt becenevünket felhasználva a felépített legendájuk során úgy hivatkozhatnak ránk, mintha régi barátok lennénk, ezzel is igyekezve erősíteni a bizalmi viszonyt, amit kiépíteni szándékoznak.

A bizalmi viszony könnyen kiépíthető, ahogy erre két biztonsági kutató, Aamir Lakhani és Joseph Muniz kísérlete is rávilágított.[53] Ennek során létrehozták egy fiatal, csinos, intelligens, a Massachusetts Institute of Technologyn végzett lány, Emily Williams Facebook- és LinkedIn-profiját. A legenda felépítéséhez használt

[53] Lakhani–Muniz 2021.

képeket egy ismerősük engedélyével posztolták Emily profiljaiban. A legenda szerint Emily éppen munkát keresett, ezért kapcsolatépítésbe kezdett egy meg nem nevezett, amerikai kormányügynökség tagjaival, akik valamilyen kiberbiztonságért felelős szervezetnél dolgoztak. A nem létező Emilyt, aki több dolgozónak lett ismerőse a közösségi oldalakon, ezzel is erősítve az új kapcsolatoknál a bizalmi viszonyt, elég hamar hívták randevúra a beszélgetések során, volt, aki laptopot ajándékozott neki, illetve több állásajánlatot is kapott a szövetségi hatóságnál. Egy közelgő ünnep alkalmából Emily elektronikus képeslapot küldött a partnereinek, amibe egy kártékony kódot rejtettek el a kutatók. Az ügynökség több munkatársa, köztük az informatikai biztonságért felelős vezető is a munkahelyi számítógépén nyitotta meg az elektronikus képeslapot, így a támadók hozzáférhettek a rendszerhez, és bizalmas információkat tölthettek le.

Annak érdekében, hogy csökkenthessük digitális lábnyomunkat és minimalizáljuk a rólunk gyűjthető információkat, ebben az alfejezetben bizonyos gyakorlati tanácsokat fogalmazunk meg.

Fontos, hogy a közösségi oldalakon alkalmazható adatvédelmi beállítások során a legszigorúbbakat alkalmazzuk. Ez nemcsak azért fontos, mert ennek hiányában az egyén profilozását könnyíthetjük meg, de ugyanúgy segíthet kapcsolati háló feltérképezésében, ami értelemszerűen a kollegiális viszonyok kapcsán külön kockázatot jelent,[54] ahogy azt Emily példája is mutatta. A közösségi oldalak rendszeresen változtatják a felhasználási feltételeiket, adatvédelmi tájékoztatójukat. Ennek egyik következménye lehet, hogy korábban alapértelmezett biztonsági beállításokat megváltoztatnak. Ily módon hiába korlátoztuk már például profilunk nyilvános láthatóságát, ezt felülírhatják, és a korábban privát kör számára engedélyezett láthatóságot teljesen nyilvánosra változtatják. Ebből következően szükséges rendszeresen ellenőrizni beállításainkat.

Nyílt forrású információgyűjtéssel nemcsak a felhasználó által megosztott tartalmakat szerezhetjük meg, de Facebookon többek között például az általa használt alkalmazásokat, csoportokhoz való tartozását, oldalak kedvelését, meglátogatott helyeket, más személyek által megosztott fényképekhez, tartalmakhoz való hozzászólásait. Komoly adatvédelmi kockázatot jelent ez utóbbi, hiszen a saját megosztásaink kapcsán dönthetünk a korlátozott nyilvánosságról, de ismerőseink esetében erre nem nyílik módunk. Amennyiben olyan személy megosztásához szólunk hozzá, aki nem korlátozza a nyilvánosságot, úgy a mi hozzászólásaink is nyilvánosak lesznek, ezáltal kereshetők. E tankönyv előző, a közösségi média szervezeti használatával

[54] Heaven 2018: 42–43.

kapcsolatáról szóló IX. fejezetében már volt szó[55] és a speciális szabályairól[56] az egyes oldalakon tanúsítható magatartásaival kapcsolatban. Mivel olyan tartalmat egyébként sem lehet megosztani nyilvánosság előtt, amelyet a jogalkotó a Hjt.-ben és a Hszt.-ben is külön nevesített, információbiztonsági szempontból érdemes a szabályzóban felhívni a figyelmet arra, hogy a magánélettel összefüggésben megosztott tartalmat, amely egyébként csak egy szűkebb nyilvánosságra tartozik, csupán erre a körre szűkített adatvédelmi beállítás mellett érdemes megosztani. Más személyek profilja esetében a láthatóság ellenőrzésére lehetőségünk van; amennyiben a fenti kitétel nem valósul meg, úgy nem javasolt a tervezett tartalom megosztása.

Az adatgyűjtésekkel szembeni védekezés egyik legegyszerűbb módjának a pszeudonimizálást tekinthetjük. A folyamat lényege, hogy megfosztjuk az adatokat az egyértelmű személyes adatoktól (például felhasználónév, név), és azokat pszeudonim azonosítókra cseréljük, például véletlenszerűen generált számokra. Ezáltal az egyes rekordok érintettel való kapcsolatának visszaállítása bonyolultabb tevékenységet jelent. Ezzel kapcsolatban a később részletezendő Általános Adatvédelmi Rendelet konkrét rendelkezést fogalmaz meg. A pszeudonomizáláshoz hasonló folyamat az anonimizálás, azonban ez tágabb tevékenységi kört jelent. Bár célja azonos a pszeudonomizálással, anonimizálás során további követelményként fogalmazódik meg, hogy az anonimizálás során létrejövő rekordokat ne lehessen az adatot szolgáltató eredeti személyhez kötni.

Az okosmobileszközök, internetes oldalak, közösségi oldalak használata számtalan olyan lehetőséget biztosít, amelyekkel valós időben, akár tömegesen figyelhetők meg a személyek. Fontos rögzíteni, attól, hogy egy beszélgetés privát módon zajlik, nincs garancia arra, hogy az érintetteken kívül harmadik fél nem fér hozzá annak tartalmához. Ez egyben azt jelenti, hogy ezeken a felületeken célszerű kerülni az intim témákat, hiszen azok harmadik fél kezében akár befolyásolásra, akár zsarolásra is használhatók. Szükséges az okosmobileszköz használatára vonatkozó szabályok kidolgozása is, amelyek vonatkoznak az alkalmazások használatára (figyelembe véve az alkalmazásengedélyeket), a wifihálózatok biztonságára, a megfelelő védelmi eljárások használatára (az operációs rendszer és az alkalmazások rendszeres frissítése, lehetőség szerint VPN, titkosítást alkalmazó kommunikációs alkalmazások használata stb.).

Mi is a VPN? A kifejezés a *virtual private network* kifejezésből származik, és virtuális magánhálózatot értünk alatta. Maga a VPN eredetileg arra szolgált, hogy egy szervezet különböző telephelyei között biztonságos hálózatot építsenek ki, amelynek

[55] 2012. évi CCV. törvény a honvédek jogállásáról.

[56] 2015. évi XLII. törvény a rendvédelmi feladatokat ellátó szervek hivatásos állományának szolgálati jogviszonyáról.

keretében a más telephelyen dolgozók is hozzáférhetnek a szervezet informatikai rendszereihez. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem VPN-je például a hallgatók számára is lehetővé teszi, hogy otthonról, saját eszközről hozzáférjenek az NKE által előfizetett tudományos adatbázisokhoz, és azokból díjmentesen tölthessenek le tudományos szakirodalmat. Az évek során azonban a VPN-ek piaca jelentős fejlődésen ment keresztül. A különböző hirdetések napjainkra „mindenre is" csodaszerként ajánlják a VPN-előfizetéseket, amelyek megvédenek a hackerektől, a vírusoktól, a hatóságok zaklatásától, a nemzetbiztonsági szolgálatok megfigyelésétől, az ígéretek szerint teljesen nyomtalanok lehetünk az interneten, illetve használatával számos régiós megkötést cselezhetünk ki, ami például a multimédiás tartalmakhoz való hozzáférésben fontos szempont lehet.[57] Mindebből könnyen kitalálhatjuk, hogy az ilyen csodaeszközök csak a mesékben léteznek. A VPN lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy egy megosztott vagy nyilvános hálózaton keresztül úgy küldjenek és fogadjanak adatokat, mintha eszközeik közvetlenül kapcsolódnának a helyi hálózathoz, ily módon a saját eszközünk és a VPN-szolgáltató szervere között egy titkosított kapcsolatot építünk ki, és a publikus internetre a szolgáltató szerverének nevében lépünk ki. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a saját internetszolgáltatónk elvileg nem tudja összekötni az internetes tevékenységünket velünk, mert nem a saját IP-címünket használjuk, hanem egy, a szolgáltató által biztosított szerver oszt ki nekünk IP-címet. Az egyes szolgáltatók számos országból kínálnak szervereket, így ha egy amerikai szerverhez csatlakozunk, akkor a szolgáltató, illetve az általunk felkeresett weboldalak oly módon fognak azonosítani, mintha ott lennénk.

[57] Számos streamingszolgáltató az általa sugárzott multimédiás tartalom esetében régiós korlátozásokat alkalmaz, ennek következében a magyarországi előfizető jelentősen kevesebb tartalomhoz fér hozzá, mint egy amerikai.



10.11. ábra. *Példa egy VPN-szolgáltatást használó felhasználó geolokációjára*
Forrás: a szerző szerkesztése

A 10.11. ábrán látható, hogy az általam használt VPN-szolgáltatásban amerikai szerverre csatlakoztam, így elrejtve a valódi tartózkodási helyem, a magyar IP-címem. Fontos látni azonban, hogy a VPN nem feltétlenül anonimizál bennünket, hiszen a szolgáltatónk továbbra is látni fogja a valódi IP-címünket, és rendelkezhet olyan pénzügyi információkkal, amelyeket közvetlenül vissza lehet kapcsolni hozzánk.[58] Az is fontos szempont lehet a szolgáltató kiválasztásakor, hogy melyik országban

[58] Például ha csak bankkártyával fizethetünk elő a szolgáltatásra, akkor az ebből származó adatokat hozzánk lehet kötni. Egyes VPN-szolgáltatók az anonimizálás érdekében lehetővé teszik, hogy a szolgáltatásukért kripotovalutával fizessünk, ezáltal rejtve a pénzügyi információinkat.

üzemel, ugyanis ennek függvényében jogszabályi kötelezettségi alapon az internetes tevékenységünket naplózhatják, annak ellenére, hogy ezt tagadják, és az érintett állam nemzetbiztonsági szolgálatainak ezeket az adatokat kiadhatják. Ily módon a VPN használata erősen a bizalmi kategória, meg kell bíznunk egy szolgáltatóban,[59] hinnünk kell abban, hogy valóban úgy teljesíti a szerződésben vállalt tevékenységeket, ahogy az abban szerepel. Amennyiben ez történik, akkor az internetes tevékenységünk olyan lesz, mint egy tű abban a bizonyos nagy szénakazalban. Még így is megtalálhatják, de jelentősen csökken az esélye. Mindenesetre azt leszögezhetjük, a VPN sem véd meg bennünket a kártékony kódoktól, a hackerektől. Az anonimizálás bizonyos szintjét teszi lehetővé, amellett, hogy hozzáférhetünk a streamingszolgáltatónál bizonyos régiós tartalmakhoz.

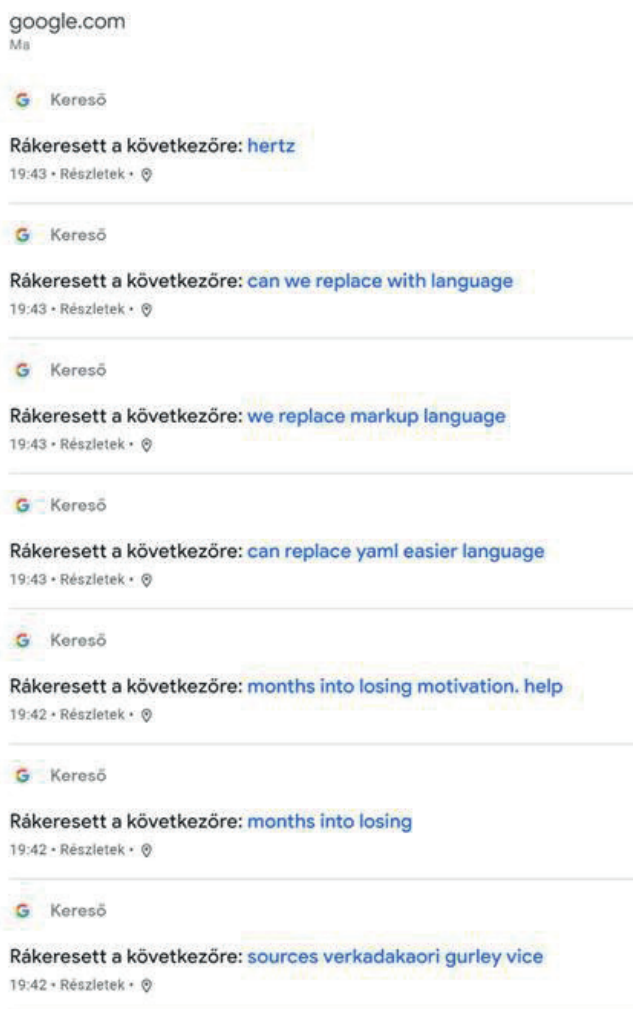
Nyilvánvalóan a fenti védelmi megoldásokat nem csupán okosmobileszközök esetében kell alkalmazni, hanem minden olyan informatikai eszközön, amelyet az állomány tagjai használnak szabadidejükben. Ebben a *privacy by design* elvének gyakorlati megvalósulását elősegítő, a privát szférát erősítő technológiák[60] (PET-ek) jó kiindulási alapot jelentenek. Nézzünk pár ilyen PET-et!

A Firefox böngészőhöz készült TrackMeNot[61] nevet viselő böngészőkiegészítő egy olyan anonimizáló alkalmazás, amely meghatározott időnként véletlenszerűen indít kereséseket a megadott keresőmotorokon. Ennek a lényege, hogy az általunk indított keresésekből pontosan meg lehet határozni a profilunkat. Azonban, ha ezt felhígítjuk nagyszámú, véletlenszerűen indított kereséssel, ebben elrejthetjük a valódi kereséseinket, ami nehezíti a profilozásunkat. Személyes példán bemutatva: korábban átlagosan naponta 20–30 keresést indítottam a Google keresőjében, ez a bővítmény telepítését követően napi 750–800 keresésre növekedett (lásd 10.12. ábra).

[59] A bizalom egyik nagyon fontos sarokköve, hogy az ingyenes VPN-szolgáltatók vélhetően nem nyújtanak valódi szolgáltatást, mi több, előfordulhat, hogy az ingyenesség valójában egy trükk, amivel kártékony kódot telepítenek eszközünkre, vagy a valóságban adathalászatra használják az alkalmazást.

[60] Kiss 2017.

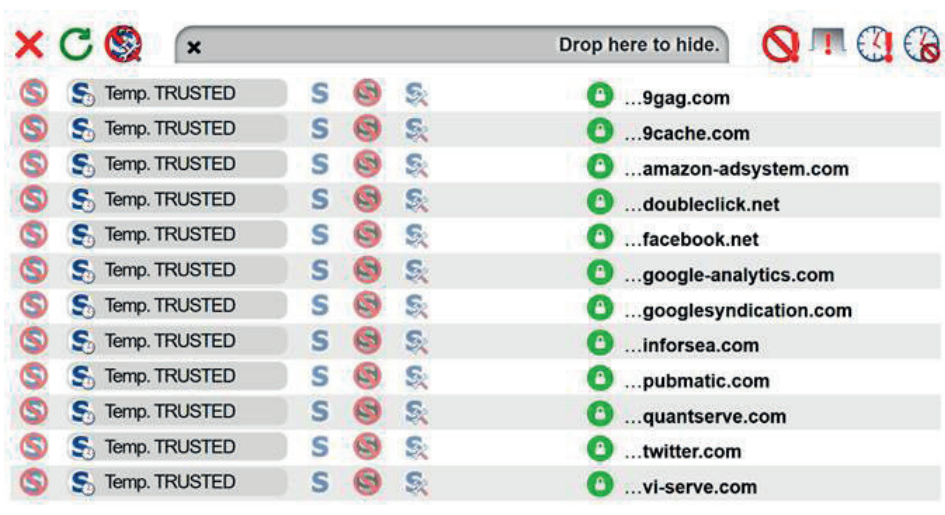
[61] Magyarul: Ne kövess!



10.12. ábra. *Példa a keresés anonimizálására*
Forrás: a szerző szerkesztése

Az anonimizálás hasznos eszközei a reklámblokkoló alkalmazások (például Adblock Plus, uBlock Origin), ugyanis a weboldalakon megjelenített hirdetések gyakran olyan nyomkövetőket is alkalmaznak, amelyek egyrészt lehetővé teszik a felhasználók beazonosítását, másrészt bizonyos *script*ek futtatását is tiltják. Script alatt olyan rövid programokat értünk, amelyek jellemzően valamilyen részfeladat automatizálására szolgálnak. Például amikor a Facebook létrehozta a weboldalakra integrálható kis

ikont, amelynek segítségével a felhasználók azonnal megoszthatták a hírfolyamukban az általuk érdekesnek talált tartalmat, azt is egy ilyen kis *script* segítségével oldották meg. Csakhogy ezzel a *script*tel egyúttal nyomon követték, a felhasználó melyik oldalról érkezett ide, mennyi időt tölt el ott, hová megy tovább stb. Ennek a *script*nek a segítségével gyűjtöttek adatokat azokról az emberekről is, akik soha nem regisztráltak a Facebookra, de mégis egy úgynevezett árnyékprofilt kötöttek hozzájuk.[62] A nyomkövetésen túl komolyabb kockázatot is rejthetnek az egyes oldalak által használt *script*ek. Több torrentoldal és nem hivatalos online streamingoldal esetében derült ki, hogy olyan *script*eket futtatnak az oldalon, amelyek átvették az irányítást a látogató eszközén, és annak erőforrását kriptovaluta-bányászásra fordították. Az említett reklámblokkolók ezt a folyamatot megakadályozták. Léteznek természetesen egyéb kiegészítők, amelyek segítségével tilthatjuk a *script*ek automatikus futtatását, és egyenként engedélyezhetjük, mi fusson az oldalon, lásd például a NoScript nevű PET-et (10.13. ábra). Nyilvánvalóan az egyes oldalakon a kezelt *script*ek nagyban ronthatják a felhasználói élményt, hiszen a különböző beágyazott tartalmakat engedély hiányában nem tölti be az oldal (például beágyazott YouTube-videó, Instagram-kép, X-bejegyzés stb.).



10.13. ábra. *Példa scriptkezelő alkalmazásra*
Forrás: a szerző szerkesztése

62 Mark Zuckerberg a szenátusi meghallgatáson ezt azzal védte, hogy csupán meg akarták könnyíteni az emberek dolgát, ha mégis regisztrálnak Facebookra, akkor azonnal élvezhessék az oldal kényelmi funkcióit, amelyek a személyre szabott élményből következnek.

A weboldalak nyomkövetését segítik az úgynevezett sütik, eredeti terminológia szerint *cookie*-k. A nyomon követés azonban oldalakon keresztül is megvalósulhat, például a Google azt követően is követi a felhasználót sütik segítségével, hogy elnavigált az Google oldaláról.[63] Mivel a sütik lehetővé teszik a természetes személyek azonosítását, így a GDPR rendelkezései alapján a sütik által gyűjtött adatok kezeléséről egyértelmű és pontos leírást kell adni az adatvédelmi tájékoztatóban, továbbá az érintettnek minden kétséget kizáróan jóvá kell hagyni a sütik használatát. Azonban annak megállapítása is nyomkövetés, hogy az érintett járt-e korábban az oldalon. Erre két lehetőség van, első esetben az oldalra történt regisztráció során a felhasználó engedélyezi a sütiket, ez esetben a weboldal következő meglátogatásakor nem jelenik meg újból az engedélyezésre vonatkozó tájékoztató. Regisztráció híján, ha jóváhagyja a sütik kezelését, következő alkalommal már nem jelenik meg a tájékoztató. Kivételt képez ez alól, ha a felhasználó törli a korábban engedélyezett sütiket. Ezzel kapcsolatban a GDPR világosan fogalmaz, az érintett bármikor visszavonhatja a korábban engedélyezett sütiket. Erre egyébként a böngészők egyszerű lehetőséget biztosítanak, de ezenkívül számos olyan PET található böngészőkiegészítőként, amelyek automatikusan eltávolítják az oldal vagy a böngésző bezárását követően a nyomkövetőket (például ClearURL, Cookie AutoDelete).

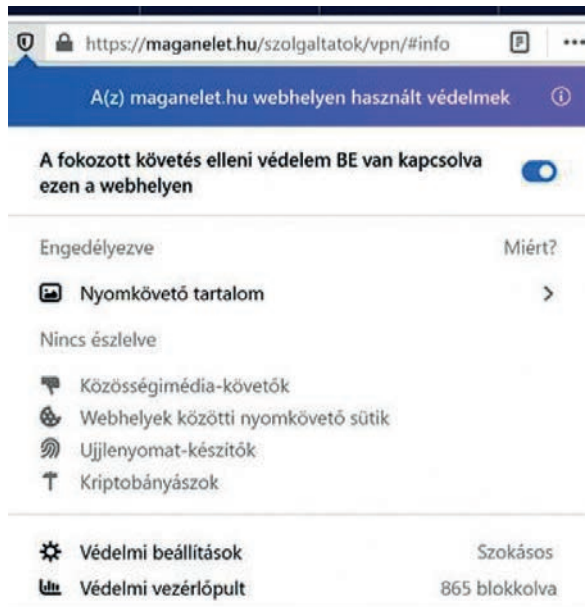
Rendkívül fontos, hogy bizonyos internetes tevékenységeket megfelelő titkosítással működő oldalon végezzünk, ugyanis ennek hiányában mások is láthatják, mit csinálunk. Amikor például online fizetünk, és ezt nem titkosított csatornán keresztül tesszük, a bankkártyánk adatait, amelyeket a fizetéshez meg kell adnunk, harmadik fél is láthatja, akik aztán ezeket felhasználva megkárosíthatnak. Annak eldöntése, hogy titkosított adatforgalom van-e az általunk használt oldalon, nagyon könnyű, hiszen az URL-ből kiolvasható: a http:// formátumba beágyazódik a titkosított adatforgalmat kezelő oldalaknál egy „s" betű, így https:// formátumot kell látnunk. A legtöbb böngésző egyébként a címsorban az URL előtt, ha biztosítja a https://-t, egy (zöld) lakatot jelenít meg (lásd 10.14. ábra). Ha az egerünket a lakatra visszük, akkor megjeleníti a titkosítást auditáló szervezetet is. A legtöbb esetben a forgalom nagy része már titkosítva van, a 3000 legnépszerűbb webhely több mint 98%-a biztosít https-t, azaz a nem DNS-forgalom biztonságos, függetlenül a VPN-től. Hihetetlenül ritka, hogy a személyes adatokat kezelő weboldalak napjainkban ne támogassák a https-t, különösen olyan szolgáltatásokkal, mint a Let's Encrypt, amely ingyenes https-tanúsítványokat kínál minden weboldal-üzemeltető számára. A https:// titkosítás használatához is telepíthetünk különböző PET-eket, mint például a HTTPS Everywhere-t.

[63] Ezt nevezik *cross site tracking*nek.



10.14. ábra. *Példa a biztonságos kapcsolatra*
Forrás: a szerző szerkesztése

A különböző böngészők is folyamatosan fejlesztik a magánszféra védelmével kapcsolatos technológiai eszköztárukat. A Firefox például támogatja a fokozott követés elleni védelmet (lásd 10.15. ábra), és tájékoztat a meglátogatott oldalak nyomkövetéssel kapcsolatos aspektusairól. Fontos látni, hogy a Chrome böngésző használatát nem igazán szokták javasolni a Google adatgyűjtési gyakorlata miatt. A Firefox mellett a TOR böngészőt javasolják általában. A TOR a *the onion router* rövidítése, amely az adatvédelem megóvására használatos többrétegű titkosításra utal. A TOR alapvető funkciója, hogy elrejti az internetes lábnyomainkat, lehetővé téve, hogy anoniman böngésszünk és tölthessünk le tartalmakat. A böngészőt eredetileg az amerikai haditengerészet fejlesztette ki, hogy megvédelmezze az USA kormányzati kommunikációját az ügynöki tevékenységek közben. Jelenleg nonprofit szervezetként promotálja az online adatvédelmet. A TOR ugyanúgy működik, mint a Firefox vagy egyéb böngésző, a különbség, hogy titkosított csomagokba teszi az adatainkat, mielőtt azok a hálózatra jutnának. A TOR ezután eltávolítja a csomag azon részét, amely olyan információkat tartalmaz, mint a forrás, méret, célhely és időzítés – amelyek mindegyikével új információk derülhetnek ki a küldőről (akár rólunk is). A következőkben titkosítja a csomagolt információk maradékát, mielőtt végül elküldené a titkosított adatokat számos szerveren, relén keresztül, így nem lehet nyomon követni a folyamatot. Minden egyes relé felold, majd újratitkosít éppen elegendő mennyiségű adatot ahhoz, hogy tudjuk, honnan jött és legközelebb hová megy, de ezenfelül követhetetlen az információ útja. A TOR által alkalmazott erős titkosításnak a következménye, hogy jelentősen lassítja a le- és feltöltési sebességet. A TOR az általa használt titkosítás miatt fontos eszköz egyébként a politikai aktivisták, újságírók kezében, de egyúttal „belépőkapu" is a korábban említett *darknet*be.



10.15. ábra. *Fokozott követés elleni védelem a Firefox böngészőben*
Forrás: a szerző szerkesztése

A felsoroltokon felül számos, a privát szférát erősítő technológia létezik, amelyek között a 10.15. ábrán látható www.maganelet.hu segít eligazodni. Az oldalon emellett rengeteg hasznos tanácsot találunk digitális ujjlenyomatunk csökkentésére. Idézve az oldalról pár beállítási javaslatot:

„Ezek az adatvédelmet fokozó beállítások a Firefox böngésző about:config beállítás menedzsment részében találhatók meg. Megmutatjuk, hogy hogyan tudod javítani a böngésződ adatvédelmét.

Előkészület:

Írja be a »about:config« parancsot a Firefox címsorába, és nyomd meg az Enter billentyűt.
Nyomd meg az »Elfogadja a kockázatot és folytassa« vagy az »Elfogadom a kockázatot« gombot.
Kövesd az alábbi utasításokat…

Beállítások:

privacy.firstparty.isolate = true
A TOR Uplift projekt erőfeszítésének eredményeként ez a beállítás az összes böngésző-azonosító forrást (például sütiket) elkülöníti az első fél domainjéről, azzal a céllal, hogy ezáltal megakadályozzuk a követést a különböző domainek között. (Ne alkalmazd ezt a beállítást, ha telepítetted a Firefox »Cookie Auto-Delete« kiegészítőt.)

privacy.resistFingerprinting = true
A TOR Uplift projekt erőfeszítésének eredményeként ez a beállítás lehetővé teszi, hogy a Firefox ellenállóbb legyen a böngésző ujjlenyomata ellen.

privacy.trackingprotection.fingerprinting.enabled = true
Ujjlenyomat küldés blokkolása

privacy.trackingprotection.cryptomining.enabled = true
Kriptobányász *script*ek blokkolása

privacy.trackingprotection.enabled = true
Ez a Mozilla új beépített nyomkövető elleni védelme.

browser.send_pings = false
Ezzel a beállítással megtiltható a webhelyek számára, hogy a látogatók kattintásait nyomon követhessék.

browser.urlbar.speculativeConnect.enabled = false
Az automatikus URL kiegészítés előtöltésének letiltása. A Firefox automatikusan kitölti az URL-t, amikor a felhasználó beírja a címsorba a címet, ami aggodalomra ad okot.

dom.event.clipboardevents.enabled = false
Ezzel a beállítással letilthatod, hogy a webhelyek értesítést kapjanak arról, ha valamit másolsz, beillesztesz vagy kivágsz onnan.

media.eme.enabled = false

Ez a beállítás letiltja a DRM-vezérelt HTML5 tartalom lejátszását, amely engedélyezése esetén automatikusan letölti a Google Inc. által biztosított Widevine tartalom visszafejtési modult.

A DRM-vezérelt tartalom, ami Adobe Flash vagy Microsoft Silverlight NPAPI beépülő modulokat igényel, továbbra is lejátszódik, ha a Firefox telepítve van és engedélyezve van.

media.gmp-widevinecdm.enabled = false

Letiltja a Google Inc. által biztosított Widevine tartalom visszafejtési modult, amelyet DRM-vezérelt HTML5 tartalom lejátszására használnak.

media.navigator.enabled = false

Ezzel a beállítással letilthatjuk, hogy a webhelyek nyomon követhessék a számítógépünk mikrofonjának és webkamerájának állapotát.

network.cookie.cookieBehavior = 1

Sütik kikapcsolása

- 0 = Alapértelmezés szerint fogadjon el minden sütit
- 1 = Csak az eredeti webhelyről fogadjon el (blokkolja a harmadik féltől származó sütiket)
- 2 = Alapértelmezés szerint tiltsa le az összes sütit

webgl.disabled = true

Ezzel a beállítással letilthatjuk a WebGL-t, amely egy potenciális biztonsági kockázat.

beacon.enabled = false

Ezzel a beállítással letilthatjuk a böngésző által a webhelyek felé küldött további információkat."[64]

[64] Privacy Guides [é. n.].

ÖSSZEFOGLALÁS

A fejezetben igyekeztünk olyan gyakorlati tanácsokat megfogalmazni, amelyek segítségével nemcsak biztonságtudatosabban internetezhet az Olvasó, de csökkentheti annak a kockázatát, hogy támadás áldozatává váljon. Ennek érdekében szükséges volt azoknak a fő fogalmaknak az ismertetése, amelyek segítenek komplexen értelmezni a kibertérből leselkedő fenyegetéseket. Remélhetőleg a fejezet eloszlatta azokat a gyakori tévhiteket, amelyek az emberekben a kiberbiztonsággal kapcsolatban élnek. Az egyik ilyen tévhit, hogy „nem vagyok érdekes", „miért lennék én célpont?". Ahogy Kim Philby és társainak példája igazolta, sosem lehet tudni, kiből mi lesz az életében, mikor kerül olyan pozícióba, amikor valakinek értékes lehet. Egy védett informatikai rendszerhez való hozzáférésben nem csupán a rendszergazda, de akár egy takarító, biztonsági őr is segíthet, ha megtévesztik, megzsarolják. Mindenki célpont lehet, ha másért nem, hogy rajta keresztül jussanak el egy harmadik személyhez. Szintén káros az a tévhit, hogy az internetes oldalak használata ingyenes. Meg kell érteni mindenkinek, hogy soha semmi nem ingyenes. Ha egy szolgáltatáshoz ingyen férünk hozzá, ott minden bizonnyal mi, az adataink vagyunk az áru. Őszintén reméljük, hogy a tisztelt Olvasó hasznosnak találta az itt leírtakat, és megfogadja a fejezetben megfogalmazott ajánlásokat. Biztonságos internetezést!

FOGALMAK

- adatvédelem
- anonimizálás
- darknet
- dolgok internete
- hacktivizmus
- incidensmenedzsment
- infokommunikációs technológiák
- információbiztonság
- kiberbiztonság
- kiberbűnözés
- kiberfenyegetettség
- kiberhadviselés
- kiberkémkedés
- kibertér
- kiberterrorizmus
- kockázat
- kockázatelemzés
- közösségi média
- *malware*
- nyílt forrású információgyűjtés
- privát szférát erősítő technológiák
- *social engineer*ing
- titkosítás
- virtuális magánhálózat

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Véleménye szerint napjainkban mi a legnagyobb kiberbiztonsági kockázat az állami szervezeteket illetően?
2. Milyen humán alapú *social engineer*ing támadásokat ismer? Ismertesse az egyes támadástípusokat röviden!
3. Milyen IT-alapú *social engineer*ing támadásokat ismer? Ismertesse az egyes támadástípusokat röviden!
4. Milyen motivációk azonosíthatók a kibertámadások mögött? Jellemezze az egyes kategóriákat!
5. Milyen jellegű oktatást tartana fontosnak az adat- és információbiztonsági tudatosság növelésére az állami szervezetek esetében?
6. Milyen jellegű támadások azonosíthatók a kiberbűnözés kapcsán? Ismertesse az egyes támadástípusokat röviden!
7. Milyen védelmi megoldásokat javasolna a szüleinek, hogy nagyobb biztonságban internetezhessenek?
8. Véleménye szerint mi a legnagyobb veszély, ami Önre leselkedik az interneten?

FELHASZNÁLT IRODALOM

1139/2013. (III. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Kiberbiztonsági Stratégiájáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2013-1139-30-22.1

1089/2025. (III. 31.) Korm. határozat Magyarország Kiberbiztonsági Stratégiájáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2025-1089-30-22

2012. évi CCV. törvény a honvédek jogállásáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2012-205-00-00

2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2013-50-00-00

2015. évi XLII. törvény a rendvédelmi feladatokat ellátó szervek hivatásos állományának szolgálati jogviszonyáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2015-42-00-00

2024. évi LXIX. törvény Magyarország kiberbiztonságáról. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2024-69-00-00

Bányász Péter (2018): Social engineering és közösségi média. *Nemzetbiztonsági Szemle,* 5(1), 59–77.

Bányász Péter (2019): *A közösségi média lehetőségei és kihívásai a védelmi szférában.* PhD-disszertáció. Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola.

Bányász Péter – Bóta Bettina – Csaba Zágon (2019): A *social engineer*ing jelentette veszélyek napjainkban. In Zsámbokiné Ficskovszky Ágnes (szerk.): *Biztonság, szolgáltatás, fejlesztés, avagy új irányok a bevételi hatóságok működésében.* Budapest: Magyar Rendészettudományi Társaság Vám- és Pénzügyőri Tagozat, 12–37. Online: https://doi.org/10.37372/mrttvpt.2019.1.1

BERKI Gábor (2013): A kibertéri konfliktusok változásai. *Hadmérnök,* 8(1), 173–185. Online: http://hadmernok.hu/2013_1_berkig.pdf

BLUMLER, Jay G. – KATZ, Elihu (1974): *The Uses of Mass Communications. Current Perspectives on Gratifications Research. Sage Annual Reviews of Communication Research Volume III.* Beverly Hills, California: Sage Publications.

BUZAN, Barry – WÆVER, Ole – DE WILDE, Jaap (1997): *Security. A New Framework for Analysis.* Boulder, Colorado: Lynne Rienner Publishers.

CARTWRIGHT, Madison (2018): Who Cares About Reddit? Historical Institutionalism and the Fight Against the Stop Online Piracy Act and the PROTECT Intellectual Property Act. *Policy Studies,* 39(4), 383–401. Online: https://doi.org/10.1080/01442872.2018.1472757

DAVIS, Fred D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly,* 13(3), 319–340. Online: https://doi.org/10.2307/249008

FARKAS Zoltán (2013): A társadalmi tőke fogalma és típusai. *Szellem és Tudomány,* 4(2), 106–133.

HAIG Zsolt (2015): *Információ – társadalom – biztonság*. Budapest: NKE.

HEAVEN, Douglas (2018): The Internet Knows You All Too Well. *New Scientist,* 237(3168), 42–43. Online: https://doi.org/10.1016/S0262-4079(18)30444-5

HEFFERNAN, Michael (2015): The Interrogation of Sándor Radó: Geography, Communism and Espionage between World War Two and the Cold War. *Journal of Historical Geography,* 47, 74–88. Online: https://doi.org/10.1016/j.jhg.2014.12.004

JAKOBI Ákos (2002): A virtuális világ terei. Reflexiók Mészáros Rezső A kibertér társadalomföldrajzi megközelítése című tanulmányához. *Magyar Tudomány,* 47(11) 1482–1491.

KAPLAN, Andreas M. – HAENLEIN, Michael (2010): Users of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Social Media. *Business Horizons,* 53(1), 59–68. Online: https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003

KISS Attila (2017): A biztonsági események és az adatvédelmi incidensek kezelésére vonatkozó előírások hazánk és az EU jogában. In BERZSENYI Dániel et. al.: *Incidensmenedzsment. Éves továbbképzés az elektronikus információs rendszer biztonságáért felelős személy számára.* Budapest: Dialóg Campus.

KRASZNAY Csaba (2012): A polgárok védelme egy kiberkonfliktusban. *Hadmérnök,* 7(4), 142–151.

LAKHANI, Aamir – MUNIZ, Joseph (2013): *Social Media Deception.* RSA Conference Europe, 2013. október 29. Online: https://itcafe.hu/dl/cnt/2013-11/102992/hum-w01-social-media-deception.pdf

LU, Tan – WANG, Neng (2010): Future Internet: The Internet of Things. In *2010 3rd International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering(ICACTE).* 5:V5-376-V5-380. Online: https://doi.org/10.1109/ICACTE.2010.5579543

MÉSZÁROS Rezső (2001): A kibertér társadalomföldrajzi megközelítése. *Magyar Tudomány,* 46(7), 769–779.

MITNICK, Kevin D. – SIMON, William L. (2003a): *A legendás hacker. A megtévesztés művészete.* Ford. Lénárt Szabolcs. Budapest: Perfact-Pro Kft.

MITNICK, Kevin D. – SIMON, William L. (2003b): *The Art of Deception. Controlling the Human Element of Security.* Hoboken, New Jersey: Wiley.

MOUTON, Francois – LEENEN, Louise – VENTER, H. S. (2016): Social Engineering Attack Examples, Templates and Scenarios. *Computers & Security,* 59, 186–209. Online: https://doi.org/10.1016/j.cose.2016.03.004

Muha Lajos – Krasznay Csaba (2018): *Az elektronikus információs rendszerek biztonságának menedzselése.* Budapest: NKE.

Munk Veronika (2020): Sztárság, elméletben. *Médiakutató*, 2020. szeptember 27. Online: https://mediakutato.hu/cikk/2009_01_tavasz/01_sztarsag_elmeletben

Ngai, Eric W. T. et al. (2015): Social Media Models, Technologies, and Applications. An Academic Review and Case Study. *Industrial Management & Data Systems,* 115(5), 769–802. Online: https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2015-0075

Oxford Dictionary [é. n.]: Social Media. Online: www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/social-media

Pléh Csaba – Boros Ottilia (2010): *Pszichológiai lexikon.* Akadémiai lexikonok A–Z. Budapest: Akadémiai.

Privacy Guides [é. n.]: The Collaborative Privacy Advocacy Community. Online: https://www.privacyguides.org/en/

Rajnai Zoltán – Fregan Beatrix (2017): Új alapokon a magyarországi kibervédelmi stratégia. *Műszaki Tudományos Közlemények,* 7. 351–354. Online: https://doi.org/10.33895/mtk-2017.07.80

Rolington, Alfred (2015): *Hírszerzés a 21. században. A mozaikmódszer.* Ford. Szabó Mihály. Budapest: Antall József Tudásközpont.

Snowden, Edward (2019): *Rendszerhiba.* Ford. Tomori Gábor, N. Kiss Zsuzsa. Budapest: 21. Század Kiadó.

Tajfel, Henri (2016): Social Identity and Intergroup Behaviour. *Social Science Information,* 13(2), 65–93. Online: https://doi.org/10.1177/053901847401300204

Venkatesh, Viswanath – Davis, Fred D. (2000): A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science,* 46(2), 2186–204. Online: https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926

Orbán Anna–László Gábor

XI. INFORMATIKAI ESZKÖZÖK HASZNÁLATA, MOBILESZKÖZÖK, FELHŐSZOLGÁLTATÁSOK, SEGÉDPROGRAMOK

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

A digitális szövegértés és írástudás napjainkban elvárt, de sokféleképpen értelmezett készségrendszer, amely jelentős különbségeket mutathat területi és szociális helyzettől függően. A digitálisan írástudó egyén képes a modern infokommunikációs technológiai (IKT-[1]) rendszerek biztonságos használatára, digitális formátumú információk keresésére, megosztására és létrehozatalára. Akik digitálisan írástudatlanok, vagy csupán korlátozottan képesek erre, gyakran hátrányt szenvednek a mindennapokban, különösen a munkaerőpiacon, ezért törekedni kell a felzárkóztatásukra.

A fejezet célja, hogy felkészítse az olvasót az internet és a digitális eszközök hatékony használatára. A tananyag elsősorban a felsőfokú képzésben részt vevők számára készült, így a digitális írástudás alapjaival már rendelkezik az olvasó, de a gyors technológiai fejlődés indokolja az információs műveltség folyamatos fejlesztését, illetve kiterjesztését. A fejezetben az informatikai alapismeretek áttekintése mellett kiemelten foglalkozunk a digitális tanulási környezettel. A modern digitális technológiák ismerete és készségszintű használata felkészíti önt arra, hogy megfeleljen a digitális átalakulás kihívásainak, képes legyen a digitális állampolgárrá válásra.

INFORMATIKAI ESZKÖZÖK

Informatikai alapismeretek

Az informatika szóhasználat az 1960-as évek közepétől terjedt el – az angol *computer science* fordításaként –, s az 1990-es évek elején vált honossá hazánkban, felváltva a korábban használatos számítástechnika és számítógép-tudomány szakkifejezéseket. A 21. században az informatikai, a kommunikációs és a multimédiás eszközök, technológiák konvergenciája és integrálódása az információs és kommunikációs

[1] Információs és kommunikációs technológia (IKT): *information and communications technology* (ICT).

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8164-696X (OA)
https://orcid.org/0000-0002-1348-8960 (LG)
DOI: https://doi.org/10.36250/01334_11

(infokommunikációs) technológia kialakulásához vezetett. Az IKT magában foglalja az információ kezelését, feldolgozását, valamint a kommunikációt és az együttműködést, közös digitális technológiára alapozva.

A legfontosabb fogalmakat az ISO/IEC 2382:2015 nemzetközi szabvány normáinak megfelelően vezetjük be.

Az *informatika* olyan tudomány, amely információk rendszeres (számító)gépi feldolgozásának, tárolásának és továbbításának tudományos, technikai és alkalmazási vonatkozásait vizsgálja.

Az informatika vizsgálja:

- az információk kezelésének, gyűjtésének, tárolásának, keresésének, terjesztésének, a forrástól a felhasználóhoz való eljuttatásának törvényszerűségeit,
- az információs folyamatok ellátásához szükséges módszereket, eszközöket, szervezeteket,
- az információk optimális, dinamikus társadalmi hasznosításának feltételeit,
- az információk leírására, osztályozására szolgáló természetes és mesterséges eszközöket, nyelveket,
- a különféle kódok, kódrendszerek használatát,
- a leghatékonyabb információtárolási, -keresési, -átviteli eljárásokat, technikákat.

Az informatikai alkalmazások általánosan elfogadott felosztása alapján megkülönböztethetünk gazdasági, műszaki, jogi, közigazgatási, orvos-egészségügyi, valamint egyéb alkalmazásokat.

Az informatika központi jelentőségű fogalma az információ. Az *információ* bizonyos tényekről, tárgyakról vagy jelenségekről hozzáférhető formában megadott megfigyelés, tapasztalat vagy ismeret, amely valakinek a tudását, ismeretkészletét, annak rendezettségét megváltoztatja, átalakítja, alapvetően befolyásolja, bizonytalanságot csökkent vagy szüntet meg. Az információt az adatok hordozzák. Az *adat* az információnak olyan formában való ábrázolása, amely emberek vagy automatikus eszközök számára lehetővé teszi azok közlését, értelmezését vagy feldolgozását. Az adatok jelentéstartalma az információ, ami szubjektív, szorosan kötődik a felhasználó személyéhez. Az adat viszont objektív, feldolgozótól független. Például a *Digitáliskészség-fejlesztés* tantárgy kurzusainak az adatai a Neptun-rendszerben csak azok számára hordoznak információt, akik az adott félévben a tárgyat fel kívánják venni.

Az információt fogadhatjuk, továbbíthatjuk, rögzíthetjük, tárolhatjuk, megjeleníthetjük, különböző műveleteket (például számítás, összehasonlítás, azonosítás, másolás, rendezés, átalakítás) végezhetünk vele, elemezhetjük, tartalmából következtetéseket vonhatunk le. Ezen tevékenységeket elvégezhetjük az információval

vagy az információt hordozó adattal. Ha a feldolgozást az adatokkal végezzük, akkor a feldolgozás eredményeként kapott adatok ismerettartalmát értelmeznünk kell ahhoz, hogy információt kapjunk vissza.

Az információk cseréje a *kommunikáció*. Az információ átvitele során a hírforrástól (adó) a címzetthez (vevő) valamilyen átviteli csatornán (közegen) jut el a közlemény. A továbbítandó információt átalakítják (kódolják) a hatékony átvitel érdekében, majd az átvitt információt visszaalakítják (dekódolják) a vevő számára értelmezhető formára.[2]

A kommunikációban részt vevő felek lehetnek emberek és gépek egyaránt,[3] ami egyre szofisztikáltabb és összetettebb kommunikációt követel meg. Napjaink egyik kihívása ezért a hatékony kommunikáció és az eredményes együttműködés megvalósítása a virtuális térben.

Tanulmányaink, munkánk során, de még a magánéletünkben is számos digitális eszközt, különböző programokat, alkalmazásokat használunk, összeköttetésben vagyunk a hálózaton, illetve a világhálón keresztül. A fejezet további részeiben az informatikai környezet használatához szükséges legfontosabb ismereteket foglaljuk össze.

Digitális eszközök (hardverek)

Az informatikai környezetünk egyik legfontosabb eszköze a számítógép.

Számítógép minden olyan berendezés, amely képes bemenő adatokat *(input)* fogadni, ezeket előírt szabályok szerint (programok) feldolgozni, majd az eredményt visszaadni *(output)*. Neumann János (1903–1957) 1945-ben a *First Draft of a Report on the EDVAC* című dokumentumban írta le a modern számítógép felépítésének és működésének alapelveit. Bár a számítógépek felépítése az elmúlt évtizedekben jelentősen fejlődött, az alapelvek többsége[4] még mindig érvényes.

[2] A hatékony kommunikáció elméletét és folyamatait részletesebben ismerteti a *Vezető és vezetés a közszolgálatban* című tananyag 1. fejezete. In Kajtár–Korpics 2019: 17–25.

[3] Ember-ember, ember-gép és gép-gép kapcsolat.

[4] A számítógépek ma is univerzálisan, teljesen elektronikusan, bináris számrendszerben, tárolt programok elvén működnek. Bővült viszont a funkcionális egységek köre, és egyszerre több program is futtatható. Léteznek nem Neumann-elvek alapján működő számítógépek is. A teljesítmény növelése érdekében megjelentek a többprocesszoros, párhuzamos számítógépek, a gridrendszerek, kvantum-, optikai, vektorszámítógépek. A jövő számítógépében a mesterséges intelligencia is egyre nagyobb szerepet kap, a számítási eljárások helyét a logikus következtetés veszi át.

A számítógép működéséhez számos műszaki berendezés (elektronikus és mechanikus összetevő, tartozék) szükséges. A kézzel fogható digitális eszközök összessége a *hardver*.[5]

A számítógépeket teljesítményük alapján több osztályba sorolhatjuk. Lehetnek nagy, közepes és mikroszámítógépek. Az állampolgárok többsége közvetlenül a személyi számítógépekkel[6] találkozik, amelyeket alapvetően egy-egy személy használ magán- vagy üzleti célra.

A mai Neumann-elvű számítógépek egy vagy több beviteli egységből, egy központi egységből (a hozzá kapcsolódó központi tárból), egy vagy több kiviteli egységből, valamint egy vagy több háttértárból állnak.

A beviteli egységek teszik lehetővé, hogy a számítógép számára adatokat és programokat adjunk be. A kiviteli egységek biztosítják a programok által kiszámított eredmények megjelenítését a felhasználó számára. A központi egységben történik a programutasítások végrehajtása, az adatok feldolgozása és az *input/output* eszközök illesztése. A központi egység egy vagy több processzorból, központi tárból és perifériavezérlőből áll. A központi tárban a végrehajtandó program, a bemeneti adatok és a számítás köztes eredményei tárolódnak. Ez a tár igen gyorsan dolgozik, de csak átmeneti tárolásra képes, így külső tárolókkal egészítik ki. A háttértárolók ugyan lassúbbak, de igen nagy mennyiségű adatot képesek befogadni és tartósan tárolni. A hálózatba kapcsolást adatátviteli berendezések biztosítják.

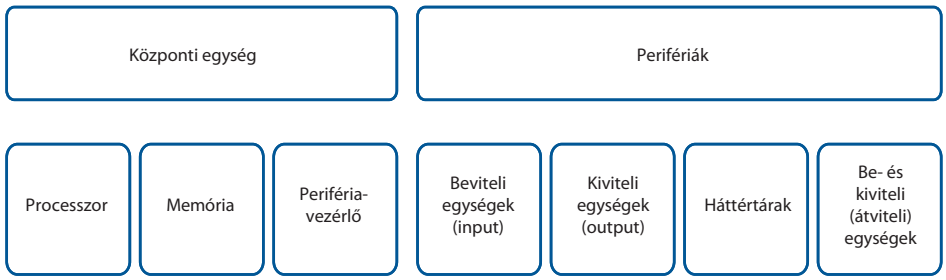
A hagyományos asztali számítógép felépítése moduláris szerkezetű. Az alkotóelemek és eszközök kiválasztásával egyedi konfigurációk alakíthatók ki.[7]

Az *alapgép* többnyire egyetlen *számítógépházban* (dobozban) van elhelyezve, amelyhez különböző perifériák csatlakoznak. A számítógépház kialakítása alapvetően meghatározza a gép szerelhetőségét, bővíthetőségét, szellőzését, sőt zajszintjét is, ezért kiválasztásánál körültekintően járjunk el. A *tápegység* sokszor a számítógépház része. A gyenge tápegység számos hibát okozhat, ezért érdemes a nagyobb teljesítményűt választani.

5 A fejezet az Általános Vállalkozási Főiskola informatikaoktatásához készült tananyagán (Csiki–Molnár–Orbán 2009) alapul, annak jelentős átdolgozása.

6 Personal computer (PC): személyi számítógép.

7 Monitorba beépített, minden az egyben (*all-in-one* PC) és kis méretű (mini PC) változatok is elérhetők.



11.1. ábra. *A számítógép felépítése*
Forrás: a szerző szerkesztése

Az *alaplap* áramkörei biztosítják a számítógépbe épített hardvereszközök közötti kommunikációt. Tartalmaz processzor- és memóriafoglalatokat, bővítőhelyeket, külső és belső csatlakozókat, BIOS-t.[8] Lapkakészlete *(chipset)* meghatározza, hogy milyen bővítőkártyákat és perifériákat lehet az alaplaphoz kapcsolni. Az integrált alaplapok tartalmazzák a perifériavezérlők egy részét is. Az alaplapokat a processzor típusával, gyártójával (például AMD, Intel) szoktuk jellemezni, méretezésük szabványos (például ATX, eATX, mATX, mITX).

A *processzor* (központi vezérlőegység) értelmezi a programutasításokat, végrehajtja a számításokat, perifériavezérlő segítségével vezérli a külső tárolókat, valamint a bemeneti és kimeneti egységeket. Működése során a processzor felhasználja a számítógép memóriájában tárolt utasításokat és adatokat. A processzor legfontosabb egységei a vezérlőegység (CU[9]), az aritmetikai-logikai egység (ALU[10]), a belső tárak (regiszterek) és gyorsítótárak *(cache)*. A processzor foglalatának *(socket)* illeszkednie kell az alaplap foglalatához. A processzor működése közben hő keletkezik, ezért a hűtéséről is gondoskodni kell. A processzorokat a foglalat típusa, a magok száma (például 2, 4, 6, 8, 16 mag), valamint az alkalmazott órajel (például 4 GHz) alapján szokták jellemezni. A legjelentősebb processzorgyártók (x86-64 típus esetén – CISC felépítésűek) az Intel[11] és az AMD.[12] Az ARM architektúrára épülő processzorok (RISC felépítésű) jellemzően mobileszközökben fordulnak elő.

[8] *Basic input output system* (BIOS): a szoftver és a hardver kapcsolatát biztosító alapvető bemeneti-kimeneti rendszer (számítógép indításakor ellenőrzi a hardvert, operációs rendszert keres, elindítja a betöltést). A BIOS-t az UEFI (*unified extensible firmware interface:* egységes bővíthető *firmware*) váltja fel, biztonságos rendszerindítást és távoli diagnosztikát kínálva.

[9] *Control unit* (CU): vezérlőegység.

[10] *Arithmetic logical unit* (ALU): aritmetikai-logikai egység.

[11] Intel processzorok például: Celeron, Pentium, Core i3, Core i5, Core i7, Core i9.

[12] AMD processzorok például: Sempron, Athlon X4, Ryzen 3, Ryzen 5, Ryzen 7, Ryzen 9.

A számítógép *memóriája* szolgál az adatok és utasítások tárolására. Főbb típusai:

- ROM:[13] az alaplapon elhelyezett, állandó adatokat, mikroprogramokat tartalmazó, csak olvasható memória.
- RAM:[14] a felhasználó rendelkezésére álló írható, olvasható, törölhető operatív memória. A számítógép bekapcsolásakor ez a tár még üres, de a betöltési folyamat során néhány fontos program a háttértárról a RAM-ba kerül. A gép használatakor a programokat, adatokat – még ha csak átmenetileg is – a RAM-ban kell tárolni. A RAM tartalmát, ha meg akarjuk őrizni, a gép kikapcsolása előtt háttértárolóra kell menteni. Napjainkban már a DDR RAM-ok[15] használata jellemző. A gép kiválasztásakor a processzor mellett a RAM mérete is kiemelten fontos. Általában 4 GB RAM elegendő egy átlagos felhasználónak, de videószerkesztéshez, játékhoz több kell.[16]
- Gyorsítótár *(cache):* kis kapacitású, de gyors átmeneti tároló. A processzor gyors tárolóegységei (regiszterek) és a lassúbb operatív memória közötti adatátvitelt támogatja.

A memóriamoduloknak egymással és az alaplappal is kompatibilisnek kell lenniük. A RAM fő jellemzői az órajel (például 2666 MHz), a méret (például 2, 4, 8, 16, … 128 GB), az elérési idő (például 21 300 MB/s) és a kialakítás (például DIMM,[17] SO DIMM[18]).

Az adattovábbítás az alaplapon belül *sínrendszer* segítségével, az alaplap és a perifériák között *portok* útján valósul meg.

A *sínrendszer* a számítógép komponensei között kapcsolatot teremtő vezetékek összessége, amelynek segítségével bináris vektorokat alkotó jelek átvitele valósul meg. A kódolt információk természete alapján beszélhetünk adatsínről, címsínről,

[13] *Read only memory* (ROM): csak olvasható memória.
[14] *Random access memory* (RAM): véletlen hozzáférésű memória.
[15] *Double data rate* (DDR) RAM: kétszeres sebességű RAM. Verziói: DDR, DDR2, DDR3, DDR4, DDR5 (és DDR6).
[16] 4 GB-nál nagyobb méretű RAM kezeléséhez 64 bites operációs rendszer szükséges.
[17] *Dual in-line memory module* (DIMM): kétoldalú érintkezők, 64 bites adatcsatornával.
[18] *Small outline dual in-line memory module* (SO DIMM): kisebb méretű DIMM (például notebookok számára).

vezérlősínről. Régebbi gépeken a PCI[19] és AGP,[20] az újabbakon a PCI Express[21] a szabványos sínrendszer.

A számítógép portjai és csatlakozói lehetővé teszik a számítógép csatlakoztatását számos külső és belső eszközzel:

- Belső csatlakozók: alapgépen belül, a beépített egységek csatlakoztatását biztosítják.
  - A háttértárak (merevlemezek és optikai meghajtók) csatlakoztatása is jelentősen fejlődött. Régebbi megoldások az IDE[22] és a (P)ATA,[23] míg az újabb a SATA.[24]
  - USB-csatlakozó[25] kivezetése a számítógépház első, felső vagy oldalsó paneljére.
  - Hangkártya fejhallgató-kimenetének és mikrofonbemenetének a kivezetése a számítógépház első, felső vagy oldalsó paneljére.
- Külső csatlakozók: általában a számítógép hátoldalán találhatók, a külső eszközök csatlakoztatását biztosítják.
  - Monitor csatlakoztatására többféle port létezik. A régebbi gépeken még megtalálható az analóg D-SUB/VGA[26] csatlakozó, amelyet a digitális képtovábbításra kifejlesztett DVI,[27] DisplayPort követett. Ma már a legtöbb gépen a kép és hang együttes továbbítására a HDMI[28] szolgál.
  - A hangszórók, fejhallgatók és mikrofon csatlakoztatására az általában színekkel megkülönböztetett *jack portok* használhatók.
  - Kimondottan billentyűzetek és egerek csatlakoztatására szolgáló, ma már elavult soros port a PS/2.
  - Az USB-port napjaink legelterjedtebb csatlakozója, amely számtalan USB-eszköz (például külső merevlemez, pendrive, kamera, fényképezőgép,

19 *Peripherial component interconnect* (PCI): PCI-kompatibilis kártyák illesztése, ahol az eszközök osztoznak a sínen.

20 *Accelerated graphics port* (AGP): grafikus kártya illesztésére szolgál. Verziói: 1.0, 2.0, 3.0.

21 A *PCI express* (PCIe) a PCI és az AGP közös utódja. Egy kapcsoló osztja ki az eszközök között a sávokat (max. 32 sávot). Verziói: 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 (és 5.0).

22 *Integrated drive electronics* (IDE): a vezérlőt a meghajtóba építették, ma már alig használják.

23 *Parallel advanced technology attachment* (PATA): párhuzamos adatátvitelre szolgál, ma már csak az optikai meghajtókhoz használják.

24 *Serial advanced technology attachment* (SATA): soros átvitelt használ, egy kábelre egy eszközt csatlakoztatva.

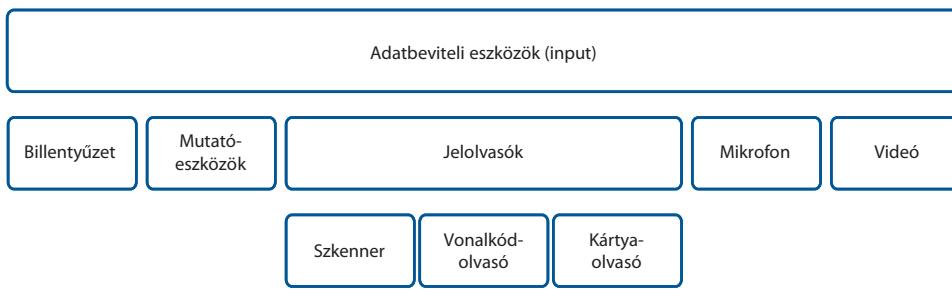
25 *Universal serial bus* (USB): univerzális soros busz.

26 *Video graphics array* (VGA)/D-Subminiature (D-SUB): hagyományos VGA-csatlakozó.

27 *Digital video interface* (DVI): digitálisvideó-csatlakozó.

28 *High definition multimedia interface* (HDMI): tömörítetlen audio-videó adatfolyamok átvitelére.

mobiltelefon, nyomtató, szkenner, billentyű, egér) csatlakoztatására szolgál. Ma már többféle USB-csatlakozó létezik (például számítógépen USB-A, USB-C, Micro USB), így összekötésükhöz megfelelő adatkábel szükséges. Az USB kis áramok mellett 5V feszültséget biztosít, míg az USB-C már nagyobb áram átvitelére is alkalmas, így tápegység-csatlakozókat is megvalósítanak vele az adatátvitel mellett (például dokkolóegység).
– Külső HDD-k és SSD-k csatlakoztatására az USB mellett az eSATA, illetve Apple-termékeknél a Firewire (IEEE-1394) port szolgál.
– Ethernet (UTP RJ45[29]) csatlakozó biztosítja a vezetékes hálózati csatlakozás lehetőségét.
– Vezeték nélküli csatlakozási lehetőségek (például bluetooth,[30] wifi[31]).



11.2. ábra. *Adatbeviteli eszközök*
Forrás: a szerző szerkesztése

Az *adatbeviteli eszközök* azok a perifériák, amelyek kizárólag a számítógépbe történő adatbevitelt biztosítják, tehát az információ, az utasítás kívülről érkezik a számítógép központi egységébe. Bemeneti egységek: billentyűzet, egér, szkenner, kódolvasó, kártyaolvasó, digitális kamera, mikrofon, digitális fényképezőgép stb.

A *billentyűzet* a legalapvetőbb adatbeviteli eszköz. A billentyűt lenyomva egy áramkör zárul, elengedésével pedig nyit. Egy, a billentyűzetbe beépített mikroprocesszor érzékeli ezt, majd tudatja a központi egységgel. A billentyűállapot és a kód egymáshoz rendelése többféleképpen is előírható, így a billentyűzet feliratozása és a ténylegesen beírt karakter egymástól eltérhet. A billentyűzetet jellemezhetjük: a csatlakozás módja (vezetékes vagy vezeték nélküli, például PS/2-, USB-, wifi-,

[29] *Unshielded twisted pair* (UTP) hálózati kábel 8C (RJ45) csatlakozóval.
[30] Bluetooth-technológia: rövid hatótávolságú, vezeték nélküli adatcserét biztosít az eszközök között.
[31] Wifi-technológia: vezeték nélküli mikrohullámú kommunikáció az IEEE 802.11 szabványcsalád alapján.

bluetooth-kapcsolattal), a funkcionalitása (például irodai, multimédiás, játékokhoz használt), feliratozása (magyar, angol stb.) és egyéb paraméterek alapján. Egyes billentyűzetek (jellemzően hordozható gépeknél) érintőpadot is tartalmaznak, így kiválthatják a hagyományos egér használatát.

A számítógépes egér ma már a gépek alaptartozéka. A felhasználó a *mutatóeszköz* mozgatásával irányítja a grafikus felületen az egérkurzort. Az egér gombjának a lenyomásával – a nyomógombtól, a kattintások számától és az egérpozíciótól függően – elindítható egy műveletsor. Az egér jellemezhető az érzékelő technológiával (optikai, lézeres, BlueTrack), a csatlakozás típusa szerint (vezetékes vagy vezeték nélküli), a nyomógombok számával (például 2 gombos). Speciális egeret használhatnak a játékosok, a grafikai szerkesztők, vagy éppen a balkezesek.

Az előadásokhoz érdemes prezentereket és lézermutatókat használni, így távolról is vezérelhetők az eszközeink.

Az *érintőpadok* (népszerű nevükön tapipadok) és *érintőképernyők*[32] a hordozható számítógépek és tájékoztató rendszerek egyre népszerűbb mutatóeszközei. Az érintőképernyők kezeléséhez használhatók érintőceruzák és -tollak, de télen használhatunk akár kapacitív kesztyűt is.

A *jelolvasók* egy fizikai mintát (például dokumentum tartalmát) olvasnak be és konvertálnak a számítógép számára feldolgozható formátumra. Leggyakrabban a szkennerekkel, vonalkódolvasókkal és kártyaolvasókkal találkozhatunk.

A *szkenner* (lapolvasó) segítségével rajzokat, fotókat, szövegeket tudunk papírról a gépbe olvasni, majd ott tárolni, átszerkeszteni, újra kinyomtatni. Optikai beviteli eszköz, amely fényérzékelő felszerelés segítségével beolvassa a papíron vagy más tárgyon lévő pontokat, majd digitális képpé alakítja. Az eredmény általában egy hordozható formátumú fájl (PDF) vagy képfájl. Ezt egy optikai karakterfelismerő (OCR[33]) alkalmazás segítségével lehet szöveggé alakítani. A karakterfelismerő program a beolvasott digitális jelsorozatot elemzi, szövegegységekre bontja, majd az egyes karaktereket azonosítja.

Hasonló, de lényegesen egyszerűbb elven működik a *QR-kód*-[34] és vonalkódolvasó,[35] csak ott a pontok mintáját, a vonalak vastagságát, távolságát érzékeli a gép optikai úton. A vonalkódokkal elsősorban a kereskedelemben találkozunk, az árucikkek azonosításának egyik eszközeként. A QR-kódok egyre népszerűbbek. Használhatók bejelentkezés leegyszerűsítésére, mobilfizetésre, találkozhatunk

[32] *Touch screen:* érintőképernyő.

[33] *Optical character recognition* (OCR): optikai karakterfelismerő.

[34] *Quick response* (QR) kód: gyors felismerésre, értelmezésre és válaszra alkalmas vonalkód (pontkód).

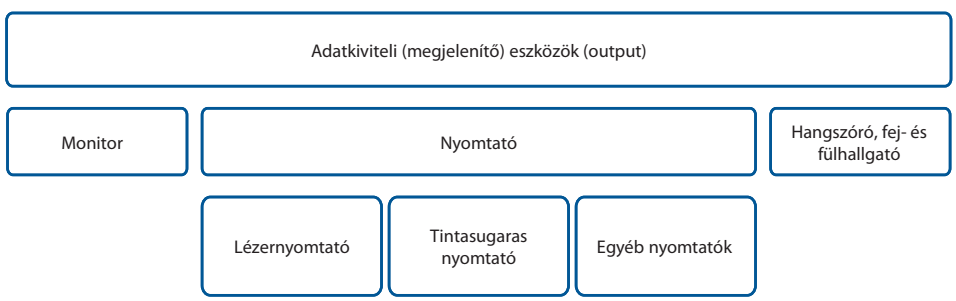
[35] *Bar code reader, bar code scanner:* vonalkódolvasó.

velük a tömegközlekedési eszközök jegyein, de akár mi is készíthetünk QR-kódos hivatkozásokat.

Ma többféle típusú és működési elvű *kártyaolvasó* létezik. A plasztikkártyák lehetnek vonalkóddal ellátott kártyák, mágneskártyák, chipkártyák stb. Ezek a kártyák használhatók azonosításra, fizetésre, különböző adatok tárolására. A kártyaolvasók le tudják olvasni a plasztikkártyákon vagy egyéb tárgyakon elhelyezett RFID-címkék,[36] NFC-chipek,[37] vagy -matricák, illetve mágnescsíkok tartalmát. Nap mint nap találkozunk ilyen olvasókkal például az üzletekben a pénztárnál, miközben leolvassák az áru kódját, vagy bankkártyával fizetünk. A magyar útlevél is chipen tárolja az állampolgár és az útlevél azonosítására szolgáló, géppel olvasható adatokat. Az elektronikus személyazonosító igazolvány chipen tárolt adatainak a leolvasásához, illetve egyes funkcióihoz (például elektronikus azonosításhoz és elektronikus aláíráshoz) is kártyaolvasó szükséges.

A hang- és képfeldolgozás beviteli eszközei a *mikrofon,* a digitális *fényképezőgép* és a *videókamera*. Az online oktatás és munkavégzés ma már megköveteli a multimédiás berendezések használatát. 2020-ban sokan szereztek be és csatlakoztattak számítógépükhöz webkamerát és mikrofont. A kamera jellemzői a videófelbontás (például 1920 × 1080 pixel), a képfrissítés és a csatlakoztatás módja (USB-verzió). A webkamerák egy része beépítve tartalmazza a mikrofont is. A mikrofonok kiválasztásánál a csatlakozás módja, a kábelhossz és a frekvenciatartomány számít.

A korszerű biometrikus azonosítás egyre elterjedtebb eszközei az arckép-, a hang-, az írisz- és ujjlenyomat-felismerő rendszerek. Ehhez a digitális kép- és hangfelvétel mellett speciális jelolvasó berendezéseket (például íriszszkennert, ujjlenyomat-olvasót) használnak.



11.3. ábra. *Adatkiviteli (megjelenítő) eszközök*
Forrás: a szerző szerkesztése

[36] *Radio frequency identification* (RFID): rádiófrekvenciás azonosítás.
[37] *Near field communication* (NFC): azaz rövid hatótávolságú kommunikáció.

A *kimeneti eszközök* a számítógép adatait jelenítik meg a felhasználók számára. A leggyakrabban használt megjelenítő eszközök a monitorok, a nyomtatók és a hangszórók, illetve a fej- és fülhallgatók.

A *monitorok* (képernyők) a legfontosabb vizuális adatmegjelenítő eszközök. A számítógép kezelése során nélkülözhetetlen, hogy kövessük műveleteinket, lássuk a rendszer jelzéseit, és reagálhassunk azokra. Képernyőként elsősorban a monitor ajánlott, de filmnézéshez vagy játékhoz akár egy modern televízió is használható. Számos monitortípusból választhatunk. A hagyományos katódsugárcsöves (CRT[38]) készülékeket már felváltották a folyadékkristályos (LCD[39]), diódás (LED[40]) és plazmakijelzős (PDP[41]) monitorok. Ma már gyakorlatilag az összes LCD-monitor LED-monitor. A monitorok képminőségét és teljesítményét számos tényező befolyásolja. Ilyenek a képernyőméret (kis monitor: 20" vagy kisebb; közepes monitor: 21–32"; nagy monitorok: 33" felett), a képfelbontás (Full HD vagy UHD[42]), a képfrissítési frekvencia (például 60 Hz, 120 Hz felett), képarány (hagyományos 4 : 3, széles 16 : 9, ultraszéles 21 : 9), a képernyő felülete (matt, fényes, tükröződésmentes). További szempontok lehetnek például az állítható magasság, a forgathatóság, a 3D támogatás, a beépített hangszóró, tv-tuner, a panel technológiája, a csatlakozási lehetőségek, illetve az íveltség.

A monitorokat *videókártyák* vezérlik, amelyek lehetnek alaplapra integrált vagy (dedikált) bővítőkártyák. A megjelenítés minőségét a monitor és a grafikus adapter együttesen határozza meg. Egy integrált videókártya elég lehet egyszerű feladatokhoz, de multimédiás és grafikai alkalmazásokhoz, játékokhoz már nagyobb teljesítmény szükséges. A videókártyák működésükhöz grafikai processzort,[43] saját memóriát (VRAM[44]) használnak, ennek a méretére (például 2, 4, … 32 GB), órajelére (például 5012 MHz) és az adatátviteli busz szélességére (például 64, 128, 256 bit) ugyanúgy figyelni kell, mint a kompatibilitásra (az alaplaphoz, illetve monitorhoz való illeszkedésre), a hűtésre és áramellátásra. Ma már sok videókártya biztosít lehetőséget két vagy több monitor csatlakoztatására is.

38 *Cathode ray tube* (CRT): katódsugárcsöves képernyő.

39 *Liquid crystal display* (LCD): folyadékkristályos kijelző.

40 *Ligh-emitting diode* (LED) világító diódás monitor. A hagyományos LED-technológia mellett újabbak is megjelentek, például organikus LED- (OLED-)kijelző, kvantumpontos LED- (QLED-) kijelző.

41 *Plasma display panel* (PDP): plazmakijelző panel.

42 Kijelzőn megjeleníthető képpontok száma. HD: 1280 × 720 pixel, Full HD: 1920 × 1080 pixel, UHD 4K: 3840 × 2160 pixel vagy 8K: 7680 × 4320 pixel.

43 *Graphics processing unit* (GPU): grafikai vezérlőegység, a központi egységtől átvesz grafikus feladatokat (például videókódolást).

44 Video DDR RAM (VRAM): videómemória.

Az érintőképernyők a megjelenítés mellett adatbeviteli funkciókat is ellátnak.

Projektorokat használhatunk – akár második monitorként – prezentációk kivetítéséhez vagy filmvetítéshez egyaránt. A projektor kiválasztásánál a fő szempontok a vetítési távolság, a fényerősség, a képátló és a csatlakozási lehetőség.

A *nyomtatók* a digitális adatok hagyományos, általában papírformátumú megjelenítésére szolgálnak. A legrégebbi a mátrixnyomtató, amely pontokból[45] rakja össze a nyomtatás képét. Napjainkban elsősorban lézer- és tintasugaras nyomtatókat használnak. A lézernyomtatók jó minőségű, nagy mennyiségű nyomtatást biztosítanak alacsony működési költségek mellett, így irodai felhasználásra és otthonra is ideálisak. A háztartásokban többnyire tintasugaras nyomtatókat használnak a kisebb darabszámú, de jellemzően színes nyomtatáshoz. A hőnyomtatók egy része a festéket hevítéssel viszi fel a hordozóra, amely lehet akár fotópapír, műanyag, szövet vagy kerámia is. Plakátok, műszaki rajzok, térképek és egyéb grafikák nyomtatása papírtekercsre vagy nagy (akár A0) méretű papírra nagy formátumú nyomtatót vagy *plottert* igényel. Napjainkban egyre népszerűbbek a 3D nyomtatók, amelyek képesek 3D tárgyak készítésére. A mobil nyomtatás eszközei a kézi nyomtatók (miniprinterek). Egyre elterjedtebbek a multifunkciós nyomtatók, amelyek alkalmasak fénymásolásra, illetve szkennelésre is. A nyomtatók csatlakoztathatók közvetlenül a számítógéphez, de használhatók hálózaton keresztül[46] is. A készülékek egy része támogatja a vezeték nélküli technológiák (bluetooth, wifi) alkalmazását. Számos nyomtató képes USB-eszközön vagy memóriakártyán található dokumentumok közvetlen kinyomtatására is.

A kormányablakok eszközei között szerepelnek biztonsági nyomtatók (biztonsági elemekkel ellátott tintasugaras és lézernyomtatók, biztonsági festékkel töltött tintapatronok és biztonsági adalékot tartalmazó nyomtatóegységek) is. Ezek az okmánykiadás speciális eszközei.

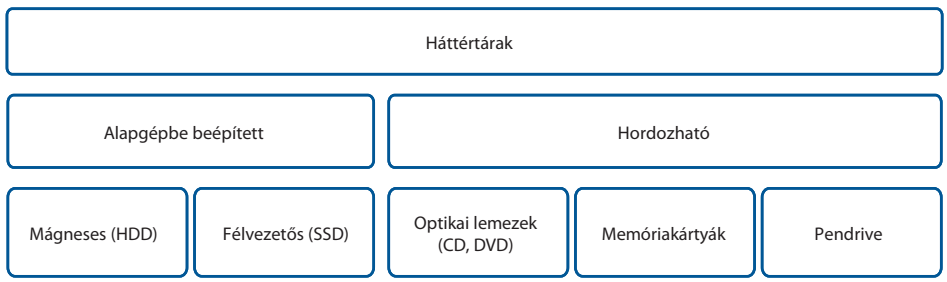
A nyomtató kiválasztásánál érdemes figyelembe venni a nyomtatás mennyiségét, színét (fekete-fehér vagy színes), a lapadagolás lehetőségét, a működtetés (például toner, tintapatron, külső tintatartály) költségeit, egyéb igényeket (például fotónyomtatás, 3D nyomtatás, speciális lapméretek, hordozhatóság).

A számítógép használható munkára, tanulásra, zenehallgatásra, filmnézésre, játékokhoz stb. Egyre inkább elvárás a megfelelő hangkimeneti eszközök, a *hangszórók* (hangfalak), *fej-* vagy *fülhallgatók,* valamint hozzá hangkártya alkalmazása. Asztali számítógépeknél általában a hangkártyához csatlakoztatott aktív hangsugárzók, hordozható számítógépeknél a beépített vagy vezeték nélkül csatlakoztatott

[45] A nyomtatófej tűi (9, 18, 24) a festékszalagra ütve hoznak létre a papíron képpontokat.

[46] Hálózati nyomtató beállítására a rendszergazda jogosult.

hangszórók jellemzők. A hangfalak jellemzői a csatornák száma (például 2.0, 2.1, 3.1, 5.1), a frekvenciatartománya (például 55 Hz – 20 000 Hz), összteljesítményük (például 40 W), a csatlakozás módja. Fej- vagy fülhallgató használatával biztosítható, hogy a hangokat csak az adott személy hallja. Ehhez lehetőleg zárt felépítésű fejhallgatót célszerű használni. Az irodai fejhallgatók általában mikrofonnal is felszereltek. Kiválasztásuknál fontos szempont a kialakítás módja (például fület befedő, fülre illeszkedő, füldugós), a zajszűrés mértéke és a kapcsolat módja.



11.4. ábra. *Háttértárak*
Forrás: a szerző szerkesztése

A *háttértárak* kétirányú adatcserére és adattárolásra képes perifériák. Fő szerepük a nagy mennyiségű adat és program állandó tárolása. Tartalmuk akkor sem vész el, ha a gép áramellátása megszűnik. A háttértárolókon többféle rögzítési eljárással tárolják az adatokat. A gyakorlatban megkülönböztethetjük a mágneses, a félvezető alapú és az optikai tárolási módot.

A *merevlemezek* (HDD[47]) a legelterjedtebb mágneses adattároló eszközök. Gyorsan el tudják tárolni és vissza tudják keresni az adatokat, elegendő kapacitással rendelkeznek akár több millió gépelt oldalnak megfelelő adat elhelyezéséhez is, ugyanakkor alacsony a költségük. Általában beépítik őket az alapgépbe, de külső, hordozható változatuk is létezik.

Az SSD-háttértárak[48] a hagyományos merevlemez-meghajtók modern alternatívái. A félvezető alapú SSD-meghajtók a HDD-vel szemben gyorsabbak, más technológiával készültek, nincsenek mozgó részeik, ezért csendesek, kisebb az energiaigényük, és jóval nagyobb írási és olvasási sebességgel rendelkeznek. Ma már az SSD ajánlott elsődleges háttértárolóként.

[47] *Hard disk drive* (HDD): merevlemez (winchester).
[48] *Solid state drive* (SSD): félvezetős memóriát használó adattároló.

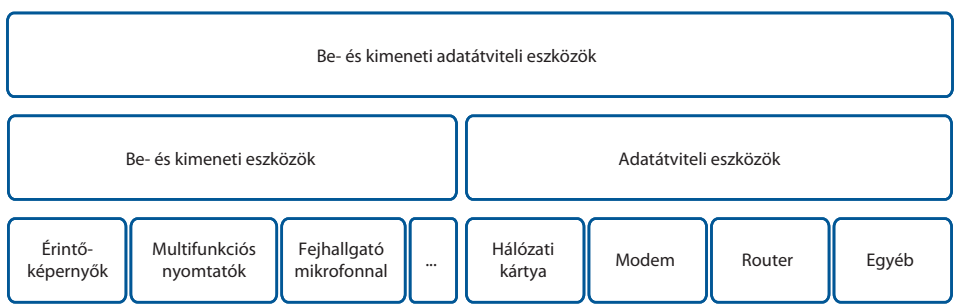
A HDD-k és SSD-k fizikai mérete általában 2,5” vagy 3,5”, jellemző a SATA-csatlakozás és a nagy (több száz GB, de akár több TB) tárolókapacitás.

A hordozható adattárolók közül a legismertebbek az optikai lemezek, a memóriakártya és a pendrive.

Az optikai adattárolók ideálisak voltak multimédiás anyagok tárolására. Optikai lemezeken jelentek meg enciklopédiák, gazdasági és szakmai (például jogtár, telefonkönyv) adatbázisok, folyóiratok, fotók, filmek, szoftverek. Az optikai meghajtó általában be van építve az alapgépbe, de a lemezek hordozhatók. Főbb típusai a csak olvasható, az egyszer írható és többször olvasható, valamint az olvasható, újraírható, törölhető CD-k[49] és DVD-k.[50] Szerepe ma már csökken.

A memóriakártyák fő előnye a hordozhatóság. Számos változatukkal találkozhatunk (például SD, SDHC, SDXC, Micro SD, Compact Flash, Memory Stick) elsősorban a digitális fényképezőgépek, videókamerák, táblagépek, okostelefonok adatgyűjtőjeként. Az adatok eléréséhez kártyaolvasó eszközt használhatunk. Kapacitásuk pár MB-tól több TB-ig terjedhet.

A *pendrive* egy USB-csatlakozóval egybeépített *flash*memória. Rendkívül népszerű. Kis mérete és könnyű kezelhetősége miatt elterjedt a használata. Nemcsak a korábban használt hajlékonylemezek, hanem az optikai lemezek szerepét is átvette. Gyakran használják speciális rendszerindításra, operációs rendszer telepítésére vagy helyreállítására is. Kapacitása gyakorlatilag 1–2 GB-tól több TB-ig terjed.



11.5. ábra. *Be- és kimeneti adatátviteli eszközök*
Forrás: a szerző szerkesztése

A *be- és kimeneti egységek* kétoldalú adatcserére alkalmas perifériák. Több periféria képes a bemeneti és a kimeneti funkciók integrálására. Ilyenek például

[49] *Compact disc* (CD) változatai: CD-ROM, CD-R, CD-RW; kapacitása: 650–700 MB.

[50] *Digital video disc* (DVD) változatai: DVD-ROM, DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW; kapacitása: 4,7–8,5 GB.

az érintőképernyők, a multifunkciós nyomtatók, a mikrofonnal ellátott fejhallgatók és a háttértárak.

Az *adatátviteli eszközök* két vagy több számítógép összekapcsolását és adatcseréjét biztosító berendezések. Két számítógépet egyszerűen összeköthetünk vezetékkel (például adatkábellel, USB-porton keresztül) vagy vezeték nélkül (bluetooth-, wifi-kapcsolattal).

A számítógépes hálózatok kialakításához különböző *eszközök* szükségesek:

- hálózati kártya: általában az eszközbe beépítve (alaplap részeként vagy bővítőkártyaként) biztosítja a vezetékes vagy vezeték nélküli csatlakozás lehetőségét;
- átviteli közeg: a jelek átvitelének az eszközei (például UTP-kábel, optikai kábel, rádióhullám, mikrohullám);
- kiegészítő eszközök: amelyek a jeleket felerősítik, átalakítják, megosztják, útvonalválasztási feladatokat látnak el (például *modem, router,*[51] *bridge,*[52] *repeater,*[53] *hub,*[54] *gateway*[55]);
- hálózati szoftverek: többnyire az eszköz működtetését biztosító alapszoftver (operációs rendszer) részeként rendelkezésre állnak, de kiegészülhetnek speciálisan a hálózat elérésére, kezelésére és szolgáltatások használatára alkalmas szoftverekkel.

A *hálózati kártya* teszi lehetővé a számítógépek hálózatra kapcsolódását, összekötését. Többnyire alaplapra integrált, de bővítőkártyaként is elérhető. Az Ethernet-kártyák a vezetékes (UTP-csatlakozóval ellátott kábeles) kapcsolatot, a wifi hálózati kártyák a vezeték nélküli (mikrohullámú) adatátvitelt biztosítják. A bluetooth kis hatótávolságú rádiós kapcsolat létesítésére alkalmas. Egyre elterjedtebbek a kártyát helyettesítő USB-adapterek, valamint a wifi (2,4/5 GHz) + bluetooth (2,4 GHz) kombinált kártyák. A hálózati eszköz kiválasztásának legfőbb szempontja a cél (vezetékes vagy vezeték nélküli kapcsolat), a kialakítás módja és az adatátviteli sebesség (például 300 Mbps, 10/100/1000 Mbps), wifi esetén az antennák száma.

A *modem* a számítógép és az adatátviteli csatorna közé kapcsolt olyan készülék, amely hidat képez a helyi hálózat és az internetes hálózat között. Kezdetben a modem fő célja a jel át-, majd visszaalakítása (modulátor, demodulátor) volt, hogy

51 *Router:* forgalomirányító (meghatározza az elérési útvonalakat, és továbbítja a csomagokat).
52 *Bridge:* híd (egyes hálózati részek forgalmának elválasztása).
53 *Repeater:* jelismétlő (jelerősítést végez).
54 *Hub:* hálózati elosztó (jeleket fogad, szükség esetén erősít, majd meghatározott irányokba továbbít).
55 *Gateway:* átjáró (különböző hálózatok összekapcsolása).

a számítógép digitális jelei az analóg telefonvonalon továbbíthatók legyenek. Ma már az internetszolgáltató széles sávú szolgáltatásának elérését biztosítja.

A *router* (útvonalválasztó) a modemtől kapott jelet osztja meg az eszközök között, vezetékes vagy vezeték nélküli kapcsolattal. Ma már a modem és a router funkcióit gyakran kombinálják egyetlen készülékbe. Otthoni használatra vagy kisebb irodákba ez a megoldás elegendő. Munkahelyi vagy iskolai hálózaton sok számítógép összekötéséhez elosztókra *(switch)* van szükség.

A wifi *jelerősítő* (wifi *booster* vagy *repeater*) feladata, hogy a jeleket felerősítse, így a vezeték nélküli hálózat lefedettsége javítható. Áramköri *jeltovábbító (powerline adapter)* segítségével is kiterjeszthető a hálózat – a routerrel közös áramhálózaton levő – áramvezeték felhasználásával.

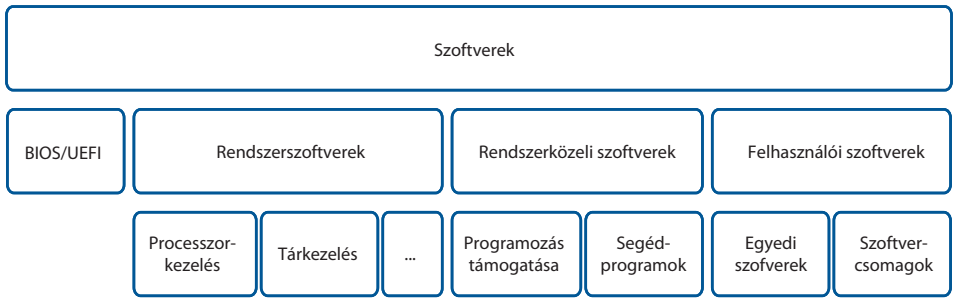
További kapcsolóeszközökhöz kapcsolódó fogalmak a *hub, bridge* és *gateway*. A *hub* (elosztó) a strukturált hálózatok kialakításának eszköze, vezetékes kapcsolatokat létrehozva. A *bridge* (híd) azonos típusú hálózatok összekötésére szolgál, és címtáblája alapján forgalomirányítást végez. A *gateway* (átjáró) különböző típusú hálózatok összekapcsolására képes.

Számítógépes hálózatok eszközeinek kiválasztásánál a legfontosabb szempont a jelátvitel módja (vezetékes vagy vezeték nélküli), a kapcsolódó eszközök száma, illetve az adatátviteli sebesség.

Alapszoftverek és hasznos alkalmazások

A hardver önmagában nem képes adatfeldolgozásra. A hardver és a szoftver együttesen biztosítja a technológiai alapot a működéshez.

A *program* a számítógép számára érthető formában megadott, végrehajtható utasítások sorozata. A hardvert működtető programok összessége a szoftver, amely lehet az eszköz működését vezérlő rendszerszoftver (operációs rendszerek alapvető programjai), működést segítő rendszerközeli szoftver (segédprogramok) és a felhasználók igényeit szolgáló alkalmazások. A szoftverek szellemi termékek, beleértve a programokat és azok dokumentációját is.



11.6. ábra. *Szoftverek csoportosítása*
Forrás: a szerző szerkesztése

A *BIOS,* illetve utódja, az *UEFI* a hardvereszközbe épített alapszoftver *(firmware),* amely a számítógép működtetéséhez szükséges legalapvetőbb feladatokat látja el: a számítógép egységeinek az ellenőrzése, alapfunkciók irányítása, gépi szintű folyamatok vezérlése. Fizikailag az alaplapon és bővítőkártyákon található, általában *flash*memóriát tartalmazó chipen (ROM). Mindig hardverfüggő. Egyes csoportosítások az alapszoftvereket a rendszerprogramok közé sorolják.

Rendszerprogramok nélkül a számítógép nem tud működni. Ebbe a körbe tartoznak az operációs rendszerek alapvető programjai és a meghajtóprogramok (*driver*ek). Fő feladatuk a processzor-, tár-, eszköz-, adatkezelés, programok, folyamatok futásának a felügyelete, kapcsolattartás a felhasználóval. Sokan a rendszerszoftvert azonosítják az operációs rendszerrel.

A *rendszerközeli programok* megkönnyítik a számítógép kezelését, illetve segítik a programfejlesztést. Ebbe a csoportba tartoznak a segédprogramok (fájlkezelők, tömörítőprogramok, rögzítő-, letöltő-, betekintő- és szerkesztőprogramok, konverterek stb.), illetve a programkészítést, fordítást és ellenőrzést szolgáló programok. A segédprogramok közül kiemelten fontosak a vírus-, internet- és egyéb védelmi, adat- és biztonsági mentést, valamint a számítógép karbantartását biztosító szoftverek.

Az *operációs rendszer* a számítógépes rendszerben a programok végrehajtását vezérli: így például ütemezi a programok végrehajtását, elosztja az erőforrásokat, biztosítja a felhasználó és a számítógépes rendszer közötti kommunikációt. Alapvetően három fő részre osztható: felhasználói felület (*shell,* héj), alacsony szintű segédprogramok és a hardverrel közvetlenül kapcsolatban álló rendszermag *(kernel).*

Az operációs rendszer tehát rendszer- és rendszerközeli szoftvereket is tartalmaz. Ma már operációs rendszer néven komplex szoftvercsomagok állnak a felhasználók rendelkezésére, amelyek az operációs rendszerek alapvető feladatai

(rendszerprogramok) mellett egyéb programokat (segédprogramokat), sőt kisebb felhasználói programokat (például játék) is tartalmaznak.

Többféle operációs rendszer közül választhatunk a hardveradottságok és az elvégzendő feladatok tükrében (például asztali számítógépekhez a Microsoft Windows, Linux, Mac OS, mobileszközökhöz az Android, iOS). Az operációs rendszer azonosításához a megnevezés mellett a verziószám, a rendszerkövetelmény (32 bites, 64 bites) és a változat (például otthoni felhasználóknak, vállalati ügyfeleknek, oktatási célra) is szükséges. A számítógép beszerezhető telepített operációs rendszerrel, de az operációs rendszer utólag is telepíthető.

Az operációs rendszer kezeléséhez kapcsolódó felhasználói műveletek:

- rendszerindítás, betöltés, felhasználói bejelentkezés (felhasználónév, tartomány/felhasználónév és jelszó, PIN-kód, vagy amennyiben az eszköz támogatja, biometrikus azonosítással),
- grafikus felhasználói felület kezelése (ablakok, ikonok, csempék, párbeszédpanelek, menük kezelése mutatóeszközökkel),
- meghajtók, mappák és fájlok kezelése (mappák, állományok áttekintése, keresése, létrehozása, átnevezése, másolása, áthelyezése, törlése, tárolóeszköz formázása),
- alkalmazások telepítése, futtatása, leállítása, frissítése, eltávolítása,
- eszközök számítógéphez való csatlakoztatása, beállítása és használata (például nyomtató, szkenner, külső tárolóeszközök).

A műveletek egy része (például alkalmazások telepítése, eltávolítása, illetve hálózati eszközök csatlakoztatása) rendszergazdai jogosultságokhoz kötött.

A *felhasználói szoftverek* közvetlenül valamely felhasználói feladat elvégzésére szolgálnak. A felhasználói programokat alkalmazói programoknak is nevezik. Ezek lehetnek konkrét feladatok megoldására kialakított egyedi szoftverek, amelyek a feladatok változásával módosításra szorulnak (például számlázóprogram, Neptun tanulmányi rendszer). A gyakori feladatok kategorizálása (például szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, prezentációkészítés, levelezés és csoportmunka) alapján a szoftvergyártó cégek különböző típusszoftvereket fejlesztettek ki. Ilyen típusszoftverek az adott feladatcsoport megoldására kialakított programcsomagok (például irodai alkalmazások). Ezek a szoftverek a felhasználó egyéni feladatainak a megoldásához biztosítják a keretet, tartalmazva a típusfeladatnak megfelelő teljes eszközkészletet, amelyből csak válogatni kell. Vannak olyan csomagok is, amelyek több típusfeladat elvégzését is támogatják, ezeket integrált programcsomagoknak nevezzük.

A felhasználói alkalmazások telepíthetők számítógépre, elérhetők online (webes felületen) vagy mobilalkalmazásokként.

Az NKE-s számítógépekre telepített programok általában aMicrosoft Windows operációs rendszer, a Microsoft Office és a LibreOffice irodai alkalmazások, többféle böngészőprogram (például Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge) és segédprogram (például fájlkezelésre, PDF létrehozására és olvasására, média lejátszására, hálózati és biztonsági feladatok ellátására szolgáló programok).

Az irodai programcsomagok részletesebb áttekintésével és a LibreOffice bemutatásával a tananyag külön fejezete foglalkozik.

Hálózati alapismeretek

Már az 1960-as évek elején felmerült az igény a számítógépek (hardveres és szoftveres) összekapcsolására, az adatok átvitelének a támogatására. A fejlődés eredményeként megjelentek a számítógépes hálózatok, majd lehetővé vált egyre több eszköz hálózatba kapcsolása. Napjainkban pedig az emberek életében egyre jelentősebb szerepet játszik az internet, amely segít áthidalni a távolságokat, leküzdeni az időbeli korlátokat.

A *hálózat* egymással kommunikáló számítógépek és más digitális eszközök rendszere, amely lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy másokkal kommunikáljanak, hálózati erőforrásokat használjanak, továbbá biztosítja a feltételeket az együttműködésre, az adatok és programok megosztott használatára, a dokumentumok közös szerkesztésére stb. Az erőforrások megosztása (például háttértárolók, nyomtatók) csökkenti a költségeket, biztosítja az egyenletesebb terhelésmegosztást, de növelheti a megbízhatóságot is. A hálózatok jellemzője a skálázhatóság is, amely szerint a teljesítmény igazítható az igényekhez, fokozatosan növelhető vagy csökkenthető újabb elemek hozzáadásával vagy elvételével.

A számítógépes hálózatokat többféle módon csoportosíthatjuk.

- Hálózat mérete szerinti csoportosítás:
  - Személyi hálózat (PAN[56]): egy-egy személy informatikai eszközeinek az összekötése vezetékkel vagy vezeték nélkül (például USB, Bluetooth- vagy wifi-kapcsolattal), általában 1–10 m távolságban.
  - Helyi hálózat (LAN[57]): 1–2 km kiterjedésű, általában egy épületben vagy telephelyen összekötött informatikai eszközök, például az NKE egyetemi hálózata.

[56] *Personal area network* (PAN): személyi hálózat.
[57] *Local area network* (LAN): helyi hálózat.

  - Városi hálózat (MAN[58]): 1–50 km kiterjedésű, a helyi hálózatokat összekötő hálózat, például egyetemközi hálózat.
  - Nagy kiterjedésű hálózat (WAN[59]): országos vagy nemzetközi szintű, akár földrészeket összekötő hálózat, például ATM-hálózat, a Cisco hálózata.
  - Globális hálózat (GAN[60]): internet, az egész bolygóra kiterjedő hálózat.
- Hálózati adatátvitel módja alapján:
  - Vonalkapcsolt hálózatoknál a két kommunikáló eszköz között állandó kapcsolat (vonal, csatorna), fizikai összeköttetés épül ki a kommunikáció idejére.
  - Üzenetkapcsolt hálózatoknál nincsen előre kiépített út a kommunikálni kívánó eszközök között, a továbbítandó üzenetek feladója és címzettje között nem jön létre fizikai összeköttetés, az üzenetet teljes egészében az átviteli hálózat veszi át, tárolja, és egy későbbi időpontban továbbítja a címzetthez.
  - Csomagkapcsolt hálózatoknál szintén nincs előre kiépített út a kommunikálni kívánó eszközök között. Az üzenetet csomagokra bontva, a vevő címével ellátva küldik el az átviteli hálózat segítségével a címzetthez. A csomagok így akár különböző útvonalokon utazhatnak, majd beérkezés után a rendszernek biztosítani kell az üzenet újraépítését.
- Hálózati architektúrák szerint:
  - A kliens-szerver (ügyfél-kiszolgáló) modellben nem egyenrangúak a számítógépek. A *kiszolgáló* (szerver) általában olyan nagy teljesítményű számítógép, amely más számítógépek számára erőforrásokat vagy szolgáltatásokat biztosít. A szerverek feladata a felhasználók azonosítása, a jogosultságkezelés, a központi adattárolás és szolgáltatások kiajánlása egyaránt. Az *ügyfél* (kliens) általában olyan számítógép, amely egy másik számítógép által biztosított erőforrásokat vagy szolgáltatásokat ér el a hálózaton keresztül, de önállóan is működőképes. Az állampolgárok többsége közvetlenül a kliensgépekkel találkozik.
  - A host-terminál modellben szintén nem egyenrangúak a számítógépek. A programok egy (vagy több) központi, gazdaszámítógépen *(host)* futnak, és a többi számítógép csak terminál (kezelői felület) szerepet kap.
  - A *peer-to-peer* modellben egyenrangúak a számítógépek, mindegyik betölthet kiszolgálói és ügyfélszerepet egyaránt. Általában kisebb hálózatokra jellemző.

[58] *Metropolitan area network* (MAN): városi hálózat.
[59] *Wide area nerwork* (WAN): kiterjedt területű hálózat.
[60] *Global area network* (GAN): globális vagy világhálózat.

- Üzenetküldési technológia szerint:
  - Adatszórásos hálózatok *(broadcasting):* egyetlen kommunikációs csatornával rendelkeznek, amelyet a hálózatra csatlakozó összes gép közösen használ. Ha egy gép *(host)* üzenetet küld, akkor azt a hálózat összes gépe megkapja. A feladót és a címzettet az üzeneten belül a címmező azonosítja. Ha a címmező alapján minden gép megkapja az üzenetet, az a *broadcasting*, ha a gépek egy csoportja kapja meg az üzenetet, az a *multicasting.*
  - A pont-pont hálózatok *(point-to-point)* géppárokból álló kapcsolatokból állnak. Az üzenet továbbítása több különböző csomóponton keresztül valósulhat meg. Az útvonal választása itt kiemelten fontos. Ez a mód a *unicasting.*
- Kapcsolat elrendezése (topológia) szerint:
  - Csillag: az eszközök egy központi csomópontra (elosztóra) csatlakoznak.
  - Sín: az eszközök egy kommunikációs vonalon (gerinchálózaton) keresztül vannak összekapcsolva.
  - Gyűrű: körkörös összeköttetés, a gerincvezeték az első és utolsó csomópont összekötésével egy logikai gyűrűt alkot.
  - Fa: a hierarchikusan rendezett csillagtopológiákból épül fel.
  - Rács (háló): mátrixszerű vonalkapcsolat, a vonalak találkozási pontjain a csillaghoz hasonló elosztókkal.
  - Egyéb (például a topológiák kombinációja).[61]

A hálózatok és technológiák folyamatosan fejlődnek. Munkahelyen és otthon is alapvető elvárás a hálózati erőforrások és szolgáltatások használata, ennek megfelelő felhasználói fiókkal[62] kell bejelentkezni. A felhasználói fiókok biztosítják az információk privát és biztonságos tárolását, és lehetővé teszik a személyes beállításokat.

- A helyi fiók egy felhasználói név és jelszó, amely csak az adott számítógépre érvényes. Egy közösen használt otthoni számítógépen például az egyes családtagok számára javasolt helyi fiókok létrehozása.
- A Microsoft-, Google-, Mac- és egyéb fiók egy e-mail-cím és jelszó páros, amellyel számos eszköz és szolgáltatás használható, köztük online és felhőalapú szolgáltatások is, illetve biztosítja az eszközök szinkronizálásának a lehetőségét. A felhasználói név (e-mail-cím) és jelszó páros helyett már gyakori a biometrikus azonosítás használata.

61 Horváth–Orbán 2003 alapján, azt aktualizálva.

62 A felhasználói fiók lehet teljes jogkörű (rendszergazdai) és korlátozott jogkörű (általános felhasználó).

- A szervezet adminisztrátora (rendszergazdája) kezeli a munkahelyi vagy iskolai fiókokat és a hálózati erőforrásokhoz, szolgáltatásokhoz való hozzáférést. Ezzel a fiókkal lehet a tartományba belépni, a jogosultságok alapján online, felhőalapú erőforrásokat, szolgáltatásokat használni.
- Speciálisan az akadémiai intézményi hálózat számára érhető el az eduID. Az eduID segítségével minden felhasználó a saját intézménye által üzemeltetett azonosító szerveren keresztül jelentkezhet be attól függetlenül, hogy a saját intézménye vagy valaki más által nyújtott szolgáltatást szeretne igénybe venni.
- Számos további fiókkal rendelkezhetünk. A közigazgatási ügyek online intézéséhez például a DÁP-azonosító, az Ügyfélkapu+, illetve szervezetnél a Hivatali Kapu, Cégkapu biztosít hozzáférést.

Az NKE felhasználói fiókkal az egyetemi gépeken bejelentkezhetünk az NKE hálózatába *(network logon)*[63] és/vagy a fiókot ismerő helyi számítógépbe *(log on to this computer)*. A hálózati szolgáltatások egy része (például hálózati nyomtató és saját hálózati mappa elérése) az Egyetem Intra tartományához csatlakozva is biztosított.

Internet és szolgáltatásai

Az *internet* az egész világot behálózó számítógép-hálózat, vagyis a hálózatok hálózata. Az internetet alkotó hálózatoknak saját üzemeltetőjük van, saját névvel azonosíthatók. A megbízható működés érdekében az internetnek nincs központi számítógépe, bármelyik számítógép (csomópont) kapcsolatot tud teremteni bármely másik számítógéppel. Tehát ha valamelyik számítógép kiesik, akkor az adatok, üzenetek egy másik útvonalon jutnak el a célhoz.

A számítógépek közötti kommunikáció (üzenetküldés) több csatornán valósulhat meg. A továbbított üzenetek kisebb egységekre (adatcsomagokra) bontva, akár különböző útvonalakon jutnak el a rendeltetési helyükre. Ezek a csomagok többek között tartalmazzák a küldő és a címzett adatait, de a hálózat csomópontjainál található forgalomirányítók (routerek) döntenek a célhoz vezető útirányról a pillanatnyi helyzettől (például az útvonal állapotától) függően.

Ahhoz, hogy a hálózat eszközei együtt tudjanak működni, egységesíteni, szabványosítani kellett a kommunikáció módját, amit a hálózati protokollok biztosítanak.

[63] *Open enterprise server client* (OES): hálózatikliens-csatlakozás esetén érhetők el a hálózati meghajtók.

A protokollok szabályai határozzák meg a hálózati eszközök által küldött üzenetek tartalmát, formátumát, időzítését, sorrendjét és hibakezelését.

Az interneten a kommunikáció a TCP/IP-protokoll szerint történik. A TCP-átvitelt[64] vezérlő protokoll két számítógép futó programja között az adatfolyam sorrendhelyes átvitelét biztosítja úgy, hogy a küldő állomásoknál csomagokra bontja a továbbítandó adatokat, a vevő számítógépeknél pedig összerakja őket. Az IP-internetprotokoll a csomagok címzését végzi a hálózati végpontok (számítógépek, nyomtatók, kamerák stb.) azonosítása alapján.

Egy IP-cím két részből áll:

- Hálózati azonosító: tartományt azonosít a hálózaton belül.
- Állomás- (host) azonosító: a hálózaton egy TCP/IP-csomópontot (munkaállomást, kiszolgálót, útválasztót, eszközt) azonosít.

Egy eszköz IP-címe beállítható automatikusan vagy manuálisan. Automatikus beállításoknál a DHCP-kiszolgáló[65] adja meg a gép IP-címét és más konfigurációs beállításait, legtöbb esetben a DNS-kiszolgáló[66] automatikus lekérése mellett.

A számítógép IP-címe lehet publikus (internetszolgáltatótól származó, amivel a hálózaton kívülről érhető el a gép), vagy magán (helyi hálózaton belüli cím). Az IP-címek helyett egyszerűbb a felhasználók számára nevet megadni, amelyet a DNS-szerver fordít le a hálózat számára IP-címre. Az NKE internetes lapcsalád tagjai is egy könnyen megjegyezhető névről (https://uni-nke.hu/) érhetők el.[67]

Az internettechnológia a szervezet belső működésében is felhasználható. Az *intranet* egy hálózaton belüli hálózat, amelyet a szervezet jogosultságokkal rendelkező tagjai érhetnek el (például https://dokutar.uni-nke.hu/). A szervezeten kívüli felhasználók (például partnerek, ügyfelek) számára az *extranet* biztosít – felhasználói azonosítást követően – elérési lehetőséget.

Az internet leggyakrabban használt szolgáltatása a World Wide Web (web vagy világháló) szolgáltatás, de ezenkívül számos más lehetőséget is kínál, például elektronikus levelezést, üzenetküldést, de akár blogok írására és fájlok megosztására is van mód.

64 *Transmission control protocol* (TCP): átvitelt vezérlő protokoll.

65 *Dynamic host configuration protocol* (DHCP): dinamikus állomáskonfiguráló protokoll (automatikus IP-cím-kiosztás).

66 Domain Name System: tartománynévrendszer.

67 Nemzeti Közszolgálati Egyetem.

Ismertebb internetszolgáltatások:[68]

- Web: „szörfölés" az interneten, azaz információk böngészése, tallózása, megkeresése. A különböző típusú (szöveg, kép, hang, videó, animáció stb.) webes tartalmak egységes kezelése, a beépített hiperhivatkozások (webes linkek) használata lehetővé teszi a tájékozódás mellett egyéb szolgáltatások elérését is. A világhálón szörföléshez böngészőprogramra (például Google Chrome, Mozilla FireFox, Microsoft Edge) van szükség.
- Elektronikus levelezés (e-mail): levél továbbítása az interneten keresztül, ami nagyon olcsó és gyors kommunikációt tesz lehetővé a felhasználók között. A levelezéshez elektronikus postafiókra (e-mail-címre) és levelezőprogramra van szükség. Az e-mail-cím általános formája: felhasználónév@kiszolgálónév. A munkahelyi és iskolai fiókokhoz ma már hozzátartozik a szervezeti postafiók is, de saját e-mail-címet is létrehozhatunk (regisztrálhatunk például Google Gmail, Microsoft Outlook, Apple iCloud postafiókra). A – telepített és a webes – levelezőrendszerek egyaránt lehetővé teszik a levelezés mellett a naptár-, névjegy-, dokumentum- és feladatkezelést, a csoportmunka támogatását.
- Beszélgetés és üzenetküldés: két vagy több felhasználó közötti valós idejű kommunikáció megvalósítása szöveges üzenetekkel, de akár élőszóban is. Számos üzenetküldő alkalmazással találkozhatunk (például WhatsApp, Viber, Facebook Messenger) a mindennapi életben. Napjainkban a szöveg, kép, hang átvitelére, valamint több résztvevős videóhívásra alkalmas programok váltak népszerűvé.[69]
- Hírcsoportok, hírfolyamok: weblapok friss híreinek a követése, feliratkozás[70] alapján.
- Távoli gépek elérése, használata: interneten kapcsolódva egy távoli számítógéphez biztosítja a gép erőforrásainak az elérését, kezelését, programok futtatását (használatához engedély is szükséges). Leggyakrabban az informatikai problémák távoli elhárításához használható (működő internetkapcsolat esetén), de csatlakozhatunk otthonról a munkahelyi számítógépünkre, vagy egyik eszközünkről egy másik eszközünkre. A legtöbb operációs rendszerben elérhető a Távoli asztal alkalmazás, de kényelmesebb a megbízható távoli asztali kapcsolatot biztosító TeamViewer és AnyDesk segédprogramok használata. A távoli elérés kockázatokkal is jár, így az engedélyezésénél kellő körültekintéssel kell eljárni.

[68] Az internetszolgáltatások részletesebb ismertetése olvasható a Közigazgatási portálok a gyakorlatban tananyagban (Orbán 2025).

[69] NMHH 2024.

[70] *Rich site summary* (RSS): hírcsatorna-összefoglalókra vagy hírlevelekre való feliratkozás.

- Fájlok átvitele (letöltése és feltöltése): programok, adatok, tetszőleges típusú állományok továbbítása számítógépek között, akár mindkét irányba. A fájlok átvitelére többnyire böngészőket vagy segédprogramokat használhatunk (például Double Commander FTP funkciója). A magánfelhasználók körében a Torrent fájlcsere is népszerű.

Az internetes felületen való biztonságos kommunikáció megvalósításához *virtuális magánhálózati* (VPN[71]) technológiák használhatók. A VPN titkosított kapcsolatot létesít az eszköz és a VPN-kiszolgáló között. A VPN-t gyakran használják az IP-cím elrejtésére, illetve hogy megfelelő engedélyek birtokában a felhasználók távolról hozzáférjenek a szervezet belső hálózatához.

Az NKE VPN-szolgáltatása[72] lehetővé teszi a felhasználói fiókkal és VPN-jogosultsággal rendelkező felhasználók számára, hogy távoli titkosított kommunikációs csatornát hozzanak létre a nyilvános hálózatból az egyetem belső hálózata felé:

- A VPN-belső jogosultsággal az NKE dolgozói számára az egyetem az intranetes felülethez és belső hálózatához teljes elérést biztosít. A belső meghajtók táraihoz, egyes alkalmazások eléréséhez a VPN-csatlakozás után be kell lépni az NKE belső hálózatába is (OES login).
- A VPN-külső jogosultság a kutatóknak, doktoranduszoknak, diákoknak, külső munkavállalóknak biztosítja az NKE könyvtári online adatbázisainak és folyóiratainak távoli elérését.[73]

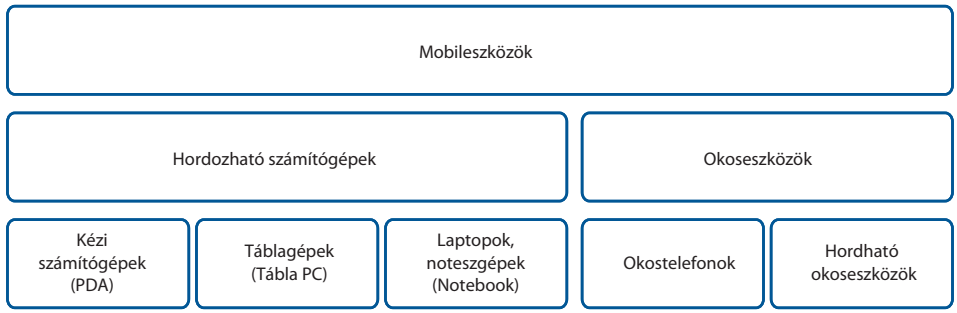
MOBILESZKÖZÖK

Napjainkra a hordozhatóság egyre fontosabb. A technológiai fejlődés lehetővé tette az eszközök méretének csökkentését, ugyanakkor a teljesítményük növelését. Az eszközök használata így már nem helyhez kötött. A mobileszközök elterjedése kényelmesebbé teszi a mindennapi életet, meggyorsítja az információk feldolgozását, és lehetővé teszi az azonnali kommunikációt. Ma már a legtöbb ember rendelkezik mobileszközökkel, így a tér-idő korlátokat leküzdve bárhol, bármikor elérhetők, valamint igénybe tudnak venni online szolgáltatásokat.

71 *Virtual private network* (VPN): virtuális magánhálózat.

72 Cisco AnyConnect VPN-kliens telepítését igényli. A VPN-telepítési tájékoztató az egyetem honlapjáról letölthető. NKE 2020c.

73 A böngészőben a proxybeállításokat is módosítani kell (proxycím: 172.20.200.3, port: 3128).



11.7. ábra. *Mobileszközök csoportosítása*
Forrás: a szerző szerkesztése

Az asztali számítógépeket folyamatosan csatlakoztatni kell a hálózati feszültségre, de a hordozható eszközök esetében akkumulátorok biztosítják a gép áramellátását. Természetesen ezen eszközök egy része hálózatról is üzemeltethető. A hordozható eszközök funkciójukban, méretükben és teljesítményükben is eltérhetnek egymástól, így kategóriákba sorolhatók.

Hordozható számítógépek

Bár a munkahelyeken és az iskolákban még mindig az asztali számítógépek használata jellemző, a háztartásokban egyre több a mobileszköz. A hordozható számítógépek elterjedését a kisebb helyigény, a könnyebb súly, az integráltság, a saját akkumulátorról való működés indokolja.

A személyi számítógépek többféle hordozható változatát különböztethetjük meg:

- A kézi számítógép (PDA,[74] Palmtop, Pocket PC[75]) elsődleges feladata a kapcsolattartás, a gyors információszerzés és az adatok elraktározása. Teljesítményük jellemzően kisebb az asztali számítógépekénél. Szerepük ma már csökken, helyettük inkább az okostelefonokat használják.
- A táblagép (Tablet PC) érintőképernyővel ellátott hordozható számítógép, univerzális multimédiás eszköz. Ötvözi az okostelefonok és notebookok előnyeit. Alapszintű felhasználói igényekhez (például levelezés, böngészés, képek, videók nézése) egy olcsóbb táblagép is megfelel. Kiválasztásánál leggyakoribb szempontok: a kijelző mérete (7–12”), a processzor teljesítménye,

[74] *Personal digital assistant* (PDA): elektronikus személyi titkár.
[75] Pocket PC: zsebszámítógép.

a memória mérete, a hálózati csatlakozás módja (wifi, 4G vagy 5G) és az operációs rendszer (Android, iOS).
- A laptop beépített tápegységgel rendelkező hordozható számítógép.
- A noteszgép (Notebook) külső tápegységgel rendelkező hordozható számítógép, amelynek teljesítménye ma már nem marad el az asztali számítógépekétől.[76]

A kisebb méretű notebookok (netbook) praktikusabbak, ha rendszeresen magunkkal visszük a gépet. A kis méretnek hátránya is van, bizonyos tevékenységekhez (például táblázatkezelés, filmnézés) jobb a nagyobb kijelző. A leválasztható kijelzőnek köszönhetően léteznek táblagépként használható notebookok, de a táblagép is kiegészíthető billentyűzettel, így valójában notebookként használható.

A hordozható számítógépek teljesítményét meghatározó hardverelemek egy része az asztali számítógépeknél is megtalálható (alaplap, processzor, RAM, háttértár, videókártya, hangkártya, kijelző, billentyűzet, portok, beépített videókamera, hangszórók, hűtés). A hordozható eszközöknél a használhatóságnak fontos mutatója az akkumulátor teljesítménye (üzemidő) és az újratöltéshez szükséges idő.

Okostelefonok és -eszközök

A mobiltelefonok (mobilok) első verziói az 1980-as években jelentek meg.[77] Lényegük a hordozhatóság, tehát vezetékes kapcsolat nélkül is lehet velük kommunikálni. A mobilok alapvető funkciója a telefonálás (beszédközvetítés), ami az idők során további funkciókkal (idő jelzése, SMS-,[78] MMS-küldés,[79] internetezés, levelezés, számológép stb.) egészült ki.

Az okostelefon *(smartphone)* a mobiltelefonok 21. században megjelent fejlettebb verziója. Bár nincs egységesen elfogadott definíciója, de általában a fejlett funkciókat nyújtó, számítógépszintű programokat futtatni képes mobiltelefont értjük alatta, amely miniatűr számítógépként működik. Tehát teljes értékű operációs rendszerrel (például Android, iOS), processzorral, memóriával, integrált perifériákkal, szabványos csatlakozási lehetőségekkel rendelkezik, lehetővé teszi különféle alkalmazások telepítését.

[76] A köznyelvben ma már szinonimaként használják a laptop és notebook kifejezést.

[77] A fejlesztés már évtizedekkel korábban elkezdődött, de az 1G generáció ekkortól tette lehetővé az automatikus hívásátadást, amikor beszélgetés közben a felhasználó az egyik cellából a másikba lépett át.

[78] *Short message service* (SMS): rövid szöveges üzenet szolgáltatás.

[79] *Multimedia messaging service* (MMS): multimédiásüzenet-szolgáltatás, kép, hang, videó küldése.

Az okostelefon kiválasztását befolyásoló tényezők:

- operációs rendszer (például Android, iOS),
- processzor (például 4–8 magos, 1,5 GHz frekvenciájú),
- RAM memória (például 4 GB, 8 GB, 12 GB) és belső tárhely (például 32 GB, 64 GB, 128 GB, 256 GB) mérete,
- kijelző mérete (4–7”), technológiája (például LCD, OLED), oldalaránya (például 18 : 9), felbontása (például FullHD, 4K),
- SIM-kártya száma és mérete (például 1 SIM, Dual SIM),
- memóriakártya-támogatás,
- akkumulátor kapacitása (például 3000–5000 mAh) és töltési módja (például gyorstöltés, vezeték nélküli töltés),
- beépített kamerák száma, felbontása, üzemmódjai stb.
- kapcsolódási lehetőségek: csatlakozások (például USB-C, Micro USB, Lightning port), támogatott mobilhálózat-típus (például LTE 4G, 5G), vezeték nélküli technológiák (például wifi, bluetooth, Infraport, GPS,[80] NFC),
- szenzorok, érzékelők (például mozgásérzékelő, fényérzékelő, barométer),
- egyéb tulajdonság (például arcfelismerés, ujjlenyomat-olvasó, vízállóság, ütésállóság, hajlíthatóság, beépített rádió, S. O. S. gomb).

Mobilra optimalizált alkalmazások böngészhetők és letölthetők az operációs rendszernek megfelelő áruházból (például Google Play Store, iPhone App Store). Az alkalmazások kategóriákba vannak rendezve. A kiválasztott alkalmazás rövid leírása, képernyőképei, a vélemények és további információk (például engedélyek) alapján eldönthető, hogy az adott alkalmazás megfelel-e céljainknak, érdemes-e telepíteni.

Ma már az okostelefonok képességei valóban elérik, sőt bizonyos tekintetben meg is haladják egy asztali számítógép képességeit. Használhatók különböző csatornákon kommunikációra, információkeresésre és az információk megjelenítésére, navigációra, mindennapi ügyeink intézésére, de a mobilfizetés és -hitelesítés is egyre népszerűbb. Kérdés, hogy mennyire tud a felhasználó élni ezekkel a lehetőségekkel.

Az okostelefonok mellett számos okoseszköz is kényelmesebbé teheti életünket. Maga az okos jelző a többletfunkciókra utal (adatgyűjtés érzékelőkkel, az adatok elemzése, kommunikáció más eszközökkel). Lakhatunk okosépületben, átmehetünk egy okoszebrán, lehet az autónk, háztartási eszközünk okos stb. A hordható eszközök beépített szenzorok és internetes applikációk alapján működnek az okostelefonhoz kapcsolódva (általában bluetooth-kapcsolattal). Az okosórák alkalmasak

[80] *Global positioning system* (GPS): globális helymeghatározó rendszer.

lehetnek értesítések, hívások fogadására, elutasítására, naptári események kezelésére. A sport- vagy fitneszórák, illetve karkötők a fizikai tevékenységgel, illetve egészségügyi állapottal kapcsolatos adatokat gyűjtik, elemzik és értékelik. Az intelligens nyomkövetők általában tárgyak vagy háziállatok helymeghatározásához nyújtanak segítséget. A gyerekek és időskorúak okosórái elsősorban a biztonságot (például adott szám hívását vagy fogadását, helymeghatározást, S. O. S. küldését) szolgálják. Ha körülnézünk a környezetünkben, számos hasznos és kevésbé hasznos okosmegoldással találkozhatunk.

FELHŐALAPÚ SZOLGÁLTATÁSOK

A felhőalapú számítástechnika *(cloud computing)* a 2010-es évek óta a technológiai fejlődés egyik fő iránya, hiszen a hangsúly a tartalmak és alkalmazások szinkronizálására helyeződik át a felhő és a felhasználó eszközei között, támogatva a hordozhatóságot.

A számítási felhőre (felhőalapú számítástechnikára) számos meghatározás létezik, de a NIST[81] által 2009-ben megalkotott, majd 2011-ben véglegesített definíciót célszerű figyelembe venni: „A számítási felhő egy informatikai modell, melyben általános és kényelmes hálózati hozzáférést kapunk testre szabható, megosztott számítógépes erőforráskészletekhez (például hálózat, szerver, tárhely, alkalmazások, szolgáltatások). Az erőforrások foglalása gyors, egyszerű és minimális szolgáltatói interakciót igényel."[82]

A NIST szerint a felhőalapú számítástechnika főbb jellemzői:

- Igény szerinti önkiszolgálás *(on-demand self-service):* A felhasználók szükségleteik szerint, automatikusan (szolgáltató emberi beavatkozása nélkül) módosíthatják az erőforrások igénybevételét.
- Jó hálózati hozzáférés *(broad network access):* Az erőforrások hálózaton keresztül, szabványos mechanizmusokkal, heterogén eszközökkel érhetők el.
- Erőforráskészletek *(resource pooling):* A szolgáltató készletezett fizikai és virtuális erőforrásokat kínál a fogyasztók számára több-bérlős modell szerint, azokat az igények szerint dinamikusan kiosztva és újraosztva.
- Teljes rugalmasság *(rapid elasticity):* A kínált kapacitás gyorsan és rugalmasan igazodik a felhasználók igényeihez (skálázhatóan növelhető vagy csökkenthető).

[81] National Institute of Standards and Technology's (NIST), az USA Nemzeti Szabványosítási és Technológiai Intézete.

[82] Mell–Grance 2011.

- Mért szolgáltatások *(measured service):* A kapacitások automatikus vezérlése és optimalizálása, a szolgáltatás típusának megfelelően. A nyújtott szolgáltatás mértéke az elszámolás (belső vagy külső számlázás) és a továbbfejlesztés alapja.

A NIST szerint a felhőalapú rendszereket csoportosíthatjuk a nyújtott szolgáltatás vagy a telepítési mód alapján.

Szolgáltatási modellek (service models):

- Szoftverszolgáltatás *(SaaS: software as a service):* Teljes szolgáltatási alkalmazás nyújtása a végfelhasználók számára. Az alkalmazások különböző eszközökön keresztül, vékonykliens felületen, például webböngészőn érhetők el. A felhasználók nem menedzselhetik és felügyelhetik az üzemeltetési környezetet, csak minimális konfigurációs beállításokra van lehetőségük.
- Platformszolgáltatás *(PaaS: platform as a service):* Az alkalmazások üzemeltetéséhez szükséges környezetet biztosítja. Az ügyfél alkalmazásait a szolgáltató telepíti a felhő-infrastruktúrára. A felhasználó felügyelheti a telepített alkalmazásokat, illetve az azok fogadására szolgáló környezet konfigurációját.
- Infrastruktúra-szolgáltatás *(IaaS: infrastructure as a service):* Kiszolgálói hardvert (virtuális szervereket, tárhelyet, hálózati kapcsolatot, számítási kapacitást) és alap- (rendszer-) szoftvereket szolgáltat. Az ügyfél az alapvető informatikai erőforrásokra telepíthet operációs rendszert és alkalmazásokat, amelyeket felügyelhet is.

A szakirodalomban[83] további szolgáltatásokkal is találkozhatunk (például a DBaaS adatbázis-, az IDaaS azonosítási, a SECaaS biztonsági, a MaaS monitoringszolgáltatás).

Telepítési modellek (Deployment models):

- Magánfelhő *(Private cloud):* A szolgáltatást nyújtó teljes kiszolgálói infrastruktúra (hardver, szoftver) kizárólag az adott szervezet számára van fenntartva, nem kell osztozni azokon másokkal.[84]
- Közösségi felhő *(Community cloud):* A kiszolgálói infrastruktúrát több szervezet megosztottan használja, támogatva a közösség közös érdekeit, hasonló adatvédelmi, biztonsági stb. követelményeket betartva.
- Nyilvános felhő *(Public cloud):* A szolgáltatást nyújtó erőforrások bárki számára elérhetők havidíj fizetése ellenében, vagy ingyen, de azok a szolgáltatást nyújtó tulajdonában vannak.

[83] Számos szakirodalom érhető el a témában, például Budai–Gerencsér–Veszprém 2018; Orbán 2015: 792–800.

[84] Kezelése szempontjából megkülönböztethetünk belső vagy külső magánfelhőt. A külső magánfelhő tartalmaz dedikált vagy megosztott infrastruktúrát is.

- Hibrid felhő *(Hybrid cloud):* A magán-, közösségi és nyilvános felhők keveréke, az egyes felhők jellegzetességeinek a megtartásával. Jellemző a magánfelhő szükség szerinti kiegészítése (kiterjesztése) nyilvános elemekkel. Jó példa erre a munkacsoport-megoldások (például levelezés) igénybevétele a nyilvános felhőből.

A felhőalapú számítástechnika előnyei akkor használhatók ki, ha a feladatoknak megfelelő szolgáltatástípust alkalmazzák, és az informatikai környezet azon részét telepítik a felhőbe, amelynek szervezeten kívüli működtetése nem korlátozza a hatékonyságot és biztonságot. Az adatgyűjtés és -feldolgozás több szinten is megvalósulhat:

- a felhasználó fizikai eszközein (hagyományos módon);
- a számítási felhőben;
- vagy a hálózat köztes szintjein (*edge computing*,[85] *fog computing*[86]).

A közigazgatás egységesítését és központosítását szolgáló fejlesztések eredménye a Kormányzati Adatközpont (KAK) és a Központi Kormányzati Szolgáltatás Busz (KKSZB) kialakítása. Ma már a kormányzati felhő a szolgáltatások számos szintjét nyújtja (infrastruktúrát, platformot, szoftvereket és egyebeket). Az önkormányzati ASP-modell szintén felhőalapú megoldásokat kínál. A jövőben további fejlesztések várhatók a felhőtechnológián alapuló elektronikus ügyintézési szolgáltatások nyújtásához.

Munkahelyen, iskolában és a magánéletben is használunk felhőszolgáltatásokat. Az eszközeink szinkronizációja a felhőben valósul meg, mobileszközeink automatikusan a felhőbe töltik fel fényképeinket, videóinkat, dokumentumainkat. Irodai (például Google, Microsoft, Apple) alkalmazásokat és tárhelyeket (például Google Drive, Microsoft OneDrive, iCloud, DropBox) felhőszolgáltatásként vehetünk igénybe. Az NKE az oktatók és a hallgatók közötti hatékony kommunikáció elősegítésére és a hozzáférés magasabb biztonsági fokának eléréséhez minden hallgató számára az Office 365 szolgáltatás keretén belül felhőszolgáltatásként biztosít tárhelyet és hozzáférést a Microsoft Office-termékekhez.

Az Office-portálra[87] az egyetemi azonosítóval és jelszóval lehet belépni. A webes felületen elérhető számos alkalmazás, köztük a hallgatók által gyakran használt Word

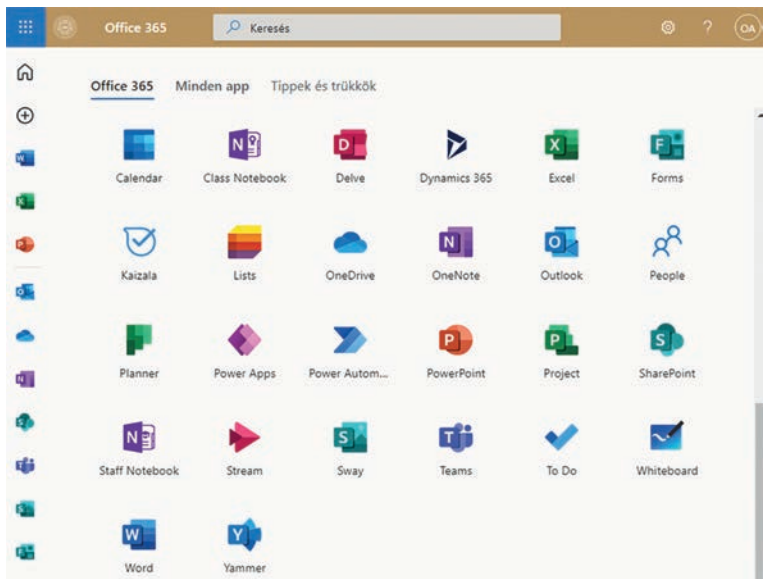
[85] Peremhálózatok (a fizikai eszközök közvetlen közelében) biztosítják a gyors feldolgozást.

[86] Ködszámítás (helyszínen): a felhőalapú működés előnyeit egyesíti a gyors és biztonságos kapcsolattal.

[87] Stream alkalmazás (beépülve a SharePoint felületre)

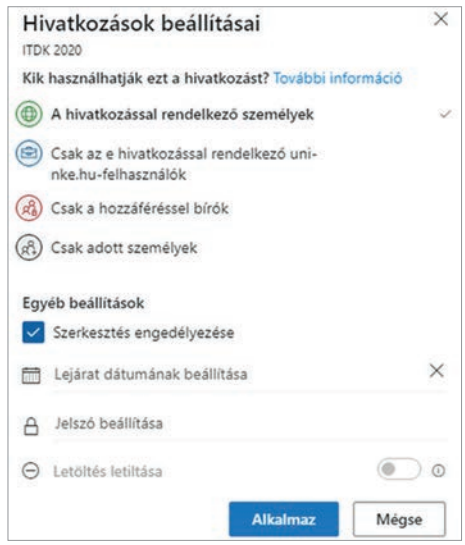
szövegszerkesztő, Excel táblázatkezelő, PowerPoint prezentációkészítő, Outlook levelezőrendszer, OneDrive felhőalapú tár és a Teams csevegésalapú alkalmazás.

A OneDrive egy személyes, felhőalapú tárhely, amelyre a felhasználó bármely (asztali vagy mobil-) eszközről menthet különböző fájlokat (dokumentumokat, képeket, videókat), azokat rendszerezheti, letöltheti, vagy online szerkesztheti és megoszthatja másokkal.



11.8. ábra. *A Microsoft Office 365 alkalmazások*
Forrás: Microsoft Office 365 [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A felhőalapú tárhelyek fő előnye, hogy a közös szerkesztésű dokumentumokat nem kell e-mailmellékletben küldözgetni, vagy USB-eszközökön hordozni, egyértelműen mutatnak és mentenek minden módosítást. A mappák és fájlok bárhonnan elérhetők, a megosztáshoz elég egy hivatkozás küldése. A hivatkozás beállításainak megadásával finomíthatók a hozzáférési jogosultságok.



11.9. ábra. *A OneDrive megosztási hivatkozás beállításai*
Forrás: OneDrive [képernyőkép], a szerző szerkesztése

DIGITÁLIS OKTATÁST TÁMOGATÓ PLATFORMOK

Az egyetem digitális oktatást támogató platformjai

Az NKE számos lehetőséget biztosít az online, távolléti oktatás és tanulás támogatására.

A *Ludovika Digitális Oktatási Portál*[88] egységes, központi távoktatási felületként biztosítja:

- az oktatást támogató informatikai rendszerek (például Neptun, Moodle, ProBono) központi elérését;
- webináriumok, online előadások megtekintését, oktatási videók feltöltését;
- az oktatást és kutatást támogató elektronikus források (például tudástárak, online tananyagok, jegyzetek, adatbázisok) elérését;
- egyéb támogatásokat, segédleteket, használati útmutatókat;
- informatikai támogatás, hibabejelentés felületének az elérését.

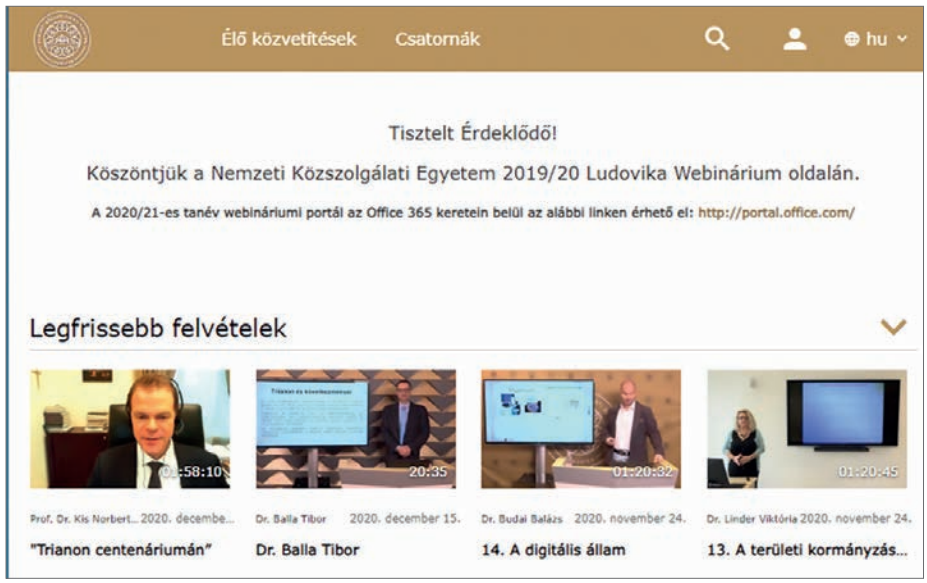
[88] Ludovika Digitális Oktatási Portál. *Digioktatas.uni-nke.hu.*



11.10. ábra. *Digitális Oktatási Portál*

Forrás: Digitális Oktatási Portál [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A *Ludovika Webinár*[89] élő közvetítések és rögzített felvételek formájában tesz elérhetővé előadásokat.

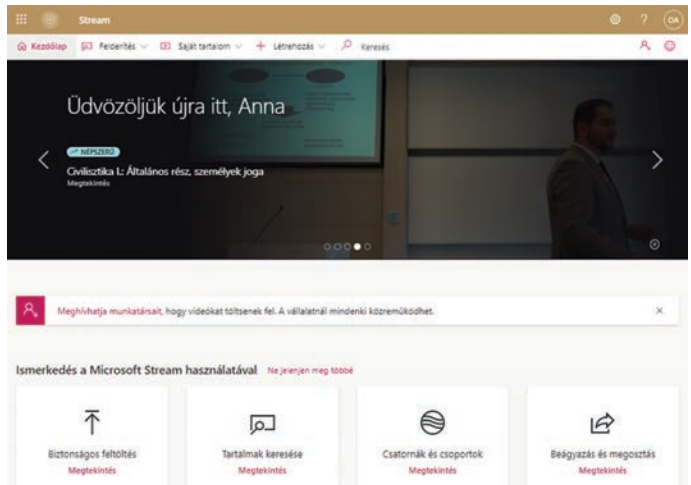


11.11. ábra. *Ludovika Webinár*
Forrás: LudovikaWebinár [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A *Microsoft Office 365 portál* felületén – felhasználói azonosítást követően – a Stream alkalmazás[90] keretei között számos videót tesz elérhetővé. A felhasználó böngészhet a tartalmak között, beállíthatja a képzésének megfelelő csatornák, csoportok követését stb.

A belső képzési portál[91] a Moodle felületén biztosít az egyetemi oktatóanyagokon túl digitális oktatással kapcsolatos tájékoztatókat, útmutatókat, oktatóvideókat.

89 Ludovika Webinár. *Ludovikawebinar.uni-nke.hu.* (2020–2021)
90 Stream alkalmazás. *Web.microsoftstream.com.* (M365 Copilot felületen)
91 Belső képzési portál. *Belsokepzes.uni-nke.hu.*



11.12. ábra. *A Webinárium Microsoft Stream felülete*
Forrás: Microsoft Stream [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Online oktatási és tanulási keretrendszer

A pandémia és a digitális távoktatás bevezetése ráirányította a figyelmet a már meglévő eszközökre, alkalmazásokra. A rendelkezésre álló rövid idő alatt minden intézmény próbálta megtalálni azokat az eszközöket, amelyek bevezetését és alkalmazását meg tudták oldani. Helyzeti előnyből indultak azok az intézmények, amelyeknél már be voltak vezetve ezek vagy hasonló eszközök.

Az NKE elektronikus tanulást támogató platformja a *Moodle*-rendszer,[92] amely a Neptun tanulmányi rendszernek megfelelő struktúrában, karonként tartalmazza a kurzusokat, a hozzájuk rendelt oktatókkal és hallgatókkal, ezáltal is megkönnyítve az adminisztrációt az oktatók számára.

A Moodle-rendszer az egyetem összes kara számára elérhető, de egyes karok Ilias[93] e-learning-rendszert is használnak. A Moodle és az Ilias között főként oktatásfilozófiai megközelítésben van különbség. A Moodle kurzusközpontú, míg az Ilias tananyagközpontú.

A Moodle e-learning-keretrendszere virtuális oktatási/tanulási környezetet biztosít az NKE oktatói és hallgatói számára. A Moodle az egyik legnépszerűbb

[92] *Modular object-oriented dynamic learning environment* (Moodle): moduláris objektumorientált dinamikus tanulási környezet.

[93] *Integriertes lern-, informations- und arbeitskooperations system* (Ilias): integrált tanulási, információs és csoportmunkarendszer.

nyílt forráskódú tanulásirányítási rendszer,[94] amelynek fő feladata a felhasználók és szerepkörük azonosítása, majd jogosultságuknak megfelelően összerendelésük a tananyagokkal (kurzusokkal), támogatva az egyéni és a csoportos tevékenységeket, továbbá rugalmas értékelési lehetőségeket biztosítva.

A Moodle felhasználói alapvetően három fő csoportba sorolhatók:

- adminisztrátor: a legtöbb jogosultsággal rendelkező felhasználó, aki a keretrendszer szabályos működését biztosítja,
- oktató: többféle jogosultsággal (például kurzus készítése, szerkesztése vagy hallgatói tevékenységek megtekintése, értékelése),
- hallgató: a számára biztosított tananyagokat feldolgozza, teljesíti az előírt feladatokat.

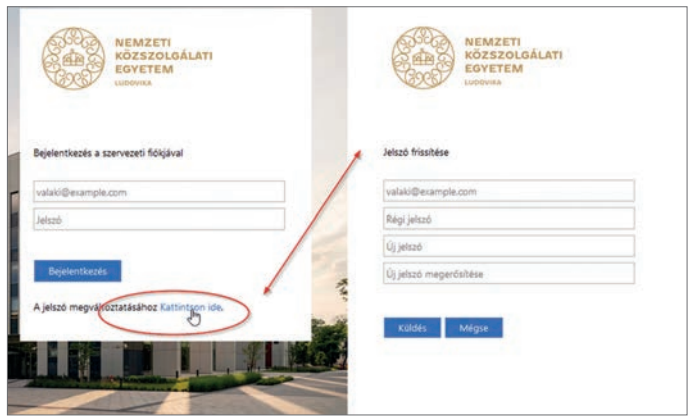
A Moodle webes felülete böngészőn keresztül a https://moodle.uni-nke.hu címen érhető el. Használata felhasználói azonosítást igényel.

A felhasználói fiókhoz tartozó jelszó megváltoztatására az Office 365 felületén,[95] a felhasználói azonosító megadását követően, az NKE bejelentkezési oldalán van lehetőség. A jelszó megváltoztatása után a Neptun kivételével minden NKE-s informatikai szolgáltatáshoz ezt a jelszót kell használni, azaz a Moodle-rendszerbe történő belépéshez is.



11.13. ábra. *A Moodle bejelentkezési felülete*
Forrás: Moodle [képernyőkép], a szerző szerkesztése

[94] *Learning management system* (LMS): tanulásirányítási rendszer.
[95] Office 365 felülete. *Office.com.*



11.14. ábra. *A jelszó módosítása*
Forrás: Az NKE bejelentkezési oldala [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A portál kezdőoldalának (bejelentkezés utáni felület) főbb részei:

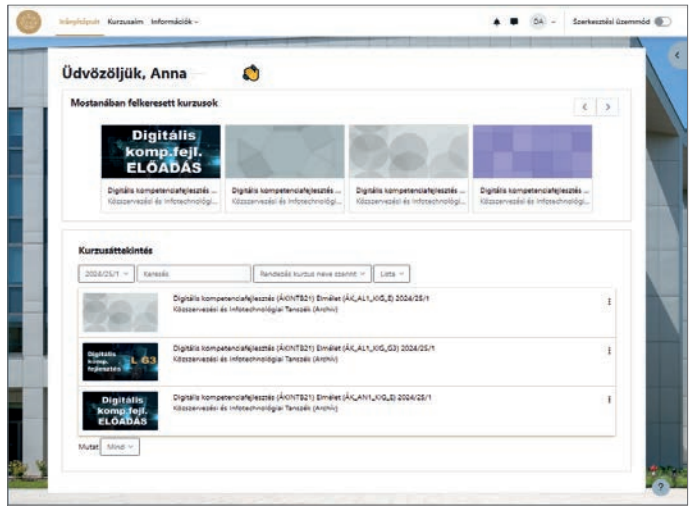
- Fejléc (felső sor): elérhetővé teszi a felhasználó kurzusainak a listáját, a Moodle használati útmutatót, kiemelt linkeket, a nyelv választását, jobb oldalon mutatja a bejelentkezett felhasználó nevét, a mellette lenyíló listából elérhetők további funkciók (az irányítópult, a profil, a pontok, az üzenetek, a beállítások és kilépés).
- Bal oldalon navigációs sáv biztosítja a kurzusok, illetve a legfrissebb közlemények áttekintését, oktatók számára a kiválasztott kurzus adminisztrálását.
- Jobb oldalon a navigációs sáv lehetőséget biztosít az oldal testreszabására, a beállításoknak megfelelően mutathatja például az esedékes tevékenységeket, eseményeket, naptárat, saját állományokat, kitűzőket.
- A képernyő középső része a munkaterület, amely kezdetben a kurzusok áttekintését biztosítja, majd a kiválasztott kurzus tartalmát (tananyagot, teszteket).

A Neptun-szinkronizáció alapján létrejött kurzusok alapértelmezetten rejtettek, nem jelennek meg a hallgatók kurzuslistáján.

Az oktató feladata a kurzus adminisztrálása. Beállíthatja a kurzus láthatóságát, továbbá megadhatja, illetve módosíthatja a kurzus címadatait, valamint kezdésének és befejezésének az időpontját. Arra is van lehetősége, hogy több kurzust összevonjon (például ugyanaz a tananyag több szemináriumi csoportnál), a különböző kurzusok felhasználóinak a beiratkoztatásával (kurzus egyesített kapcsolásával).

A Moodle oktatási keretrendszer számos formátumot kínál a kurzusok lebonyolítására. Az alapértelmezés a témaforma, ami módosítható heti formára. A választás attól függ, hogy az oktató milyen bontásban készíti el az elektronikus tananyagokat,

feladatokat. Szerkesztési módban alakíthatók ki a konkrét tartalmak a meglevő módosításával vagy újabb tevékenységek, tananyagok beszúrásával.



11.15. ábra. *A Moodle kezdőoldala*
Forrás: Moodle [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A tananyagok jellemzően feltöltött fájlok (doc, ppt, pdf, egyéb formátumok) formájában jutnak el a hallgatókhoz, akik megtekinthetik vagy letölthetik azokat. A Moodle kurzusok fórum moduljával biztosítható a strukturált üzenetek küldése is. A csevegési modul segítségével a résztvevők a weben keresztül valós időben beszélgetést folytathatnak.

A Moodle-felületen az oktató jogosult létrehozni Teams-értekezletet, amely a kurzus olvasására jogosultak számára hivatkozásként jelenik meg.

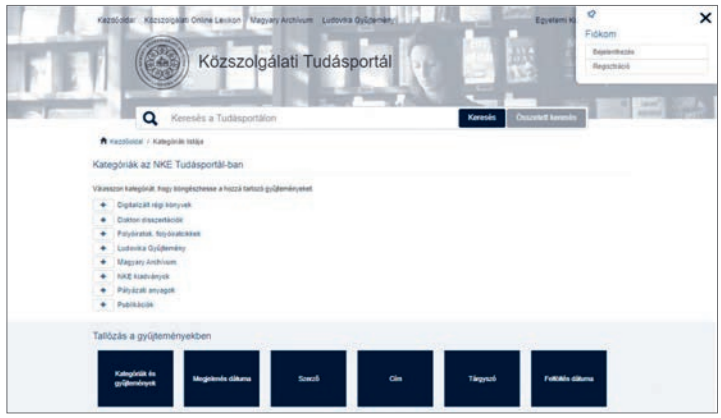
A Moodle mobileszközökön is elérhető.

További információk a Moodle használati útmutatójában[96] olvashatók.

E-LEARNING-TANANYAGOK

A Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyagainak kínálata nyilvánosan elérhető a Közszolgálati Tudásportálról.[97] Az egyetemi repozitórium számos gyűjteményre bontva, kereshetően és szűrhetően biztosít teljes szöveges elérést.

[96] *Moodle használati útmutató* 2023.
[97] Közszolgálati Tudásportál.



11.16. ábra. *Közszolgálati Tudásportál*
Forrás: Közszolgálati Tudásportál [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A Ludovika Egyetemi Kiadó és a Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyagainak kínálata a https://elearning.ludovika.hu/ címről érhető el regisztrációt követően vagy az NKE-s felhasználói fiókkal.

„A rendszerben elérhető tananyagkínálat több mint 100 e-tananyagot tartalmaz olyan témákban, mint az e-közigazgatás, közpénzügyek, hatósági eljárások, közszolgálati kommunikáció vagy a modern szervezetek irányításához szükséges vezetői kompetenciák fejlesztése." (LEK)



11.17. ábra. *Ludovika Open Access*
Forrás: Ludovika Egyetemi Kiadó [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A kínálatban megtalálható e-tananyagok mindegyike reszponzív, azaz külön mobilalkalmazás letöltése nélkül elérhető okoseszközökről, és lehetőséget biztosít akadálymentes igénybevételre a WCAG2.1 szabvány szerint.

A Ludovika Egyetemi Kiadó korábbi években megjelent elektronikus és nyomtatott köteteit az olvasók 2025-től nyílt hozzáféréssel (Ludovika Open Access) is elérhetik a https://openaccess.ludovika.hu/nke oldalon..

Online videókonferencia-alkalmazások

A széles körben használt videókonferencia és -értekezlet tartására szolgáló alkalmazások az üzleti szférából származnak, így az eltérő igények miatt az oktatásban történő használatuk a legtöbb esetben kompromisszumokkal jár.

A legismertebb ilyen alkalmazások a teljesség igénye nélkül: Skype, Skype for Business, Zoom, Microsoft Teams, GoogleMeet, GoToMeeting, Cisco WebEx.

Egy új alkalmazás bevezetésénél számos szempontot kell mérlegelni. Ezek közül a legfontosabb a célnak való megfelelőség, a (beszerzési, bevezetési, üzemeltetési) költségek, illetve hogy mennyi idő alatt lehet bevezetni az adott szolgáltatást.

A költségek mellett az időtényező volt a másik szűk keresztmetszet. A szolgáltatók közül sokan reagálva a Covid–19-járványra – átmenetileg – ingyenesen elérhetővé tették a szolgáltatásaikat az oktatási intézmények részére.

Vannak olyan videókonferencia-alkalmazások, amelyek támogatják a csoportmunkát is, ami például szemináriumi foglalkozások esetében elvárás az oktatás tekintetében, míg egy nagyobb létszámú online előadás, webinár közvetítése, streamelése esetén – ahol az egyirányú kommunikáció megteremtése a cél, és nem elvárt az interakció – fontos szempont, hogy hány résztvevőig lehet üzembiztosan közvetíteni.

A *Microsoft Teams* videókonferencia-rendszerének (MST) elsődleges feladata a digitális oktatás segítése, de várhatóan a szervezeti kommunikációban is egyre nagyobb szerepet kap.

Az alkalmazás böngészőn keresztül is használható, de célszerű eszközeinkre (asztali számítógépre, mobileszközökre) telepíteni.[98] A telepítés után megnyílik a Teams alkalmazás, és meg kell adni az egyetemi felhasználói nevet és jelszót.[99]

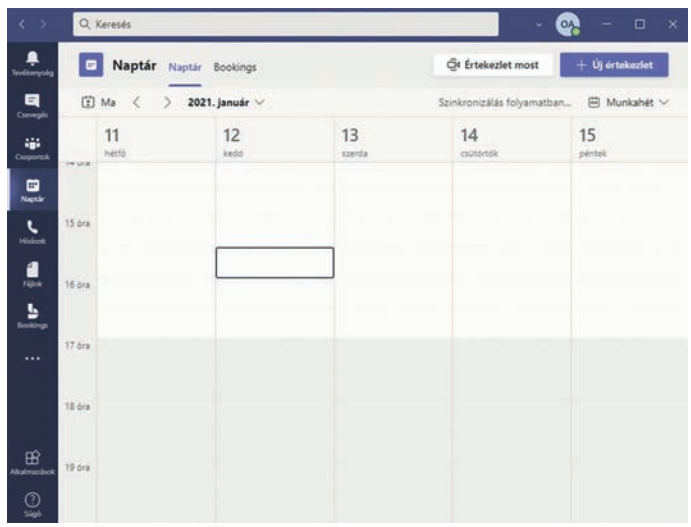
[98] Az egyetemi gépekre az Informatikai Igazgatóság szakemberei telepítik az alkalmazást. Otthoni gépeknél javasolt a Microsoft oldaláról letölteni és telepíteni a programot. A telepítéssel kapcsolatos további információk: NKE 2020b.

[99] Javasoljuk, hogy ne jelölje be „A munkahely felügyelheti a saját eszközt” négyzetet!

A képernyő felső sorában a lenyíló listában szereplő beállítások *(Settings)* funkciónál válthatunk magyar nyelvre, amely mentés és újraindítás után már érvényesül.

A bal oldali panelen választhatók ki a főbb funkciók:

- Tevékenység: legutóbbi tevékenységek felsorolása.
- Csevegés: eddigi csevegések megtekintése, folytatása vagy új csevegés indítása (egy vagy több partnerrel).
- Csoportok: csoport létrehozása, vagy csatlakozás csoporthoz.[100]
- Naptár: értekezletek megtekintése, új értekezlet létrehozása.
- Hívások: hang- és videóhívások kezdeményezése (a szervezet tagjaival).
- Fájlok: legutóbbi fájlok megtekintése, felhőtár elérése.



11.18. ábra. *Microsoft Teams – Naptár*
Forrás: Microsoft Teams [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Egy értekezlet (esemény) létrehozása során meg kell adni:

- az értekezlet címét,
- a résztvevőket (a szervezeten belüli személyek kiválaszthatók, a szervezeten kívüli személyek e-mail-címét kell beírni), akiket szeretnénk meghívni,
- az időtartamot,
- az ismétlődést, ha releváns,
- a szöveget.

[100] Használata jogosultságtól függ.

Mentés esetén az értekezlet létrejön, és a meghívott partnerek erről értesítést kapnak. A mentett értekezletre kattintva az módosítható (Szerkesztés), vagy elindítható a csatlakozás. A szerkesztést választva megjelennek az értekezlet adatai és a létrehozott hivatkozás, amely más internetes felületen közzétehető, vagy akár e-mailben is elküldhető.

Fontos, hogy az értekezlet beállításait (például ütemezés, értekezletbe való belépés módja, előadók kiválasztása) csak a szervező módosíthatja webes felületen keresztül, munkahelyi vagy iskolai profillal.

Sikeres csatlakozás esetén lehetőség van a kamera és mikrofon ki- és bekapcsolására, a résztvevők listájának vagy a csevegés panelnek a megnyitására, előadóként megosztás kezdeményezésére, kézfelemeléssel jelzésre és természetesen az értekezlet elhagyására.[101]

Virtuális osztályterem

A virtuális tanulási környezetek[102] valójában olyan LMS-ek, amelyek megpróbálják a klasszikus oktatási, iskolai környezetet modellezni.

A virtuális osztálytermi alkalmazások legismertebbike a BigBlueButton, amely szintén nyílt forráskódú alkalmazás. A BigBlueButton egy online webkonferenciarendszer, amelyet online tanuláshoz terveztek, valós idejű hang-, videó-, prezentáció-, tábla- *(whiteboard),* csevegés- és képernyőmegosztást biztosít, és integrálható a különböző e-learning-rendszerekkel, így a Moodle-rendszerrel is.

A BigBlueButtont lehet saját szerverre telepítve használni, ez növelheti az adatbiztonságot, főként rögzített felvételek esetén. A saját szerver üzemeltetéséhez viszont mind hardveres, mind szakmai erőforrásokra szükség van.

A virtuális osztályterem leképezi a hagyományos kisebb létszámú oktatást a virtuális térbe. Nincs szükség program telepítésére, a szolgáltatások webböngészőn keresztül érhetők el. Az oktatónak lehetősége van az előadások alatt prezentáció bemutatására, jegyzetek megosztására, egyszerűbb szavazások lebonyolítására, illetve szöveges chatüzenetek váltására is, ezzel is biztosítva az interakciót. Lehetőség van YouTube-videók megosztására. Rendelkezésre áll egy tábla *(whiteboard)* is, amelyre ugyanúgy lehet írni, mint a fizikai táblára, de van lehetőség arra is, hogy többen írjanak a táblára.

[101] További információk olvashatók a Belső Képzés Portál anyagában (NKE 2020a).

[102] *Virtual learning environment* (VLE): virtuális tanulási környezet.

A hallgatók kamerával és mikrofonnal tudnak csatlakozni, de lehetőség van „csak" résztvevőként jelen lenni, azonban nem ez utóbbi lenne a cél. Létrehozhatók csoportszobák *(breakout room),* ahol lehetőség nyílik csoportmunkára, vagy ahol akár a szünetek alatt a hallgatók egymással beszélgethetnek. Előadói jogosultság adható a hallgatóknak, akik így be tudják mutatni saját előadásukat, meg tudják osztani képernyőjüket.

Lehetőség van az óra rögzítésére és közzétételére például a Moodle-rendszerben, így azt később is visszanézhetik a hallgatók.

A BigBlueButton használatát egy videó[103] mutatja be a hallgatók számára.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az informatikai eszközök, a felhasználói munkakörnyezet folyamatosan változik. A tananyag ezen fejezete tehát nem lexikális tudást kínál, hanem inkább egy áttekintés a jelen technológiai környezetéről. Az informatikai alapismeretek rész néhány alapfogalmat tisztáz. A digitális eszközök témaköre a hardverek bemutatásával kezdődik. Bár a legtöbb felhasználó visszariad a sok „műszaki" kifejezéstől, mégis hasznos tájékozottnak lenni a lehetőségeket illetően, például ha lehetőségünk van a számítógépünk vagy tartozékainak a kiválasztására vagy beszerzésére. Az asztali számítógép mellett egyre fontosabbak a hordozható eszközök, így külön rész foglalkozik ezek jellemzőivel.

A hardver működtetéséhez szoftverekre van szükség. A tananyag röviden áttekinti a szoftverek kategorizálását. A gyakorlatban mindenki találkozik valamilyen operációs rendszerrel, irodai alkalmazásokkal és segédprogramokkal.

A hálózat és az internet is elválaszthatatlan része a mindennapi életnek. Nem árt ismerni a főbb eszközeit és az alapvető internetes szolgáltatásokat. Az internet lehetővé teszi, hogy webes felületeken, online vegyünk igénybe szolgáltatásokat. Napjainkban már elképzelhetetlen, hogy munkánk, tanulmányaink vagy magánéletünk során ne használjuk a felhőt, ne vegyünk igénybe felhőalapú szolgáltatásokat. A fejezet az általános ismeretek mellett az egyetemi informatikai környezetre is utal. A záró fejezet az online oktatásban kiemelt szerepű digitális oktatási platformokat mutatja be.

[103] Vasas 2020.

FOGALMAK

- felhasználói fiók
- felhasználói szoftver
- felhőalapú számítástechnika
- felhőalapú tárhely
- hálózat
- hardver
- informatika
- kommunikáció
- memória
- Microsoft Teams videókonferencia-rendszer
- Moodle e-learning -rendszer
- notebook
- okostelefon
- operációs rendszer
- periféria
- processzor
- számítógép
- szoftver
- táblagép
- virtuális magánhálózat

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Milyen hardvereszközöket használ (munkahelyén, iskolában vagy otthon)?
2. Az alábbi konfiguráció egyes sorai milyen hardvereszközökre utalnak?
   - Intel® Core i5-9400
   - 8GB DDR4 RAM
   - 500GB SSD
   - UHD 630
   - DVD-RW
   - Standard mini ATX ház
   - Standard billentyű és egér
3. Keressen az interneten monitort! Milyen paraméterekkel rendelkezzen egy jó munkahelyi monitor, és miért?

4. Párosítsa az alábbi perifériákat a megadott perifériatípusokkal!

monitor	a) beviteli
billentyűzet	b) megjelenítő
egér	c) háttértár
HDD	d) be- és kiviteli
SSD	e) átviteli
érintőképernyő	
modem	
router	
nyomtató	
szkenner	
pendrive	

5. Soroljon fel legalább 5 szoftvert, amit használ! Melyiknek mi a feladata?
6. Párosítsa az alábbi szoftvereket a megadott szoftverkategóriákkal!

LibreOffice 7.0	a) operációs rendszer
Microsoft Windows 10	b) segédprogram
Android	c) egyedi felhasználói szoftver
Neptun tanulmányi rendszer	d) felhasználói programcsomag
Moodle e-learning-keretrendszer	
Microsoft Office 365	
iOS	
Linux	
Double Commander	
AVG Free Antivirus 2021	
Adobe Acrobat Reader	
VLC Media Player	

7. Sorolja fel az okostelefon Ön számára legfontosabb 5 előnyös tulajdonságát! Indokolja meg válaszait!
8. Tekintse meg az NKE internetes lapcsalád tagjait, az egyetem, a kar oldalát, a digitális oktatási portált és a tudásportált! Hol találja meg az egyetemi szabályzatokat, a szak tanulmányi tájékoztatóját, a távoktatási információkat és az egyetemi jegyzeteket?
9. Lépjen be a Moodle e-learning-rendszerbe, és tekintse meg az aktuális kurzusait!

10. Lépjen be az NKE Teams rendszerébe! Milyen lehetőségei vannak az oktatókkal való kommunikációra?

FELHASZNÁLT IRODALOM

Budai Balázs – Gerencsér Balázs Szabolcs – Veszprémi Bernadett (2018): *A digitális kor hazai közigazgatási specifikumai.* Budapest: Dialóg Campus. Online: https://bit.ly/3sWCisa

Csiki András – Molnár István – Orbán Anna: (2009): *Informatika 1. – 1. Informatikai alapismeretek; 2. Hardver.* Budapest: Magánkiadás.

Horváth Katalin – Orbán Anna (2003): *Informatika és közigazgatás tananyagsorozat 3. modul: Számítógépes hálózatok, internet, elektronikus levelezés.* Budapest: Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Államigazgatási Kar.

Kajtár Edit – Korpics Márta (2019): Hatékony kommunikáció (folyamatok és zavarok a személyközi kommunikációban). In Kajtár Edit et al.: *Vezető és vezetés a közszolgálatban.* Budapest: NKE, 17–25. Online: https://bit.ly/3LBz6ui

Mell, Peter – Grance, Timothy (2011): *The NIST Definition of Cloud Computing.* Gaithersburg: NIST. Online: https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145

Moodle használati útmutató (2023). Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem. Online: https://moodle.uni-nke.hu/login/index.php

NKE (2020a): *Rövid útmutató a Microsoft Teams alkalmazás egyetemi és otthoni használatához.* Budapest: NKE. Online: https://bit.ly/3IcUUdu

NKE (2020b): *Rövid útmutató a Microsoft Teams alkalmazás otthoni telepítéséhez hallgatók számára.* Budapest: NKE. Online: https://bit.ly/33yxyAc

NKE (2020c): *VPN Telepítési tájékoztató.* Budapest: NKE. Online: https://bit.ly/3I4NBEQ

NMHH (2024): A 13–16 éves korosztály közösségimédia-használati szokásait felmérő kutatás eredményei. *Nmhh.hu,* 2024. szeptember 16. Online: https://nmhh.hu/cikk/248473/A_1316_eves_korosztaly_kozossegimediahasznalati_szokasait_felmero_kutatas_eredmenyei

Orbán Anna (2015): Számítási felhők az e-közigazgatásban – Egy versenyképes technológia. In Rajnai Zoltán et al. (szerk.): *Tanulmánykötet a 6. Báthory-Brassai nemzetközi konferencia előadásaiból.* Budapest: Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, 792–800. Online: http://real.mtak.hu/29094/

Orbán Anna (2025): *Közigazgatási portálok a gyakorlatban.* Budapest: NKE. Online: http://hdl.handle.net/20.500.12944/102452

Vasas Attila [@attilavasas] (2020): BigBlueButton részletes használata – előadók, tanárok és moderátorok részére. *YouTube,* 2020. április 13. Online: www.youtube.com/watch?v=wu4mpiX2qp8

Orbán Anna

XII. DIGITÁLIS ÁLLAMPOLGÁRI ISMERETEK

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

A fejezet célja, hogy felkészítse az Olvasót a digitális közszolgáltatásokban rejlő lehetőségek fokozottabb kihasználására, ezzel is hozzájárulva az állampolgárok digitális kompetenciájának a fejlesztéséhez. A képzés az ügyintézéshez szükséges digitális és közigazgatási kompetenciák együttesére fókuszálva elméleti és gyakorlati ismereteket is nyújt.

A tananyag elsajátítása alapján az Olvasó megismeri az online ügyintézési lehetőségeket, képes lesz a céljainak, feladatainak és attitűdjének megfelelő csatorna kiválasztására, az ügyintézési folyamat során szükséges azonosítási, hitelesítési, űrlapkitöltési, -beküldési, fizetési és egyéb kapcsolódó feladatok önálló és hatékony elvégzésére.

A DIGITÁLIS ÁLLAM MÚLTJA, JELENE, JÖVŐJE

Az elektronikus közigazgatás érdemi megjelenése a 21. századhoz köthető, bár az államigazgatási feladatok megoldásában a gépi adatfeldolgozás kezdeteitől jellemző volt. Az elmúlt évtizedekben a digitális technológia ugrásszerű fejlődése és használatának elterjedése, a folyamatos törekvés a kapcsolatépítésre (hálózatosodás magas szintje) egyaránt hozzájárultak az új lehetőségek feltárásához, miközben új igényeket is indukáltak. Az információs kor kihívásai megkövetelik a szemléletváltást, a közigazgatás jelentős átalakulását, ennek részeként az elektronikus közigazgatás fejlesztését, a digitális állam megvalósulását.

Az e-közigazgatás egyik elterjedt definíciója is erre utal: „Az e-közigazgatás a közszféra kapcsolatrendszerének tudás alapú átalakítását és racionalizált, szolgáltató jellegű újraszervezését jelenti, az infokommunikációs technológiai alkalmazások közműszerű használata révén.”[1]

[1] Budai 2014: 47.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_12 • ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8164-696X

A digitális állam kialakulása több évtizedes fejlődés eredménye, de az átalakulás nem egy lezárt folyamat, a közigazgatás fejlesztése a jelenben és a jövőben is kiemelt terület marad.

A gépi adatfeldolgozásban az elektromechanikus berendezéseket a második világháború után, fokozatosan váltották fel a számítógépek. Hazánkban az államigazgatás számítógépes korszerűsítése az 1970-es évektől, a Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program (SzKFP),[2] majd az 1980-as évektől a személyi számítógépek elterjedésének a hatására gyorsult fel.[3]

Az 1990-es években az internet (világháló) megjelenése a közigazgatás átalakítását is eredményezte. A döntéshozók felismerték az információs technológiák által kínált lehetőséget, hogy az elektronikus kormányzat le tudja győzni a közszolgáltatások nyújtásának térbeli és időbeli korlátait.[4]

Az Európai Unióban és hazánkban egyaránt már a 20. század második felében felismerték, hogy a digitális technológiák fejlődése több kulcsfontosságú területen hoz minőségi változát, és ezek egyike a *közszolgáltatások korszerűsítése.*

A 20. század végén Magyarországon a kormányzati informatika, a közfeladatok ellátását támogató háttérrendszerek *(back office)* fejlesztése kapott hangsúlyt, de a századfordulót követően elindult az ügyféloldali *(front office)* szolgáltatások fejlesztése is.

2001-ben létrejöttek a személyes ügyintézés színtereiként az *okmányirodák,* amelyek a nevükhöz híven leginkább a különféle okmányokhoz kapcsolódó ügyek intézését biztosították. Ugyanebben az évben indult el Magyarország első központi kormányzati portálja, amely 2003-tól *magyarorszag.hu* címen biztosította a közigazgatással való kapcsolattartást, a tájékoztatást és az évek során folyamatosan bővülő elektronikus ügyintézési szolgáltatásokat.[5]

Az elektronikus közigazgatás infrastruktúrája (Központi Rendszer[6]) és a jogi szabályozási környezet[7] kialakításának a hatására elindult az elektronikus közszolgáltatás Magyarországon. Az állampolgárok *Ügyfélkapu*-regisztrációja lehetővé

[2] 1968-ban létrejött a Számítástechnikai Tárcaközi Bizottság, amely kidolgozta a Számítástechnikai Központi Fejlesztési Programot, amely 1971 és 1986 között biztosította a számítástechnikai kultúra elterjesztését és támogatását.

[3] Álló et al. 2014.

[4] Gore 1993; Heeks 1999: 9–21.

[5] Orbán 2025: 38.

[6] A központi rendszer (KR) magában foglalta a kommunikáció alapinfrastruktúráját, az elektronikus kormányzati gerinchálózatot (EKG), a központi kormányzati portált (magyarorszag.hu), a kormányzati ügyféltájékoztató központot, az elektronikus Ügyfélkaput és a Hivatali Kaput.

[7] 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól X. fejezete elsőként nevesítette hatósági eljárásban az elektronikus út alkalmazásának lehetőségét.

tette, hogy a Központi Rendszeren azonosítsák magukat, és elektronikusan intézzék, vagy legalább elindítsák ügyeiket kezdetben a *Kormányzati Portálon,* majd más szervezetek felületein is.

A személyes és az elektronikus ügyintézés kialakítása során már kezdetektől törekedtek az ügyfélbarát, *egyablakos ügyintézés*[8] megvalósítására, hogy az állampolgárok lehetőleg egy helyen tudják ügyeiket intézni. Ezt az okmányirodák csak részben tudták teljesíteni, így továbblépésként 2011-től megjelentek a *kormányablakok* mint integrált ügyfélszolgálati irodák. Kialakításuk célja az volt, hogy lehetővé tegyék az ügyek egy helyszínen történő intézését – vagy legalább a beadványok befogadását – az ügyfelek számára. Ne az ügyfelek utazzanak, hanem az ügy, ha különböző hivatalok érintettek.

Az elektronikus ügyintézés jogszabályi háttere is változott, biztosítva az elektronikus és a hagyományos, papíralapú forma közötti átjárhatóságot. 2012-ben a hatósági eljárásokban megjelentek a *Szabályozott Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatások* (SZEÜSZ-ök), amelyek alapjaiban tértek el a korábbi központosított, zárt rendszer nézőpontjától.

A *Digitális Magyarország* létrehozását célzó kormányzati elképzelések, az azokat szolgáló stratégiai szintű célkitűzések, valamint az ezek gyakorlati megvalósulását szolgáló átfogó és összehangolt programok hozzájárultak az elektronikus ügyintézés feltételeinek a megteremtéséhez, a közigazgatás valamennyi eljárásának elérhetővé tételéhez az elektronikus térben.

A közigazgatási reform eredménye a jogi,[9] szervezeti[10] és technikai akadályok[11] leküzdése, 2018-tól az *elektronikus ügyintézés alapértelmezetté tétele.* A továbblépés feltétele a felhasználók bevonása, szemléletformálása, vagyis az ügyfelek éljenek a lehetőséggel, ismerjék és használják az elektronikus ügyintézési lehetőségeket.

Napjainkra már a virtuális jelenlét, az információkhoz való egyszerű, gyors, közvetlen hozzáférés, az azonnali kommunikáció, az időbeli és a földrajzi távolságok leküzdése alapvető igénnyé vált. 2020-ban az új koronavírus elleni küzdelem érdekében az elvárások kiegészültek a személyes kontaktusok számának a csökkentésével, így a digitális, fizikai jelenlétet nem igénylő megoldások alkalmazása kiemelt

[8] Az egymenetes (egyablakos) ügyintézési modellt már korábban kidolgozták (Gáspár 1987: 306–320).

[9] Az elektronikus ügyintézés (2015. évi CCXXII. törvény az elektronikus ügyintézés és a bizalmi szolgáltatások általános szabályairól) és a közigazgatási eljárások (2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról) keretrendszerszerű szabályozása.

[10] Szervezeti integráció, kormányhivatalok, kormányablakok hálózatának kialakítása.

[11] Egységes keretrendszer, infrastruktúra, SZEÜSZ-ök, KEÜSZ-ök, önkormányzati ASP-rendszer kiteljesedése.

szerepet kapott a társadalmi és gazdasági élet valamennyi területén (ipar, kereskedelem, pénzügy, oktatás, egészségügy, kultúra, sport stb.). A személyes találkozások minimalizálásának igénye megmutatkozott az érintkezésmentes közszolgáltatások fejlesztésében és az online ügyintézések számának a növekedésében egyaránt.

A *digitális átalakulás* kiterjed a kormányzat (tágabb értelemben az állami érdekkör[12]) működését támogató, az ügyfeleknek (állampolgároknak és vállalkozásoknak) szóló elektronikus államigazgatási és elektronikus ügyintézési szolgáltatásokra egyaránt. A tapasztalatok alapján egyértelművé vált, hogy az elektronikus közigazgatás csak egyes speciális szakmákban érte el a kritikus tömeget. A *digitális állam* megteremtéséhez nem elég a meglevő közigazgatási folyamatokat digitalizálni, fontos az együttműködés más területekkel (például pénzügyi szervezetekkel, közszolgáltatókkal). A digitális térben megvalósuló, hatékony közszolgáltatások nyújtása gyökeres átalakulást igényel, köztük a szervezetek átalakítását, a folyamatok újraszervezését, leegyszerűsítését, összekapcsolását, az ügyfelek számára is könnyen használható felületek kialakítását, integrált közszolgáltatások nyújtását és támogatását, az ügyfelek visszajelzésére épülő folyamatos finomhangolást.

Az *Európa digitális évtizede* szakpolitikai program 2030-ig fogalmaz meg konkrét célokat, célkitűzéseket Európa digitális átalakulására vonatkozóan.[13] A program a Bizottság és a tagállamok közötti együttműködési mechanizmuson alapul. A digitális gazdaság és társadalom index (DESI) biztosítja a strukturált, átlátható és megosztott monitoringrendszert, amely méri a kitűzött célok felé tett előrehaladást.

A *digitális iránytű* egyértelmű, konkrét célok formájában határozza meg az évtizedre vonatkozó uniós digitális ambíciókat. A digitális iránytű négy fő pontja szolgál a fő célok meghatározására:

- digitálisan képzett népesség és magasan képzett digitális szakemberek;
- biztonságos és fenntartható digitális infrastruktúrák;
- a vállalkozások digitális átalakulása;
- a közszolgáltatások digitalizálása.[14]

A hazai célkitűzések igazodnak az uniós program céljaihoz, folytatva és továbbfejlesztve az előző ciklus kezdeményezéseit.

A 2022 végén elfogadott *Nemzeti Digitalizációs Stratégia*[15] – mint új digitális keretstratégia – 2030-ig fogalmaz meg digitális átalakulást szolgáló intézkedéseket

[12] Ideértendő a szűkebb értelemben vett közigazgatáson túl az igazságszolgáltatás, a rendvédelem és közbiztonság, az egészségügy, az oktatás, a kultúra, a környezetvédelem stb.

[13] Európai Bizottság 2021a.

[14] Európai Bizottság 2021b.

[15] Miniszterelnöki Kabinetiroda 2022.

a fő pillérek, azaz a digitális infrastruktúra, a digitális kompetencia, a digitális gazdaság és a digitális állam területein.

A *digitális közszolgáltatásokat* érintő főbb intézkedések a következő csoportokba sorolhatók:

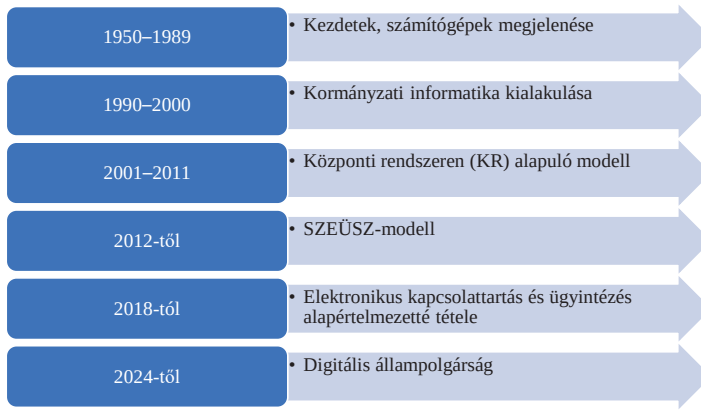
- Központi és területi közigazgatás, illetve a szakrendszerek összehangolt, felhasználóbarát, digitális fejlesztése (platformfüggetlen, akadálymentes, ügyfélközpontú, egyablakos).
- Adatalapú közigazgatás megteremtése (egyszeri adatszolgáltatás elve, interoperábilis adatkapcsolatok).
- Okostelepülések és okostérségek fejlesztése.
- Kormányzati elektronikus szolgáltatások információbiztonságának növelése.
- Közszolgáltatások digitális fejlesztése, kiemelt hangsúllyal az e-egészségügyi megoldások továbbfejlesztésére.

A Digitális Magyarország Ügynökség (DMÜ) nevével jelzett *Nemzeti Digitális Állampolgárság Program* (továbbiakban: NDÁP) a 2022–2026 közötti időszakra fogalmazza meg a szakpolitikai célkitűzéseket és alapvetéseket, újraértelmezve az állam és a polgárok közötti digitális kapcsolatot, megteremtve az egyszerű, kényelmes és hatékony ügyintézés feltételeit.[16]

A Program bevezeti a Digitális Állampolgárság koncepcióját, célként tűzi ki a nemzeti adatvagyon hasznosítását, a felhőtechnológia kialakítását, a felhasználói élmény középpontba helyezését, a fejlesztési és működtetési sztenderdek meghatározását, a kiberbiztonság fókuszba helyezését és a hozzá szükséges jogi keretrendszer megteremtését.

Az elmúlt években ennek megfelelően a jogszabályi háttér is jelentősen átalakult. Az elektronikus ügyintézés és a bizalmi szolgáltatások általános szabályairól szóló 2015. évi CCXXII. törvényt (E-ügyintézési tv.) felváltotta a digitális államról és a digitális szolgáltatások nyújtásának egyes szabályairól szóló 2023. évi CIII. törvény (a továbbiakban: Dáptv.).

[16] Digitális Magyarország Ügynökség 2022.



12.1. ábra. *A magyar e-közigazgatás történelmi fejlődésének főbb szakaszai*
Forrás: a szerző szerkesztése

A Dáptv. végrehajtását új kormányrendeletek támogatják. A digitális állampolgárság egyes szabályairól szóló 321/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet (továbbiakban: Dápvhr.) foglalja össze az állampolgárokat alapvetően érintő rendelkezéseket. Főbb elemei:

- digitális állampolgárság regisztráció és felhasználói profil kezelése, a felhasználói profilok aktiválása és inaktiválása;
- keretalkalmazás;
- digitális irattárca;
- keretszolgáltatások: az eAzonosítás és eAláírás, majd a későbbiekben bevezetendő ePosta, eDokumentumkezelés és eFizetés;
- hiteles másolatok készítése;
- a digitális szolgáltatások nyújtásával és igénybevételével, így az elektronikus ügyintézéssel kapcsolatos részletszabályok.

A műszaki jellegű szabályozást, valamint a felügyeleti eljárások részletszabályozását a digitális szolgáltatások, a digitális állampolgárság szolgáltatások és támogató szolgáltatások részletes műszaki követelményeiről szóló 322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet, míg a kapcsolódó kijelölő rendelkezéseket a digitális állam megvalósításához kapcsolódó egyes szervezetek kijelöléséről szóló 320/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet tartalmazza.

Az Európai Unió jogának való megfelelés elvárás a hazai szabályozásra vonatkozóan, így az előírások építenek az uniós szintű szabályozásra, illetve kiegészítik azt a végrehajtáshoz szükséges rendelkezésekkel.

Néhány, a Dáptv. szabályozását közvetlenül érintő EU-rendelet:

- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/1724 rendelete (2018. október 2.) az információkhoz, eljárásokhoz, valamint segítségnyújtó és problémamegoldó szolgáltatásokhoz hozzáférést biztosító *egységes digitális kapu* létrehozásáról, továbbá az 1024/2012/EU rendelet módosításáról (SDG-rendelet);
- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/903 rendelete (2024. március 13.) a közszféra Unión belüli magas szintű interoperabilitását biztosító intézkedések meghatározásáról (az *interoperábilis Európáról* szóló rendelet);
- Az Európai Parlament és a Tanács 2014. július 23-i 910/2014/EU rendelete a belső piacon történő elektronikus tranzakciókhoz kapcsolódó *elektronikus azonosításról és bizalmi szolgáltatásokról,* valamint az 1999/93/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (eIDAS-rendelet);
- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1183 rendelete (2024. április 11.) a 910/2014/EU rendeletnek az európai *digitális személyazonossági keret* létrehozása tekintetében történő módosításáról (eIDAS 2.0 rendelet).

A DIGITÁLIS ÁLLAMPOLGÁRSÁG ALAPJAI

A digitális állampolgárság koncepciója

A digitális állampolgár kifejezés nem új, már az előző évtizedben is használták. Általában azon embereket értették ez alatt, akik kellő digitális készségekkel rendelkeztek, jellemző volt rájuk a digitális technikák használata. A fogalom értelmezése módosult az évek során.

A Nemzeti Digitális Állampolgárság Program alapvető célként tűzte ki a digitális állampolgárság megvalósítását, újraértelmezve az állam és az állampolgárok digitális kapcsolatát, megteremtve az egyszerű, kényelmes és hatékony ügyintézés feltételeit.

Digitális állampolgárság: az állampolgárok azon joga, amellyel digitálisan ügyet intézhetnek, szolgáltatást vehetnek igénybe.[17]

A digitális állampolgárság a személyiadat- és lakcímnyilvántartás hatálya alá tartozó valamennyi személyt megilleti. Az állampolgár döntheti el, hogy él-e a lehetőséggel. A digitális állampolgárság Digitális Állampolgár mobilalkalmazásban történő regisztrációval, a felhasználói profil felhasználó által kezdeményezett aktiválásával jön létre. Ezt követően az ügyfél a saját egyedi és tartós digitálisállampolgár-azonosítójával igazolhatja magát a digitális térben.

[17] Dáptv. 8. § (8).

A koncepció alapja az Európai Unió által indított digitális személyazonosítási kezdeményezés. Az *Európa digitális évtizede 2030* szakpolitikai program egy olyan uniós keret célkitűzéseit és digitális céljait határozza meg, amely 2030-ra egy megbízható, önkéntes, a felhasználók által ellenőrzött digitális személyazonosság széles körű elterjedését hivatott eredményezni, amely személyazonosságot az egész unióban elismerik, és amely minden felhasználó számára lehetővé teszi, hogy online interakciók során ellenőrzést gyakoroljon adatai felett. Kiemelt cél, hogy minden uniós polgár és az EU-ban lakóhellyel rendelkező személy számára jogot biztosítsanak egy olyan digitális identitáshoz, amely az ő kizárólagos ellenőrzése alatt áll, lehetővé téve számára, hogy gyakorolja jogait a digitális környezetben, és részt vegyen a digitális gazdaságban. E cél elérése érdekében egy olyan *európai digitális személyazonossági keret* bevezetése szükséges, amely lehetővé teszi az uniós polgárok és az unióban lakóhellyel rendelkező személyek számára, hogy online és offline köz- és magánszolgáltatásokhoz férjenek hozzá EU-szerte.

Az NDÁP víziója szerint az állampolgárok 2026 végére – többnyire – személyes megjelenés nélkül, egyszerűen és hatékonyan, a nap 24 órájában intézhetik az ügyeiket digitálisan. Az új szemlélet a gyakorlatban leginkább a DÁP-törvény rendelkezéseiben, a DÁP mobil keretalkalmazásban, valamint digitális szolgáltatásokban öltenek testet. A modern, felhasználóbarát digitális megoldások alkalmazása megkönnyíti az állampolgárok ügyintézését és az állami szolgáltatásokhoz való hozzáférést.

Személyiadat-tárca

Egyre növekszik a köz- és a magánszektor online igénybe vehető szolgáltatásainak aránya – ehhez pedig biztonságos digitális azonosításra és hitelesítésre van szükség. Az EU az *európai digitális személyiadat-tárca* bevezetésével igyekszik kezelni a személyazonosítással kapcsolatos kihívásokat.

Az *európai digitális személyazonosságról szóló rendelet*[18] azon a GDPR-elven[19] alapul, hogy mindenkinek mindig ellenőrzéssel kell rendelkeznie a digitális adatai

[18] Az Európai Parlament és a Tanács 2024. április 11-i 2024/1183 EU rendelete a 910/2014/EU rendeletnek az európai digitális személyazonossági keret létrehozása tekintetében történő módosításáról (eIDAS 2.0).

[19] Az Európai Parlament és a Tanács 2016. április 27-i (EU) 2016/679 rendelete a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (általános adatvédelmi rendelet).

felett. Az adattárca segítségével a felhasználók az interneten keresztül és hagyományos úton egyaránt hozzáférhetnek a köz- és magánszolgáltatásokhoz, digitális dokumentumokat tárolhatnak és oszthatnak meg, valamint hiteles aláírásokat hozhatnak létre.

A módosított eIDAS-rendelet[20] jelentős szemléletváltást tükröz, tartalma többek között kiegészült az európai digitális személyiadat-tárcára vonatkozó részekkel.

> „42. »európai digitális személyiadat-tárca«: olyan elektronikus azonosító eszköz, amely lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy személyazonosító adatokat és elektronikus attribútumtanúsítványokat biztonságosan tároljon, kezeljen és érvényesítsen abból a célból, hogy azokat az igénybe vevő feleknek és az európai digitális személyiadat-tárcák egyéb felhasználóinak a rendelkezésére bocsássa, valamint hogy minősített elektronikus aláírások révén aláírjon vagy minősített elektronikus bélyegzők révén bélyegezzen."

Az elképzelések alapján kialakuló tárca lehetővé fogja tenni:

- a személyazonosság igazolását online felületeken és személyesen,
- az okmányok adatainak digitális tárolását és megosztását,
- dokumentumok hiteles elektronikus aláírását,
- a digitális szolgáltatásokhoz való hozzáférést az EU minden tagállamában,
- biztonságosan, a felhasználók adatait védve,
- az EU polgárai, lakosai és vállalkozásai számára (használata nem kötelező).

Az európai digitális személyiadat-tárcának számos előnye van, köztük a következők:

- a polgárok könnyebben hozzáférhetnek a köz- és magánszolgáltatásokhoz;
- a személyes adatok nagyobb védelmet élveznek, mivel a felhasználók csak a szükséges adataikat osztják meg;
- a szigorú biztonsági előírásoknak köszönhetően javul a kiberbiztonság;
- a közigazgatás és a vállalkozások hatékonyabban szűrhetik ki a csalásokat;
- kevesebb adminisztráció hárul a vállalkozásokra, és csökkennek az ügyfélhitelesítéssel kapcsolatos költségeik;
- a biztonságos elektronikus hozzáférésnek köszönhetően mindenki igénybe veheti a digitális szolgáltatásokat.[21]

[20] Az Európai Parlament és a Tanács 2014. július 23-i 910/2014/EU rendelete a belső piacon történő elektronikus tranzakciókhoz kapcsolódó elektronikus azonosításról és bizalmi szolgáltatásokról, valamint az 1999/93/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (eIDAS-rendelet).

[21] Európai Bizottság [é. n.].

A Rendelet előírja, hogy európai digitális személyiadat-tárca formájában egy olyan, harmonizált elektronikus azonosító eszközt kell EU-szerte a *természetes és jogi személyek* rendelkezésére bocsátani, amely lehetővé teszi számukra a személyazonosságukhoz kapcsolódó adatok hitelesítését és megosztását. Mindenki számára lehetővé kell tenni, hogy biztonságosan hozzáférjen a köz- és magánszolgáltatásokhoz, a bizalmi szolgáltatások jobb ökoszisztémájára, valamint ellenőrzött személyazonosítókra és attribútumok (például az oktatás és képzés területén szerzett képesítések) elektronikus tanúsítványaira támaszkodva. Az európai digitális személyazonossági keret által elérni kívánt cél az, hogy a korábbi, kizárólag a nemzeti digitális személyazonossági megoldások igénybevételétől elmozdulás történjen az érvényes és EU-szerte jogilag elismert elektronikus azonosítók és attribútumtanúsítványok nyújtása felé. Elvárás, hogy a tagállamok 2026 végéig minden polgár, lakos és vállalkozás rendelkezésére bocsássák az adattárcát.

Magyarországon a DÁP mobilalkalmazásban 2024. szeptember 1-től vált elérhetővé a regisztráltak számára egy kezdetleges digitális személyiadat-tárca szolgáltatás. A *nemzeti digitális irattárca* szolgáltatás biztosítja a *természetes személy* felhasználó számára mind online, mind offline személyazonosító adatok, illetve valamely attribútum felhasználását köz- és magánszolgáltatások igénybevétele érdekében.

> „*Nemzeti digitális irattárca:* olyan digitális szolgáltatás, amely lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy azonosító adatokat, köztük személyazonosító adatokat, a személyazonosságához kapcsolódó elektronikus tanúsítványokat tároljon, és azokat kérésre rendelkezésére bocsássa, valamint biztosítja az elektronikus azonosítást, az elektronikus aláírás, illetve elektronikus bélyegző elhelyezését."[22]

A nemzeti digitális irattárca szolgáltatás keretében a Vhr. 7. § (1) bekezdés *a)* pontja szerint a felhasználó számára megjeleníthető adatok:[23]

1. A digitális állampolgárság nyilvántartásból a digitálisállampolgár-azonosító
2. A személyiadat- és lakcímnyilvántartásból:
   - 2.1. természetes személyazonosító adatok
   - 2.2. lakcímadatok
   - 2.3. személyi azonosító
   - 2.4. személyazonosság igazolására alkalmas hatósági igazolványok okmányazonosítója és érvényességének ténye
   - 2.5. arcképmás

[22] Dáptv. 8. § (11).

[23] 2026-ban a felhasználó saját adatai, a gépjárműadatok, a NAV-nál nyilvántartott foglalkoztatási, bér- és járulékadatok érhetők el, de tervek szerint a tárca adattartalma folyamatosan bővülni fog.

3. Adóazonosító jel
4. Társadalombiztosítási azonosító jel
5. A közúti közlekedési nyilvántartásból a felhasználó tulajdonában, üzemeltetésében álló jármű adataira vonatkozóan:
   5.1. tulajdonos vagy üzembentartó szerepkörre vonatkozó adatok
   5.2. azonosító és műszaki adatok, műszaki érvényesség adatok, motorkód
   5.3. forgalomban tarthatóság feltételei
   5.4. forgalmazási korlátozására vonatkozó adatok
   5.5. járműokmányok és a hatósági igazolványok, bizonyítványok, tanúsítványok okmányazonosító jelére, kiadására, érvényességére vonatkozó adatok
6. Az ingatlan-nyilvántartásból:
   6.1. az ingatlan-nyilvántartási tulajdonilap-másolat tartalma
   6.2. térkép tartalma
   6.3. földkönyv tartalma

Az adattárca megvalósítása két funkcióra bontható. A *Hiteles PDF generálás* funkcióval lehet létrehozni azokat a hiteles dokumentumokat, adatigazolásokat, amelyekkel kiváltható az okmányok fizikai felmutatása. A *Tanúsítványok kezelése* funkció egy, az elektronikus ügyintézést nagyban megkönnyítő szolgáltatást takar: ezzel lehet belépni a DÁP partnerszolgáltatóinak felületeire, és oszthatók meg velük az adatok, akár EU-s szinten is. A tanúsítványokkal biztonságosan igazolható a személyazonosság online ügyintézéskor, automatikusan kitölthetők űrlapok, és ellenőrizhetők, hogy kinek, mikor és milyen adatok átadása történt.

Az európai uniós előírásoknak megfelelően a személyazonosításhoz a digitális adattárca kötelező adatokat tartalmaz, amelyeket jogszabályi keretek közt – és ha az adatalany engedélyezi – automatikusan át kell adni a csatlakozó szolgáltatóknak. A nemzeti specialitásokat az EU-szabályozás nem kezeli. Hazánkban a négy természetes személyazonosító (4T[24]) adat használata a megszokott, de az EU-szabályozás az „anyja neve" adatot nem írja elő. *Hozzájárulás-alapú adatszolgáltatás* (HAASZ) biztosítja az információs önrendelkezési jogot, ami alapján az adatalany szabadon dönthet arról, hogy kivel és mely adatait osztja meg. Jogszabály felhatalmazhat szervezeteket arra, hogy bizonyos adatokat jogosultak legyenek megkövetelni azoktól, akik hozzájuk fordulnak (jogszabály alapján történő adatkezelés).

[24] 4T: a polgár családi és utóneve, születési családi és utóneve, születési helye, születési ideje és anyja születési családi és utóneve. A 4T nem szükségszerűen biztosít egyértelmű azonosítást, mint korábban a személyi szám, illetve újabban a DÁP-azonosító, így várható a megszokott azonosító adatok körének változása.

A HAASZ alkalmazásával biztosítja az adattárca az automatikus átadáson felüli olyan adatok – például az anyja neve – átadását is, amelyekre a piaci szereplőknek a felhasználó hozzájárulásával lehet szükségük.

A Nemzeti Digitális Irattárca hosszabb távon olyan felületté válhat, ahol a felhasználók további digitális okmányokat, dokumentumokat (például végzettséget és szakképzettséget igazoló bizonyítványokat, okleveleket) is tárolhatnak és oszthatnak meg, hiteles adatigazolásokkal (attribútumtanúsítványokkal) kiváltva a fizikai okmányokat.

Ügyintézés a digitális térben

Elektronikus ügyintézéssel találkozhatunk az élet számos területén. Elektronikusan intézhetjük például pénzügyeinket, a tanulmányainkhoz kapcsolódó ügyeket, pályázhatunk, köthetünk szerződéseket, tehetünk nyilatkozatokat, vásárolhatunk stb. Az elmúlt évek során az elektronikus ügyintézés fogalmának értelmezése többször változott, helyette a gyakorlatban egyre népszerűbb az online vagy a digitális ügyintézés kifejezések használata.

Az *ügyfelek* számára a *közigazgatási elektronikus ügyintézés* azt jelenti, hogy hivatalos ügyeik intézéséhez nem kell felkeresniük egy hivatalt, hanem a világ bármely pontjáról, bármikor, webes felületen vagy mobilalkalmazáson keresztül elintézhetik azt. A közigazgatási szervekkel való kapcsolattartás így nemcsak gyorsabbá és kényelmesebbé, de hatékonyabbá, olcsóbbá és átláthatóbbá is válik.

A szabályozás szempontjából fontos, hogy az elektronikus ügyintézés nem egy önálló eljárástípus, hanem a hatósági eljárások és a kapcsolattartás egyik megvalósulási formája.

A Dáptv. 20. §-a az *elektronikus ügyintézés módját* hangsúlyozza: a felhasználó az elektronikus ügyintézéshez szükséges nyilatkozatokat, eljárási cselekményeket és egyéb kötelezettségeket elsősorban a digitális állampolgárság keretalkalmazás (DÁP-mobilalkalmazás) útján, az egységes, személyre szabott ügyintézési felületen (Magyarorszag.hu) vagy a digitális szolgáltatást biztosító szervezet által közzétett egyéb elektronikus úton[25] teljesítheti.

A Dáptv. szakít a korábbi „ügy" és „ügyintézés" központi fogalomként való alkalmazásával, és a *digitális szolgáltatás* mint új gyűjtőfogalom részeként tekint ezekre.

[25] Webes felületeken: például az EESZT, a NAV felületein, mobilalkalmazásokkal: például Egészség Ablak, NAV-Mobil.

Digitális szolgáltatás: a digitális szolgáltatást biztosító szervezet feladat- és hatáskörébe tartozó ügy, valamint a digitális szolgáltatást biztosító szervezet által jogszabály alapján biztosítandó szolgáltatáshoz kapcsolódó ügyintézést a DÁP-törvény szerint biztosító szolgáltatás, valamint ezek együttműködő rendszere.[26]

A jogok és kötelezettségek előírásai is a digitális szolgáltatások szerepköreihez kapcsolódnak. A két nagy csoport:

- a digitális szolgáltatást igénybe vevő *felhasználók,*[27] akik lehetnek
  - természetes személyek;
  - gazdálkodó szervezetek; valamint
  - más jogalanyok,
- a *digitális szolgáltatást biztosító szervezetek,* vagyis
  - a digitális szolgáltatás nyújtására köteles szervezetek;
  - a digitális szolgáltatás biztosítására kötelezett szervezetek; valamint
  - a digitális szolgáltatás nyújtását önként vállaló jogalanyok.

Digitális szolgáltatás nyújtására köteles szerv:

- az államigazgatási szerv;
- a helyi önkormányzat;
- a törvény vagy kormányrendelet által közigazgatási hatósági jogkör gyakorlására feljogosított egyéb jogalany;
- az Országos Bírósági Hivatal és a bíróság;
- az alapvető jogok biztosa;
- az ügyészség;
- a közjegyző;
- a bírósági végrehajtó és az önálló bírósági végrehajtó iroda;
- a hegyközségek kivételével a köztestület, valamint
- a törvénnyel vagy kormányrendelettel az e törvény szerinti digitális szolgáltatás nyújtására kötelezett közfeladatot ellátó vagy közszolgáltatást nyújtó jogalany.[28]

[26] Dáptv. 8. § 12.

[27] Dáptv. 8. § 21. *Felhasználó:* a digitális szolgáltatást biztosító szervezet feladat- és hatáskörébe tartozó ügyben ügyfélként, félként vagy az eljárás alanyaként, az eljárás egyéb résztvevőjeként, a szolgáltatás igénybe vevőjeként vagy ezek képviselőjeként részt vevő természetes személy vagy egyéb jogalany, ide nem értve a digitális szolgáltatást biztosító szervezetet és az ügyben eljáró digitális szolgáltatást biztosító szervezet tagját vagy alkalmazottját, továbbá a HATODIK RÉSZ tekintetében az eIDAS rendelet 3. cikk 5a. pontjában meghatározott természetes vagy jogi személy.

[28] Dáptv. 9. § (2).

A törvény meghatározott nem állami szervek (pénzügyi szervezetek, közüzemi szolgáltatók, telekommunikációs cégek stb.) számára is kötelezést tartalmaz arra vonatkozóan, hogy bizonyos körben teljes értékű digitális szolgáltatást biztosítsanak a digitális állampolgárság követelményei szerint. Ennek részletes szabályozását az Ötödik rész tartalmazza.[29]

Egyes digitális szolgáltatások nyújtását önként is vállalhatják szervezetek, a Digitális Szolgáltatások Felügyeletének engedélyével.

A digitális szolgáltatások két fő csoportra oszthatók:

- alapszolgáltatások (keretszolgáltatások),
- támogató szolgáltatások.

Az NDÁP digitális állampolgárság víziója a közintézmények folyamataiba integrált, egységes digitális platformon működő alapszolgáltatások (eSzemélyazonosítás, eAláírás, ePosta, eDokumentumkezelés és eFizetés) megvalósulása ügyfélbarát csatornák révén. Ezek az *alapszolgáltatások* együtt jelentik a digitális átállás bázisát. Az új szabályozás keretszolgáltatásként írja elő ezen alapszolgáltatások nyújtását a digitális térben, kiemelten egy hordozható eszközökre optimalizált keretrendszerben (DÁP-mobilalkalmazásban), amely egységes felületen és azonos logikával alkalmas a legkülönbözőbb – államhoz és nem az államhoz köthető – digitális szolgáltatások biztosítására.

Támogató szolgáltatások: a szabályozott elektronikus ügyintézési szolgáltatások és a központi elektronikus ügyintézési szolgáltatások.

A fejlettebb közigazgatásokban, az e-kormányzati felmérésekben és jelentésekben már régóta használják az élethelyzet-alapú megközelítést, mivel az ügyfelek ügyintézései az élethelyzetükhöz, életeseményeikhez kapcsolódnak. Már a 2010-es években elvárás volt hazánkban is a közérthető, élethelyzetek szerint rendszerezett tájékoztatás az államigazgatáson belül bonyolódó ügyek intézéséhez.

Élethelyzet: az ügyintézésben és a tájékoztatásban érdekelt személyre vagy szervezetre az adott időpontban jellemző, az adott szolgáltatási tevékenység megkezdését, illetve folytatását szabályozó, továbbá az adott szolgáltatás igénybevételére vonatkozó jogszabályi rendelkezések szempontjából releváns tények és körülmények, valamint egyéni célkitűzések összessége.[30]

Az IdomSoft az életesemény-alapú ügyintézést emeli ki, és ehhez úgy definiálta az élethelyzet és az életesemény fogalmakat, mint állapot és történés egymáshoz kapcsolódó fogalmait.

[29] Dáptv. 80. §.

[30] 160/2010. (V. 6.) Korm. rendelet az integrált ügyintézési és tájékoztatási pont kialakításáról, működtetéséről, valamint a működtető és az érintett szervek együttműködésének rendjéről 2. § 1.

Az *élethelyzet* egy állapot, amely az életet befolyásoló körülményekből tevődik össze.

Az *életesemény* az ember élete során előforduló fontosabb történés, amely valamilyen változást hoz az adott egyén életében.

Egy-egy életeseményhez több ügyintézési feladat is társulhat, amelyek elvégzéshez az egyén különböző szolgáltatásokat – köztük állami szolgáltatásokat – vehet igénybe. Az élethelyzet különböző aspektusai az életesemények megélésére és a szolgáltatások igénybevételére is hatással vannak, de az élethelyzeteket is befolyásolják az életesemények hatásai.[31]

A DÁP új megközelítése az *életesemény-alapú* integrált ügymenet biztosítását helyezi előtérbe, kiindulásként létrehozva az életesemény-kataszter első elemeit. A paradigmaváltás lényege, hogy az ügyintézés középpontjában nem a közigazgatás, nem a hatósági ügy, hanem az ügyfél és a kezelendő életesemény áll.

A Dáptv. kijelölte azokat a szerveket, amelyek kötelesek elektronikusan intézni a hatáskörükbe tartozó ügyeket, valamint alapjogként fogalmazta meg az állampolgárok elektronikus ügyintézéshez való jogát.

A szolgáltatás minősége

Az Európai Unió 2000-ben célul tűzte ki először a tagállamok számára az internet használatának ösztönzését, azon belül pedig az elektronikus közszolgáltatásokhoz való online hozzáférés fejlesztését is.[32] Az egyes államok előrehaladásának mérése és összehasonlíthatósága érdekében kidolgozták az alapvető közszolgáltatások listáját (CLBPS[33]), és a szolgáltatások 4 szintjét[34] határozták meg, ami 2007-ben egy újabb szinttel egészült ki.[35] A fokozatok, szintek megnevezését illetően különböző megfogalmazásokkal találkozhatunk, de jellemzően a közigazgatási eljárások és ügyintézési folyamatok elektronizálásnak öt szintje szerepelt az EU vonatkozó dokumentumaiban.

[31] A DÁP weboldal kezdetben az állampolgárok életét leginkább meghatározó tíz életeseményhez nyújt segítséget: https://dap.gov.hu/.

[32] European Commission 2000.

[33] *Common list of basic public services:* 20 alapvető közszolgáltatás, ebből 12 az állampolgárok és 8 a vállalkozások számára.

[34] European Commission 2001.

[35] Tózsa 2012: 5.

1. *Információnyújtás* (tájékoztatás): csak az ügyintézéshez szükséges információk elérése biztosított elektronikus úton.
2. *Egyirányú interakció:* a tájékoztatás mellett lehetőséget biztosít a honlap az ügyintézéshez szükséges nyomtatványok letöltésére is.
3. *Kétirányú interakció:* ezen a szinten a tájékoztatáson és az űrlapok letöltésén túl azok elektronikus kitöltése, hitelesítése és visszaküldése is megvalósul.
4. *Tranzakció:* teljes körű elektronikus ügyintézés.
5. *Személyre szabott* (ügyfélközpontú, automatizált, proaktív szolgáltatások): teljes körű elektronikus ügyintézés, a közigazgatásnál rendelkezésre álló ügyféladatok felhasználásával.[36]

Napjainkra a digitalizálás már olyan magas szintű, hogy ez a skála a fejlődés mérésére, a tagállamok szolgáltatásainak összehasonlítására már nem alkalmas. Az E-ügyintézési törvény 2018-tól a *teljes körű,* azaz 4. szintű *elektronikus ügyintézés kötelezettségét* írta elő valamennyi ügyet[37] illetően az elektronikus ügyintézésre kötelezett szervek számára. A Dáptv. előírásában is ez jelenik meg.

A digitális szolgáltatást biztosító szervezet a felhasználó számára az elektronikus ügyintézést a teljes ügyintézési folyamatot támogató elektronikus ügyintézési megoldások útján biztosítja, ha azt törvény vagy az ügyfél ügyintézési rendelkezése nem zárja ki, és a teljes ügyintézési folyamat megvalósítható elektronikus ügyintézési megoldások útján.[38]

Bár az ügyintézési szintek a szolgáltatások jellegének leírásához valóban alkalmasak, de ma már nem célszerű az elektronikus ügyintézés teljesítményének megítélésére használni, mert tévesen orientál. Ez a besorolás a szolgáltatóra optimalizált egyes különálló szolgáltatáselemeket értékel az ügyfél élethelyzetének támogatása helyett. A jó minőségű digitalizált szolgáltatások létrejöttéhez alaphelyzetnek a teljesen elektronizált (a meghaladott besorolás szerint tranzakciós) szolgáltatást kell tekinteni, majd a szolgáltatásokat az ügyfél igényeihez igazodó folyamatokba szervezni, a tényleges egykapus ügyintézést, az egyszeres adatszolgáltatást és a közigazgatási adatbázisok megfelelő integrációját megvalósítva.

A paradigmaváltásra utal a *proaktív szolgáltatások* támogatása. A szervezetek az ügyfelek, felhasználók személyes adatai alapján – ha az ügyfelek ezt engedélyezik – felismerik azok várható igényeit, így azok kezdeményezése előtt már tudnak

[36] Jó példa rá a személyijövedelemadó-bevallás. A 2016. évi adóbevalláshoz a magánszemélyek számára a NAV készítette el a tervezetet, amelyet az adózó ellenőrizhetett és véglegesíthetett.

[37] Kivételt képezhetnek azon ügyek, ahol a 4. szint nem biztosítható, kötelező a személyes megjelenés, vagy a dokumentumok átadása-átvétele ezt indokolja (például okmányügyek).

[38] Dáptv. 39. § (4).

reagálni, intézkedni. A proaktív szolgáltatások eszközei az értesítések és figyelmeztetések, a személyre szabott ajánlatok, javaslatok, a lehetséges problémák előzetes észlelése és megoldása, az űrlapok előzetes kitöltése, az aktív támogatások.

Az *automatikus döntéshozatali eljárás* törvényi szintre emelése[39] jó alapot biztosít az átalakuláshoz, hiszen a feltételek teljesülése esetén a közigazgatásban rendelkezésre álló adatok alapján, emberi beavatkozás nélkül hozható döntés és közölhető az eredmény az ügyféllel. A Dáptv. 21. §-a pontosítja a feltételeket,[40] és kiegészíti ezt azzal, hogy ügyintézéshez szükséges egyéb döntés vagy értesítés *emberi közbeavatkozás nélkül* akkor is meghozható, ha az eljárást a digitális szolgáltatás nyújtására köteles szerv nem automatikus döntéshozatal útján folytatja le.

A *mesterséges intelligencián alapuló* automatizálás az ügyintézés számos mozzanatát támogathatja és összekapcsolhatja. Automatizálhatók azon folyamatok, amelyek nem igényelnek ügyintézői döntéseket. Az egyes eljárások egyszerűsítése és elektronizálása alapján ilyenek például a vezetői engedély igénylése, kiállítása, a gyermek születésekor a kórházban felvett adatok alapján a lakcímkártya, a személyi igazolvány és az adókártya kiállítása, valamint a családtámogatási ellátások megállapítása. Tervek között szerepel az automatikusan – hivatalból – meginduló eljárások körének a kiterjesztése.

Az e-kormányzati helyzetelemzésekben, jelentésekben bár még megjelennek a szolgáltatási szintek – főleg a proaktivitás –, de az értékelésekben egyre nagyobb szerepet kap az online elérhetőség, a határokon átnyúló és mobilbarátság jelleg, az átláthatóság, a felhasználói támogatás, amelyek a Digitális Állampolgárság megvalósítását is jellemzik.

[39] 2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról (Ákr.) 40. §.

[40] A digitális szolgáltatás nyújtására köteles szerv az eljárást automatikus döntéshozatal útján folytathatja le, ha
a) kérelemre indult ügy esetén a felhasználó a kérelmét elektronikus úton nyújtja be,
b) a döntés meghozatala mérlegelést nem igényel, és
c) az ügy intézéséhez szükséges adatok automatizált feldolgozásra alkalmas módon a digitális szolgáltatást biztosító szervezet rendelkezésére állnak, vagy azokat automatikus információátvétel útján, automatizált feldolgozásra alkalmas formátumban átveszi.

DIGITÁLIS KÖZSZOLGÁLTATÁSOK

Közszolgálati információrendszerek

A *digitális közszolgáltatás* nem pusztán a hagyományos szolgáltatások technikai leképezése, hanem a közigazgatás folyamatainak megújulása.

A közszolgáltatások legfontosabb jellemzői:

- közérdeket szolgálnak;
- többnyire közpénzből finanszírozzák;
- a szolgáltató többnyire állami vagy önkormányzati szervezet, de lehetőség van nem kormányzati szereplők bevonására is;
- cél, hogy a közszolgáltatást igénybe vevők azonos szolgáltatási színvonalon, egyenlő hozzáférési követelményeknek megfelelve részesüljenek a közszolgáltatásból;
- az igénybevevők köre szolgáltatásonként eltérő, de az érintett célközönség mérete miatt a szolgáltatás ellátása jelentős szervezést igényel.[41]

A közszolgálati feladatok ellátását *információrendszerek* támogatják. Az információrendszerek az adatok gyűjtése, tárolása, feldolgozása és értékelése alapján képesek új információ előállítására.

Az e-közigazgatási információs rendszerek tevékenysége négy nagy csoportba sorolható:

- közigazgatási nyilvántartások vezetése;
- információszolgáltatás az igazgatási feladatok ellátásához (közigazgatási szerveken belül, vagy szervezetek közötti információcsere);
- információszolgáltatás az állampolgárok és vállalkozások számára;
- igazgatási feladatok (elektronikus ügyintézés) támogatása, illetve megvalósítása.[42]

A digitális közszolgáltatások kialakítása egy többlépcsős, egymásra visszaható folyamat eredménye:

1. Alapinfrastruktúra biztosítása: az eszközök (hálózati elemek, szerverek, ezeket menedzselő szoftverek) rendelkezésre álljanak az állami intézményrendszer működéséhez és a szolgáltatások nyújtásához.[43]

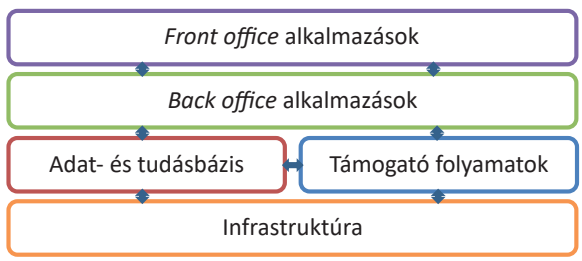
[41] Orbán 2020: 53–74.

[42] Orbán 2012: 22.

[43] A kiszolgálói háttér korszerű technológián alapuló szolgáltatásokra történő átszervezésével kapcsolatos javasolt irodalom: Budai 2019.

2. Közhiteles nyilvántartások megújítása: szerkezetük és adattartalmuk összehangolása, a hatékony működéshez elengedhetetlen adatkapcsolatok megteremtése, alapszolgáltatásaik fejlesztése.
3. Szakrendszerek továbbfejlesztése: a közigazgatás átszervezését, a jogszabályi változásokat követő – modern, konszolidált, biztonságos – szakrendszerek álljanak rendelkezésre a közigazgatás döntési folyamatainak támogatására.
4. Alkalmazások fejlesztése: webes és mobilalkalmazások, amelyek biztosítják az ügyfelek számára a közszolgáltatások közvetlen elérését.
5. Digitális szolgáltatások nyújtása: a szolgáltató állam eszméje alapján, hatékonyan, az ügyfelek érdekeit és igényeit figyelembe véve.

Az e-közigazgatás egy többrétegű architektúrában[44] valósul meg, összekapcsolva az ügyfeleket az elektronikus közszolgáltatásokkal, megvalósítva a kapcsolattartó és a háttérrendszerek együttműködését, valamint a multicsatornás hozzáférést a közigazgatás szereplői számára.



12.2. ábra. *Elektronikus ügyintézési rétegek*
Forrás: a szerző szerkesztése

A közszolgálati információrendszereket felhasználói körük alapján két nagy osztályba sorolhatjuk:

- az *ügyfelek által közvetlenül használt rendszerekre,* amelyekben az ügyfél – az állampolgár vagy az állam által nyilvántartott szervezet képviselője – a felhasználó, és az ügyintézés részben vagy egészben a rendszer segítségével történik, illetve
- a *közszolgálatban dolgozók által használt információrendszerekre,* amelyekkel az ügyfelek nem kerülnek közvetlen kapcsolatba, amit csak az arra jogosultak használhatnak.[45]

[44] Az architektúra jelen esetben a közigazgatási feladatok megoldását támogató, lehetővé tevő informatikai rendszer komponenseit és azok együttműködését jelenti.

[45] Klimkó 2014: 141.

Az ügyfelek által közvetlenül igénybe vett közszolgálati információrendszerek esetén valójában szolgáltatás nyújtásáról van szó, amihez a webes vagy mobilalkalmazás – mint digitális kommunikációs csatorna – nyújt egyszerűen kezelhető felületet.

Ha megnézzük a már elektronikusan intézhető ügyeket a *Magyarország.hu* internetes honlapon, akkor azt látjuk, hogy azok egységes felületen érhetők el, függetlenül attól, hogy melyik szakrendszer, nyilvántartás vagy intézmény áll az ügyintézési folyamat mögött.

Elektronikus szolgáltatások (SZEÜSZ, KEÜSZ, KÁSZ)

A 2012-ben bevezetett *Szabályozott Elektronikus Ügyintézés Szolgáltatások* (SZEÜSZ-ök), valamint a *Központi Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatások* (KEÜSZ-ök) rendszerének alapja a modularitás, egységesség és szabványosítás. A SZEÜSZ-ök, KEÜSZ-ök egy-egy eljárási részcselekmény leképezésével támogatják az elektronikus ügyintézést, ahol a modulok szabványos kapcsolódás (interfészek) alapján a közigazgatás már rendelkezésre álló információs rendszereihez illeszthetők. A SZEÜSZ-ök, KEÜSZ-ök – mint e-ügyintézési, e-közigazgatási építőkockák – olyan alapképességeket, kulcsfunkciókat biztosítanak, amelyek a legtöbb ügyintézés során szükségesek. A központi szolgáltató által fejlesztett, biztosított megoldásokat az elektronikus ügyintézést szavatoló szerveknek már nem kell kifejleszteni, hanem felhasználhatják azokat az ügyintézési folyamataikban.[46]

SZEÜSZ

- *szabályozott:* jogszabály által behatárolt keretszabályok határozzák meg a legjellemzőbb funkcionalitást és célrendszert;
- *elektronikus:* a modern kor követelményeihez igazodó, az infokommunikáció adta lehetőségeket kihasználó, ugyanakkor nem konkrétan egy adott technológiára fókuszál;
- *ügyintézési:* a közigazgatás ügymenetét elvégző és támogató;
- *szolgáltatás:* informatikai megoldások, amelyek segítségével leképezhető az adott eljárási cselekmény elektronikus alternatívája.

[46] Az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz – *Connecting Europe Facility* (CEF) projektjei keretében kifejlesztett, nyílt építőelem-megoldásokhoz (például eID, eSignature, eDelivery) hasonlóan.

A Dáptv. átvette az E-ügyintézési törvény szerinti modellt és a konkrét szolgáltatásokat. A már meglévő szolgáltatások ugyanakkor felülvizsgálatot követően részben beépülnek a keretszolgáltatásokba.

Szabályozott Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatás

- az elektronikus azonosítási szolgáltatás;
- az ajánlott elektronikus kézbesítési szolgáltatás;
- az elektronikus ügyintézési szolgáltatások nyújtására felhasználható, jogszabályban meghatározott követelményeknek megfelelő elektronikus aláírással kapcsolatos szolgáltatás;
- kormányrendeletben szabályozott elektronikus ügyintézési szolgáltatásként nevesített szolgáltatás.[47]

A SZEÜSZ-ök egy, a törvényben meghatározott részét a Kormány biztosítja a jogszabályban kijelölt szolgáltató útján. Ezek a *Központi Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatások* (KEÜSZ-ök):

- RNY az ügyfél ügyintézési rendelkezésének nyilvántartása,
- IÉNY iratérvényességi nyilvántartás,
- EFER elektronikus fizetési és elszámolási rendszer,
- HSZ elektronikus irat hiteles papíralapú irattá alakítása,
- IHSZ papíralapú irat átalakítása hiteles elektronikus irattá,
- KAÜ központi azonosítási ügynök,
- SZÜF személyre szabott ügyintézési felület,
- ÜBT űrlapbenyújtás-támogatási szolgáltatás,
- EP e-Papír (általános célú elektronikus kéreleműrlap-szolgáltatás),
- ÖNY összerendelési nyilvántartás,
- SZTSZ szerepkör-tanúsító platformszolgáltatás,
- AKD automatikus közigazgatási döntéshozatali rendszer,
- a Kormány által rendeletben megjelölt központi elektronikus ügyintézési szolgáltatás.[48]

A Vhr. részletezi a támogatási szolgáltatásokra vonatkozó követelményeket. Kiemelt KEÜSZ-ök például a központi kormányzati szolgáltatás busz (KKSZB), amely

[47] Dáptv. 40. § (1).
[48] Dáptv. 47. § (1).

az informatikai együttműködés alapjául szolgál, a felhasználó dokumentumhoz rendelése szolgáltatás (FEDOR) dokumentumhitelesítési megoldás, amely a dokumentumot benyújtó személy adatait igazolja, valamint a mesterséges intelligenciával támogatott szolgáltatások (MIA chatrobot, MIA STT hangleiratozás, MIA TTS hangképzés szolgáltatás).

2019-ben a szolgáltatások újabb csoportjaként nevesítették a *Központi Állami Szolgáltatást* (KÁSZ-t).

Központi állami szolgáltatás: olyan, a Kormány által kötelezően biztosított szabályozott elektronikus ügyintézési szolgáltatásnak, valamint központi elektronikus ügyintézési szolgáltatásnak nem minősülő, központi szolgáltatásként nyújtott informatikai, hálózati és infrastrukturális szolgáltatás, amelyet az állam a piac szereplői részére a kijelölt központi szolgáltatón keresztül biztosít.[49]

Megfigyelhető a digitális szolgáltatásokat nyújtók és az igénybevevők körének bővülése is. A SZEÜSZ-ök és KEÜSZ-ök jogszabályokban meghatározott feltételekkel, eltérésekkel és korlátozásokkal az elektronikus ügyintézést nem biztosító szervek, piaci szereplők által központi állami szolgáltatásként vehetők igénybe.

Nem célunk a felsorolt szolgáltatások részletes bemutatása. A következő fejezetben az állampolgárok elektronikus ügyintézését közvetlenül érintő legfontosabb szolgáltatásokat emeljük ki.

ELEKTRONIKUS ÜGYINTÉZÉS A GYAKORLATBAN

Az elektronikus ügyintézés a természetes személyek számára lehetőség. Amennyiben törvény erre nem kötelezi, az állampolgár dönthet úgy, hogy nem kíván az elektronikus ügyintézéssel élni, helyette a hagyományos utat választja. A digitális állampolgárság megvalósításának egyik fontos eleme, hogy az állampolgárok több különböző, elsősorban digitális csatornán tudják ügyeiket intézni. A hatékony működéshez az összes kommunikációs csatorna (mobil, web, telefon és videóchat, illetve fizikai) szerepét felül kell vizsgálni, össze kell hangolni. Természetesen a digitális csatornák mellett továbbra is elvárás a személyes ügyintézés lehetősége, bár átalakul a szerepe.

A Dáptv. célja, hogy felhasználóbarát, ügyfélközpontú és gyors ügyintézést biztosítson az állampolgárok számára a digitális csatornák és megoldások előnyben részesítésével. Az ügyintézés elsődlegesen az életesemények alapján szervezett

[49] Dáptv. 8. § 33.

és integrált rendszerekre támaszkodik, amelyek célzottan támogatják az egyéni ügyintézést.

A digitális állampolgárság koncepció egyik legfontosabb újítása, hogy felhasználói oldalon az ügyek digitális intézése már nemcsak egy lehetőség, hanem ezt *főszabály*ként mondja ki a törvény. Az állam és a felhasználó közötti alapértelmezett kapcsolat a digitális térbe helyeződik át.

Ez a fejezet a digitális utat választó állampolgárok felkészítését szolgálja az ügyintézési folyamat egyes területeinek a bemutatásával.

Az e-ügyfél szempontjából alapvető *elvárás,* hogy

- a kapcsolattartási formát szabadon megválassza;
- az ügyintézés teljes folyamatához megfelelő tájékoztatást kapjon;
- a beadványait elektronikus úton elő tudja készíteni és be tudja nyújtani az elektronikus ügyintézést biztosító szervhez;
- ezt követően elektronikus úton betekinthessen az iratokba, nyomon követhesse a folyamatot;
- az ügyintézésért esetlegesen fizetendő díjat elektronikus úton tudja megfizetni;
- elektronikus úton kapja meg a szerv döntéseit, értesítéseit, tájékoztatását,
- illetve az esetleges jogorvoslati eljárások is intézhetők legyenek elektronikus úton.

A digitális állampolgár legfőbb elvárása, hogy egyszerűen, gyorsan és kényelmesen intézhesse hivatali ügyeit, elkerülve a személyes megjelenést igénylő feladatokat. Mindezen követelmények egy egységes, a közszféra minden területét átfogó digitális szolgáltatási környezetben valósuljanak meg, elsődlegesen mobilalkalmazások útján,[50] ahol a szolgáltatások középpontjában az ügyfelek állnak.

A digitális állampolgár elvárásai:

- Egységes és felhasználóbarát digitális környezet: DÁP-platform, ahol az állampolgárok könnyen hozzáférhetnek az állami szolgáltatásokhoz és információkhoz.
- Mobiltelefonról intézhető ügyek: ahol a feladat jellege megengedi, a közigazgatási ügyet mobiltelefonról lehessen elintézni.
- Biztonságos digitális azonosítás és hitelesítés: az állampolgárok azonosítása, dokumentumaik hitelesítése (elektronikus aláírása) egyszerűen, mobilalkalmazással.

[50] Beleértve a böngésző alkalmazásokat is.

- Hozzáférés személyes adatokhoz: saját személyes adatok, okmányok, gépjárművek, ingatlan- és egyéb adatok könnyű elérése, megtekintése, az automatikus adatkitöltés és megosztás lehetőségével.
- Átlátható tájékoztatás: bárki számára könnyen érthető tájékoztatások, életeseményekhez kapcsoltan, tárhelyre érkező üzenetek elérése mobilon.
- Papírmentes ügyintézés: a mobilalkalmazás funkcióval a hagyományos, papíralapú ügyintézés kiváltása.

Digitális állampolgárság keretalkalmazás

A DÁP-mobilalkalmazás (DÁP-app) a Digitális Állampolgárság Program kulcsa. A koncepció szerint a felhasználó az elektronikus ügyintézéshez szükséges nyilatkozatokat, eljárási cselekményeket és egyéb kötelezettségeket elsősorban a digitális állampolgárság keretalkalmazás útján teljesíti. A digitális állampolgár elvárásainak megfelelő alkalmazással 2024 szeptemberétől fokozatosan egyre több szolgáltatás vehető igénybe, és egyre több hivatalos ügy intézhető egyszerűen, gyorsan és kényelmesen, a mobiltelefon használatával.

Bevezetésének célja az állampolgárok életének megkönnyítése úgy, hogy 2026 végére online, a mobiltelefonjukkal is elintézhessék szinte minden fontosabb, közigazgatást érintő ügyüket. Az applikáció több olyan komponenst tartalmaz, amely lehetővé teszi a gyors és egyszerű azonosítást, az adatok tárolását, megosztását, valamint további hasznos funkciókat.

A digitális állampolgárrá váláshoz – a keretalkalmazás használatához – szükséges:

- érvényes személyazonosító okmány (személyi igazolvány, jogosítvány vagy útlevél);
- 14 év feletti életkor;
- megfelelő okostelefon (iOS[51] vagy Android[52] operációs rendszerrel), engedélyezve a biometrikus azonosítást, az értesítéseket és a kamera használatát;
- e-mail-cím és mobilszám (felhasználói profil aktiválásához).

Az alkalmazás az operációs rendszernek megfelelően letölthető az App Store-ból vagy a Google Play áruházból. A telepítést követően a DÁP-appot megnyitva adhatók

[51] iOS 16, iPadOS 16 vagy újabb.

[52] Android 10 vagy újabb. Digitális aláírás csak Android 12 vagy újabb operációs rendszerű, legalább 64 bites processzorral és 64 bites operációs rendszerrel rendelkező készülékeken érhető el.

meg a beállítások.[53] A program használatához azonosítani kell a felhasználót. A személyazonosság sikeres megállapítását követően a digitális állampolgárság szolgáltató létrehozza a digitális állampolgárság *felhasználói profilt.*[54] A sikeres regisztrációról a felhasználó a keretalkalmazás útján értesül. A digitális állampolgárság a felhasználói profil felhasználó által kezdeményezett aktiválásával jön létre. Az aktiválást követően használható a DÁP-app a digitális ügyintézésre.

A személyazonosság – digitális térben való – hiteles igazolása érdekében a Kormány által kötelezően biztosított elektronikus azonosítási szolgáltatások igénybevevőiről egységes *ügyfél-regisztrációs nyilvántartást* kell vezetni. Az ügyfél-regisztrációs nyilvántartás a személyiadat- és lakcímnyilvántartásban szereplő igénylő esetén a természetes személyazonosító adatait, állampolgárságát és egyedi azonosító számát, az elektronikus ügyintézést igénybe vevő külföldi személyek nyilvántartásában szereplő igénylő esetén ezeken túl a regisztrációhoz használt okmány számát, típusát és érvényességére vonatkozó adatot is tartalmazza.

A *digitális állampolgárság nyilvántartás* a Dáptv. révén létrehozott ügyfél-regisztrációs nyilvántartás. A *digitálisállampolgár-azonosító* ebbe a nyilvántartásba történő bejegyzéssel jön létre, amit a természetes személy felhasználó regisztrációját és a felhasználói profil aktiválását követően tud azonosítóként használni a DÁP-alkalmazással.

Digitálisállampolgár-azonosító: matematikai módszerrel képzett, különleges adatra nem utaló számjegysor, amely egyedi és tartós azonosítóként a polgárt a digitális térben egyértelműen azonosítja.[55]

A DÁP-regisztráció többféle módon végezhető el:

- Személyesen, kormányablakban;
- Online, aktivált eSzemélyi igazolvánnyal;
- Online, szelfis azonosítással.

[53] 14 év feletti életkor megerősítése, általános szerződési feltételek elolvasása és elfogadása, bejelentkezéshez 6 számjegyű jelszó megadása. Későbbiekben az alkalmazásba beléphet jelszóval vagy biometrikus azonosítással.

[54] Dáptv. 8. § 22. *Felhasználói profil*: a digitális térben való aktivitáshoz szükséges, a digitálisállampolgár-azonosító alapján biztosított, a digitális állampolgár állami nyilvántartásban tárolt adatait és a digitális állampolgár által megtett nyilatkozatokat tartalmazó digitális fiók.

[55] Dáptv. 8. § 9. A DÁP-azonosító kiválthatja, illetve kiegészítheti a meglévő, hagyományos azonosítási módszereket, mint például a 4T azonosítást.

A legtöbb felhasználó a kormányablakokat keresi fel a regisztrációhoz. A folyamathoz szükséges az állampolgár érvényes személyazonosító okmánya, lakcímkártyája és mobiltelefon, az előzetesen telepített DÁP-alkalmazással és mobilinternet-eléréssel. Az ügyintéző ellenőrzi a személyazonosságot, és segít a regisztráció további lépéseiben. A folyamat a születési dátum, az e-mail-cím és telefonszám megadásával, majd megerősítésével zárul.



12.3. ábra. *DÁP-mobilalkalmazás nyitó képernyője*
Forrás: a szerző szerkesztése

Online, aktivált eSzemélyi igazolvánnyal az tud regisztrálni, akinek 2021. június 23. után kiállított, aktivált eSzemélyi igazolványa van, amelynek tudja a PIN-kódját.

A regisztrációhoz szükséges az aktivált eSzemélyi igazolvány, a PIN-kódja[56] és az NFC-képes okostelefon az előzetesen telepített DÁP-alkalmazással. A regisztráció során a következő lépések szükségesek: az eSzemélyi igazolvány hátoldalának fotózása, a PIN-kód megadása, az igazolvány beolvasása a telefon NFC-olvasójával, majd a regisztráció véglegesítése.

Az online, szelfis azonosítás fokozatosan, 2025. I. negyedévétől indult. A folyamat itt is az okmány fotózásával, majd a NFC chipjének beolvasásával indul, de az azonosítás lényeges eleme az önarckép (szelfi) készítése. A sikeres azonosítás feltétele a megfelelő képfelbontással rendelkező kamerás eszköz (mobil) használata, a zavarmentes környezet, valamint a jó megvilágítás. Az állampolgár pár napon belül értesítést kap, ami után a regisztráció véglegesíthető.[57]

Az alkalmazás főbb funkciói (2025. szeptember):

- *Digitális azonosítás (eAzonosítás):* a Dáptv. előírása értelmében az alkalmazást 2024 szeptemberétől integrálták a Központi Azonosítási Ügynök (KAÜ) szolgáltatásba, így a felhasználók a Digitális Állampolgár mobilalkalmazással felhasználónév és jelszó megadása nélkül jelentkezhetnek be az azonosítást igénylő állami weboldalakon és alkalmazásokban: egy másik eszközön (asztali számítógépen, laptopon vagy tableten) QR-kód beolvasásával, ugyanazon a mobileszközön az alkalmazás felugró értesítésében engedélyezve a bejelentkezést.
- *Személyazonosság igazolása:* rendőri igazoltatás során biztosítja az okmányok nélküli azonosítást a QR-kód felmutatásával.
- *Digitális aláírás (eAláírás):* 2024. december végétől – fokozatosan – elérhető szolgáltatás, amely magánszemélyek számára biztosítja a dokumentumok

[56] Ha nincs aktiválva az eSzemélyi igazolvány, vagy nem ismert a PIN-kód, de megvan a PUK-kód, akkor az eSzemélyiM mobilalkalmazás telepítését követően ellenőrizhető a PIN-kód, aktiválható az eSzemélyi igazolvány, feloldható a zárolt PIN-kód, és új PIN-kód is beállítható.

[57] Regisztrációhoz kapcsolódó tájékoztatások: DÁP Súgóközpont[é. n.]; mo.hu 2025a.

hitelesítését az eIDAS-rendelet szerinti minősített elektronikus aláírásnak megfelelő módon, így az EU területén bárhol használható.[58]

- *Személyes adatbank (digitális adattárca):* a felhasználónak a közhiteles nyilvántartásokból átvett legfontosabb személyes adatai, okmányadatai, azonosítói egy helyen elérhetők (leolvashatók vagy hitelesen megoszthatók). A hiteles adatmegosztással digitális állampolgárként a mobilalkalmazásban előállítható digitális dokumentummal váltható ki többek között a tajkártya, az adókártya, a lakcímkártya használata.[59] A felhasználó online ügyintézésnél eseti hozzájárulással oszthatja meg az adott pillanatban érvényes adatait a szolgáltatóval, így segítve az űrlapkitöltést. Tartós hozzájárulás esetén a szolgáltató folyamatosan hozzáfér a vele megosztott adatokhoz, így értesül a változásokról is. Az adattárcához kapcsolt, aktivált tanúsítványokat azok a szolgáltatók – például bankok, biztosítók, közmű- és telekommunikációs szolgáltatók – fogadják el, amelyek csatlakoztak a Digitális Állampolgárság Programhoz.
- *Erkölcsi bizonyítvány:* digitális hatósági erkölcsi bizonyítvány igénylése, amely igazolás a büntetlen előéletről, valamint arról, hogy a kérelmező nincs eltiltás alatt (például közügyek gyakorlásától, foglalkozás vagy tevékenység gyakorlásától). A 90 napig érvényes bizonyítvány a kiállításától számított 30 napon belül tölthető le az alkalmazásból.
- *Időpontfoglalás:* személyes ügyintézéshez időpont foglalása a legnépszerűbb ügyekre a kormányablakokba.
- *Tárhely:* 2025 júliusától a felhasználók már az alkalmazásban is megtekinthetik, illetve letölthetik a tárhelyükre[60] érkezett hivatalos üzeneteket, amelyeket az állami szervezetektől kapnak.

[58] A minősített, tárolt kulcsos elektronikus aláírással egyszerre akár 5, PDF-formátumú dokumentum is aláírható, amelyeket a mobiltelefon tárhelyéről lehet kiválasztani. Minden állampolgárnak egyedi aláíró tanúsítványa van, amely tartalmazza az állampolgár nevét, DÁP-azonosítóját és a kibocsátóra vonatkozó, törvényileg kötelező adatokat. Az aláírt digitális dokumentumot mások is hitelesíthetik, szintén digitális aláírással. Az eAláírás alkalmazás nem tárolja az aláírt dokumentumokat. Az aláírt dokumentum a felhasználó mobilján jön létre és onnan kell és lehet mások számára továbbítani, illetve megőrizni, ezért mindenképpen le kell tölteni vagy tovább kell küldeni azokat. A digitális aláírásról további információk (videóval): mo.hu 2025b. A tervek szerint a későbbiekben más eszközön (asztali számítógépen, laptopon, táblagépen) levő dokumentumok digitális aláírása is lehetséges lesz.

[59] A hiteles adatmegosztásról további információk (videóval): mo.hu 2025c.

[60] Kezdetben a Beérkezett üzenetek mappában lévő üzenetek, illetve a 30 MB-nál kisebb csatolmányok érhetők el az alkalmazásban. További üzenetek bejelentkezést követően a Tárhely weboldalán érhetők el, illetve kezelhetők.

A program részeként az állami és piaci szervezetek számára szakaszosan elérhetővé válnak az állampolgárok ügyintézési feladatait megkönnyítő, egységes keretszolgáltatások. A Dáptv. piaci szolgáltatásokra vonatkozó részeinek 2025. június 1-jei hatálybalépését követően egyre több piaci szervezet csatlakozik a Digitális Állampolgárság Programhoz, biztosítva legalább az eAzonosítás és az eAláírás keretszolgáltatások használatát.

- Digitális azonosítás (eAzonosítás) kiterjesztése a piaci szolgáltatókra. Az ügyfelek számára egyszerűbb ügyfél-regisztrációt és belépési lehetőséget biztosít a piaci szolgáltatók (pénzintézetek, közművek, telekommunikációs cégek) weboldalaihoz és applikációihoz. A piaci szolgáltatók az azonosítás során kellő biztonsággal tudják összekapcsolni az ügyfelet a saját nyilvántartásukban szereplő személlyel, így ezt követően elég az azonosítás elvégzése.
- Digitális aláírás (eAláírás) kiterjesztése a piaci szolgáltatókra. A piaci szolgáltatók (pénzintézetek, közművek, telekommunikációs cégek) dokumentumai is hitelesíthetők, aláírhatók lesznek a saját folyamataikba beépített olyan aláíró alkalmazással, amely meg tudja hívni a DÁP tárolt kulcsos aláírási folyamatát, így biztosítva a folyamat zártságát.
- Hozzájárulás-alapú adatszolgáltatás (opcionális). A szervezetek az állampolgár hozzájárulásának megfelelően hozzáférhetnek az ügyintézéshez szükséges közhiteles adatokhoz eseti vagy akár tartós jelleggel. A rendszer lényegét tekintve két fő folyamatot különböztetünk meg:
  - *Hozzájárulás igénylése:* A piaci szolgáltató meghatározott céllal engedélyt kér az adatszolgáltatásra a digitális állampolgártól (eseti vagy tartós jelleggel). A hozzájárulás mindig konkrétan megjelölt célra és megadott időtartamra szól, így az adatkezelés teljes mértékben a digitális állampolgár beleegyezésén alapul.
  - *Adatlekérdezés:* Ha a digitális állampolgár a hozzájárulását megadja, a piaci szolgáltató a HAASZ-rendszeren keresztül, az Aggregátum szolgáltatást igénybe véve kérelmezi a szükséges adatokat a közhiteles nyilvántartásokból. A Központi Kormányzati Szolgáltatás Busz (KKSZB) a piaci szereplők számára is lehetővé teszi a jogszabályokban meghatározott adateléréseket.



12.4. ábra. A *DÁP-mobilalkalmazás főbb funkciói (bevezetéskor)*
Forrás: App Store

A szolgáltatások köre a terveknek megfelelően folyamatosan bővül.

- A *gépjármű-adásvétel* teljes folyamatának intézése a DÁP-alkalmazásban mint első életesemény-alapú szolgáltatás megvalósítása. 2026 márciusától a magánszemélyek közötti használtautó-adásvétel már mobilon is elvégezhető a szerződés előkészítésétől és digitális aláírásától a kötelező biztosításon, eredetvizsgálaton és az illetékfizetésen át egészen a tulajdonosváltás bejelentéséig.
- A *személyes adatbank (digitális adattárca)* tartalmának kibővítése, teljes értékű digitális irat- és adattárca megvalósulása, amelyben minden okmány – a fizikaival egyenértékű – digitális változata elérhető lesz.
- *Tárhely:* 2025 júliusától a felhasználók már az alkalmazásban is megtekinthetik, illetve letölthetik a Tárhelyükre[61] érkezett hivatalos üzeneteket, amelyeket az állami szervezetektől kapnak. 2026 januárjától már ezen üzenetek tartós tárba helyezése is elérhető.
- *TB-igazolás* igénylése államilag támogatott hitelekhez.

61 Kezdetben a Beérkezett üzenetek mappában lévő üzenetek, illetve a 30 MB-nál kisebb csatolmányok érhetők el az alkalmazásban. További üzenetek bejelentkezést követően a Tárhely weboldalán érhetők el, illetve kezelhetők.

- *Értesítések:* okmányok lejáratára is figyelmeztet az alkalmazás.

2026-ban megvalósuló további szolgáltatások:

- *Jogosultság igazolása* piaci szolgáltatóknál (*pilot* jelleggel) a digitális irattárcára építve. Ez a szolgáltatás az életkor és kedvezményre való jogosultság egyszerű ellenőrzését biztosítja. Például QR-kód beolvasásával igazolhatja az állampolgár, hogy betöltötte a 18. életévét dohányáru vagy szeszesital vásárlása során, így kizárólag az életkorról kap információt az ellenőrző személy.
- *Digitális postafiók (ePosta):* a digitális keretszolgáltatásként elérhető ePosta szolgáltatás a felhasználó számára ajánlott elektronikus kézbesítési szolgáltatási címnek megfelelő elektronikus tárhelyet biztosít, valamint lehetővé teszi az elektronikus dokumentumok elküldését, továbbá igazolja a kézbesítés sikerességét vagy sikertelenségét, és a kézbesített dokumentum címzett fél általi letöltését.[62]
- *Digitális dokumentumkezelés (eDokumentumkezelés):* a digitális keretszolgáltatásként elérhető eDokumentumkezelés szolgáltatás hiteles elektronikus dokumentum előállítását teszi lehetővé.[63]
- *Digitális fizetés (eFizetés):* a digitális keretszolgáltatásként elérhető eFizetés a felhasználó számára lehetővé teszi közteher-, bírság- és díjfizetési, valamint egyéb, a felhasználó által teljesítendő fizetési kötelezettségek (együttesen: fizetési kötelezettség) elektronikus térben történő megfizetését.[64]
- A *közigazgatást érintő legfontosabb ügyek:* Az integrált ügyintézések a DÁP-alkalmazásban életeseményekhez kapcsolódnak. A legfontosabb tíz, azonosított életeseményhez[65] kapcsolódó ügyintézés a tervek szerint 2027 végéig elérhető lesz a felhasználók számára. A DÁP-weboldal és a -mobil-alkalmazás egymást kiegészítve segíti majd a tájékozódást és az ügyintézést.

A tervek szerint 2026 végéig az állami és a piaci szereplők számára egyaránt elérhetővé válik az összes keretszolgáltatás (eAzonosítás, eAláírás, ePosta, eDokumentumkezelés, eFizetés).

2027-től az Európai Unió tervei szerint a digitális irattárca az Európai Unión belüli azonosításra is használható lesz, Magyarország is ehhez alkalmazkodva fejleszti a keretrendszert, 2026 végéig megvalósítva a nemzeti digitális irattárcarendszert, bevezetve az összes alapszolgáltatást.

62 Dáptv. 55. § (1).
63 Dáptv. 56. §.
64 Dáptv. 57. § (1).
65 A fejlesztők 30 életeseményt azonosítottak.

A Digitális Állampolgár mobilalkalmazásról részletes, folyamatosan frissülő információk érhetők el a https://app.dap.gov.hu/ oldalon.

Személyre szabott ügyintézési felület

A Dáptv. a digitális állampolgárság keretalkalmazás és weboldal mellett az egységes, személyre szabott ügyintézési felületet (SZÜF) jelöli ki a felhasználó számára az elektronikus ügyintézés céljából. A SZÜF több szempontból is definiálható:

- egy *Központi Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatás* (KEÜSZ);
- a felhasználó által személyre szabható *internetes alkalmazás,* amely az azonosított felhasználó számára egységesen elérhető lehetőséget biztosít az elektronikus ügyintézéshez szükséges nyilatkozatok, eljárási cselekmények és egyéb kötelezettségek teljesítésére, a felhasználó által igénybe vehető elektronikus ügyintézési szolgáltatások igénybevételére;[66]
- *portál,* jogszabályban előírt, a magyarorszag.hu címen elérhető nyilvános elektronikus tájékoztató felület és az e-ügyintézési szolgáltatások központi gyűjtőhelye.

A SZÜF keretrendszere elektronikus ügyintézési folyamatot támogató szolgáltatásokat biztosít. A SZÜF ezen szolgáltatásai lehetnek saját vagy közvetített szolgáltatások, az adott ügy elintézéséhez szükséges szakalkalmazások, támogató alkalmazások (például űrlapkitöltő alkalmazások), SZEÜSZ- és KEÜSZ-szolgáltatások.

A magyarorszag.hu portál és számos közigazgatási szervezet honlapja már közel két évtizede biztosít lehetőséget az elektronikus ügyintézéshez. Az ügyfelek érdeke azt kívánja, hogy a számukra fontos elektronikus ügyintézési lehetőségeket egy helyen érhessék el, valamint ezek a felületek legyenek egységesek, könnyen kezelhetők. A technológiai fejlődés és az ügyféligények változása arra mutat, hogy a számítógép mellett egyre gyakrabban veszik igénybe a szolgáltatásokat az ügyfelek mobileszközökön (mobiltelefonokon, táblagépeken), így szükséges a különböző eszközökre egyaránt optimalizált (multiplatform) felületek biztosítása.

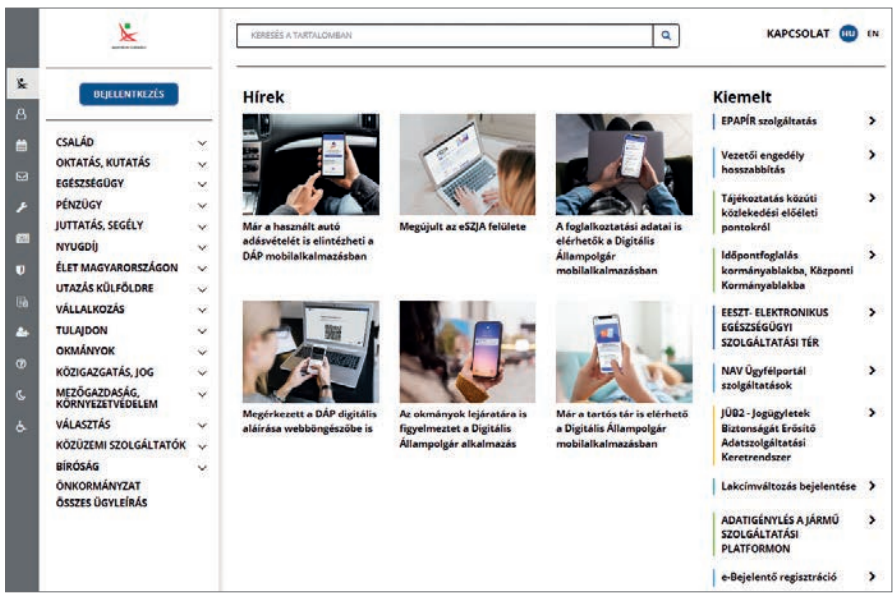
A modern, a kor igényeinek megfelelő tájékoztatási és ügyintézési felület többéves fejlesztés eredménye, amely elérhető természetes és jogi személyek, jogi személyiség nélküli szervezetek, valamint felhatalmazottak számára egyaránt. A SZÜF felülete egységes megjelenésű, egyszerűség, áttekinthetőség, gyors és könnyű hozzáférés,

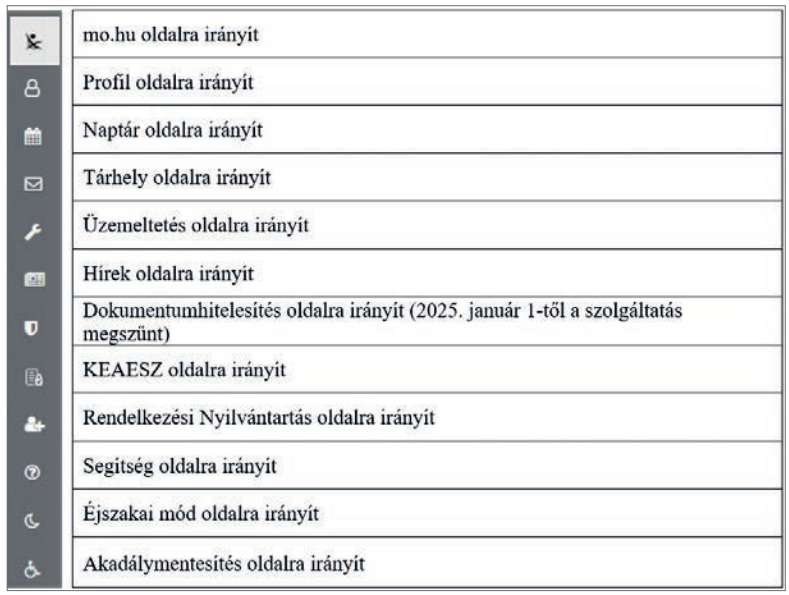
[66] Dáptv. 47. § (1) *g)*.

reszponzivitás jellemzi. A *DÁP Design System* komponensei, sablonjai, stílusai és útmutatói alapján várható, hogy ez a felhasználói felület is megújul.

A portál publikus, tájékoztató felülete mindenki számára elérhető, és az azonosított ügyfelek számára személyre szabható (például naptár, kedvenc ügyek beállítása).

A publikus felületen többféle navigációs lehetőség áll az ügyfelek rendelkezésére. Az aktuális vagy kiemelt témákra a hírek hívják fel a figyelmet. Az ügyintézést elősegítő tájékoztatók is többféle módon érhetők el. Az ügyfél választhat a kiemelt ügyek közül, vagy böngészhet a tartalmak között. A könnyebb áttekintés érdekében az ügyek/szolgáltatások 15 fő kategóriába és azon belül csoportokba vannak sorolva. A navigáció mellett szabadszöveges keresés is segíti a releváns ügy vagy alkalmazás megtalálását.





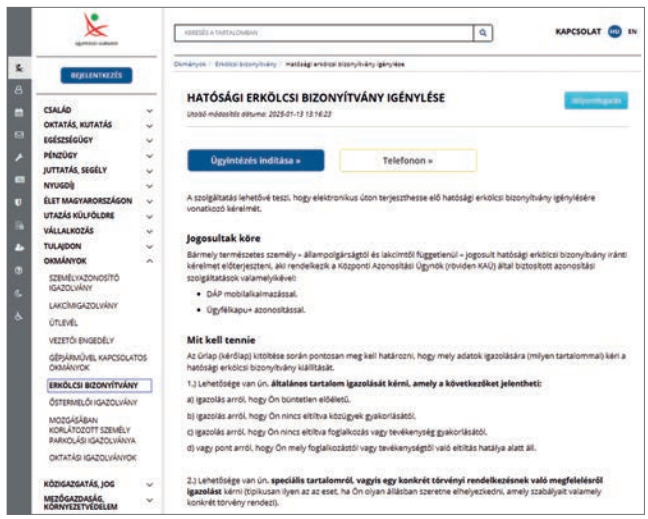
12.5. ábra. *Személyre szabott ügyintézési felület – főoldal és navigációs panel*
Forrás: https://mo.hu/szuf_fooldal

Az ügyleírásokat a csatlakozott szervezetek kötelesek elkészíteni, a SZÜF keretrendszerének szerkesztőfelületén, előre meghatározott alapelvek alapján. Elvárás, hogy az ügyleírás teljes körű tájékoztatást nyújtson, de legyen közérthető, rövid, tömör, könnyen áttekinthető. Fontos, hogy a jogi, közigazgatási ismeretekkel, tapasztalatokkal nem rendelkező felhasználók is megértsék a leírtakat.

Az ügyleírás főbb részei:

- ügy megnevezése;
- eljárásra jogosultak/kötelezettek köre;
- mit kell tennie (az ügyfélnek);
- határidők;
- benyújtandó dokumentumok;
- fizetési kötelezettség;
- eljáró/felettes/jogorvoslati szerv;
- egyéb információk (például fogalmak, kapcsolódó nyomtatványok vagy kiegészítő alkalmazások);
- vonatkozó jogszabályok.

Ügyek intézhetők elektronikusan és személyesen.[67] A konkrét ügy esetén a felkínált lehetőségek közül az ügyfél választhat az igényeinek megfelelően. A személyes ügyintézéshez időpont is foglalható.



12.6. ábra. *SZÜF: hatósági erkölcsi bizonyítvány igénylése (ügyleírás)*
Forrás: mo.hu

Az elektronikusan intézhető ügyek lehetnek:

- külső linket használók, amelyek átirányítanak másik felületre (például Webes Ügysegédre, e-Papíron intézhető ügyekre, a Magyar Államkincstár, Nemzeti Adó- és Vámhivatal, Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő, kormányhivatalok, kormányablakok és közműszolgáltatók oldalaira),
- ÁNYK-nyomtatványon keresztül intézhetők (tájékoztató jelenik meg a Java és az ÁNYK-program telepítéséről),[68]
- iFORM előre megszerkesztett, online űrlapot használók,
- előre megszerkesztett kisalkalmazásokat indítók (például adatigénylés a járműszolgáltatási platformon).

Bejelentkezést követően a bal oldali menüsáv „Profil" menüpontjában érhetik el az ügyfelek személyes fiókjukat. Az azonosított ügyfelek számára a keretrendszer

[67] A telefonos ügyintézés már nem választható.
[68] Kivezetése folyamatban van.

számos szolgáltatást biztosít: kezelhetik profiljukat, kedvenc ügyeiket, naptárukat, lekérdezhetik a kezdeményezett ügyek naplóit, személyre szabhatják a saját felületüket.

Digitális Állampolgár weboldal

Kezdetben a dap.gov.hu weboldal a Digitális Állampolgárság Program megvalósításához kapcsolódó híreket, tájékoztatókat tette közzé. Napjainkra a tartalom jelentősen bővült és átalakult. Ma már az életeseményekhez kapcsolódó ügyintézések találhatók az oldalon. A Digitális Állampolgár mobilalkalmazás bemutatása a https://app.dap.gov.hu/, a Digitális Állampolgárság Program és a szolgáltatások tervezéséhez és fejlesztéséhez kapcsolódó tájékoztatások a https://services.gov.hu/, a témák köré szervezett kérdés-válasz alapú súgóközpont a https://dap.gov.hu/sugokozpont címen érhető el.

A Dápvhr. előírása értelmében a digitális állampolgárság szolgáltató a honlapján teszi elérhetővé:

- a digitális állampolgárság nyilvántartáshoz,
- a keretalkalmazáshoz,
- a nemzeti digitális irattárcához,
- a keretszolgáltatásokhoz,
- a felhasználói profil aktiválásához és inaktiválásához,
- az életesemény-alapú szolgáltatáshoz és
- az aggregátumszolgáltatáshoz

kapcsolódó tájékoztatókat, valamint a szolgáltatásra irányadó általános szerződési feltételeket.[69]

A *Digitális Állampolgár weboldal* a Digitális Állampolgárság Program második központi pillére, amely a felhasználó-központú közigazgatás kialakítását szolgálja. A weboldal és a mobilalkalmazás egymást kiegészítve nyújtanak teljes körű segítséget az állampolgároknak. A felület célja, hogy a jelenlegi, sokszor bonyolult és bürokratikus közigazgatás helyett egy érthető, átlátható, az állampolgárokat segítő, felhasználó-központú rendszer jöjjön létre. A jövőben a weboldal és a mobilalkalmazás egymást kiegészítve segít majd a tájékozódásban.

Az oldal kiindulásként tíz, az emberek életét leginkább meghatározó életesemény köré szervezi a tájékoztatást, minden esetben pontos, hivatalos, mégis közérthető

[69] Dápvhr. 51. § (1).

útmutatást adva az elérhető támogatásokról, a szükséges teendőkről és az ügyintézési folyamatokról.

Kiindulásként az alábbi tíz életesemény tájékoztatásai érhetők el az oldalon:.

- Autót veszek vagy adok el. Használt gépjármű adásvételével kapcsolatos teendők, szerződéskötés, illetékfizetés és gépjármű átírása.
- Elvesztettem a munkám. Álláskeresési járadék (munkanélküli segély) igénylése, támogatások munkakereséshez vagy karrierváltáshoz.
- Felsőoktatásban tanulnék. Jelentkezés a magyar felsőoktatási rendszerbe, felvételi eljárás, diákhitel és ösztöndíjak.
- Gyermekem születik. Családtervezéssel, várandóssággal, szüléssel és a korai gyermekkorral kapcsolatos teendők és támogatások.
- Házasságot kötök. Házasságkötési szándék bejelentése, szükséges dokumentumok, polgári szertartás és házasság utáni teendők.
- Hozzátartozóm elhunyt. Haláleset bejelentése, temetés, hagyatéki eljárás, elhunyt hozzátartozó után igényelhető támogatások.
- Jogosítványt szerzek. Teendők és hasznos tudnivalók az AM és B kategóriás első jogosítvány megszerzésével kapcsolatban.
- Lakást veszek. Használt lakás vásárlásának menete, állami támogatások, lakcímbejelentés és illetékfizetés.
- Nyugdíjas leszek. Öregségi nyugdíj és a nők kedvezményes öregségi nyugdíjának (Nők 40) feltételei, az igénylés lépései, nyugdíj melletti munkavállalás.
- Vállalkozni szeretnék: Egyéni vállalkozás és korlátolt felelősségű társaság alapítása – az ötlettől a megvalósításig.[70]

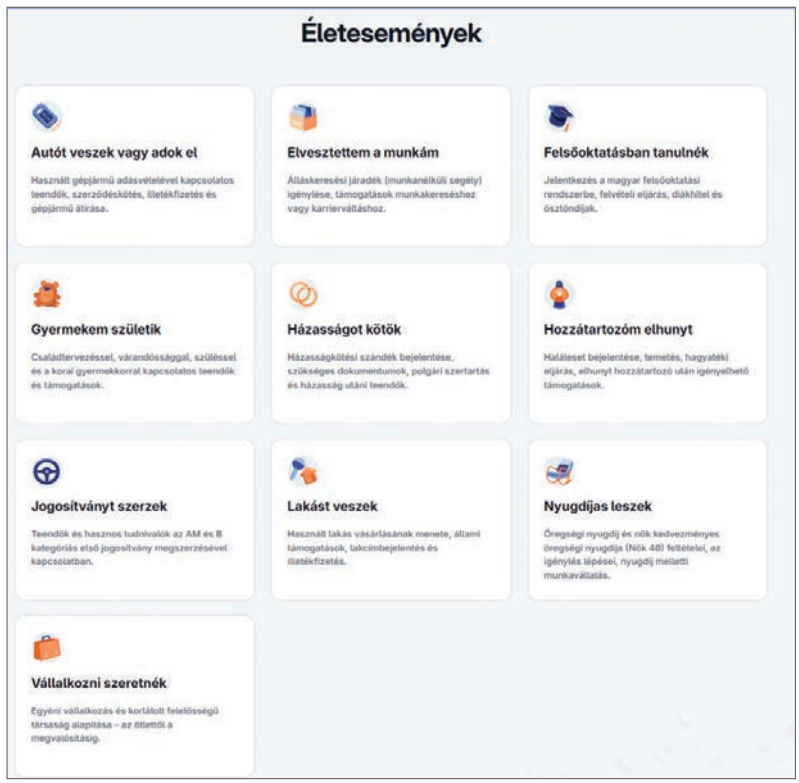
Az egyes életeseményeket kiválasztva pontosíthatja a felhasználó, hogy mi érdekli. A kiválasztott eseményhez a tájékoztató oldal felsorolja a teendőket, rövid, érthető információkat nyújtva azokról. A leírások részeként megadott hivatkozások közvetlen linkek a SZÜF ügyintézési felületére. További információk között érhetők el a kapcsolódó jogszabályok, illetve tájékoztatás a felettes szervről és jogorvoslat lehetőségeiről.

A weboldalon lehetőség nyílik dokumentumok digitális aláírására is, a mobilalkalmazás digitális aláírás funkcióját használva. Jövedelemigazolás, nemleges adóigazolás (nullás igazolás), valamint társadalombiztosítási (TB) jogviszonyigazolás is egyszerűen és könnyen igényelhető.

A tervek szerint a tartalmak a jövőben folyamatosan frissülnek, bővülnek, újabb funkciók is (mint például szolgáltatásfigyelő, aláíró-ellenőrző szolgáltatás,

[70] Lásd: dap.gov.hu

családiállapot-igazolás) elérhetők lesznek rajta. A fejlesztések célja, hogy a tájékoztató funkción túl egyre több ügyintézési lehetőség közvetlenül is elérhető legyen a felületen.



12.7. ábra. *Életesemények*
Forrás: https://dap.gov.hu/

Ügyfél-azonosítás

Az elektronikus ügyintézés többnyire megköveteli az ügyfelek azonosítását, kivételt csak egyes ügyek (például okmányok érvényességének az ellenőrzése vagy státuszellenőrzések) képeznek.

A digitális térben történő ügyintézéshez való egységes hozzáférés érdekében az állam az Alaptörvény XXVI. cikk (2) bekezdése szerint egyedi és tartós digitálisállampolgár-azonosítót biztosít. Ez az azonosító biztosítja, hogy a digitális tér nyújtotta szolgáltatásokhoz egy általánosan használható azonosítóval lehessen

egyszerűen hozzáférni, valamint azt, hogy a szolgáltatásokhoz szükséges – egyes nyilvántartásokban vagy szerveknél elérhető – adat vagy irat automatizáltan rendelkezésre álljon.

A felhasználók az elektronikus ügyintézés során a Kormány által kötelezően biztosítandó elektronikus azonosítási szolgáltatások közül választhatnak, ami lehet:

- eAzonosítás, valamint
- emelt szintű kétfaktoros azonosítást biztosító ügyfélkapu.[71]

Az eAzonosítás szolgáltatáshoz előfeltétel a regisztráció a Digitális Állampolgár mobilalkalmazásba. Ezt követően a DÁP alkalmazással már felhasználónév és jelszó megadása nélkül jelentkezhet be az azonosítást kérő felhasználó az állami weboldalakon és alkalmazásokban.

Az Ügyfélkapu+ szolgáltatásnál az azonosítás az Ügyfélkapu-regisztráció során kapott felhasználónévre és jelszóra épül. Annak a bizonyítására, hogy a felhasználó tényleg az, akinek mondja magát, a jelszó szolgál. 2025. január 16-ától a biztonságot egy további kód biztosítja. Ezt a kódot egy hitelesítő alkalmazás generálja, vagy a regisztrációnál megadott e-mail-címre érkezik üzenetben. Az Ügyfélkapu+ azonosítással kapcsolatos beállításokra szolgáló felület az ugyfelkapu.gov.hu.[72]

A digitális állampolgárság felhasználói profil felhasználó általi aktiválását követően nincs választási lehetőség, kizárólag az eAzonosítás vehető igénybe.

A *Központi Azonosítási Ügynök* (KAÜ) biztosítja az egységes szolgáltatási felületet a különböző azonosítási lehetőségekhez, elérhetővé téve az ügyfelek számára biztosított azonosítási szolgáltatásokat:

- DÁP-mobilalkalmazás,
- eIDAS eID (európai digitális azonosító, uniós polgárok számára),
- Ügyfélkapu+ hitelesítő alkalmazással vagy e-mailes kóddal.

A természetes személy sikeres azonosítása után lehetséges a szervezeti hozzárendelések kezelése. Ehhez a rendszer több (meghatalmazás, szerepkör, szervezet-személy összerendelés) nyilvántartás adatait is felhasználja. Jelenleg a nem természetes személyek (például a gazdálkodó szervezetek, hivatalok) ügyfélazonosítása a szervezetet képviselő természetes személy azonosítása és képviseleti jogának igazolása útján történhet.

A KAÜ-szolgáltatás a törvényben rögzített azonosítási lehetőségeket biztosítja, de további azonosítási lehetőségekkel (például EU eID) bővíthető.

[71] Dáptv. 46. § (1).

[72] További információk az Ügyfélkapu+ használatáról (videóval): mo.hu 2025d.



12.8. ábra. *Ügyfélazonosítás (KAÜ)*
Forrás: https://kau.gov.hu/

Kézbesítési szolgáltatás és tárhely

A felhasználó részére kötelezően biztosított az elektronikus azonosítási szolgáltatáshoz egységesen kapcsolódó ajánlott elektronikus kézbesítési szolgáltatás és tárhely.

Az adatok (küldemények) hiteles küldése és fogadása *ajánlott elektronikus kézbesítési szolgáltatás* keretein belül valósul meg, amely a hagyományos postai szolgáltatáshoz hasonlóan, de elektronikus formában hajtja végre a kézbesítést, valamint rögzíti és igazolja az ehhez kapcsolódó tényeket. Ezen szolgáltatáshoz kapcsolódik a felhasználó részére biztosított tárhely, amely a küldemények elérését, tárolását, letöltését teszi lehetővé.

A *tárhely* lehet:

- személyes (a Kormány által kötelezően biztosított elektronikus azonosítási szolgáltatáshoz kapcsolódó) tárhely,[73]
- hivatali (együttműködő szervek számára nyújtott) tárhely[74] vagy
- cégkapu (gazdálkodó szervezetek számára biztosított tárhely).[75]

[73] 322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet 42/A. és 42/B. §.
[74] 322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet 43–45. §.
[75] 322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet 46–49. §.

Személyes tárhely

A Kormány által kötelezően biztosított elektronikus azonosítási szolgáltatások igénybevevőiről a személyazonosság hiteles igazolása érdekében ügyfél-regisztrációs nyilvántartást[76] vezetnek. Az azonosítási szolgáltatás igénybevevője díjmentesen jogosult egy, az elektronikus azonosítási szolgáltatásokhoz egységesen kapcsolódó biztonságos kézbesítési szolgáltatási cím, személyes tárhely használatára. A tárhely a hivatalos szervektől érkezett, illetve a számukra küldött küldemények átmeneti vagy tartós tárolására szolgál.

Hivatali tárhely (HKP)

A hivatali tárhely (korábbi elnevezése szerint Hivatali Kapu) az együttműködő szervek,[77] a köznevelési és szakképző intézmény vagy a fenntartója, a költségvetési szervnek minősülő, adószámmal nem rendelkező gazdálkodó szervezet, valamint a nemzetiségi önkormányzat számára biztosít felület hivatalos elektronikus kapcsolattartás céljából. A hivatali tárhely biztosít hiteles és biztonságos kommunikációt az ügyfelekkel (állampolgárokkal és vállalkozásokkal), illetve másik hivatali tárhellyel rendelkező szervezettel. Egy szervezet hivatali tárhelyének az elérhetőségét egy teljes név, egy úgynevezett rövid név és egy 9 számjegyű azonosító (KRID) írja le.[78] A hivatali tárhellyel rendelkező szervezetek naponta frissülő listája nyilvánosan elérhető.[79] A hivatali tárhelyet használhatják gépi módon, interfészen keresztül a csatlakozott szervek.

Cégkapu (CKP)

2018. január 1-től a gazdálkodó szervezetek számára kötelező az elektronikus ügyintézést biztosító szervekkel való elektronikus kapcsolattartás, valamint a hivatalos elérhetőségről történő dokumentumküldés és -fogadás biztosítása, amelynek

[76] Központi ügyfél-regisztrációs nyilvántartás (KÜNY). Digitális állampolgárság nyilvántartás: a Dáptv. alapján létrehozott ügyfél-regisztrációs nyilvántartás (DÁNY).

[77] Együttműködő szervek a digitális szolgáltatást biztosító szervezetek, valamint a Kormány által kijelölt közfeladatot ellátó szervek.

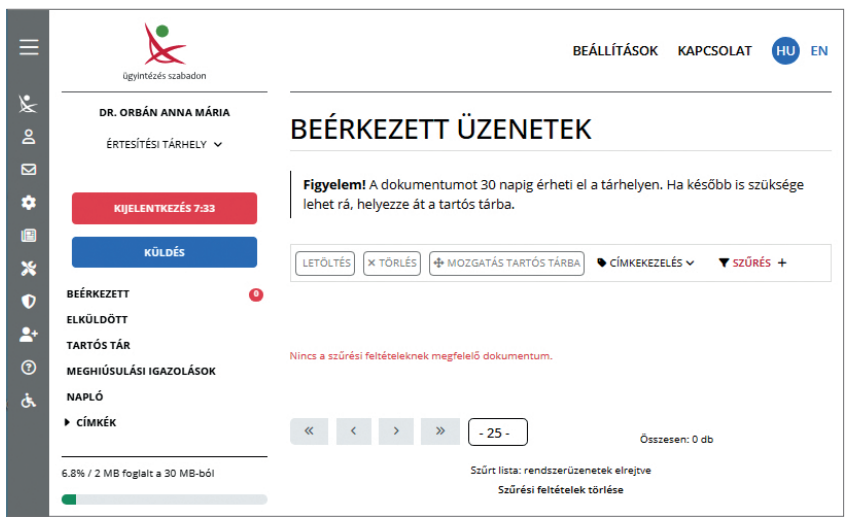
[78] Például: NISZ Nemzeti Infokommunikációs Szolgáltató Zrt. Kormányzati Ügyfélvonal, rövid neve: 1818, KRID: 550276734

[79] Lásd: https://tarhely.gov.hu/hivatalkereso/hivatal_lista.pdf

teljesítéséhez a Kormány a gazdálkodó szervezetek számára cégkapu-szolgáltatást biztosít. A cégkapu egy elektronikus postafiók, a gazdálkodó szervezetek számára biztosított tárhely, amelynek böngészős felületén minden arra jogosultsággal rendelkező személy egy helyen férhet hozzá az adott cég vagy szervezet hivatalos levelezéséhez. A cégkapuban az adminisztrációt végző cégkapumegbízott a rendszer segítségével megadhatja, hogy mely személyek, milyen jogosultságokkal férjenek hozzá a tárhelyhez. A cégkaput a szervezetek gépi interfészes csatlakozással is használhatják. Ekkor a felhasználói felületet, a szervezeten belüli jogosultságkezelést a csatlakozott célalkalmazás (jellemzően iratkezelő szoftver) biztosítja.

A szolgáltató egy egységes böngészős felületet biztosít a különböző típusú kézbesítési tárhelyek kezelésére, a személyes tárhellyel rendelkező állampolgárok, a hivatali tárhellyel és a cégkapuval rendelkező szervezetek felhasználói számára.

Az e-mail-címek használata is változott, ma már eltérhet az azonosításhoz és a tárhelyhez tartozó e-mail-cím. Az azonosításhoz tartozó e-mail-címre csak az azonosításhoz kapcsolódó e-mailek (például ügyfélkapus regisztrációt, valamint elfelejtett jelszókérést követően küldött kód), míg a tárhelyhez tartozó e-mail-címre a dokumentumküldéssel, -fogadással kapcsolatos értesítések, igazolások érkeznek.



12.9. ábra. *Azonosított ügyfél: Profil és tárhely*
Forrás: https://tarhely.gov.hu/

A bejelentkezés után kezdetben a személyes tárhely az alapértelmezett, de ezt a felhasználó módosíthatja. A további tárhelyek – összerendelés esetén – a postafiók-választó (értesítési tárhely listája) segítségével érhetők el. A hivatali tárhely

vagy cégkapu közös postafiók, ahol az érintettek és jogosultak egy helyen férhetnek hozzá az adott szervezet vagy cég hivatalos dokumentumaihoz.

A tárhelyre érkezett dokumentumok a *Beérkezett* mappába kerülnek, ahol – tartós tárba helyezés nélkül – 30 napig érhetők el. A dokumentumok megtekinthetők, letölthetők, tartós tárba helyezhetők vagy törölhetők. A fejezet megírásakor ez a mappa és a tartós tár érhető el a DÁP-alkalmazásban.

A dokumentumok elküldésére meghatározott alkalmazásokon keresztül (például e-Papír, iForm, ÁNYK) van lehetőség, a közvetlen ügyintézéshez kapcsolódóan. Az *Elküldött* mappában 30 napig tekinthető meg az alkalmazásokból vagy a tárhelyről elküldött dokumentumok listája.

A beérkezett vagy elküldött dokumentumok *tartós tárba* helyezése lehetőséget ad azok hosszú távú, biztonságos megőrzésére.

A dokumentum küldésével, fogadásával kapcsolatban a szolgáltató különböző kézbesítési igazolásokat és értesítéseket küld a feladó, illetve a címzett(ek) részére, így igazolva – többek között – az üzenet feladását, továbbítását, sikeres vagy sikertelen kézbesítését. Címzett által át nem vett dokumentumokról készülő igazolások 180 napig érhetők el a *Meghiúsulási igazolások* mappában.

Az állampolgár és a gazdálkodó szervezet képviselője csak a hivatali tárhelyre tud beadványt küldeni, de a hivatali tárhelyről mindegyik tárhelyre (elektronikus postafiókra) tudnak a szervezetek üzenetet küldeni, illetve onnan fogadni.

A közeljövőben várható a szolgáltatások megújítása, az *ePosta* és az *eDokumentumkezelés keretszolgáltatás* részletes kidolgozása. Elvárás, hogy a fejlesztések megfeleljenek az eIDAS-rendelet előírásainak.[80]

Elektronikus űrlapok, nyomtatványok

Az elektronikus ügyintézési folyamat része a kérelmek, beadványok létrehozása és benyújtása. A hatályos jogi szabályozás elektronikus ügyintézés esetén megengedi az elszakadást a hagyományos ügyintézés kapcsán létrehozott formanyomtatványoktól, de az ügyek többségénél még mindig űrlapokat kell használni. A hatékony elektronikus ügyintézésnek elengedhetetlen feltétele, hogy az ügyfél és az ügy azonosításához szükséges adatokat strukturáltan, gépi feldolgozásra alkalmas módon adják át.

[80] Az uniós eIDAS-rendeletnek több végrehajtási rendelete jelent meg 2025 nyarán, de az ajánlott elektronikus kézbesítési szolgáltatásra vonatkozó részletes szabályok még nem ismertek.

A kérelmek, űrlapok kitöltésére és beküldésére alapvetően háromféle lehetőség áll rendelkezésre.

Általános Nyomtatványkitöltő program (ÁNYK)

Az adóigazgatás területén az elektronikus bevallásokhoz bevezetett nyomtatványkitöltő program utódja az ÁNYK,[81] amellyel a hatósági eljárásban használatos – űrlaptervezővel elkészített – nyomtatványokat offline lehet kitölteni. Ez a technológia – elavultsága miatt – 2022 óta kivezetés alatt áll, de még mindig találkozhatunk vele egyes ügyintézések során.

Az ÁNYK egy Java-alapú keretprogram, amelyet először a számítógépre kell telepíteni. Ezt követően telepíthetők az egyes ügymenetekhez szükséges nyomtatványok. Az űrlapok kitöltése, szükség esetén PDF-iratok csatolása után lehetséges az ellenőrzés és hitelesítés. A kitöltött nyomtatvány az ügyfél azonosítását követően küldhető be. A program által létrehozott .krx kiterjesztésű űrlapok (XML-formátumú adatok) a hivatalos elektronikus postafiókról, tárhelyről új üzenetként is beküldhetők. Az ÁNYK legfőbb előnye a nyomtatvány kitöltését és ellenőrzését támogató automatikus folyamatok beépülése, hátránya viszont, hogy az állampolgárok számára bonyolult a használata, ami főként a szolgáltatás offline jellegéből adódik. Ma már a felhasználók az online nyomtatványkitöltő programokat részesítik előnyben.

Az ügyfelek ÁNYK-t igénylő ügyintézés (például egyszerűsített munkaviszony bejelentése) esetén egy felugró ablakban kapnak információt arról, hogy az ÁNYK-programot kell használni, továbbá a JAVA futtatókörnyezet és az ÁNYK-program telepítéséről. A szükséges nyomtatványok elérhetőségéről csak az ügyleírásból tájékozódhatnak a felhasználók.

[81] A Microsoft Windowson futó, Delphi forráskódú ENYK-program utódja az ÁNYK. Az Általános Nyomtatványkitöltő program nevet akkor kapta, amikor az adóhatóságon (APEH) kívül más hatóságok is használatba vették.



12.10. ábra. *ÁNYK tájékoztató*
Forrás: https://magyarorszag.hu

Online űrlapkitöltés, -benyújtás

Az űrlapbenyújtás-támogatási szolgáltatás (e-Űrlap) biztosítja a jogszabályban meghatározott szerv vagy szolgáltató meghatározott technikai előírásoknak megfelelő elektronikus űrlapok felhasználó általi, illetve információátadási szolgáltatás

igénybevételével történő automatikus kitöltését és a digitális szolgáltatást biztosító szervezethez való elektronikus azonosítással egybekötött benyújtását.

Az online űrlaptechnológia három területe: űrlapmenedzsment, űrlapszerkesztés (tervezés), űrlapkitöltés. A digitális szolgáltatást biztosító szervezet az űrlaptervezővel elkészítheti az űrlapsablont, majd publikálja, például a magyarorszag.hu portálon. Az űrlapmenedzsment az űrlapspecifikus adatokat kezeli. A SZÜF integráltan nyújtja az űrlapmenedzsment és -publikálás szolgáltatást a csatlakozott szervek számára. A beküldött adatok itt is XML-formátumúak. Az iFORM technológia számos rendszerbe integrálható (például e-önkormányzati portál,[82] MUKER, IKR).

A könnyen és széles körben egységes logikával használható elektronikus űrlapok megvalósíthatósága érdekében a kijelölt szolgáltató űrlapbenyújtás-támogatási szolgáltatást biztosít. Az űrlapok kitöltése nem igényel előzetes telepítést, közvetlenül online felületen elérhetők az azonosított ügyfelek számára, miközben automatizált feldolgozásra alkalmas, strukturált módon tartalmazzák az adatokat.

A szolgáltatás elindítását, majd az ügyfél azonosítását követően az űrlap az ügyfél természetes személyazonosító adatait kitöltve jelenik meg, továbbá biztosítja a beépített ellenőrzéseket, az űrlaphoz elektronikus dokumentumok, más űrlapok csatolhatóságát, a hitelesítési követelmények teljesülését.

A DÁP-alkalmazásban adatok rögzítését és nyilatkozatok megtételét a felhasználó számára *interaktív elektronikus űrlap* könnyítheti meg. Az interaktív elektronikus űrlapot úgy kell kialakítani, hogy annak alkalmazásával megtehetők legyenek azok a nyilatkozatok, előterjeszthetők legyenek azok a beadványok, amelyek megtételére jogszabály alapján a formanyomtatvány vagy az elektronikus űrlap szolgál, és valamennyi nyilatkozat vagy beadvány esetében ellenőrizhető és utólag igazolható legyen, hogy azokat a felhasználó tette meg, illetve nyújtotta be.[83]

Általános célú kéreleműrlap (e-Papír)

Az e-Papír egy új, online felületen (https://epapir.gov.hu/) közvetlenül is elérhető, hitelesített szabadszöveges kérelmek és mellékleteik benyújtását biztosító alkalmazás. A SZÜF ügyleírásokból mint külső alkalmazás hívható meg. A felülete hasonlít egy e-mailhez. A rendszer az azonosított ügyfél személyes adatait itt is automatikusan kitölti (név, születési név, anyja neve, születési hely és idő), továbbá támogatja mind a személyes tárhelyről, mind a cégkapuról történő beküldést is. Listából

[82] E-önkormányzat portálok nyitóoldala: https://ohp-20.asp.lgov.hu/nyitolap

[83] Dápvhr. 16. §.

választható témacsoport, ügytípus és címzett. A hivatali ügyintézés előzményeire utaló hivatkozás is beírható. A levél tárgya és szövege szabadszöveges mező. Itt adható meg a levél tartalmi része. A levélhez hitelesített dokumentumok csatolhatók. Az alkalmazás lehetőséget ad egy küldés előtti ellenőrzésre, majd a véglegesített levél beküldésére. Az üzenet itt is egy ZIP-formátumú állományként (.krx) jön létre, XML adattartalommal.



12.11. ábra. *e-Papír felülete*
Forrás: https://epapir.gov.hu/

Az e-Papír szolgáltatás az önálló, specializált űrlappal nem rendelkező, ritkábban előforduló ügyek elektronikus benyújtását teszi lehetővé. Előnye a könnyű kezelhetőség, az állampolgárok számára ismerős, e-mailhez hasonló felület. Hátránya,

hogy a kötetlen kitöltés (strukturálatlan tartalom) miatt automatikusan a tartalma nem ellenőrizhető és nem dolgozható fel, az ügyintézői oldalt nem tehermentesíti. Emiatt a digitális szolgáltatást biztosító szerv azon ügyek esetében köteles vagy az online űrlapbenyújtás-támogatási szolgáltatás igénybevételére, vagy a jogszabályi előírásoknak megfelelően kialakított saját online elektronikus űrlap, illetve interaktív alkalmazás biztosítására, amelyeknél az e-Papír-beadványok száma havi rendszerességgel eléri a 100 darabot.[84]

Az e-Papír benyújtásához, illetve az ügyintézéshez kapcsolódó igazolások, határozatok, egyéb dokumentumok a felhasználó elektronikus kézbesítési tárhelyére érkeznek.

A közeljövőben az e-Űrlap és az e-Papír szolgáltatás további fejlesztése várható, igazodva a DÁP formavilágához és összhangban a DÁP szolgáltatásaival.

Dokumentumok hitelesítése

A közigazgatási eljárások során az azonosítás és a hitelesítés kiemelt szerepet kap. Az elektronikus dokumentumok hitelesítése 2001-től az elektronikus aláírással, majd 2012-től a SZEÜSZ-ök és KEÜSZ-ök igénybevételével is megvalósítható. A szolgáltatások alapján az eljárásban részt vevő felek megbízhatnak abban, hogy a dokumentumok a megfelelően azonosított féltől származnak, a dokumentum a hitelesítést követően nem módosult.

Az *eIDAS-rendelet* európai uniós szinten egységesen szabályozza az elektronikus azonosítást, az elektronikus aláírásokat és más bizalmi szolgáltatásokat. A 2024-es módosítása újraszabályozta a korábbi eljárásokat, valamint új azonosításhoz, kézbesítéshez, hitelesítéshez használatos eszközöket, szolgáltatásokat határozott meg. A minden tagállamban közvetlenül alkalmazandó Rendelet értelmében a *hitelesítés* olyan elektronikus folyamat, amely lehetővé teszi a természetes vagy jogi személy elektronikus azonosításának vagy az elektronikus adatok eredetének és sértetlenségének az igazolását.[85]

[84] 322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet 70. § (2).
[85] eIDAS-rendelet 3. cikk 5. pont.

Elektronikus aláírás és bélyegző

Az elektronikus aláírás olyan elektronikus adat, amelyet más elektronikus adatokhoz csatolnak, illetve logikailag hozzárendelnek, és amelyet az aláíró aláírásra használ.[86]

A *fokozott biztonságú elektronikus aláírásnak* az alábbi követelményeknek kell megfelelnie:

a) kizárólag az aláíróhoz köthető;
b) alkalmas az aláíró azonosítására;
c) olyan, elektronikus aláírás létrehozásához használt adatok felhasználásával hozzák létre, amelyeket az aláíró nagy megbízhatósággal kizárólag saját maga használhat;
d) olyan módon kapcsolódik azokhoz az adatokhoz, amelyeket aláírtak vele, hogy az adatok minden későbbi változása nyomon követhető.[87]

Közigazgatási eljárások során, a szolgáltatások használatához többnyire megfelelő a fokozott biztonságú elektronikus aláírás. A digitális keretszolgáltatásként elérhető eAláírás szolgáltatás használatával létrehozott elektronikus aláírás minősített elektronikus aláírást biztosít a felhasználóknak.

Minősített elektronikus aláírás: olyan, fokozott biztonságú elektronikus aláírás, amelyet minősített elektronikus aláírást létrehozó eszközzel állítottak elő, és amely elektronikus aláírás minősített tanúsítványán alapul.[88]

A minősített elektronikus aláírás EU-s szinten a saját kezű aláírással azonos joghatású. Magyarországon ezenkívül a minősített tanúsítványon alapuló fokozott biztonságú aláírással, bélyegzővel is létrehozható közokirat vagy teljes bizonyító erejű magánokirat.

A DÁP-alkalmazás keretszolgáltatásként tartalmazza az e-Aláírás funkciót is, amely anélkül biztosítja a hitelesség igazolását, hogy a szolgáltató megismerhetné az aláírt dokumentumot. A titkosított kulcs a szolgáltatónál áll rendelkezésre, de a használathoz az első lépés az aláírásjelszó és aláíró tanúsítvány igénylése. Az aláírás folyamata egyszerű. A telefonról ki kell választani a hitelesítendő dokumentumo-(ka)t ellenőrizni az adatokat, majd a Tovább gombra kattintás után megadni az aláírásjelszót. Az aláírás során nem a dokumentum, hanem csak annak a lenyomata utazik, amiből nem lehet visszaállítani azt, de biztosítja annak ellenőrizhetőségét, hogy azonos azzal, amit aláírtak. Az aláírás és időbélyegzés megtörténte után már csak a dokumentum(ok) mentése szükséges, mert az alkalmazás nem tárolja azokat.

86 eIDAS-rendelet 3. cikk 10. pont.
87 eIDAS-rendelet 26. cikk.
88 eIDAS-rendelet 3. cikk 12. pont.

A természetes személy ügyfél tehát az állam által díjmentesen nyújtott szolgáltatásként, a DÁP elektronikus aláírásával hitelesítheti a dokumentumot és egyúttal elláthatja időbélyeggel is, amely igazolja a létrehozás (bélyegzés) pontos idejét.

Az Ügyfélkapu+ azonosítást használó állampolgárok a felhasználó dokumentumhoz rendelése szolgáltatást (FEDOR-t) használhatják beadványaik hitelesítésére. A FEDOR szolgáltatója minősített tanúsítványon alapuló fokozott biztonságú elektronikus bélyegzővel és minősített időbélyegzővel hitelesíti az eredeti dokumentumot és a hozzá kapcsolt igazolást, ami így hiteles, de nem minősül teljes bizonyító erejű magánokiratnak.

A nem természetes személy szervezetként elektronikus bélyegzővel hitelesít. Az elektronikus aláíráshoz és bélyegzőhöz egyaránt a bizalmi szolgáltató bocsát ki tanúsítványt. A fő különbség a két tanúsítványtípus között, hogy benne a természetes személy neve (e-aláírás), vagy csak a szervezet neve (e-bélyegző) található meg. Az aláíró tanúsítványban is szerepelhet a természetes személy neve mellett a szervezet neve, amennyiben az aláíró természetes személy valamilyen szervezet nevében, az ott betöltött szerepkörében teszi a nyilatkozatot.

Általánosan elfogadott a hitelesíthető dokumentumok (kiadmányok) számára a PDF-formátum alkalmazása. Vannak olyan irodai alkalmazások, amelyek maguk biztosítanak lehetőséget az elektronikus aláírásra (illetve annak ellenőrzésére), de vannak olyan független aláíró (és aláírás-ellenőrző) szoftverek is, amelyekkel el lehet készíteni egy aláírást. Itt is figyelni kell arra, hogy legyen lehetőség az időbélyegzésre is, mert ma már időbélyegzés nélkül nem lehet teljes bizonyító erejű magánokiratot, illetve közokiratot készíteni.

A Word önmagában is képes elektronikus aláírások készítésére, azonban ez az elektronikus aláírás az amerikai jogi szabályozást követi, nincs rajta időbélyegző sem, tehát nem felel meg maradéktalanul az eIDAS követelményeinek.

Az elektronikus aláírással vagy bélyegzővel ellátott dokumentum megnyitásakor figyelmeztet az alkalmazás, hogy a dokumentum védett, továbbá megtekinthetők az aláírásra vonatkozó adatok.

Az elektronikus ügyintézést biztosító szerveknek az elektronikus dokumentumokat hitelesítetten kell az ügyfél rendelkezésére bocsátaniuk. A Kormány köteles biztosítani a kormányzati hitelesítésszolgáltatást, ennek részeként az elektronikus aláírással, bélyegzővel és időbélyegzővel, valamint tanúsítványokkal kapcsolatos szolgáltatások nyújtását.

Elektronikus fizetés

Az elektronikus ügyintézés teljes körű biztosításának része a fizetési kötelezettségek elektronikus úton történő teljesítése. Az elektronikus fizetési lehetőség az ügyintézéshez kapcsolódó mindennemű díjra (például illeték, igazgatási szolgáltatási díj, koncessziós díj, adó) vonatkozik. A fizetési kötelezettségről és az elektronikus fizetés lehetőségéről tájékoztatni kell az ügyfelet, a fizetés elmaradására pedig fel kell hívni a figyelmet. A fizetést és annak igazolását is be kell építeni az elektronikus ügyintézést biztosító szervnek az ügyintézési folyamatába.

Az *Elektronikus Fizetési és Elszámolási Rendszer* (EFER) a Kormány által rendeletben meghatározott módon a hozzá csatlakozott elektronikus ügyintézést biztosító szervek és ügyfeleik számára a fizetési számlák közötti elektronikus fizetéseket lehetővé tevő szolgáltatás, a hozzá kapcsolódó elszámolási rendszerrel.

Elektronikus fizetés típusai:

- a pénzforgalmi számláról történő átutalás;
- a bankkártyával online történő fizetés (VPOS);
- az EFER-en keresztül történő átutalás;
- az EFER-en keresztül történő egyszerűsített elektronikus fizetés;
- az EFER-en, POS-terminál útján történő bankkártyás fizetés.

Az elektronikus ügyintézéshez az EFER a csatlakozott pénzforgalmi szolgáltatók által biztosított VPOS (interneten történő bankkártyás fizetés) és internetbank fizetési módokat kínálja fel.

Az EFER lehetővé teszi az egy adott ügyhöz tartozó, de eltérő jogcímen befizetendő díjak együttes fizetését, emellett a befizetett összeg elszámolását is a célszámlák felé, bár ez a gyakorlatban még alig működik.

Az állampolgárok és a gazdálkodók így az általuk napi gyakorlatban alkalmazott elektronikus fizetési lehetőségeket használhatják az állammal szemben fennálló fizetési kötelezettségeik teljesítésére is.

Várhatóan 2026-ban vezetik be az *eFizetés keretszolgáltatást,* ez olyan EFER-jellegű szolgáltatás segítségével biztosítható, amely fizetésikérelem-eljárásokon alapul, és előnyben részesíti az azonnali fizetési rendszert (például qvik).

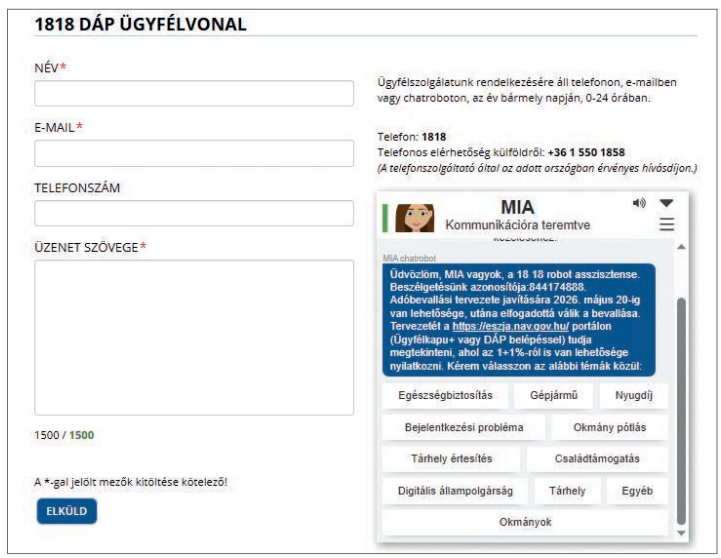
Kormányzati Ügyfélvonal (1818)

A Kormányzati Ügyfélvonal szerteágazó szolgáltatást nyújt ügyfeleinek, az állampolgárok, vállalkozások és költségvetési szervek részére az év minden napján, napi 24 órában.

Kiemelt feladatuk a gyors, pontos és naprakész tájékoztatás, telefonos és elektronikus segítségnyújtás a közigazgatási ügyintézéssel kapcsolatban.

Az ügyfélszolgálat számos módon elérhető (telefon, fax, sms, e-mail és web csatornákon). A saját webes felület (1818.hu) mellett a különböző elektronikus és mobil ügyintézési felületeken is közvetlen kapcsolat hozható létre.

A DÁP ügyfélszolgálat leggyakrabban regisztrációval, digitális ügyintézéssel, okmány- és gépjárműügyekkel, időpontfoglalással és ellátásokkal (családtámogatás, otthonteremtés, egészségbiztosítás, nyugdíjügyek és szociális ellátások) kapcsolatos kérdésekben nyújt technikai segítséget és élethelyzet-alapú tájékoztatást.



12.12. ábra. *DÁP ügyfélvonal (1818)*
Forrás: https://mo.hu/szuf_kapcsolat

A mesterséges intelligenciára (MI) épülő technológiai megoldások (például közigazgatási ügyintézési pontok) már most is segítik az állampolgárokat, hogy az automatizálható feladatokat önállóan, hatósági környezetben, de ügyintézők nélkül is elkezdhessék vagy akár teljesen lefolytassák. Az MI-alapú szolgáltatások a jövőben megkérdőjelezhetetlenül a közigazgatás fontos alappillérei lesznek, hiszen

segítik a gyorsabb, minőségibb ügyfélkiszolgálást. A MIA chatrobot (kommunikációs asszisztens), a mesterséges intelligenciával támogatott hangleiratozás- (beszédfelismerés, szöveggé alakítása) és hangképzés- (szöveg felolvasása) szolgáltatás hozzájárul az ügyfélszolgálatok tehermentesítéséhez, valamint hatékonyabbá teszi a kommunikációt.

ÖSSZEFOGLALÁS

Megfigyelhető, a stratégiai céloknak megfelelően az elektronikus közigazgatást folyamatosan fejlesztik. Az elmúlt két évtizedben kiépült a jogszabályi környezet, a szervezet és az infrastruktúra, megteremtve a szolgáltatások nyújtásának hátterét.

2018-tól az elektronikus ügyintézés alapértelmezetté válása azonban nemcsak az elektronikus ügyintézést kötelezően biztosítandó szervek, hanem az ügyfelek számára is kihívást jelentett. 2024-ben újabb előrelépés történt. Az elektronikus ügyintézés már nemcsak lehetőség, hanem ez a főszabály. A cél az, hogy az ügyfelek 2026-ra szinte minden fontosabb ügyet digitálisan, egyszerűen, a mobiltelefonjukról is intézhessenek.

A digitális átalakulás elképzelhetetlen az állampolgárok szemléletváltása nélkül. A felsőoktatásra is jelentős szerep hárul a digitális kompetenciák fejlesztése terén. Az NKE szerepe kettős, hiszen nemcsak a leendő ügyfeleket, hanem a hivatali oldal leendő (vagy jelenlegi) munkatársait is fel kell készíteni a közszolgálati feladatok ellátására, a digitális közszolgáltatások nyújtására, támogatására és igénybevételére egyaránt.

A magyarorszag.hu (SZÜF) portál célja, hogy az összes e-közigazgatási, e-ügyintézési szolgáltatás koncentráltan, egy helyen, egységes keretrendszerben válhasson elérhetővé az ügyfelek számára. A Digitális Állampolgár mobilalkalmazás és weboldal célja, hogy a jelenlegi, sokszor bonyolult és bürokratikus közigazgatás helyett egy érthető, átlátható, az állampolgárokat segítő, felhasználó-központú rendszer jöjjön létre.

A felületek és a szolgáltatások is folyamatosan változnak, fejlődnek, amit egy tananyag nehezen tud követni, de a legfontosabb elektronikus ügyintézési szolgáltatások megismerése, kipróbálása és a készségszintű használata egy modern digitális állampolgár számára nélkülözhetetlen.

FOGALMAK

- Általános célú kéreleműrlap (e-Papír)
- Általános Nyomtatványkitöltő program (ÁNYK)
- Automatikus döntéshozatal
- Cégkapu (CKP)
- Digitálisállampolgár-azonosító
- Digitális állampolgár weboldal
- Digitális állampolgárság
- Digitális állampolgárság keretalkalmazás
- Digitális állampolgárság nyilvántartás
- Digitális iránytű
- Digitális közszolgáltatás
- Digitális szolgáltatás
- Digitális szolgáltatást biztosító szervezetek
- eAláírás
- eAzonosítás (eID)
- eDokumentumkezelés
- eFizetés
- Elektronikus űrlapbenyújtás (e-Űrlap)
- Életesemény
- Élethelyzet
- e-Posta
- Európai digitális személyiadat-tárca
- Fokozott biztonságú elektronikus aláírás
- Hivatali tárhely (HKP)
- Hozzájárulás-alapú adatszolgáltatás (HAASZ)
- Központi Állami Szolgáltatás (KÁSZ)
- Központi Azonosítási Ügynök (KAÜ)
- Központi Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatás (KEÜSZ)
- Minősített elektronikus aláírás
- Nemzeti Digitális Állampolgárság Program (NDÁP)
- Nemzeti digitális irattárca
- Nemzeti Digitalizációs Stratégia (NDS)
- Proaktív szolgáltatás
- Szabályozott Elektronikus Ügyintézési Szolgáltatás (SZEÜSZ)
- Személyes tárhely
- Személyre szabott ügyintézési felület (SZÜF)
- Ügyfélkapu+

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Ismertesse a digitális állam kialakítása felé vezető út legfontosabb szakaszait!
2. Mi a különbség a SZEÜSZ és a KEÜSZ között? Soroljon fel pár példát!
3. Válasszon ki egy ügyet a SZÜF felületén, és olvassa át az ügyleírást! Véleménye szerint mennyire felel meg a követelményeknek (teljes, rövid, tömör, érthető, nem igényel jogi és közigazgatási ismereteket)?

4. Tekintse át a DÁP webes felületén az életeseményeket! Válasszon ki egyet, ami az élethelyzete alapján érdekes lehet, és tekintse át a feladatokat!
5. Hasonlítsa össze az ügyfélazonosítási módokat (az ügyfelek milyen körét érinti, mennyire biztonságos)!
6. Tekintse meg a saját ügyfélprofilját és tárhelyét!
7. Ha regisztrált a DÁP-alkalmazásba, tekintse meg az Adattárca tartalmát!
8. Oldja meg a következő feladatot! Egy kérelmet szeretne hitelesíteni. Milyen hitelesítési módszert használna és hogyan? Indokolja meg a válaszát!
9. Mi az e-Papír-szolgáltatás? Mikor célszerű alkalmazni, és mikor ajánlott inkább más megoldás?

FELHASZNÁLT IRODALOM

2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól (Ket.), hatályos 2005. 11. 01. – 2017. 12. 31. között. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2004-140-00-00

2015. évi CCXXII. törvény az elektronikus ügyintézés és a bizalmi szolgáltatások általános szabályairól (E-ügyintézési tv.), hatályos 2016. 01. 01. – 2024. 08. 31. között. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2015-222-00-00

2023. évi CIII. törvény a digitális államról és a digitális szolgáltatások nyújtásának egyes szabályairól (Dáptv.). Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2023-103-00-00

320/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet a digitális állam megvalósításához kapcsolódó egyes szervezetek kijelöléséről. Online: https://njt.hu/jogszabaly/2024-320-20-22

321/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet a digitális állampolgárság egyes szabályairól (Dápvhr.). Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2024-321-20-22.7

322/2024. (XI. 6.) Korm. rendelet a digitális szolgáltatások, a digitális állampolgárság szolgáltatások és támogató szolgáltatások részletes műszaki követelményeiről. Online: https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2024-322-20-22.0

Az Európai Parlament és a Tanács 2014. július 23-i 910/2014/EU rendelete a belső piacon történő elektronikus tranzakciókhoz kapcsolódó elektronikus azonosításról és bizalmi szolgáltatásokról, valamint az 1999/93/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (eIDAS rendelet). Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=celex:32014R0910

Az Európai Parlament és a Tanács 2024. április 11-i 2024/1183 EU rendelete a 910/2014/EU rendeletnek az európai digitális személyazonossági keret létrehozása tekintetében történő módosításáról (eIDAS 2.0 rendelet). Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:32024R1183

Álló Géza et al. (2014): *A „hiteles helyektől" az elektronikus közigazgatásig. Mérföldkövek a hazai közigazgatás és a kormányzati számítástechnika kialakulásának történetében.* Szeged: Primaware. Online: https://bit.ly/356VF9k

Budai Balázs Benjámin (2014): *Az e-közigazgatás elmélete.* Budapest: Akadémiai.

Budai Balázs Benjámin (2019): *Bevezetés a digitális állam hivatali infrastruktúrájának kihívásaiba.* Budapest: NKE.

DÁP Súgóközpont [é. n.]: *Regisztráció.* Online: https://dap.gov.hu/sugokozpont/regisztracio

Digitális Magyarország Ügynökség (2022): *Nemzeti Digitális Állampolgárság Program (NDÁP).* Online: www.dmu.gov.hu/documents/prod/DMU_nemzeti_digitalis_allampolgarsag_program_2022.pdf

Európai Bizottság [é. n.]: *Európai digitális személyazonosság.* Online: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity_hu

Európai Bizottság (2021a): *A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának – Digitális iránytű 2030-ig: a digitális évtized megvalósításának európai módja*, Brüsszel, 2021. március 9. COM(2021) 118 final. Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0118

Európai Bizottság (2021b): *Europe's Digital Decade.* Online: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_hu

European Commission (2000): *eEurope 2002 – An Information Society for All. Action Plan prepared by the European Commission for the European Council in Feira 19–20 June 2000, COM(2000) 330 final.* Brussels: European Commission. Online: https://cordis.europa.eu/programme/id/IS-EEUROPE-2002

European Commission (2001): *eEurope 2002 – Impact and Priorities. A Communication to the Spring Europen Council in Stockholm, 23–24 March 2001, COM(2001) 140 final.* Brussels: European Commission. Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l24226a&from=EL

Gáspár Mátyás (1987): Az egymenetes ügyintézési modell. *Állam és Igazgatás,* 37(4), 306–320.

Gore, Al (1993): *Creating a Government that Works Better and Costs Less. Reengineering Through Information Technology. Report of the National Performance Review.* Washington: Government Printing Office.

Heeks, Richard (1999): *Reinventing Government in the Information Age.* New York: Routledge.

Klimkó Gábor (2014): Az E-közszolgálat információrendszerei. In Nemeslaki András (szerk.): *E-közszolgálatfejlesztés. Elméleti alapok és tudományos kutatási módszerek.* Budapest: NKE, 139–162. Online: https://bit.ly/3solPnx

Miniszterelnöki Kabinetiroda (2022): *Nemzeti Digitalizációs Stratégia 2022–2030.* Online: https://kormany.hu/application/documents/f3207909-28d7-48fa-a836-3adef7b8a3e9/download

mo.hu (2025a): *Hogyan lehet otthonról regisztrálni a Digitális Állampolgár alkalmazásba?* Online: https://mo.hu/szuf_hir?id=70caab39-261b-4865-8e8e-ce50d2d1b6ec

mo.hu (2025b): *Így működik a digitális aláírás a Digitális Állampolgár mobilalkalmazásban.* Online: https://www.mo.hu/szuf_hir?id=6357d203-efec-4020-8758-768c967cc785

mo.hu (2025c): *Mire használható a Digitális Állampolgár mobilalkalmazás hiteles adatmegosztása?* Online: https://mo.hu/szuf_hir?id=f8110943-8e58-4c4f-8d3d-73d965840f1c

mo.hu (2025d): *Így állíthatja be az Ügyfélkapu+ szolgáltatást.* Online: https://mo.hu/szuf_hir?id=eb8786e0-6ab6-4e76-8c77-5ef98d90d583

Orbán Anna (2012): Az e-közigazgatás back- és front-office rendszerei. In Budai Balázs et al.: *Elektronikus közigazgatás-szervezés, közigazgatási technológia.* Budapest: NKE, 21–37.

Orbán Anna (2020): E-közszolgáltatások rendszerei és folyamatmenedzsment. In Sasvári Péter (szerk.): *Informatikai rendszerek a közszolgálatban I.* Budapest: Dialóg Campus, 53–74. Online: https://bit.ly/3sMQOmc

Orbán Anna (2025): *Közigazgatási portálok a gyakorlatban.* Budapest: NKE. Online: http://hdl.handle.net/20.500.12944/102452

Tózsa István (2012): Az elektronikus közigazgatás helyzete. *Új Magyar Közigazgatás,* 5(5), 2–12.

László Gábor

XIII. E-KERESKEDELEM

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

A témakör összetettségéből és kiterjedtségéből adódóan a fejezet célja röviden áttekinteni az elektronikus kereskedelem és elektronikus üzlet különböző területeit, megközelítésmódját. Az e-kereskedelem által átfogott főbb területek: informatika, marketing, fogyasztói viselkedés kutatása, pénzügyek, közgazdaságtan, vezetői információs rendszerek. A fejezet a következő témaköröket öleli fel: az elektronikus kereskedelem dimenziói, a legfontosabb technológiai alapok, az e-kereskedelem típusainak, szereplőinek meghatározása, fizetési tranzakciók. A fejezet az üzleti modellek fejlődésével csak érintőlegesen foglalkozik. A jogi területek bemutatása is meghaladja jelen terjedelmi korlátokat, de mindenképpen fontos megemlíteni, hogy a jogi szabályozás az elektronikus kereskedelem minden területét érinti az adatvédelemtől a technológián, a szellemi tulajdonjogon át a pénzügyekig bezárólag. Az e-kereskedelemhez kapcsolódó más területeket, például a közösségi hálózatokat a jegyzet más fejezete mutatja be részletesen.

2021 januárja számos változást hozott Magyarországon az elektronikus, valamint a hagyományos kereskedelemhez kapcsolódó elektronikus területeken. Bevezették a kétfaktoros ügyfélhitelesítést az online bankkártyás vásárlások esetében,[1] az online pénztárgéppel rendelkező kiskereskedelmi egységeknek elektronikus fizetést kell biztosítaniuk,[2] a magyarországi vállalkozásoknak kötelező adatot szolgáltatniuk az adóhatóság online számlarendszerébe.[3]

1 2021. január 1-től kötelező a kétlépcsős hitelesítés az EU 2015/2366 irányelv (a pénzforgalmi szolgáltatásokról szóló 2. irányelv) (PSD2) alapján, amely megteremti az EU-n belüli elektronikus fizetések integráltabb belső piaca továbbfejlesztésének jogi alapját.

2 A 2005. évi CLXIV. törvény módosítása alapján 2021. január 1-től minden online kasszára kötelezett kereskedő és szolgáltató vállalkozás a készpénz mellett elektronikus fizetési megoldást is köteles biztosítani vevői részére.

3 Online Számla. *Onlineszamla.nav.gov.hu.*

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_13 • ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1348-8960

TÖRTÉNET ÉS FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

Az elektronikus kereskedelem alapjai körülbelül 120 évvel ezelőttre nyúlnak vissza, amikor a Western Union egy pénztranszferrendszert alkotott, amelyet a telegráftechnológia egy példájaként mutattak be. Az 1970-es években megjelent az elektronikus átutalás (*electronic funds transfer,* EFT) nagyvállalatokra korlátozva. Megjelentek a szintén a vállalatok közötti elektronikus adatcserét lehetővé tevő EDI-rendszerek. Az 1980-as években az ATM-kártyák jelentették az automatizálás újabb előrelépését.

Az elektronikus kereskedelem mindenki által ismert formája azonban csak az internet elterjedésével jöhetett létre. A kifejezést először az interneten való webalapú vásárlások elnevezésére használták az 1990-es években, amikor az internet még gyerekcipőben járt, viszont gyorsan növekedett az ilyen jellegű tranzakciók száma. Az Amazont 1994-ben, az eBayt 1995-ben alapították, és a Google nem létezett még. Úgy gondolták, hogy egy „új gazdaság" jön létre. Az új gazdaság fogalomkörét az amerikai gazdasági újságírás kezdte el népszerűsíteni, jóllehet a fogalom eredete máig nem tisztázott. A kifejezés folyamatos és alapvető jelentésváltozáson ment keresztül, kezdetben a számítógépipart, az információs és telekommunikációs technológiákat és szolgáltatásokat, a hardvert és a szoftvert mint GPT *(general-purpose-technology),* azaz általános célú technológia hatásait foglalta magába, de lassan kiterjedt az amerikai gazdaság egészére.

Az IBM marketing- és internetes csapata felismerte a növekvő kereskedelmi trendeket, és stratégiát fogalmazott meg az e-üzlet *(e-business)* kifejezés megalkotásával, majd 1997-ben kampányt indított, amelyben ismertette, hogy az internet hogyan befolyásolhatja a modern üzleti tranzakciókat.[4] A reklámok megtalálhatók a YouTube-on felhasználók által feltöltve.

Az Európa Tanács 1999-es megfogalmazása szerint

> „Alapvető átalakuláson megyünk keresztül: az ipari társadalomból az információs társadalomba. Az információs társadalom technológiái áthatják az összes ipari és társadalmi tevékenységet, és felgyorsítják a gazdaság globalizációját, különösen azáltal, hogy a hozzáférés új lehetőségeit kínálják a kis- és középvállalkozások számára a globális piacokhoz és társadalmakhoz."[5]

Az Eurostat és az OECD közös fogalommeghatározása szerint „az elektronikus kereskedelem áruk és szolgáltatások vállalkozások, háztartások, magánszemélyek

[4] IBM [é. n.].

[5] European Commission 1999.

vagy magánszervezetek közötti adásvétele interneten vagy más számítógépes (elektronikus távközlési) hálózatokon keresztüli elektronikus tranzakciók útján".[6]

Magyarországon az elektronikus kereskedelmi szolgáltatások, valamint az információs társadalommal összefüggő szolgáltatások egyes kérdéseiről szóló 2001. évi CVIII. törvény fogalommagyarázata szerint:

> *„Elektronikus kereskedelmi szolgáltatás:* olyan információs társadalommal összefüggő szolgáltatás, amelynek célja valamely birtokba vehető forgalomképes ingó dolog – ideértve a pénzt és az értékpapírt, valamint a dolog módjára hasznosítható természeti erőket –, szolgáltatás, ingatlan, vagyoni értékű jog (a továbbiakban együtt: áru) üzletszerű értékesítése, beszerzése, cseréje vagy más módon történő igénybevétele."

„Információs társadalommal összefüggő szolgáltatás: elektronikus úton, távollevők részére, rendszerint ellenszolgáltatás fejében nyújtott szolgáltatás, amelyhez a szolgáltatás igénybe vevője egyedileg fér hozzá."[7]

Az *e-commerce* és *e-business* szavakat gyakran egymás szinonimájaként használják, azonban a két fogalom nem teljesen fedi egymást, az *e-business* tágabb területet ölel fel, és magában foglalja az elektronikus kereskedelmet.

Az e-kereskedelemben megfigyelhető a szállítók nagy fokú koncentrációja, több tízezer kkv (kis és közepes méretű vállalkozás) létrejötte a globális piaci rés kitöltésére. Ezzel egy időben megváltozott a verseny természetének jellege, rövidülnek a szállítási idők, és a korábban elkülönülő iparágak versenytársakká válnak.

AZ ELEKTRONIKUS KERESKEDELEM DIMENZIÓI

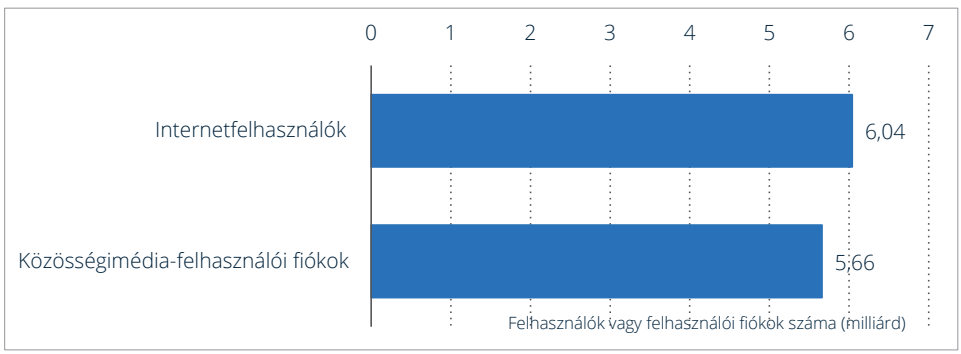
Az elektronikus kereskedelem számos formában jelenhet meg a rendelési rendszer (megrendelés, fizetés), a feldolgozás (például termék vagy szolgáltatás létrehozása), valamint a szállítási (kézbesítési) rendszer digitalizáltságának (fizikai vagy digitális) mértékétől függően. Ezek az alternatívák nyolc kockát hoznak létre, amelyek mindegyikének három dimenziója van. A hagyományos kereskedelemben a kocka mindhárom dimenziója fizikai; a tiszta elektronikus kereskedelem esetében minden dimenzió digitális. Az összes többi kocka a digitális és a fizikai dimenziók keverékét tartalmazza.

6 Európai Számvevőszék 2015.

7 2001. évi CVIII. törvén; KÁDÁR 2020.

Ha legalább egy digitális dimenzió létezik, akkor már elektronikus kereskedelemről beszélhetünk, de csak részleges e-kereskedelemről. Például egy notebook vásárlása a gyártó vagy forgalmazó webshopjából vagy egy könyv megvétele az amazon.com-ról (vagy bármely magyarországi online könyváruházból) csak részleges elektronikus kereskedelem, mert fizikai áruról lévén szó, a megrendelt terméket fizikailag szállítják. Viszont e-könyv vásárlása az amazon.com-ról vagy egy szoftvertermék vásárlása tiszta elektronikus kereskedelem, mivel a megrendelés, a feldolgozás, a fizetés és a vevőnek történő kézbesítés mind digitális úton történik.[8]

A digitális technológiát használó népesség számát mutatja be a 13.1. ábra a 2025. októberi állapot szerint.



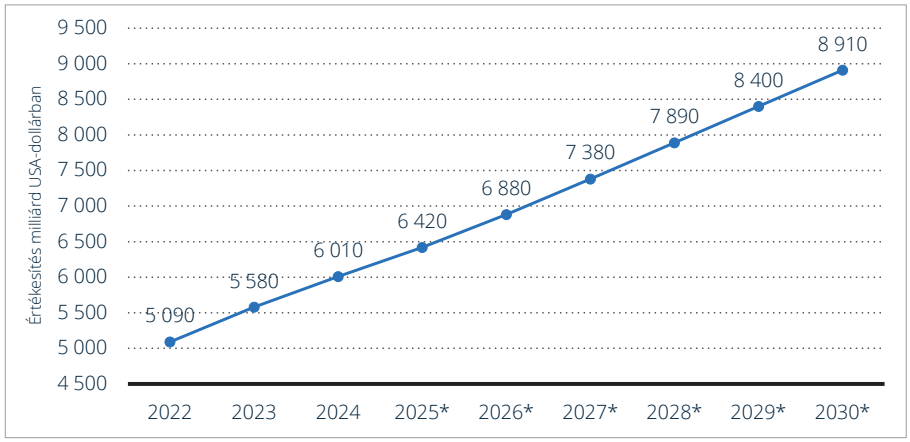
13.1. ábra. *Digitális technológiát használók száma 2025-ben*
Forrás: Statista 2026a

Az Our World in Data oldalon[9] nyílt hozzáférés keretében interaktív térképes megjelenítésben is elérhetők az adatok.

Az e-kereskedelem fejlődését több fázisra lehet osztani. Az első fázisban az általános marketing volt a jellemző, statikus weboldalakon bemutatott információk termékekről és szolgáltatásokról. A második fázisban megjelent a speciális marketing, dinamikus információk interaktív lehetőségekkel. A harmadik fázisban jelentek meg az online rendelési lehetőségek, tranzakciók. Ekkor azonban még az online értékesítés nem foglalta magában a fizetési tranzakciót és az online szállítást-disztribúciót. A fizetési tranzakciók a negyedik, míg az online logisztikai funkciók az ötödik fázisban jelentek meg.

8 Turban–King 2012.
9 Our World in Data. *Ourworldindata.org.*

A globális e-kereskedelem kiskereskedelmi szegmense dinamikus fejlődésen ment keresztül az elmúlt évtizedekben, amit jól érzékeltet a 13.2. ábra, az értékesítés volumenét milliárd USA-dollár értékben bemutatva.



13.2. ábra. *A globális e-kereskedelem kiskereskedelmi szegmensének alakulása*

* *Előrejelzés.* Magában foglalja az interneten bármilyen eszközön keresztül megrendelt termékeket vagy szolgáltatásokat, függetlenül a fizetés vagy teljesítés módjától; nem tartalmazza az utazási és rendezvényjegyeket, a számlafizetéseket, adófizetést és egyéb pénzátutalásokat, az éttermi értékesítést, az étkeztetési szolgáltatásokat, az italforgalmazó vendéglátóhelyek értékesítését, a szerencsejátékot

Forrás: Statista 2026b

TECHNOLÓGIAI ALAPOK

A technológiai infrastruktúra biztosítja az e-kereskedelem és a kapcsolódó szolgáltatások alapjait, így fontos ezek rövid áttekintése.

DOMAINEK, DOMAINNEVEK, REGISZTRÁTOROK

Jóllehet, ma már egyre kevesebben írják be a böngészők címsorába a felkeresni kívánt oldalak címét, URL-jét, fontos röviden áttekinteni a domainnevek[10] struktúráját. A domainnév biztosítja, hogy könnyen megjegyezhető formában tudjuk megkülönböztetni a technológiailag IP-alapon létező oldalakat. Például ha beírjuk a böngészőnk címsorába a következő IP-címet: 172.217.171.174, a Google-kereső főoldala fog megjelenni. De sokkal könnyebb megjegyezni, hogy google.com. Sok esetben ez az átirányítás a https-tanúsítvány miatt nem lesz automatikus.

A DOMAINNEVEK STRUKTÚRÁJA

Az ICANN *(Internet Corporation for Assigned Names and Numbers),* amelyet 1998-ban hoztak létre, nonprofit szervezetként látja el az internettel kapcsolatos feladatokat. Működteti a domainnévrendszert (*domain name system,* DNS), karbantartja és kezeli a kapcsolódó adatbázisokat, valamint felelős az internetes nevek és címek működését szabályozó irányelvekért.

Magyarországon az Internetszolgáltatók Tanácsa,[11] illetve az ISZT Nonprofit Kft.[12] látja el a hivatalos.hu domainekkel kapcsolatos nyilvántartási feladatokat. A domainigénylőkkel és -használókkal a regisztrátorok állnak kapcsolatban, akiken keresztül tudnak a végfelhasználók (cégek, magánszemélyek) domainnevet regisztrálni.

Az úgynevezett *felső szintű domainek* (TLD[13]) közé tartoznak a nem országspecifikus végződések, amelyek az internet korai szakaszában többletjelentést hordoztak magukban. Így például a .com profitorientált gazdasági szervezet, a .gov állami hivatal, a .edu oktatási intézmény, a .org egyéb, többnyire nonprofit szervezet, a .mil katonai szervezet, a .net hálózati adminisztrációs szervezet megkülönböztetése volt eredetileg. A kétbetűs országkódok (ccTLD) is ebbe a kategóriába tartoznak, például Magyarország esetében a .hu végződés. De ebbe a kategóriába sorolhatók a .eu végződésű domainek is, amelyek regisztrációjára 2006. április 7-étől van lehetőség.[14]

[10] Domain: Önálló internettartomány, az internetcímek egy halmazához neveket rendelő adatbázis. Domainnév: Alfanumerikus karakterekből álló műszaki azonosító, amelyet elsősorban a könnyebb megjegyezhetősége miatt az internetes kommunikációhoz nélkülözhetetlen internetcímek helyett használnak. Domainregisztrációs szabályzat. *Domain.hu.*

[11] Internetszolgáltatók tanácsa. *Nic.hu.*

[12] ISZT Nonprofit Kft. *Domain.hu.*

[13] Legfelső szintű tartomány (*top-level domain,* TLD).

[14] European Commission [é. n.].

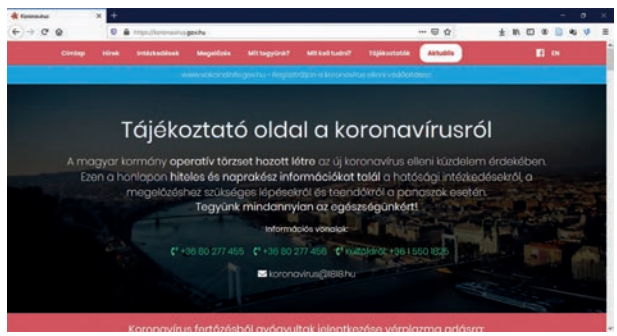
A brexit egyik kevéssé ismert következménye, hogy az Egyesült Királyság nem jogosult többé a .eu végű domainek használatára. Az EURid, a .eu-s címek delegálását végző szervezet 2021. január elején mintegy 81 ezer ilyen domaint függesztett fel. A tulajdonosoknak március 31-ig kell igazolniuk a .eu domain fenntartásához való jogosultságukat. Ez azt jelenti, hogy frissíteni kell a kapcsolattartási adatokat, hogy a .eu domain az Egyesült Királyságon kívüli EU-leányvállalathoz kerüljön; vagy magánszemélyek esetében igazolniuk kell EU-s, esetleg kettős állampolgárságukat. Amennyiben ezt nem igazolják a határidőig, a domain használata számukra végérvényesen elvész.[15]

A második szintű domain közvetlenül a felső szintű domain alatt delegált domain.

2004 tavaszától van lehetőség .hu végződésű tartományban a magyar ékezetes domainnevek regisztrációjára.

A www.domain.hu oldalon megtalálhatók a védett domainnevek. Ezek között szerepel a .gov.hu is, amely a kormányzati oldalakat azonosítja Magyarországon.

A gov.hu delegálása egy, az állam által erre kijelölt állami szervezetnek már 1996 novemberében megtörtént. Jelenleg ezt a feladatot a NISZ Zrt. látja el.

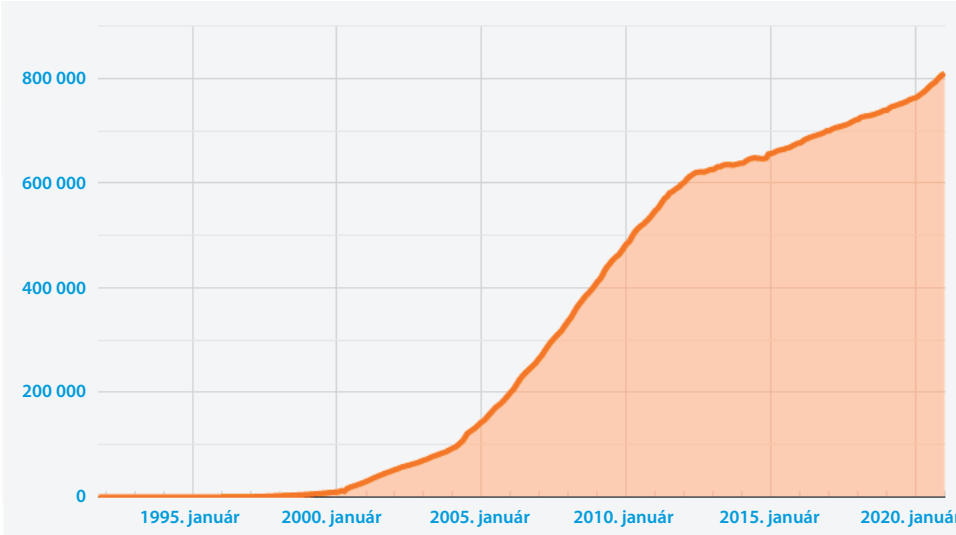


13.3. ábra. *Példa a gov.hu domainnévre*

Magyarázat: A koronavirus.gov.hu címet beírva a böngésző automatikusan a kormany.hu nyitóoldalára irányít át. A hivatalos tájékoztató oldalon 2023. december 28-án 10:52-kor közzétett információ alapján, amely egyben az utolsó hír is volt az oldalon: „A járvány tartósan kedvező lefolyására tekintettel, a járvány intenzív szakaszára létrehozott koronavirus.gov.hu honlap január 1-jével megszűnik." (https://web.archive.org/web/20221231161153/https://koronavirus.gov.hu

Forrás: Tájékoztató oldal a koronavírusról [képernyőkép, 2021. január], a szerző szerkesztése

15 Leprince-Ringuet 2021; EURid 2021.



13.4. ábra. *A .hu közdomainek alatt delegált domainnevek számának alakulása*
Forrás: ISZT (https://info.domain.hu/stats/hu)

WHOIS-ADATBÁZIS

A WHOIS-adatbázis a domainekkel kapcsolatos technikai és adminisztratív információkat tartalmazza. A technikai információk közé tartozik a névszerverek neve. Adminisztratív információ például a domain elérhetősége, a létrehozás, a frissítés és a lejárat dátuma, a tulajdonos, a tulajdonos elérhetőségei. Bizonyos adatok megjelenítése függ az adatvédelmi beállításoktól is.

A DOMAINNEVEK ÉRTÉKE

A domainnevek értékét több tényező befolyásolja.[16] A legjelentősebb értéknövelő tény a domain jelentése, azaz milyen célra lehet felhasználni, milyen a marketingértéke.

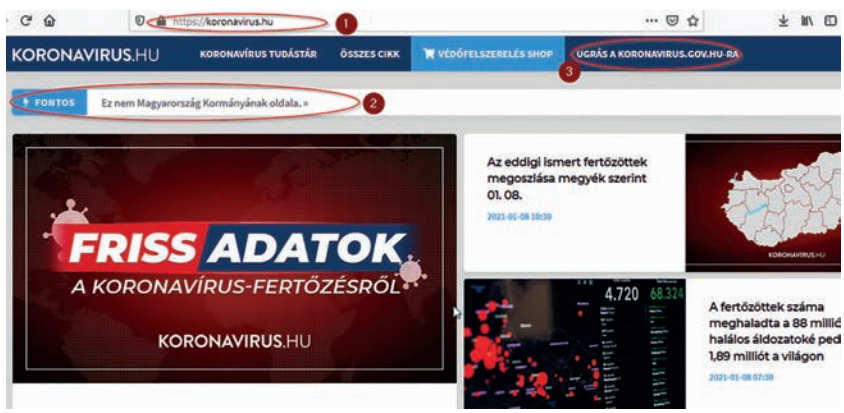
Az amazon.com domain értékét 5,5 milliárd dollárra, míg a google.com domain értékét 102,65 milliárd dollárra becsüli a Worth of Web[17] oldala.

[16] HVG. *Techline.hu,* 2007.
[17] Lásd: www.worthofweb.com

Egy már regisztrált domainnevet is meg lehet vásárolni, amennyiben a tulajdonos hajlandó eladni. A domainek újbóli adásvétele egy külön üzletággá nőtte ki magát. Az árat a közgazdasági alapelveknek megfelelően a kereslet-kínálat határozza meg, azaz hogy a vevő számára milyen értéket nyújt. A legdrágábban értékesített domainnév a voice.com volt, amely 2019-ben 30 millió USA-dollárért cserélt gazdát.[18] Több lista is megtalálható az interneten, amelyek a legdrágábban értékesített domainek esetében más és más eredményt mutatnak. A voice.com azon a listán foglalja el a vezető helyet, ahol a tranzakció tárgya csak a domainnév volt. A brexit.eu domaint 9999 euróért árulják.

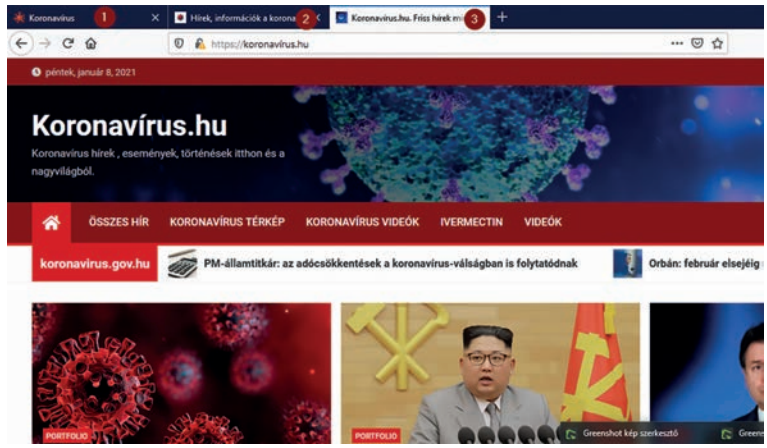
A 13.3. ábra mutatja a koronavírussal foglalkozó hivatalos oldalt. Azonban 2020. január végén a koronavirus.hu, illetve a koronavírus.hu domaineket magánemberek regisztrálták.

A koronavirus.hu portál impresszuma szerint az oldalt a Marco Polo Magyarország Kft. adja ki. (Ez megegyezik a domainnév WHOIS-rekordjában található adatokkal.) A portál üzemeltetője elmondta, hogy a domaint 2020 áprilisában vették meg egy magánszemélytől. (A domainnév WHOIS-rekordja szerint 2020. április 11-én regisztrálta a cég az oldalt.) A konkrét vételárat nem árulta el, elmondta viszont, hogy nem zárkóznának el egy esetleges üzlettől, ha a kormány igényt tartana a címre.19 A 13.5. ábra jól mutatja, hogy egyértelműen jelölik az oldalon, hogy nem a hivatalos kormányzati oldalról van szó (2), és ugrópontot is elhelyeztek (3) a hivatalos oldalra.



13.5. ábra. *A koronavirus.hu oldal*
Forrás: koronavirus.hu [képernyőkép, 2021. január], a szerző szerkesztése

18 Čeponė 2025.



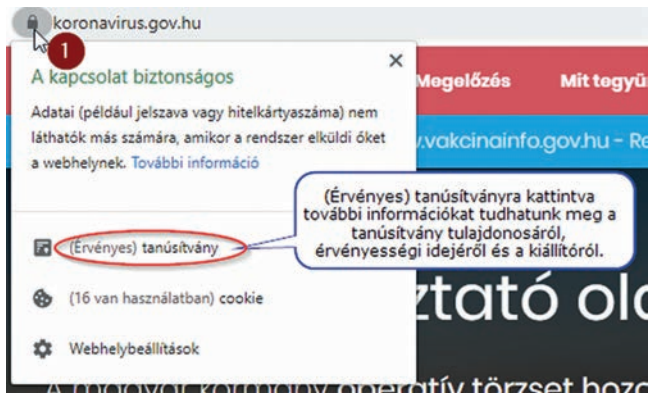
13.6. ábra. *A koronavírus.hu oldal*
Forrás: koronavírus.hu [képernyőkép, 2021. január], a szerző szerkesztése

Az ékezetes magyar domainnévre példa a koronavírus.hu oldal, amelyen vizuálisan már nem annyira egyértelmű, hogy nem a hivatalos kormányzati tájékoztató oldalról van szó, azonban az oldalon megtalálható weboldal-tájékoztatóban „[a]z Üzemeltető kifejezetten felhívja a Látogatók figyelmét arra, hogy a Honlap nem azonos a Miniszterelnöki Kabinetiroda (1014 Budapest, Színház utca 1.) által kiadott, www.koronavirus.gov.hu internetes honlappal, melyet Látogató jelen honlap igénybevételével feltétel nélkül és visszavonhatatlanul tudomásul vesz". Szintén ebben a tájékoztatóban szerepel az oldal tulajdonosának neve és elérhetősége is.

Az oldal alján található weboldalinfóban szerepel, hogy „A koronavírus.hu eladó. Ajánlattétel", amelynek tartalma a következő: „Kedves Látogató! A koronavírus.hu domain eladó. A weboldal is megvásárolható. Kérjük, küldje el ajánlatát az oldal alján lévő boríték ikonra kattintva. Köszönjük az érdeklődését."

A fenti példák is jól érzékeltetik, mennyire fontos a felhasználói tudatosság az internet világában. Meg kell említeni a hálózati biztonsággal kapcsolatos, a weboldalak esetében alkalmazott és a felhasználók által könnyen ellenőrizhető biztonsági elemet. Mindhárom, koronavírussal foglalkozó oldal esetében láthattuk, hogy a weboldal https:// előtaggal kezdődik. Ez annyit jelent, hogy a felhasználó gépe és az adott oldal között a kapcsolat biztonságos, titkosított csatornán keresztül zajlik. A cím mellett található lakatra kattintva böngészőnként eltérő, de intuitív módon tudjuk ellenőrizni, hogy ki bocsátotta ki az oldal tanúsítványát, az meddig érvényes.

A https-protokollt széles körben használják biztonságos kommunikációra az interneten. A protokollt a Netscape[19] fejlesztette. A fő cél az volt, hogy hitelesítse az adott felkeresett weboldalt, biztosítsa az adatok átvitel közbeni sértetlenségét és megváltoztathatatlanságát, azaz hogy a webes kommunikáció titkosítható legyen. A gyakorlatban ez észszerű biztosítékot[20] nyújt arra, hogy a felhasználó a weboldallal a támadók beavatkozása nélkül kommunikáljon. A https-kapcsolat biztosításához hitelesítési szolgáltatókra (megbízható harmadik félre) van szükség a szerveroldali digitális tanúsítványok biztosításához. Ezek a tanúsítványok korábban drágák voltak, így a https-kapcsolatot általában csak a biztonságos fizetési szolgáltatások és más biztonságos vállalati oldalak használták a világhálón.



13.7. ábra. *Biztonsági ellenőrzés Chrome böngészőben*
Forrás: koronavirus.gov.hu [képernyőkép, 2021. január], a szerző szerkesztése

A Google is elismerte, hogy számításba veszi a találati listában való megjelenítésnél a rangsorolásai során, hogy egy oldal használja-e a https-protokollt vagy sem.

A jegyzet biztonságtudatossággal foglalkozó fejezete részletesen foglalkozik a felhasználói tudatosság kérdéseivel.

[19] A Netscape Communications Corporation (eredetileg Mosaic Communications Corporation) egy amerikai számítógépes szolgáltató vállalat volt, amelynek böngészője, a Netscape piacvezető volt az internet korai szakaszában, azonban később piaci részesedése jelentősen visszaesett. Ez a böngésző képezte az alapját a mai Firefox böngészőnek.

[20] 2014-ben felfedeztek egy sérülékenységet a (bankok által is) széles körben használt OpenSSL-lel kapcsolatban. A feltárt hiba lehetőséget biztosított a támadónak az SSL/TLS titkosított csatorna által védett információkhoz való hozzáféréshez. A hibával kapcsolatosan további információk érhetők el a Nemzeti Kibervédelmi Intézet 2014-ben kiadott tájékoztatóiban. Nemzeti Kibervédelmi Intézet 2014.

AZ E-KERESKEDELEM TÍPUSAI, SZEREPLŐI

Az e-kereskedelemnek számos típusa van, és sokféle módon jellemezhetők ezek.[21] Az e-kereskedelem különféle típusait többnyire a piaci kapcsolat jellege alapján különböztetjük meg – ki kinek ad el, ki kivel van interakcióban. A mobil-, a társadalmi és a helyi e-kereskedelem az e-kereskedelem ilyen típusai részhalmazának tekinthető.

A szereplők megnevezése:

- A – Administration – Államapparátus, közigazgatás (szokták még G – Government, Kormányzattal is jelölni);
- B – Business – Vállalatok, vállalkozások;
- C – Consumers – Fogyasztók;
- E – Employees – Alkalmazottak.

AZ ELEKTRONIKUS KERESKEDELEM OSZTÁLYOZÁSA AZ ÜGYLETEK JELLEGE ÉS A RÉSZTVEVŐK KAPCSOLATA SZERINT

Administration to Administration (A2A): a közigazgatás egységei közötti e-kereskedelmi tevékenységekből (termék, szolgáltatás vagy információnyújtás) áll, beleértve az egy kormányzati szerven belüli egységeket is. Ezen tevékenységek közül sok a kormányzati működés hatékonyságának, eredményességének javítását célozza. Ebbe a kategóriába tartozik az a folyamat is, amelynek során az egyes kormányzati adatok a köz által felhasználható, könnyen hozzáférhető információvá válnak.

Administration to Employees (A2E): a versenyszféra vállalkozásaihoz hasonlóan a közigazgatás ugyanúgy érdekelt az alkalmazottak információkkal és elektronikus szolgáltatásokkal való ellátásában. Mivel a közigazgatás alkalmazottai gyakran különböző földrajzi helyeken dolgoznak, ezek a szolgáltatások különösen hasznosak lehetnek a hatékony kommunikáció és együttműködés lehetővé tételében. A magyar közigazgatásban egy ilyen példa az NKE által üzemeltetett ProBono-rendszer. De ilyen példa lehet az elektronikus fizetési jegyzék rendszere is, amelyet az Államkincstár felületén keresztül lehet elérni ügyfélkapus azonosítást követően.

Administration to Business (A2B): ez a kategória magába foglalja a közigazgatási szervek és a vállalkozások közötti (kétirányú) interakciókat, amely során a közigazgatás információkat, szolgáltatásokat nyújt és értékesít a vállalkozásoknak,

[21] Turban–King 2012: 43.

miközben igénybe veszi a vállalkozások termékeit, szolgáltatásait (B2A). Ez a kategória tartalmazza például az elektronikus közbeszerzést.

Administration to Citizens (A2C): ebben a kategóriában a Consumer (fogyasztó) helyett a C a Citizent, azaz az állampolgárt reprezentálja. Az A2C kategória magában foglalja a közigazgatás és állampolgárok közötti összes, elektronikus úton megvalósuló interakciót, és ahogyan az A2B, szintén mindkét irányú interakcióra kiterjed. Az alapgondolat az, hogy lehetővé tegyék a polgárok számára, hogy bárhonnan és bármikor elektronikusan kommunikáljanak a közigazgatással. Ebbe a kategóriába tartoznak a közpolitikáról szóló információk, valamint az egészségügyi és biztonsági kérdésekkel kapcsolatos tájékoztatások. Az A2C lehetővé teszi az állampolgárok számára, hogy kommunikáljanak a kormányzati szervekkel, elektronikusan intézzenek ügyeket, adókat fizessenek, adó-visszatérítést kapjanak stb. Ilyen központi portál a magyarorszag.hu kormányzati portál. Az A2C számos országban elérhető mobileszközökön.[22]

Business to Business (B2B): vállalatközi elektronikus kereskedelem. Az üzleti vállalkozások közötti (B2B) e-kereskedelem valamennyi résztvevője vagy vállalkozás, vagy más szervezet. Az internetnek köszönhetően létrejött üzleti modell lehetővé teszi, hogy két vagy több vállalat elektronizált piactereken intézze kereskedelmi tranzakcióit.

Business to Consumer (B2C): fogyasztói elektronikus kereskedelem, a legismertebb formája az e-kereskedelemnek, magában foglalja a termékek vagy szolgáltatások kiskereskedelmi tranzakcióit a vásárlók számára.

Business-to-Business-to-Consumer (B2B2C): esetében egy vállalkozás valamilyen terméket vagy szolgáltatást nyújt az ügyfél vállalkozásának. Az ügyfél vállalkozása látja el a saját ügyfeleit, akiknek a terméket vagy szolgáltatást nyújtják, és akik lehetnek saját alkalmazottak.

Intrabusiness: a vállalkozáson belüli kategória magában foglal minden olyan belső e-kereskedelmi szervezeti tevékenységet, amely áruk, szolgáltatások vagy információk cseréjét biztosítja a szervezet különböző egységei és magánszemélyei között. A tevékenységek széles skálán mozoghatnak a vállalati termékek alkalmazottaknak történő értékesítésétől az online képzésig bezárólag.

Business to Employees (B2E): a vállalkozáson belüli kategória azon részhalmaza, amelyben a szervezet termékeket, szolgáltatásokat, információkat nyújt az egyes alkalmazottaknak. Az alkalmazottak egyik fő kategóriája a mobil alkalmazottak, például az ügyfelekhez kiszállást végző technikusok vagy értékesítési

[22] Magyarországon az első ilyen jellegű mobilalkalmazás az OkmányApp volt, amely 2014 végén vált elérhetővé és 2025 szeptemberéig volt használható.

képviselők. Az egyetemen ilyen szolgáltatás lehet többek közt például a Neptun- vagy a Moodle-rendszer.

Consumer to Consumer (C2C): az internet a fogyasztók számára is megteremtette a lehetőséget, hogy saját ötleteikkel, termékeikkel megjelenjenek. A fogyasztók közvetlenül kereskednek más fogyasztókkal. A C2C példái közé tartoznak az online apróhirdetésekben vagy aukciós portálokon folytatott értékesítések. További példa a személyes szolgáltatások, valamint a tudás és szakértelem online értékesítése, például a szabadúszók számára készült portálokon.[23]

GYAKORLATI PÉLDÁK AZ ELEKTRONIKUS KERESKEDELEM MEGJELENÉSI FORMÁIRA

A fejezet ezen részében a portálok példáján keresztül mutatjuk be az elektronikus kereskedelem megjelenési formáit a gyakorlatban.

Az utóbbi évtizedben egyre inkább a diverzifikáció figyelhető meg a portálok esetében is.

MAGYARORSZAG.HU KORMÁNYZATI PORTÁL

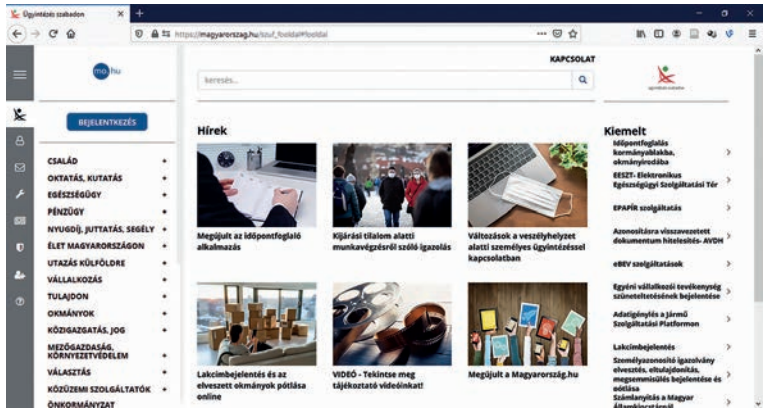
A domainneveknél leírtak alapján, ha a böngésző címsorába beírtuk a gov.hu címet, akkor a Kormányzati Portál régi felülete[24] jelent meg, az mo.hu cím beírásával a portál új kezdőoldalára jutottunk.

Az E-állampolgársági ismeretek, e-szolgáltatások, e-ügyintézés fejezet bővebben foglalkozik a portál szolgáltatásaival.

Az előző pontban bemutatott interakciók alapján a különböző típusú szolgáltatások a következő kategóriákba sorolhatók: hivatali kapu – A2A, cégkapu – A2B, ügyfélkapu – A2C.

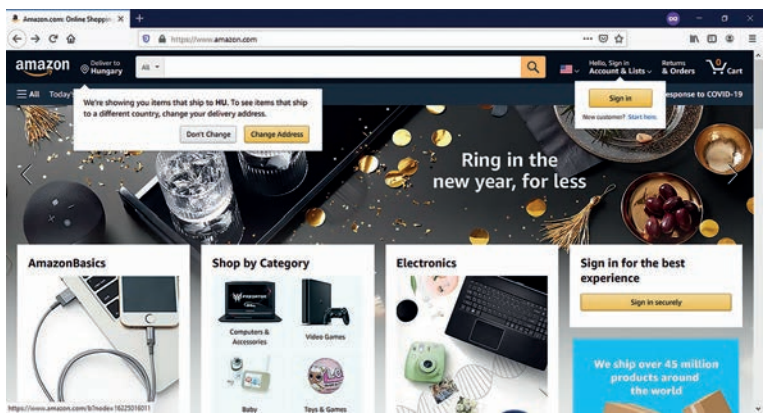
[23] Számos nemzetközi portál foglalkozik szabadúszók és munkáltatók egymásra találásának elősegítésével. Magyar példa: Freelancer.hu.

[24] Kormányzati Portál régi felülete. *Regi.magyarorszag.hu.* A kormányzati ügyintézési portál korábbi felülete 2022. december 16-án végleg megszűnt.



13.8. ábra. *Magyarorszag.hu Kormányzati Portál*
Forrás: mo.hu [képernyőkép], a szerző szerkesztése

AMAZON



13.9. ábra. *Az Amazon.com kezdőoldala*
Forrás: Amazon.com [képernyőkép, 2021. január], a szerző szerkesztése

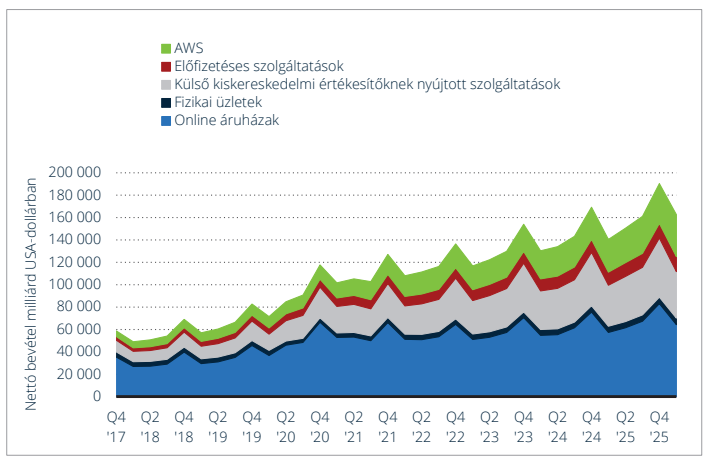
Az Amazont Jeff Bezos alapította 1994-ben, miután otthagyta jól fizető állását. Az eredeti célja egy online könyvesbolt létrehozása volt. Később a cég bővítette a termékek listáját. Az üzletpolitika változásának eredményeképpen online könyvesboltból piactérré nőtte ki magát. 2007-ben pedig piacra dobta saját, e-ink-alapú hálózati képességekkel ellátott könyvolvasóját Kindle néven, ezáltal megteremtve

saját e-könyves ökoszisztémáját. A teljesség igénye nélkül a cég rendelkezik alkalmazásbolttal, virtuális asszisztenssel, videó- és zeneszolgáltatással és -előállítással is.[25]

A cég logójának változásait mutatja a 13.102000-ben alakult ki a ma is használatos logó, amely mögöttes tartalmat is magában foglal. Az „A" betűtől a „Z" betűig mutató nyíl egyben mosolyt formál, amely kifejezi a pozitív vásárlói tapasztalatok elérésére való törekvést, másrészről viszont arra utal, hogy A-tól Z-ig bezárólag minden megvásárolható a portálon. A cég alapítóját a *Time* magazin 1999-ben az év emberének választotta.[26]



13.10. ábra. *Az Amazon-logó változásai*
Forrás: Amazon Logo [é. n.]



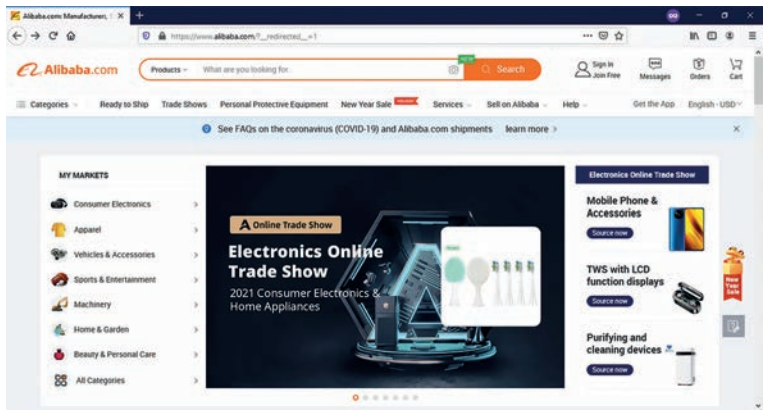
13.11. ábra. *Az Amazon nettó bevétele, 2017–2026*
Forrás: Statista 2026c

[25] Bővebben az Amazon kezdeti történetéről lásd Brandt 2012.

[26] A teljes listát áttekintve látható, hogy azért néhány melléfogása volt az újságnak 1927 óta: https://time.com/vault/subject/person-of-the-year/

A sikertörténet mellett meg kell említeni, hogy a munkakörülményekre több panasz is érkezett a munkavállalók részéről. A legutóbbi ismertté vált eset szerint mesterséges intelligencia figyeli a dolgozók teljesítményét, és ha nem az elvárásoknak megfelelően teljesítenek, „termelékenységi okokra" hivatkozva elbocsátják őket.[27]

ALIBABA



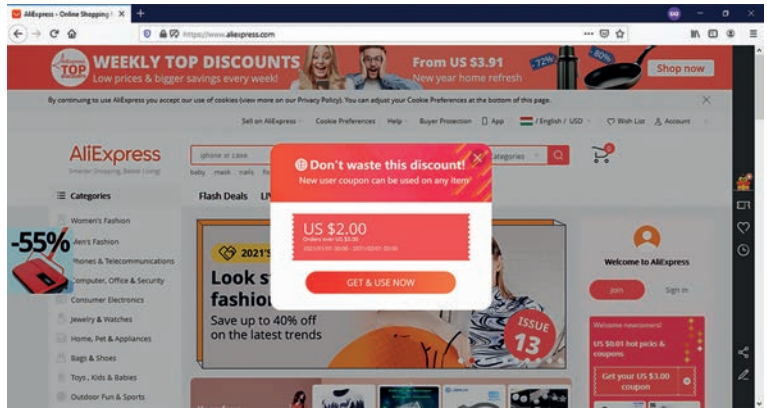
13.12. ábra. *Az Alibaba.com kezdőoldala*
Forrás: Alibaba [képernyőkép, 2021. január], a szerző szerkesztése

Az Alibaba Group Holding Limited, más néven Alibaba Csoport vagy Alibaba.com egy kínai multinacionális technológiai vállalat, amelyet Jack Ma 17 társával 1999-ben alapított. Eredetileg B2B piactérként indult, de mára – hasonlóan az Amazonhoz – számos más területen is jelen van, köztük a B2C, C2C-től a technológiai és fizetési szolgáltatásokig bezárólag. A cég változatos vállalati portfóliót birtokol és működtet világszerte számos üzleti szektorban.

2004-ben létrehozták az AliPay fizetési rendszert, amely mára a világ legnagyobb online és mobilfizetési platformjává vált.

2010-ben az Alibaba elindította az AliExpress.com internetes szolgáltatást, amely egy olyan platform, amelynek segítségével főként kínai kisvállalkozások értékesítenek világszerte. Hasonlítható az eBay szolgáltatásaihoz is, hiszen az eladók függetlenek, az Aliexpress csak a platformot biztosítja az értékesítéshez.

27 Szabó 2019.

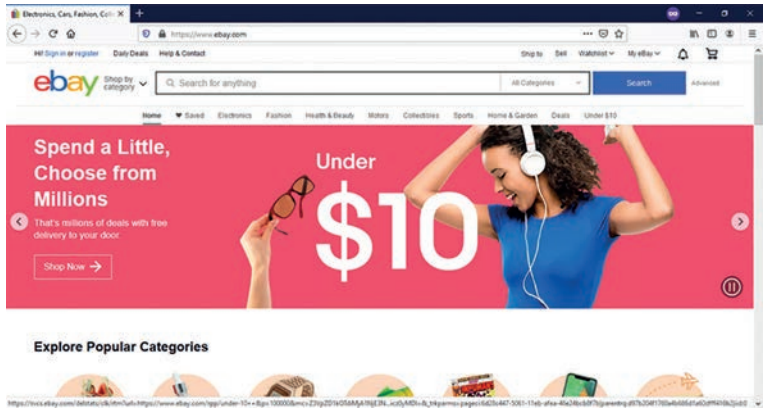


13.13. ábra. *Az Aliexpress.com kezdőoldala*
Forrás: Aliexpress [képernyőkép, 2021. január], a szerző szerkesztése

EBAY

Az eBay-t 1995-ben alapította Pierre Omidyar AuctionWeb néven. Eredetileg az oldal az Echo Bay Technology Grouphoz tartozott, amely Omidyar tanácsadó cége volt. Az eBay nevet 1997-ben vette fel a cég. A vállalat 1998 szeptemberében jelent meg a tőzsdén, aminek köszönhetően az alapító dollármilliárdos lett.

Mivel a portál felhasználói előszeretettel fizettek a PayPalon keresztül, a cég 2002-ben megszerezte a PayPalt. Meghatározó pillanat volt 2014 októbere, amikor eldőlt, hogy különválik az eBay és a PayPal. 2005-ben a Skype-ot vásárolták fel 3,1 milliárd dollárért azzal a céllal, hogy az aukciós portál szolgáltatásaiba integrálják. Ez a törekvés azonban sikertelennek bizonyult, így 2009-ben eladták egy kockázatitőke-befektető társaságnak 2,75 milliárd dollár értékben. A Microsoft 2011-ben vásárolta fel a Skype-ot 8,5 milliárd dollárért.



13.14. ábra. *Az eBay kezdőoldala*
Forrás: eBay [képernyőkép, 2021. január], a szerző szerkesztése

PÉNZÜGYEK AZ E-KERESKEDELEMBEN

A fizetési tranzakciók az e-kereskedelem negyedik fázisában jelentek meg. Különbséget kell tenni a kis és a nagy értékű fizetések között, mivel azokat jellemzően más-más tranzakciós költségek terhelik.

A mikrokifizetések *(micropayment)* általában egy dollárnál kisebb összegű tranzakciók vagy fizetések – egyes esetekben csak a cent töredéke értékűek –, amelyeket főleg online hajtanak végre. A mikrofizetés értékhatárának meghatározása eltér a különböző fizetési szolgáltatók és a vállalkozások körében: van, ahol az összes egy dollár alatti tranzakciót mikrofizetésként ismerik el, míg mások az 5, 10, vagy akár a 20 dollár érték alatti fizetéseket tekintik mikrofizetésnek.[28] A PayPal országtól függően a 10 amerikai dollár, 5 euró, 5 angol font alatti tételeket tekinti mikrofizetésnek, amelynek belföldi forgalom esetén 5%-os változó és egy fix költsége van, ez utóbbi Magyarország esetében 15 forint.[29]

Az Apple 2003. április 28-án elindította az iTunes Zeneáruházat (iTunes Music Store), amely lehetővé tette a felhasználók számára, hogy előfizetési díj nélkül gyorsan megtalálják, megvásárolják és letölthessék a kívánt zenét dalonként mindössze 99 centért.[30] Ez forradalmi újítás volt az árazásban, és a legális zenehallgatás irányába

28 The Investopedia Team 2026.
29 A PayPal weboldalán megtalálhatók a költségek.
30 Apple 2003.

terelte a felhasználókat. Fizetés szempontjából viszont kevesen vizsgálták, hogy ezt a típusú mikrofizetést hogyan tudja nyereségessé tenni az Apple.[31]

Azóta jelentősen megváltoztak a felhasználói szokások, az egyedi letöltésektől a *streaming* irányába. Ehhez a legtöbb cég alkalmazkodott, és az előfizetéses modellre váltott át. Így például az Apple az iTunes helyett az Apple Music, a Google a korábbi Google Play Zene helyett a YouTube Music szolgáltatást nyújtja előfizetéses alapon.

A gyakorlatban több elterjedt módszer is létezik a mikrofizetési tranzakciók kezelésére. Az egyik módszer az, ha az eladónak vagy a szolgáltatónak van egy létrehozott számlája egy harmadik féltől származó mikrofizetési szolgáltatónál, aki összegyűjti, tárolja és elosztja a teljesített fizetéseket. A szolgáltató által kezelt digitális pénztárcán keresztül a fizetéseket addig tárolják, amíg nagyobb összegig halmozódnak, és ekkor fizetik ki a címzettnek. A fizetések megkönnyítése érdekében a fogyasztóknak is létre kell hozniuk egy fiókot ugyanazon mikrofizetési szolgáltatónál. A mikrofizetési rendszerek másik módja a feltöltéses, más néven előre fizetett *(pre-paid)* rendszer megvalósítása. A felhasználó létrehoz egy fiókot a mikrofizetési szolgáltatónál, és tetszőleges összeggel feltölti ezt a számlát. Erre példa a PayPal is.[32]

A makrofizetések lebonyolítására általánosan elfogadott megoldás a hagyományos bank-/hitelkártyák használata, illetve az átutalás.

PayPal

Az 1990-es évek végén egyre népszerűbbé vált az online vásárlás, azonban a fizetés még problémás területnek számított. Több cég is létrejött a piaci rés kitöltésére, köztük 1998-ban a Confinity Inc., amelyet Peter Thiel, Ken Howery, Luke Nosek, Max Levchin alapított. 1999 márciusában Elon Musk társalapítóként részt vett az X.com nevű online pénzügyi szolgáltató létrehozásában, amely internetbanki megoldásokkal kívánt megjelenni a digitális pénzügyi piacon. Az X.com később kulcsszerepet játszott a PayPal[33] kialakulásában: 2000-ben összeolvadt a Confinity Inc. nevű vállalattal, amely a PayPal fizetési szolgáltatást fejlesztette. A két vállalat egyesülése után a cég egyre inkább a PayPal szolgáltatásra összpontosított, majd

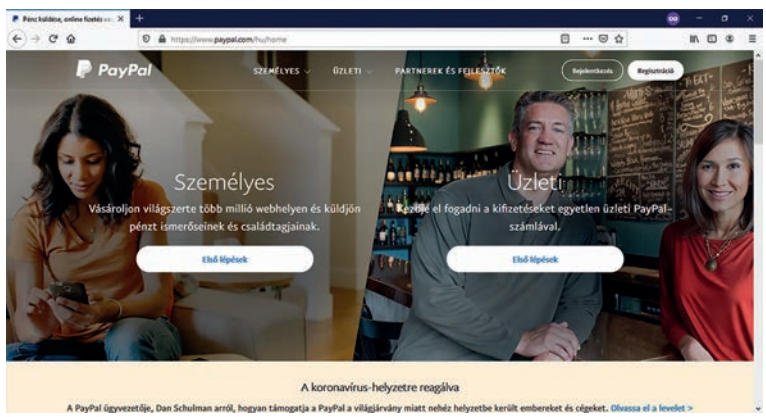
[31] Roemmele 2013.

[32] The Investopedia Team 2026.

[33] A cég alapítóit és első dolgozóit PayPal-maffiaként is szokták emlegetni. Ennek az az oka, hogy a cég felvásárlása után a Szilícium-völgyben szétszóródtak, de továbbra is tartják a kapcsolatot. Olyan cégek létrejöttéhez volt közük, mint a Facebook, YouTube, Tesla, SpaceX és LinkedIn. Bővebben Hanula 2015.

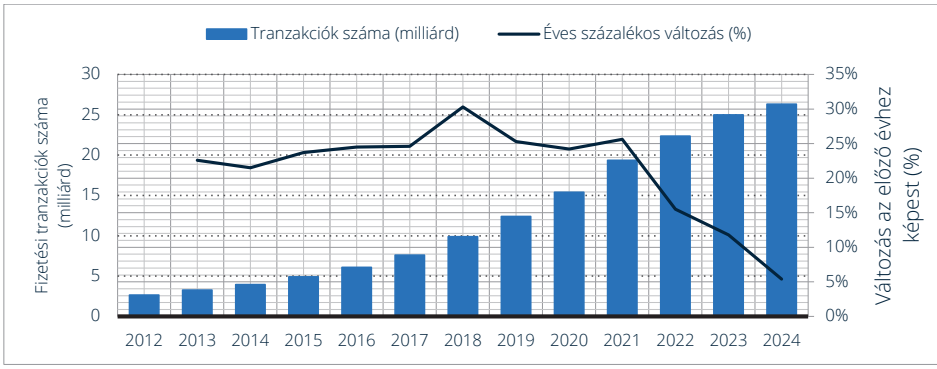
2001-ben hivatalosan is PayPal, Inc. néven működött tovább.[34] Elon Musk később visszatért az „X" márkanévhez. 2017-ben visszavásárolta a x.com domaint a PayPaltól; a Business Insider beszámolója szerint a PayPal megerősítette, hogy a domaint eladta korábbi tulajdonosának, Musknak.[35] Musk ezt követően 2022-ben megvásárolta a Twittert: a felvásárlás hivatalosan 2022. október 27-én zárult le, körülbelül 44 milliárd dolláros tranzakció keretében.[36] A Twittert később Musk X névre nevezte át; a márkaváltás 2023 júliusában indult, majd 2024. május 17-én a platform hivatalosan is átállt a x.com domain használatára, vagyis a twitter.com cím a x.com-ra irányított át.[37] A cég felvette a PayPal nevet, és egyre nagyobb népszerűségnek örvendett a felhasználók körében. A PayPal úttörő szerepet töltött be az online csalás elleni technikák kidolgozásában.

2002-ben az eBay 1,5 milliárd dollárért vásárolta fel a céget. 2015-tól újra önálló cégként létezik. A fizetési tranzakciók számának 2012–2019 közötti növekedését mutatja a 13.16. ábra.



13.15. ábra. *A PayPal kezdőoldala*
Forrás: PayPal [képernyőkép], a szerző szerkesztése

34 Vance 2015; PayPal 2022.
35 Weinberger 2017.
36 Twitter 2022.
37 Mukherjee et al. 2023



13.16. ábra. *PayPal fizetési tranzakciók száma 2012 és 2024 között*
Forrás: Statista 2025

Bankkártyás fizetés

Bankkártyás fizetések esetén két fő alapmodellt lehet megkülönböztetni. A kétszereplős fizetési modell esetén a vásárló az eladóval van közvetlen kapcsolatban, az eladó kezeli a fizetésre használt kártya adatait is, a tranzakció végrehajtásához szükséges adatot a webáruház küldi be a bank részére. (Ilyen elven működnek például az alkalmazásboltok is.) A háromszereplős fizetési modellben az internetes vásárlások során a vásárlót a webáruházi felületről átirányítják a fizetési szolgáltató (bank) által biztosított felületre, és ott adja meg a fizetéshez szükséges kártyaadatokat. Ezt követően a vásárlót visszairányítják az értékesítő weboldalára. A háromszereplős modell előnye, hogy a kereskedő nem ismeri a kártyaadatokat, ő csak a sikeres (vagy sikertelen) fizetésről értesül, a bank nem tudja, hogy a vásárló mit vásárolt.

Az azonnali fizetés rendszere Magyarországon

A Magyar Nemzeti Bank 2020. március 2-án, az eredeti tervekhez képest végül nyolc hónapos csúszással elindította az azonnali fizetést, amellyel a legfeljebb 10 millió forintos, elektronikus úton indított egyedi belföldi átutalások az év minden napján, 0–24 óráig, 5 másodperc alatt teljesülnek.

Az azonnali fizetés újdonságai között kell megemlíteni, hogy bevezették a másodlagos azonosítókat, így már nemcsak bankszámlaszám alapján, de akár e-mail-cím vagy egy mobilszám ismeretében is lehet utalni. Ennek előfeltétele, hogy ezeket

a másodlagos azonosítókat az ügyfelek megfelelően regisztrálják a számlavezető bankjuknál, mivel a szolgáltatást közvetlenül az ügyfelek részére a számlavezető bankok biztosítják.

Megjelent a fizetési kérelem lehetősége is, amelynek lényege, hogy a *fizetési kérelem keretein belül az utalás kedvezményezettje kezdeményezheti a tranzakciót,* amelyet a fizető félnek csak jóvá kell hagynia, és az átutalás máris megtörténik. A fizetési kérelem a sárga csekkek kiváltója lehet a jövőben.[38]

Az azonnali fizetési rendszer bevezetésének köszönhetően újfajta elektronikus fizetési megoldások is megjelentek. Az egyik ilyen a QR-kódos azonnali fizetés lehetősége, amelyet egyre több bank mobilalkalmazása is támogat. Ez a megoldás segítséget nyújthat azoknak a kiskereskedőknek, akik a korábban már említett jogszabály értelmében kötelesek elektronikus fizetési lehetőséget biztosítani a készpénz helyett, azonban nem éri meg nekik a bankkártyaolvasó terminál telepítése. A QR-kódos elektronikus fizetés lehetősége természetesen az online felületeken is rendelkezésre áll.

Természetesen mint minden pénzügyi kérdésben, itt is figyelni kell a biztonságra.[39]

ÖSSZEFOGLALÁS

Az elektronikus kereskedelem dinamikusan változó eszközrendszere behálózza mindennapi tevékenységeinket. A fejezet megismertette az olvasóval az elektronikus kereskedelem történetét, a technológiai alapokat, az ügyletek jellegét, a főbb résztvevők szerinti típusokat, az elektronikus pénzügyek világát. A fejezet a széles lexikális tudáson túlmutatóan gyakorlati példákon keresztül bemutatta a legismertebb nemzetközi szereplőket és trendeket is.

[38] MNB [é. n.].
[39] Fintechzone 2020.

FOGALMAK

- azonnali átutalás
- B2B, B2C, A2A
- domainregisztrálás
- domainek
- *e-business*
- e-kereskedelem
- e-kereskedelem típusai
- elektronikus kereskedelem osztályozása
- fizetési módozatok
- fizetési szolgáltatók
- https-protokoll
- kétfaktoros hitelesítés
- kétszereplős fizetési modell
- Kormányzati Portál
- makrofizetés
- másodlagos fizetési azonosító
- mikrofizetés
- piacterek
- WHOIS-adatbázis

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Melyik céghez köthető az *e-business* kifejezés megalkotása?
2. Mit értünk a tisztán elektronikus kereskedelem fogalma alatt?
3. Mit jelent a B2C fogalom?
4. Mire szolgál a https-protokoll?
5. Mik azok a domainnevek?
6. Melyik adatbázis tartalmazza a domainekkel kapcsolatos technikai és adminisztratív információkat?
7. Kik használhatják a gov.hu végződésű domaineket?
8. Mit értünk mikrofizetés alatt?
9. Milyen fizetési szolgáltatókat ismer?
10. Milyen fizetési modellre jellemző a következő állítás? A _____ fizetési modell esetén a vásárló az eladóval van közvetlen kapcsolatban, az eladó kezeli a fizetésre használt kártya adatait is, a tranzakció végrehajtásához szükséges adatot a webáruház küldi be a bank részére.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Amazon Logo [é. n.]: *1000logos.* Online: https://1000logos.net/amazon-logo

Apple (2003): Apple Launches the iTunes Music Store. *Apple Press Release,* 2003. április 28. Online: https://apple.co/3qhbRwE

Brandt, Richard L. (2012): *Egyetlen kattintás. Jeff Bezos és az Amazon felemelkedése.* Ford. Bayer Antal. Budapest: HVG Könyvek.

ČEPONĖ, Greta (2025): *How many domains are there? Worldwide stats for 2026.* Online: https://cybernews.com/best-web-hosting/how-many-domains-are-there/

EURid (2021): Update on Brexit-related Domain Names. *Eurid.eu,* 2021. január 7. Online: https://bit.ly/3NdAFj9

Európai Számvevőszék (2015): *Eredményes volt-e a KKV-knek az elektronikus kereskedelem (e-kereskedelem) területén nyújtott ERFA-támogatás?* Luxembourg: Az Európai Unió Kiadóhivatala. Online: https://bit.ly/3Im7FSx

European Commission [é. n.]: *The Top-level Domain .eu.* Online: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/eu-top-level-domain

European Commission (1999): Council Decision of 25 January 1999 Adopting a Specific Programme for Research, Technological Development and Demonstration on a User-friendly Information Society (1998 to 2002) (1999/168/EC). *Eur-lex.europa.eu,* 1999. Online: https://bit.ly/3CSfb6l

Fintechzone (2020): Mennyire biztonságos az azonnali QR-kódos fizetés? Mire figyeljünk? *FintechZone,* 2020. november 30. Online: https://bit.ly/3wyTmYH

HANULA Zsolt (2015): A Szilícium-völgy maffiája. *Index.hu,* 2015. március 30. Online: https://bit.ly/3KWiIUc

HVG (2007): A domain nevek világa. *Hvg.hu.* 2007. október 6. Online: https://bit.ly/3ubkUQO

HVG (2020): A koronavirus.hu üzemeltetője szívesen üzletelne a kormánnyal, ha eleget kínálnak. *Hvg.hu,* 2020. május 15. Online: https://bit.ly/3ieB9qV

IBM [é. n.]: *E-Business.Ibm, com.* Online: www.ibm.com/history/e-business

KÁDÁR Krisztina szerk. (2020): *Az internetes kereskedelem bővülésének közpénzügyi szempontjai.* Budapest: Állami Számvevőszék. Online: www.asz.hu/dokumentumok/az_internetes_kereskedelem_bovulesenek_kozpenzugyi_szempontjai_20200508.pdf

LEPRINCE-RINGUET, Daphne (2021): 81,000 UK-Owned .eu Domains Suspended as Brexit Transition Ends. *Zdnet. com,* 2021. január 5. Online: https://zd.net/36vZpBW

MNB [é. n.]: *Azonnali fizetés.* Online: https://www.mnb.hu/azonnalifizetes

MUKHERJEE, Supantha et al. (2023): Twitter Blue Bird Has Flown as Musk Says X Logo Is Here." *Reuters,* 2023. július 24. Online: https://www.reuters.com/technology/bird-has-flown-musk-twitter-ceo-yaccarino-say-x-logo-is-here-2023-07-24/

Nemzeti Kibervédelmi Intézet (2014): Tájékoztatás az OpenSSL Heartbleed sérülékenységéről. *Nki.gov.hu,* 2014. Online: https://bit.ly/3IlVx3U

PayPal, Inc. (2022): *Form 10-K Annual Report.* 2022. március 12. Washington D.C: U.S. Securities and Exchange Commission.

ROEMMELE, Brian (2013): How Does Apple Do Payments So Well? *Medium.com,* 2013. október 27. Online: https://bit.ly/3qhcne4

Statista (2025): Total Number of Payment Transactions Processed by PayPal From 2012 to 2024. *Statista.com,* 2025. november 27. Online: www.statista.com/statistics/419778/paypal-annual-payments/

Statista (2026a): Number of Internet and Social Media Users Worldwide as of October 2025 (in Billions). *Statista.com,* 2026. április 15. Online: www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/

Statista (2026b): Retail E-Commerce Sales Worldwide From 2022 to 2030 (in Billion U.S. Dollars). *Statista.com,* 2026. április 9. Online: www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/

Statista (2026c): Global Net Revenue of Amazon.com From 4th Quarter 2017 to 1st Quarter 2026, by Product Group (in Million U.S. Dollars). *Statista.com,* 2026. május 7. Online: www.statista.com/statistics/999686/amazons-net-revenue-by-product-group-quarter/

Szabó Dániel (2019): Robothajcsárok rúgják ki az embereket az Amazonnál. *Napi.hu,* 2019. április 27. Online: https://bit.ly/3tm3Pog

The Investopedia Team (2026): What Are Micropayments? Exploring Their Fintech Applications. *Investopedia.com,* 2026. január 7. Online: www.investopedia.com/terms/m/micropayment.asp

Turban, Efraim – King, David (2012): *Electronic Commerce 2012 Global Edition.* New York: Pearson Higher Education.

Twitter, Inc. (2022): *Form 8-K Current Report.* 2022. október 27. U.S. Washington D.C: Securities and Exchange Commission. Online: https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1418091/000119312522272772/d411753d8k.htm

Vance, Ashlee (2015): E*lon Musk: Tesla, SpaceX és a fantasztikus jövő feltalálása.* Ford. Weis Böbe, Dufka Hajnalka. Budapest HVG Könyvek.

Weinberger, Matt (2017): Elon Musk Bought Back the Website Name from His Second-Ever Company, Which He Left in 2002. *Business Insider,* 2017.július 10. Online: https://www.businessinsider.com/elon-musk-purchases-xcom-domain-name-2017-7

Herendy Csilla

XIV. A FELHASZNÁLÓI ÉLMÉNY (USER EXPERIENCE, UX) KÖZPONTI FONTOSSÁGA A DIGITÁLIS RENDSZEREKBEN

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

Az alábbi fejezetben[1] az ergonómiával, képernyős felületek esetében divatosabb nevén UX-szel (azaz *user experience*-szel) foglalkozunk.

A *website*-ergonómia röviden összefoglalva a weboldalak, applikációk könnyen használható kialakításával foglalkozik. Azzal, hogy miképp lehet optimálisan felépített, egyértelmű, a felhasználó számára könnyen átlátható, magától értetődő, komfortosan használható, letisztult applikációkat és weboldalakat létrehozni. Mielőtt azonban az online ergonómiáról írnánk, tekintsük át röviden annak eredeti, offline alapjait.

A fejezetben foglalkozunk még különféle kutatási módszerekkel is, bemutatva azok elméleti hátterét és gyakorlati megvalósulását is, illetve helyüket a webes fejlesztési folyamatban.

MI AZ ERGONÓMIA? DEFINÍCIÓK ÉS MEGHATÁROZÁSOK

Az ergonómiának az elmúlt évtizedekben több meghatározása is ismertté vált. A kifejezés két görög szó (*ergos* = munka; *nomos* = törvények) ötvözete, amelyet Wojciech Jastrzębowski lengyel tudós írt le először az 1857-ben megjelent *Bevezetés az ergonómiába, avagy a természettudományok által feltárt igazságokra alapozott munkatudományokról* című cikkében. Kilencven évvel később, 1949 nyarán Londonban ezt az elnevezést adták az alapítók annak az első önálló szakmai-tudományos egyesületnek, az Ergonómiai Kutatási Társaságnak *(Ergonomics Research Society),* amelynek célját az *ember és munkakörnyezete kölcsönhatásának* tanulmányozásában határozták meg. A társaság egyik alapító tudósa, K. F. M. Murrell az ergonómiát a következőképpen határozta meg:

[1] A fejezet alapja Herendy Csilla, Hercegfi Károly, Szabó Bálint és Tóvölgyi Sarolta közös írása, a *UX kutatási módszerek – A felhasználói élmény kutatása során alkalmazható gyakorlati módszerek, tudományos hátterük és összefüggéseik* című könyv.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_14 • ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3824-0950

„Az ergonómia az ember és munkakörnyezete kölcsönhatásának tudományos tanulmányozása. A munkakörnyezet azonban ebben az értelemben nem csupán a dolgozót körülvevő fizikai környezeti tényezőket jelenti, hanem a munkavégzés során használt eszközöket, anyagokat, továbbá a munkamódszert, a munka szervezését, akár egyéni, akár csoporton belül végzett munkáról van szó. Mindezek kapcsolatban vannak magával az emberrel: a képességeivel, a lehetőségeivel és a korlátaival."[2]

Az ergonómia kifejezés mellett több más elnevezés is meghonosodott a jelzett szakterület megjelölésére (például *human factors, human engineering, human factors engineering, man-machine engineering, human-machine interface engineering, bioengineering, engineering anthropology* stb.). A sokféle elnevezés az egymástól némileg eltérő tudományos felfogásokkal és megközelítésekkel is magyarázható, a sokszínűség legfőbb oka azonban talán mégis az *ergonómia interdiszciplináris vagy inkább multidiszciplináris jellegéből adódik,* és természetesen abból is, hogy egy fiatal és még kiforratlan tudományterületről van szó.

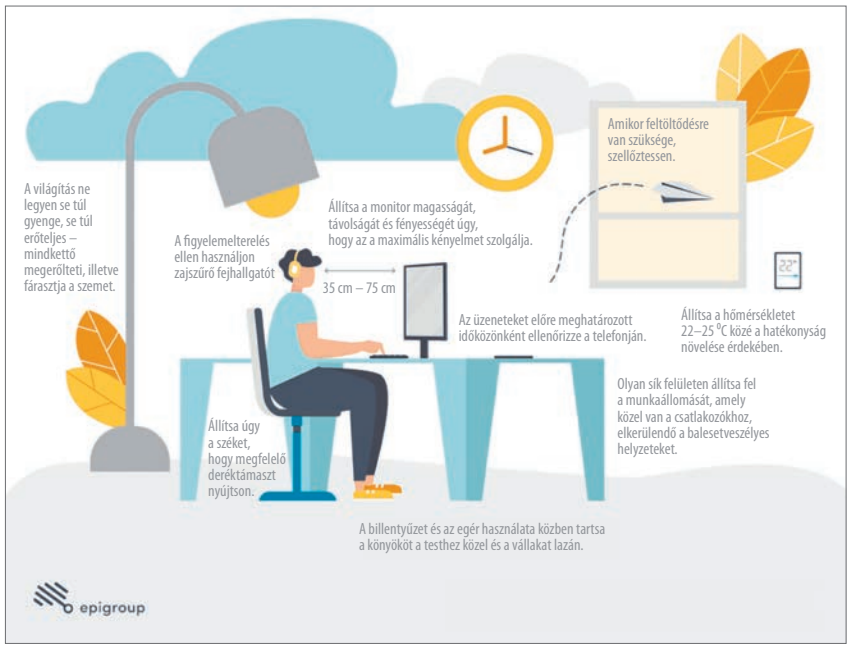
Amerikában a *human factors* elnevezés honosodott meg inkább, amelynek tudományos háttere a pszichológia volt, és a szakembereket tömörítő szervezet is az Amerikai Pszichológiai Társaságon (APA) belül alakult meg 1957-ben. Az európai iskola ezzel szemben inkább a biológiai, fizikai és műszaki tudományokra támaszkodott, jóllehet a pszichológiának itt is meghatározó szerepe volt. Mára ezek a különbségek eltűnőben vannak, és a szakkönyvek többsége az *ergonómia* és a *human factors* fogalmakat szinonimaként használja.

AZ ERGONÓMIA KETTŐS ARCULATA – KUTATÁS ÉS ALKALMAZÁS

Az ergonómiáról szólva megemlítik annak kettős arculatát, nevezetesen a kutatást (új ismeretek feltárását, rendszerezését), valamint az alkalmazást mint egymást feltételező és kiegészítő elemeket. Az ergonómia ismeretrendszerének folyamatos fejlődését mind a kutatás, mind pedig az alkalmazás egyaránt szolgálja.

A szakemberek is két részre oszthatók, egyrészt az *ergonómiai ismeretrendszert fejlesztő kutatókra,* másrészt az ismereteket a *gyakorlatban alkalmazó szakemberekre,* többnyire (tervező)mérnökökre.

[2] Hercegfi–Izsó 2010.



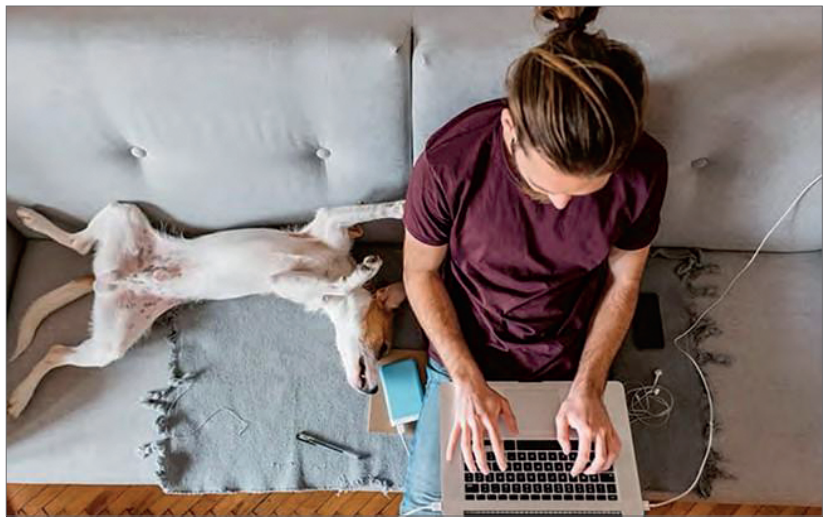
14.1. ábra. *Alapvető ergonómiai szabályok az otthoni munkavégzésre*
Forrás: HERENDY 2023

Az ergonómia alapvető feladata az ember és a technikai környezet közötti harmónia biztosítása.[3] Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a különböző eszközök és technológiák hatékony alkalmazásának feltételeit úgy kell kialakítani, hogy minél jobban érvényesülhessenek az azokkal kapcsolatba kerülő emberek biológiai, pszichológiai és szociális érdekei.

A fogalmi meghatározások sorában végezetül következzék a Nemzetközi Ergonómiai Szövetség *(International Ergonomics Association)* által 2000-ben egységes értelmezésként elfogadott és kellően tág keretet biztosító definíció, amely szerint:

> „Az ergonómia (más néven Human Factors) egyrészt tudományág, amely egy rendszerben az ember és a rendszer más elemei közötti interakciók vizsgálatával foglalkozik, másrészt szakma, amely elméleteket, elveket, adatokat és módszereket alkalmaz a tervezés folyamán, abból a célból, hogy optimalizálja az emberi jó közérzetet és a rendszer teljesítőképességét."[4]

3 HERCEGFI–IZSÓ 2010.
4 HERCEGFI–IZSÓ 2010.



14.2. ábra. *Rövid ideig kényelmes, de hosszabb távon nem éppen ergonomikus munkakörülmények*
Forrás: Baldwin 2020

SZOFTVER- ÉS *WEBSITE*-ERGONÓMIA, USABILITY, USER EXPERIENCE

Az ergonómia által meghatározott célok azonban nem kizárólag a bútorok és egyéb használati eszközök tervezésére igazak, hanem az online és egyéb képernyős felületek esetében is meghonosodtak, mint például *szoftverergonómia, website-ergonómia* vagy *user-interaction design.* A cél ugyanaz: úgy kialakítani az adott felületet, hogy minél jobban érvényesüljenek a vele kapcsolatba kerülő felhasználók (biológiai, pszichológiai és szociális) érdekei.

Hasznossága pedig úgy fogalmazható meg, hogy ha az emberi hatékonyságot befolyásoló eszközöket, berendezéseket és munkafeltételeket az emberi képességek, lehetőségek és korlátok figyelembevételével tervezik meg, és úgy is működtetik, akkor amellett, hogy a rendszer maga hatékonyabb lesz, jobb teljesítményt is eredményez.

Az ember-számítógép interakció ergonómiai szempontú vizsgálatának fejlődésére jelentős mértékben hatott a felgyorsult komputerizáció az 1980-as években, és ezen belül is a személyi számítógépek alkalmazásának tömegessé válása. Még az ergonómia fogalmát nem ismerő, a számítógép-alkalmazásban is meglehetősen járatlan, „laikus" (vagy inkább „tipikus") számítógép-felhasználó is azonnal érzékeli az ergonómiai megoldások érvényesítésének pozitív hatását a gép és a program

kezelése során, de különösen annak hiányát mind a hardver, mind pedig a szoftver (illetve a felhasználói *interface*) kialakításában. A számítógépek és a szoftverek piaci versenyében egyértelmű, hogy azok a termékek lesznek sikeresek, amelyek „felhasználóbarát" *(user friendly)* megoldásokat alkalmazva tekintettel vannak a felhasználóra.

Ez a tény hívta életre a kognitív ergonómia egyik sajátos felhasználási területét és alkalmazási formáját, a *szoftverergonómiát.* Esetében azonban az ember és a gép összeillését *nem szenzomotoros,* hanem *kognitív* szinten kell megvalósítani, vagyis a felhasználói interfész megtervezésekor az emberi gondolkodás és problémamegoldás – vagyis a humán intelligencia – és a számítógépes rendszer logikája közötti kompatibilitás megteremtése is cél.

A cél eléréséhez pedig nem elég a szoftveren dolgozni, hanem a felhasználói igényeket is fel kell tárni, és a felhasználót is ismerni kell. Egyre több helyen ismerik fel a fejlesztés sikerének azon alapfeltételét, hogy a későbbi felhasználókat bevonják a szoftverfejlesztési folyamatba. A kommunikációs technológiák fejlődése egyúttal folyamatosan hoz újabb és újabb kihívásokat az ergonómiai és pszichológiai kutatások számára. Ennélfogva érthető az is, hogy egyre inkább a felhasználók érdemi bevonásán (*participáció*ján) alapuló, fáradságosabb, de célravezetőbb, alulról felfelé építkező úgynevezett *bottom-up* szemléletet alkalmazzák a tradicionálisan alkalmazott *top-down* szemlélet helyett. A legkézenfekvőbb példa erre talán a szoftverergonómia területe, ahol a felhasználói felület ergonómiai tervezése és minősítése nem lehet igazán sikeres a leendő felhasználók aktív közreműködése nélkül, vagyis anélkül, hogy tesztelnék a fejlesztés koncepcióját és a szoftverfejlesztők által kialakított felhasználói felület prototípusait a fejlesztés különböző fázisaiban. A felhasználói tesztelés (*usability*vizsgálatok) során nyert információk nélkülözhetetlenek, azonban a rutinszerűen alkalmazható módszerek viszonylagos hiánya miatt kétségtelenül nem könnyű a leendő felhasználók megnyerésével és közreműködésével hozzájutni a megbízható és a tervezésben hasznosítható információkhoz.

E probléma feloldása *paradigmaváltás*t feltételez a jelenlegi webes tervezési gyakorlatban is, ami bennünket leginkább érint (a közigazgatási szféra területén különösen), és ezzel kapcsolatban sürgető igényként vet fel „megoldandó módszertani és képzési feladatokat az elméleti szakemberek számára is".[5]

A user experience (UX) fogalma tehát nem csupán esztétikus felület létrehozását jelenti, hanem a használhatóság, a hasznosság, a hozzáférhetőség és a használati kontextus egészét vizsgálja. A korszerű definíciók hangsúlyozzák, hogy a UX a felhasználói élmény minden aspektusát lefedi – az érzelmi reakcióktól a teljesítményen át a különböző hatékonyságmutatókig. Ennek okán fejlesztése a termékfejlesztésben

[5] Hercegfi–Izsó 2010.

holisztikus megközelítést kíván. Napjainkban a UX szerepe különösen megnőtt, mivel a digitális rendszerek mindennapjaink része lettek, beépültek a közigazgatásba, az egészségügybe, az oktatásba és a szolgáltatásokba. A felhasználói élmény pedig közvetlen hatással van a szolgáltatások elfogadására, hatékonyságára és a bizalomra. Ezeket a digitális rendszereket már a fejlesztés korai, tervezési fázisában a célcsoport valós igényeire és a használati kontextusra kell szabni, és ezt folyamatos teszteléssel kell finomítani. A modern UX-munka ezért egyaránt ötvözi a kvalitatív kutatásokat (interjúk, kontextuális megfigyelés) a kvantitatív felmérésekkel. Számos kutatási módszer áll rendelkezésünkre, és mindegyik módszer más szempontból világít rá a használhatóságra és a felhasználói értékre.[6] Ezek az alapos kutatások teszik lehetővé, hogy a tervezett rendszerek ne csupán „működjenek", hanem a felhasználók számára valós, hasznos előnyöket nyújtsanak.

MI AZ A UX-KUTATÁS?[7]

Számos módszer áll rendelkezésre a felhasználói igények, kimondatlan szükségletek felméréséhez és kutatásához. Ezek megfelelő megválasztása (módszertana, részletessége, mélysége) a rendelkezésre álló finanszírozás kérdése és szakmai igények, előírások függvénye is. Sokféleképpen lehet kutatni. A lényeg, hogy megrendelői vagy fejlesztői vélemények ütköztetése helyett a későbbi munkát befolyásolni képes, hasznos kutatási eredményeket szerezzünk.

Lássuk röviden az alapvető módszerek néhány különböző szempontú rendszerezését!

A felhasználók véleményét és hozzáállását vagy a felhasználók viselkedését vizsgáljuk?

A rendelkezésre álló UX-kutatási módszereket először Christian Rohrer 2008-as, többször átdolgozott rendszerezésére[8] építve, az eredetit továbbgondolva mutatjuk be.

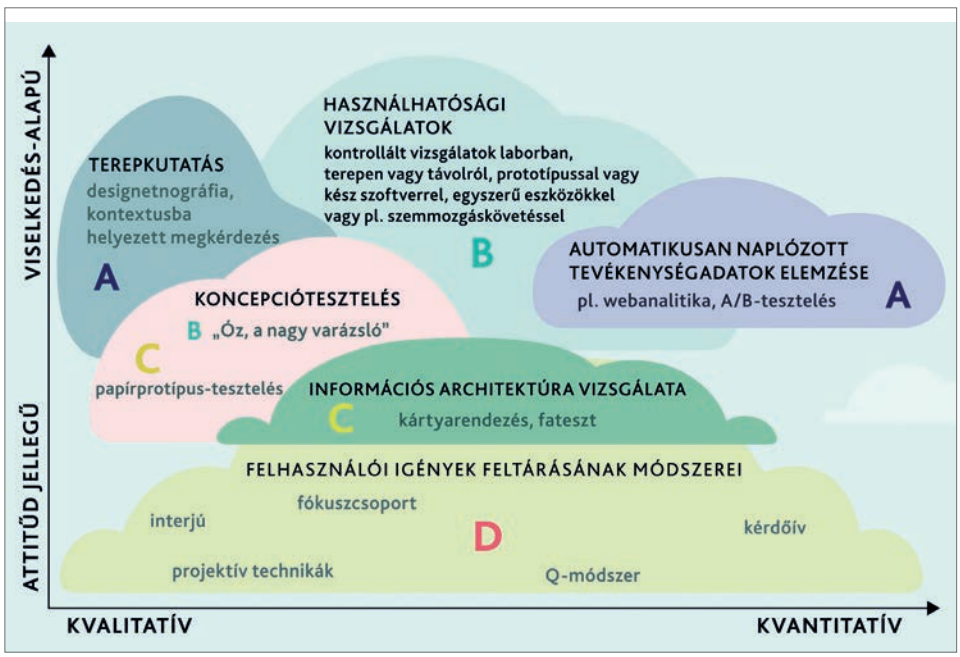
A 14.3. ábra két dimenzió szerint rendezi a módszereket. Az egyik dimenzióban azt nézi, hogy az adott módszer a felhasználó viselkedését (mit tesz?) vagy hozzáállását, attitűdjét (mit gondol, hogyan viszonyul hozzá, mit mond?) vizsgálja,

6 ISO 2019; Nielsen Norman Group 2025; HERENDY et al. 2024.

7 Az alábbi fejezet alapja a HERENDY et al. 2024 vonatkozó fejezete.

8 ROHRER 2022.

a másik dimenzióban pedig azt, hogy az adott módszer eredménye kvalitatív vagy kvantitatív adat-e. Rohrer eredeti ábráján a módszerek elhelyezkedését pontok jelölték, a mi ábránkon azonban terjedelmes felhők, mert az egyes módszereknek különböző alkalmazási változatai és megjelenései, azaz különböző esetekben eltérő mértékben hangsúlyozott jellemzői vannak.



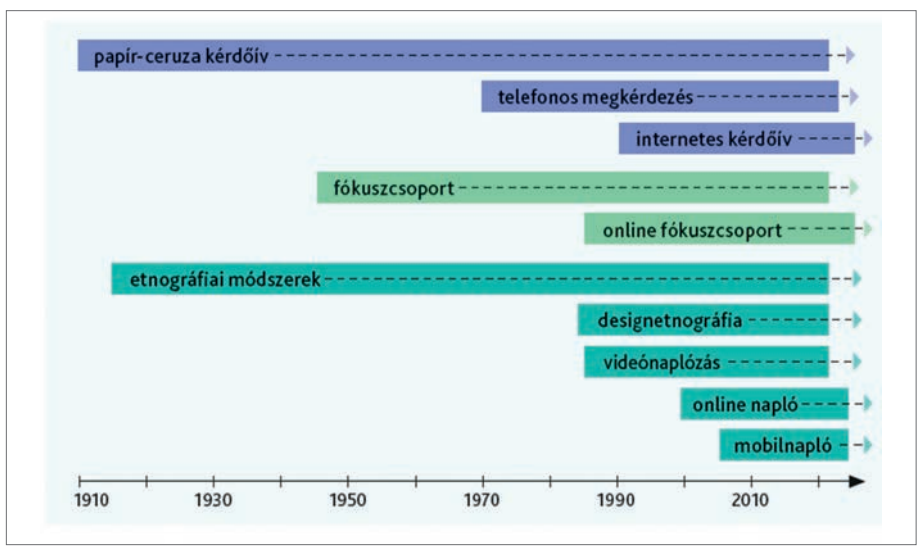
14.3. ábra. A felhasználók bevonására építő kutatási módszerek „tájképe": Christian Rohrer rendszerének továbbgondolása.
Megjegyzés: A betűk a harmadik dimenziót jelölik: **A**: termék vagy működő prototípus használatának vizsgálata természetes kontextusban; **B**: termék vagy működő prototípus használatának vizsgálata mesterséges szituációban; **C**: termék speciális, absztrakt megjelenítését alkalmazó vizsgálat; **D**: kontextusból kiragadva (nem használat közben) kérdezünk.
Forrás: a szerzők szerkesztése Rohrer 2022 alapján

Rohrer eredeti módszere osztályozásának harmadik dimenziója az adatgyűjtés közben fennálló kontextus, például hogy A – a termék természetes kontextusában vizsgáljuk-e annak használatát, B – mesterséges közeget, szituációt teremtünk ehhez, C – a termékkoncepció speciális megjelenítését alkalmazzuk az élmény egyes szempontjainak vizsgálatához, vagy D – kontextusból kiragadva (nem használat közben) kérdezünk.

Mindig azt a módszert érdemes választani, amely a legalkalmasabb a kutatási célok elérésére. A UX-kutatások esetében általában igényfelméréssel kezdjük a munkát. Ahogy halad a tervezés folyamata, egyre több dolgot tudunk vizsgálni (készülő koncepció, tartalom, felület), és azok használatára figyelünk. A UX-kutatások esetében általában inkább viselkedés- és kontextusalapú módszereket használunk, a valóshoz minél közelebbi kontextusban. (Mondhatnánk úgy is, hogy ha nem is *in the wild,* de legalább *in the zoo*) Ezeket a módszereket vegyíthetjük is, ekkor a különböző megközelítési irányú módszerek eredményeinek eredője alapján – például a később még szóba kerülő triangulációt alkalmazva – vonhatunk le következtetéseket.

Kutatási módszerek a múlt századból

A kutatási módszerek nagy része évszázados múltra tekint vissza. A módszertani paletta az évtizedek alatt egyre szélesebbé vált (lásd 14.4. ábra).



14.4. ábra. *A kutatási módszerek fejlődése*
Forrás: Herendy 2023

A papír-ceruza kérdőívek például 1838 óta hivatalos kutatási módszerek. A kérdőívek gépi (lyukkártyás) feldolgozására először az USA 1911-es népszámlálásán került sor. Az 1920-as években már nagy kutatási ügynökségek alakultak. A telefonos megkérdezések a hetvenes évek elején terjedtek el, az internetes változatuk az 1990-es

évek elején (még a web megjelenése előtt). Természetesen az internetes változatok is építenek a papír-ceruza kérdőívek tanulságaira.

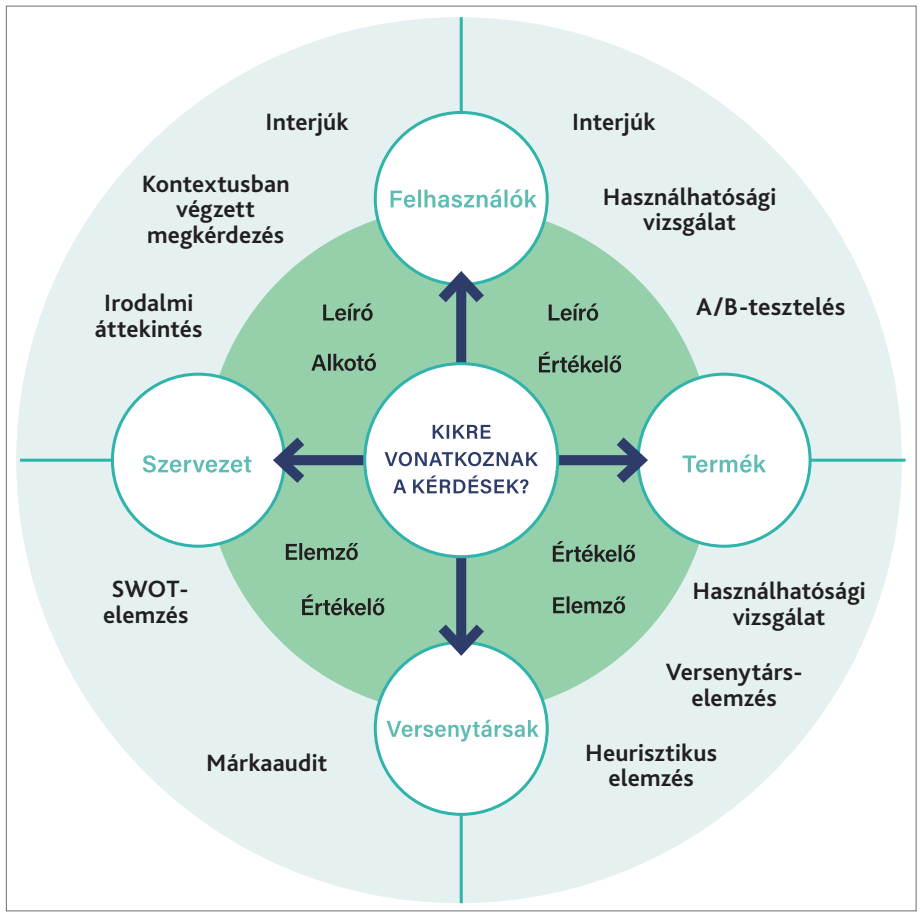
A technikai fejlődéstől függetlenül is kialakultak és elterjedtek új kutatási módszerek. Az 1940-es években életre hívott fókuszcsoport feltételei korábban is adottak lettek volna, de csak a vásárló- és ügyfélközpontú (később felhasználó-központú) szemlélet termelte ki mint hatékony módszert. Az online fókuszcsoport fontos erényét, az anonimitás varázsát már a web megjelenése és az internet térnyerése előtti BBS idején, 1987-ben felismerték, és az internet révén az 1990-es évek végére népszerű módszer lett.

Hasonlóan a néprajztudomány 20. század elejétől kezdve alkalmazott módszerei is az emberközpontú módszerekre való igény miatt kerülhettek át az 1980-as évek elején a terméktervezésbe, majd az 1990-es években az ember-számítógép interakció kutatásába. A módszertant az elterjedt videókamerák könnyű elérhetősége révén még abban az évtizedben bővítette a videónaplózás, majd később az online és mobiltelefonos naplózási lehetőségek sora.

A kutatási módszerek tárgyuk, módjuk és a fejlesztési folyamatban elfoglalt helyük szerint

Módszertanválasztás szempontjából az is irányt mutat, hogy mi a vizsgálandó probléma és milyen erőforrások állnak a kutató rendelkezésére. Egy adott kérdés megválaszolásának számos módja van, és bármely módszert is választjuk, az természetesen kompromisszumokkal jár.

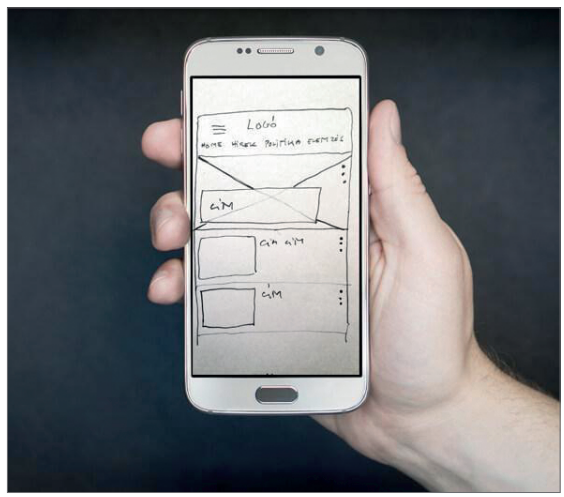
Erika Hall nagyszerű összefoglaló ábrája (lásd 14.5. ábra) a *Just Enough Research* című könyvéből segítségünkre lehet a módszertanválasztás során: a kérdéses téma és a kutatás jellege szerint segít nekünk módszert választani. Lássuk, mire vagyunk kíváncsiak!



14.5. ábra. *A kutatási kérdés témája és jellege határozza meg a módszerválasztást*
Forrás: HERENDY 2023

Ha a konkurens termékekre vagyunk kíváncsiak, akkor elsősorban versenytárselemzés és/vagy az adott termékek heurisztikus elemzése jön szóba. Ha a megrendelői igényeket és a fejlesztés korlátait szükséges feltárnunk, akkor a döntéshozókkal, fejlesztőkkel, műszaki szakértőkkel stb. *stakeholder*interjúkat kell készíteni. Ha a felhasználók azonosítása és/vagy az alapvető felhasználói igények feltárása a cél, akkor a felhasználókkal interjúzunk, kontextusban végzett megkérdezéseket folytatunk, valamint a korábbi felhasználói visszajelzések szövegeit elemezzük. Ha a felhasználók viselkedését szeretnénk megismerni, akkor etnográfiai megfigyelést érdemes végeznünk, illetve verziókra vagy konkurens termékekre vonatkozó naplózott adatokat elemezhetünk, továbbá ilyen termékváltozatokon használhatósági

vizsgálatokat is érdemes lehet elvégeznünk. A felhasználók mentális modelljét például kártyarendezéssel kutathatjuk. Ha koncepciók közül választunk, akkor a fókuszcsoporttól a papíralapú prototípus-vizsgálatig (*paper prototyping*, lásd 14.6. ábra) számos módszer felmerülhet.



14.6. ábra. *Papíralapú prototípus*
Forrás: a szerző rajza, fotója

Ha a készülő felület menüstruktúrája érdekel bennünket, *card sorting* teszteket végezzünk! Egyénileg, párban vagy csoportosan.



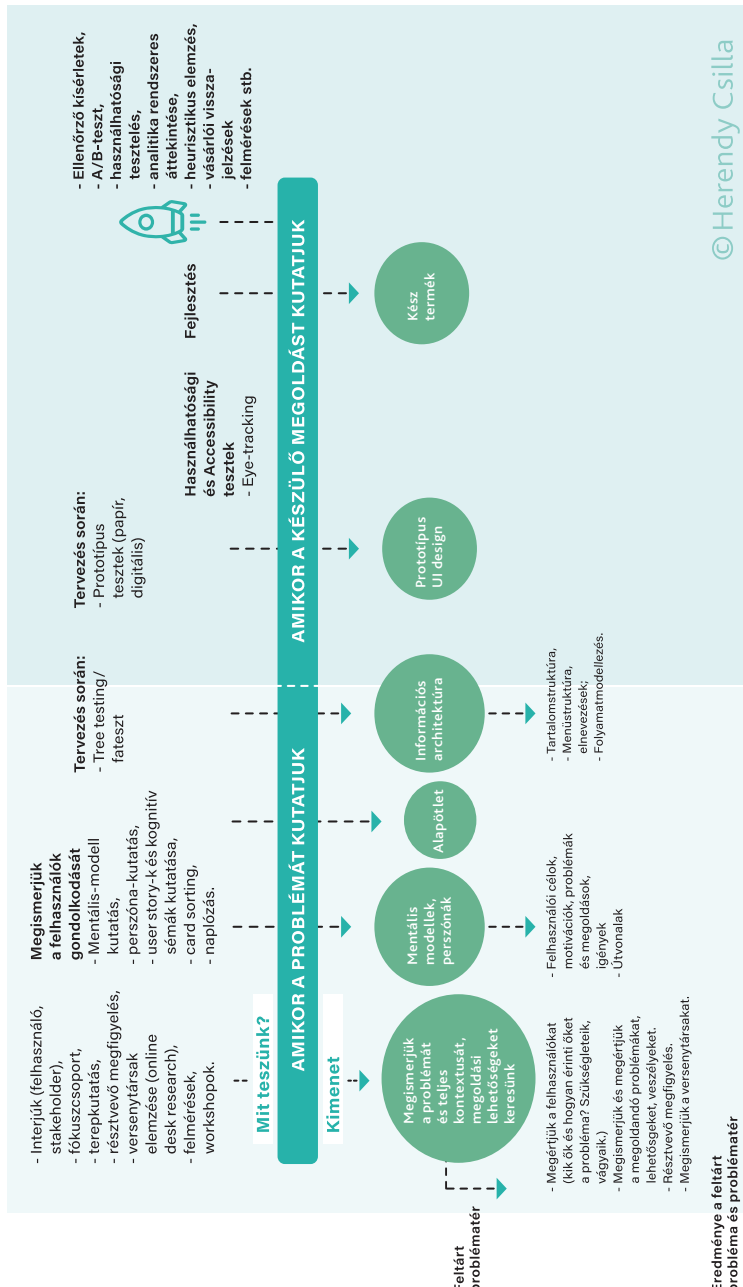
14.7. ábra. *Card sorting teszt, folyamatban (fps ecosystem agency kutatás)*
Forrás: a szerző fotója

Ha az elindult fejlesztést segítjük, akkor eleinte a prototípus-tesztelés az elsődleges UX-módszer, később A/B-tesztelés jellegű kísérletek és a már részben működő változatok használhatósági vizsgálatai ajánlottak. Amikor a már éles, használatban lévő termék folyamatos fejlesztésénél tartunk, akkor a naplózott felhasználói adatok elemzése, a felhasználói visszajelzések szövegelemzése, valamint a működő verzióba illesztett A/B-tesztelés lehet az eszközünk.

A kvantitatív módszerek eredményei általában objektívebbnek tűnnek. Például a naplózott adatok elemzésének eredményei azok is, egy kérdőíves kutatás eredménye azonban nagyon távol lehet a valóságot jobban feltáró viselkedésalapú kutatás eredményétől. Az utóbbiak (prototípus-tesztelés, használhatósági vizsgálatok) néha akkor is alkalmasabbak fejlesztői hitviták eldöntésére, ha nemcsak sokrétű céljuk, de kis számosságuk miatt is elsősorban kvalitatív kutatásnak tekinthetők. Amennyiben az okokat szeretnénk feltárni, akkor eleve a kvalitatív kutatások a fontosak (például létrázós interjú).

Egy etnográfiai vizsgálathoz sok időre lehet szükségünk, ezzel szemben egy heurisztikus vizsgálat, pár felhasználói interjú lefolytatása vagy egy rapid iteratív használhatósági vizsgálat gyors eredményt adhat. Egy interjúsorozathoz nem sok eszközre lesz szükségünk, míg egy szemmozgás-követéses vizsgálat csak drága eszközökkel válhat hasznunkra.

A leggyakrabban használt módszereket a 14.8. ábra mutatja be. Nem szükséges minden módszert alkalmazni, de érdemes több, egymást kiegészítő módszert kombinálni. Ha választanunk kell aközött, hogy egy nagy felhasználói mintán alapuló kutatást végezzünk vagy többfélét kevesebb résztvevővel, mindenképpen érdemesebb az utóbbi mellett dönteni.



14.8. ábra. *Összefoglaló a leggyakrabban alkalmazott UX kutatási módszerekről*
Forrás: Herendy 2023

SZABVÁNYOK, SZABÁLYOK ÉS HOZZÁFÉRHETŐSÉG: AZ ISO 9241-210 ÉS A WCAG 2.2 SZABVÁNYOK ALKALMAZÁSA A UX-BEN

A nemzetközi szabványok fontos mércét biztosítanak a UX-tevékenységek számára; különösen kiemelkedő az *ISO 9241-210:2019,* amely a *human-centred design* (HCD) életciklus-megközelítését rögzíti. Az ISO-irányelvek segítenek abban, hogy a tervezés ne kizárólag szubjektív véleményekre alapuló folyamat legyen, hanem mérhető, auditálható gyakorlat.[9] A szabvány hangsúlyozza a kontextus elemzését (ki, mikor, miért használja a rendszert), az érintettek bevonását és az ismétlődő tesztelési ciklusokat.

A hozzáférhetőség *(accessibility)* a UX-szabványok természetes kiterjesztése: a W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2 frissítései (2024). Bár az *accessibility* szót hozzáférhetőségnek fordítjuk, magyarul mégis az akadálymentesítés kifejezés terjedt el. A digitális felületek akadálymentesítése a tartalomhoz való egyenlő esélyű hozzáférést, valamint a funkciók egyenlő esélyű elérhetőségét és működtethetőségét jelenti bármely felhasználó számára, függetlenül az egyes személyek képességeitől vagy egyedi sajátosságaitól.[10]

A közigazgatásban és az oktatás területén a webes akadálymentesítésnek (így a WCAG-szabvány betartásának) kiemelt szerepe van, ugyanis ez biztosítja, hogy a tartós vagy ideiglenes fogyatékossággal és/vagy képességzavarral élő személyek is zökkenőmentesen tudják elvégezni mindennapi feladataikat az elektronikus ügyintéző felületeken.[11]

A WCAG integrálása a tervezési folyamatba mindenki számára javítja az érthetőséget, javítja a felhasználói kontrollt.[12]

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a teljes fejlesztési folyamatba be kell építeni a WCAG-elveket: alternatív szövegek létrehozásával, billentyűnavigáció beállításával, megfelelő színkontraszt használatával, egyszerű nyelvezet kialakításával. Ezek mind-mind alapkövetelménynek tekintendők.[13] Ezen szabványok következetes alkalmazása segíti a digitális felületek használhatóságát, elfogadottságát, és csökkenti a hibák és panaszok számát.

9 ISO 2019.
10 Prantner 2025.
11 Prantner 2018.
12 Level Access 2024.
13 W3C 2024; ISO 2019.

FOGALMAK

Ergonómia: Interdiszciplináris tudományág, amely az ember és a technikai, szervezeti környezet kölcsönhatását vizsgálja abból a célból, hogy optimalizálja az emberi jóllétet és a rendszer teljesítményét.

User Experience (UX): A felhasználói élmény minden aspektusa, amely a digitális rendszer használata során keletkezik, beleértve az érzelmi reakciókat, a hatékonyságot, a használhatóságot és a kontextust.

Usability (használhatóság): Az a mérték, amely szerint egy rendszer meghatározott felhasználók számára meghatározott környezetben hatékonyan, eredményesen és elégedettséggel használható.

Szoftver- és website-ergonómia: Az ergonómia azon területe, amely digitális felületek kialakításával foglalkozik az ember kognitív, pszichológiai és szociális sajátosságainak figyelembevételével.

UX-kutatás: Olyan kvalitatív és kvantitatív módszerek összessége, amelyek a felhasználói igények, viselkedések és attitűdök feltárását szolgálják a tervezési döntések megalapozására.

Bottom-up tervezési szemlélet: A felhasználók aktív bevonásán alapuló megközelítés, amely a fejlesztést empirikus tapasztalatokra és tesztelésre építi.

Prototípus-tesztelés: A fejlesztés korai vagy későbbi szakaszában alkalmazott UX-módszer, amely a tervezett felület és megoldások használhatóságát vizsgálja.

Akadálymentesítés (accessibility): A digitális felületek olyan tervezése, amely biztosítja az egyenlő hozzáférést minden felhasználó számára, képességeiktől függetlenül, különösen a WCAG-szabványok alapján.

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Mi az az ergonómia, és milyen tudományterületekhez kapcsolódik?
2. Miben különbözik az ergonómia és a *usability*?
3. Miért vált központi jelentőségűvé a UX a modern digitális rendszerekben és képernyős felületeken?
4. Milyen szerepe van a felhasználók bevonásának a felhasználói élmény tervezésében?
5. Milyen szempontok szerint válasszunk UX-kutatási módszert?
6. Mi a különbség a kvalitatív és a kvantitatív UX-kutatási módszerek között?

7. Mi a szerepe a prototípus-készítésnek és -tesztelésnek a fejlesztési folyamat különböző szakaszaiban?
8. Miért elengedhetetlen a WCAG és az ISO 9241-210 szabványok alkalmazása a közigazgatási és oktatási digitális rendszerekben?

FELHASZNÁLT IRODALOM

Hall, Erika (2019): *Just Enough Research.* New York: A Book Apart.

Hercegfi Károly – Izsó Lajos szerk. (2010): *Ergonómia.* Budapest: Typotex.

Herendy Csilla (2023): A UX kutatás elmélete és gyakorlata. Budapest: BME.

Herendy Csilla et al. (2024): *UX kutatási módszerek. A felhasználói élmény kutatása során alkalmazható gyakorlati módszerek, tudományos hátterük és összefüggéseik.* Budapest: Edge 2000.

ISO (2019): *ISO 9241-210:2019 – Ergonomics of Human-System Interaction – Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems.* Online: www.iso.org/standard/77520.html

Level Access (2024): *WCAG 2.2 AA: Summary and Checklist for Website Owners.* Online: www.levelaccess.com/blog/wcag-2-2-aa-summary-and-checklist-for-website-owners/

Microsoft (2024): *Creating a Dynamic UX: Guidance for Generative AI / Copilot design.* Online: https://learn.microsoft.com/en-us/microsoft-cloud/dev/copilot/isv/ux-guidance

Nielsen Norman Group (2025): The UX Reckoning: Prepare for 2025 and Beyond. *NNGroup.com,* 2025. január 10. Online: www.nngroup.com/articles/ux-reset-2025/

Prantner Csilla (2018): Overview of the Accessibility of Webpages, Related Research, Advantages, Guidelines and Recommendation. *Teaching Mathematics and Computer Science,* 16(2), 233–262. Online: https://tinyurl.com/7d7d2sfd

Prantner Csilla (2025): *Hibrid tanulást támogató digitális felületek innovatív tervezésének módszertana. Oktatói portál esettanulmányok.* Budapest: ELTE Eötvös. Online: https://tinyurl.com/prcsillahibrid

Rohrer, Christian (2022): When to Use Which User-Experience Research Methods. *NnGroup.com,* 2022. július 17. Online: www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/

Rung András (2017): Paper Prototype Fidelity. *Ergomania,* 2017. február 2. Online: https://ergomania.eu/paper-prototype-fidelity/

Sauro, Jeff – Lewis, James R. (2016): *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.

World Wide Web Consortium (W3C) (2024): *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2.* Online: www.w3.org/TR/WCAG22/

AJÁNLOTT IRODALOM

ALBERT, Bill – TULLIS, Thomas (2022): *Measuring the User Experience. Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.

BROOKE, John (1996): SUS: A Quick and Dirty Usability Scale. In JORDAN, Patrick W. et al. (szerk.): *Usability Evaluation in Industry.* London: CRC Press, 189–194.

HORNBÆK, Kasper (2006): Current Practice in Measuring Usability: Challenges to Usability Studies and Research. *International Journal of Human-Computer Studies,* 64(2), 79–102. Online: https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.06.002

LAUGWITZ, Bettina – HELD, Theo – SCHREPP, Martin (2008): Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire. In HOLZINGER, Andreas (szerk.): *HCI and Usability for Education and Work.*Berlin: Springer, 63–76. Online: https://doi.org/10.1007/978-3-540-89350-9_6

SCHREPP, Martin – KOLLMORGEN, Jessica – THOMASCHEWSKI, Jörg (2023): A Comparison of SUS, UMUX-LITE, and UEQ-S. *Journal of User Experience,* 18(2), 86–104.

Az irodalomjegyzéket a Copilot segítségével frissítettem.

Jenei Ágnes–Császár-Nagy Noémi

XV. SOFT SKILLEK FEJLESZTÉSE AI-ÜGYNÖK ÁLTAL VEZÉRELT AVATÁROKKAL, VIRTUÁLIS TEREKBEN

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

A fejezet célja, hogy felkészítse az olvasót munkahelyi szituációkhoz szükséges *soft skillek* fejlesztésére AI-ügynökök által vezérelt avatárokkal, valós idejű szimulációkban, virtuális valóságban (VR) vagy kevert valóságban (MR).

A következőkben először a releváns fogalmakat és definíciókat tisztázzuk, majd az XR-technológia történetének mérföldköveit, továbbá szó lesz az avatárt vezérlő modellekről, valamint (a teljesség igénye nélkül) az XR-technológia társadalmi felhasználásának területeiről. A fejezet végére az olvasó tisztában lesz az XR-eszközök szakmai képzésekben betöltött szerepével és az avatár segítségével történő *soft skill* fejlesztés előnyeivel, kihívásaival XR-környezetben, az aktuális lehetőségekkel, valamint az innovatív képzés előtti gyakorlati tudnivalókkal.

ÚJ KORSZAK A *SOFT SKILL*EK FEJLESZTÉSÉBEN

Az úgynevezett *soft skill*ek – például a kommunikáció, empátia, érzelmi intelligencia, tárgyalási készség, vezetői képességek, konfliktuskezelés, alkalmazkodóképesség – egyre fontosabbá válnak egy olyan világban, ahol sok technikai feladat automatizálttá válik.[1]

A World Economic Forum 2025-ös jelentése szerint a *leadership* (vezetői készségek) és a *social influence* (társas/társadalmi befolyásolás) képessége jelenleg a legfontosabb készségek az analitikus gondolkodás, reziliencia, technológiai jártasság és kreativitás mellett.[2] A 2030-ra vonatkozó előrejelzésekben szintén megtalálható a munkaerőpiaci sikerhez szükséges tíz kiemelt készség között az analitikus és kreatív gondolkodás, a reziliencia, rugalmasság és alkalmazkodóképesség, a technológiai műveltség, az AI és a big data ismerete, a kíváncsiság és élethosszig tartó tanulás,

[1] Dubiel et al. 2025.
[2] World Economic Forum 2025.

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4009-0082 (J. Á.)
https://orcid.org/0000-0001-9972-8189 (Cs.-N. N.)
DOI: https://doi.org/10.36250/01334_15

a rendszerszintű gondolkodás, a tehetséggondozás, valamint a motiváció és önismeret mellett.[3]

Bár korábban vita tárgyát képezte, hogy ezek az interperszonális/társas készségek, *soft skill*ek velünk születnek vagy fejleszthetők, amióta az idegtudományi kutatások igazolták a felnőttkori agy plaszticitásának és fejleszthetőségének jelenségét, a kérdés már nem az, hogy a *soft skill*ek fejleszthetők-e vagy sem, hanem az, hogy hogyan, milyen eszközökkel lehet ezt a leghatékonyabban megtenni.[4]

A történelmi példák szemléletesen mutatják, milyen eredmények érhetők el kitartó gyakorlással: VI. György brit uralkodó súlyos beszédhibáját logopédus segítségével leküzdve, 1939-ben, a háború kezdetén élő rádióadásban tudott lelket önteni népébe.[5] A *soft skill*ek azonban nagy léptékben nehezen taníthatók, értékelhetők és fejleszthetők. A hagyományos megközelítések – szerepjátékok, *workshopok, coaching* – drágák, időigényesek, inkonzisztensek és korlátozottak a valós világ komplexitásának reprodukálásában.[6]

A rendőrök, tűzoltók, mentőszolgálatban dolgozók (vagyis a *first responders*), valamint a pilóták,[7] katasztrófavédelmi szakemberek, mérnökök és orvosok képzésében az úgynevezett *hard skill*ek (technikai, szakmai készség, gyakran valamilyen eljárásbeli, procedurális tudás) fejlesztésében több éve, évtizede meghonosodott a virtuális valóságban folyó gyakorlás.[8] Míg azonban a tűzoltás, a repülőgép-indítás, egy-egy műtéti eljárás jól definiálható, apró lépésekből álló művelet, a *soft skill*ek alapja, a kommunikáció jóval kevésbé kiszámítható, algoritmizálható; ezért hosszú ideig nem tűnt egyszerűen megvalósíthatónak a valós idejű VR-ban zajló kommunikációs gyakorlás.

A *soft skill*ek fejlesztéséhez szükség lett volna olyan MI-integrációra a virtuális technológiába, amely megbízható a beszédfelismerésben, a szövegelemzésben és a válaszszöveg generálásában, ráadásul adaptív, saját tapasztalataiból tanuló rendszer, és ilyen hosszú ideig nem volt. Bár ELIZA, az első, kísérleti célból kifejlesztett, kezdetleges NLP- *(natural language processing)* alapú chatbot már 1966-ban megszületett (Joseph Weizenbaum, MIT), a mesterséges intelligencia beszédfelismerő, nyelvi elemző és szöveggeneráló ága egészen a 2010-es évekig – különösen a 2017-ben

3 World Economic Forum 2025.
4 Moser et al. 2015.
5 Logue 2010; Sidnell 2016.
6 Steen et al. 2024.
7 HRPortal 2024.
8 Xie et al. 2021.

megjelent Transformer-architektúráig – nem volt elég fejlett a természetes párbeszéd valósághű szimulálásához.[9]

A 2020-as években viszont fordulat következett be, az LLM-ek (*large language models*, nagy nyelvi modellek), majd a mesterségesintelligencia-ügynökök *(AI agent)* megjelenése és integrálása a virtuális valóság (*virtual reality,* VR) és a kevert valóság (*mixed reality,* MR) technológiákba, már lehetővé tette olyan immerzív, valósághű tanulási környezetek létrehozását, amelyekben a tanulók AI-ügynökök által vezérelt avatárokkal fejleszthetik *soft skill*jeiket[10] különböző munkahelyi szituációk szimulációjával; ilyen például a konfliktuskezelés, az ügyfélpanasz-kezelés, a tárgyalás. A tapasztalati tanulást *(learning-by-doing)* adatvezérelt, AI-alapú értékelés, és az eredményeket egy virtuális coachcsal történő feldolgozás tudatosítja. A tanuló így pontosan tudja, mi a teendője, ha javítani szeretne az eredményein, ehhez csak meg kell ismételnie a szerepjátékot.[11]

A kulcsfontosságú fogalmak meghatározását követően bemutatjuk az XR-technológia rövid történetét, és (a teljesség igénye nélkül) megvizsgáljuk társadalmi felhasználásának területeit. Ezek után szűkítjük a fókuszt, az XR-eszközök szakmai képzésekben betöltött szerepére világítunk rá, végül részletesen foglalkozunk az avatár segítségével történő *soft skill* fejlesztéssel XR-környezetben, az aktuális lehetőségekkel, előnyökkel, kihívásokkal, és gyakorlati tanácsokat osztunk meg.

A siker azonban nem csak a látványos grafikától függ – szilárd pszichológiai alapokra, pedagógiai tervezésre, gondos technikai integrációra, valamint a korlátok és az etika figyelembevételére is szükség van. Felhasználói, tanulói szemszögből elengedhetetlen a nyitottság, a rugalmasság, a kitartó gyakorlás, valamint az AI által generált visszajelzések beépítése a gyakorlásba és a hétköznapokba.

VIRTUÁLIS AVATÁROK, ADAPTÍV AI-ÜGYNÖKÖK

Avatar: a klasszikus definíció szerint az avatár a felhasználó (vagy egy proxy) digitális ábrázolása egy virtuális környezetben, és gyakran lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy első vagy harmadik személy nézőpontból megtestesítse virtuális „testét". Az immerzív (valóságosnak ható) VR-ban a felhasználó mozdulatai, gesztusai és tekintete leképezhető az avatarra, ami megtestesülés és jelenlét érzetét kelti.[12]

[9] Jenei et al. 2026.
[10] Rahimi et al. 2025.
[11] VirtualSpeech 2025.
[12] Biocca–Harms–Burgoon 2003.

A digitális világról szóló összehasonlító kutatások alapján azonban az avatár definíciója az utóbbi években differenciáltabbá vált. Eszerint az avatár „virtuális karakter", olyan digitális entitás, szintetikus személyiség, amely saját identitással vagy személyiséggel rendelkezhet, és amely nem feltétlenül a felhasználót reprezentálja, hanem lehet független, számítógép által generált figura vagy szereplő.[13]

A munkahelyi *soft skill* fejlesztő VR-szerepjátékokban az avatár MI-vezérelt virtuális karakter, a humán tanuló (felhasználó) virtuális beszélgetőtársa, az interakciók virtuális partnere.

Az avatárok *immerzív (valóságosnak tűnő) virtuális környezetekbe* (*immersive virtual environment,* IVE), vannak beágyazva – olyan terekbe, amelyek vizuális, hang- és opcionálisan haptikus (tapintásalapú, érintésérzetet kelt) jelzéseket adnak olyan módon, hogy erős „ottlét" érzést keltenek.[14]

AI agent (AI-ügynök), MI-ügynök: Az AI-ügynökök olyan autonóm rendszerek, amelyek különböző algoritmusok révén képesek komplex viselkedésre, célorientált problémamegoldásra és tanulásra, gyakran alkalmazva NLP-t, érzelmi modelleket vagy viselkedéstervező modulokat.[15]

Egy másik népszerű megközelítésben az AI-ügynökök szoftveres entitások, amelyek képesek érzékelni a környezetüket, és annak megfelelően cselekedni. Ahogy Russell és Norvig[16] írja: „Az ügynök bármi, ami érzékeli a környezetét – érzékelőkön keresztül –, és hat a környezetére – beavatkozókon keresztül."

Az egyszerű botok, mint például a chatbotok, adott szabályok szerint automatikusan válaszolnak bizonyos bemenetekre és rutinszerű feladatokat hajtanak végre. Ezzel szemben az AI-ügynökök összetettebb rendszerek, amelyek nemcsak automatikusan reagálnak, hanem autonóm módon döntenek, tanulnak, alkalmazkodnak, és képesek többlépéses problémamegoldásra is.[17] A VR-környezetben az avatár az ügynök aktuátoraként működik: az AI-ügynök feldolgozza a környezeti információkat, majd mozgással, gesztusokkal vagy beszéddel jelenik meg az avatáron keresztül.[18]

Az AI-ügynököknek bizonyos mértékben utánozniuk kell az emberi társadalmi gondolkodást – értelmezniük kell a szándékokat, érzelmeket, társadalmi normákat, és ennek megfelelően reagálniuk kell. Ez az elmeelméleti modellekre támaszkodik: mások hiedelmének, vágyainak és lehetséges reakcióinak ábrázolására. A legfejlettebb AI-ügynökök a környezet és az ügynökök – mind fizikai, mind

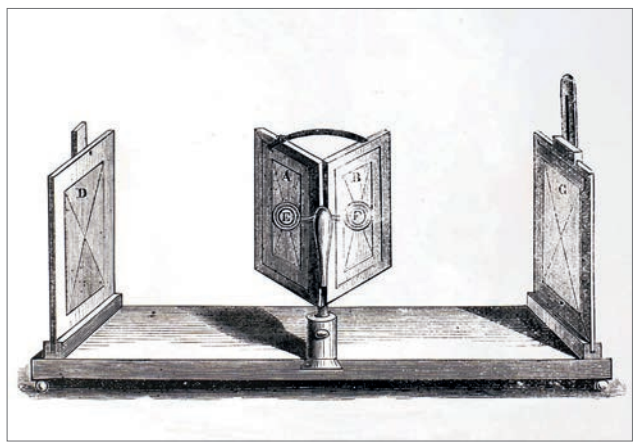
[13] Szűts–Kenyeres 2025.
[14] Lombard–Ditton 1997.
[15] Jolibois et al. 2025.
[16] Russell–Norvig 2021: 34.
[17] AITRainer 2025; Russell–Norvig 2021; Google Cloud 2026.
[18] Russell–Norvig 2021; IBM 2024.

mentális – világmodelljeinek felépítésébe kezdenek, hogy gazdagabb interakciókat tervezhessenek.

Budnarowski és társai[19] technikai-kutatói megközelítése adaptív AI-modellnek nevezi a tanulóképes, autonóm, interakciós adatokra reagáló mesterséges intelligenciát, és *modeled personality*-nek az adaptív AI általi virtuális személyiségét, amelyet ebben a fejezetben, a pedagógiai-gyakorlati perspektívából AI-ügynök vezérelte avatárnak nevezünk.

Az illúziókeltés művészete: az XR-technológia rövid története

A VR-technológiai alapjait Sir Charles Wheatstone tükrös sztereoszkópja teremtette meg 1838-ban.[20] Wheatstone rájött, hogy a két szem számára külön-külön megjelenített sík képek a mélység és a térbeliség illúzióját keltik, ezáltal optikailag a „belehelyezkedés" érzetét hozzák létre.



15.1. ábra. *Sir Charles Wheatstone tükrös sztereoszkópja*
Forrás: Barnard 2025a

A későbbi VR-fejlesztéseket Stanley G. Weinbaum[21] amerikai sci-fi-író 1935-ben megjelent *Pygmalion's Spectacles* című rövid novellája inspirálta. Az írás egy tudósról szól, akinek találmánya, egy szemüveg, lehetővé teszi, hogy a viselője egy mesterséges, illuzórikus világba lépjen be, ahol minden érzékszervével (látás, hallás, tapintás,

19 Budnarowski et al. 2025.
20 Wade 2019.
21 Weinbaum 1935.

szaglás, ízlelés) megtapasztalhatja a virtuális környezetet. A novella előrevetíti a modern VR-szemüveg ötletét és a minden érzékszervre kiterjedő, teljes belemerülést (immerzivitást) nyújtó élmények koncepcióját.



15.2. ábra. *Stanley G. Weinbaum:* Pygmalion's Spectacles, *1935, könyvborító*
Forrás: Barnard 2025a

Morton Heilig az 1950-es évek végén kezdte el fejleszteni, majd 1962-ben mutatta be a *Sensorama* prototípusát, amely sztereó hangot, valamint szag- és vibrációs effekteket kombinált mesterséges vizuális élménnyel.



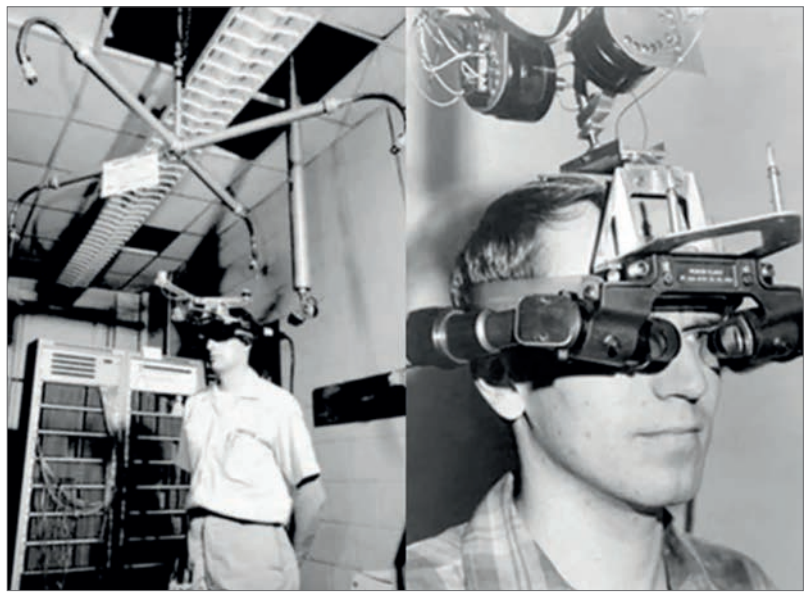
15.3. ábra. *Morton Heilig: Sensorama, 1962*
Forrás: Barnard 2025a

A valós idejű mozgáskövetés első fontos példája a Philco Corporation által 1961-ben bemutatott *Headsight* volt. Ez az eszköz mágneses szenzorok segítségével követte a felhasználó fejmozgását, és lehetővé tette, hogy a fej pozíciója alapján távolról irányíthatók legyenek a kamerák.



15.4. ábra. *Philco Corporation: Headsight, 1961*
Forrás: Barnard 2025a

Ivan Sutherland számítástechnikus és grafikus kutató 1968-ban alkotta meg az első számítógép által vezérelt, fejre szerelhető kijelzőt (*head-mounted display,* HMD). Ez volt az első kísérleti eszköz, amelyet interaktív vizuális visszacsatolás jellemez. A kijelzőt (korai VR-headsetet) összekapcsolta egy számítógéppel, hogy az a fej mozgására reagálva változtassa a látott képet. A felhasználó, amikor megmozdította a fejét, a számítógép „újrakalkulálta" a perspektívát, azaz valós időben frissítette a nézőpontot a fej mozgásának megfelelően, így a látvány „valószerűen" változott. Az eszköz nagyon nehéz volt, ezért a mennyezetről függesztették le, innen ered a neve is: *Damoklész kardja (The-Sword-of-Damocles).*



15.5. ábra. *Head Mounted Display, HMD, Ivan Sutherland, 1968*
Forrás: Barnard 2025a

Bár a fent említett technológiák költségesek és nehézkesek voltak, lefektették a mai VR-technológia alapjait: a valós idejű mozgáskövetést, a térbeli hangzást és az interaktív vizuális visszacsatolást. A VPL Research 1986-ban a DataGlove nevű adatkesztyűvel gazdagította a VR-eszközök tárát,[22] majd a Nintendo az első VR-szerű kontrollerrel,[23] amely tekinthető az adatkesztyű egyszerűsített változatának.

Az 1980-as években a NASA és az MIT már komplex interaktív szimulátort (*virtual environment workstation project,* VIEW) fejlesztett, fejre szerelhető kijelzőt (HMD), adatkesztyűt, fej- és kézmozgáskövetést, sztereó hangzást, valamint multimodális bemeneteket (például hangirányítás, gesztusfelismerés) integrálva.

Az 1990-es években különféle orvosi, sebészeti szimulációk is megjelentek. A University of Illinois fejlesztése, a CAVE (*cave automatic virtual environment,* 1992), a kollaboratív virtuális terek elődje: falra vetített immerzív VR-tér, többfelhasználós együttműködéshez. Fontos megemlíteni a Nintendo Virtual Boyt (1995), az első, széles körben elérhető, otthoni 3D-s játékkonzolt. Bár a „csendes" 2000-es években sem ált meg a technológiai fejlődés, ez elsősorban ipari, katonai és tudományos területen történt, a fogyasztókat ebben az időszakban kevés érdeklődés jellemezte.

[22] Zimmerman et al. 1986.
[23] Sturman–Zeltzer 1994: 30–39.



15.6. ábra. *DataGlove adatkesztyű, 1985*
Forrás: Barnard 2025a

2012-ben azonban épp a fogyasztói VR-technológia kapott szárnyakat az Oculus Rift fejlesztői modelljétől,[24] amit 2014-ben felvásárolt a Facebook.[25] Az Oculus Rift elsőként tette széles körben elérhetővé a modern, nagy látómezejű, alacsony késleltetésű és fejlett szenzortechnikájú (magas minőségű giroszkóp, gyorsulásmérő és magnetométer) VR-élményt, elérhető áron, egyszerű PC-csatlakozással.

2018-ban mérföldkőhöz ért a VR-technológia: megjelent az első *stand-alone* VR-szemüveg, a PC-t nem igénylő Oculus Go és a Pico Neo, majd 2019-ben követte őket az Oculus Quest (később Meta Quest néven), illetve a Pico Neo újabb generációi, amelyekhez a globális piac többi szereplője is alkalmazkodott.[26] Napjaink civil VR-trendjeit a hordozható, *stand-alone* headsetek, valamint az egyre élethűbb immerzió, AI-integráció, az egyre bővülő és diverzifikálódó szoftver-ökoszisztéma és további hardver-, illetve szoftverszintű integrációk, például biometrikus szenzorok hozzákapcsolása jellemzik.

[24] Desai et al. 2014.
[25] Constine 2014; Wired 2014.
[26] Kulozik–Jarrassé 2024.



15.7. ábra. *Quest 3 Headset*
Forrás: Freepik

Határok nélkül: az XR-technológia térnyerése

Kezdetben főként a VR szórakoztatóipari – elsősorban játék- és filmipari – felhasználása tűnt dominánsnak.[27] A filmiparban a 2010-es évek elejétől gyorsult a VR-filmek készítése, az első rövid alkotások, például a *Clouds Over Sidra* és *The Displaced,* 2014-től jelentek meg fesztiválokon. Később a nagy stúdiók, mint a Baobab Studios és az Oculus Story Studio, olyan 360°-os VR-filmeket kezdtek gyártani, amelyeknek a nézők aktívan részesei lehetnek. Ma a VR-t már a filmkészítés preprodukciós szakaszában is használják: jelenetmodellezéshez, díszletek vizualizációjához és virtuális kameramozgások beállításához, például a *Star Wars-* és *Marvel*-filmek forgatásán, így a kreatív folyamat hatékonyabbá és rugalmasabbá válik.

A VR új lehetőségeket nyitott a térinformatikában, várostervezésben, építészetben, ingatlanfejlesztésben, marketingben és idegenforgalomban egyaránt.[28] Az immerzív virtuális terek „varázsa", hogy interaktív, ettől jön létre a felhasználóban a valósághatás, ezért tudja átélhetővé tenni a tervezőasztalon lévő ingatlanok, távoli trendi kávézók vagy ókori piramisok és impresszionista festmények vagy múzeumok hangulatát. Számos tervezőplatform, például az Autodesk Revit, Twinmotion, Enscape, Unity és Unreal Engine integrált VR-módokat kínál, így az immerzív elemzés a tervezési folyamat szerves részévé vált.

[27] Vitéz 2019.
[28] Jenei 2025: 171–187.



15.8. ábra. *Ingatlanközvetítő mutatja az új lakást VR-ban a vásárlóknak*
Forrás: Freepik

Az egészségügyi VR-alkalmazások az 1990-es évek közepén kezdtek elterjedni, amikor Barbara Rothbaum és munkatársai az Egyesült Államokban elsőként alkalmazták a virtuális valóságot fóbiák, például a magasságtól és repüléstől való félelem kezelésére, megalapozva a *virtual reality exposure therapy* (VRET) módszertanát.[29] A 2000-es évektől a VR-t egyre szélesebb körben használták különféle mentális zavarok kezelésére és rehabilitációs programokra Nyugat-Európában és Észak-Amerikában.



15.9. ábra. *Fóbiák kezelése VR-ral*
Forrás: Freepik

[29] Rothbaum et al. 1995,

Az elmúlt években a VR-eszközök Magyarországon is könnyebben hozzáférhetővé váltak, például a Semmelweis Egyetemen 2023 óta a VR-ToMIS platformot alkalmazzák súlyos mentális betegségekkel élő páciensek szociáliskészség-fejlesztésére, és a STEPS pszichológiai központ is használ VR-alapú kognitív intervenciókat.[30]



15.10. ábra. *STEPS Kognitív terápia VR-ral*
Forrás: Freepik

Éles helyzetek virtuális gyakorlása: XR a szakmai képzésekben

A VR évtizedek óta bevált eszköz a szakmai képzésekben, különösen olyan szituációkban, ahol a hibázás nagy kockázattal jár. A pilóták és katonák számára szimulátorok biztosítanak valósághű, biztonságos környezetet különböző műveletekhez, és katasztrófavédelmi szimulációkban is alkalmazzák a veszélyes eljárások biztonságos elsajátítására.[31] Furnesst a VR nagyapjaként is említik, mivel az USA légierejénél ő valósította meg először azt, hogy a pilóta látóterébe digitális információkat vetített. Az ember-gép interfész akkor válik hatékonyá, ha az információ közvetlenül az ember perceptuális rendszeréhez kapcsolódik. Ma már a mérnökképzésben és a szakképzésben – például hegesztésnél vagy autószerelésnél – valósághű, de biztonságos tanulási környezetet teremtenek, a hibákat tanulási lehetőségként kezelve.[32]

[30] Vass et al. 2022.
[31] Furness 1982.
[32] Bogár 2020; Duchon 2015.



15.11. ábra. *Pilótaképzés VR-szimulátorral*
Forrás: Freepik

Az orvosképzésben az XR alkalmazása az 1990-es évek elejére vezethető vissza, amikor kísérleti rendszereket hoztak létre komplex anatómiai struktúrák és sebészeti beavatkozások térbeli szemléltetésére és gyakorlására.[33] Modern példák a VRCPR újraélesztés-oktató szoftver, valamint belgyógyászati és fogászati VR-platformok, amelyek élethű szituációkat teremtenek elméleti és gyakorlati képzéshez egyaránt.[34]

A fejlett szenzoros VR-platformok, korszerű headsetek és mozgáskövető megoldások tovább növelik az oktatás interaktivitását, lehetővé téve komplex gyakorlati szituációk, szerepjátékok és *soft skill* fejlesztések megvalósítását, így a hallgatók aktívan, tapasztalati úton tanulhatnak az egészségügyi képzés minden szintjén.[35]

AVATÁREVOLÚCIÓ: HOGY JUTOTTUNK EL A VALÓDI PÁRBESZÉDIG?

Soft skillek fejlesztése VR-ban

Az XR- (VR- és MR-) technológia az AI fejlődésének köszönhetően először az egyéni egyirányú virtuális kommunikációs tréningeknek (például előadástechnika) adott lendületet, majd a kétirányú kommunikációs szituációk gyakorlását (például ügyfélpanasz kezelése, tárgyalás) is egyre inkább lehetővé tette. Ehhez azonban

[33] Bogár 2020; Proven Reality 2022.
[34] Editverse 2025; SZE Győr 2023.
[35] Bogár 2020; Editverse 2025.

elengedhetetlennek tűnt olyan virtuális partnerek, mesterséges intelligencia által vezérelt virtuális karakterek, avatárok fejlesztése, amelyek partnerek lehetnek a munkahelyi szituációk gyakorlásában.

Az első, *soft skill* fejlesztésére használt *stand-alone* (PC-t nem igénylő) VR-szemüvegeken futtatott avatárok a 2020-as évek elején jelentek meg, ekkor még jellemzően NLP- *(natural language processing)* vezérléssel. Az NLP fokozatosan átadta helyét a generatív mesterséges intelligenciának, azon belül a nagy nyelvi modelleknek (Large Language Model, LLM). 2023 végétől a ChatGPT vagy hasonló LLM-ek VR-integrációja már szinte valós idejű munkahelyi tematikus párbeszédek – például ügyfélkezelés, konfliktuskezelés vagy tárgyalás – gyakorlását tette lehetővé. 2025-től az XR- (VR- és MR-) technológia és az AI-ügynökök integrációja jelentette a következő minőségi ugrást: innentől a *soft skill* fejlesztő munkahelyi szimulációkban, szerepjátékokban a felhasználók valós idejű, életszerű párbeszédet folytathatnak a viselkedésükhöz alkalmazkodó, adaptív, autonóm és célvezérelt avatárokkal.

A valósághűség érdekében az ügynökök gyakran integrálnak affektív számítástechnikai komponenseket: érzelemfelismerést (arcjáték, beszédhang, testtartás alapján) és érzelemszintézist (hangszín, kifejezés, reakció modulálása), hogy a beszélgetések szociálisan élettel telinek tűnjenek. A képzés kontextusában ezek az AI-ügynökök kiszámíthatatlanabb, gazdagabb és kontextusérzékenyebb interakciókat eredményezhetnek – közelebb állnak az emberi viselkedéshez, mint a korlátozott állapotú gépek.



15.12. ábra. *Szerepjáték avatárral*
Forrás: VirtualSpeech

Virtuális élmény, valós eredmények

A munkahelyi interakciók szimulációi jellemzően virtuális (VR) kávézóban, *meeting room*ban vagy a felhasználó saját irodájában zajlanak, ahol a felhasználón kívül csak a virtuális karakter (avatár) van jelen. Ez az XR-tér biztonságos gyakorlóterep, a hibázás természetes része a fejlődésnek, a felhasználó nyugodtan gyakorolhatja az ügyfélkezelést, tárgyalást és sok egyéb munkahelyi szituáció szakszerű, empatikus levezetését, senki sem fogja kritizálni, lejáratni, ha nem tudja magát azonnal frappánsan, az elvárásoknak megfelelően kifejezni; ember nincs is jelen, aki látná, hallaná a próbálkozásait. Ez a tapasztalati tanulás, gyakorlás és fejlődés virtuális térben, 0–24-ben rendelkezésre álló virtuális partnerrel.

A jelenlét (az „ottlét" érzése) és a társadalmi jelenlét (az az érzés, hogy a környezetben lévő mások valósak és reagálnak) együttesen kulcsfontosságúak a hitetlenség felfüggesztésében és az interakció következményességének érzékeltetésében.

A fejlett AI-integrációnak köszönhetően, ebben a képzési kontextusban a *soft skill*ek ugyanúgy mérhetővé válnak, mint a műszaki készségek, a *hard skill*ek.[36] Az AI minden bemenő jelet, adatot elemez a munkahelyi szituációk gyakorlása során. Amint vége egy szerepjátéknak, a felhasználó megkapja az AI által generált, adatokban kifejezett, személyre szabott visszacsatolást az elhangzottak tartalmával és a testbeszédével kapcsolatban; konkrét útravaló a fejlesztéshez, az ismétléshez.

Egyes VR-tartalom-szolgáltatók (például a Bodyswaps) alkalmazásai azt is lehetővé teszik, hogy a felhasználó egyszerű „testcsere" segítségével „belebújjon a másik fél bőrébe", és a másik perspektívájából nézze újra a lefolytatott munkahelyi párbeszédet. A testcsere, a perspektívaváltás lehetősége, kívülről látni saját magunkat, mély önreflexióhoz vezet.

Az AI-ügynök által vezérelt avatárral történő VR-szerepjátékban a fejlesztés két szakaszban történik: az első maga a tapasztalati tanulás (tárgyalás, ügyfélpanaszkezelés), a második a felhasználó teljesítményének adatokban kifejezett visszajelzése. Ezt egyes szolgáltatóknál még kiegészíti egy harmadik mozzanat: reflektív, támogató interakció AI-coachcsal.

A módszer hatékonysága a következő tényezőknek tulajdonítható: a) élményközpontúság, immerzivitás; b) pszichológiailag védett környezet, ahol a hibázás biztonságos; c) objektív, adatokban kifejezett, személyre szabott visszacsatolás; d) állandóan rendelkezésre álló partner az ismétléshez, a gyakorláshoz; e) tapasztalati

[36] Jenei et al. 2026; Arthur 2025; Bodyswaps 2024.

tanulás*(learning-by-doing)*. Ezek a feltételek elősegítik új készségek fejlődését és beépülését.[37]

A kihívások között megemlítendő az inkluzív dizájn hiánya (jelen pillanatban kevéssé akadálymentesített), a VR-szemüvegek magas ára, súlya és viszonylagos kényelmetlensége, az előfizetések és licenszek költségessége és rugalmatlansága. Ezek az akadályok az eszköz és a specifikus fejlesztő tartalmak elérését ugyan korlátozzák, de nem kérdőjelezik meg a technológiák integrációjának és a rajta futó alkalmazásnak a hatékonyságát.



15.13. ábra. *Eredmények*
Forrás: VirtualSpeech

Immerzív tanulás: mitől működik?

A *soft skill*ek fejlesztésének legfőbb kihívása a realizmus és a hűség: a valós társadalmi helyzetek zajosak, kiszámíthatatlanok, többdimenziósak és érzelmekkel teliek. A hagyományos szerepjátékok nehezen tudják változtatni a dinamikát, a méretarányt, vagy alkalmazkodni a tanuló tempójához. Az immerzív virtuális környezetek a következőket kínálják.[38]

[37] Arthur 2025; Barnard 2025b; VirtualSpeech 2025; Jenei et al. 2026.
[38] Jenei–Sousa 2025.

- *Ismétlés és biztonságos kudarc:* a tanulók a szükséges gyakorisággal próbálhatják a forgatókönyveket, anélkül, hogy kockáztatnák a hírnevüket vagy nagy tétben játszanának.
- *Ellenőrzött komplexitás és fokozatos eszkaláció:* a trénerek beállíthatják a nehézségi szintet – például egyszerű interakciókkal kezdhetnek, majd bevezethetik a konfliktusos személyiségeket, a figyelemelterelő tényezőket, az érzelmi feszültséget vagy a meglepetésszerű fordulatokat.
- *Adaptív realizmus:* az AI-ügynökök élethűbb, kiszámíthatatlanabb módon reagálhatnak elágazó utakat és személyre szabott válaszokat kínálva.
- *Skálázhatóság és konzisztencia:* a szimulációk újra és újra felhasználhatók, nagy léptékben megvalósíthatók, és biztosítják a tanulók közötti konzisztens minőséget.
- *Multimodális visszajelzés és elemzés:* a rendszerek képesek rögzíteni a beszédre (hangszín, szünetek, szóválasztás), a nonverbális jelekre (tekintet, gesztusok) és a fiziológiai adatokra (pulzusszám, a bőr vezetőképessége stb.) vonatkozó mutatókat, és finomhangolt visszajelzést adni.

Ezek az előnyök teszik a VR + AI-t vonzó platformmá a *soft skill*ek fejlesztéséhez – feltéve, hogy a tervezés pszichológiailag hiteles és technikailag robusztus.[39]

Kulisszatitkok: hatékony szerepjáték készítése

Budnarowski és szerzőtársai[40] szerint a soft skill hatékony fejlesztése érdekében több szint integrációjára van szükség: a forgatókönyv-tervezésre (interakciós szcenáriók és kommunikációs helyzetek kialakítása), a pedagógiai-pszichológiai stratégiára (tanulói bevonódás és fejlődési célok támogatása), az ügynökarchitektúrára (az adaptív AI-modellen alapuló avatár-válaszmechanizmusok megtervezése), valamint a felhasználói élményre (UX-szintű interakciók és visszajelzések kidolgozása).

A legújabb, kereskedelmi forgalomban lévő, adaptív AI-modellt használó *soft skill*eket fejlesztő VR-szerepjátékok már „testre szabhatók", a tréner/coach a tanuló fejlesztési szükségleteinek megfelelően, rugalmasan tudja alakítani a folyamatot. Optimális esetben a fejlesztési irányok meghatározása és újragondolása az érintett bevonásával, iteratív folyamatban történik, az eredményeket a felhasználó és a tréner

[39] Bin Nofal et al. 2025; Tan et al. 2025.
[40] Budnarowski et al. 2025.

is valós időben tudja követni. Fejlesztési (pedagógiai-gyakorlati) szempontból az alábbi feltételek teljesülése vitathatatlan előnyt jelent:

- *Hiteles feladatkörnyezetek:* A forgatókönyv a tanuló számára releváns valós helyzetet teremt, ilyen lehet a negatív visszajelzés adásának kényszere, vagy konfliktuskezelés, tárgyalás, vezetői coaching. A kontextus realizmusa a transzfer szempontjából fontos.
- *Elágazások, nem lineáris szerkezet és meglepetések:* Előre rögzített forgatókönyvek helyett a párbeszédekben találhatók elágazások, döntési pontok, ahonnan a tanulók válaszai alakítják az interakciót. Fontos beépíteni meglepetéseket vagy érzelmeket (például az avatar váratlanul reagál), hogy kihívást jelentsen és elmélyítse a tanulást a felhasználó számára.
- *Fokozatos felépítés:* Jó, ha a program egyszerűbb interakciókat is tartalmaz kezdésnek.
- *Célzott gyakorlati megközelítés:* A forgatókönyvnek lehetővé kell tennie a szerepjátékok megismétlésének lehetőségét, azonnali visszajelzéseket és a részkészségekre (például kifejezésmód, hallgatás, hangnem) összpontosító ismétléseket is. Ez összhangban áll a készségek elsajátítására vonatkozóan kidolgozott keretekkel.
- *Reflexió és értékelés:* A felhasználóknak optimális esetben van annyi idejük és türelmük, hogy elolvassák saját verbális teljesítményük leiratát, valamint az AI-értékeléseket, és reflektáljanak az alternatívákra, egyedül vagy a virtuális coachcsal. A reflexió kritikus fontosságú a fejlődés konszolidálása és a szimuláció tanulságainak gyakorlati átültetéséhez.[41]

A siker kulcsa: szükséges kompetenciák eredményes VR-szerepjátékhoz

A sikeres VR-szerepjátékhoz többféle készség szükséges: technikai, digitális, térbeli, kommunikációs, *soft skill*, pszichológiai komfort, valamint biztonsági és etikai tudatosság, továbbá a VR-platformhoz illeszkedő tanulási attitűd.[42]

1. *Technikai készségek*
   - VR-headset felhelyezése, illesztése, bekapcsolása, vezérlők kezelése;
   - Menüben való navigáció, alkalmazásindítás, felhasználói fiók beállítása, wi-fi-hez kapcsolódás;

[41] Budnarowski et al. 2025; White et al. 2025.

[42] Dubiel et al. 2025; Laine et al. 2024; Skulmowski 2023; Tusher et al. 2024; Peña-Acuña–Rubio-Alcalá 2024; Tobias et al. 2025.

- Kontroller, gombok, *joystick* vagy mozgásérzékelő pontos használata;
- Hangvezérlés és mikrofon kezelése;
- Mozgásterület felmérése és biztonságos fizikai környezet kialakítása;
- Technikai feltételek ellenőrzése: töltöttség, frissítés, hibák felismerése és kezelése.

2. *Digitális és információs kompetenciák*
   - VR-tartalmak és 3D modellek értelmezése;
   - Alapvető információbiztonsági ismeretek, adatvédelem, jelszókezelés.

3. *Térbeli és szituatív tudatosság*
   - Virtuális térben való navigáció, arányérzék, orientáció;
   - Immerzív szituációkban való tájékozódás, mozgáshoz igazodó tudatosság;
   - *Motion sickness* tüneteinek felismerése és kezelése.

4. *Kommunikációs készségek*
   - Egyéni és csoportos kommunikáció VR-ban;
   - Verbális készségek: beszédstílus, érvelés, kérdezéstechnika, visszacsatolás;
   - Nonverbális jelek felismerése és tudatosítása (testbeszéd, gesztusok, mimika);
   - Avatar reakcióira való figyelés és adaptív reagálás.

5. *Soft skillek és tanulási attitűd*
   - Nyitottság új technológiák és interakciós formák iránt;
   - Önreflexió, AI-alapú visszacsatolás értelmezése;
   - Motiváció, kitartás, ismétlésvágy;
   - Problémamegoldó képesség, váratlan helyzetek kezelése;
   - Empátia és együttműködés *multiplayer*/interaktív szituációkban;
   - *Multitasking* és figyelemmegosztás.

6. *Pszichológiai komfort és alkalmazkodóképesség*
   - Pszichológiai védettség, stressztolerancia;
   - Saját érzelmek és motivációk kezelése VR-szerepjátékban;
   - Immerziós élmény elfogadása, „valódi" helyzetként átélt tapasztalás.

7. *Biztonsági, etikai és adatvédelmi hozzáállás*
   - Adatvédelem és biztonságos környezet biztosítása;
   - Online viselkedési normák és digitális állampolgári magatartás.

Próbáld ki! Munkahelyi szerepjáték a VirtualSpeech AI-ügynökével

15.1. táblázat. *VR-szerepjáték elindítása*

Lépés	Teendő	Megjegyzés/ Vizualizáció
1. Előkészületek és technikai beállítás	Headset feltöltése, kontroller ellenőrzése, mozgásterület előkészítése, headset felhelyezése és bekapcsolása	LED-visszajelzés, 2 × 2 m terület
2. Wi-fi-kapcsolat	Settings → wi-fi → hálózat kiválasztása → jelszó megadása	Jobb felső sarokban ikon jelzi a kapcsolatot
3. VirtualSpeech letöltése	Quest Store/App Lab → VirtualSpeech → Get/ Install → Library megjelenés	Képernyőkép: Store ikon
4. Alkalmazás indítása	Apps / Library → VirtualSpeech ikon → Trigger gomb	Képernyőkép: Apps menü
5. Bejelentkezés/ aktiválás	E-mail, jelszó, esetleg App Code megadása	Képernyőkép: Login
6. Szerepjáték mód	„Roleplay with AI Avatars" → helyszín (iroda, tárgyaló, kávézó) → 1+ avatár	Képernyőkép: Funkció menü
7. Téma és altéma	Tématípus: beszélgetés, tárgyalás, coaching, pitch, ügyfélpanasz	Altémák a szakmai fejlesztéshez
8. Beszélgetési beállítások	Nyelv/szint, időkeret, válaszadás mód (automatikus/manuális), megszólítás	Képernyőkép: Beállítások panel
9. Szerepjáték indítása	„Start" tábla kiválasztása → Trigger	Mikrofon automatikusan aktív
10. Interakció lefolytatása	Automatikus: beszélj → avatár reagál; Manuális: Submit Reply gomb	Hangerő-szabályzó, testtartás, gesztusok rögzítve
11. Beszélgetés lezárása/értékelés	„End" tábla → Trigger → értékelő riport	Képernyőkép: End tábla
12. Riport értelmezése	Overall Score, Content (erősségek, fejlesztendő területek, timestamp), Delivery/Performance (beszédsebesség, gesztusok)	„Save/Export" PDF
13. Fejlődés nyomon követése	Mentett riportok Dashboard → trendek, fejlődés, export	Admin céges hozzáférés
14. Headset kikapcsolása/ kilépés	Meta gomb → Quit App; bal oldali gomb nyomva tartás → Power off	Képernyőkép: Kilépés

Forrás: a szerzők szerkesztése a VirtualSpeech tréningplatform alapján

Képzeld el! Egy hipotetikus eset bemutatása

Konkrét példaként képzeljünk el egy tárgyalást:

A tanuló, aki ebben a szerepjátékban frissen kinevezett osztályvezető lesz, időpontot kért a főnökétől, mert több forrásra lenne szüksége egy projekt befejezésére. A főnökét egy AI által vezérelt virtuális karakter testesíti meg. A tárgyalás a virtuális főnök virtuális irodájában játszódik, ahol a főnök nevén szólítja a tanulót, és szívélyesen üdvözli.

A tárgyalás virtuális térben zajlik, de az interakció valós idejű, valós interakció, amely az előzetesen beállított időkeretnek, nyelven, a beállított nyelvi szintnek megfelelően zajlik.

A tárgyalás végén a tanuló megvárja a teljesítményének adatalapú, AI-értékelését, ami a tanuló *dashboardján* is megjelenik, elmenthető az eredmények nyomon követéséhez.

A tanuló az adatalapú visszajelzés alapján pontosan tudja, mi a teendő, hogyan készüljön a tárgyalásra legközelebb, de az eredmények feldolgozásában, a további fejlesztési út kijelölésében, tudatosításában virtuális coach is segít.

A tárgyalás megismétlése

…

A tárgyalás gyakorlása VR-avatárral tapasztalati tanulás*, learning-by-doing.* Ha a tanuló felkészültsége, érveléstechnikája nem megfelelő, már a főnöke kérdései is rávezetik, hogyan készüljön legközelebb. A tudatosításban az AI-generált *feedback* mellett a virtuális coach segít. Az AI-értékelés többszempontú, részletes, specifikus, személyre szabott. A tartalomra és formára, a verbális és a nonverbális kommunikációra vonatkozik.

Ez a fajta magával ragadó, adaptív, visszajelzésekben gazdag környezet valós idejű fejlődést kínál a vezető tárgyalási kompetenciáinak (tudás, készség, attitűd) valódi, hatékony fejlesztésére.

ÖSSZEFOGLALÁS

A VR és AI integrációja lehetővé teszi, hogy a *soft skill*ek fejlesztését időben lerövidítsük, biztonságossá és mérhetőbbé tegyük a hagyományos módszerekkel szemben. A virtuális avatárokkal folytatott szerepjátékok során a felhasználók valós helyzetként élik meg a tanulást, miközben a fejlődést a riporttáblán megjelenő

pontszámok és értékelések segítségével követhetik nyomon.[43] A technológia nem csupán a vezetői készségek, hanem a kommunikációs, problémamegoldó és együttműködési kompetenciák fejlesztésében is új távlatokat nyit, miközben a tapasztalati tanulás elve érvényesül.[44] Az adaptív AI-modellek alkalmazása új paradigmát teremt a soft skillek fejlesztésében: személyre szabott élményt biztosítanak, erősebb érzelmi kötődést váltanak ki a tanulás során. Az AI-ügynök vezérelte avatár, a *modeled personality* kulcstechnológiává válhatnak a digitális oktatásban, vezetői és kommunikációs tréningekben.[45]

A sikerhez a pszichológiai elmélet, a pedagógiai tervezés, a műszaki kifinomultság és az etikai tudatosság szigorú integrációja szükséges. A kutatások szerint az immerzív, AI-ügynök által vezérelt avatáros fejlesztés mellett továbbra is szükséges a humán szakember támogatása, és felértékelődik a hagyományos tréningek és coaching szerepe.[46]

Bár kihívást jelenthetnek a költségek, a hozzáférhetőség és az inkluzív dizájn kérdései, a VR/AI-eszközök gyakorlati alkalmazása egyre szélesebb körben bizonyítja hatékonyságát a munkahelyi *soft skill* fejlesztésben.[47]

Összességében az AI-ügynökök által vezérelt virtuális avatárok ígéretes eszközök a *soft skill*ek fejlesztésében. A siker kulcsa a pedagógiai megalapozottság, a pszichológiai realizmus és az etikai átláthatóság ötvözése. Ha mindez teljesül, az immerzív környezetek nem csupán technológiai érdekességek lesznek, hanem hatékony, emberközpontú tanulási platformokká válhatnak.[48]

NYILATKOZAT

A szerzők ezúton mondanak köszönetet az Areus Zrt.-nek a fejezetben ismertetett *soft skill* fejlesztő VR-tartalmakhoz biztosított VR-eszközökért. Köszönet illeti továbbá a VirtualSpeech céget az AI-ügynökös VR-szerepjáték illusztrációiért, valamint Császár-Nagy Noémi szerzőt az említett VR-tartalmak elérhetővé tételéért. Sem az említett cégek, sem a szerzők nem befolyásolták a kézirat tartalmát.

A fejezet elkészítése során a szerzők virtuális asszisztenseket (ChatGPT, Perplexity, Gemini) vettek igénybe a releváns szakirodalmi források azonosítására

[43] Arthur 2025; VirtualSpeech 2025.
[44] Jenei et al. 2026.
[45] Budnarowski at al. 2025.
[46] Cpl 2024; Arthur 2025; Jenei et al. 2026.
[47] Cpl 2024; Bodyswaps 2024.
[48] Slater 2009; Dubiel et al. 2025.

és fogalmazási alternatívák kialakítására. A szakmai tartalom, az érvelés és a végső következtetések a szerzők saját munkáját tükrözik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Adobe (2024): *3D építészeti vizualizációs szoftver – Adobe Substance 3D.* Online: www.adobe.com/hu/products/substance3d/discover/3d-in-architecture.html

Barnard, Dom (2025a): History of VR – Timeline of Events and Tech Development. *VirtualSpeech,* 2025. november 17. Online: https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr

Barnard, Dom (2025b): Benefits of VR for Developing Soft Skills. *VirtualSpeech,* 2025. augusztus 14. Online: https://virtualspeech.com/blog/benefits-vr-soft-skills-training

Bogár Péter Zoltán et al. (2020): Az egészségügyi szimulációs oktatás jelene és jövője Magyarországon. *Orvosi Hetilap,* 161(26), 1078–1087. Online: https://doi.org/10.1556/650.2020.31761

Bin Nofal, Abdullah et al. (2025): AI-enhanced Interview Simulation in the Metaverse: Transforming Professional Skills Training Through VR and Generative Conversational AI, Computers and Education. *Artificial Intelligence,* 8, 100347. Online: https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100347

Biocca, Frank – Harms, Chad – Burgoon, Judee Kathelene (2003): Toward a More Robust Theory and Measure of Social Presence. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments,* 12(5), 456–480. Online: https://doi.org/10.1162/105474603322761270

Bodyswaps (2024): What is Bodyswaps? AI-powered Soft Skills Training. Online: https://bodyswaps.co/what-is-bodyswaps

Budnarowski, Dawid et al. (2025): Application of Artificial Intelligence and Virtual Reality in Soft Skills Training with Modeled Personality. *Applied Sciences,* 15(16), 9067. Online: https://doi.org/10.3390/app15169067

Constine, Josh (2014): Facebook's $2 Billion Acquisition Of Oculus Closes. *TechCrunch,* 2014. július 21. Online: https://techcrunch.com/2014/07/21/facebooks-acquisition-of-oculus-closes-now-official/

Cpl (2024): A *soft skill*ek ereje az AI korában. *Cpl.com,* 2024. május. Online: www.cpl.com/hu/blog-/2024/05/a-soft-skillek-ereje-az-ai-koraban

Desai, Parth Rajesh et al. (2014): A Review Paper on Oculus Rift—A Virtual Reality Headset. *arXiv preprint.* Online: arXiv:1408.1173

Dubiel, Agnieszka et al. (2025): Virtual Reality for the Training of Soft Skills for Professional Education: Trends and Opportunities. *Interactive Learning Environments,* 33(5), 3261–3281. Online: https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2450634

Duchon Jenő (2015): *Elektronikus tanulás: A VR-oktatás előnyei és hátrányai.* Budapest: Óbudai Egyetem.

Egger, Jan et al. (2024): Is the Apple Vision Pro the Ultimate Display? A First Perspective and Survey on Entering the Wonderland of Precision Medicine. *JMIR Serious Games,* 12, e52785. Online: https://doi.org/10.2196/52785

Furness, Thomas A. (1982): A Visually Coupled Airborne Systems Simulator (VCASS). In *Proceedings of the Aerospace Medical Panel Symposium.*

Google Cloud (2026): *What Is an AI Agent?* Online: https://cloud.google.com/discover/what-are-ai-agents

HRPortal (2024): Már VR technológiát is alkalmaz pilótaképzésében a Wizz Air. *Hrportal,* 2024. március 26. Online: www.hrportal.hu/c/mar-vr-technologiat-is-alkalmaz-pilotakepzeseben-a-wizz-air-20240326.html

IBM (2024): *What Are AI Agents?* Online: www.ibm.com/think/topics/ai-agents

Jenei, Ágnes (2025): Next-Level 3D Spatial Modeling Powered by XR Tech. In Korompai, Attila (szerk.): *Spatial Analysis and Informatics.* Kecskemét: John von Neumann University, Centre for Economic Geography and Urban Marketing, 171–187.

Jenei, Ágnes – Sousa, Maria José (2025): Immersive Learning: Leveraging VR for Sustainable Soft Skills Development. In Sousa, Maria José et al. (szerk.): *Economic Sustainability Potentiated by Artificial Intelligence.* Singapore: Springer Nature Singapore, 175–193. Online: https://doi.org/10.1007/978-981-96-8089-4_11

Jenei, Ágnes et al. (2026): From Potential to Practice: Integrating AI-Powered VR Module into University Negotiation Skills Development Course. Opportunities, Challenges, and Lessons Learned. In Sousa, Maria José et al. (szerk.): *AI in the Education and Learning.* (Forthcoming.)

Jolibois, S. C. et al. (2025): The Development of an Emotional Embodied Conversational Agent and the Evaluation of the Effect of Response Delay on User Impression. *Applied Sciences (Switzerland),* 15(8), 4256. Online: https://doi.org/10.3390/app15084256

Kulozik, Julian – Jarrassé, Nathanaël (2024): *Evaluating the Precision of the HTC VIVE Ultimate Tracker with Robotic and Human Novements Under Varied Environmental Conditions.* Online: arXiv:2409.01947

Kyrlitsias, Christos – Michael-Grigoriou, Despina (2022): Social Interaction With Agents and Avatars in Immersive Virtual Environments: A Survey. *Frontiers in Virtual Reality,* 2, 786665. Online: https://doi.org/10.3389/frvir.2021.786665

Laine, Joakim et al. (2024): Immersive Virtual Reality for Complex Skills Training: Content Analysis of Experienced Challenges. *Virtual Reality,* 28(61). Online: https://doi.org/10.1007/s10055-024-00955-8

Logue, Mark – Conradi, Peter (2010): *The King's Speech: How One Man Saved the British Monarchy.* New York City: Sterling Publishing.

Lombard, Matthew – Ditton, Theresa (1997): At the Heart of It All: The Concept of Presence. *Journal of Computer-Mediated Communication,* 3(2), JCMC32. Online: https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x

Moser, Maz-Britt et al. (2015): Place Cells, Grid Cells, and Memory. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology,* 7(2), a021808. Online: https://doi.org/10.1101/cshperspect.a021808

Peña-Acuña, Beatriz – Rubio-Alcalá, Fernando David (2024): Ethical Approach to the Use of Immersive Technologies. Advance about Digitalisation of Multilingual Programs in the EHEA. *Frontiers in Virtual Reality,* 5. Online: https://doi.org/10.3389/frvir.2024.1357595

Proven Reality (2022): VR & AR in the Healthcare Domain: A Timeline. *Proven Reality,* 2022. július 18. Online: https://provenreality.com/vr-ar-in-the-healthcare-domain-a-timeline/

Rahimi, Fatema et al. (2025): Generative AI Meets Virtual Reality: A Comprehensive Survey on Applications, Challenges, and Future Direction. in *IEEE Access,* 13, 94893–94909. Online: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3574779

ROTHBAUM, Barbara O. et al. (1995): Effectiveness of Computer-generated (Virtual Reality) Graded Exposure in the Treatment of aArophobia. *American Journal of Psychiatry,* 152(4), 626–628. Online: https://doi.org/10.1176/ajp.152.4.626

RUSSELL, Stuart J. – NORVIG, Peter (2021): *Artificial Intelligence. A Modern Approach.* Hoboken, NJ: Pearson.

SIDNELL, J. (2016): The King's Speech and the History of Stuttering Therapy. *The Lancet,* 377(9772), 982–983.

SKULMOWSKI, Alexander (2023): Ethical Issues of Educational Virtual Reality. *Computers & Education: X Reality,* 2, 100023. Online: https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100023

SLATER, Mel (2009): Place Illusion and Plausibility Can Lead to Realistic Behaviour in Immersive Virtual Environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B,* 364(1535), 3549–3557. Online: https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138

STEEN, C. W. et al. (2024): The Effectiveness of Virtual Reality Training on Knowledge, Skills and Attitudes of Health Care Professionals and Students in Assessing and Treating Mental Health Sisorders: a Systematic Review. *BMC Medical Education,* 24, 5423. Online: https://doi.org/10.1186/s12909-024-05423-0

STURMAN, David J. – ZELTZER, David (1994): A Survey of Glove-based Input. *IEEE Computer Graphics and Applications,* 14(1), 30–39. Online: https://doi.org/10.1109/38.250916

SUTHERLAND, Ivan E. (1968). A Head-mounted Three Dimensional Display. *Proceedings of the AFIPS Fall Joint Computer Conference,* 33, 757–764. Online: https://doi.org/10.1145/1476589.147668

SZŰTS Zoltán – KENYERES Attila Zoltán (2025): A virtuális nem olyan hiteles? A humán és a virtuális platformspecifikus influenszerek hitelessége nemzetközi kutatások alapján. *Médiakutató,* 26(2–3), 105–122. Online: https://doi.org/10.55395/MK.2025.2-3.9

TAN, April et al. (2025): Developing and Evaluating the Fidelity of Virtual Reality-artificial Intelligence (VR-AI) Environment for Situated Learning. *Frontiers of Virtual Reality,* 6, 1587768. Online: https://doi.org/10.3389/frvir.2025.1587768

TOBIAS, Roberto Gomez et al. (2025): AI and VR Integration for Enhancing Ethical Decision-Making: An Immersive Training Study. *International Journal of STEM Education,* 12(52). Online: https://doi.org/10.1186/s40594-025-00575-x

TUSHER, Hasan Mahbub et al. (2024): A Systematic Review of Virtual Reality Features for Skill Training. *Technology, Knowledge and Learning: Learning Mathematics, Science and the Arts in the Context of Digital Technologies,* 29(2), 843–878. Online: https://doi.org/10.1007/s10758-023-09713-2

VASS, Edit et al. (2022): Virtual Reality-based Theory of Mind Intervention in Schizophrenia: Preliminary Efficacy Results. *Comprehensive Psychiatry,* 119, 152350. Online: https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2022.152350

WADE, Nicholas J. (2019): Ocular Equivocation: The Rivalry Between Wheatstone and Brewster. *Vision,* 3(2), 26. Online: https://doi.org/10.3390/vision3020026

WAISBERG, Ethan et al. (2023): The Future of Ophthalmology and Vision Science with Apple Vision Pro. *Eye,* 38(2), 242–243. Online: https://doi.org/10.1038/s41433-023-02688-5

WEINBAUM, Stanley Grauman (1935): Pygmalion's Spectacles. In *Wonder Stories,* 7(1), 28–39.

WHITE, Matthew et al. (2025): Designing Gamified Branching Scenarios on a Technological Platform to Enhance Clinical Reasoning in Dental Education. *Pacific Journal of Technology Enhanced Learning,* 7(2), 35–36. Online: https://doi.org/10.24135/pjtel.v7i2.228

VirtualSpeech (2025): *Education Training with VR, AR, and AI.* Online: https://virtualspeech.com/education

Vitéz Gyöngyvér (2019): Honnan indult a virtuális valóság és mi lett belőle? *Innoskart.digital,* 2019. december 31. Online: www.innoskart.digital/hu/magazin/honnan-indult-a-virtualis-valosag-es-mi-lett-belole

World Economic Forum (2025): *Future of Jobs Report 2025.* Online: www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/digest/

Xie, Biao et al. (2021): A Review on Virtual Reality Skill Training Applications. *Frontiers in Virtual Reality,* 2, 645153. Online: https://doi.org/10.3389/frvir.2021.645153

Yee, Nick – Bailenson, Jeremy (2007): The Proteus Effect: The Effect of Transformed Self-Representation on Behavior. *Human Communication Research,* 33(3), 271–290. Online: https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2007.00299.x

Zimmerman, Thomas et al. (1986): A Hand Gesture Interface Device. *ACM SIGCHI Bulletin,* 17(4), 189–192. Online: https://doi.org/10.1145/30851.275628

AJÁNLOTT IRODALOM

AI-Trainer (2025): Mit csinál egy AI ügynök, és hogyan segíthet a munkádban? *Aitrainer.hu,* 2025 október 13. Online: https://aitrainer.hu/mit-csinal-egy-ai-ugynok-es-hogyan-segithet-a-munkadban/

Arthur Technologies (2025): The Power of Soft Skills Training in VR: Enhancing Learning and Engagement. *Arthur.digital,* 2025. január 14. Online: https://arthur.digital/blog/the-power-of-soft-skills-training-in-xr-enhancing-learning-and-engagement

Petruska Ferenc

XVI. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA EGYETEMI FELHASZNÁLÁSA

Az MI-felhasználási készségek fejlesztése napjainkban elengedhetetlen az egyetemi szférában is. A mesterségesintelligencia-eszközök és -megoldások egyre növekvő szerepet játszanak az egyetemek életében, forradalmasítva az oktatást, kutatást és adminisztrációt. Ez a fejezet a mesterséges intelligencia egyetemi alkalmazásainak gyakorlati szempontjaira összpontosít, segítve az egyetemi polgárokat e technológiák hatékony, de (tudomány)etikus használatában.

Az MI-technológiák egyetemi alkalmazása 2025-re mindennapossá vált. Különösen elterjedt a ChatGPT és hasonló nagy nyelvi modellek (LLM) 2022-es megjelenését követően. Ezek az eszközök alapjaiban változtatták meg azt, ahogyan oktatunk, tanulunk, kutatunk és az egyetemi adminisztrációs feladatokat végezzük. Jelentős segítséget nyújtanak az egyetemi (vezetői) döntéstámogatásban is. Sajnos a felhasználás kockázatai csak részben ismertek, és ugyancsak jelentős problémát jelent, hogy a mesterséges intelligencia professzionális alkalmazását csak ritkán oktatják a felhasználóknak. E fejezet célja, hogy gyakorlati útmutatást nyújtson az MI-eszközök hatékony és jogszerű felhasználásához az egyetemi környezetben.

A MEGFELELŐ MODELL MEGVÁLASZTÁSA

A mesterséges intelligencia egyetemi alkalmazásának megértéséhez tisztáznunk kell, hogy mit értünk mesterséges intelligencia alatt. Fontos látni, hogy az MI nem egyetlen technológia, hanem egy gyűjtőfogalom. Ezen belül helyezkedik el a *gépi tanulás (machine learning),* amely adatokból tanul explicit programozás nélkül. Ennek egyik alága a *mélytanulás (deep learning),* amely az emberi agy idegsejtjeit modellező neurális hálózatokat használ komplex mintázatok felismerésére.[1] A jelenleg legdinamikusabban fejlődő terület a mélytanuláson belül található *generatív mesterséges intelligencia (generative AI),* amely nemcsak elemzi, hanem teljesen új,

[1] LeCun–Bengio–Hinton 2015.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_16 • ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2625-7317

eredeti tartalmakat (szöveget, képet, kódot, hangot, videót) hoz létre.[2] A nagy nyelvi modellek is ebbe az utóbbi kategóriába tartoznak.[3]

A 2020-as évek közepére az MI számos formája vált elérhetővé az egyetemek számára:

- *Nagy nyelvi modellek (LLM):* Ezek olyan MI-rendszerek, amelyek hatalmas mennyiségű szöveges adat alapján képesek értelmes, koherens szöveget generálni és a nyelvi kontextus alapján válaszolni a kérdésekre. Idetartoznak a ChatGPT, Claude, Gemini stb.
- *Mesterségesintelligencia-ügynökök (AI agentek):* Ezek viszont már előre meghatározott célok mentén a környezetükből, illetve az internetes környezetből gyűjtött és/vagy feltöltött adatokból dolgoznak. Autonómiájuk már jóval magasabb szintű, sőt más modelleket is képesek akár párhuzamosan futtatni vagy felhőalapú adatbázisokkal is tudnak kommunikálni. Egy ágens valódi ereje abban rejlik, hogy egy magas szintű célt képes önállóan, logikai lépésekre bontani (tervezés), majd a feladat végrehajtásához autonóm módon kiválasztja és használja a megfelelő eszközöket (például webkereső, kódfuttató). Működése tehát nem csupán reaktív, mint egy chatboté, hanem egy proaktív, ciklikus problémamegoldó folyamat.[4]
- *Képgeneráló rendszerek:* DALL-E, Midjourney, Google Imagen, valamint a legújabb fejlesztések, mint a Gemini 3 Flash (korábban Nano Banana 2), a ByteDance-féle Seedream-4-2K, az Imagen 4.0 Ultra, az Edream-4 High-Res (Fal), a GPT-4o (vagy GPT-image) és hasonló technológiák, amelyek szöveges leírás alapján képesek vizuális tartalmakat létrehozni.
- *Multimodális rendszerek:* A legújabb MI-modellek (például GPT-5, Claude 4, Gemini 2.5) képesek szöveget, képeket, hangot és videót is feldolgozni, és egyes modellek a videó kivételével generálni is (például a Gemini 2.5 Flash image), ami különösen hasznos az oktatási vagy kutatási környezetben, hiszen a feldolgozandó és elkészítendő szakmai munka már gyakran nem írásos dokumentum.[5] Kiváló módszer előadásainkat feltölteni[6] és szakmai „vitát" nyitni a témában a mesterséges intelligenciával.[7]

[2] Cao et al. 2023.
[3] Stryker–Kavlakoglu [é. n.].
[4] Gutowska [é. n.].
[5] Abacus.AI 2023.
[6] Petruska 2024.
[7] Petruska 2025.

Az egyetemek különböző módokon integrálhatják ezeket a technológiákat a működésükbe, a tanulási tapasztalatok gazdagításától kezdve a kutatási folyamatok felgyorsításán át az adminisztratív hatékonyság növeléséig.

A tudományos kutatásokban ezen eszközök képesek nagy mennyiségű és hosszú dokumentumok gyors áttekintésére, precedensek azonosítására és komplex szintaktikai és jelenleg már szemantikai elemzések támogatására. Ugyanakkor a modellek között jelentős különbségek mutatkoznak pontosság, megbízhatóság, átláthatóság és a kognitív képességek terén. Az alábbiakban a legkorszerűbb nyelvi modelleket vizsgáljuk az egyetemi kutatás szempontjából.

A Claude-modellek kiemelkedően teljesítenek érvelés és értelmezés terén. Jellemző rájuk a pontos hivatkozások kezelése, az érvelés követése, a komplex koncepciók értelmezése és magyarázata, a hosszú dokumentumok (akár egymillió token a Claude 4 Sonnet esetében ~ 750 000 szó) feldolgozása, a jogi etikai megfontolások figyelembevétele.[8] Különösen alkalmasak vélemények első vázlatainak elkészítésére és jogszabályi összehasonlításokra. Speciális nemzeti jogrendszerek ismerete sajnos korlátozott lehet, a legfrissebb jogi változások követése a tudásidőhatár miatt, azaz jelenleg 2023 végéig problémás. A nagy kontextusablak azonban lehetőséget ad a hatályos joganyag feltöltésére, így a modell belső tudásbeli hiányosságai ezáltal áthidalhatók. Tapasztalható még túlzott óvatosság az állásfoglalások megfogalmazásakor.

Az OpenAI GPT-5 és GPT-4o modelljei széles körben használatosak a kutatásokban, különösen jogi szöveg elemzésére és precedenskutatásra alkalmasak. A GPT-4o multimodális képességei lehetővé teszik dokumentumok, képek és grafikonok elemzését. Azonban gyakran generál téves információkat (úgynevezett hallucinációkat), például nem létező weboldalakat vagy fiktív jogszabályokat, ami körültekintő használatot igényel. Személyes tapasztalatom, hogy a legtöbb mindennapi ügyintézői feladatra (fordítás, összefoglaló, feladatok kigyűjtése és levelek megfogalmazása stb.) a GPT-4o és különösen a GPT-4.1 modell kielégítő választ tud adni, és a komolyabb tudományos következtetések és javaslatok esetében a GPT-5 modell alkalmazása indokolt.

A Google Gemini modelljei erős multimodális képességekkel rendelkeznek. Kiváló a szakirodalom keresésében és szintetizálásában, képes szkennelt jogi dokumentumok értelmezésére, jogszabályok közötti összefüggések feltárására. A Gemini 2.5 képes komplex dokumentumok és vizuális bizonyítékok együttes elemzésére. Kevésbé transzparens a következtetések levezetésében, mint a Claude-modellek, egyes specializált területeken (például adójog, szabadalmi jog) korlátozott a szakértelem,

[8] Anthropic 2025.

a hosszú kontextuskezelés nem mindig következetes, azonban még így is a piaci csúcstartók közé sorolható. Munkájának ellenőrzése azonban továbbra is elengedhetetlen. Fontos megjegyezni, hogy a legtöbb kereskedelmi platform a költséghatékonyság érdekében a háttérben szűrőtechnikákat (például RAG) alkalmaz, amelyek nem a teljes dokumentumot, csak a legrelevánsabbnak ítélt részeket töltik be a kontextusba. A teljes, akár egymillió tokenes kontextusablak korlátlan elérésére jelenleg a fejlesztőknek szánt Google AI Studio felület nyújtja a legtisztább lehetőséget.[9]

Az xAI Grok-4 modellje új szereplő a jogi kutatásokban, gyors válaszadással és kreatív megközelítésekkel támogatja az érvelési hibák azonosítását. Azonban jogi területen szerzett tapasztalata korlátozott, és a jogforrásokra való hivatkozások minősége változó, ami óvatosságot igényel.

A Deepseek-R1 esetében különösen az ázsiai szakirodalom emelkedik ki. Remek teljesítmény tapasztalható nála a logikai érvelésben és a szerződéselemzésben, jók a többnyelvű dokumentumkezelési képességei. Korlátozott viszont a magyar és európai tényekben, használata kevésbé elterjedt Magyarországon, ami mérsékeltebb visszajelzést jelent a minőségről.

Végül a Meta Llama 4 nyílt forráskódú modellként rugalmas alkalmazási lehetőségeket kínál. Adaptálható adatokkal való finomhangolásra, költséghatékony megoldás egyetemi kutatócsoportok számára, a jó teljesítmény és az adatok bizalmas kezelése elengedhetetlen az alapvető elemzési feladatokban. Kevésbé robusztus komplex érvelésben, mint a fenti modellek, mélyebb érveléskor további finomhangolást igényelhet a szöveg, és sajnos változó minőségű válaszokat is ad. Fontos megemlíteni, hogy nyílt forráskódú mivolta révén lehetőség van a modell lokális üzemeltetésére. Ez teljes körű rendelkezést biztosít az adataink felett, azonban a hardware bekerülési költsége magas lehet. Mérete és hatékonysága miatt azonban saját kategóriájában költséghatékony megoldásnak számít.

Az akadémiai kutatás különböző területein eltérő modellek bizonyulhatnak optimálisnak, amit a 16.1. táblázatban foglaltam össze.

16.1. táblázat. *Egyes népszerű és modern nagy nyelvi modellek felhasználási területei*

Feladat	**Javasolt modell**
Hosszú dokumentumok elemzéséhez	Gemini 2.5 Pro/Flash (AI studio felületén)
Jogi precedenskutatáshoz	GPT-5 vagy Claude Sonnet 4, Grok 4 DeepSearch agent
Multimodális elemzéshez (dokumentumok, képek, diagramok)	GPT-5, Gemini 2.5, Claude 4, Grok 4

[9] Google 2025.

Feladat	Javasolt modell
Saját adatok elemzéséhez (lokális üzemeltetés, adatok helyben kezelése)	Llama 4, illetve egyéb nyílt forráskódú modellek mint a Deepseek R1, GPT OSS 120B/20B lokális üzemeltetés esetén. Felhőszolgáltatásban való igénybevételük ugyanazon feltételekkel jár az adatbiztonság szempontjából mint a zárt forráskódú modellek esetében
Kreatív jogi érveléshez	Grok-4
Többnyelvű jogi kutatáshoz	Deepseek-R1 (ázsiai jog) vagy Gemini 2.5

Forrás: a szerző szerkesztése

A modellek közötti választás során érdemes figyelembe venni a kutatás jellegét, a feldolgozandó dokumentumok mennyiségét és típusát (kép, hang, írott szöveg stb.), valamint a kívánt elemzés mélységét. A tapasztalat azt mutatja, hogy a leghatékonyabb megközelítés gyakran több modell kombinálása különböző kutatási fázisokban (szakirodalom-keresés, hipotézis állítása, kutatási kérdések megfogalmazása stb.).[10]

Fontos hangsúlyozni, hogy a felhasználók a gyakorlatban nem közvetlenül a nyelvi modellt, hanem egy arra épülő szolgáltatást vagy platformot (például ChatGPT, Claude, Gemini) használnak. A modell maga a „motor", míg a platform a „jármű", amely a felhasználói felületet és a kiegészítő funkciókat biztosítja. A vezető platformok mára szinte mind rendelkeznek olyan beépített képességekkel, mint a valós idejű webes keresés, a kódfuttatás (adatelemzéshez és vizualizációhoz) vagy a képgenerálás. A modellválasztásnál kulcsfontosságú a kontextusablak mérete is, amely a modell „rövid távú memóriája". Bár a legfejlettebb modellek elméletben már képesek akár egymillió tokent (több ezer oldalnyi szöveget) is kezelni, a legtöbb kereskedelmi platform a költségek és a sebesség miatt ezt korlátozza, és a háttérben szűrőtechnikákat alkalmaz, amely a forrásszövegek részleges értelmezését teszi csupán lehetővé. Jelenleg a teljes, egymillió tokenes kontextusablak korlátlan kihasználására szinte kizárólag a fejlesztőknek szánt Google AI Studio felületen van lehetőség a Gemini-modellek esetében.[11]

AKADÉMIAI SZINTŰ PROMPTOLÁS

Ha megvan a megfelelő modell, akkor a következő kihívás annak professzionális használata lesz. Ezt azt jelenti, hogy olyan promptokat (sugallatokat, amelyek nem

[10] Petruska 2025.
[11] Google 2025.

tévesztendők össze a parancsokkal) kell megfogalmaznunk (promptolás), amelyekkel a lehető legjobb válaszokat kapjuk. A promptolás nem csupán technikai készség, hanem komplex kognitív folyamat, amely egyesíti a nyelvészeti precizitást, a logikai gondolkodást és a kreatív problémamegoldást. Az akadémiai környezetben a promptolás különösen fontos szerepet tölt be, hiszen lehetővé teszi a kutatók, oktatók és hallgatók számára, hogy maximálisan kihasználják a mesterséges intelligencia nyújtotta lehetőségeket tudományos munkájukban.

A prompt alapvetően egy árnyalt utasítás, „sugalmazás" vagy kérés, amelyet egy mesterségesintelligencia-rendszernek címzünk annak érdekében, hogy specifikus választ vagy cselekvést váltson ki. Az akadémiai promptolás ezen túlmenően magában foglalja a tudományos módszertan alkalmazását, a kritikai gondolkodást és a szakmai etikai normák betartását. A hatékony prompt több komponensből áll: kontextus meghatározása, célkitűzés megfogalmazása, stílus és hangnem specifikálása, célközönség azonosítása, válaszformátum megadása és hosszúság meghatározása. Fontos látni, hogy a modern ágensek fejlesztése során a hangsúly egyre inkább eltolódik az egyedi promptok megfogalmazásától a rendszerszintű *kontextusmérnöki munka (context engineering)* felé. Ez a megközelítés a modell számára biztosított teljes információs környezet (például feltöltött dokumentumok, rendszerüzenetek, elérhető eszközök) tudatos és dinamikus menedzselését jelenti.[12]

Promptolási technikák

A mesterséges intelligencia korszakában az akadémiai promptolás technikái alapvető fontosságúvá váltak a tudományos munka hatékonyságának növelésében. Ezek a technikák nem csupán eszközök, hanem komplex módszertani megközelítések, amelyek egyesítik a nyelvészeti precizitást, a logikai gondolkodást és a már meglévő szakmai tudást. Hangsúlyozni kívánom, hogy a mesterséges intelligencia nem alkalmazható a szakterületünkön már meglévő kiemelkedő szaktudás nélkül, mert ennek hiányában a prompt nem fogalmazható meg pontosan. Ezek a módszerek új dimenziókat nyitnak meg a tudásszerzés, a kutatás és az oktatás területén, miközben megkövetelik a felhasználóktól a kritikai gondolkodás és az etikai megfontolások folyamatos alkalmazását.

Az akadémiai promptolás legfontosabb szempontja a rendszerben való gondolkodás és a metodikus problémamegoldás elvein alapul. Ez a megközelítés magában foglalja a kérés vagy probléma világos definiálását, a kontextus pontos meghatározását

12 Mei et al. 2025.

és a várt eredmény explicit megfogalmazását. A jól strukturált akadémiai promptok több részből állnak: bevezető kontextus, specifikus utasítások, példák és elvárások. Egy jól felépített strukturált prompt több kulcsfontosságú elemből áll, amelyek mindegyike specifikus funkciót tölt be a kommunikációs folyamatban. Az első elem a kontextuális keret, amely meghatározza a diskurzus terét és a releváns háttérinformációkat. Ez magában foglalja a tudományterület azonosítását, a releváns elméleti kereteket és a szükséges előzetes tudást, valamint a mesterséges intelligenciának ebben betöltött szerepét (például nemzetközi jogász, katonai vezető). A második elem a feladatspecifikáció, amely pontosan meghatározza, hogy mit kell elvégezni. Ez nem csupán egy egyszerű utasítás, hanem komplex instrukciók sorozata, amely tartalmazza a módszertani követelményeket, a minőségi kritériumokat és a várt eredmények jellemzőit. A harmadik elem a példák és illusztrációk biztosítása, amely segít a mesterséges intelligenciának megérteni az elvárásokat és a kívánt output jellegét. Rengeteg időt takaríthatunk meg, ha egy új tantárgyi program elkészítése során egy régit is feltöltünk a nyelvi modellnek, hogy annak formai elemeit átvegye, így nem nekünk kell minden pontot pontosan meghatároznunk.

A strukturált megközelítés különösen hatékony komplex akadémiai feladatok esetén, mint például a szakirodalmi áttekintések készítése, kutatási javaslatok megfogalmazása vagy tudományos cikkek strukturálása. Egy tipikus példa lehet egy strukturált prompt a következő formában:

> „Kontextus: Ön egy környezettudományi szakértő, aki a fenntartható fejlődés témakörében végez kutatást. Feladat: Készítsen egy átfogó elemzést a megújuló energiaforrások gazdasági hatásairól. Módszertan: Használjon kvantitatív és kvalitatív adatokat egyaránt. Formátum: Tudományos jelentés formájában, bevezetéssel, módszertannal, eredményekkel és következtetésekkel. Források: Legalább 15 publikáció felhasználásával."

A strukturált megközelítés számos előnnyel jár az akadémiai környezetben. Elsősorban növeli a válaszok konzisztenciáját és megbízhatóságát, mivel világos kereteket biztosít a mesterséges intelligencia számára. Másodsorban lehetővé teszi a komplex feladatok kezelését azáltal, hogy azokat kisebb, kezelhető részekre bontja. Harmadsorban javítja a reprodukálhatóságot, mivel a strukturált promptok könnyebben dokumentálhatók és megismételhetők. Ugyanakkor a gyakorlat azt mutatja, hogy gyakran mégsem ez a legjobb módszer. A túlzott strukturáltság korlátozhatja a kreativitást és az innovatív megoldások felmerülését. Emellett időigényes lehet a megfelelő struktúra kialakítása, ami éppen a mesterséges intelligencia alkalmazásának legnagyobb előnyét veszi el. A strukturált promptok készítése

jelentős szakmai tudást és tapasztalatot igényel, ami kezdő felhasználók számára akadályt jelenthet. Éppen ezért rendkívül fontos, hogy a legkisebb folyamatoknál és feladatoknál is promptoljunk. Ez egyrészt perceket takaríthat meg minden egyes részfeladatnál, amely naponta 1-2 órát is jelenthet. Másrészt, és ez a legfontosabb, kialakul egy olyan jártasság a promptolásban, ami a hosszabb munkáknál már jelen lesz, de kisebb munkák során teremtjük meg. Ez az iteratív finomítás egy olyan technika, ahol a prompt fokozatosan fejlődik a kapott válaszok alapján, követve a ciklikus fejlesztés és a folyamatos javítás elveit. Ez a módszer különösen hasznos komplex akadémiai feladatok esetén, ahol a kezdeti prompt nem feltétlenül vezet a kívánt eredményhez. Az iteráció során a felhasználó elemzi a választ, azonosítja a hiányosságokat, majd módosítja a promptot.

Az iteratív megközelítés gyökerei a kibernetikában és a rendszerelméletben találhatók. Az akadémiai kontextusban az iteratív finomítás lehetővé teszi a kutatók számára, hogy fokozatosan közelítsenek a kívánt eredményhez, miközben tanulnak a folyamatból. Az iteratív finomítás folyamata több, jól definiált szakaszból áll, amelyek mindegyike kritikus szerepet játszik a végső eredmény minőségének biztosításában. Az első szakasz a kezdeti hipotézis megfogalmazása, ahol a felhasználó a rendelkezésre álló információk alapján elkészíti az első prompt verziót. Ez a szakasz gyakran exploratív jellegű, és célja a probléma alapvető dimenzióinak feltérképezése. A második szakasz a válasz értékelése és elemzése, ahol a felhasználó kritikusan vizsgálja a kapott eredményt. Ez magában foglalja a tartalom minőségének értékelését, a hiányosságok azonosítását és a váratlan elemek elemzését. A harmadik szakasz a diagnosztikai fázis, ahol a felhasználó meghatározza, hogy milyen változtatásokra van szükség a prompt javításához. A negyedik szakasz a prompt módosítása és finomítása, ahol a felhasználó alkalmazza az előző szakaszokban szerzett tapasztalatokat. Ez lehet a kontextus bővítése, az utasítások pontosítása, új korlátozások bevezetése vagy a formátum módosítása. Az ötödik szakasz az újratesztelés és összehasonlítás, ahol a módosított prompt eredményeit összevetik az előző verziókkal. Első iteráció: „Írj egy esszét a klímaváltozásról." Probléma: Túl általános, nem ad iránymutatást a fókuszra, terjedelemre vagy stílusra vonatkozóan. Második iteráció: „Írj egy 1000 szavas tudományos esszét a klímaváltozás gazdasági hatásairól, amely tartalmaz legalább 5 *peer-reviewed* forrást." Fejlődés: specifikusabb téma, meghatározott terjedelem és forrásmegjelölési követelmény. Probléma: még mindig túl széles a földrajzi és időbeli hatókör. Harmadik iteráció: „Írj egy 1000 szavas tudományos esszét a klímaváltozás fejlődő országokra gyakorolt gazdasági hatásairól, amely tartalmaz legalább 5, 2020 után publikált *peer-reviewed* forrást, és követi az APA 7 formátumot." Fejlődés: specifikus földrajzi fókusz, időbeli korlátozás a forrásoknál, formátum meghatározása. Negyedik iteráció: „Írj egy 1000 szavas tudományos esszét

a klímaváltozás kis szigetállamokra gyakorolt gazdasági hatásairól 2020–2024 között, amely tartalmaz legalább 5, 2020 után publikált *peer-reviewed* forrást, követi az APA 7 formátumot, és külön foglalkozik a turizmus, mezőgazdaság és halászat szektoraival. Az esszé tartalmazzon konkrét esettanulmányokat és számszerű adatokat." Végső finomítás: nagyon specifikus földrajzi és szektorális fókusz, időbeli keretezés, konkrét tartalmi követelmények.

A szerepalapú promptolás egy olyan technika, amely arra épül, hogy a mesterséges intelligenciának specifikus szerepet vagy szakértői identitást adunk. Például: „Viselkedj úgy, mint egy nemzetközi jogi szakértő" vagy „Válaszolj úgy, mint egy tapasztalt statisztikus". Ez a megközelítés segít abban, hogy a válaszok megfelelő szakmai színvonalon és perspektívából érkezzenek. A szerepalapú promptolásban különböző típusú szakértői szerepeket lehet aktiválni, amelyek mindegyike specifikus tudásbázist és gondolkodásmódot képvisel. Az elméleti szakértő szerepe a koncepcionális kereteket és absztrakt összefüggéseket hangsúlyozza. Például: „Válaszolj úgy, mint egy elméleti fizikus, aki a kvantummechanika filozófiai vonatkozásaival foglalkozik." A gyakorlati szakértő szerepe a konkrét alkalmazásokra és megvalósíthatóságra fókuszál. Például: „Válaszolj úgy, mint egy tapasztalt projektmenedzser, aki nagy léptékű infrastrukturális beruházásokat vezet." A kritikai elemző szerepe a problémák azonosítására és a gyengeségek feltárására összpontosít. Például: „Válaszolj úgy, mint egy független auditor, aki a kutatási módszertan megbízhatóságát értékeli."

A kontextuális gazdagítás során a promptot kiegészítjük releváns háttérinformációkkal, amelyek segítik a mesterséges intelligenciát a pontosabb és relevánsabb válasz generálásában. Ez különösen fontos akadémiai környezetben, ahol a precizitás és a szakmai pontosság kiemelkedő jelentőségű. Az akadémiai promptolásban a kontextuális gazdagítás lehetővé teszi a mesterséges intelligencia számára, hogy jobban megértse a feladat specifikus követelményeit és a várt válasz jellegét.

Az általam leggyakrabban alkalmazott úgynevezett COSTARL-módszer egy átfogó keretrendszer a hatékony promptok készítéséhez, és hét kulcsfontosságú elemet integrál egy koherens megközelítésbe. Az akroníma ezt a hét elemet jelöli, amelyek együttesen biztosítják a prompt hatékonyságát és a kívánt eredmények elérését. Ez a módszer a kommunikációelmélet, a kognitív pszichológia és az információfeldolgozás elveire épül. A módszer nem tudományspecifikus, ezért bármilyen más feladatnál is alkalmazható, emellett holisztikus megközelítést alkalmaz, amely figyelembe veszi a kommunikáció minden aspektusát. A módszer egy betűszóból (COSTARL) kapta a nevét, amely az alábbiakra bontható. *Context (kontextus):* A háttér-információk megadása, amelyek segítik a mesterséges intelligenciát a feladat megértésében. Idetartozik a téma bemutatása, a releváns körülmények ismertetése

és a szükséges előzetes tudás biztosítása. A kontextus meghatározása kritikus fontosságú, mivel ez határozza meg a válasz kereteit és irányát. A hatékony kontextus több réteget tartalmaz: a makrokontextus a tágabb tudományos vagy társadalmi környezetet írja le, a mezokontextus a specifikus szakterületet vagy problémakört határozza meg, míg a mikrokontextus a konkrét feladat körülményeire fókuszál és meghatározható a mesterséges intelligencia által betöltött szereppel (nemzetközi jogász, parancsnok stb.). *Objective (célkitűzés):* A feladat pontos és egyértelmű megfogalmazása. Mit szeretnénk elérni? Milyen problémát kell megoldani? Milyen kérdésre keresünk választ? A célkitűzés megfogalmazása során fontos a SMART-kritériumok alkalmazása: *specific* (specifikus), *measurable* (mérhető), *achievable* (elérhető), *relevant* (releváns), *time-bound* (időhöz kötött). A célkitűzés hierarchikus struktúrában is megfogalmazható: fő cél (a legfontosabb eredmény), alcélok (a fő cél elérését szolgáló részfeladatok) és támogató célok (a minőség és hatékonyság biztosítása). *Style (stílus):* A kívánt írásmód vagy kommunikációs stílus meghatározása. Ez lehet formális, informális, tudományos, kreatív, akadémiai vagy bármilyen más specifikus stílus. A stílus meghatározása során figyelembe kell venni a célközönséget, a kommunikáció célját és a tartalmi követelményeket. A stílusválasztás több dimenzióban történhet: a formalitás szintje (formális, részben formális, informális), a komplexitás foka (egyszerű, közepes, komplex), érzelmi tónus (objektív, személyes, szenvedélyes) és a retorikai megközelítés (leíró, érvelő, narratív). *Tone (hangnem):* Az érzelmi színezet és a kommunikáció hangnemének megadása. Lehet objektív, lelkes, kritikus, támogató vagy bármilyen más hangnem. A hangnem megválasztása jelentős hatással van a válasz befogadására és hatékonyságára. A hangnem dimenzióit több tengely mentén lehet meghatározni: érzelmi intenzitás (semleges, mérsékelt, intenzív), attitűd (pozitív, semleges, kritikus), bizonyosság foka (bizonytalan, óvatos, magabiztos) és személyesség szintje (távolságtartó, közepes, személyes). *Audience (célközönség):* Annak meghatározása, hogy ki a válasz címzettje. Ez befolyásolja a nyelvezetet, a részletességet és különösen a magyarázatok mélységét. A célközönség elemzése magában foglalja a szakmai háttér, az előzetes tudás, az érdeklődési kör és a kommunikációs preferenciák felmérését. Egy kezdő célközönség számára a mesterséges intelligencia általában megmagyarázza a szakkifejezéseket, sőt igyekszik azokat nélkülözni a szöveg generálása során. A célközönség szegmentálása több kritérium alapján történhet: szakmai szint (kezdő, haladó, szakértő), tudományterület (azonos, kapcsolódó, eltérő), szerepkör (kutató, oktató, döntéshozó, gyakorló szakember) és kommunikációs igények (gyors áttekintés, részletes elemzés, gyakorlati útmutatás). *Response (válaszformátum):* A kívánt válasz szerkezetének és formátumának specifikálása. Lehet lista, esszé, táblázat, jelentés vagy bármilyen más formátum. A formátum megválasztása során

figyelembe kell venni a tartalom jellegét, a felhasználás célját és a befogadó preferenciáit. A válaszformátum több aspektusban definiálható: struktúra típusa (lineáris, hierarchikus, mátrix), prezentációs forma (szöveg, vizuális, hibrid), interaktivitás szintje (statikus, dinamikus, interaktív) és médium (szöveges, multimédiás, hipertext). A válasznak tartalmi minimuma is meghatározható. Például a jogi hadviselés *(lawfare)* bemutatása során kérhetjük, hogy az előnyei és a nemzetközi jogra gyakorolt hatása, mint két tartalmi minimum, mindenképpen jelenjen meg a szövegben, még ha tíz másik témakört is érinteni fog az írás. *Length (hosszúság):* A válasz kívánt terjedelemének megadása, amely segít a mesterséges intelligenciának a megfelelő részletességű válasz generálásában. A hosszúság meghatározása során figyelembe kell venni a téma komplexitását, a célközönség igényeit és a felhasználás kontextusát. A hosszúság specifikálása többféle módon történhet: szószám (konkrét számok), ívszám (formázott dokumentum esetén), időtartam (felolvasási vagy prezentációs idő). Nézzünk egy példát:

„*Context (kontextus):* Ön egy nemzetközi hadijogi szakértő, aki a humanitárius nemzetközi jog területén dolgozik. A hadijogban tanúi lehetünk egy aggasztó folyamatnak: hat európai állam (Észtország, Lettország, Litvánia, Lengyelország, Finnország és Ukrajna) felmondta vagy felmondani szándékozik a gyalogsági aknák tilalmáról szóló 1997. évi ottawai egyezményt. Ez a sorozatos kilépés precedens nélküli a humanitárius leszerelési egyezmények történetében, és komoly kérdéseket vet fel a nemzetközi humanitárius jog jövőjével kapcsolatban. A témakör különös aktualitását adja, hogy míg ezek az államok kilépnek az ottawai egyezményből, továbbra is kötik őket bizonyos szokásjogi normák és más nemzetközi szerződések, mint például a CCW egyezmény II. jegyzőkönyve. *Objective (célkitűzés):* Elemezze a gyalogsági aknák nemzetközi jogi szabályozásának jelenlegi helyzetét a 2025. évi sorozatos szerződésfelmondások fényében. Vizsgálja meg, hogy milyen nemzetközi jogi kötelezettségek maradnak érvényben a kilépő államok számára szokásjogi alapon és más szerződések révén. Értékelje a kilépések hatását a nemzetközi humanitárius jog fejlődésére és a *civilian protection* elvére. Fogalmazzon meg következtetéseket arról, hogy ez a fejlemény milyen precedenst teremt a humanitárius leszerelési egyezmények jövőjére nézve. *Style (stílus):* Írjon formális, tudományos, akadémiai stílusban magyar nyelven, amely megfelelő egy nemzetközi jogi szakfolyóiratban való publikálásra. Használjon precíz hadijogi és nemzetközi jogi terminológiát, hivatkozzon releváns nemzetközi egyezményekre, szokásjogi normákra és a Vöröskereszt Nemzetközi Bizottságának (ICRC) tanulmányaira. Alkalmazza a nemzetközi humanitárius jog elemzésének standard módszertanát, különös tekintettel a szerződéses és szokásjogi kötelezettségek közötti különbségekre. A stílus legyen objektív

és elemző, minden megállapítást támasszon alá megfelelő forrásokkal és jogszabályi hivatkozásokkal. *Tone (hangnem):* Objektív és kiegyensúlyozott hangnemet alkalmazzon, amely elismeri mind a kilépő államok biztonsági aggályait, mind a humanitárius jog integritásának fontosságát. A hangnem legyen professzionális és tekintélyes, de ne legyen túlzottan kritikus vagy elítélő. Mutasson megértést a komplex biztonsági kihívások iránt, miközben hangsúlyozza a *civilian protection* alapelvének fontosságát. A kritikai elemzést konstruktív módon fogalmazza meg, és kerülje a politikai állásfoglalást. *Audience (célközönség):* A célközönség nemzetközi jogi szakértőkből, hadijogi specialistákból, diplomáciai döntéshozókból és humanitárius szervezetek képviselőiből áll. Az olvasók magas szintű jogi ismeretekkel rendelkeznek, de nem feltétlenül specialisták a gyalogsági aknák specifikus szabályozásában. Várhatóan érdeklődnek a szokásjog és szerződéses jog közötti különbségek iránt, valamint a gyakorlati következmények és jövőbeli fejlődési irányok iránt. Számítson arra, hogy az olvasók különböző országokból származnak és eltérő jogrendszereket képviselnek. *Response (válaszformátum):* Strukturálja válaszát a következő formátumban: 1) Bevezetés (a kilépések kontextualizálása és a kutatási kérdések megfogalmazása), 2) Az ottawai egyezmény és a szokásjog viszonya (a szerződéses és szokásjogi kötelezettségek elemzése), 3) A kilépő államokat továbbra is kötő nemzetközi normák (ICRC szokásjogi szabályok és CCW egyezmény elemzése), 4) Kilépők speciális jogi helyzete, 5) Hatások a nemzetközi humanitárius jogra (precedens értékelése és jövőbeli következmények), 6) Következtetések és javaslatok. Minden szakaszt lásson el alcímekkel és használjon számozott lábjegyzeteket a hivatkozásokhoz. *Length (hosszúság):* A válasz legyen 25 000–30 000 karakter terjedelmű, amely lehetővé teszi a komplex hadijogi kérdések mélyreható tárgyalását. Ez a terjedelem megfelelő egy szakmai konferencián való előadáshoz vagy egy részletes szakértői elemzéshez. Törekedjen arra, hogy minden szakasz arányos legyen, különös hangsúlyt fektetve a szokásjogi elemzésre és a gyakorlati következményekre. A bevezetés és következtetések legyenek tömörek, de informatívak, míg a fő elemző részek legyenek részletesek és alaposak."

A fenti példa bemutatja, hogyan lehet a módszert hadijogi témákra alkalmazni, felhasználva a feltöltött cikk gazdag tartalmát és szakmai megközelítését. A promptnak láthatóan minden eleme specifikusan a nemzetközi humanitárius jog területére van szabva, miközben megtartja a COSTARL-módszer strukturált megközelítését. Javaslom mellé feltölteni a megjelentető folyóirat formai követelményeit és szerzői útmutatóját, a formázás elősegítése érdekében. Ugyancsak hasznos a legfontosabb szakirodalmak feltöltése is. Hangsúlyozni kívánom, hogy a kapott írás nem (!) használható fel közvetlen leadásra, egyedül vázlatnak tekinthető egy későbbi saját írás

összeállításakor. Az akadémiai promptolás során különös figyelmet kell fordítani az adatvédelemre és a bizalmas információk kezelésére. Nem szabad érzékeny kutatási adatokat vagy személyes információkat megosztani a mesterséges intelligenciával, különösen akkor, ha azok külső szolgáltatók által üzemeltetett felhőalapú megoldások. Az adatvédelmi megfontolások közé tartozik: személyes adatok védelme (kutatási alanyok, kollégák információi), szellemi tulajdon védelme (publikálatlan kutatási eredmények), intézményi bizalmasság (belső dokumentumok, stratégiák) és nemzetbiztonsági szempontok (érzékeny technológiai vagy politikai információk).

OKTATÁS

A mesterséges intelligencia jelentősen átalakítja az egyetemi oktatási módszereket és tanulási folyamatokat. Ez nem csupán technológiai újítás, hanem a tanulási környezetek hosszú távú változásának kezdete, amely új lehetőségeket és kihívásokat hoz, például az elfogultságok kezelésében vagy a technológiai hozzáférés egyenlőtlenségeinek mérséklésében.

Személyre szabott tanulás

Az MI egyik legnagyobb előnye az oktatásban a személyre szabott tanulási élmény biztosítása. Az adaptív tanulási rendszerek képesek azonosítani a hallgatók egyéni tanulási stílusát, erősségeit és fejlesztendő területeit, majd ennek megfelelően testre szabott tananyagot és feladatokat biztosítani számukra. Az egyetemi oktatók használhatnak MI-asszisztenseket egyéni tanulási utak kialakítására. Például a Coral AI,[13] Moodle[14] vagy más tanulásmenedzsment-rendszerekbe integrált MI-alapú megoldások ajánlhatnak specifikus olvasmányokat, feladatokat vagy videókat a hallgatók korábbi teljesítménye alapján. A hallgatók MI-chatbotokat használhatnak személyes tanulássegítőként, akik segítenek a tananyag megértésében és a kérdések megválaszolásában saját tanulási tempójuknak megfelelően.

Ezek a személyes tanulássegítők azonban nem csupán passzív válaszadóként, hanem aktív tanulási partnerként is funkcionálhatnak, ha a megfelelő módszerrel instruáljuk őket. Ahelyett, hogy kész választ kérnénk egy témáról, rávehetjük az MI-t, hogy segítsen nekünk mélyebben megérteni az anyagot. Erre kiváló példa

[13] A Coral AI oktatástámogató platform honlapja: www.coral.ai/

[14] A Moodle egyetemi honlapja a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen. Lásd: https://moodle.uni-nke.hu/login/index.php?lang=en

a Feynman-technika alkalmazása, amelynek lényege, hogy egy komplex fogalmat próbálj meg a lehető legegyszerűbben, saját szavaiddal elmagyarázni, mintha egy laikusnak tanítanád. Az MI tökéletes partner lehet ebben a folyamatban, ahogyan azt a Szingapúri Műszaki és Tervezési Egyetem kutatói is kimutatták egy kifejezetten erre a célra fejlesztett „Feynman Bot" tesztelése során.[15] Példa prompt a Feynman-technika MI-vel való alkalmazására:

Szerep: Viselkedj úgy, mint egy érdeklődő, de a témában teljesen járatlan egyetemi hallgató.

Feladatom: El fogom magyarázni neked a [komplex tudományos fogalom, például „védett objektumok"] fogalmát a saját szavaimmal.

A te feladatod: Figyelmesen hallgass, és tegyél fel egyszerű, tisztázó kérdéseket minden olyan ponton, ahol a magyarázatom nem világos, túl bonyolult, vagy ahol olyan analógiákat használok, amelyek nem érthetők. A célod, hogy segíts nekem azonosítani azokat a részeket, amelyeket én magam sem értek elég mélyen ahhoz, hogy egyszerűen elmagyarázzam.

Ebben az esetben az MI nem adja meg a definíciót, hanem a hallgató magyarázatára reagálva olyan kérdéseket tesz fel, mint például: „Ezt nem értem, mit jelent az, hogy deliktuális felelősség?" vagy „Mi a különbség egy állam és egy nemzetközi szervezet között ebben a kontextusban?" Ez a módszer arra kényszeríti a hallgatót, hogy aktívan előhívja és strukturálja a tudását, ahelyett, hogy passzívan befogadná az információt. A kutatások szerint ez az aktív, párbeszédalapú tanulás magasabb tanulási eredményekhez és a tananyaggal kapcsolatos nagyobb magabiztossághoz vezet.[16] Az MI által feltett kérdések pontosan rávilágítanak a tudásbeli hiányosságokra, így a tanulási folyamat célzottabbá és hatékonyabbá válik.

Virtuális asszisztensek és chatbotok

A virtuális asszisztensek és chatbotok az egyetemi oktatás számos területén nyújthatnak segítséget. A virtuális asszisztensek és chatbotok folyamatosan elérhetők a hallgatók számára, biztosítva a 24/7 támogatást. Ez különösen hasznos a távoktatásban részt vevő vagy nem hagyományos tanulási időben dolgozó hallgatók számára. Az egyetemi kurzusokhoz dedikált chatbotok válaszolhatnak a gyakran ismételt kérdésekre, magyarázhatnak bonyolult fogalmakat és segíthetnek a beadandó feladatok kapcsán felmerülő kérdések tisztázásában. Emellett emlékeztethetik a hallgatókat

[15] Rajesh–Khan 2024.
[16] Rajesh–Khan 2024.

a közelgő határidőkre vagy vizsgákra. A chatbotok képesek a hallgatókat a megfelelő egyetemi erőforrásokhoz is irányítani, például könyvtári, digitális tananyagokhoz vagy egyéb akadémiai szolgáltatásokhoz.[17]

Nyelvtanulás

A nyelvtanulásban az MI különösen hatékony. A nagy nyelvi modelleken alapuló eszközök természetes párbeszédet biztosítanak, azonnal reagálnak és személyre szabott visszajelzést adnak. Különösen ajánlom a Gemini modell Stream funkcióját, amelyre saját vagy más szerzők írásait feltöltve gyakorolhatunk, kérdéseket és válaszokat adhatunk, amelyeket az MI képes hatékonyan kiértékelni, legyen az egy vizsga, előadás vagy dolgozat. A hallgatók számára Geminihez hasonló MI-alapú nyelvtanulási asszisztensek segíthetnek az egyetemi nyelvi követelmények teljesítésében. Ezek az eszközök szimulálhatnak beszélgetéseket, javíthatják a kiejtést, és segíthetnek az akadémiai írás fejlesztésében. A fordítási eszközök pedig támogathatják a többnyelvű oktatási anyagok létrehozását és a nemzetközi együttműködést.

Intelligens tananyagok és digitális tankönyvek

Az MI-vel támogatott intelligens tananyagok interaktív és dinamikus tanulási élményt biztosítanak. Ezek a rendszerek képesek a hallgatók interakcióihoz alkalmazkodni és olyan tartalmakat kínálni, amelyek megfelelnek az egyéni tanulási stílusoknak és igényeknek. Az egyetemi oktatók MI-eszközök segítségével hozhatnak létre interaktív jegyzeteket, amelyek beágyazott kvízeket, szimulációkat vagy videókat tartalmaznak. Ezek a tananyagok képesek adaptálódni a hallgatók előrehaladásához, kiemelve a nehezebben érthető koncepciókat és további magyarázatokat biztosítva szükség esetén. Az MI segíthet a tananyagok naprakészen tartásában is, javasolva a legfrissebb kutatási eredmények vagy esettanulmányok beépítését.[18]

[17] Adegbuyi 2024.

[18] Az aiforeducation.io nevű platform például a tanulási folyamatok hatékonyabbá tételére fókuszál. Lásd: www.aiforeducation.io/ai-literacy-training és www.aiforeducation.io/professional-development-workshops/ai-pedagogical-strategies

Egyéb oktatási célú felhasználás

Az oktatásban a promptolás használható tananyagok készítésére, feladatok generálására, értékelési rubrikák kidolgozására és személyre szabott tanulási útvonalak tervezésére. Ez különösen értékes lehet a nagy létszámú kurzusok esetén, ahol a személyre szabás hagyományos módszerekkel nehezen megvalósítható. A promptolás segíthet interaktív és figyelmet megragadó tananyagok készítésében. „Készítsen egy 90 perces szemináriumtervet a kvantumfizika alapjairól egyetemi hallgatók számára, amely tartalmaz interaktív elemeket, valós példákat és értékelési feladatokat." A promptolás lehetővé teszi változatos és kihívást jelentő feladatok automatikus generálását. „Generáljon 10 különböző nehézségű matematikai szöveges feladatot a valószínűségszámítás témakörében, amelyek mindegyike más-más valós életbeli szituációt modellez." A promptolás támogathatja az objektív és konzisztens értékelési kritériumok kidolgozását. „Dolgozzon ki egy részletes értékelési rubrikát tudományos esszék számára, amely figyelembe veszi az érvelés minőségét, a források használatát és a nyelvi pontosságot."

KUTATÁS

A kutatás az egyetemek egyik alapvető funkciója, és a mesterséges intelligencia jelentősen átalakítja a tudományos kutatás folyamatát. Az MI különösen hatékony az egyetemi kutatások támogatásában, hiszen a nagy mennyiségű, strukturálatlan adatok gyors feldolgozása az MI-rendszerek egyik legnagyobb erőssége. Ezáltal új lehetőségeket ad a szakirodalmi adatok elemzésére, a szakirodalom feltérképezésére és a kutatási eredmények kommunikálására.

Különbség a chatbotok és MI-ügynökök között a kutatásban

A kutatási folyamatokban különösen fontos megérteni a chatbotok és a mesterségesintelligencia-ügynökök közötti különbséget. Ameddig a chatbotok azok a szoftverek, amelyek szöveges, de jelenleg már sokszor hangalapú interfészen keresztül, természetes nyelvi feldolgozással (NLP) könnyedén kommunikálnak, addig a mesterségesintelligencia-ügynökök (MI-ügynök vagy *AI agent*) már jóval komplexebb, hatékonyabb rendszerek, és komolyabb segítséget nyújthatnak az adatintenzív és bonyolultabb (adatbányászat, prediktív modellezés, hipotézisek tesztelése, kísérletek lemodellezése stb.) feladatoknál.

Az egyetemi kutatók számára különösen hasznos tudni, hogy melyik technológiát mikor érdemes alkalmazni. Főszabályként megállapítható, hogy a chatbotok az ideálisak egyszerűbb, konkrét kérdések megválaszolására, szakirodalom összefoglalására, fordítási feladatokra vagy alapvető szöveges elemzésekre. Az MI-ügynökök alkalmasabbak komplex kutatási feladatokhoz, mint a szisztematikus szakirodalmi áttekintések, mélyreható adatelemzések, prediktív modellek készítése vagy többlépcsős kutatási folyamatok automatizálása. Fontos kiemelni, hogy a napjainkban elérhető chatbotok többsége a hozzáadott kiegészítő funkciók révén már *AI agent*nek nevezhető. Ez a konvergencia azt jelenti, hogy a kutatók gyakran összetett rendszerekkel dolgoznak, amelyek az alapvető chatbot funkciókon túl fejlettebb, ügynökjellegű képességekkel is rendelkeznek. Vizsgáljuk meg a legfontosabb különbségeket a 16.2. táblázat segítségével!

16.2.táblázat. *Chatbotok és MI-ügynökök összehasonlítása kutatási kontextusban*

Jellemzők	Egyszerű chatbot	MI-ügynök
Autonómia	Alacsony, emberi input fontos	Magas, önálló adatgyűjtés
Alkalmazási terület	Repetitív és egyszerű feladatok	Kreatív és komplex feladatok
Időigény	Alacsony (másodpercek)	Magas (5–15 perc)
Komplexitás	Alacsony	Magas

Forrás: a szerző szerkesztése

MI-alapú szakirodalmi kutatás

Az egyik legjelentősebb terület, ahol az MI támogatja az egyetemi kutatást, az a szakirodalmi áttekintések készítése. A mesterséges intelligencia használata téma- és forráskeresésre jelentősen felgyorsíthatja a kutatási folyamatot.

Az egyetemi kutatók használhatnak DeepResearch MI-ügynököket, mint a ChatGPT Deep Research, Grok Deep Search vagy a Gemini Deep Research, amelyek a kutatók kérésére weboldalak tucatjait képesek átvizsgálni, a találatokra folyamatosan reflektálni, és amíg szükséges, új keresést lefolytatni. Ez különösen hasznos szisztematikus szakirodalmi áttekintések készítéséhez vagy új kutatási területek feltérképezéséhez. Sőt, a Grok Deep Research (xAI) képes az X-en (egykori Twitter) is keresni a webes keresés mellett.[19] Ezáltal százával vagyunk képesek a bejegyzések és kommentek alapján keresni. Hasznos lehet például politikai/társadalmi/technológiai események kapcsán hangulatelemzést folytatni, illetve a véleményeket

[19] Lásd: https://x.ai/grok

kategorizálni. Erről képes akár diagramokat is készíteni. A hatékony szakirodalmi kutatáshoz használhatjuk az alábbi promptot:

„Kizárólag 2024–2025-ös szakirodalmi forrásokat használj. Kizárólag olyan megbízható szakirodalmi forrásokat használj, amelyek akadémiai szinten is hivatkozhatók. Kerüld a Wikipédiát, a blogbejegyzéseket, valamint a véleménycikkeket és egyéb kétséges hitelességű forrásokat. Mindenképpen APA7 hivatkozásokat használj, magyar nyelven. Ezeket mind szövegközileg, mind a bibliográfiában tüntesd fel. Minden állítást és adatot hivatkozz be részletesen. Bármilyen forrásból bármit is felhasználsz, mindig ismertesd annak teljes kontextusát."

A mesterséges intelligencia különösen hatékony eszköz az adatintenzív kutatásokban. Az MI-alapú eszközök különösen alkalmasak az adatbányászatra, amely olyan komplex elemzési folyamat, amely során nagy mennyiségű adathalmazból (fél) automatizált módszerekkel korábban nem ismert, mégis potenciálisan hasznos összefüggéseket, mintázatokat és információkat tárunk fel. Tehát a mesterséges intelligencia jelenleg már nemcsak szintaktikai, hanem szemantikai szempontból is kiváló hatásfokon dolgozik. Az egyetemi kutatók emiatt bátran használhatnak MI-alapú eszközöket statisztikai elemzések futtatására, előrejelzési modellek készítésére vagy adatok vizualizálására. A nagy nyelvi modellek különösen hasznosak lehetnek a kvalitatív adatok, például interjúk vagy kérdőíves válaszok elemzésében. A nyelvi modellek programozási képességei különösen hasznosak az adatbányászatban.[20]

Fordítás és nemzetközi együttműködés

Az MI-alapú fordítási eszközök jelentősen megkönnyíthetik a nemzetközi kutatási együttműködéseket. Bár ezek az eszközök rendkívül hasznosak, fontos tisztában lenni a korlátaikkal is, különösen a nehezen fordítható nyelvek, távoli nyelvcsaládok vagy szakmai, illetve összetett szövegek esetében. Az egyetemi kutatók használhatnak MI-alapú fordítási eszközöket a nemzetközi szakirodalom gyors áttekintésére, kutatási javaslatok vagy cikkek fordítására, esetleg nemzetközi konferenciákon való részvétel előkészítésére. A specializált terminológia esetén érdemes terminológiai adatbázisokat használni a pontosság érdekében.[21]

[20] Torrentira 2024.

[21] Ilyen például 1999 óta az IATE, az EU terminológiakezelő rendszere. Az uniós intézmények és szervek 2004 óta használják a terminológia gyűjtésére, terjesztésére és kezelésére. Lásd: https://iate.europa.eu/home

Kutatási eredmények összefoglalása és kommunikálása

Az MI hatékonyan segíthet a kutatási eredmények összefoglalásában és különböző akadémiai célközönségek számára történő kommunikálásában. Kiválóan alkalmas bizonyos szempontok szerinti összefoglalások és rövidítések kidolgozására. Ismét hangsúlyozni szeretném, hogy a nyelvi modellek már szemantikai szempontból is hasznosíthatók, ezért javasolt fogalmak kidolgozására is nagy terjedelmű dokumentumok felhasználásával. A kutatók ezen elv mentén használhatnak nagy nyelvi modelleket kutatási jelentések, prezentációk vagy absztraktok készítésére. Az MI segíthet a komplex kutatási eredmények egyszerűsítésében a szélesebb közönség számára, vagy éppen ellenkezőleg, a technikai részletekkel való kiegészítésében a szakmai közönség számára. Kihagyhatatlan lépés marad, hogy a kutatók ellenőrizzék és szükség esetén korrigálják a generált tartalmakat, hogy azok pontosan tükrözzék a kutatási eredményeket.[22]

Egyéb kutatási célú felhasználás

A promptolás jelentős mértékben támogathatja a kutatási folyamatokat minden szakaszban, a kezdeti ötletgenerálástól a végső publikálásig. Segíthet a szakirodalom áttekintésében, hipotézisek megfogalmazásában, módszertani kérdések tisztázásában és eredmények interpretálásában. A promptolás segíthet a releváns és kutatható kérdések azonosításában. Például: „Azonosítson 5 olyan kutatási kérdést a fenntartható fejlődés területén, amelyek még nem kaptak kellő figyelmet a szakirodalomban, és amelyek empirikus vizsgálatra alkalmasak." A promptolás támogathatja a releváns források azonosítását és szintetizálását. „Készítsen egy strukturált áttekintést a mesterséges intelligencia oktatási alkalmazásairól az elmúlt 5 évben, kategorizálva a megközelítéseket és azonosítva a kutatási hézagokat." A promptolás segíthet a megfelelő kutatási módszerek kiválasztásában és tervezésében. „Javasoljon egy vegyes módszertanú kutatási tervet a távmunka hatékonyságának vizsgálatára, amely kvalitatív és kvantitatív elemeket egyaránt tartalmaz."

[22] VAN TEIJLINGEN et al. 2024.

ADMINISZTRÁCIÓS FELHASZNÁLÁS

A mesterséges intelligencia jelentős potenciállal rendelkezik az egyetemi adminisztratív folyamatok optimalizálásában is. Az MI segíthet az adminisztratív hatékonyság növelésében, ami különösen fontos lehet az egyetemi környezetben, ahol komplex adminisztratív feladatok (jelenléti ívek, úti beszámolók, kimutatások stb.) sokasága van jelen. Az MI-alapú megoldások jelentősen javíthatják a hallgatói szolgáltatások minőségét és elérhetőségét. A 24/7 elérhető virtuális asszisztensek válaszolhatnak a hallgatók kérdéseire a tanulmányi követelményekkel, jelentkezési, fellebbezési és vizsgahatáridőkkel, eseményekkel kapcsolatban. Az MI elemezhet hallgatói adatokat az egyes szakokon alacsony jelentkezések, visszaesések, illetve a lemorzsolódás kockázatának azonosítására, lehetővé téve a korai beavatkozást. Az egyetemi nyílt hozzáférésű szabályzatok az *AI agent*ek számára is feltölthetők, amelyek máris képesek bonyolultabb és konkrét helyzetek megítélésére a feltöltött adatok alapján. Napjainkban egyre több vállalatnál megfigyelhető az ügyfélszolgálati chatbotok terjedése, amelyek hasonló elven, előre megadott adatok alapján képesek a nap 24 órájában válaszolni a felhasználó kérdéseire. Fontos azonban kiemelni, hogy a többségük jelenleg még csak egyszerű kérdésekre képes válaszolni, a komplexebb feladatokat továbbra is ügyintézők látják el.[23]

SZABÁLYOZÁS

A mesterséges intelligencia egyetemi alkalmazása számtalan szabályozási és etikai kérdést és kihívást vet fel, amelyekkel az intézményeknek és az egyéneknek egyaránt szembe kell nézniük. Ennek lényege, hogy az MI olyan technikai vívmány, amely semmilyen korábban alkalmazott megoldásra nem hasonlít, ezért szabályozása is előzmények nélküli.

Adatvédelem és adatbiztonság

Az MI-rendszerek gyakran nagy mennyiségű személyes adattal dolgoznak, ami adatvédelmi aggályokat vet fel. Az adatok védelmére vonatkozó jogi és technológiai garanciák folyamatos fejlődése ellenére az MI-alapú chatbotok használata során a felhasználói adatok továbbra is jelentős kockázatoknak vannak kitéve. Az egyetemeknek

[23] OTP Bank 2025.

szigorú adatvédelmi szabályzatokat kell kialakítaniuk az MI-rendszerek használatára vonatkozóan, és biztosítaniuk kell a megfelelő hozzájárulási mechanizmusokat.[24] Az oktatóknak és kutatóknak tudatosan kell használniuk az MI-eszközöket, elkerülve a személyes vagy érzékeny adatok akár gondatlan megosztását. Javasolt ezeket vagy manuálisan „kimaszkolni", vagy szoftveresen eltávolítani. Minderre azért van szükség, mert a modellek gigantikus számítási kapacitást igényelnek, és ez Magyarországon, illetve az Európai Unióban jelentősen lassabban épül ki, mint az Amerikai Egyesült Államokban. Így a szolgáltatások jelentős része külföldi szervereken üzemel, az adatokat is számos esetben ott dolgozzák fel.[25]

Szellemi tulajdonjog és plágium

Az MI által generált tartalmak használata kérdéseket vet fel a szellemi tulajdonjogok és a plágium tekintetében.[26] A plagizált tartalom mások munkájának szándékos átvétele részleges vagy teljes forrásmegjelölés nélkül, míg az MI által generált tartalom algoritmus által létrehozott szöveg, amelynek eredetisége kérdésesnek tekinthető. A plágium, azaz mások szellemi tulajdonának felhasználása egyértelműen szankcionált. A szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében a szerzői jogok megsértése esetén a jogtulajdonos kártérítést követelhet, és polgári peres eljárást indíthat a jogsértő ellen (94. §). Más megítélés alá esik a mesterséges intelligencia által generált szöveg, hiszen a „szerző" fogalmát emberi személyként[27] definiálja a törvény, így az MI által generált tartalmak nem részesülnek szerzői jogi védelemben. Az egyetemeknek ezért szükséges egyértelmű iránymutatásokat adniuk az MI által generált tartalmak hivatkozására és felhasználására vonatkozóan. A hallgatóknak és oktatóknak meg kell érteniük és el kell sajátítaniuk, hogyan használják és hivatkozzák az MI-eszközöket az akadémiai integritás megtartása mellett.[28] A plágiumellenőrző rendszereket ki kell egészíteni mesterségesintelligencia-felismerő képességekkel (AI-detektor), hogy felismerhessék nemcsak a plagizált, hanem az MI által generált tartalmakat is, máskülönben az MI által generált tartalom felismerhetetlenné, ezáltal a szabályozás értelmetlenné válik.[29]

[24] Budai 2024.
[25] Doan–Levy–Storchan 2025.
[26] Verebics 2015: 28–36; Petruska 2024.
[27] 4. § (1). A szerzői jog azt illeti, aki a művet megalkotta (szerző).
[28] Dwivedi et al. 2023.
[29] Lásd bővebben: Karácsony 2021: 157–186.

A Nemzeti Közszolgálati Egyetem rektora által kiadott, 2024. július 16-án hatályba lépett 24/2024. számú utasítás a mesterséges intelligencia (MI) egyetemi használatának szabályozását célozza, összhangban a nemzeti felsőoktatási törvénnyel és az Egyetem Szervezeti és Működési Szabályzatával. A mesterséges intelligencia használatáról szóló rektori utasítás célja az MI hatékony, etikus, biztonságos és átlátható alkalmazásának biztosítása az oktatási, kutatási és funkcionális folyamatokban, figyelembe véve a társadalmi, gazdasági és akadémiai szférában, valamint a közigazgatási, rendvédelmi, honvédelmi és vízügyi ágazatokban az MI egyre növekvő szerepét. Az utasítás hatálya kiterjed az egyetemi polgárokra, az adatvagyonra, a szellemi alkotásokra és az igénybe vett szolgáltatásokra. Alapelvei közé tartozik az emberi szellemi alkotás integritásának védelme, az MI által előállított tartalom megkülönböztetése, valamint az MI proaktív, innovatív és kompetenciafejlesztést támogató használata.

Az 5. § az MI használatának szabályait rögzíti. Eszerint az egyetemi polgárok az utasításban és a kapcsolódó további szabályozásokban meghatározott korlátok betartásával használhatják az MI-t tevékenységeik során. Az egyetemi jogviszony keretében létrehozott szellemi alkotások esetén a szerző köteles egyértelműen jelezni, ha az MI-t támogató eszközként (1) és azt melyik funkcióban (2) használta, illetve pontosan meg kell határozni az MI által generált tartalmat (3) is. Ha az MI használatának azonosítása nem elvárható, akkor a tudományos közleményekre vonatkozó hivatkozási szabályok szerint kell eljárni, megjelölve az alkalmazott MI-eszközt, annak elérhetőségét és a tartalom előállításának pontos módját, ezzel biztosítva az átláthatóságot és az emberi szellemi alkotás integritásának védelmét.

Átláthatóság

Az MI-rendszerek gyakran átláthatatlan feketedobozként működnek, ami megnehezíti a döntések és eredmények értelmezését és ellenőrzését. Mivel a felhasználóknak a modellek belső döntéshozatali mechanizmusaihoz nincs hozzáférésük, így kizárólag a generált végeredmény, illetve a bemeneti adatok alapján képesek a döntésekre következtetni. Az egyetemi polgároknak törekedniük kell olyan MI-rendszerek magas szintű felhasználói ismeretére, amelyek biztosítják a tartalmak létrehozásának és egyéb döntéshozatali folyamatoknak az átláthatóságát. A legcélszerűbb, hogy az MI akadémiai felhasználását, illetve az ehhez kapcsolódó akadémiai adatszakértői tudást és alkalmazói módszereket az egyetemen sajátítsák el. A továbbiakban is igaz, hogy a kutatóknak és oktatóknak kritikusan kell viszonyulniuk az MI által generált eredményekhez, és érdemes többféle forrást és módszert használniuk

az ellenőrzésre. Még mindig fontos szem előtt tartanunk, hogy ezek a rendszerek nem garantálják a teljes biztonságot, és válaszaikban nem szabad feltétel nélkül megbíznunk. Alkalmazásuk során elengedhetetlen a folyamatos kritikai szemlélet és az eredmények folyamatos validálása és visszaellenőrzése.[30]

TRENDEK

A mesterséges intelligencia gyorsan fejlődik, és számos izgalmas trend bontakozik ki, amelyek jelentős hatással lehetnek az egyetemi környezetre a közeljövőben. A jövőbeni trendek között szerepel a személyre szabott oktatás térnyerése, a virtuális és kiterjesztett valóság integrációja, valamint az etikai kérdések fokozott háttérbe kerülése. Az MI-ügynökök egyre nagyobb autonómiával rendelkeznek, és képesek komplex feladatsorozatok önálló végrehajtására. Érezhető tendencia, hogy az egyszerű kérdés-válasz rendszerektől eltávolodnak a kutatók, amelyek felhasználásban leginkább egy fejlettebb és személyre szabottabb Google-keresőmotorra hasonlítanak, ahol kérdéseket tesznek fel és átmásolják a kapott válaszokat. Véleményem szerint egyre inkább elmozdulunk azon intelligens rendszerek (MI-ügynökök) felé, amelyek egy-egy felhasználói utasítás után tucatnyi, jövőbeli fejlettebb rendszerek esetében akár több száz autonóm döntést meghozó folyamatokat indítanak el és futtatnak le.

Az egyetemek felkészülhetnek a fejlett MI-rendszerek integrálására, amelyek képesek kutatási projekteket, adminisztratív folyamatokat vagy tanulási programokat irányítani minimális emberi beavatkozással. Ugyanakkor ezek a rendszerek új kockázatokat is hordoznak, például az ellenőrizhetőség és az etikus szöveggenerálás, illetve döntéshozatal kihívásait, ami szigorúbb szabályozási kereteket igényel. Ugyanakkor fontos, hogy ezeket a rendszereket megfelelően felügyeljék és értékeljék.[31]

A multimodális MI-rendszerek, amelyek képesek szöveget, képet, hangot és videót egyaránt feldolgozni és generálni, egyre fejlettebbé válnak, lehetővé téve a magas hatásfokkal működő és figyelmet lekötő tanulási környezetek létrehozását. Az egyetemek kísérletezhetnek virtuális valóságon alapuló laboratóriumokkal, ahol az MI-rendszerek személyre szabott szimulációkat – hasonlóan a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen a Biztonsági Technológiák Nemzeti Laboratóriumához,[32] amely a hazai biztonsági technológiai fejlesztések komplex tervezési keretének a kialakítását végzi – biztosítanak a hallgatók számára. A multimodális MI-asszisztensek

[30] Watson et al. 2025.
[31] Barez et al. 2025.
[32] Szőőr [é. n.].

segíthetnek a komplex fogalmak magyarázatában, vizualizációk, animációk vagy interaktív demonstrációk generálásával.

Az oktatók kísérletezhetnek hibrid oktatási modellekkel, ahol az MI-rendszerek kiegészítik a hagyományos tanítási módszereket. A jövő trendje a még szorosabb együttműködés ember és mesterséges intelligencia között, ahol az MI nem helyettesíti, hanem kiegészíti és megtöbbszörözi az emberi képességeket, miközben növeli az emberi munka minőségét is.[33] Az egyetemeknek el kell indítani olyan képzéseket, szakokat és szakirányokat, amelyek kifejezetten az MI-vel való hatékony együttműködésre készítik fel a hallgatókat. Az oktatók és kutatók elsajátíthatják azokat a készségeket, amelyek lehetővé teszik az MI-eszközök optimális használatát, például a hatékony prompttervezést vagy az MI által generált eredmények kritikus értékelését. Végül szükség van még olyan képzésekre (közszolgálati automatizáció és digitalizáció, kiberbiztonság, adatvezérelt döntéshozatal, mesterségesintelligencia-etika stb.), amelyek az MI-technológia fejlesztésére, etikus alkalmazására, valamint az azzal összefüggő társadalmi, jogi és biztonsági kérdések kezelésére is felkészítenek. Ezzel párhuzamosan bizonyos hagyományos képzési területek (adminisztrációs képzések, statikus biztonsági képzések stb.) jelentősége csökkenhet, különösen azoké, amelyek rutinszerű, automatizálható feladatokra fókuszálnak.[34]

ÖSSZEFOGLALÁS

A mesterséges intelligencia egyetemi alkalmazása számos lehetőséget kínál az oktatás, kutatás és adminisztráció területén. Az MI-eszközök bevezetése azonban nemcsak technológiai, hanem andragógiai, pedagógiai, etikai, sőt szervezeti kérdés is. Az MI hatékonyan támogathatja az egyetemi oktatást személyre szabott tanulási élmények, virtuális asszisztensek és intelligens tananyagok révén. A kutatási folyamatokban az MI még ennél is hatékonyabban képes közreműködni a szakirodalom feltérképezésében, az adatelemzésben és a kutatási eredmények kommunikálásában. Az adminisztratív folyamatok automatizálása és optimalizálása révén pedig az egyetemek hatékonyabban működhetnek, jobb szolgáltatásokat nyújtva a hallgatóknak és az oktatóknak. Ugyanilyen fontos, hogy az MI bevezetése átgondolt módon történjen, figyelembe véve a jogi szabályozást, a tudományetikai követelményeket, illetve az adatvédelmi kérdéseket. Az MI nem helyettesíti az emberi interakciót és kreativitást, hanem kiegészíti, megtöbbszörözi, javítja és felerősíti

[33] Cerón Silva et al. 2025.
[34] Abdurohman 2025.

azt, új lehetőségeket teremtve az oktatás és kutatás területén. Mostanra biztosan kijelenthető, hogy a mesterséges intelligencia belépése az akadémia világába nem pusztán egy múló trend, hanem egy paradigmaváltás kezdete. Ez a paradigmaváltás új készségeket és megközelítéseket igényel mind az oktatók, mind a hallgatók részéről, de egyúttal izgalmas lehetőségeket is kínál az oktatás és a tanulás jövőjének újragondolására.[35] Végül érdemes kiemelni, hogy az MI sikeres egyetemi integrációja nem csupán a technológia bevezetéséről szól, hanem egy olyan támogató környezet kialakításáról, amely lehetővé teszi az egyetemi közösség tagjainak, hogy kiaknázzák az MI nyújtotta lehetőségeket, miközben megőrzik az egyetemi oktatás és kutatás alapvető értékeit és céljait.[36]

FOGALMAK

- chatbotok
- deep learning
- gépi tanulás
- hallgatói támogatás
- kutatási asszisztensek
- kutatástámogatás
- mesterséges intelligencia (artificial intelligence)
- mesterségesintelligencia-ügynökök (AI agents)
- nagy nyelvi modellek (large language models, LLM)
- oktatási asszisztensek
- prediktív elemzés
- személyre szabott tanulás
- természetes nyelvfeldolgozás (NLP)

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Mit értünk mesterséges intelligencia alatt?
2. Milyen különbségek vannak az egyszerű chatbotok és a fejlett MI-ügynökök között?
3. Hogyan segítheti a mesterséges intelligencia az egyetemi oktatók munkáját?
4. Milyen etikai kérdéseket vet fel a mesterséges intelligencia használata az egyetemi környezetben?
5. Hogyan támogathatja a mesterséges intelligencia a kutatási folyamatokat az egyetemeken?

[35] UNESCO 2022.
[36] Mesterséges Intelligencia Koalíció 2020: 30–32.

6. Milyen adatvédelmi kérdéseket kell figyelembe venni az MI-rendszerek egyetemi bevezetésekor?
7. Milyen készségekre van szükségük az oktatóknak és hallgatóknak az MI-eszközök hatékony használatához?
8. Hogyan változtathatja meg a mesterséges intelligencia az egyetemi adminisztrációs folyamatokat?
9. Milyen példákat ismer a mesterséges intelligencia sikeres egyetemi alkalmazására?
10. Milyen szerepet játszhat a *prompt engineering* az oktatási MI-alkalmazásokban?
11. Milyen jövőbeli trendek várhatók a mesterséges intelligencia egyetemi alkalmazásában?

FELHASZNÁLT IRODALOM

Abacus.AI (2023): *ChatLLM Teams: Enterprise-grade AI assistants.* Online: https://abacus.ai/chatllm

Abdurohman, Nur Rafi (2025): Artificial Intelligence in Higher Education: Opportunities and Challenges. *Eurasian Science Review,* 2(Special Issue), 1683–1695. Online: https://doi.org/10.63034/esr-334

Adegbuyi, Fadeke (2024): AI Agent vs AI Chatbot: Key Differences Explained. *DigitalOcean,* 2024. október 10. Online: www.digitalocean.com/resources/articles/ai-agent-vs-ai-chatbot

Anthropic (2025): Claude Sonnet 4 Now Supports 1M Tokens of Context. *Anthropic,* 2025. augusztus 12. Online: www.anthropic.com/news/1m-context

Barez, Fazl et al. (2025): Open Problems in Machine Unlearning for AI Safety. *arXiv,* 2025. január 9. Online: https://doi.org/10.48550/arxiv.2501.04952

Budai Balázs Benjámin (2024): A digitális állam fenyegetettsége: a mesterséges intelligencia. In Halász Iván – Kaiser Tamás (szerk.): *Állam – Civilizáció – Eszme. Ünnepi tanulmányok a 70 éves Egedy Gergely tiszteletére.* Budapest: Ludovika, 181–190. Online: https://doi.org/10.36250/01183_12

Cao, Yihan et al. (2023): A Comprehensive Survey of AI-generated Content (AIGC): A History of Generative AI from GAN to ChatGPT. *arXiv,* 2023. március 7. Online: https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.04226

Cerón Silva, S. A. et al. (2025): Artificial Intelligence as a Co-Teacher: The Future of Personalized Teaching. *Latam,* 5(6). Online: https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3283

Coral AI oktatástámogató platform honlapja. Online: www.coral.ai/

Doan, Raphaël – Levy, Antoine – Storchan, Victor (2025): *Financing Infrastructure for a Competitive European AI. Policy Paper.* Groupe d'études géopolitique. Online: https://geopolitique.eu/wp-content/uploads/2025/02/Policy-paper-IA-EN.pdf

Dwivedi, Yogesh K. et al. (2023): „So What if ChatGPT Wrote It?". Multidisciplinary Perspectives on Opportunities, Challenges and Implications of Generative Conversational AI for Research, Practice and Policy. *International Journal of Information Management,* 71, 102642. Online: https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642

Google (2025): *Google AI Studio: Get Started with the Gemini API.* Online: https://ai.google.dev/aistudio

Gutowska, Anna [é. n.]: What Are AI Agents? *IBM.* Online: www.ibm.com/think/topics/ai-agents

Karácsony Gergely (2021): Innovatív jogalkotói megoldások a mesterséges intelligencia-alapú rendszerek szabályozására. In Török Bernát – Ződi Zsolt (szerk.): *A mesterséges intelligencia szabályozási kihívásai. Tanulmányok a mesterséges intelligencia és a jog határterületeiről.* Budapest: Ludovika, 157–186.

LeCun, Yann – Bengio, Yoshua – Hinton, Geoffrey (2015): Deep Learning. *Nature,* 521(7553), 436–444. Online: https://doi.org/10.1038/nature14539

Mei, Lingrui et al. (2025): A Survey of Context Engineering for Large Language Models. *arXiv,* 2025. július 21. Online: https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.13334

Mesterséges Intelligencia Koalíció (2020): Oktatás, kompetenciafejlesztés és a társadalom felkészítése – „Középpontban az emberi képességek". In *Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020–2030.* Budapest: Digitális Jólét Program Kft., 30–32. Online: https://cdn.kormany.hu/uploads/document/6/67/676/676186555d8df2b1408982bb6ce81c643d5fa4ab.pdf

OTP Bank (2025): *Tudnivalók az OTP Chat szolgáltatásáról.* Online: www.otpbank.hu/portal/hu/chat

Petruska Ferenc (2024): Mivel foglalkozik egy akadémiai adatszakértő? *Ludovika.hu,* 2024. június 21. Online: www.ludovika.hu/blogok/itkiblog/2024/06/21/mivel-foglalkozik-egy-akademiai-adatszakerto/

Petruska Ferenc (2025): Mesterséges intelligencia ügynökök kontra chatbotok. *Ludovika.hu,* 2025. július 28. Online: https://www.ludovika.hu/blogok/itkiblog/2025/07/28/mesterseges-intelligencia-ugynokok-kontra-chatbotok/

Rajesh, Akshaya – Khan, Sumbul (2024): Learn Like Feynman: Developing and Testing an AI-Driven Feynman Bot. In *2024 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies in Education (TALE).* Online: https://doi.org/10.1109/TALE62452.2024.10834370

Stryker, Cole – Kavlakoglu, Eda [é. n.]: What Is Artificial Intelligence (AI)? *IBM.* Online: www.ibm.com/topics/artificial-intelligence

Szőőr Ádám [é. n.]: *Biztonsági Technológiák Nemzeti Laboratórium az NKE-n.* Online: www.uni-nke.hu/hirek/2021/02/03/biztonsagi-technologiak-nemzeti-laboratorium-az-nke-n

Torrentira, Moises C. (2024): Capabilities and Application of Artificial Intelligence (AI) Models in Qualitative and Quantitative Data Mining, Data Processing and Data Analysis. *Archives Des Sciences,* 74(3), 198–200. Online: https://doi.org/10.62227/as/74331

UNESCO (2022): *AI and Education. Guidance for Policy-Makers.* Paris: UNESCO. Online: https://doi.org/10.54675/PCSP7350

van Teijlingen, Edwin et al. (2024): The Use of Artificial Intelligence (AI) in Academic Writing and Publishing Papers. *Dhaulagiri Journal of Sociology and Anthropology,* 18(2). Online: https://doi.org/10.3126/dsaj.v18i2.73358

Verebics János (2015): A névoltalom kérdései a magyar domain-regisztráció gyakorlatában – az új Ptk. után. *Gazdaság és Jog,* 23(7–8), 28–36.

Watson, Steven et al. (2025): The Role of Generative AI in Academic and Scientific Authorship: an Autopoietic Perspective. *AI & Society,* 40, 3225–3235. Online: https://doi.org/10.1007/s00146-024-02174-w

Korpics Márta

XVII. KREATÍV OKTATÁSI ESZKÖZÖK A DIGITÁLIS KOMPETENCIA OKTATÁSÁBAN

A FEJEZET CÉLKITŰZÉSE

A fejezet célja kettős. Egyrészt áttekintést ad a kreatív oktatás kompetenciafejlesztő jellegéről, másrészt mind a kurzust tartó oktatóknak, mind a hallgatóknak bemutatja azt, hogy a digitális kompetencia különböző területeinek oktatásában helye van a kreatív feladatoknak. A kreativitás és a digitális kompetencia 21. századi kulcskompetencia, amely nem veleszületett, hanem fejleszthető képesség. A fejezetben bemutatott feladatok játszva, szinte észrevétlenül fejlesztenek különböző kompetenciaterületeket, ezért ezek használata javasolt akár a tanórán, akár saját szorgalomból is. A kreatív eszközök bemutatása során arra a kérdésre keressük a választ, hogy milyen módszertani előnyöket kínál a kreatív oktatás a digitális kompetencia fejlesztésében.

BEVEZETÉS

Az elmúlt években a felsőoktatás számos változást generáló tényezővel szembesült: gazdasági és társadalmi átalakulások, digitalizáció, hallgatóilétszám-növekedés és diverzitás, valamint a munkaerőpiaci elvárások változása mind új követelményeket támasztanak.[1] A gyorsan változó környezet olyan képességeket igényel a leendő munkavállalóktól, amelyekről még az oktatási intézmények sem rendelkeznek teljes körű tudással.[2] A kompetencialisták folyamatosan bővülnek, hangsúlyozva a digitális kompetenciák fontosságát is. Ezek fejlesztéséhez infrastrukturális és módszertani újításokra van szükség.[3] Az intézményeknek emellett a hallgatói sokszínűségből adódó kihívásokra is reagálniuk kell, figyelembe véve a szociokulturális hátteret és az esélyegyenlőséget.[4] A középfokú oktatásból a felsőoktatásba való átmenet

1 Edge et al. 2022: 53–69; Sarda–Kasatkina – de Vries 2024: 611–621.
2 Cummings–Worley 2015; Thelin 2011.
3 Santos–Batista–Marques 2019: 123–130.
4 Kerby 2015: 138–161; Tinto 1975: 89–125.

DOI: https://doi.org/10.36250/01334_17 • ORCID: https://orcid.org/0009-0004-2971-4565

szintén támogatást igényel. A sikeresség növelésére felzárkóztató programokra van szükség.[5] Ezzel összhangban a tudásalapú oktatás fókusza a kompetenciaalapú megközelítés felé tolódott. Az Európa 2020 stratégia keretében létrejött az élethosszig tartó tanulás nyolc kulcskompetenciáját tartalmazó referenciakeret,[6] valamint az ESCO-rendszer, amely támogatja a képzési és munkaerőpiaci elvárások összehangolását.[7]

KOMPETENCIAFEJLESZTÉS – KREATÍV TANULÁS

A kompetenciák csoportosítása többféleképpen történhet: alapkompetenciák, kulcskompetenciák, generikus kompetenciák és funkcionális kompetenciák.[8] Az uniós megközelítések alapján a kulcskompetenciák közé tartozik többek között az anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikáció, a matematikai és digitális készségek, a tanulás tanulása, valamint az állampolgári és kulturális kompetenciák. A közigazgatásban tíz alapkompetenciát határoztak meg, például önállóság, szabálykövetés, problémamegoldás, felelősségvállalás és érzelmi intelligencia. A felsőoktatási sikerességhez szükséges kompetenciák közé tartozik a hozzáállás (egyéni és csapatmunka), a tanulási képesség, a szakmaspecifikus tudás és a karriermenedzsment.[9] Emellett a foglalkoztathatóság szempontjából kiemelt az adaptivitás, a csapatmunka, az informatikai készségek és a technikai tudás.[10] Az IKT-kompetenciák fejlesztése alapvető, és már középiskolában meg kell kezdeni.[11] Bár a fiatalabb generáció digitális bennszülöttnek tekinthető, a munkaerőpiac által igényelt infokommunikációs készségekkel gyakran nem rendelkezik.[12] Mivel jellemzően a frissen végzettek nagy százaléka alkalmazottként áll munkába, a legfontosabb a számukra a technikai készségek és az adott munkakörhöz kapcsolódó szakmai tudás. A felsőoktatási kompetenciafejlesztésnek ezért főként az alapképzésben a technikai készségekre és a gyakorlati szaktudásra kell fókuszálnia. Általános és szükségszerű elvárássá vált az IKT-kompetenciák megléte és a minél magasabb jártassági szint birtoklása.[13] A digitális kompetencia fejlesztéséhez számos releváns kérdést meg kell válaszolni.

5 Tinto 2004.
6 Carretero Gomez et al. 2017.
7 Sipos et al. 2020: 73–92.
8 Szabó 2014.
9 Chiu–Chuang 2016: 853–868.
10 Olivier et al. 2014.
11 Bell–Andreae–Robins 2014: 1–31.
12 M. Pintér 2019: 47–58; Prensky 2003: 1–6.
13 Budai–Csuhai–Tózsa 2023: 12462; Vuorikari–Holmes 2022: 77–82.

Mit tekintünk digitális kompetenciának? Összhangban van-e az eszközhasználat és a hazai oktatás? Hogyan lehet mérni a digitális tudást? A helyzet bonyolultabb, mint amit a közbeszéd és a szakirodalmak sugallanak.[14] A fiatalabb nemzedék valóban beleszületett a digitális társadalomba, relatíve magasabb szintű digitális kompetenciái lehetnek, de nem feltétlenül rendelkeznek olyan infokommunikációs kompetenciákkal, amelyeket a munkaerőpiac megkövetel. Ugyanakkor nagyon is megkövetelik tanulmányaik végzéséhez a digitális tartalmakat.[15] Az IKT-kompetenciák fejlesztését már a középiskolában meg kell kezdeni,[16] így biztos alapokon lehet elindulni az egyetemi kompetenciafejlesztés során. A közszolgálatban dolgozók esetében a digitális átállás különösen fontos, mivel a köztisztviselőknek naprakész tudással kell reagálniuk a 21. századi kihívásokra.[17] Az EU által meghatározott DigComp keretrendszer öt kompetenciaterületet különít el: információkezelés, kommunikáció, tartalomkészítés, biztonság és problémamegoldás, amelyek 21 alkompetenciára bonthatók.[18]

A felsőoktatás paradigmaváltás előtt áll: nem csupán tudásközvetítés, hanem a jövő munkaerőpiacához szükséges, gyorsan változó kompetenciák fejlesztése a feladata. Ez különösen igaz a közszolgálatra, ahol az új problémákra adott kreatív válaszok meghatározzák a szakmai sikerességet és a társadalmi hasznosságot. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem 2020–2025 között Oktatási Stratégiája részeként létrehozott egy, az egyetem minden karára kiterjedő programot, a Kreatív Tanulás Programot. A kreativitás fogalmát sokan igyekeztek meghatározni, és nagyon különféleképpen tették ezt. Ennek eredményeképpen mára már számos definíció van érvényben. A leírások között azonban van egy olyan elem, amely számos meghatározásban megjelenik, ez pedig a következő:

> „a kreativitás az emberi személyiség azon jellege és állapota (diszpozíciója), melynek révén a tevékenység adott területén valamilyen új gondolatokon alapuló hasznos termék jön létre. A tevékenység produktumának vonatkozásában pedig szinte az összes szerző kreativitáskoncepciójában előtérbe kerül az eredetiség, az újszerűség és az értékesség."[19]

[14] Jenkins et al. 2013; Prensky 2003: 1–6; Tari 2011.
[15] Bessenyei 2010.
[16] Bell–Andreae–Robins 2014: 1–31.
[17] Elliott–Bottom–O'Connor 2023: 262–274; Tawafak et al. 2020: 817–843.
[18] Carretero Gomez et al. 2017; Vuorikari–Holmes 2022: 77–82.
[19] Fodor 2007: 1.

Eredetiség, újszerűség, értékesség – a felsőoktatás innovatív jellegét jól lehet mérni ezeknek az elemeknek a meglétével. Ráadásul ezen hívószavak alkalmasak arra is, hogy kielégítő választ adjanak a nagyon gyorsan változó külső környezeti kihívásokra[20] és a megváltozott tanulási szokásokra. A kreatív tanulást jellemzi a bátorság, kíváncsiság, kérdezés és a tanulási csatornák szabad használata.[21] A hagyományos passzív tanulással szemben itt a tanulás aktív, produktív folyamat.[22] Csíkszentmihályi Mihály szerint a tanulás kulcselemei az érdeklődés, élvezet, egyensúly és tudásvágy.[23] *A tanítás-tanulás 20 alapelve* című APA-kiadvány[24] a kreativitást a 21. századi boldogulás egyik alapfeltételének tekinti. A kreatív tanulás illeszkedik a konstruktivista szemlélethez, ahol a tudás létrehozása a tanulók aktivitásán és tapasztalatain alapul.[25] Az oktató feladata nemcsak a tudásátadás, hanem a folyamat támogatása is.[26] A kreatív tanulás kulcselemei az autonómia, együttműködés, játékosság és támogató környezet,[27] amelyeknek az interaktív, egyéni hallgatói fejlesztést szem előtt tartó kurzusokon meg kell jelennie.

A kreatív oktatást és a digitáliskompetencia-fejlesztést erősen támogatja a DigCompEdu (Digital Competence Framework for Educators) keretrendszer. A keretrendszer jelentősége abban rejlik, hogy átfogó, strukturált módon határozza meg azokat a digitáliskompetencia-területeket, amelyek elengedhetetlenek az oktatók számára a 21. századi oktatási környezetben való sikeres működéshez. Célja, hogy segítse a pedagógusokat és az egyetemi oktatókat az IKT-eszközök hatékony, kreatív és reflektív alkalmazásában a tanítás, tanulás, értékelés és a tanulók támogatása során.[28] A DigCompEdu szorosan kapcsolódik a DigComp keretrendszerhez. Míg a DigComp az állampolgári digitális kompetenciák fejlesztésére fókuszál, addig a DigCompEdu ezt az alapot kifejezetten az oktatási szférára adaptálja. A DigCompEdu tehát a DigComp pedagógiai célú továbbfejlesztése, amely figyelembe veszi az oktatói szerepkör sajátosságait, és hat kompetenciaterületre bontva (például szakmai elkötelezettség, digitális források, tanítás és tanulás stb.) részletesen meghatározza az oktatói digitális jártasság szintjeit (A1–C2).[29] A DigCompEdu keretrendszer jelentős hatással van a kreatív pedagógia fejlődésére, mivel

[20] Budevici-Puiu 2020: 350–356; Horváth 2016: 217–226.
[21] Bajnok et al. 2021; Vass 2012.
[22] Báthory 2000.
[23] Csíkszentmihályi 2008.
[24] American Psychological Association, Coalition for Psychology in Schools and Education 2015.
[25] Einhorn 2015; Nahalka 2002.
[26] Ferenczi 1998: 9–16; Varga 1998: 112–117.
[27] Szettele 2020: 58–82.
[28] Redecker 2017.
[29] Horváth et al. 2020.

strukturált módon támogatja az oktatók digitális kompetenciáinak fejlesztését, különös tekintettel az IKT-eszközök kreatív és kritikus alkalmazására. A keretrendszer hat kompetenciaterülete – például a digitális források kezelése, tanítás és tanulás, értékelés, valamint a tanulók támogatása – lehetőséget biztosít arra, hogy az oktatók ne csupán technikai eszközként, hanem pedagógiai innovációként tekintsenek a digitális technológiákra. Ez a szemléletváltás elősegíti a kreatív tanulási környezet kialakítását, amelyben a hallgatók aktív, önálló és együttműködésen alapuló tanulási folyamatban vesznek részt.[30] A kreatív pedagógia szempontjából különösen fontos, hogy az oktatók képesek legyenek a digitális eszközöket nemcsak információátadásra, hanem a tanulói kreativitás ösztönzésére is használni, például projektalapú tanulás, digitális történetmesélés vagy interaktív tananyagok révén.

A DigCompEdu keretrendszer alkalmazása a felsőoktatásban hozzájárul a pedagógiai módszertan megújításához, amely elengedhetetlen a 21. századi kreatív oktatási gyakorlatok kialakításához. A keretrendszer által meghatározott kompetenciaszintek (A1–C2) lehetővé teszik az oktatók számára, hogy saját digitális jártasságukat objektíven értékeljék, és ennek megfelelően fejlesszék pedagógiai eszköztárukat. A kutatások szerint az oktatók digitális kompetenciája közvetlen hatással van a hallgatók kreatív képességeinek fejlődésére, mivel az oktatók által alkalmazott digitális módszerek és eszközök inspirálják a tanulókat új megoldások keresésére és önálló gondolkodásra.[31] A kreatív pedagógia tehát nem választható el a digitális kompetencia fejlesztésétől, hiszen a kreativitás gyakorlati megvalósulása egyre inkább a digitális eszközök tudatos és innovatív használatán alapul.[32]

DIGITÁLISKOMPETENCIA-FEJLESZTÉS TANTÁRGYI KERETBEN

Az Európai Unió tagjaként Magyarországon a területen meghatározó a DigComp European Digital Competence Framework, amely öt kompetenciaterületet határoz meg, amelyen az állampolgároknak 8 jártassági szinten lehet elhelyezkedni. Az első az információgyűjtés és -feldolgozás, a második a kommunikáció, a harmadik a tartalomkészítés, a negyedik a biztonság, az ötödik pedig a problémamegoldás. Az öt kompetenciaterület összesen 21 alkompetenciát tartalmaz, és ezeket 8 jártassági szinten lehet művelni. Az Európai Bizottság 2022-ben tette közzé a DigComp 2.2. referenciakeretet, amely bevezetett egy új, 5. dimenziót a keretrendszerbe,

30 Horváth et al. 2020: 5–25.

31 Barnucz 2022: 183–196; Redecker 2017; Szettele 2020: 58–82.

32 Barnucz et al. 2025: 79–114.

és természetesen megjelent új témaként a mesterséges intelligencia, az IoT (dolgok internete) és a távmunka.[33] Az anyag támogatást nyújt abban, hogy az állampolgárok magabiztosan, kritikusan és minél biztonságosabban használhassák a digitális technológiákat és azokat az új rendszereket, amelyek mögött a mesterséges intelligencia áll. Az anyag ezenfelül arra is rávilágít, hogy rövid idő alatt a munkaerőpiaci kulcskompetenciának számító digitális kompetencia területén milyen új elvárások jelentek meg, amelyeknek a legtöbb munkahelyen meg kell felelni. A digitális felkészültség és kompetencia a 21. századi munkavállalók szempontjából versenytényezőnek számít. Ezt a referenciakeret jártassági szintjei is jól jelzik. A felsőoktatás egyik fontos feladatává vált a többi kompetencia mellett a digitális kompetencia fejlesztése, hiszen várhatóan néhány éven belül nem nagyon lesz olyan munkahely, ahol ne lenne szükség magas szintű digitális kompetenciára. Ez az állítás erőteljesen vonatkozik a közigazgatási képzésekre, hiszen az innen kikerülő végzettek az e-közigazgatás működtetői lesznek.

Tantárgyleírás és referenciakeret

Az alábbiakban a referenciakerethez kapcsolva mutatjuk be egy áttekintő táblázatban a kurzus során feldolgozott témákat és az ahhoz kapcsolódó feladatokat (17.1. táblázat). A feladatok részletezésére és a kreativitást, illetve kompetenciát fejlesztő mivoltukra később térünk ki.

17.1. táblázat. *A DigiComp 2.2. referenciakerethez kapcsolódó témák és feladatok*

Referenciakeret által jelölt kompetenciaterület	Tantárgyi programban jelölt kompetenciaterület	Megjegyzés – megvalósulás a kurzuson
1. Információ és adatmenedzsment		
1.1. Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése	Digitális kutatásmódszertan (információk és adattárak, tudástartalmának értékelése, hasznosítása)	Adatbázisok megismertetése (nemzetközi és hazai), online lexikonok, közigazgatási tudástár. Feladat 1: Saját önéletrajz elkészítése, már meglévő frissítése. Saját SMART-célok meghatározása
1.2. Adatok, információk és digitális tartalmak értékelése	Digitális kutatásmódszertan (információk és adattárak, tudástartalmának értékelése, hasznosítása)	Kutatásmódszertani alapok, adatolás, hivatkozási stílusok megismerése, gyakorlása

[33] Képes 2022.

Referenciakeret által jelölt kompetenciaterület	Tantárgyi programban jelölt kompetenciaterület	Megjegyzés – megvalósulás a kurzuson
1.3. Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése	Digitális kutatásmódszertan (információk és adattárak, tudástartalmának értékelése, hasznosítása)	Feladat 2: 2 oldalas szöveg elkészítése, amely adatbázis-használatra épül, adatokra hivatkozik a megfelelő szabályok szerint
2. Kommunikáció és együttműködés		
2.1. Interakció digitális technológiák segítségével	Kollaboratív terek megismerése: a belső kommunikáció szabályai, online platformok használata	Egyetemi közösségi felületek használata (digitális tananyagtár)
2.2. Megosztás digitális technológiák segítségével	Kollaboratív terek megismerése: a belső kommunikáció szabályai, online platformok használata	Feladat 3: Canva programban hírlevél szerkesztése egyénileg vagy csoportmunkában
2.3. Állampolgári részvétel digitális technológiák segítségével	E-állampolgársági ismeretek, e-szolgáltatások, e-ügyintézés (Ügyfélkapu), e-kereskedelem I–II.	Feladat 4: egy közigazgatási szervezet honlapjának elemzése, online közigazgatási felületek használata, ügyfélkapu
2.4. Együttműködés digitális technológiák segítségével	Kollaboratív terek megismerése: a belső kommunikáció szabályai, online platformok használata	Canva programban közös szerkesztés (páros és csoportmunka) Feladat 5: Kahoot programban az előadás anyagához és a vonatkozó tankönyvfejezethez tesztkészítés (állandó feladat, hétről hétre). Online office programcsomag megismerése és használata (Forms, Whiteboard, Sway, OneDrive)
2.5. A hálózati kommunikáció általános illemszabályai (Netikett)	Digitális nyilvántartások, adatbázisok kezelése Digitális tér: szervezeti közösségimédia-funkciók (módszerek, funkciók, lehetőségek)	Levélírás, belső kommunikáció, netikett
2.6. A digitális személyazonosság kezelése	E-állampolgársági ismeretek, e-szolgáltatások, e-ügyintézés (Ügyfélkapu), e-kereskedelem I–II.	Ügyfélkapu magabiztos használata jelszavak biztonságos használata és tárolása
3. Digitális tartalmak		
3.1. Digitális tartalmak létrehozása	Digitális írástudás I.: nagyméretű dokumentumok, multimédiás és webes dokumentumok, grafikák készítése, szerkesztése Tartalomelőállítás: LibreOffice alapok, kérelmek, kérvények. Prezentációkészítési technikák, módszerek, programok I. (PPT, Google Diák, Prezi, egyéb online felületek)	Képek letöltése (felhasználási jogok megismerése), képszerkesztés, beillesztés, plakát készítése. Egyszerűbb képszerkesztő programok megismerése. A LibreOffice program használata. Az Office program magabiztos használata

Referenciakeret által jelölt kompetenciaterület	Tantárgyi programban jelölt kompetenciaterület	Megjegyzés – megvalósulás a kurzuson
3.2. Digitális tartalmak szerkesztése	Digitális írástudás II.: nagyméretű dokumentumok, multimédiás és webes dokumentumok, grafikák készítése, szerkesztése. Tartalom-előállítás: LibreOffice alapok, kérelmek, kérvények. Prezentációkészítési technikák, módszerek, programok I. (PPT, Google Diák, Prezi, egyéb online felületek)	Képek letöltése (felhasználási jogok megismerése), képkeresés, képszerkesztés, beillesztés, plakát készítése. A LibreOffice program használata. Az Office program magabiztos használata, képek letöltése (felhasználási jogok megismerése), képszerkesztés, beillesztés, plakát készítése. A LibreOffice program használata. Az Office program magabiztos használata. Prezentációkészítés
3.3. Szerzői jog és engedélyek	Digitális kutatásmódszertan: információk és adattárak, tudástartalmak keresése, értékelése, hasznosítása	Szerzői jogok és engedélyek átbeszélése, jogszabályok ismertetése. Az MI használatának problémafelvetései
3.4. Programozás		
4. Biztonság		
4.1. Eszközök védelme	Informatikai eszközök használata, mobileszközök, felhőszolgáltatások, segédprogramok	Jelszavak, beállítások
4.2. A személyes adatok és magánélet védelme	Digitális nyilvántartások, adatbázisok kezelése. Biztonságtudatosság a digitális térben	Jelszavak, beállítások, mentések, felhőszolgáltatás (egyetemi felhőszolgáltatások megismerése)
4.3. Az egészség és a jóllét védelme		
4.4. Környezetvédelem		
5. Problémamegoldás		
5.1. Technikai problémák megoldása	A UX elmélete és gyakorlata	Felhasználói igények, online válaszok
5.2. Igények és technológiai válaszok megfogalmazása	A UX elmélete és gyakorlata	Feladat 5: Weboldalak vizsgálata és elemzése
5.3. Digitális technológiák aktív alkalmazása	E-állampolgársági ismeretek, e-szolgáltatások, e-ügyintézés (Ügyfélkapu), e-kereskedelem I–II.	Digitális állampolgárság, online ügyintézés

Referenciakeret által jelölt kompetenciaterület	Tantárgyi programban jelölt kompetenciaterület	Megjegyzés – megvalósulás a kurzuson
5.4. Digitáliskompetencia-hiányosságok felmérése, ismeretek pótlása, ismétlése		

Forrás: a szerző szerkesztése

Kreatív feladatok az egyes kompetenciaterületek fejlesztésére

Feladat 1: Saját önéletrajz elkészítése, már meglévő frissítése. Saját SMART-célok meghatározása. Az önéletrajzot, ha volt is már korábban, kötelezően ki kellett egészíteni a referenciakeretben feltüntetett kompetenciaterületekkel. Ez egyrészt saját digitális kompetenciáik felülvizsgálatára is készteti a hallgatókat, másrészt pedig motiválja is őket abban, hogy milyen területen van szükségük még fejlődésre. A SMART egy angol betűszó, amely a hatékony célkitűzés öt alapelvét foglalja össze: S – *specific* (specifikus): A cél legyen egyértelműen meghatározott, pontosan körülírva, hogy mit akarunk elérni; M – *measurable* (mérhető): A cél teljesülése legyen számszerűsíthető, mérőszámokhoz vagy konkrét mutatókhoz köthető; A – *achievable* (elérhető): A cél legyen reálisan megvalósítható a rendelkezésre álló erőforrásokkal és körülmények között; R – *relevant* (releváns): A cél illeszkedjen a hosszabb távú stratégiákhoz, valóban hozzájáruljon a fontosabb eredményekhez; T – *time-bound* (időhöz kötött): A célnak legyen határideje, amely keretet ad a megvalósításnak. A SMART-módszer előnye, hogy segít a homályos vagy általános elképzeléseket konkrét, nyomon követhető és elérhető célokká alakítani. Széles körben alkalmazzák az üzleti életben, projektmenedzsmentben, oktatásban és személyes fejlődési tervekben, mivel elősegíti a fókuszált, hatékony munkát és a motiváció fenntartását. Nagyon jól használható egy félév viszonylatában, hiszen egy-egy területen kitűzött célt a 15 hetes félév során jól lehet mérni. A SMART-célok használata számos egyéb területen is hasznos lehet. Jó keret ahhoz is, hogy a hallgatók ne csak a tanártól várják a fejlesztést, hanem legyenek saját kitűzött céljaik, amelyeket a félév során követhetnek.

Feladat 2: Kétoldalas szöveg elkészítése, amely adatbázis-használatra épül, adatokra hivatkozik a tudományos hivatkozás megfelelő szabályai szerint. A hallgatók bármilyen témát választhatnak. A fontos, hogy a tanult adatbázisokat használják, és megfelelően hivatkozzanak. A 2 oldalas beadandóban szerepelnie kell szó szerinti idézetnek, parafrázisnak, és ha szükséges, kereszthivatkozásnak is. Az adatoláshoz bármilyen rendszert használhatnak, a lényeg, hogy következetesek legyenek ennek

alkalmazásában. A feladat során javul íráskészségük, megtanulják az adatok keresését, találkoznak a plágium fogalmával és fenyegetésével. A szöveg értékelését egy másik hallgató végzi, így a páros munkát is gyakorolják, és megtanulják egy adott szempontrendszer szerint értékelni hallgatótársukat. A beadandó munkához egy borítóoldalt is kell szerkeszteniük, egy, a témához kapcsolódó képpel és megfelelő címsorokkal. A kép- és szövegszerkesztés szintén kapcsolódik órai munkához, így nagyon jó feladat ahhoz, hogy jobban begyakorolhassák ezeket a készségeket is.

Feladat 3: Hírlevél szerkesztése egyénileg vagy csoportmunkában. A csoportmunkát azért javasoljuk, mert ezzel is fejleszteni lehet az online kooperativitást, ami a későbbiekben a tanulmányaik során nagyon fontos lesz. De ha valaki jobban szeret egyénileg dolgozni, arra is van lehetőség. A hírlevélszerkesztéshez bármilyen felületet használhatnak, de javasolt a Canva alkalmazása, amellyel az órai munka során is találkoznak a hallgatók. Itt jól használható sablonok vannak. A hírlevél elkészítéséhez szükséges egy borítóoldal, 2-3 oldalas belső tartalom, a végére pedig fel kell tüntetniük a szerkesztésben részt vevő hallgatók nevét. A hírlevélnek mind formailag, mind tartalmilag, mind vizuálisan meg kell felelnie a megadott szempontoknak. Ez alapján történik az értékelése.

Feladat 4: Egy közigazgatási szervezet honlapjának vizsgálata és elemzése. A vizsgálathoz és elemzéshez megadott szempontokat kaptak, és javaslatokat is kellett tenniük arra vonatkozóan, hogy miként tennék a honlapot korszerűbbé és felhasználóbarátabbá. A feladat során elemzési készségeik javulnak, kreativitásuk pedig a tervezés és a javaslatok megfogalmazása révén fejlődik.

Feladat 5: Kahoot programban a gyakorlati kurzushoz tartozó előadás anyagához és a vonatkozó tankönyvfejezethez teszt elkészítése. A Kahootot a hallgatók nagyon szeretik, főként a frontális előadások végén díjazzák, hogy az oktató készít egy 10–15 kérdésből álló tesztet, amellyel azonnal tudják is ellenőrizni, hogy menynyire sikerült figyelniük, és hogy mit tudtak megjegyezni az anyagból. A félév végi ellenőrző tesztnél tapasztaltuk, hogy nehezen idézik fel a hallgatók az elméletre vonatkozó tudást, és hogy az előadásokon is lankad a figyelmük, ezért vezettük be ezt a feladatot. Kreatívvá úgy tettük, hogy nem az oktató készíti a tesztet, hanem erre vállalkozó hallgatók, akik így több kompetenciaterületet is megmozgatnak. A teszt készítéséhez használniuk kell az online programot, ehhez megfelelő digitális írástudással kell rendelkezniük. Ezenkívül az elméleti anyagnak utána kell olvasniuk a tankönyvben, kérdéseket kell megfogalmazniuk, és ezekhez többféle válaszlehetőséget kell kitalálni. Azok a hallgatók, akik vállalnak egy adott témát,

a témából biztosan felkészülnek. Az oktató pedig látja, hogy melyik téma az, amit át kell ismételni, amire a gyakorlaton is nagyobb hangsúlyt kell fektetni.

Az öt feladattal a hallgatók 50 pontot érhetnek el, és egymással is versenyezhetnek a pontok megszerzésében is. Ez egyfajta gamifikációt is jelentett.

Kreatív számonkérés[34]

Építve arra, hogy a kurzuson kreatív oktatás zajlik, érdemes a számonkérésnél is beépíteni a kreatív számonkérést. Az alábbiakban bemutatjuk a kreatív számonkérés típusait, amelyek közül akár órai szinten, akár a féléves tudásanyag elsajátításának ellenőrzésére a félévben lehet választani.

- *Best-case szcenárió.* A hallgatók az órán megismert elméleti modellek, keretek mentén egy legjobb forgatókönyvet kell kidolgozzanak csoportosan. (Például honlapszerkesztéshez javaslatok, ötletek megfogalmazása megadott szempontok mentén.) Értékelési kritériumok: (1) adekvát fogalomhasználat; (2) a kidolgozott tervben legalább egy tanult elméleti modellnek meg kell jelennie; (3) empirikus adatok figyelembevétele.
- *Blogírás.* Változatosan használható módszer, amelyben a hallgatók publikus, félig vagy teljes egészében privát blogot vezetnek a tanulási folyamataikról. Ennek célja lehet egy portfólió összeállítása, tanulási napló, gyakorlatnapló. Értékelési szempontok: (1) rendszeresség; (2) önreflexió mértéke. A hallgatókat irányított kérdésekkel támogathatjuk a blogírásban.
- *Csoportos szóbeli vizsga.* A hallgatók egy interdiszciplináris, komplex problémát oldanak meg csoportosan, és erről szintén csoportos szinten számolnak be a vizsgáztatóknak. Jellemzően a következő lépésekből áll egy ilyen problémamegoldás: (1) problémaértelmezés, (2) ötletelés, (3) ötletek rendszerezése, (4) ötletek értékelése és egy integráns csoportjavaslat megfogalmazása, kidolgozása.
- *Egy szemináriumi alkalom jegyzőkönyve.* A hallgató az előző szemináriumi alkalmon elhangzott, ismertetett és átbeszélt tartalom rövid összefoglalóját készíti el, amelyben nemcsak ismerteti mindazt, ami elhangzott, hanem kritikus, reflektív módon mutatja azt be. Az értékelési forma alapvetően írásbeli, azonban előfordul, hogy a hallgatónak a következő alkalom elején ismertetnie kell az összefoglalót.
- *Egyéni és csoportos vizsga kombinációja.* A University of British Columbia találmánya; lényege, hogy a vizsgán a hallgatók egyénileg, majd csoportosan

[34] A fejezet alapja: Belényesi 2023: 89–91.

megoldják ugyanazt a feladatlapot. Az érdemjegy a csoportos és az egyéni összege, bár gyakori szabály, hogy a csoportos teljesítmény nem ronthatja le az egyénit.

- *Egyperces beadandó.* A hallgatók az óra végén két kérdésre válaszolnak írásban: Mi volt a legfontosabb, amit megtanult ma? Milyen kérdése maradt megválaszolatlan?
- *Egymondatos összefoglaló.* A hallgatók megfogalmaznak egy mondatot az órán, amely arra ad választ, hogy ki, mit, kinek, mikor, hol, hogyan, miért tett. Ilyen formában képeznek egy összetett, informatív mondatot az oktató által megadott témában.
- *Hospitálási napló.* A hospitálás abban különbözik a gyakorlattól, hogy ekkor a hallgató megfigyel, jelen van, de tevőlegesen nem vesz részt a feladatokban, folyamatokban. A hospitálási naplóban nem elég leírni a konkrét eseményeket, történéseket: a cél az, hogy a hallgató reflektív módon a saját tanulmányaival, szakmai előmenetelével tudja összekapcsolni a tapasztalatait. Inkább magasabb évfolyamon javasolt, és akkor is támogathatjuk a hallgatókat egy előre megadott kérdéssorral.
- *Infografika.* A digitális írástudáshoz hozzátartozik az adatvizualizáció vagy infografika. A lényege, hogy vizuálisan mutatja be az adatokat, ezáltal könnyen befogadhatóvá válik. A végeredményt tekintve szórakoztató és edukatív, a hallgatók ezen keresztül megtanulnak szintetizálni (lényeget kiemelni) és ezt a tudást vizuálisan befogadhatóvá teszik.
- *Közösen összeállított zh.* Szervezésében ugyanolyan, mint a hagyományos zh, azzal a különbséggel, hogy a kérdéseket a hallgatók állítják össze. Ilyenkor egy-egy témakör kérdéseiért 2-3 hallgató felel.
- *Pecha-Kucha.* Pecha-Kucha prezentáció, azaz: 20 dia vetítése egyenként 20 másodperc alatt, amelyben jellemzően statisztikai adatokat prezentálnak a hallgatók. Ez lehet egyéni kutatásból eredő vagy akár szakcikk-összefoglaló is.
- *Portfólió (digitális).* A digitális portfólió egy online felület, ahol vizuálisan rendezve bemutathatók a szakmai munkák, projektek és eredmények. Segít kiemelni az egyéni erősségeket és kompetenciákat, így személyre szabott önéletrajzként is működik. Könnyen megosztható link formájában, ezért ideális álláskereséshez, pályázatokhoz vagy ügyfélszerzéshez. Frissen tartható, rugalmasan bővíthető, így mindig a legaktuálisabb munkákat tartalmazza. Hitelességet és professzionalizmust sugall, ami előnyt jelent a versenyben.
- *Poszter (digitális).* A poszterkészítés célja, hogy egy üzenetet röviden, vizuálisan vonzó módon közvetítsen. A figyelemfelkeltéshez fontos a megfelelő színek, képek és tipográfia használata. A szövegnek tömörnek és jól tagoltnak kell lennie, hogy gyorsan befogadható legyen. A vizuális hierarchia segíti a nézőt, hogy

azonnal a legfontosabb információkra összpontosítson. Egy jól megtervezett poszter egyszerre informatív, esztétikus és könnyen megjegyezhető.

- *Szerepjáték.* A szerepjáték során a hallgatóknak a félév tananyagára támaszkodva kell valós élethelyzetet szimuláló játékban dönteniük, stratégiát alkotniuk, cselekedniük. Formatív értékelés esetén az értékelés jellemzően a szimuláció közben elért részeredményekre, a résztvevők egymásra adott reakcióira, illetve az oktató visszajelzéseire épül. Szummatív értékelés esetén a fő fókusz a játék végeredményén, illetve annak prezentációján van, ami lehet tanulási napló, beszámoló, portfólió, jegyzőkönyv, poszter stb.
- *Reflektív beszámoló.* Jellemzően valamely gyakorlatot követően készítenek a hallgatók reflektív beszámolókat. Ebben nemcsak ismertetik a gyakorlat pontos tartalmát, a kivitelezett tevékenységeket, hanem azokat a tanulmányaik kontextusában reflektív, kritikus módon értelmezik. Érdemesebb magasabb évfolyamokon alkalmazni.
- *Statisztikai elemzés.* Egy előre megadott adatsoron a csoportokba osztott hallgatók mintázatokat keresnek, majd erről prezentációt készítenek.
- *Szakcikkelemzés.* A hallgató egy előre megadott szakcikket foglal össze, elemez és értékel. A szakirodalmat a vizsgáztató oktató választja ki, ahogyan akár további szempontokat is adhat az elemzéshez, értékeléshez.
- *Szakértői kerekasztal.* Csoportos vizsga, amelyben a hallgatók 3-4 fős csoportokban egy témában prezentálnak, illetve „szakértőként" – mint opponens – vesznek részt egy másik csoport témájának megvitatásában. Ez azt jelenti, hogy a prezentáció előtt a csapat elküldi a „szakértőinek" a prezentáció tartalmát, akik felkészülnek kérdésekkel, visszajelzéssel, meglátásokkal. A hallgatók érdemjegyét a saját témában nyújtott egyéni teljesítmény, illetve a szakértői teljesítmény adja ki.
- *Szócikkírás.* Hasonló az esszéíráshoz: a hallgatóknak egy megadott személyről, fogalomról kell szócikket írniuk. A feladatot a hallgatók végezhetik egyénileg vagy csoportosan is. Egy közös online felületen ezeket lehet gyűjteni és saját fogalomtárat lehet létrehozni, amelyet a hallgatók a vizsgára felkészülésben is tudnak használni.
- *Tárlatvezetés mint vizsga.* Természettudományos területen terjedt el, de más szakterületen is jól alkalmazható módszer. Lényege, hogy a hallgató a csoportot és az oktatót vezeti körbe/mutat be egy kiállítást, tárgyat, térképet stb. A csoport kérdéseket tesz fel. Az érdemjegyet a tárlatvezetésen mutatott teljesítmény, illetve a vezetett szerepben feltett kérdések adják.
- *24 órás beadandó.* A zh és a klasszikus beadandó ötvözete: a hallgatóknak egy nyitott témában kell szakirodalom segítségével beadandót írniuk, azonban a témák ismertetése és a leadási határidő között 24 óra áll a rendelkezésükre.

- *Word Journal.* Két részből áll. Az első részben a hallgató egy szót választ, amely jól leírja a választott/kapott témát. A második felében pedig megmagyarázza a szóválasztást.

ÖSSZEFOGLALÁS

A fejezet bemutatja, hogy a kreatív oktatás és a digitális kompetencia fejlesztése szorosan összekapcsolódó, 21. századi kihívás és lehetőség a felsőoktatásban. Rámutat arra, hogy a digitális kompetencia nem pusztán technikai tudás, hanem komplex készség- és attitűdrendszer, amely kreatív, aktív tanulási folyamatokon keresztül fejleszthető. A bemutatott módszerek és feladatok a hallgatók önállóságát, együttműködését és reflexív gondolkodását erősítik, miközben felkészítenek a gyorsan változó munkaerőpiaci és közszolgálati elvárásokra. A fejezet hangsúlyozza az oktató megváltozott szerepét: nem csupán tudásközvetítő, hanem tanulási folyamatokat kísérő, támogató szakember.

FOGALMAK

Digitális kompetencia: Olyan összetett képesség, amely magában foglalja az információk keresését, értékelését, létrehozását, megosztását, a biztonságos eszközhasználatot és a problémamegoldást digitális környezetben.

Kreatív tanulás: Aktív, produktív tanulási forma, amelyben a tanulók saját tapasztalataikra, kérdéseikre és alkotó tevékenységükre építve hozzák létre a tudást.

Kulcskompetenciák: Az élethosszig tartó tanuláshoz és a társadalmi boldoguláshoz szükséges alapvető kompetenciák összessége (például digitális, kommunikációs, tanulás tanulása).

DigComp (Digital Competence Framework for Citizens): Az Európai Unió által kidolgozott keretrendszer, amely öt digitális kompetenciaterületet és több jártassági szintet határoz meg.

DigCompEdu: A DigComp oktatási környezetre adaptált változata, amely kifejezetten az oktatók digitális kompetenciáit és pedagógiai alkalmazását írja le.

Kompetenciaalapú oktatás: Olyan oktatási megközelítés, amely nem csupán ismeretek átadására, hanem készségek, attitűdök és alkalmazható tudás fejlesztésére törekszik.

Konstruktivista tanulásszemlélet: Pedagógiai irányzat, amely szerint a tudás aktívan épül fel a tanulók tapasztalataiból, nem pusztán annak átadása történik meg.

Gamifikáció: Játékos elemek (pontok, verseny, jutalom) tudatos beépítése az oktatásba a motiváció és az aktivitás növelése érdekében.

Formatív értékelés: Fejlesztő értékelési forma, amely nem lezárja, hanem segíti és irányítja a tanulási folyamatot.

Kreatív számonkérés: Olyan értékelési módszer, amely teret ad az önálló gondolkodásnak, reflektivitásnak és alkotó megoldásoknak (például portfólió, szerepjáték, blog).

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Miért vált szükségessé a felsőoktatásban a tudásközpontú megközelítés helyett a kompetenciaalapú szemlélet?
2. Hogyan járul hozzá a kreatív tanulás a digitális kompetencia mélyebb és tartósabb fejlődéséhez?
3. Milyen új szerepbe kerül az oktató a kreatív és digitálisan támogatott tanulási környezetben?
4. A fejezetben bemutatott kreatív feladatok közül melyek fejlesztik leginkább az önállóságot és az együttműködést? Miért?
5. Milyen kihívásokat jelenthet a hallgatói sokszínűség a digitális kompetencia fejlesztésében, és hogyan lehet ezekre pedagógiailag reagálni?
6. Hogyan kapcsolható össze a kreatív oktatás a közszolgálati, társadalmi felelősségvállalással?

FELHASZNÁLT IRODALOM

American Psychological Association, Coalition for Psychology in Schools and Education (2015): *Top 20 Principles from Psychology for preK–12 Teaching and Learning.* Online: www.apa.org/ed/schools/teaching-learning/top-twenty

Bajnok Andrea et al. (2021): *Fogalomtár az oktatásszervezéshez.* Budapest: NKE.

Barnucz Nóra (2022): A digitális pedagógia alkalmazásának lehetőségei a rendészeti szaknyelvi órán. *Magyar Rendészet,* 22(2), 183–196. Online: https://doi.org/10.32577/mr.2022.2.12

Barnucz Nóra et al. (2025): IKT-kompetenciák a Nemzeti Közszolgálati Egyetem oktatóinak körében. In Korpics Márta – Méhes Tamás (szerk.): *A kreatív oktatás margójára. A Kreatív Tanulás Kutatóműhely kutatásai (2022–2024).* Budapest: Ludovika, 79–113. Online: https://doi.org/10.36250/01292_03

Báthory Zoltán (2000): *Tanulók, iskolák – különbségek. Egy differenciális tanításelmélet vázlata.* Budapest: OKKER.

Bean, John P. (1982): Conceptual Models of Student Attrition: How Theory Can Help the Institutional Researcher. *New Directions for Institutional Research,* (36), 17–33. Online: https://doi.org/10.1002/ir.37019823604

Belényesi Emese (2023): Tudásmérés – értékelés. In Domokos Klaudia – Korpics Márta – Méhes Tamás (szerk.): *Módszertani kézikönyv a kreatív tanuláshoz.* Budapest: Ludovika, 75–94.

Bell, Tim – Andreae, Peter – Robins, Anthony (2014): A Case Study of the Introduction of Computer Science in NZ Schools. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE),* 14(2), 1–31. Online: https://doi.org/10.1145/2602485

Bessenyei, István (2010): Az unalom lázadása – digitális nemzedék az egyetemen. In Dobó István – Perjés István – Temesi József (szerk.): *Korszerű felsőoktatási pedagógiai módszerek, törekvések. Konferencia előadások.* Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem, 40–49.

Budai, Balázs Benjámin – Csuhai, Sándor – Tózsa, István (2023): Digital Competence Development in Public Administration Higher Education. *Sustainability,* 15(16), 12462. Online: https://doi.org/10.3390/su151612462

Budevici-Puiu, Liliana (2020): The Necessity of Change and Development of the Higher Education Institution in the Age of Globalisation. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala,* 12(1), 350–356. Online: https://doi.org/10.18662/rrem/218

Carretero Gomez, Stephanie – Vuorikari, Riina – Punie, Yves (2017): *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use.* Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281

Chiu, Shih-Yung – Chuang, Hwei-Lin (2016): Employability and Wage Compensation in an Asian Economy: Evidence for Female College Graduates in Taiwan. *Emerging Markets Finance and Trade,* 52(4), 853–868. Online: https://doi.org/10.1080/1540496X.2015.1117844

Cummings, Thomas G. – Worley, Christopher G. (2015): *Organization Development and Change.* Stamford, CT: Cengage Learning.

Csíkszentmihályi Mihály (2008): *Kreativitás. A flow és felfedezés avagy a találékonyság pszichológiája.* Budapest: Akadémiai.

EDGE, Christi et al. (2022): Leading University Change: A Case Study of Meaning-Making and Implementing Online Learning Quality Standards. *American Journal of Distance Education,* 36(1), 53–69. Online: https://doi.org/10.1080/08923647.2021.2005414

EINHORN Ágnes (2015): *A pedagógiai modernizáció és az idegennyelv-tanítás.* Miskolc: Miskolci Egyetemi Kiadó.

ELLIOTT, Ian C. – BOTTOM, Karin A. – O'CONNOR, Karl (2023): The Status of Public Administration Teaching in the UK. *Journal of Public Affairs Education,* 29(3), 262–274. Online: https://doi.org/10.1080/15236803.2023.2202609

FERENCZI István (1998): A pedagógusszerep szükséges változásai. *Új Pedagógiai Szemle,* 48(3), 9–16.

FODOR László (2007): A kreatív személyiség. *Magiszter,* 5(2), 16–27.

HORVÁTH László (2016): Organizational Change in Higher Education. In VOPANA, Jiri et al. (szerk.): *Proceedings of The 8th MAC 2016. The 8th Multidisciplinary Academic Conference in Prague.* Prága: MAC Prague consulting, 217–226.

HORVÁTH László et al. (2020): Tanárképzők digitális kompetenciájának mérése – a DigCompEdu adaptálása a hazai felsőoktatási környezetre. *Neveléstudomány: Oktatás – Kutatás – Innováció,* 8(2), 5–25. Online: https://doi.org/10.21549/NTNY.29.2020.2.1

JENKINS, Henry – FORD, Sam – GREEN, Joshua (2013): *Spreadable Media. Creating Value and Meaning in a Networked Culture.* New York: New York University Press.

KÉPES Gábor (2022): Az Európai Bizottság publikálta a DigComp 2.2-es verzióját. *Njszt,* 2022. május 10. Online: https://njszt.hu/hu/news/2022-05-10/az-europai-bizottsag-publikalta-digcomp-22-es-verziojat

KERBY, Molly B. (2015): Toward a New Predictive Model of Student Retention in Higher Education. An Application of Classical Sociological Theory. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice,* 17(2), 138–161. Online: https://doi.org/10.1177/1521025115578229 M. PINTÉR Tibor (2019): Digitális kompetencia a felsőoktatásban. *Modern Nyelvoktatás,* 25(1), 47–58.

NAHALKA István (2002): *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben?* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.

OLIVIER, Damian et al. (2014): *Employer Satisfaction Survey. Australia. Report for the Department of Education.* Sydney: The University of Sydney Business School. Online: www.education.gov.au/download/2358/employer-satisfaction-survey-2014-data-dictionary/3256/document/pdf

PRENSKY, Marc (2001): Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon,* 9(5), 1–6. Online: https://doi.org/10.1108/10748120110424816

REDECKER, Christine (2017): *European Framework for the Digital Competence of Educators. DigCompEdu.* Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: https://doi.org/10.2760/159770

RUBAII, Nadia (2016) Bringing the 21st-Century Governance Paradigm to Public Affairs Education. Reimagining How We Teach What We Teach. *Journal of Public Affairs Education,* 22(4), 467–482. Online: https://doi.org/10.1080/15236803.2016.12002261

SANTOS, Helena–BATISTA, João – MARQUES, Rui Pedro (2019): Digital Transformation in Higher Education. The Use of Communication Technologies by Students. *Procedia Computer Science,* 164, 123–130. Online: https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.163

SARDA, Elisa – KASATKINA, Olga – DE VRIES, Erica (2024): How Do Lecturers Conceptualise Pedagogical Innovations in Higher Education? *Innovations in Education and Teaching International,* 61(4), 611–621. Online: https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2205871

Sipos Norbert et al. (2020): Felsőoktatás a Covid-19 szorításában: 10 nap alatt 10 év? Gyorsjelentés a digitális átállás hatásairól a munkavégzésben a Pécsi Tudományegyetemen. *Civil Szemle,* 17(ksz.), 73–90.

Szabó Szilvia (2014): *Kompetencia alapú emberi erőforrás.* Budapest: NKE.

Szettele Katinka (2020): Kreatív pedagógia. A kreativitás fejlesztésének oktatási koncepciója. *Új Pedagógiai Szemle,* 70(11–12), 58–82.

Tari Annamária (2011): *Z generáció.* Budapest: Tericum.

Tawafak, Ragad M. et al. (2020): Framework Design of University Communication Model (UCOM) to Enhance Continuous Intentions in Teaching and E-Learning Process. *Education and Information Technologies,* 25(2), 817–843. Online: https://doi.org/10.1007/s10639-019-09984-2

Thelin, John R. (2011): *A History of American Higher Education.* Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Tinto, Vincent (1975): Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. *Review of Educational Research,* 45(1), 89–125. Online: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED078802.pdf

Tinto, Vincent (2004): *Student Retention and Graduation. Facing the Truth, Living with the Consequences.* Washington, DC: Pell Institute for the Study of Opportunity in Higher Education.

Varga Miklósné (1998): A pedagógusszerepek alakulása napjainkban. *Új Pedagógiai Szemle,* 48(7–8), 112–117.

Vass Vilmos (2012): A kreatív iskola. *Anyanyelv-pedagógia,* 5(1). Online: www.anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=374

Vuorikari, Riina – Holmes, Wayne (2022): Annex 2. Citizens Interacting with AI Systems. In Vuorikari, Riina – Kluzer, Stefano – Punie, Yves: *DigComp 2.2. The Digital Competence Framework for Citizens.* Luxembourg: Publication Office of the European Union, 77–82.

Herendy Csilla

XVIII. AZ INTERNET FEJLŐDÉSE: A WEB 0-TÓL A BLOKKLÁNCOKIG

Ebben a fejezetben röviden áttekintjük az online színtér fejlődését a web előtti időktől a web 3.0-ig, és röviden bemutatjuk, milyen fejlődési irányok várhatók a későbbiekben.

Bármilyen online kommunikáció csak jó minőségű, felhasználói részvétellel fejlesztett, könnyen érthető, átlátható és hatékony webes felületek segítségével lehet hatékony. Ezt a fajta külső szervezeti kommunikációt is csak az adott platform adta lehetőségek maximális figyelembevételével és optimális kihasználásával lehet hatékonyan végezni.

Ezt követően bemutatjuk két markáns szereplő, a közigazgatási és a digitális turisztikai megoldások online jelenlétét. Látni fogjuk, mennyire másként használják a felületeket az egyes szereplők, hogyan élnek a lehetőségekkel, miben élenjáró a turizmus.

Gyakorlati javaslatokat teszünk arra is, hogyan érdemes web 2.0-s vagy fejlettebb megoldásokra hiteles beszállítót választani. Ezen információk mindenki számára hasznosak lehetnek, akik webes fejlesztés közelébe kerülnek és lehetőségük lesz megfelelő beszállítót választani.

A web 3.0 előzménye a web 2.0, annak pedig a web 1.0, sőt: a web 0.

Részben történeti, részben pedig minőségi előzményekről beszélünk, hiszen az egyes szakaszokat többféle, így funkcionális szempontok szerint is elkülöníthetjük egymástól. Egymásból következő fejlődési útról beszélünk tehát.

WEB 0 – A WEB ELŐTTI IDŐK

Néha beszélnek web 0-ról is, vagyis az előtti időkről, amikor 1990-ben az ARPANET befejezte a tevékenységét. Addigra már létezett a középkorú és az idősebb generációk számára ismerős *internet relay chat* (IRC); az amerikai egyetemek e-mailen kommunikáltak egymással, Németország és Kína között pedig folyamatos volt az e-mailes kapcsolat, és az egykori katonai szegmenst (az egykori ARPANET főszereplőjét) is leválasztották a hálóról.

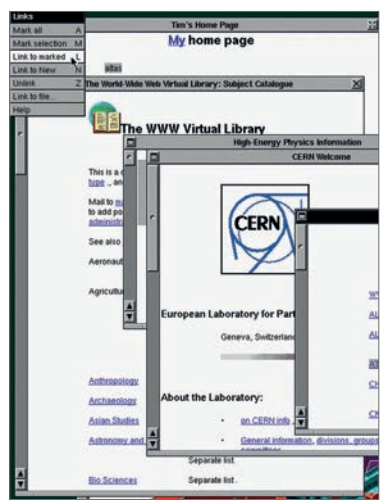
DOI: https://doi.org/10.36250/01334_18 • ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3824-0950

Erre az időszakra tehető (1989–1990) a weblapok és böngészők létrejötte is. Ez azért fontos fejlemény, mert a világháló mai napig leggyakrabban használt szolgáltatása a weblapok közötti böngészés lehetősége. Ennek alapjait (vagyis a HTTP-protokollt) egy európai kutató, Tim Berners-Lee, a CERN fizikusa hozta létre.



18.1. ábra. *Tim Berners-Lee saját számítógépe előtt a CERN-ben*
Forrás: https://www.vanityfair.com/news/2018/07/the-man-who-created-the-world-wide-web-has-some-regrets

Tim Berners-Lee a világháló alapötletén túl elkészítette az első keresőjét is, az Archie-t.



18.2. ábra. *1990: a világ első keresőmotorja, az Archie.*
Forrás: https://sites.google.com/a/berzsenyi.hu/info/halozatok/internet-toertenet (utolsó letöltés: 2024)

WEB 1.0 – A „HŐSKOR"

Ez az időszak nem szólt másról, mint az online jelenlétről, a bemutatkozásról, cégek esetében a prospektusjellegű (ritkán frissülő) weboldalakról, egyes személyek esetében pedig a portfolió és egyéb bemutatkozó oldalakról, híroldalakról. A felületek a papírvilág egyfajta online leképezései voltak, ahol a visszajelzés magától értetődő formája a telefon vagy a fax. E-mailes elérhetőség is szerepelt a weboldalakon, de általában nemigen bízhattunk a gyors válaszadásban.

Hasonló módon képeztük le az 1990-es évek során a papírvilágot online felületen, mint ahogyan Gutenberg első nyomtatott, 42 soros Bibliája a kézírást igyekezett a sorokba szedett ólombetűk segítségével megjeleníteni az 1450-es években. Ugyanazt a vizuális felületet tettük át egy merőben más platformra: Gutenberg a kézzel írt Bibliát nyomtatottra, mi pedig a szórólapokat online felületre.

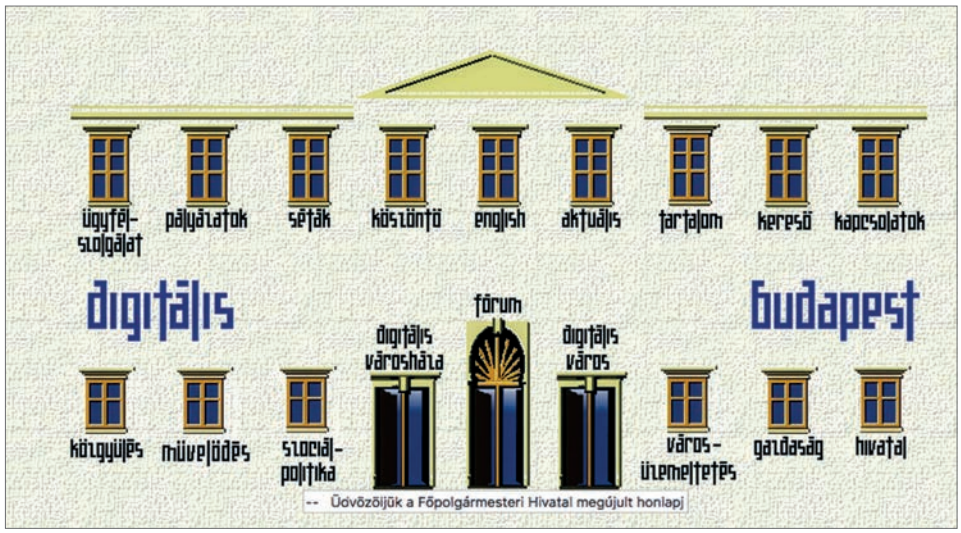
WEB 1.0 KORSZAK – STATIKUS TELEPÜLÉSI JELENLÉT

Ekkoriban a legtöbb önkormányzati weboldal a „digitális kirakat" szerepét töltötte be.[1] A tartalom gyakran egyszerű, szövegközpontú volt, néhány képpel illusztrálva, és ritkán frissítették. A települések ekkor még főként információátadásra használták a webet, nem pedig az állampolgári részvétel támogatására. A korszakra jellemző volt a *brochureware* jelleg: a weboldalak papíralapú brosúrák online változatának tűntek.

Gyakorlati példák a közigazgatási szférából

Az első hazai önkormányzati honlapok az 1990-es évek második felében jelentek meg. Ilyen volt például Budapest Főváros hivatalos oldala (budapest.hu) 1997 körül. Az oldalon alapinformációk, várostörténeti adatok és elérhetőségek szerepeltek, de sem online ügyintézés, sem közösségi részvétel nem volt lehetséges. Ezeken a felületeken a jellemző kapcsolatfelvételi módként a telefon és a fax szerepelt, e-mail-cím pedig elvétve volt megtalálható – nem is vártuk, hogy e-mailes kapcsolatfelvételi kísérletünkre bárki rövid időn belül reagál.

[1] Berners-Lee 1996; Berners-Lee et al. 2001.



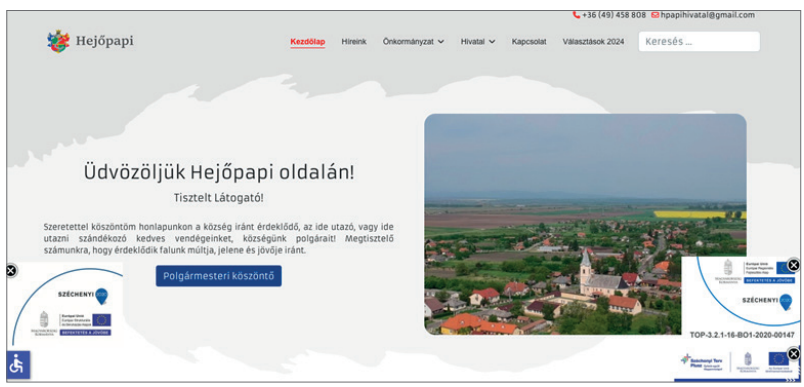
18.3. ábra. *Budapest.hu, 1998*
Forrás: https://web.archive.org/web/19980709040150/http://budapest.hu/uj/index1.html

Ebben az időszakban a legtöbb önkormányzat, település, sőt: a közigazgatási szféra összességében még nem fedezte fel magának a webes kommunikációban rejlő hatalmas lehetőségeket, inkább óvatos hozzáállást tanúsítottak.

Idővel azonban a piaci szféra fejlődése és az állampolgári-turisztikai igények mintegy kikényszerítették a települések online jelenlétét is. Ennélfogva egyre kevésbé engedhették meg maguknak, hogy ne rendelkezzenek *saját weboldallal.* Ezek formátuma egy darabig még mindig inkább web 1.0 jellegű volt (sőt, kisebb települések esetében még mindig, 2025-ben is az), és a főoldal terjedelmes vagy legfontosabb részét sokáig tipikusan a polgármesteri köszöntő foglalta, foglalja el, miközben az önkormányzati weboldalak felületén a legtöbbet keresett tartalom az óvodai jelentkezés, építésiengedély-ügyintézés volt, és manapság is az.



8.4. ábra. *Hejőpapi régi weboldala, 2019. április*
Forrás: Hejőpapi weboldala [képernyőkép], a szerző szerkesztése



18.5. ábra. *Hejőpapi új weboldala, 2025. szeptember*
Forrás: Hejőpapi weboldala [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Az Egyesült Királyságban a gov.uk kezdeményezés (1999) próbálta a települések számára kötelezővé tenni az alapvető információk digitális publikálását. A helyi önkormányzatok ekkor még statikus HTML-oldalakkal voltak jelen (hiszen még csak ez a megoldás létezett), amelyeken az önkormányzati ülések időpontjait, közérdekű információkat és PDF-dokumentumokat lehetett megtekinteni.[2]

2 Smith 2001.

Sok település a turisztikai vonzerejét próbálta erősíteni egyszerű weboldalakkal (például Balaton-parti települések vagy a francia Provence kisebb falvai). Ezek az oldalak fotógálériákat és rövid leírásokat tartalmaztak.

A web 1.0 korszak települési jelenléte tehát fontos kezdetet jelentett a digitális átállásban, ugyanakkor nem támogatta sem az állampolgárok bevonását, sem pedig a kétirányú kommunikációt. A lakosok és az önkormányzat közötti digitális interakció szinte teljesen hiányzott, így a weboldalak pusztán információs csatornaként működtek.

Amikor a digitális turizmus megelőzte korát

Már az internet ezen viszonylag korai, web 1.0-s szakaszában látványos felületeket és megoldásokat produkált a digitális turizmus, utazásszervezés, utazási információk és tippek tekintetében (lásd például az induló Lonely Planet vagy Travelweb oldalakat 1994-ben). A digitális turizmus úgy definiálható, mint a turizmus online támogatása utazás előtt, alatt és után.[3]

1996-ban a *Book through your local travel agent* szlogent felváltotta *a Book on our website* ajánlat. Vagyis lehetőség nyílott az oldalak (például Expedia) segítségével teljes utazást megszervezni, online jegyeket foglalni és szállást intézni.

Dotcomválság, a hőskor vége

Ez a hőskor a dotcomválsággal ért véget. Mi volt ez pontosan, és mi vezetett ehhez a válsághoz?

Az 1990-es évek közepén az internet térnyerésével rengeteg új internetes üzleti vállalkozás indult el, gyakran a .com végződéssel (innen a név: dotcomcég, dotcomválság).

A befektetők óriási pénzeket invesztáltak ezekbe a cégekbe, gyakran átgondolt üzleti tervek nélkül. Úgy hitték, abban bíztak, hogy az internet forradalmasítani fogja a gazdaságot. Ezen cégek részvényeinek ára – a valós értékéhez képest – túlzottan megemelkedett. 2000 tavaszán azonban a befektetők rájöttek, hogy a „lufi" üres, és rengeteg vállalat valójában nem is nyereséges. Ekkor nagyon gyorsan csökkenni kezdett a részvények ára, és a tőzsde összeomlott. Ennek következményeként sok dotcomcég, amely nem rendelkezett szilárd üzleti tervvel, egyszerűen eltűnt vagy

[3] Benyon et al. 2014.

tönkrement. Más vállalatok pedig, amelyek átgondolt üzleti modellel és jól körülhatárolt piaci réssel rendelkeztek, túlélték a válságot, sőt, virágzásnak is indultak a 21. század elején.

WEB 2.0 – KÖZÖSSÉG, A FELHASZNÁLÓK ÁLTAL GENERÁLT TARTALOM KORA

A web 2.0-ról a 2001-es dotcomválság után kezdtek el beszélni. Az első, a témával kapcsolatos konferenciát – amelynek célja az volt, hogy a dotcomválság után próbálják meg helyreállítani a piac bizalmát, és feltárják, bizonyos vállalatok miért élték túl a válságot, a többi pedig miért nem – 2004-ben tartották.

A web 2.0 kifejezés ezután – Tim O'Reillynek köszönhetően – vált ismertté. Ezen a konferencián ugyanis tartottak egy szekciót, ahol egymás mellé írták azoknak a cégeknek a nevét, amelyek nem élték túl ezt az időszakot, és azokét, amelyek igen. Amikor már elkészült az ábra, egy résztvevő odament és a bal oldali oszlop fölé egyszerűen odaírta, hogy „web 1.0", a jobb oldali fölé pedig, hogy „web 2.0". Ez az egykori összehasonlítás látható a 18.1. táblázatban.

18.1. táblázat. *Web 1.0 és web 2.0*

Web 1.0		**Web 2.0**
DoubleClick	—>	Google AdSense
Ofoto	—>	Flickr
Akamai	—>	BitTorrent
mp3.com	—>	Napster
Britannica Online	—>	Wikipédia
personal websites	—>	blogging
evite	—>	upcoming.org and EVDB
domain name speculation	—>	search engine optimization
page views	—>	cost per click
screen scraping	—>	web services
publishing	—>	participation
content management systems	—>	wikis
directories (taxonomy)	—>	tagging („folksonomy")
stickiness	—>	syndication

Forrás: O'Reilly 2005

További frappáns összehasonlítások a blogszférából:

Web 1.0: You and I	Web 2.0: Us
Web 1.0: Bring the web into our lives	Web 2.0: Bring our lives into the web[3]
Web 1.0: „Under construction”	Web 2.0: „Beta”



18. 6. ábra. *Web 1.0: „Under construction”*
Forrás: https://tenor.com/hu/view/under-construction90s-90s-under-construction-oldies-gif-20223524



18. 7. ábra. *Web 2.0: „Beta”*
Forrás: Almakrami 2010

Tim O’Reilly ezt követően a web 2.0-t a „kollektív intelligencia felhasználása”-ként határozta meg, azonban a web 2.0 fogalmát illetően (természetesen) nincsen olyan definíció, amely mindenki számára elfogadható lenne. Sokan a közösségek erejét látták benne, mások „jelentés nélküli marketing buzzword”-nek gondolják.[4] Egyesek pedig a web 2.0-ról beszélve kritikusan megemlítik, hogy a fogalom az üzletemberek számára a business 2.0-t, míg a szkeptikusok számára inkább dotcom 2.0-t jelenti.

Abban azonban többnyire egyetértés van, hogy a web 2.0 a közösen létrehozott tudásról, összeadott értékekről, közösségi hálózatokról szól.

[4] O’Reilly 2005.



18. 8. ábra. *Szófelhő (tipikus webkettes megoldás) a webkettőről*
Forrás: Web 2.0 [é. n.]

A web 2.0-s időszakban olyan oldalak jelentek meg az online felületeken, mint például: LinkedIn (2003), TheFacebook (2004), YouTube (2005), Twitter (2006), Dropbox (2008), Pinterest (2010). Jellemző volt az online közösségek létrejötte, a közösségi akciók szerveződése, és olyan fogalmakkal ismerkedtünk meg az online térben, mint a lájkolás, a közösségi jelenlét és a megosztás. Gyarapodtak a Wiki-oldalak, a kommunikáció legjellemzőbb formái pedig a kommentek és lájkok lettek. A felhasználók által generált tartalom lassanként elkezdte meghaladni, majd a webkettes időszak közepére már bőven megelőzte a tulajdonosok által közzétettet. A turisztikai szféra számára a jelenlét egyértelmű volt, komplett kampányok épültek YouTube-os videókra, és események teljesedtek ki annak segítségével.

Az ezeken a felületeken való jelenlét azonban egyre kevésbé elhanyagolható tényező lett. Arra, hogy mennyivel gyorsabb és hatékonyabb (egyben részben ellenőrizetlenebb is) a web 2.0-s média, emlékezetes példa a 2013-as bostoni maraton. A sporteseményen lövöldözés történt, amiről még a klasszikus média is a Twitteren elérhető képeket és információkat használta, sőt a rendőrség is Twitter segítségével keresett képeket és felvételeket a történtekről.[5]

[5] Erről bővebben The Boston Bombing How Journalists Used Twitter to Tell the Story 2013.



18. 9. ábra. *#mit fotója az esemény utáni estéről*
Forrás: The Boston Bombing How Journalists Used Twitter to Tell the Story 2013

Települési önkormányzatok a web 2.0-ban, gyakorlati példák

A települések digitális jelenléte a web 2.0-ban is gyökeresen átalakult: a statikus bemutatkozó honlapok mellett megjelentek a közösségimédia-felületek, a participációs lehetőségek, valamint az online ügyfélszolgálati és e-közigazgatási funkciók. 2025-ben ezek még egymás mellett élnek: a kisebb településeknek, falvaknak sokszor még weboldaluk sincs, vagy csak egyszerűbb; a községek és kisvárosok jelenléte pedig változó. Van, ahol a települések digitális jelenléte már nem csupán egyirányú információközlés, hanem interaktív folyamat, ahol a lakosok visszajelzései, hozzászólásai és tartalmai is alakítják a közös online teret.

Ezzel együtt a települések egyre inkább kínáltak, kínálnak online ügyintézési lehetőségeket (például időpontfoglalás, elektronikus űrlapok, online adóbevallás). Számos hazai település, például Szeged vagy Debrecen, már korábban is hivatalos Facebook-oldalt üzemeltetett, ahol híreket és eseményeket osztottak meg, és lehetőséget biztosítottak a lakossági interakcióra. Ez gyorsabb kommunikációt tett lehetővé, mint a hivatalos honlap.

Nemzetközi példákat nézve, egyes európai városok (például Barcelona, Tallinn) már a 2000-es évek végén létrehozták participációs portálukat, ahol a lakosok szavazhatnak projektekre vagy véleményezhetnek fejlesztési terveket.

A web 2.0 tehát lehetővé tette a települések digitális jelenlétét: az állampolgárok aktív résztvevőivé váltak a kommunikációs folyamatnak, és a közösségi média révén közvetlenebb kapcsolat alakulhatott ki az önkormányzatok és a lakosok között.

Ez megalapozta a web 3.0 időszakára jellemző intelligens és adatvezérelt digitális jelenlétet.

Napjainkban egyre inkább természetesnek számít (vagy kellene hogy számítson) a települések webkettes felületeken – leginkább Facebookon – való jelenléte, ez azonban településenként változó.

Ugyanilyen kihívást hoz a közigazgatási szféra számára a turisztikai oldalakon mára már megszokottnak számító kényelmes és gyors szállásfoglalás, egyszerű és gyors online fizetés, repülőjegy-foglalás, programtervezés, tehát gyakorlatilag a teljes ügyintézés. A hazai közigazgatás online felületei, az elektronikus közigazgatás gyors fejlesztése egyre inkább igyekszik is ezeknek az igényeknek megfelelni. Azonban míg az említett utazási oldalakat *kizárólag hosszú és körültekintő tervezés és felhasználói tesztelés mellett fejlesztik és tartják fenn,* addig ezek a tesztelések a hazai közigazgatási szféra oldalai esetében korántsem mondhatók általánosnak.

Digitális turizmus a web 2.0 és 3.0 időszakában

A digitális turizmus a web fejlődésének különböző korszakaihoz igazodva alakult. A web 2.0 korszakában a közösségi média, az online értékelések és a felhasználói tartalomgenerálás vált meghatározóvá, míg a web 3.0 új dimenziókat hoz: decentralizációt, mesterségesintelligencia-alapú személyre szabást, valamint AR-/VR- és metaverzum-alapú élményeket. Az alábbiakban részletesen bemutatjuk e korszakok jellemzőit, példákkal és esettanulmányokkal kiegészítve.

A web 2.0 idején a turisztikai iparban a felhasználói tartalom *(user generated content)* kapott központi szerepet. A turisták maguk váltak tartalom-előállítóvá: értékeléseket írtak, képeket és videókat osztottak meg a saját utazásaikról. Ezek az információk a későbbiekben nagyban befolyásolták, befolyásolják más utazók döntéseit is. Az online foglalási platformok (például Booking.com, Airbnb) és a közösségi média (például Instagram, Facebook) alapjaiban változtatták meg az utazási élmények megtervezését: ezek segítségével keresünk szállást, a választásnál pedig meghatározók a korábbi vélemények, értékelések, fotók. Ennélfogva egy szálloda

vagy étterem korábbi vendégeinek értékelései gyakran nagyobb hatással vannak a látogatók döntésére, mint a hivatalos fotók, marketinganyagok.

Mitől lesz a web 3.0 a web 2.0-tól különböző?

A lehetőségek egyike a már az ősidőkben (webes tekintetben legalábbis) felmerült szemantikus web-elgondolás, amely Tim Berners-Lee-től[6] származik, 1998-ból. A szemantikus web víziójáról úgy szokás beszélni, mint az „értő" vagy „intelligens" webről, ahol az információk rendezettek, a keresés magától értetődően könnyű és precíz, ahol minden felhasználó egyszerűen és gyorsan megtalálja *egészen pontosan* azt az információt, amire szüksége van. Ideája tehát a „tökéletes keresés" és az „értő web", amelynek elérése érdekében többen, többféle megoldást javasolnak, és a keresés tökéletesítésére is sokféle fejlesztés van folyamatban.

Megvalósulására kiváló példa a mesterséges intelligencia, pontosabban a ChatGPT, amely keresés terén olykor többet és jobban tud, mint a Google. A fejezet egy későbbi szakaszában szerepel egy eset, amikor egy blogger a ChatGPT segítségével tervezte meg az utazását, de az MI elfelejtett neki szólni, hogy egy bizonyos országba nem lehet vízum nélkül beutazni. Felkészületlenül állt a határon és nem tudott továbbutazni. Felháborodásáról számos portál beszámolt, reggeli beszélgetős műsorok témája lett. Ezt az esetet a Google segítségével e sorok írója nem találta meg, de a ChatGPT azonnal segítőkész volt és még a hivatkozott cikkeket is összegyűjtötte, ebből szerepel a lábjegyzetben néhány, válogatott hivatkozás.[7]

A másik fejlődési irány a blokkláncalapú, decentralizált „web3", amely a decentralizáció és a tokenizáció eszméjére épül. A webkettő üzleti vállalkozásaival szemben (AirBnB, Uber, Facebook) a web 3.0 decentralizált helyekről, kriptovalutáról (Bitcoin) is szól. Ennek egyik előnye, hogy nincsenek központok, se közvetítők, hanem a blokkláncok nyújtanak megbízható platformot, titkosított adatokkal és törhetetlen szabályokkal. Ebben a rendszerben még a legnagyobb vállalatok sem ellenőrizhetik a felhasználói adatokat, és egyetlen kormány sem állíthat vagy tilthat le weboldalakat, online szolgáltatásokat.

6 Berners-Lee 1998, Berners-Lee et al. 2001.

7 Chinman 2023 részletezi, hogy a spanyol influenszer, Mery Caldass a könnyeivel küszködve mesélte el, hogy a ChatGPT-től kapott válasz alapján úgy gondolta, nincs szüksége vízumra – aztán végül az ESTA-engedély hiánya miatt nem tudott felszállni a gépre. A The Economic Times globális tech/üzleti oldalról közelíti meg az esetet, és tanulságként emeli ki az AI-eszközökre való túlzott támaszkodás veszélyeit. A ChatGPT egyébként így magyarázta az esetet: „bár a »vízum« kérdése helyes választ adott (nem kell vízum), nem szólt arról, hogy az ESTA-engedély mégis kötelező. Így a ChatGPT nem feltétlenül »tévedett« sima értelemben – de nem adta meg a teljes szükséges információt" (The Economic Times 2025).

A blokkláncalapú web fő célja a decentralizáció, a felhasználói tulajdonlás (tokenizáció) és bizalmat növelő rendszerek megvalósítása okosszerződéseken és kriptoprotokollokon keresztül.

Előnyök: potenciális ellenállás a cenzúrának, új gazdasági ösztönzők (tokenalapú közösségek), valamint a decentralizált identitás (DID) lehetősége.

LEHETSÉGES TOVÁBBI IRÁNYOK

Ez a fejezet a ChatGPT és a Gemini aktív segítségével készült, alapos szöveggondozással.

Az alábbi, részben már ma is megfigyelhető trendek alakíthatják majd a web további fejlődését:

1. AI-nativitás és a generatív MI integrációja

A web 3.0 egyik kulcsténye zője, hogy a szolgáltatások alapértelmezésben tartalmaznak generatív MI-t. (A generatív mesterséges intelligencia a mesterséges intelligencia olyan típusa, amely új tartalmak – például képek, zene vagy szöveg – létrehozására képes különféle algoritmusok és gépi tanulási modellek segítségével.) Ez tartalmazza az automatikus szöveg-összefoglalókat, tartalomajánlókat és intelligens asszisztenseket. Például a Google Workspace Gemini-integrációja révén több ezer alkalmazott napi feladatainak automatizálása jelentős hatékonyságnövekedést eredményezett.[8] Ugyanakkor a technológia torzításokat is hordozhat, és gazdasági átrendeződést vált ki, ami szabályozási kereteket igényel.[9]

2. Decentralizált identitás és hitelesítés (DID)

A W3C által 2022-ben szabványosított *decentralized identifiers* (DID) lehetővé teszi, hogy a felhasználó saját identitása felett közvetlenül rendelkezzen. Ez megerősíti az önrendelkezést, miközben egymással kompatibilis és kriptográfiailag hitelesített megoldásokat biztosít.[10] Például a TruAge program a DID-et használja életkor-ellenőrzésre, anélkül, hogy teljes személyes adatokat kellene átadni.[11] Kihívást jelent ugyanakkor a technikai kompatibilitás és a szabályozási elfogadottság.

[8] Google 2024.
[9] Mökander–Floridi 2023.
[10] W3C 2022.
[11] Conexxus 2023.

3. Immersive (immerzív) web és WebXR

A WebXR API lehetővé teszi, hogy a böngészőkben közvetlenül futtathatók legyenek VR- és AR-élmények. Az úgynevezett *immersive web* koncepcióját ma már kísérleti webshopok és oktatási projektek is alkalmazzák. A megoldás lényege, hogy a felhasználó 3D-s térben mozoghat.[12]

Az immerzív web a böngészőn keresztül elérhető, interaktív virtuálisvalóság- (VR-) és kiterjesztettvalóság- (AR-) élményeket jelenti, lehetővé téve 3D grafikák és térbeli interakciók használatát letöltés nélkül, közvetlenül egy webcímen keresztül. A WebXR Device API (eszköz API) a technológia lényege, amely hidat képez a webes alkalmazások és a VR-/AR-hardverek között, ezzel mélyebb, intuitívabb élményeket nyújtva a felhasználóknak.

Főbb jellemzői és előnyei:

- Azonnali hozzáférhetőség: a felhasználók nem igényelnek szoftvertelepítést, csak egy URL-re kell kattintaniuk a VR- vagy AR-élmény elindításához.
- Fejlett interakció: a hagyományos weboldalakkal ellentétben az *immersive web* élmények háromdimenziós grafikákat, hanghatásokat és térbeli interakciókat kínálnak, amelyek sokkal magával ragadóbbá teszik a tartalmat.
- Kiterjesztett és virtuális valóság: ez a technológia lehetővé teszi az online tartalom két különböző, de kapcsolódó formában történő megjelenítését: a VR a teljes virtuális környezetekbe helyez be, az AR pedig a digitális elemeket a valós világ tetejére rétegezi.
- Nagyobb elköteleződés: a gazdag vizuális elemek, az interaktív funkciók és a magával ragadó tartalom révén mélyebb kapcsolatot alakíthat ki a felhasználókkal.
- Alkalmazási területek: az Immersive webet számos területen alkalmazhatják, például digitális kiállítások, oktatási tartalmak, otthoni vásárlási bemutatók vagy akár 360 fokos videók megtekintéséhez.

4. Adatvédelmi és privát technológiák

A személyre szabott szolgáltatások és az adatvédelem egyensúlya érdekében új technológiák jelennek meg. A federált, vagyis együttműködő tanulás azt jelenti, hogy az ehhez alkalmazott MI több adatforrásból tanul, anélkül, hogy az adatok elhagynák eredeti helyüket. Eközben biztosítja, hogy az eredmények pontosak és kiegyensúlyozottak (torzításmentesek) maradjanak mindenki számára. Ez a megoldás lehetővé

[12] MacIntyre 2018.

teszi, hogy az adatok az eszközön maradjanak, miközben a modell központilag frissül.[13] A homomorfikus titkosítás biztonságos, de ma még nagy erőforrás-igényű számításokat engedélyez titkosított adatokon.

5. Szabványosítás és governance

A web jövőjét a szabványosító testületek – például W3C, ISO és IEEE – munkája határozza meg. A W3C DID 1.0 ajánlás (2022) vagy a WebXR API fejlődése biztosítja az együttműködési képességeket.[14] Governance szempontból kulcskérdés, hogy az iparági szereplők és a civil társadalom közötti erőegyensúly fennmaradjon. Az EU digitális szabályozásai (például Digital Services Act) példát jelentenek a globális jogi keretek kialakítására.[15] A szabványosítás hiányában a web széttöredezhet, ami hosszú távon a fejlődés ellen hatna.

Önkormányzatok a web 3.0 időszakában

A települési önkormányzatok szempontjából mindez azt jelenti, hogy a web 3.0 időszakában a digitális jelenlét már bőven túlmutat az egyszerű weboldalakon és közösségi felületeken: az adatok és szolgáltatások integrált, intelligens, interaktív ökoszisztémát alkotnak.

Ezeknek a megoldásoknak az előnyei:

- nagyobb lakossági bevonás (például participációs platformok);
- hatékonyabb várostervezés (szimulációk segítségével);
- jobb szolgáltatásminőség (MI-alapú személyre szabás).

Milyen kihívásokat tartogat?

- Magas költségekkel járnak, és technológiai egyenlőtlenségek várhatók.
- Adatvédelmi dilemmák (különösen a biometrikus adatok tekintetében).
- Szabványosítás hiánya (különösen metaverzum-eszközök interoperabilitásában).

13 Kairouz et al. 2021.
14 W3C 2022.
15 European Commission 2022.

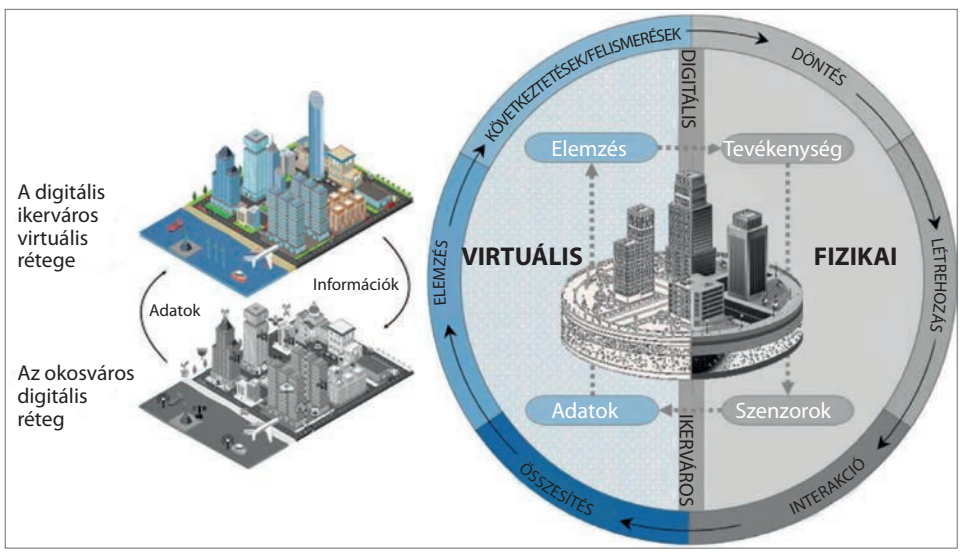
További fejlődési irányok pedig a következők lehetnek:

- AI-nativitás: automatikus összefoglalók, *chatbot*-ügyfélszolgálat, személyre szabott városi szolgáltatások.
- Adatvédelmi innovációk: federált tanulás, homomorfikus titkosítás.
- Szabványosítás: W3C-, ISO- és EU-irányelvek nélkül a városok digitális terei széttöredezhetnek.

Esettanulmányok

Virtual Singapore – digitális ikerváros

A Virtual Singapore egy országméretű, nagy felbontású 3D digitális iker, amely valós idejű topográfiai adatokat integrál az épületekről, infrastruktúráról, illetve a népesség mozgásáról. A modellt a Singapore Land Authority és a National Research Foundation vezeti, és célja, hogy várostervezési döntéseket, katasztrófavédelmi szimulációkat és intelligens városi szolgáltatásokat támogasson – kutatók és a közigazgatás egyaránt hozzáférnek elemzésekhez.



18.10. ábra. *A virtuális és a valós város*
Magyarázat: Szenzorok → Adatok → Elemzés → Felismerések → Döntés → Beavatkozás → Interakció → új adatok
Forrás: Caprari et al. 2022

A platform mögötti technológiai megoldások (például 3DEXPERIENCE) lehetővé teszik valós idejű adatáramlások, szenzorok és szimulációk használatát, így a város „mit-ha" forgatókönyveket is futtathat. A Virtual Singapore jó példa arra, hogyan válhat a digitális iker stratégiai eszközzé a döntéstámogatásban és a lakossági bevonásban (Observatory of Public Sector Innovation).

Bologna – Civic Digital Twin (CDT)

Bologna Civic Digital Twin (CDT) kezdeményezése a város adat-infrastruktúrájának közérdekű hasznosítására törekszik: célja, hogy a digitális iker ne csak műszaki szimulációra szolgáljon, hanem a polgárok bevonását és a közpolitikai döntéshozatalt is elősegítse. A projekt jelentős európai forrást kapott (PON Metro pályázati támogatás); kísérleti alkalmazásokban futtatnak energiahatékonysági és közlekedési szimulációkat, valamint participatív tervezési eszközöket. A Bolognában kialakuló CDT hangsúlyozza a „civic" elemet: ko-tervezési folyamatok segítségével vonnak be lokális szereplőket, hogy a digitális modell a helyi igényeket tükrözze. Az ilyen városi CDT-k lehetővé teszik a politikai döntések kvantitatív kísérleti vizsgálatát (például hatásbecslés), miközben transzparensebbé válik az adatfelhasználás (Interoperable Europe Portal).



18.11. ábra. *Bologna, középpontban a lakosság bevonása*
Forrás: Bologna Digital Twin [é. n.]

Digitális turizmus a web 3.0 korszakában

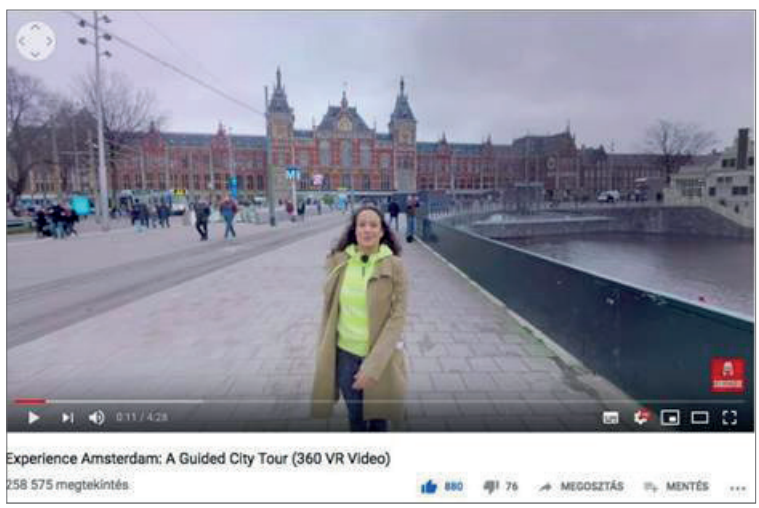
A web 3.0 korszak a digitális turizmusban is új paradigmákat hoz.

Míg a web 2.0 időszakában kedvcsináló klipeket láthattunk, a web 3.0 idejére már olyan lehetőségek érhetők el, mint például a táj 360 fokos megtekintését is lehetővé tevő videók.

Olyan *augmented reality* megoldásokat kezdtek el már 2021 táján alkalmazni, amelyek izgalmasabbá és érdekesebbé tették az utazás előkészítését, magát az ottlétet és annak emlékeit is. A Sygic Map pedig Google-térkép-szerűen teszi kereshetővé a helyi nevezetességeket.

Az *immersive videók* különlegessége, hogy már utazás előtt lehetővé válik a turista számára, hogy odaképzelje magát, ahová majd utazni fog. Elindítva a videót körbe is tekinthet az adott város egyes részletein, a tájon.

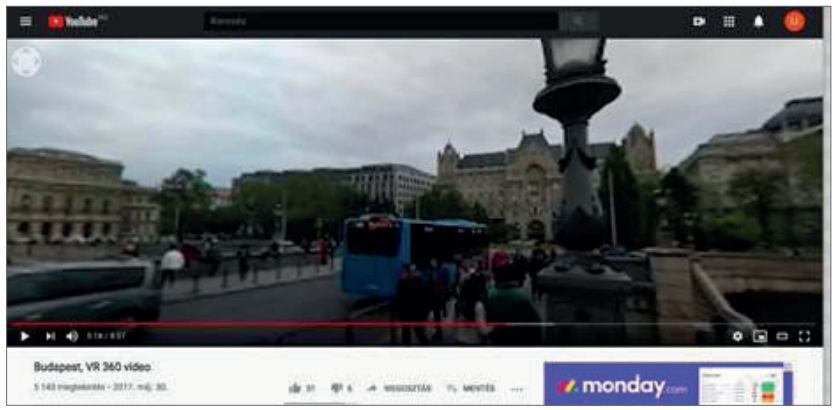
Amszterdam jól ismert korábbi kommunikációs kampányairól,[16] online megoldásairól, például web 2.0-s marketingvideóiról. Nem meglepő tehát, hogy az *immersive* videók tekintetében is újítónak számít. Amszterdam immerzív, a várossal előzetes ismerkedést lehetővé tevő, kedvcsináló mozgóképe a YouTube-on érhető el. A videóban egy kedves lány mutatja meg nekünk a legfontosabb városi nevezetességeket, miközben körbe is tekinthetünk ott, amerre épp járunk. Az amszterdami életmódhoz csinál kedvet azzal, hogy búcsúzás után biciklire pattan és elteker.



18.12. ábra. *Amszterdam, immerzív videó*
Forrás: VR Gorilla–Virtual Reality & 360 Videos 2016

16 Kavaratzis–Ashworth 2007.

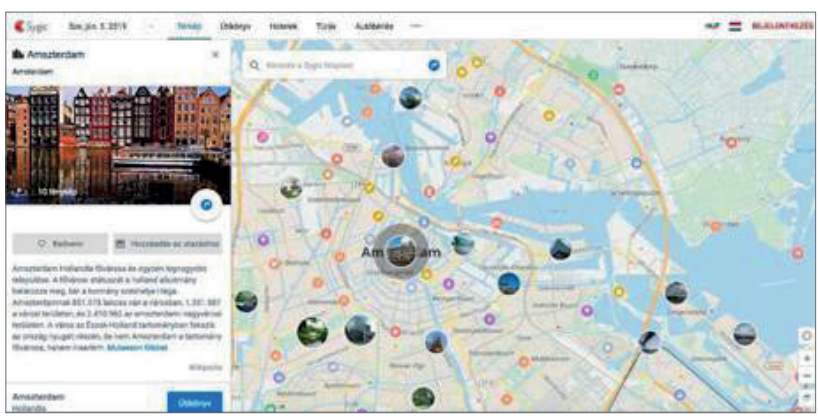
Ilyen mozgóképes tartalom Budapestről szintén elérhető, ugyancsak a YouTube-on. Ez nem történetmesélős videó, hanem 360 fokos szögben mozgatható kamerákkal lehet rajta nézelődni.



18.13. ábra. *Budapest, 360 fokos videó*
Forrás: Virtual Reality 360 Video Channel 2017

De segítőkész a YouTube akkor is, ha Koppenhágába vagy más városokba tervezünk utazni, és már szeretnénk előzetesen megismerkedni a várossal.

A *Sygic Map* megoldás ugyancsak az utazás előzetes megtervezését, az ottlétet és az utazás felidézését támogatja. A felületen az adott város fontosabb nevezetességei láthatók, de ugyanitt hotelt is foglalhatunk, autót bérelhetünk, túrákat tervezhetünk. A Sygic Map szintén elérhető más városok esetében is.

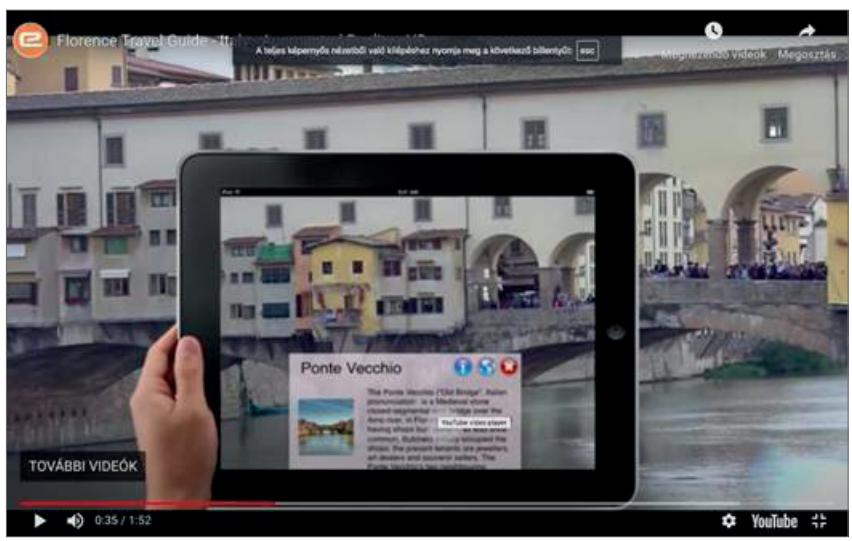


18.14. ábra. *Sygic Map, Amszterdam*
Forrás: a szerző szerkesztése

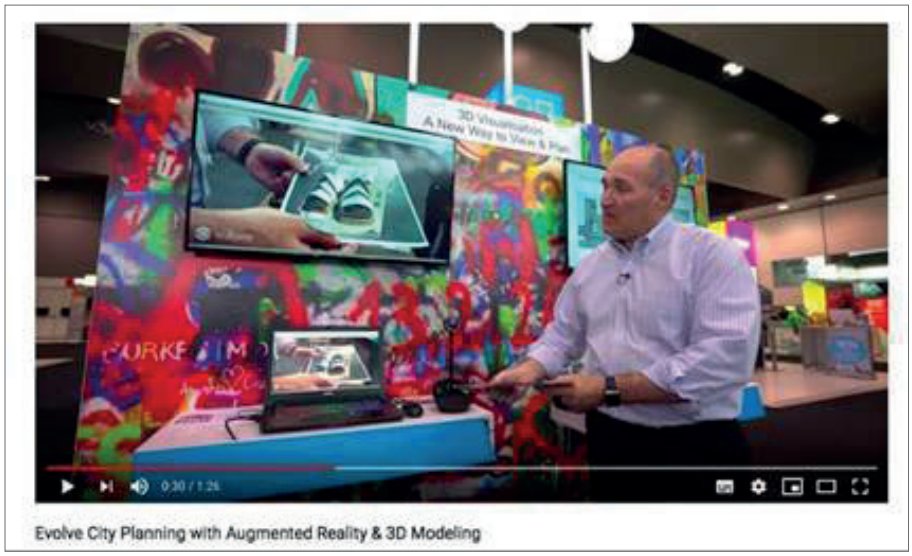
A fentiekhez hasonlóan a digitális turizmus megoldásai közé tartoznak az *augmented reality* (kiterjesztett valóság) érzést kínáló, kifejezetten mobileszközökre (tabletre vagy mobiltelefonra) letölthető appok. Készíthetnek ilyeneket a múzeumok, támogatva ezzel a műalkotások megtekintésnek élményét, városok, de akár önkormányzatok is, hogy egy tervezett beruházás látványát még az építési tervek jóváhagyása előtt ellenőrizhessék.



18.15. ábra. *Amszterdam, augmented reality app*
Megjegyzés: segítségével bárhová odatehetjük a város logóját, és fotót is készíthetünk róla
Forrás: Google Play webáruház



18.16. ábra. *Firenze, Ponte Vecchio*
Forrás: Barten 2024



18.17. ábra. *Augmented reality a várostervezésben, 3D-s modellezésben*
Forrás: www.youtube.com/watch?v=xq1VC9mCzNY&t=27s

Számos egyéb, nagyszerű ötlet és megoldás érhető el például arra, hogy a mobiltelefonunkat egy-egy nevezetesség felé fordítva megtekinthessük annak adatait, történetét, vagy akár egy városrészletet 100 évvel azelőtt, illetve a világháború után. A települések számára hasznos, a turizmus szempontjából egyre értékesebb megoldási lehetőségek ezek, sőt, még az oktatásban is kiválóan lehet használni, amikor azt szeretnénk a diákokkal megismertetni, hogyan festett egy történelmi helyszín a második világháború előtt, alatt vagy után.

Azt, hogy korábban hogyan nézett ki egy komplett városrész, a virtuális valóság tudja nekünk megmutatni: ilyen megoldás segítségével tehetünk körutazást például a középkori Luxembourg utcáin (lásd a 18.18. ábrát).



18.18. ábra. *Augmented reality Luxembourg utcáin*
Forrás: http://urbantimetravel.com/experiences



18.19. ábra. *Bal oldalon a virtuális valóság, jobbra a reality; történelmi körutazás Luxembourg utcáin*
Forrás: Urban Timetravel 2019

A decentralizált technológiák, az immerzív élmények és az MI-alapú személyre szabás révén a turisták élményei egyre inkább egyedivé válnak.

Az alábbiakban a legfontosabb, a kézirat készültekor legújabbnak számító technológiákat mutatjuk be:

1. AI-nativitás és generatív MI

A mesterséges intelligencia és a generatív MI alapvető változásokat hoz a turizmusban. Az online utazási platformok mesterséges intelligenciát használnak személyre szabott ajánlások készítésére, automatikus útvonaltervezésre, valamint vizuális tartalmak generálására. A generatív MI képes például egy utazási bloghoz illusztrációkat vagy személyre szabott promóciós anyagokat készíteni. Etikai kihívást jelent azonban az, hogy ezek a modellek torzításokat hordozhatnak, és kérdéseket vetnek fel az adathasználat és a hitelesség terén. Példa: a Booking.com bevezette az MI-alapú AI Trip Planner szolgáltatást, amely az egyéni preferenciák és korábbi foglalások alapján állít össze személyre szabott utazási útvonalakat.

2. Decentralizált identitás és hitelesítés (DID)

A web 3.0 egyik legfontosabb újdonsága a decentralizált identitás (*Decentralized Identifier,* DID). Ez azt jelenti, hogy a felhasználók saját digitális identitásukat

blokklánc-technológia segítségével kezelhetik, függetlenül központi szolgáltatóktól. A turizmusban ez megoldást nyújthat például az online foglalások hitelesítésére, illetve digitális utazási dokumentumok (például vízum, oltási igazolás) biztonságos tárolására. A W3C munkacsoportjai aktívan dolgoznak a DID-szabványok fejlesztésén. Példa: az európai utazásoknál megjelentek a digitális EU-s Covid-igazolványok, amelyek lényegében a DID-elvekhez hasonló működésen alapulnak.

3. Immersive web és WebXR

A WebXR és az immerzív web megoldások lehetővé teszik, hogy a turisták VR-/AR-eszközökön keresztül virtuális utazásokat tegyenek, vagy a valós helyszíneken kiegészítő tartalmakat lássanak. Példa: Görögországban a Chronos AR applikáció rekonstruálja az Akropolisz szobrainak eredeti kinézetét, így a látogatók időutazást tehetnek a történelemben. A metaverzum típusú terekben a turisztikai irodák akár virtuális ügyfélszolgálatot is működtethetnek.

4. Adatvédelmi és privát technológiák

A web 3.0 korszakában az adatvédelem kulcsfontosságú tényező. Az olyan technológiák, mint a federált tanulás, a homomorfikus titkosítás vagy az adatminimalizálás, lehetővé teszik, hogy a személyre szabott ajánlórendszerek a felhasználók érzékeny adatainak védelme mellett működjenek. Példa: a Google Travel AI federált tanulást alkalmaz, vagyis az utazási előzmények feldolgozása helyben történik, nem kerül ki a szerverekre.

5. Szabványosítás és governance

A W3C, az ISO és más szabványosító szervezetek kulcsszerepet játszanak a web 3.0 turisztikai alkalmazásainak kialakításában. Ha nem jönnek létre egységes szabványok a metaverzum, a DID és a szemantikus web területén, a digitális turizmus fragmentálódhat. Példa: az EU által támogatott Web3Tour projekt kifejezetten a kulturális turizmus résztvevőinek kínál képzést a web 3.0 technológiák etikus és fenntartható alkalmazásáról.

Web 3.0 tehát új szintre emeli az élményt a decentralizált identitás, a mesterséges intelligencia, valamint az AR-/VR-megoldások révén. A következő években a kihívások az adatvédelem, a szabványosítás és a fenntarthatóság területén lesznek a legjelentősebbek, ugyanakkor ezek adják a legnagyobb lehetőséget is az innovációra.

Az MI-nek is vannak korlátai. Sokszor hiányzik a gyakorlatias gondolkodás, alaposság, gondosság. Bármelyik megoldás akkor tud alapos lenni, ha tudjuk, mit kérünk tőle, és azt pontosan, részletesen le is írjuk.

FOGALMAK

Web 0: a web előtti időszak, amikor az internet főként e-mailre és egyszerű hálózati kommunikációra szolgált (ARPANET, IRC).

Web 1.0: statikus, egyirányú információközlésre épülő „digitális kirakat" jellegű web.

Web 2.0: a felhasználók által generált tartalom és a közösségi részvétel korszaka.

Web 3.0: decentralizált, intelligens és adatvezérelt web (AI, blokklánc, szemantikus web).

Dotcomválság: 2000 körüli gazdasági visszaesés az internetes cégek túlértékeltsége miatt.

Felhasználói tartalom (UGC): a felhasználók által létrehozott és megosztott online tartalom.

Blokklánc (blockchain): decentralizált adatnyilvántartási rendszer, amely biztonságos és megváltoztathatatlan.

Immerzív technológiák (AR/VR): kiterjesztett és virtuális valóságon alapuló digitális élmények.

ÁTTEKINTŐ KÉRDÉSEK

1. Hogyan írható le a web fejlődése a web 0-tól a web 3.0-ig történeti és funkcionális szempontból?
2. Milyen kommunikációs és technológiai sajátosságok jellemezték a web 1.0 korszakot?
3. Hogyan változott meg a felhasználók szerepe a web 2.0 megjelenésével?
4. Milyen tényezők vezettek a dotcomválsághoz, és milyen tanulságok vonhatók le belőle?

5. Miben különbözik a web 2.0 és a web 3.0 logikája a központi és decentralizált működés szempontjából?
6. Hogyan alakította át a közösségi média a közigazgatási és települési kommunikációt?
7. Milyen szerepet játszik a felhasználók által generált tartalom a digitális turizmusban?
8. Milyen új lehetőségeket kínál a mesterséges intelligencia a web 3.0 környezetében?
9. Hogyan jelenik meg az immerzív technológiák (AR/VR) szerepe a turizmus és a városi élmény alakításában?
10. Milyen előnyökkel és kockázatokkal jár a blokkláncalapú, decentralizált web (web3) elterjedése?

FELHASZNÁLT IRODALOM

Almakrami, Hashem (2010): Most Google Applications Are in "Perpetual Beta". *Almakramih.wordpress.com,* 2010. április 21. Online: https://almakramih.wordpress.com/2010/04/21/most-google-applications-are-in-perpetual-beta/

Barten, Martijn (2024): How Augmented Reality is Revolutionizing the Travel Industry. *Revfine.com,* 2024. június 4. Online: www.revfine.com/augmented-reality-travel-industry/

Berners-Lee, Tim (1998): Semantic Web Road map. *W3.org,* 1998. október 14. Online: www.w3.org/DesignIssues/Semantic.html

Bologna Digital Twin. Enhancing the Public Value of Data [é. n.] Online: https://portalril.org/contenido/Bologna%20Digital%20Twin%20-%20EN%20Version.pdf

Benyon, David et al. (2014): Presence and Digital Tourism. *AI & Soc,* 29, 521–529. Online: https://doi.org/10.1007/s00146-013-0493-8

Berners-Lee, Tim (1996): The World Wide Web: Past, Present and Future. *W3,* 1996. augusztus. Online: www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html

Berners-Lee, Tim et al. (2001): The Semantic Web. *Scientific American,* 284(5), 34–43. Online: https://doi.org/10.1038/scientificamerican0501-34

Caprari, Giorgo et al. (2022): Digital Twin for Urban Planning in the Green Deal Era. A State of the Art and Future Perspectives. *Sustainability,* 14(10), 6263. Online: https://doi.org/10.3390/su14106263

Chinman, Luke (2023): Influencer Misses Flight After Trusting ChatGPT Visa Advice. *People,* 2025. augusztus 15. Online: https://people.com/influencer-misses-flight-after-trusting-chatgpt-visa-advice-117918

Google (2024): Real-World Generative AI Use Cases From Industry Leaders. Online: https://cloud.google.com

Kairouz, Peter et al. (2021): Advances and Open Problems in Federated Learning. *Foundations and Trends® in Machine Learning,* 14(1–2). Online: https://doi.org/10.1561/2200000083

Kavaratzis, Mihalis – Ashworth, G. J. (2007): Partners in Coffeeshops, Canals and Commerce: Marketing the City of Amsterdam. *Cities,* 24(1), 16–25.
Mökander, Jakob – Floridi, Luciano (2021): Ethics-Based Auditing to Develop Trustworthy AI. *Minds and Machines,* 31(2), 323–327. Online: https://doi.org/10.1007/s11023-021-09557-8
O'Reilly, Tim (2005): What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *O'Reilly.com,* 2025. szeptember 30. Online: www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html
Skyline Virtual Explorer [@skylinevirtualexplorer] (2026): Helsinki, Finland – 360° VR Tour – Historic City Experience. *YouTube,* 2026. február 23. Online: www.youtube.com/watch?v=uu2PCGeCawI
The Boston Bombing How Journalists Used Twitter to Tell the Story. *Twitter Blog*, 2013. július 10. Online: https://blog.x.com/official/en_us/a/2013/the-boston-bombing-how-journalists-used-twitter-to-tell-the-story.html
The Economic Times (2025): Couple Follows ChatGPT for Travel Tips, What Happened at the Airport Was a Shock for Them and a Big Lesson for Others. *ET Online,* 2025. augusztus 18. Online: https://economictimes.indiatimes.com/news/new-updates/couple-follows-chatgpt-for-travel-tips-what-happened-at-the-airport-was-a-shock-for-them-and-a-big-lesson-for-others/articleshow/123357452.cms
Urban Timetravel [@urbantimetravel4004] (2019): Virtual Timetravel in Luxembourg (Splitscreen). *YouTube,* 2019. február 6. Online: https://youtu.be/WTIuNFTUSBY
Virtual Reality 360 Video Channel [@virtualreality360videochan5] (2017): Budapest, VR 360 Video. *YouTube,* 2017. május 30. Online: www.youtube.com/watch?v=uNLjKfDTf50
VR Gorilla–Virtual Reality & 360 Videos [@Vrgorilla1] (2016): Experience Amsterdam: A Guided City Tour (teaser)–360 VR Video. *YouTube,* 2016. január 22. Online: www.youtube.com/watch?v=FzrkpXlRP1M
Web 2.0 [é. n.]. Online: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0
W3C (2022): Decentralized Identifiers (DIDs) v1.0 – W3C Recommendation. Online: www.w3.org/TR/did-core/

AJÁNLOTT IRODALOM

AirPano VR (2017): 360°, Church of the Savior on Blood, Saint Petersburg, Russia. 4K aerial video. *YouTube,* 2017 április 24. Online: www.youtube.com/watch?v=8pxJscTzPWU
Conexxus. (2023): *TruAge: Privacy-preserving Age Verification With Verifiable Credentials.* Online: https://conexxus.org/
European Commission (2022): Digital Services Act (DSA). Online: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-services-act
Flat World Business (2011): *Web 1.0 vs Web 2.0 vs Web 3.0 vs Web 4.0 vs Web 5.0 – A Bird's Eye on the Evolution and Definition.* Online: https://flatworldbusiness.wordpress.com/flat-education/previously/web-1-0-vs-web-2-0-vs-web-3-0-a-bird-eye-on-the-definition/
Herendy Csilla (2010): A kereső, a dokumentumok és a user. *Médiakutató,* 2010. tavasz. Online: https://mediakutato.hu/cikk/2010_01_tavasz/03_szemantikus_web

Kovács Zolán szerk. (2023): *A mesterséges intelligencia és egyéb felforgató technológiák hatásainak átfogó vizsgálata.* Budapest: Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat. Online: bit.ly/4864bnj

TED [@TED] (2009): Tim Berners-Lee: The Next Web of Open, Linked Data. *YouTube,* 2009. március 13. Online: www.youtube.com/watch?v=OM6XIICm_qo

Tripomatic Trip Planner & 360° Videos (2018): One day in Copenhagen: 360° Virtual Tour with Voice Over. *YouTube,* 2018. február 8. Online: www.youtube.com/watch?v=Erj8aw_sGvg

World Wide Web Consortium (2024). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. Online: www.w3.org/TR/WCAG22/

Zago, Mat (2018): Why the Web 3.0 Matters and You Should Know About It. *Medium,* 2018. január 30. Online: https://medium.com/@essentia1/why-the-web-3-0-matters-and-you-should-know-about-it-a5851d63c949

A hivatkozás-listát a Copilot segítségével frissítettem.



A 2019 végén kitört Covid-járvány és a nyomában járó korlátozások kíméletlenül rávilágítottak a digitális kompetenciák gyors fejlesztésének szükségességére. Ehhez járult egy kényszerű technológiaitrend-gyorsulás, amely fokozta a digitális készségek iránti igényt, és ezt a munkáltatók tapasztalatai is megerősítették. A lezárásokat követően gyorsan felszínre kerültek azok a kompetenciahiányok, amelyek a rugalmas munkavégzés legnagyobb akadályaivá váltak.

Tévedés azt gondolni, hogy az új évezred „digitális bennszülöttei" birtokában vannak a szükséges tudásnak és attitűdnek, csak azért, mert sok időt töltenek a képernyők előtt. Az online térben elérhető szórakoztató tartalmak fogyasztása önmagában kevés: a digitális kompetenciákat célzottan kell fejleszteni, és ez kizárólag tanulás útján lehetséges.

Könyvünk célja éppen ezért nem a munkaerőpiaci versenyképesség fokozása, hanem a 21. századi munkavégzéshez szükséges ismeretek átadása. A kötetben tárgyalt kompetenciaterületek ugyanis ma már nem ignorálhatók: ezek jelentik a digitális lét alapismereteit és alapkészségeit.

Bízunk benne, hogy a DigComp keretrendszer szempontjai szerint felépülő, gyakorlatorientált anyagunk segít abban, hogy az olvasó tudatos, felelős, tájékozott és önfejlesztő polgárrá váljon.