

ADATVEZÉRELTE JÖVŐ: ÜZLETI DÖNTÉSHOZATAL A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ KORÁBAN

CSISZÁR CSILLA MARGIT PHD⁵

egyetemi docens

Miskolci Egyetem Gazdálkodástani Intézet

Az adatközpontú technológiák gyors fejlődése átalakította a gazdasági növekedés térképét, lehetőségeket és kihívásokat egyaránt kínálva a vállalkozások számára. Az átalakulásnak az élvonalában a mesterséges intelligencia (AI), az adatelemzés és a felhőalapú számítástechnika fejlesztései állnak, amelyek együttesen lehetővé teszik a szervezetek számára, hogy hatalmas mennyiségű adatot hasznosítsanak a hatékonyabb működéshez és stratégiai döntéshozatalhoz. A tanulmány átfogó képet ad az adatgazdaság fejlődéséről, annak szakpolitikai vonatkozásairól, valamint a vállalati döntéshozatalra gyakorolt hatásáról. Elemzési keretrendszerét stratégiai dokumentumok, valamint a Statista, az Eurostat, az OECD és egyéb releváns szakmai szervezetek jelentéseinek vizsgálata adja.

Kulcsfogalmak: adatstratégia, adatvezérelt döntéshozatal, big data, mesterséges intelligencia

JEL: L21, L86, D83, O33, M15

BEVEZETÉS

Napjainkban az adat a vállalati siker és versenyképesség egyik legfontosabb erőforrásává vált, hasonlóan ahhoz, ahogyan az olaj a XX. század gazdasági növekedésének motorja volt. Clive Humby 2006-ban alkotott kifejezése, mely szerint „az adat az új olaj” még 2017-ben is komoly vitákat váltott ki, amikor a *The Economist* címlapjára került. Ma már széles körben elfogadott és természetesnek tűnik. A kifejezést később számos kutató idézte és egészítette ki, hangsúlyozva, hogy az adat értéke nem magában rejlik, hanem abban, ahogyan azokat feldolgozzák, és új termékek, szolgáltatások vagy megoldások formájában hasznosítják¹². Az adat ma már az üzleti döntéshozatal középpontjában áll, meghatározó szerepet játsza a vállalati stratégiák kialakításában. Alapjaiban formálja át a technológiai innovációkat és a vállalkozások működését globális szinten. A mesterséges intelligencia és a digitális transzformáció világszerte jelentős hatást gyakorol a vállalati folyamatokra, lehetőséget teremtve arra, hogy a vállalatok gyorsabban, pontosabban és hatékonyabban reagáljanak a folyamatosan változó piaci környezetre.

A globalizált és technológiailag fejlett gazdasági környezet folyamatos változása arra kényszeríti a vállalatokat és szervezeteket, hogy egyre inkább adatokra alapozott döntéseket hozzanak. A digitális transzformációval felhalmozódó hatalmas adatmennyiséget - Big data - a vállalati felsővezetők és szakértők már nem csupán információforrásként tekintik, hanem stratégiai erőforrásként kezelik. Hatékony elemzése és felhasználása kulcsszerepet játszik az üzleti növekedés, a versenyelőny és az innováció előmozdításában³. A mesterséges intelligencia és az automatizált elemzési eljárások gyors ütemű fejlődése jelentősen megerősíti az adatvezérelt döntéshozatal lehetőségeit. A digitális technológiák integrációja

⁵ csilla.csiszar@uni-miskolc.hu, <http://orcid.org/0000-0002-6039-4836> ; MTMT: 10027077

nemcsak a globális vállalatok számára kínál jelentős versenyelőnyt, hanem az egyes ágazatokban, régiókban működő valamennyi vállalkozás számára is lehetőséget teremt a hatékonyság és a növekedés biztosítására. Az adatvezérelt üzleti modellek, rendszerek alkalmazása minden vállalat számára segítheti a piaci lehetőségek gyorsabb felismerését, az ügyféligények pontosabb megértését⁴. Az exponenciálisan növekvő adatmennyiség kezelése kritikus kihívássá vált, amelyet a modern digitális technológiák, mint például a big data elemzés, az AI vagy az üzleti intelligencia (BI) innovatív megoldásai segítenek leküzdeni.

Ezek az eszközök lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy mélyebb piaci és fogyasztói trendeket tárjanak fel, automatizálják folyamataikat, és prediktív elemzésekkel támogassák a stratégiai tervezést. A big data technológiák lehetővé teszik az átfogó adatbázisok elemzését, míg az AI-alapú rendszerek automatizálják a döntéshozatali folyamatokat. Az üzleti intelligencia eszközei az adatvizualizálás révén segítik a hatékonyabb döntéshozatalt⁵⁶⁷. Mindezek eredményeként az adat ma már vagyonszerű kezelendő, amelynek hatékony hasznosítása és megfelelő infrastruktúrája kulcsfontosságú a vállalati menedzsment számára.

1. SZAKPOLITIKAI KITEKINTÉS

Az elmúlt években az adat szakpolitikai szinten is előtérbe került. Az Európai Unió 2020-as Európai adatstratégia (European strategy for data,) dokumentum jelentette az átfogó paradigmaváltást, amelyben az adatokat a „XXI. század legfontosabb nyersanyagaként” azonosították és kiemelték, hogy az előállított adatok globális megosztása felszabadíthatja társadalmi-gazdasági potenciáljukat, erősítheti az Unió nemzetközi versenyképességét és előmozdíthatja a gazdasági növekedést. A stratégiai dokumentum hangsúlyozta az adatszuverenitást, az egységes adatpiac és az adatalapú innováció fontosságát⁸.

Ugyanebben az évben jelent meg az Európai Bizottság Fehér Könyve a mesterséges intelligenciáról, amely szintén kiemelte, hogy „Európa jelenlegi és jövőbeli fenntartható gazdasági növekedése és társadalmi jóléte egyre inkább az adatokból származó értékteremtésre épül”⁹.

Az OECD 2024-es jelentése mindemellett hangsúlyozza, hogy az adatok kezelése nemcsak gazdasági, hanem társadalmi és etikai kérdés is, és a fenntartható digitális átállás együttműködést igényel¹⁰. Az adatáramlás nemcsak az üzleti világot, hanem a társadalom minden szegmensét érinti, mivel az adatok felhasználása révén jobb döntések hozhatók, míg a modern technológiák segítségével új innovációkon alapuló termékek és szolgáltatások jöhetnek létre, és a társadalmi kihívások kezelése szempontjából is előnyös lehet.

Jelenleg azonban az adatáramlás és -megosztás számos akadállyal szembesül, ideértve az etikai aggályokat, a bizalom hiányát és a technikai korlátokat. Ennek orvoslására hozták létre az Adatkormányzási (Data Governance Act) rendeletet¹¹, hogy növeljék az önkéntes adatmegosztásba vetett bizalmat a vállalkozások és a polgárok között egyaránt. Ezzel összefüggésben 2024-ben lépett hatályba az Adatmegosztási jogszabály is (Data Act), amely 2025-től válik alkalmazandóvá. A törvény az adatstratégia kulcsfontosságú pillére, kiegészíti az Adatkormányzási rendeletet és segíti a Digitális évtizednek (2030 Digital Decade) a digitális transzformáció előmozdítására irányuló célkitűzéseit, amelyet a tanulmány a későbbiekben érinteni is fog. A szabályozás célja, hogy biztosítsa az adatok igazságos hozzáférését és felhasználását. Ebben a dokumentumban az IoT-eszközök adatainak megosztása, felhőszolgáltatók közötti váltás lehetőségének megkönnyítése és a nemzetközi kormányzati hozzáférés korlátozása az érintett területeken. A legújabb szabályozás, az AI

Act, az első olyan jogi keret, amely kifejezetten a mesterséges intelligencia kockázataival foglalkozik. Egyértelmű követelményeket és kötelezettségeket határoz meg az AI fejlesztői és bevezetői számára, valamint szabályozza annak konkrét felhasználási területeit¹². A tervek szerint az AI Act 2026-tól lép hatályba.

2. BIG DATA PIACI TRENDEK ÉS ADATVEZÉRELT GAZDASÁG

A Big data korában élünk. A technológiai fejlődésnek köszönhetően egyre nagyobb mennyiségű adathoz tudunk hozzáférni és egyre több adatot is állítunk elő. Az adatmennyiség meghatározása nem egyszerű feladat, pontosan talán nem is lehet kiszámítani. Az internetfelhasználók száma 2024-ben elérte a 5,52 milliárd főt vagyis a népesség már 65%-a használja a világhálót¹³. Ugyanebben az évben a globálisan generált adatmennyiség elérte a 120 zettabájt¹⁴. Ezek már olyan számok, amelyek nagyságát nehéz érzékelni, még akkor is, ha átváltjuk és látjuk, hogy 1 zettabyte 10^{21} bájt, vagy 1 milliárd terrabájt felel meg. A keletkező adatmennyiség nagyságát jobban ábrázolva, 2024-ben naponta körülbelül 328 millió terrabájtnyi adat keletkezett. Tegyük fel, hogy egy fotó mérete 5 megabájt. Ebben az esetben a 328 millió terrabájt körülbelül 70 billió fotónak felel meg. Másképp fogalmazva, minden embernek a Földön naponta nagyjából 8000 fotót kellene készítenie, hogy ezt a mennyiséget elérjük. Az előrejelzések szerint 2025-re az éves adatgenerálás eléri a 180 zettabájt, és naponta több mint 361 milliárd e-mailt küldenek majd világszerte¹⁵¹⁶.

Az óriási adatmennyiség jelentős részét a dolgok internete, vagyis az IoT (Internet of Things) eszközök, például okosórák, szenzorok, háztartási eszközök és ipari rendszerek, továbbá az internetes tevékenységek, úgymint a keresések, közösségi média használat, vagy az e-kereskedelem, valamint az üzleti tranzakciók, a digitális szolgáltatások és a felhőalapú megoldások generálják, amelyek mind folyamatosan adatokat hoznak létre, továbbítanak és tárolnak. A Statista adatai szerint 2025-re az IoT eszközök száma elérheti a 19 milliárdot, ami azt jelenti, hogy ennyi elektronikai eszköz fog majd kommunikálni egy másik eszközzel az interneten keresztül¹⁷. A közösségi média felhasználók száma várhatóan eléri az 5,3 milliárdot.

A Facebook vélhetően továbbra is vezető platform marad több mint 3 milliárd felhasználóval, de más alkalmazások, mint például a TikTok egyre gyorsabban növekednek, 2024 októberében például már 1,3 milliárd felhasználót regisztráltak¹⁸. A YouTube napi videónézési ideje meghaladhatja az 1 milliárd órát, amely továbbra is a második legnépszerűbb közösségi média felület marad a 2,5 milliárd felhasználójával¹⁹. Mindössze ennyi statisztikai pillanatképből is jól látható, hogy az adat szerepe még inkább felértékelődik a jövőben. A Big data kifejezés nem csupán az adatok mennyiségére utal, hanem azokra a technológiákra, eszközökre és módszerekre is, amelyek lehetővé teszik ezen adatok gyűjtését, tárolását, feldolgozását és elemzését. Ez magában foglalja a fejlett adatbázis-technológiákat, felhőalapú megoldásokat, a mesterséges intelligenciát és a gépi tanulási algoritmusokat²⁰²¹²².

Az adatvezérelt üzleti döntések számos iparág jövőjének alakításában szerepet játszanak, hiszen a különböző források által generált adatok növekvő mennyiségét felhasználva a vállalkozások megalapozottabb döntéseket hozhatnak. A technológiai fejlődés lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy még hatékonyabban dolgozzanak fel nagymennyiségű adatot, és értékes eredményeket nyerjenek ki belőle. Ezt mutatja, hogy a kutatók is egyre többet foglalkoznak a témával. A témához kapcsolódó publikációkra alapozva az adatvezérelt döntéshozatal a következő területeken vált kritikus előnnyé. Egyrészt megnövekedett a felhőalapú adatkezelés. A vállalatok 2025-re a felhőinfrastruktúrákba történő befektetéseiket

40%-kal növelték, lehetővé téve a zettabájtos adatmennyiségek valós idejű feldolgozását²³. A felhőben keletkezett IoT-eszközök által generált adatok mennyisége 152 000 új kapcsolódás/perces ütemben nő, ami javítja a gyártási és logisztikai folyamatok hatékonyságát²⁴. Másrészt megnövekedett az AI alapú prediktív elemzés. A gépi tanulás modellek 90%-os pontossággal képesek előrejelezni piaci trendeket és vevői magatartásmintákat²⁵. Számos szektorban megfigyelhető az adatvezérelt döntéshozatal előtérbe kerülése. Különösen a gyártás területén tapasztalható a prediktív karbantartás és az automatizált ellátási láncok térnyerése. Az egészségügyben nagy hangsúlyt kap a betegadatok elemzése, míg a közszolgáltatásokban elterjedtek az e-szolgáltatások és az e-egészségügyi megoldások. Emellett az okosvárosok és okoseszközök alkalmazása is egyre inkább előtérben van.

Az európai gazdaság átalakulásában is nagy hangsúly helyeződik az adatvezérelt döntéshozatalra, ami a vállalati szektor és a társadalom számos területére kihat. Az alábbi 1. táblázat az Európai Unióra vonatkozóan emel ki ehhez kapcsolódóan néhány mutatót. Egyrészt meghatározó az adatgazdaság mérete, amely egy olyan digitális ökoszisztémára utal, ahol az adatok gyűjtése, tárolása, elemzése és kereskedelmi felhasználása gazdasági értéket teremt. Az előrejelzések szerint az EU adatgazdaságának értéke a 2018-as időszak 301 milliárd euróról 2025-re 829 milliárd euróra emelkedhet, 2030-ra pedig elérheti az 1 billió eurót. Ez a növekedés azzal van összefüggésben, hogy az európai vállalkozások is egyre szélesebb körben fektetnek be a digitalizációs megoldásokba (például felhőalapú rendszerekbe, adatkezelési és -elemzési eszközökbe), hogy javítsák működési hatékonyságukat vagy csökkentsék költségeiket. Az adatszakemberek szerepe ebben a folyamatban kulcsfontosságú, míg 2018-ban nagyjából 5,7 millióan dolgoztak a különféle adatfeladatokkal kapcsolatos területeken, addig 2025-re 10,9 millió főre bővíthet ez a kör, amely még mindig csak 50 %-a, a 2030-ra elérendő 20 millió főnek. Ezzel párhuzamosan a digitális alapkészségek aránya a lakosság körében 13 százalékponttal nőtt 7 év alatt, jelenleg 70 % körüli az arány, azonban még 10 százalékpontos emelkedés a cél. A két mutató együttese különösen fontos a kis- és középvállalkozások számára, mert meghatározó a digitális transzformáció szempontjából, azonban korlátozottabb erőforrásokkal és szakemberbázissal rendelkeznek, mint a nagyvállalatok.

1.sz.táblázat

Az EU adatgazdaságának és digitális átalakulásának főbb mutatói

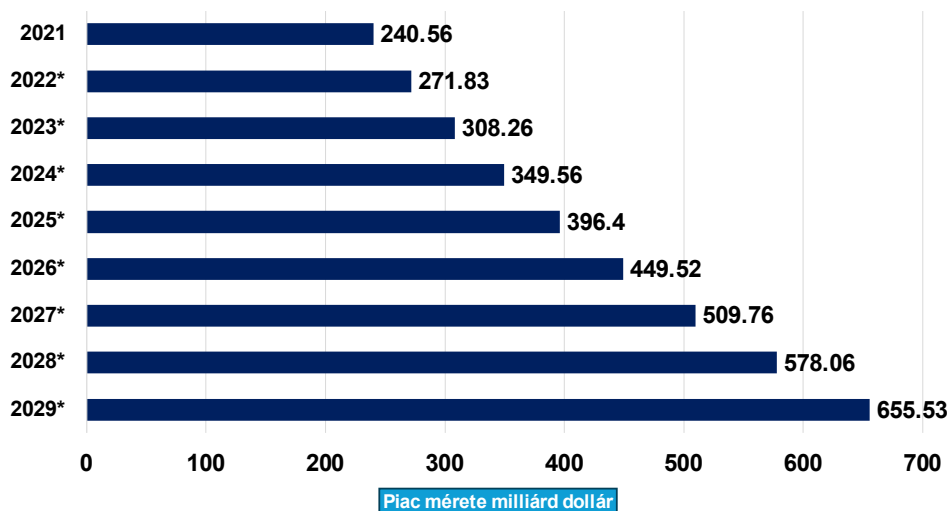
Mutató	2018 (- 2021)	2025 (előrejelzés)	2030 (cél/előrejelzés)
Adatgazdaság értéke	301 Mrd €	829 Mrd €	1 billió €
Adatszakemberek száma	5,7 millió fő	10,9 millió fő	20 millió fő
Alapvető digitális intenzitású vállalatok aránya	59 % (2022)	73,6 (2024)	90 %
Digitális alapkészség	57%	70%	80%
AI technológiát használó vállalkozások aránya	~ 5 % 7,65 (2021)	13,4 % (2024)	75%
Big data / adatelemzési technológiát használó vállalkozások aránya	14,2 % (2020)	33 % (2023)	75%

Forrás: Saját összeállítás (Consilium, 2022), (Eurostat, 2024a), (Eurostat, 2024b), (Eurostat, 2024c), (Eurostat, 2024d) alapján

A vállalati szektoron belül egyre magasabb az úgynevezett alapvető digitális intenzitású cégek aránya. Ez azt jelenti, hogy egyre több vállalkozás használ különböző digitális technológiát (felhőalapú szolgáltatások, big data elemzés, AI alkalmazása, online értékesítés, közösségi

média jelenlét, vagy IoT megoldást). A rendelkezésre álló adatok alapján jelenleg 73 százalékuk már elérte az alapvető (nagyon alacsony – alacsony – magas – nagyon magas) 2. kategóriába sorolt szintet. Az üzleti vállalkozások digitalizálása az uniós politika egyik fő célja, mivel a globális versenyképesség biztosításához elengedhetetlen, hogy az európai vállalkozások képesek legyenek versenyezni a csúcstechnológiai- és digitális iparágakban. Ez szintén szoros összefüggésben áll a mesterséges intelligencia és a big data technológiák fokozott alkalmazásával.

Miközben 2021-ben mindössze 7,65%-ra tehető az AI-technológiákat használó vállalkozások aránya, ez 2024-re 13,4%-ra nőtt, azonban még mindig messze van a 2030-as 75 %-os célkitűzéstől. Hasonló tendencia érvényesül a big data és adatelemzési megoldásoknál is, ahol jelenleg körülbelül 33 % ez az arány. Ezen tényezők mindegyike hatással van az adatvezérelt döntéshozatal szintjére. A big data elemzési piac globális mérete (1. ábra) az elmúlt években dinamikus növekedést mutatott, és a trendek szerint ez a fejlődés továbbra is folytatódni fog. A piac mérete 2021-ben 240 milliárd USD között mozgott, majd 2023-ban 307 milliárd USD-t ért el. Az előrejelzések szerint 2029-re a piac 650–750 milliárd dollár közé emelkedik, évi 13–15%-os átlagos növekedési ütem mellett²⁶.



1. sz. ábra: A big data elemzési piac mérete világszerte 2021 -2029
forrás: Saját szerkesztés (IDC and Statista, 2024) adatai alapján

3. MESTERSÉGES INTELLIGENCIA PIACI TRENDÉK

Az OECD adatai szerint a mesterséges intelligenciával kapcsolatos tudományos publikációk száma évente átlagosan 23%-kal nőtt 2015 óta. Ez a növekedési ütem 10 év alatt mintegy 250%-os összesített növekedést jelent. Különösen dinamikus területek a generatív AI, a nyelvi modellek, a képgenerálás, kiemelkednek az egészségügyi alkalmazások, mint a gyógyszerfejlesztés, a betegadatelemzés területe, de a környezetvédelem is fókuszban van, úgymint az energia vagy klímamodellezés. Kína vezető szerepet tölt be, 22%-át adja az összes AI publikációból, az EU 14 % és az USA 11 %-ot tesz ki. Kínában a publikációk száma 2016 óta több mint 300%-kal nőtt, míg az EU-ban és az USA-ban ez az arány 150–200% körül mozog²⁷.

A globális AI-piac értéke 2024-ben meghaladta a 184 milliárd dollárt, és 2030-ra várhatóan jelentősen, közel 800- 900 milliárd dollárra fog növekedni (Statista, 2025a). Az elmúlt

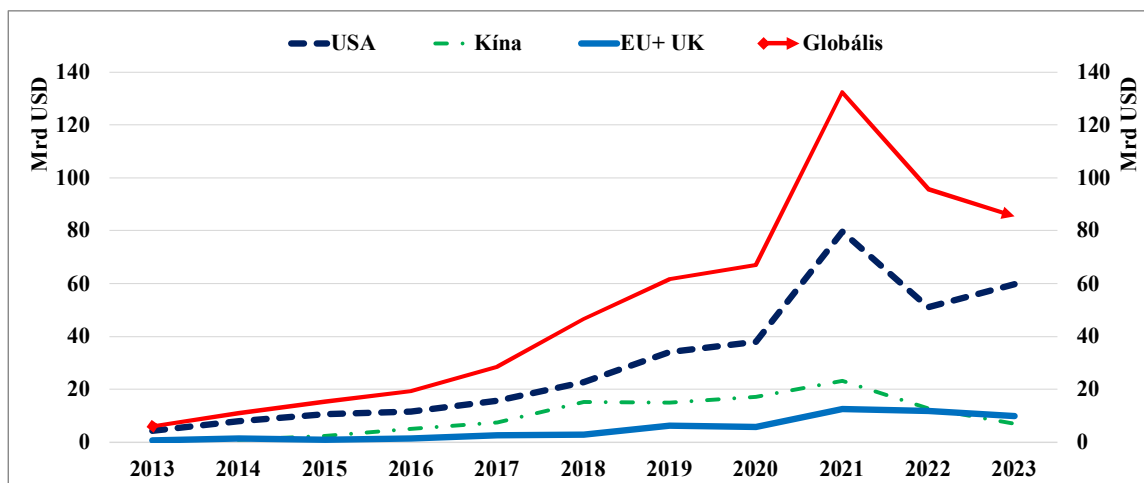
években a mesterséges intelligencia területén világszerte jelentősen megnövekedett a beruházások mértéke, amely 2022-re már elérte a 454,12 milliárd dollárt, és előrejelzések szerint 2030-ra 2,5 billió dollárra bővül. Ebben a folyamatban három kiemelt finanszírozási forrás játssza a fő szerepet. Elsőként a magánbefektetés van jelen egyre nagyobb súllyal, különösen a generatív AI projektek esetében.

Másodszor, a vállalati befektetések szerepe folyamatosan erősödik, 2020-ban a vállalatok 20%-a alkalmazott valamilyen formában AI-megoldásokat, 2024-re pedig ez az arány elérte az 50%-ot, ami jól mutatja a nagyvállalatok növekvő elköteleződését²⁸.

Végül, az állami támogatások is kulcsfontosságúak, amelyet például az EU Digital Europe programja is szemléltet, hiszen 2,1 milliárd eurót irányzott elő AI-fejlesztésekre a 2021–2027-es időszakban²⁹.

A finanszírozási csatornák bővülése és diverzifikálódása hozzájárul ahhoz, hogy az Egyesült Államok és Kína mellett az Európai Unió, valamint az Egyesült Királyság is növelni tudja jelenlétét a globális AI-piacon, noha a regionális beruházási adatok még mindig az USA és Kína egyértelmű dominanciáját mutatják. Jelenleg a magánberuházások teszik ki a mesterséges intelligenciába történő beruházások legnagyobb részét, közel egyharmadát adják.

Globális szinten 2023-ban az Amerikai Egyesült Államok (USA) 62,5 milliárd USD értékkel vezette a mesterséges intelligenciába történő magánberuházásokat (2. ábra), őt követi Kína 7,3 milliárd dollárral valamint az EU és az Egyesült Királyság (UK) együttesen 9 milliárd dollárral. A vállalati beruházásokat tekintve az elmúlt 5 évben szintén az egyesült államokbeli „mesterséges intelligencia-vállalatokba” fektettek a legtöbbet, több mint 120 milliárd dollárt, míg az Európai Unióban ez közel 30 milliárd dollárt tett ki. Mindemellett a mesterséges intelligenciába történő állami beruházások is növekedést mutatnak.



2. sz. ábra: Mesterséges intelligenciába történő magánberuházások

forrás: Saját szerkesztés (Quid via AI Index and U.S. Bureau of Labor Statistic, 2024) adatai alapján

Összességében az AI beruházások globális szinten növekvő trendet mutatnak. Jelenleg az USA tölti be domináns szerepet a piacon, megelőzve a többi országot. Kína beruházásai az utóbbi években csökkenő tendenciát mutatnak, ami geopolitikai és szabályozási változásokra utalhat, mindazonáltal kormányzati felügyelet mellett a technológiai nagyvállalatok hatalmas mennyiségű adatot kezelnek, gyakran az egyéni adatvédelem megfelelő biztosítékai nélkül. Európában jellemzően az uniós finanszírozási programoknak köszönhetően finanszírozzák a

projekteket, amelyek koordinálják a tagállami köz- és magánberuházásokat. Az EU és az UK együttes beruházásai növekednek, de még mindig jelentősen elmaradnak az USA-tól. Láthatóan a vállalati szektor is egyre aktívabban vesz részt az AI fejlesztésekben és alkalmazásokban.

4. A VÁLLALATI ADATSTRATÉGIA ÉS ADATMENEDZSMENT SZEREPE

A Big data és a mesterséges intelligencia integrálása a vállalati folyamatokba nem csupán technológiai beruházásokat igényel, hanem átfogó adatstratégia és kifinomult adatmenedzsment kialakítását is megköveteli³⁰. A vállalati adatstratégia a vállalati adatokkal kapcsolatos céljait és az ezek eléréséhez szükséges irányelveket, eszközöket és folyamatokat foglalja össze. Egy terv arra vonatkozóan, hogy a vállalat hogyan gyűjti, kezeli, elemzi és hasznosítja az adatait. Berentzen & Schaefer, 2023³¹) vagy (Sebastian-Coleman, 2022³²) is arra utalnak munkájukban, hogy egy átfogó adatstratégia biztosítja, hogy az adatok megfeleljenek az üzleti céloknak, támogatja az innovációt és a versenyképességet és kezeli az adatvédelemmel, adatbiztonsággal és jogszabályi megfeleléssel kapcsolatos kihívásokat.

Az adatmenedzsment a gyakorlati eszközrendszer, amely az adatok életciklusát kezeli, azok gyűjtéstől kezdve a feldolgozásán, felhasználásán keresztül, majd az archiválásukig. Egy hatékony adatmenedzsment tartalmazza az adatgyűjtést, az adattárolást és -hozzáférést, biztosítja az adatok minőségét, biztonságát, védelmét, valamint azok felhasználását és elemzését.

A 3. ábra az adatstratégia és adatmenedzsment főbb elemeit szemlélteti az adatvezérelt döntéshozatal hatékonyságának növelése szempontjából. Az egyik alapvető elem az adatvezérelt kultúra. Meghatározó, hogy a szervezeti döntéshozatal során milyen mértékben támaszkodnak az adatokra, az alkalmazottak milyen mértékben képzettek vagy képesítettek. Ezzel van összefüggésben a digitális készség és intenzitás is. Az adatvezérelt kultúra nem csak technológiai fejlesztést jelent, hanem szemléletváltást is, ahol az adatok használata átlátható, széles körben elfogadott és támogatott a szervezet minden szintjén, az alkalmazottak képzettek az adatok kezelésére és elemzésére, valamint felismerik azok üzleti értékét. Másik meghatározó tényező az adatkezelés irányelvei. Alapvető fontosságú az adatok biztonsága és védelme (GDPR) az adatlopás, adatvesztés vagy adatmanipuláció megelőzése érdekében. Ma már elengedhetetlen egy vállalat számára kiberbiztonsági intézkedések bevezetése, vagy kockázatkezelési eljárások kidolgozása. Az etikai és jogi szabályozása e területen különösen kritikus, mivel napjainkban számos vállalat és magánszemély érintett valamilyen adatsértésben. Másik meghatározó elem a megfelelő technológia és infrastruktúra kiválasztása. Olyan technológiák és rendszerek szükségesek, amelyek képesek biztosítani az adatok feldolgozását (például big data platformok), tárolását (például adattárház, felhőalapú infrastruktúra) és elemzését (AI modellek, gépi tanulás, üzleti intelligencia, automatizáció).

Az infrastruktúra kapcsán elengedhetetlen az adatminőség biztosítása. A Big data és az AI hatékonysága különösen függ az adatok minőségétől és elérhetőségétől, mivel rossz adatminőség miatt hibás döntések születhetnek. Napjainkban a létrejött adatok többsége strukturálatlan formában keletkezik (például IoT, közösségi média) ezért azok tisztítása kritikus tényező. Szintén alapvetően meghatározó az adatok hozzáférhetősége és megosztása. Itt egyrészt a szervezeti szintű adatmegosztási gyakorlatok kialakítása a kérdés, másrészt az adatterek használata. Az adatterek meghatározóak lesznek a jövőben, ezt támasztja alá az is, hogy ezek az EU digitális stratégiájának is az egyik kulcsfontosságú eleme. Ez egy olyan

digitális ökoszisztéma, amelyben a résztvevők (vállalatok, kormányok, kutatók) strukturáltan osztják meg és használják fel az adatokat.



3.sz. ábra: Adatstratégia és adatmenedzsment meghatározó elemei

forrás: Saját összeállítás.

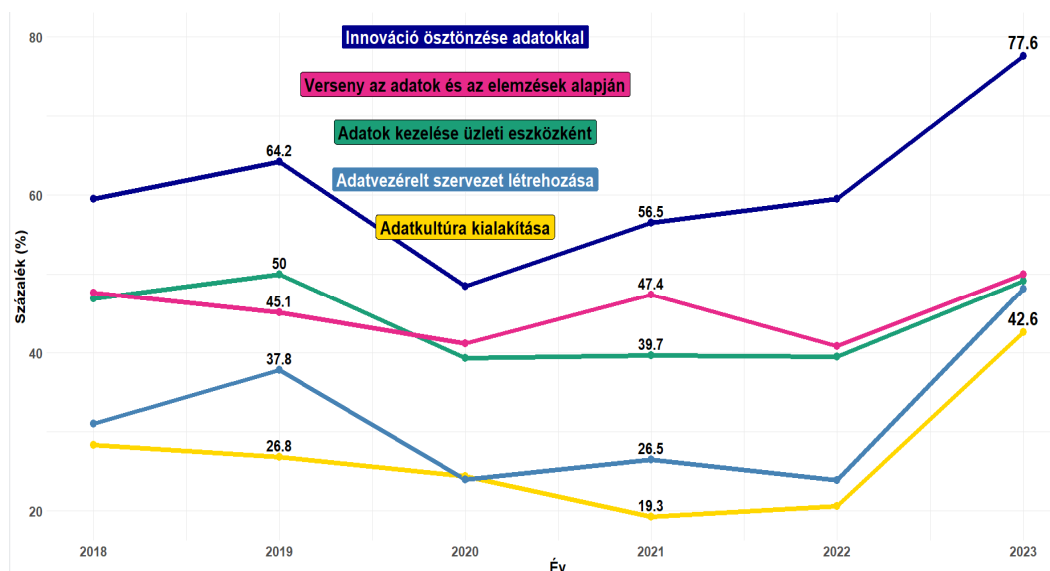
Az EU célja, hogy 2030-ig közös európai adattereket hozzon létre különböző stratégiai ágazatokban, például egészségügy (European Health Data Space), vagy Mobilitás (Mobility Data Space), vagy Energia (Energy Data Space). Az európai adatpiac-figyelő eszköz³³ 2013 óta követi nyomon az európai adatgazdaság és adatpiac fejlődését az uniós szakpolitikai célokkal összefüggésben. Ez az eszköz betekintést és adatokat kínál a piacról.

A dokumentum megállapításai között szerepel, hogy az adatmegosztási technológiák integrációja és az adatvagyon kiaknázó üzleti modellek fejlesztése az európai adatgazdaság kulcsfontosságú elemei. Feltétlenül elő kell mozdítani az adattechnológiák alkalmazását, és elő kell segíteni az ágazatközi adatelemzést egy európai adatmegosztási hálózaton belül. A változó adatkörnyezetben felmerülő üzleti lehetőségek közé tartozhat a kiterjedt adatpiacok kínálata, amelyek elérhetők a különböző adatelőállítók és -fogyasztók számára.

A vállalati adatmenedzsment kérdéskörei alapjaiban érinti a munkaerőpiacot és az oktatást is. Ehhez kapcsolódik az Európai Unióban megvalósuló digitális transzformációs programok (pl. Digital Europe, Horizon Europe), amely nemcsak az informatika fejlesztésekhez, hanem a képzett szakemberek körének bővítéséhez, valamint a társadalom digitális felkészültségének javításához is kapcsolódnak.

A 4. ábra egy 2023-as globális felmérés Big Data és AI bevezetésének helyzetére vonatkozó eredményeit szemlélteti. Azt mutatja meg, hogy a vállalatok milyen ütemben és milyen eredményekkel integrálják ezeket a technológiákat a mindennapi működésükbe. A tendenciát elemezve 2018-tól kezdődően folyamatosan nőtt azon szervezeteknek aránya, amelyek tudatosan alkalmazzák az adatokat üzleti döntéshozatalhoz, az innovációhoz és a versenyelőny kiépítéséhez.

A felmérés szerint a vállalkozások egyre nagyobb hányada gondolja úgy, hogy hatékonyan használja fel az adatokat. A válaszadók több mint háromnegyede azt mondta, hogy az adatokkal ösztönzi az innovációt, míg a fele úgy vélte, hogy vállalkozása versenyez az adatok és az elemzések terén³⁴.



4. sz. ábra: A Big data és a mesterséges intelligencia bevezetésének helyzete a szervezetekben világszerte 2018 - 2023

forrás: Saját szerkesztés (IDC and Statista, 2024)

Az egyik legmarkánsabb emelkedést az innováció ösztönzése mutató jelzi, mely 2019-ben éles ugrást mutat, majd 2023-ra a legmagasabb szintet érte el (77,6%), azaz a vállalatok egyre tudatosabban használják fel az adatokat új termékek, szolgáltatások és üzleti modellek kialakításában. Emellett az adatvezérelt szervezet létrehozása és az adatkultúra kialakítása mutatók jelentős ingadozást mutatnak, de hosszú távon stabil előretörés látható. Ez összefügg azzal, hogy a Big data és az AI megoldások beépítése nem csupán technológiai, hanem szervezeti, sőt kulturális átalakulást is megkövetel.

Elengedhetetlen a munkavállalók digitális készségeinek fejlesztése, a megfelelő adatkezelési és adatminőségi sztenderdek megteremtése, valamint a hozzáférhetőség és a transzparencia biztosítása. Összességében a diagram alátámasztja, hogy a modern technológiai vállalati megoldások 2023-ra széles körben elfogadottá váltak, és a korábbi éveknél is hangsúlyosabban járulnak hozzá a szervezetek versenyképességéhez és innovációs képességéhez.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

Az adatvezérelt döntéshozatal egyre inkább meghatározza a különböző iparágak jövőjét, mivel a növekvő adatmennyiség lehetőséget biztosít a vállalkozások számára, hogy megalapozottabb döntéseket hozzanak. Az adatok ma már nem csupán információforrások, hanem kulcsfontosságú innovációs tényezők. Az AI és a big data technológiák térnyerésével a vállalatok új üzlet modelleket alakíthatnak ki. Bár a vállalatok egyre inkább felismerik az adatelemzésben rejlő lehetőségeket, sokan még mindig nem használják ki teljes mértékben a digitális megoldások előnyeit. A sikeres vállalatok nem csupán az adatgyűjtésre és elemzésre fókuszálnak, hanem arra is, hogy az eredményeket hatékonyan beépítsék üzleti stratégiájukba.

Az adatvezérelt működés ma már nemcsak lehetőség, hanem alapvető versenyképességi tényező. A következő években az adattechnológiák elterjedése és az ágazatközi adatelemzés elősegítése alapvető fontosságúvá válik. A big data, az AI és az IoT-eszközök piaca rohamosan növekszik, a hozzájuk kapcsolódó beruházások pedig egyre bővülnek. Az adatterek és adatmegosztási hálózatok létrehozása új üzleti lehetőségeket teremt, és új

perspektívát is nyit a vállalkozások számára, nemcsak a nagyvállalatok, hanem a kisebb cégek részére is. Az európai adatgazdaság dinamikus fejlődésen megy keresztül, ugyanakkor az adatbiztonság és az etikai kihívások is tovább növekednek. Az EU szabályozásai támogatják a transzparens adatkezelést, de a vállalatoknak proaktívan kell alkalmazkodniuk a digitális átálláshoz. Az elkövetkező években azok a vállalatok maradnak versenyképesek, amelyek integrálják az AI-t üzleti folyamataikba, miközben biztosítják az átláthatóságot és az etikai normák betartását³⁵.

Jegyzetek

- ¹ Palmer, M. (2021). *Data is the New Oil. ANA Marketing Maestros*.
- ² Firican, G. (2019). *How Data Is (And Isn't) Like Oil. Transforming Data with Intelligence*. Online: <https://tdwi.org/articles/2019/04/22/data-all-how-data-is-like-oil.aspx> (letöltve: 2024)
- ³ Weinman, J. (2018). *Strategic Applications of Big Data*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53817-4_1
- ⁴ OECD (2024a). *Assessing potential future artificial intelligence risks, benefits and policy imperatives*. Online: https://www.oecd.org/en/publications/assessing-potential-future-artificial-intelligence-risks-benefits-and-policy-imperatives_3f4e3dfb-en.html
- ⁵ Gad-Elrab, A. A. A. (2021). *Modern Business Intelligence: Big Data Analytics and Artificial Intelligence for Creating the Data-Driven Value*. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.97374>
- ⁶ Li, H. (2022). *Research on the Significance of Big Data and Artificial Intelligence Technology to Enterprise Business Management*. Mobile Information Systems. <https://doi.org/10.1155/2022/7639965>
- ⁷ Tandale P. G., Sandeep Gaikwad A., Kulkarni M. A., Santosh Gulavani S. and Patil B. R. (2022). *Big Data Management and Analytics in the Era of Artificial Intelligence*, 2022 International Conference on Smart and Sustainable Technologies in Energy and Power Sectors (SSTEPS), Mahendragarh, India, 2022, pp. 268-271, doi: 10.1109/SSTEPS57475.2022.00073.
- ⁸ COM (2020a). *European strategy for data. COM/2020*. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0066> (letöltve: 2024).
- ⁹ COM (2020b). Fehér könyv a mesterséges intelligenciáról: a kiválóság és a bizalom európai megközelítése, COM(2020) 65 final (2020). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX%3A52020DC0065> letöltve: 2024.
- ¹⁰ COM (2023). *Funding for Digital in the 2021-2027 Multiannual Financial Framework | Shaping Europe's digital future*. Online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/funding-digital> (letöltve: 2025).
- ¹¹ COM (2022). *Data Governance Act. OJ L*. Online: <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj/eng> (letöltve: 19 October 2024).
- ¹² EP & Council (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance)*. Online: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng> (letöltve: 2025).
- ¹³ Datareportal (2025). *Digital Around the World*. DataReportal – Global Digital Insights. Letöltve: January 10, 2025, from <https://datareportal.com/global-digital-overview> <https://datareportal.com/global-digital-overview>
- ¹⁴ Rayaprolu, A. (2024). *How Much Data Is Created Every Day in 2024?* Techjury. <https://techjury.net/blog/how-much-data-is-created-every-day/> (letöltve: 2024).
- ¹⁵ Digitalsilk. (2025). *Amount of Data Created Daily: 20+ New Statistics (2025)*. <https://joingenius.com/statistics/data-generated-per-day/>
- ¹⁶ IDC & Statista (2024) *Big data study*. Online: <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/>. (letöltve: 2024).
- ¹⁷ Statista (2025b). *IoT connections worldwide 2022-2033*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/> (letöltve: 2025).
- ¹⁸ HOOK (2025). *Social Media Usage Statistics: What You Need To Know For 2025 | Hook Agency*. <https://hookagency.com/blog/social-media-usage-statistics-2/> (letöltve: 2025).
- ¹⁹ Statusbrew. (2025). *80+ Key Social Media Statistics To Keep An Eye On [2025]*. <https://statusbrew.com/insights/social-media-statistics> (letöltve: 2025).
- ²⁰ Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. SAGE Publications Ltd.
- ²¹ Raguseo, E. (2018). *Big data technologies: An empirical investigation on their adoption, benefits and risks for companies*. International Journal of Information Management, 38(1), 187–195. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.07.008>

- ²² Marr, B. (2022). *Data strategy: How to profit from a world of big data, analytics and artificial intelligence* (Second edition). Kogan Page.
- ²³ Statista (2024). *Data Center - EU-27 | Statista Market Forecast*. Online: <https://www.statista.com/outlook/tmo/data-center/eu-27> (letöltve: 2025).
- ²⁴ EDM (2024). *The European Data Market study 2024-2026 | Shaping Europe's digital future*. Online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-data-market-study-2024-2026> (letöltve: 2024).
- ²⁵ Waseem AR (2025). *Data Analytics in 2025: How AI Will Revolutionize Decision-Making*. Online: <https://datahubanalytics.com/data-analytics-in-2025-how-ai-will-revolutionize-decision-making/> (letöltve: 2025).
- ²⁶ IDC & Statista (2024) *Big data study*. Online: <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/>. (letöltve: 2024).
- ²⁷ OECD (2024b). *Artificial intelligence*. Online: <https://www.oecd.org/en/topics/artificial-intelligence.html> (letöltve: 2025).
- ²⁸ Roser M (2024). *Artificial intelligence has advanced despite having few resources dedicated to its development – now investments have increased substantially*. *Our World in Data*. Epub print 2024.
- ²⁹ COM (2023). *Funding for Digital in the 2021-2027 Multiannual Financial Framework | Shaping Europe's digital future*. Online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/funding-digital> (letöltve: 2025).
- ³⁰ Prakash, D. (2024). *Data-Driven Management: The Impact of Big Data Analytics on Organizational Performance*. *International Journal for Global Academic Scientific Research* 12–23. <https://doi.org/10.55938/ijgasr.v3i2.74>
- ³¹ Berentzen, C., & Schaefer, B. (2023). *Data strategy in connected business models*. *Journal of Digital Banking*. <https://doi.org/10.69554/vsfv5492>
- ³² Sebastian-Coleman, L. (2022). *Data Quality and Strategy* (pp. 47–65). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-821737-5.00003-1>
- ³³ EDM (2024). *The European Data Market study 2024-2026 | Shaping Europe's digital future*. Online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-data-market-study-2024-2026> (letöltve: 2024).
- ³⁴ Taylor P (2024) *Global state of big data/AI adoption 2023*. Online: <https://www.statista.com/statistics/742993/worldwide-survey-corporate-disruptive-technology-adoption/> (letöltve: 2025).
- ³⁵ További felhasznált források:
- COM (2022). *Data Governance Act. OJ L*. Online: <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj/eng> (letöltve: 19 October 2024).
- COM (2023). *Funding for Digital in the 2021-2027 Multiannual Financial Framework | Shaping Europe's digital future*. Online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/funding-digital> (letöltve: 2025).
- Consilium (2022) *A digital future for Europe*. Online: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/a-digital-future-for-europe/> (letöltve: 2023).
- Eurostat (2024a). *Artificial intelligence by size class of enterprise*. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_eb_ai/default/table?lang=en (letöltve: 2024).
- Eurostat (2024b). *Data analytics by size class of enterprise*. Eurostat. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ISOC_EB_DAS (letöltve: 2024).
- Eurostat (2024c). *Digital Intensity by size class of enterprise*. Eurostat. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ISOC_E_DII (letöltve: 2024).
- Eurostat (2024d). *Individuals' level of digital skills (from 2021 onwards)*. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_sk_dskl_i21/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.i_soc_sku (letöltve: 2024).
- OECD (2024a). *Assessing potential future artificial intelligence risks, benefits and policy imperatives*. Online: https://www.oecd.org/en/publications/assessing-potential-future-artificial-intelligence-risks-benefits-and-policy-imperatives_3f4e3dfb-en.html
- OECD (2024c). *Artificial intelligence, data and competition*. OECD publishing. Online: https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-data-and-competition_e7e88884-en.html
- Quid via AI Index & U.S. Bureau of Labor Statistic (2024). *Annual private investment in artificial intelligence*. Online: <https://ourworldindata.org/grapher/private-investment-in-artificial-intelligence> (letöltve: 2024).
- Statista (2025a). *Global AI market size 2030*. Online: <https://www.statista.com/forecasts/1474143/global-ai-market-size> (letöltve: 2025).
- The Economist (2006). *The world's most valuable resource is no longer oil, but data*. The Economist. Online: <https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data> (letöltve: 2024).