



Közzététel: 2026. szeptember 30.

A tanulmány címe:

A munka, a szakértelem és a tudás újratermelődésének AI-alapú átalakulása: integrált fogalmi keret

Szerzők:

SASVÁRI PÉTER, PhD, a Nemzeti Közszerológati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kara Kiberbiztonsági és e-Közigazgatási Tanszékének, valamint a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kara Informatikai Intézetének habilitált egyetemi docense

E-mail: Sasvari.Peter@uni-miskolc.hu

HAJDÚ NOÉMI, PhD, a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kara Marketing és Turizmus Intézetének habilitált egyetemi docense

E-mail: noemi.hajdu1@uni-miskolc.hu

MAKÓ CSABA, a Nemzeti Közszerológati Egyetem, az Eötvös József Kutatóközpont és az Információs Társadalom Kutatóintézet professzor emeritusa

E-mail: mako.csaba@tk.elte.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2026.09.hu0795>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részeit felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átdadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvett mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„Forrás: Statisztikai Szemle c. folyóirat 104. évfolyam 9. számában megjelent, *Sasvári Péter – Hajdú Noémi – Makó Csaba* által írt, **A munka, a szakértelem és a tudás újratermelődésének AI-alapú átalakulása: integrált fogalmi keret** című cikk (link csatolása)”
7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem feltétlenül esnek egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Sasvári Péter – Hajdú Noémi – Makó Csaba

**A munka, a szakértelem és a tudás
újratermelődésének AI-alapú átalakulása:
integrált fogalmi keret**

**AI-driven transformation of work, expertise, and knowledge
reproduction: an integrated conceptual framework**

Sasvári Péter, PhD, a Nemzeti Közszerológáti Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kara Kiberbiztonsági és e-Közgazgatási Tanszékének, valamint a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kara Informatikai Intézetének habilitált egyetemi docense

E-mail: Sasvari.Peter@uni-miskolc.hu

Hajdú Noémi, PhD, a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kara Marketing és Turizmus Intézetének habilitált egyetemi docense

E-mail: noemi.hajdu1@uni-miskolc.hu

Makó Csaba, a Nemzeti Közszerológáti Egyetem, az Eötvös József Kutatóközpont és az Információs Társadalom Kutatóintézet professzor emeritusa

E-mail: mako.csaba@tk.elte.hu

A generatív mesterséges intelligencia (AI) gyors térnyerése alapvetően alakítja át a munka világát, a szakértelem szerkezetét és a tudás társadalmi újratermelődésének mechanizmusait. Az AI nem egységes technológiai erőként jelenik meg, hanem eltérő technológiai pályák együttese formájában alakítja át a munkafeladatokat, a kompetenciaigényeket, a karriermechanizmusokat és az ember–AI együttműködés formáit. A tanulmány célja egy integrált fogalmi keret kialakítása, amely rendszer szinten értelmezi az AI által vezérelt munkaerőpiaci, szakértelem- és oktatási átalakulásokat. A kutatás konceptuális és bibliometriai megközelítést alkalmaz. A szakirodalom szintetizálását Scopus-alapú trendvizsgálat egészíti ki, amely tizenegy, az AI munkaerőpiaci hatásaihoz kapcsolódó kulcsfogalom időbeli fejlődését vizsgálja 2000 és 2025 között. Az eredmények szerint az AI hatásai nem lineáris technológiai helyettesítési folyamatként, hanem egymással kölcsönhatásban álló társadalmi-technológiai dinamikák részeként értelmezhetők. A munkafeladatok átrendeződése módosítja a kompetenciastruktúrákat, átalakítja a szakmai fejlődési mechanizmusokat, miközben új ember–AI együttműködési formákat hoz létre. Az elemzés rámutat arra, hogy az AI hosszú távú hatásai szorosan összefüggenek a szakmai tudás újratermelődésével és az intézményi alkalmazkodás minőségével. A tanulmány hozzájárul egy integrált fogalmi keret kialakításához és az AI-hatások intézményi beágyazottságának értelmezéséhez.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, tudás újratermelődése, munkaerőpiaci átalakulás

The rapid expansion of generative artificial intelligence (AI) is fundamentally transforming the world of work, the structure of expertise, and the mechanisms of social knowledge reproduction. AI should not be understood as a homogeneous technological force, but rather as a set of distinct technological

pathways reshaping work tasks, competence requirements, career mechanisms, and forms of human–AI collaboration. The aim of this study is to develop an integrated conceptual framework capable of interpreting AI-driven transformations in labour markets, expertise formation, and education at a systemic level.

The study employs a conceptual and bibliometric approach. A synthesis of the relevant literature is complemented by a Scopus-based trend analysis examining the temporal evolution of eleven concepts related to AI-driven labour market transformations between 2000 and 2025.

The findings indicate that AI impacts are best understood not as a linear process of technological substitution, but as interconnected socio-technical dynamics. The restructuring of work tasks transforms competence structures, reshapes professional development mechanisms, and simultaneously creates new forms of human–AI collaboration. The analysis further demonstrates that the long-term effects of AI are closely linked to the reproduction of professional knowledge and the quality of institutional adaptation. The paper contributes by developing an integrated conceptual framework and by highlighting the institutionally mediated nature of AI-driven transformations.

Keywords: artificial intelligence, knowledge reproduction, labour market transformation

A mesterséges intelligencia fejlődése hosszú ideje jelen van a technológiai és gazdasági diskurzusokban, azonban a jelenlegi átalakulási hullám intenzitása és sebessége alapvetően eltér a korábbi digitalizációs folyamatoktól. Bár az automatizáció, a robotizáció és az algoritmikus döntéshozatal évtizedek óta formálják a munka világát, a generatív mesterséges intelligencia megjelenése új szintre emelte ezt a folyamatot. A változás különösen 2022 és 2023 után gyorsult fel, amikor a nagyméretű nyelvi modellek és az AI-alapú asszisztensek széles körben hozzáférhetővé váltak. Az AI így kilépett a specializált technológiai környezetből, és tömegesen beépült a mindennapi munkafolyamatokba.

A jelenlegi átalakulás időzítésének több, egymással összefüggő oka van. Egyrészt jelentősen megnőtt a rendelkezésre álló számítási kapacitás, csökkentek az AI-rendszerek használati költségei, és soha nem látott mennyiségű digitális adat vált elérhetővé a modellek fejlesztéséhez. Másrészt a vállalatok egyre erősebb költségcsökkentési és termelékenységügyi nyomás alatt működnek, amely felgyorsítja az automatizációs beruházásokat. Harmadrészt a távmunka, a platformgazdaság és a digitális együttműködési rendszerek elterjedése olyan szervezeti környezetet teremtett, amelyben az AI-eszközök integrációja technológiailag és gazdaságilag is könnyebbé vált.

A változás mélységét azonban nem önmagában a technológia újdonsága adja, hanem az a tény, hogy az AI immár nem csupán fizikai vagy ismétlődő manuális feladatokat automatizál, hanem egyre inkább belép a tudásintenzív munkakörök világába. A korábbi technológiai hullámok elsősorban az ipari termelést vagy az

adminisztratív folyamatokat alakították át, míg a jelenlegi AI-rendszerek már képesek szöveget generálni, programkódot írni, elemzéseket készíteni, döntéseket támogatni és kreatív folyamatokban részt venni. Ez különösen fontos, mivel a tudás-alapú gazdaságban ezek a feladatok korábban kevésbé voltak automatizálhatónak tekinthetők.

Mindez nem pusztán technológiai kérdés, hanem humánerőforrás-, oktatás- és társadalompolitikai kihívás is. A munkaerőpiaci alkalmazkodás hagyományosan fokozatos folyamat volt. Új technológiák jelentek meg, új készségek alakultak ki, majd ehhez igazodtak a képzési rendszerek és a karrierutak. A generatív AI esetében azonban a technológiai adaptáció gyorsasága meghaladhatja az intézményi alkalmazkodás sebességét. Ennek következtében nemcsak a munkakörök tartalma változik meg, hanem a szakmai fejlődés hagyományos struktúrái, a kompetenciaigények, a belépő szintű pozíciók szerepe és a foglalkoztatás látható formái is átalakulhatnak.

Az AI által kiváltott munkaerőpiaci változások nem írhatók le kizárólag a munkahelyek megszűnésének vagy létrejöttének bináris logikájával. A technológiai átalakulás nem feltétlenül teljes munkaköröket szüntet meg, gyakran az egyes munkakörökön belüli feladatokat, felelősségi köröket és kompetenciaigényeket szervezi át. Ez a folyamat nemcsak a tudásintenzív és szellemi munkakörökben figyelhető meg, hanem a termelési, logisztikai, kereskedelmi, szolgáltatási és más, jellemzően nem szellemi munkakörökben is. Az AI ezekben a munkakörökben egyaránt támogathatja vagy részben kiválthatja az ellenőrzési, tervezési, koordinációs, diagnosztikai és döntés-előkészítési feladatokat. Jelen tanulmány elsősorban a tudásintenzív munkavégzésre és a szakmai tudás újratermelődésére összpontosít, ugyanakkor az alkalmazott feladatsztű megközelítés más munkaköri környezetek vizsgálatára is kiterjeszthető. A jelenlegi átalakulás inkább a munkafeladatok újraszerveződésén, a kompetenciastruktúrák módosulásán, valamint a szakmai fejlődési utak átrendeződésén keresztül fejti ki hatását, ami a munkaköralapú megközelítések helyett egyre inkább a feladatsztű (*task-based*) elemzések relevanciáját erősíti. Ennek következtében új fogalmi megközelítések jelentek meg a munkaerőpiaci változások értelmezésére, amelyek képesek megragadni a feladatsztű automatizáció, a karrierlépcsők átalakulása, a készségpolarizáció és az ember–AI együttműködés összetett folyamatait.

Ebből következően az AI hatásainak vizsgálata során már nem elegendő kizárólag azt elemezni, hogy mely munkakörök automatizálhatók. Legalább ilyen fontos kérdés annak megértése, hogy az AI miként alakítja át a szakmai utánpótlás mechanizmusait, a karrierutakat, a kompetenciaelvárásokat és a munkaerőpiac szerkezetét. A jelenlegi szakirodalomban ugyanakkor ezek a folyamatok gyakran elkülönülten jelennek meg. Kevés olyan megközelítés található, amely integrált módon kapcsolja össze a munkafeladatok átalakulását, a karriermechanizmusok

változását, az új foglalkoztatási jelenségeket, valamint az oktatási és kompetencia-fejlesztési alkalmazkodás kérdéskörét.

A tanulmány célja ezért egy olyan integrált fogalmi keret kialakítása, amely rendszerszinten értelmezi az AI által kiváltott munkaerőpiaci, karrier- és oktatási átalakulásokat.

A tanulmány a mesterséges intelligenciát nem egységes technológiai erőként értelmezi, hanem olyan eltérő technológiai pályák együtteseként, amelyek különböző módon befolyásolják a szakértelem formálódását, a tudás társadalmi újratermelődését és a munka világának átalakulását. A tudás újratermelődését olyan társadalmi és szervezeti folyamatként értelmezi, amelyen keresztül a szakmai kompetenciák, a hallgatólagos tudás, a gyakorlati tapasztalatok és a szakmai normák generációról generációra, illetve a pályakezdőktől a tapasztaltabb munkavállalók felé átadódnak, újratermelődnek és biztosítják a szakmai utánpótlás, valamint a hosszú távú kompetenciafenntartás feltételeit.

A fogalmi keret kialakítását bibliometria trendvizsgálat egészíti ki, amely a kapcsolódó kulcsfogalmak időbeli fejlődésének elemzésén keresztül támogatja az AI-alapú munkaerőpiaci változások értelmezését. Ennek megfelelően a kutatás központi kérdései a következőképpen fogalmazhatók meg:

K1: Milyen fogalmi összefüggések mentén értelmezhetők az AI által kiváltott munkaerőpiaci átalakulások, különös tekintettel a munkafeladatok változására, a karriermechanizmusok módosulására és az új foglalkoztatási jelenségek megjelenésére?

K2: Milyen következményekkel járnak az AI által formált munkaerőpiaci változások a szakmai fejlődési utakra és a kompetenciaigényekre, és ezek milyen eltérő alkalmazkodási feladatokat jelentenek a formális oktatás, a specializált képzés és a munkahelyi tanulás számára?

1. Elméleti háttér

Az AI munkaerőpiaci hatásainak értelmezéséhez a teljes munkakörök helyett elsősorban az egyes feladatok, kompetenciaigények és szakmai fejlődési mechanizmusok átalakulását szükséges vizsgálni. Az 1. ábra az ehhez kapcsolódó fogalmakat egymással kölcsönhatásban álló rendszerként foglalja össze.

1. ábra

Az AI által vezérelt munkaerőpiaci átalakulások fogalmi kerete*
Conceptual framework of AI-driven labour market transformations



*Az AI hatásai nem lineárisak, hanem egymással kölcsönhatásban lévő rendszert alkotnak. A folyamatok kétféle irányba erősíthetik egymást: egy negatív spirál tudáserózióhoz és bezáródáshoz vezethet, míg egy pozitív spirál az emberi szakértelem értékének növekedéséhez, új feladatok és minőségi munkalehetőségek kialakulásához. A kulcs: a formális oktatás, a specializált képzés, a munkahelyi tanulás és a szervezeti alkalmazkodás eltérő funkcióinak összehangolása, valamint a munkavállaló-központú AI irányába ható szabályozás. A fogalmi keret nyitott és adaptív társadalmi-technológiai ökoszisztémát jelenít meg; a feltételezett visszacsatolások iránya és erőssége az ágazati, szervezeti, szabályozási és képzési környezettől függ.
 Forrás: saját szerkesztés.

Az 1. ábra a mesterséges intelligencia munkára, szakértelemre és a tudás újratermelésére gyakorolt hatásait nem lineáris, hanem rekurzív és komplex társadalmi-technológiai rendszerként értelmezi. A fogalmi keret központi eleme a szakmai tudás újratermelése és az ember-AI együttműködés, amely meghatározza, hogy az AI alkalmazása a szakértelem gyengüléséhez vagy bővüléséhez vezet-e.

A fogalmi keret 6, egymással kölcsönhatásban álló dimenziót különböztet meg:

1. a munkafeladatok átrendeződését;
2. a kompetencia- és tudásátalakulást;
3. a szakmai fejlődési utak változását;
4. a munkaerőpiaci struktúrák átalakulását;
5. az új foglalkoztatási formák megjelenését; valamint
6. a tanulási, képzési és intézményi adaptációt.

A fogalmi keret egyik alapfeltevése, hogy az AI nem egységes technológiai erő, hanem eltérő technológiai pályák együttese, amelyek különböző módon befolyásolják a szakértelem kialakulását, a tudás társadalmi újratermelődését és a munka világának szerkezetét. Ennek megfelelően az automatizációra épülő, az emberi képességeket kiegészítő, a szakértelemkülönbségeket mérséklő, valamint új feladatokat létrehozó AI-megoldások eltérő munkaerőpiaci és tudásökológiai következményekkel járnak.

A piros, szaggatott nyilakkal jelölt negatív visszacsatolási spirál azt szemlélteti, hogy a pályakezdő vagy alacsonyabb tapasztalati szintű feladatok automatizálása csökkentheti a tapasztalatszerzés és a szakmai szocializáció lehetőségeit, ami hosszabb távon a hallgatólágos tudás és a szakértelem gyengüléséhez, valamint fokozódó AI-függőséghez vezethet. Ez a dinamika összhangban áll a tudásösszeomlás (*knowledge collapse*) megközelítésével, miszerint az AI rövid távon javíthatja a döntéshozatal hatékonyságát, hosszabb távon azonban gyengítheti a kollektív tudás újratermelődésének mechanizmusait és ösztönzőit.

A zöld szaggatott nyilakkal jelölt pozitív visszacsatolási spirál ezzel szemben azt demonstrálja, hogy az AI emberi képességeket kiegészítő és új feladatokat létrehozó alkalmazásai hozzájárulhatnak a kompetencia bővüléséhez, az új szakmai fejlődési utak kialakulásához és a magasabb minőségű foglalkoztatási formák megerősödéséhez. Ez a logika kapcsolódik a munkavállaló-központú AI megközelítéshez, amely az AI-t az emberi szakértelem értékének növelésére alkalmas technológiai irányként értelmezi.

Az 1. ábrán bemutatott fogalmi keret tehát nem technológiai determinista megközelítésű, hanem az AI hatásait adaptív társadalmi-technológiai ökoszisztémában értelmezi, amelyet az intézményi környezet, a szabályozás, a képzés és a munkahelyi tanulás, valamint az ember–AI együttműködés formái egyaránt alakítanak.

Az AI hatásainak értelmezésében központi szerepet játszik a munkafeladat-átrendeződés (*task displacement*) fogalma, ami arra utal, hogy a technológiai fejlődés sok esetben nem teljes munkaköröket helyettesít, hanem azok meghatározott feladatait alakítja át vagy automatizálja. A munkakörök így gyakran formálisan változatlanok maradnak, miközben tartalmuk jelentősen módosul. Ez különösen jellemző a tudásintenzív területeken, ahol a dokumentációkészítés, az adatfeldol-

gozás, az információkeresés, a jelentéskészítés vagy az előzetes elemzés egyre nagyobb arányban automatizálható, miközben növekszik a magasabb szintű kognitív készségek és az alkalmazkodóképesség jelentősége, tovább erősítve a készségpolarizáció és munkaerőpiaci átrendeződés folyamatait (*Acemoglu–Restrepo, 2024; Swain et al., 2026; Upreti–Sridhar, 2024*).

A munkafeladatok átalakulása együtt jár az automatizáció kevésbé látható formáinak terjedésével is. A csendes automatizáció (*silent automation*) olyan folyamatot jelöl, amelyben a szervezetek formális létszámleépítések nélkül integrálják az AI-rendszereket a napi működésbe. Ennek eredményeként a munkakörök száma rövid távon változatlan maradhat, ugyanakkor a bennük végzett emberi munka tartalma fokozatosan módosul, mivel az automatizáció jellemzően feladatszinten és nem a teljes munkakörök szintjén fejt ki hatását (*Koorn et al., 2018; Melián-González–Bulchand-Gidumal, 2025*). Ez a jelenség különösen fontos, mivel az automatizáció hatásai ilyenkor kevésbé jelennek meg közvetlen foglalkoztatási mutatókban, miközben jelentős strukturális változásokat idéznek elő a munkaszervezésben, készségigényekben és munkaköri tartalmakban (*Filippi et al., 2023; Sanyal–Ganesan, 2024*).

A technológiai fejlődés következményeként a munkaerőpiaci szerkezet is polarizálódhat. A foglalkozási polarizáció (*job polarization*) elmélete szerint a technológiai változások – különösen az automatizáció és a digitalizáció – a közepes készségszintű, rutinszerűbb munkakörök visszaszorulását eredményezhetik, miközben növekszik a magas kompetenciát igénylő stratégiai és kreatív munkák, valamint bizonyos alacsony hozzáadott értékű feladatok szerepe (*Jaimovich–Siu, 2020; Cirillo, 2018*). Ez a polarizáció nemcsak a foglalkoztatás szerkezetét módosítja, hanem hozzájárulhat a foglalkoztatási szerkezet polarizált, U-alakú mintázatának kialakulásához, amelyben a közepes készségszintű munkakörök visszaszorulnak, miközben az alacsony és magas készségigényű munkák aránya növekszik. Emellett fokozhatja a béregyenlőtlenségeket és korlátozhatja a társadalmi mobilitást is (*Kaur et al., 2023; Oesch, 2015; Náplava, 2022*).

A munkaerőpiaci változásokkal párhuzamosan megfigyelhető a készségigény-/képzettségteremtő technológiai változás (*skill-biased technological change*) folyamata is. Ez az elméleti megközelítés arra épül, hogy a technológiai fejlődés nem egyformán hat az egyes kompetenciákra: bizonyos készségeket felértékel, míg másokat leértékel. A generatív AI korszakában különösen felértékelődhet a kritikus gondolkodás, a komplex problémamegoldás, a rendszerszintű szemlélet, az interdiszciplináris együttműködés, a kreativitás, valamint az etikai és stratégiai döntéshozatal, miközben növekszik az ember–AI együttműködés jelentősége is (*Mbizo et al., 2024; Türker–Öztürk, 2024*). Ezzel párhuzamosan azok a készségek, ame-

lyek könnyen formalizálhatók vagy rutinná válnak, veszíthetnek relatív jelentőségükből, miközben a túlzott AI-függőség egyes területeken a készségek eróziójának kockázatát is magában hordozhatja (Maia et al., 2025; Jai Lamimi et al., 2025).

A változások különösen erősen jelennek meg a szakmai fejlődési utak területén. A programozás, elemzői, jogi, pénzügyi vagy adminisztratív tudásmunkák példája jól szemlélteti ezt az átalakulást. Korábban a pályakezdő fejlesztők egyszerűbb feladatokon – hibajavításokon, dokumentációkészítésen, kisebb fejlesztéseken vagy tesztelési feladatokon – keresztül építették fel azt a tudást, amely később magasabb szintű szakértelemmé alakult. Ezek a feladatok nem csupán munkavégzési egységek voltak, hanem a szakmai szocializáció alapvető elemei is. Az AI-alapú kódgeneráló rendszerek terjedésével azonban ezeknek a feladatoknak egy része automatizálhatóvá vált, ami új kérdéseket vet fel a szakmai utánpótlás fenntarthatóságával kapcsolatban.

E folyamat leírására használható a karrierlépcsők leépülése (*career ladder erosion*) fogalma, amely a hagyományos karrierlépcsők fokozatos gyengülésére világít rá. Ha a szakmai fejlődés alsóbb szintjei automatizálhatók, akkor sérülhetnek azok a tanulási mechanizmusok, amelyek korábban biztosították a fokozatos kompetenciaépítést és készségelsajátítást. Ez szorosan kapcsolódik a belépő szintű pozíciók beszűkülésének (*entry-level squeeze*) jelenségéhez, amelyben a belépő szintű pozíciók száma csökkenhet, miközben a munkáltatók magasabb elvárásokat fogalmaznak meg a pályakezdőkkel szemben, tovább növelve a készséghiány és a korlátozott szakmai mobilitás kockázatát (Mansour et al., 2025; Huang–Baker, 2021).

A karrierlépcsők átalakulása hozzájárulhat a tapasztalatszerzési rés paradoxona (*experience gap paradox*) kialakulásához is. Ez a paradoxon arra utal, hogy miközben a munkaerőpiac továbbra is gyakorlati tapasztalatot vár el, a tapasztalatszerzés hagyományos lehetőségei fokozatosan beszűkülnek. A strukturált karrierutak gyengülése, a készséghiány növekedése és a komplexebb karrier átmenetek tovább erősíthetik ezt a folyamatot (O'Mahony–Bechky, 2006; Bimrose–Brown, 2020). A pályakezdők így egy olyan helyzetben találhatják magukat, ahol a belépéshez szükséges kompetenciák megszerzése egyre nehezebbé válik, miközben a munkaerőpiac továbbra is növekvő gyakorlati tapasztalatot vár el (McCloy et al., 2020).

A kiválasztási rendszerekben ezzel párhuzamosan erősödik a kompetencia-alapú kiválasztás (*skills-first hiring*) megközelítése. A szervezetek egyre nagyobb hangsúlyt helyeznek a bizonyítható készségekre, a projektalapú tapasztalatokra, az alkalmazkodóképességre és a tanulási potenciálra, miközben a formális végzettség relatív jelentősége egyes munkakörökben mérséklődhet (Collings–McMackin, 2025; Fernández-Aráoz, 2014). Ez azonban nem jelenti azt, hogy a formális oktatásnak közvetlenül és folyamatosan követnie kell minden rövid távú munkaerőpiaci változást. Az alap- és középfokú oktatás, valamint a felsőoktatás tartós általános, diszciplináris és módszertani alapokat biztosít, míg a gyorsabban változó, munkakör-specifikus ismeretek és készségek fejlesztésében a szakképzés, a spe-

cializált képzések, a továbbképzés és a munkahelyi tanulás tölthet be rugalmasabb szerepet. A szakmai kompetenciák jelentős része emellett gyakorlati feladatvégzés, projektmunka, mentorálás és szakmai szocializáció során alakul ki (*Mahmud-Wong, 2022; Olšanová et al., 2022; Ternikov-Blyakher, 2023*).

A munkakörök átalakulásával párhuzamosan új foglalkoztatási jelenségek is felbukkantak. A szellemállások (*ghost jobs*) olyan álláshirdetéseket jelölnek, amelyek mögött nincs tényleges vagy azonnali felvételi szándék. Ezek az álláshirdetések torzítják a munkaerőpiaci jelzéseket, növelhetik az álláskeresők idő- és erőforrásigényét, valamint bizonytalanságot okozhatnak az álláskeresők számára. A jelenség etikai kérdéseket is felvet, mivel a tényleges felvételi szándék nélküli álláshirdetések megtévesztő képet közvetíthetnek a munkáltatói keresletről, miközben az álláskeresők idejét, erőfeszítéseit és személyes adatait olyan kiválasztási folyamatban használhatják fel, amely mögött nem áll valós vagy közvetlen foglalkoztatási lehetőség. Ez sértheti a toborzási folyamatok átláthatóságát és méltányosságát, továbbá hozzájárulhat az álláskeresők munkáltatókba és állásközvetítő platformokba vetett bizalmának gyengüléséhez (*Singer-Oktay, 2025; Grimm, 2025*).

Ehhez kapcsolódik a szellemfoglalkoztatás (*ghost employment*) fogalma is, amely olyan munkakörökre céloz, amelyek formálisan léteznek, de feladataik egy részét vagy egészét már AI-rendszerek végzik. Ebben az esetben a foglalkoztatás nem feltétlenül szűnik meg, hanem tartalmában változik meg. A pozíció fennmarad, miközben az emberi hozzájárulás mértéke fokozatosan csökken. Ez a folyamat átalakíthatja a munkavégzés természetét, növelheti a bizonytalanságérzetet, módosíthatja az ember-AI interakciókat és új kihívásokat teremthet a munkahelyi identitás, a pszichológiai biztonság és a szervezeti kapcsolatok területén (*Tang et al., 2023; Shekhar-Saurombe, 2026; Pham et al., 2026*). A fogalom jelenleg még konceptuális fejlődési szakaszban van, ezért értelmezése óvatosságot igényel.

Fontos ugyanakkor hangsúlyozni, hogy a mesterséges intelligencia nem kizárólag helyettesítő technológiaként jelenik meg. Az AI-alapú munkakiegészítés (*AI augmentation*) szerint az AI az emberi teljesítményt egészíti ki és támogatja azáltal, hogy csökkenti a szellemi terhelést, támogatja az adatvezérelt döntéshozatalt és valós idejű információfeldolgozást tesz lehetővé (*Buschmeyer et al., 2024; Verma-Singhal, 2024*). Ebben a környezetben az emberi szerepkörök fokozatosan eltolódhatnak az ellenőrzés, a felügyelet és a stratégiai döntéshozatal irányába, miközben az AI-támogatott munkafolyamatok kiegészítő formái növelhetik az alkalmazkodóképességet és javíthatják a döntések minőségét (*Xu et al., 2020; Kessler et al., 2024*).

Az ismertetett fogalmak együttesen arra világítanak rá, hogy az AI nemcsak a foglalkoztatás volumenét, hanem a munkakörök belső tartalmát, a szakmai fejlődés lehetőségeit és a tudás újratermelődésének feltételeit is alakítja. E fogalmi összefüggések bibliometriai vizsgálatát a következő fejezet ismerteti.

2. Módszertan

A tudás újratermelődését közvetetten a szakmai fejlődési utakhoz, a tapasztalat-szerzéshez, a karriermechanizmusokhoz és a kompetenciaátalakuláshoz kapcsolódó fogalmakon keresztül vizsgáljuk. A kutatás konceptuális és bibliometriai megközelítést alkalmazott annak érdekében, hogy integrált módon vizsgálja az AI által vezérelt munkaerőpiaci átalakulásokhoz kapcsolódó fogalmak fejlődését és összefüggéseit. A kutatás első szakaszában iteratív szakirodalmi áttekintés történt, amelynek célja azon fogalmak azonosítása volt, amelyek a leggyakrabban jelennek meg a mesterséges intelligencia munkaerőpiaci, karrier- és kompetenciahatásainak értelmezésében. Az áttekintés eredményeként egy többdimenziós fogalmi struktúra került kialakításra, amely a munkafeladatok átalakulását, a munkaerőpiaci szerkezet módosulását, a szakmai fejlődési utak változását, az új foglalkoztatási jelenségeket és az adaptációs mechanizmusokat egyaránt integrálja. Ez a struktúra képezi az 1. ábrán prezentált fogalmi keret alapját.

A bibliometriai elemzés adatforrásként a Scopus adatbázis szolgált, amelyet széles nemzetközi lefedettsége és multidiszciplináris jellege miatt választottunk. Az elemzés a 2000 és a 2025 közötti időszakot fedte le annak érdekében, hogy az AI széles körű elterjedését megelőző és azt követő tudományos diskurzus egyaránt vizsgálható legyen. A keresések a Scopus TITLE-ABS-KEY mezőiben történtek, mivel ezek együttes alkalmazása lehetővé teszi a fogalmak címekben, absztraktokban és kulcsszavakban történő megjelenésének azonosítását.

A vizsgálat során dokumentumtípus szerinti korlátozás nem került alkalmazásra, így az elemzés folyóiratcikkeket, review tanulmányokat, konferenciaközleményeket és egyéb indexált dokumentum típusokat egyaránt tartalmazott. Nyelvi szűrés szintén nem történt annak érdekében, hogy a fogalmak nemzetközi megjelenése minél teljesebb módon vizsgálható legyen.

A keresési stratégiák kialakítását az AI Query Builder megközelítés támogatta, amely strukturáltan integrálta az egyes fogalmakhoz kapcsolódó terminológiai variációkat. Az AI Query Builder alkalmazása során minden vizsgált fogalomhoz önálló lekérdezési logika készült, amely szinonimákat, alternatív terminusokat, rokonértelmű kifejezéseket és logikai operátorokat (AND, OR) integrált a terminológiai torzítás mérséklése érdekében.

Ez különösen fontos volt azon fogalmak esetében, amelyek eltérő tudományterületeken különböző terminológiával jelennek meg. Az AI Query Builder által generált keresési stratégiákat és kulcsszó-kombinációkat a Függelékben található F1. táblázat tartalmazza. Az adatexportot követően az éves publikációs volumenek manuális ellenőrzése és aggregálása történt a duplikációk és a terminológiai átfedések minimalizálása érdekében.

Az elemzés összesen tizenegy kulcsfogalomra terjedt ki: munkafeladat-átrendeződés, csendes automatizáció, foglalkozási polarizáció, készségigény-/képzett-ségteremtő technológiai változás, karrierlépcsők leépülése, belépő szintű pozíciók beszűkülése, tapasztalatszerzési rés paradoxona, kompetenciaalapú kiválasztás, szellemállások, szellemfoglalkoztatás és AI-alapú munkakiegészítés.

A fogalmak kiválasztása iteratív szakirodalmi áttekintés és konceptuális telítettség elve alapján történt, vagyis azok a fogalmak kerültek be, amelyek együttesen képesek lefedni a munkafeladat-, kompetencia-, karrier- és foglalkoztatási dimenziókat. Az egyes keresések eredményeként kapott éves publikációs számok alapján időbeli trendvizsgálat készült, amely lehetővé tette a fogalmak fejlődési dinamikájának, növekedési pályáinak és relatív jelentőségének összehasonlítását. Az elemzés során külön vizsgálat készült a 2000 és a 2025 közötti hosszú távú trendekről, valamint a 2024 és 2025 közötti rövid távú változásokról.

A módszertan korlátai között szükséges megemlíteni, hogy a Scopus adatbázis lefedettsége nem teljes, különösen az újonnan megjelenő vagy még kialakulóban lévő fogalmak esetében. A keresési eredményeket befolyásolhatják a terminológiai különbségek, az eltérő tudományterületi szóhasználatok, valamint az, hogy bizonyos fogalmak – például a szellemfoglalkoztatás – jelenleg még nem rendelkeznek stabil, széles körben elfogadott definícióval. A 2025-re vonatkozó adatokat 2026. május 31-én kérdeztük le, vagyis a vizsgált publikációs év már lezárult, és az adatok nagyrészt stabilizálódtak. A lekérdezések 2026. júliusi ellenőrzésekor sem lehetett ott érdemi változást tapasztalni a publikációs számokban. A Scopus utólagos indexelési és adatkorrekciós gyakorlata miatt ugyanakkor kisebb későbbi eltérések továbbra sem zárhatók ki, ezért a 2025-ös értékeket nem tekintjük végleges adatbázis-állapotnak.

A hosszú idősort érintő további korlát, hogy a vizsgált kifejezések jelentése, tudományterületi használata és fogalmi környezete 2000 és 2025 között változhatott. Az egységes keresési stratégia időbeli összehasonlíthatóságot biztosít, de nem garantálja a fogalmak jelentésének teljes időbeli állandóságát. A publikációs számok ezért elsősorban az adott keresési kifejezésekhez kapcsolódó tudományos diskurzus változását, nem pedig változatlan definíciójú jelenségek közvetlen fejlődését mutatják.

3. Eredmények

A Scopus-adatok alapján az AI-alapú munkaerőpiaci átalakulásokhoz kapcsolódó fogalmak időbeli fejlődése jelentősen heterogén, ami azt érzékelteti, hogy a technológiai változásokhoz kapcsolódó tudományos diskurzus nem egységes módon fejlődött (1. táblázat). Az egyes fogalmak publikációs volumene, növekedési

üteme és időbeli megjelenése alapján elkülöníthetők a hosszabb ideje stabilan jelen lévő, a fokozatosan erősödő, valamint az újonnan megjelenő vagy gyorsan terjedő fogalomcsoportok.

1. táblázat

Az AI-alapú munkaerőpiaci átalakulások fogalmi keretéhez kapcsolódó kulcsfogalmak Scopus-alapú időbeli alakulása*

Temporal evolution of key concepts related to the conceptual framework of AI-driven labour market transformations based on Scopus data (number of publications)

(db közlemény)											
Év	MA	CSA	FP	KTTV	KL	BPB	TRP	KAK	SZÁ	SZF	AIM
2000	8	363	0	0	517	52	970	47	138	1	1
2001	13	364	1	88	540	26	1056	53	171	0	0
2002	6	389	1	104	553	36	1165	64	155	0	1
2003	9	420	1	102	704	25	1425	62	156	0	0
2004	5	476	1	111	872	36	1587	68	194	0	0
2005	13	544	2	104	948	44	1739	68	222	0	1
2006	21	588	1	112	1072	45	1862	110	197	0	0
2007	16	634	2	137	1232	53	2107	93	240	0	0
2008	33	621	0	161	1260	64	2244	101	251	0	3
2009	54	675	5	182	1324	79	2520	153	312	0	0
2010	55	777	1	187	1426	79	2600	152	296	0	1
2011	67	751	7	191	1502	88	2831	187	321	0	2
2012	72	790	6	194	1637	95	2996	228	382	4	3
2013	84	893	4	225	1810	116	3458	261	429	1	3
2014	119	925	8	200	2056	105	3469	248	419	0	0
2015	129	1011	8	232	1950	124	3362	253	452	3	1
2016	138	1105	13	254	1959	128	3574	299	522	0	3
2017	154	1296	9	336	2020	139	3895	302	582	1	9
2018	170	1471	30	368	2331	140	3981	353	577	0	22
2019	183	1814	31	462	2560	159	4033	365	745	1	44
2020	187	1989	25	514	2698	204	4389	398	801	0	65
2021	205	2179	24	545	3036	235	4762	456	864	0	85
2022	188	2238	26	624	3294	211	4591	451	883	2	95
2023	242	2661	20	667	3483	208	4750	526	1059	2	139
2024	438	3323	48	881	3881	263	5119	557	1389	3	161
2025	646	4019	34	1261	3903	271	6858	845	1501	3	238

* Rövidítések: MA – munkafeladat-átrendeződés; CSA – csendes automatizáció; FP – foglalkozási polarizáció; KTTV – készségigény-/képzettségterítő technológiai változás; KL – karrierlépcsők leépülése; BPB – belépő szintű pozíciók beszűkülése; TRP – tapasztalatszerzési rés paradoxona; KAK – kompetenciaalapú kiválasztás; SZÁ – szellemállások; SZF – szellemfoglalkoztatás; AIM – AI-alapú munkakiegészítés.

Forrás: saját szerkesztés a Scopus adatbázis alapján.

A vizsgált időszakban a legnagyobb abszolút publikációs volumennel a tapasztalatszerzési rés paradoxonához, a csendes automatizációhoz és a karrierlépcsők leépüléséhez kapcsolódó szakirodalom rendelkezett. A tapasztalatszerzési rés paradoxonához kapcsolódó publikációk száma 970-ről 6858-ra, a karrierlépcsők leépüléséhez kapcsolódó közleményeké 517-ről 3903-ra emelkedett 2000 és 2025 között. A csendes automatizáció szintén folyamatosan, 363-ról 4019 közleményre növekedett. Ezek az eredmények arra mutatnak rá, hogy a tudományos diskurzusban egyre hangsúlyosabbá válik a szakmai fejlődési utak fenntarthatóságának, a tapasztalatszerzés mechanizmusainak és a kevésbé látható automatizációs folyamatoknak a vizsgálata.

A strukturális munkaerőpiaci átalakulásokat leíró fogalmak szintén jelentősen emelkedtek. A munkafeladat-átrendeződéshez kapcsolódó publikációk száma 8-ról 646-ra nőtt 2000 és 2025 között, míg a készségigény-/képzettségteremtő technológiai változás 2025-re 1261 publikációt ért el. A kompetenciaalapú kiválasztás különösen dinamikus fejlődött: a 2000-ben regisztrált 47 közlemény 845-re emelkedett. Ez arra utal, hogy a munkaerőpiaci diskurzus fókuszát fokozatosan eltolódik a technológiai helyettesítés általános kérdéseitől a kompetenciaigények, a készségstruktúrák és a kompetenciaalapú kiválasztási mechanizmusok irányába.

A szakmai fejlődési utakhoz kapcsolódó fogalmak növekedése különösen markáns mintázatú. A belépő szintű pozíciók beszűkülése, a karrierlépcsők leépülése és a tapasztalatszerzési rés paradoxona együttes erősödése azt illusztrálja, hogy a szakirodalomban egyre nagyobb figyelem irányul a karrierindítás, a tapasztalatszerzés és a szakmai előrehaladás strukturális korlátaira. Ez a tendencia azt sugallja, hogy a technológiai átalakulás hatásainak értelmezése egyre inkább a szakmai utánpótlási mechanizmusok és karrierstruktúrák vizsgálata felé mozdul el.

Az újabb, közvetlenebbül AI-hoz kapcsolódó fogalmak eltérő fejlődési pályán mozognak. Az AI-alapú munkakiegészítés rendelkezett a legnagyobb relatív növekedéssel, amely a kezdeti gyakorlatilag nulláról 238 publikációra emelkedett. A szellemállások publikációszáma szintén jelentősen nőtt, míg a szellemfoglalkoztatás alacsony publikációs volumen mellett maradt jelen. Ez jelzi, hogy bizonyos új fogalmak gyorsan integrálódnak a tudományos diskurzusba, míg mások továbbra is konceptuális kialakulási szakaszban vannak.

A rövid távú trendek további szerkezeti átrendeződést jeleznek. A 2024 és 2025 közötti eltérések alapján elmondható, hogy a kompetenciaalapú kiválasztáshoz kapcsolódó publikációk száma 51,7, az AI-alapú munkakiegészítésé 47,8, a munkafeladat-átrendeződésé 47,5, míg a készségigény-/képzettségteremtő technológiai változásé 43,1%-kal emelkedett. A foglalkozási polarizációhoz kapcsolódó publikációk száma ezzel szemben 29,2%-kal csökkent. Ezek az egyéves változások a legfrissebb tudományos érdeklődés lehetséges irányaira világítanak rá, de rövid időtávjuk miatt

önmagukban nem tekinthetők tartós szemléleti vagy kutatási súlyponteltolódás bizonyítékának.

Az eredményekből látszik, hogy az AI-hoz kapcsolódó tudományos diskurzus súlypontja fokozatosan a munkafeladatok átalakulásáról a kompetenciaigények, a szakmai fejlődési utak és az ember–technológia kapcsolatrendszerének vizsgálata felé tolódik el. A trendek azt jelzik, hogy a fogalmi keretben összekapcsolt feladat-, kompetencia-, karrier- és együttműködési dimenziók a tudományos diskurzusban is növekvő figyelmet kapnak.

4. Diszkurzus

A K1 kutatási kérdés arra irányult, hogy milyen fogalmi összefüggések mentén értelmezhetők az AI által kiváltott munkaerőpiaci átalakulások. Az eredmények alapján az AI hatásai elsősorban nem munkakör-, hanem feladatszinten jelennek meg, ami rávilágít arra, hogy a technológiai változások elemzésében a munkakör-alapú megközelítések önmagukban egyre kevésbé elegendők, mivel ugyanazon munkakörön belül az egyes feladatok eltérő mértékben automatizálhatók vagy egészíthetők ki (*Acemoglu et al., 2026a*). A feladatalapú megközelítések relevanciáját tovább erősíti, hogy a munkafeladatok átalakulása közvetetten a kompetenciaigényeket, a szakmai fejlődési mechanizmusokat és a foglalkoztatási struktúrákat is módosítja.

A szakmai fejlődési utak átalakulása különösen fontos következményként jelenik meg, mivel az AI-alapú automatizáció részben éppen azokat a feladatokat érintheti, amelyek korábban a szakmai tapasztalatszerzés és kompetenciaépítés alapját biztosították. Ez jelzi, hogy a technológiai átalakulás nemcsak a foglalkoztatási szerkezetet, hanem a szakmai utánpótlás mechanizmusait is módosíthatja. A központi kérdés ezért egyre inkább azzá válik, hogy miként biztosítható a szakmai kompetenciák hosszú távú újratermelődése egy AI által formált munkakörnyezetben. A szakirodalom szerint az AI rövid távon javíthatja a teljesítményt és a döntési minőséget, ugyanakkor hosszabb távon gyengítheti a tanulási ösztönzőket és hozzájárulhat a tudásösszeomlás, vagyis a kollektív tudás fokozatos gyengülésének kialakulásához, amennyiben a technológia fokozatosan kiváltja az emberi tanulási és problémamegoldási folyamatokat (*Acemoglu et al., 2026b*).

A K2 kutatási kérdés az AI által formált munkaerőpiaci változások szakmai fejlődési utakra és kompetenciaigényekre gyakorolt következményeire, valamint

az ezekből fakadó, a formális oktatást, a specializált képzést és a munkahelyi tanulást eltérő módon érintő alkalmazkodási feladatokra fókuszált. Az eredmények alapján a munkaerőpiaci alkalmazkodás egyre inkább kompetenciaalapú logikát követhet, amelyben a rutinszerű feladatok relatív jelentőségének csökkenésével párhuzamosan felértékelődhet az adaptivitás, a kritikai gondolkodás, a komplex problémamegoldás és az interdiszciplináris együttműködés szerepe. Ez összhangban áll azzal a megközelítéssel, amely szerint az AI nem kizárólag helyettesítő technológia, hanem potenciálisan az emberi képességeket kiegészítő mechanizmusként is működhet. Az emberi szakértelmet erősítő AI-megközelítés szerint a technológiai fejlődés akkor segítheti leginkább a munkaerőpiaci alkalmazkodást, ha az emberi szakértelem kibővítését és az új kompetenciaterületek kialakulását ösztönzi, nem pedig kizárólag a helyettesítést szolgálja (*Acemoglu et al., 2026a*).

Az új foglalkoztatási jelenségek megjelenése arra is rámutat, hogy a technológiai változások egy része egyre kevésbé látható módon zajlik. A munkakörök formálisan fennmaradhatnak, miközben tartalmuk jelentősen módosul, ami új kihívásokat teremt a szabályozási, szervezeti és humánerőforrás-menedzsment rendszerek számára, tehát a munkaerőpiaci alkalmazkodás vizsgálatában egyre nagyobb figyelmet kell fordítani a rejtett feladatok átrendeződésére és a kompetenciák átalakulására.

Az oktatási rendszerek alkalmazkodóképessége ezzel párhuzamosan kulcsfontosságú tényezővé válik. Az AI által kiváltott kompetenciaváltozások az oktatás és a szakmai tanulás különböző területei számára eltérő alkalmazkodási feladatokat jelentenek. Az alap- és a középfokú oktatás elsődleges szerepe továbbra is a tartós alapképesség, az általános készségek és a tanulási képesség megalapozása. A felsőoktatásnak olyan diszciplináris, elméleti és módszertani alapokat kell biztosítania, amelyek a rövid távú technológiai változásokon túl is alkalmazhatók. A gyorsabban változó, munkakör-specifikus kompetenciák fejlesztésére ezzel szemben elsősorban a specializált képzések, a szakképzés, a továbbképzés, az élethosszig tartó tanulás és a munkahelyi tanulás biztosíthat rugalmasabb kereteket. A projektalapú tanulás, a kompetenciaalapú értékelés és a munkaalapú tanulás ezért nem a formális oktatás hagyományos funkcióinak általános helyettesítőjeként, hanem meghatározott képzési és szakmai tanulási környezetekben alkalmazható kiegészítő megoldásként értelmezhető. Különösen fontos azon gyakorlati tanulási, mentorálási és szakmai szocializációs folyamatoknak a megőrzése, amelyek a szakmai tudás és a hallgatólagos kompetenciák hosszú távú újratermelődését biztosítják (*Acemoglu et al., 2026b*).

5. Összefoglalás

A mesterséges intelligencia munkaerőpiaci hatásai nem írhatók le kizárólag a munkahelyek megszűnésének és létrejöttének kettősségével. Az AI alkalmazása sok esetben nem teljes munkaköröket helyettesít, hanem az azokon belüli feladatokat, felelősségi köröket és kompetenciaigényeket szervezi át. Ez a folyamat a tudásintenzív foglalkozások mellett a termelési, logisztikai, kereskedelmi és szolgáltatási munkaköröket is érintheti. A tanulmány elsősorban a tudásintenzív munkavégzésre, a szakmai fejlődési utakra és a tudás újratermelődésére összpontosított, ugyanakkor az alkalmazott feladatszintű megközelítés más munkaköri környezetek vizsgálatára is kiterjeszthető.

A kialakított integrált fogalmi keret az AI által vezérelt átalakulást egymással kölcsönhatásban álló folyamatok rendszereként értelmezi. A munkafeladatok átrendeződése módosítja a szükséges kompetenciákat, befolyásolja a szakmai fejlődés lehetőségeit, és hosszabb távon a munkaerőpiaci struktúrákra, az új foglalkoztatási formákra, valamint az intézményi alkalmazkodásra is hatással lehet. E folyamat központi kérdése, hogy az ember és az AI együttműködése a szakértelem erősödését vagy a szakmai tudás fokozatos erózióját eredményezi-e.

A munkafeladat-átrendeződés és a csendes automatizáció fogalmai arra világítanak rá, hogy a munkakörök formálisan akkor is fennmaradhatnak, ha belső tartalmuk jelentősen megváltozik. A foglalkozási polarizáció és a készségigény-/képzettségtorzító technológiai változás ezzel párhuzamosan a kompetenciaigények differenciálódására hívja fel a figyelmet. Egyes rutinszerűen formalizálható tevékenységek relatív jelentősége csökkenhet, miközben felértékelődhet az adaptivitás, a kritikai gondolkodás, a komplex problémamegoldás, az együttműködés és az AI-rendszerek eredményeinek szakmai ellenőrzése.

A karrierlépcsők leépülése, a belépő szintű pozíciók beszűkülése és a tapasztalatszerzési rés paradoxona alapján az AI nemcsak az aktuális munkavégzést, hanem a szakmai utánpótlás mechanizmusait is átalakíthatja. Amennyiben a pályakezdők által korábban végzett, tanulási lehetőséget biztosító feladatok automatizálódnak, szűkülhetnek a gyakorlati tapasztalatszerzés és a szakmai szocializáció hagyományos alkalmai. A kompetenciaalapú kiválasztás terjedése tovább erősítheti ezt a folyamatot, mivel a munkáltatók a formális végzettségek mellett vagy helyett egyre inkább a bizonyítható készségeket, projektalapú tapasztalatokat és alkalmazkodóképességet értékelhetik.

Az új foglalkoztatási jelenségek arra is rámutatnak, hogy az AI hatásai nem minden esetben jelennek meg közvetlenül a foglalkoztatási statisztikákban. A szellemfoglalkoztatás esetében a pozíció formálisan fennmaradhat, miközben felada-

tainak egyre nagyobb részét technológiai rendszerek végzik. A szellemállások ezzel szemben a munkaerőpiaci információk megbízhatóságával, a toborzási gyakorlatok átláthatóságával, valamint az álláskereső indokolatlan erőforrás-ráfordításával kapcsolatban vetnek fel szervezeti, szabályozási és etikai kérdéseket. Az AI-alapú munkakiegészítés ugyanakkor azt szemlélteti, hogy a technológia nem szükségszerűen helyettesíti az emberi munkát: megfelelő szervezeti feltételek mellett támogathatja a döntéshozatalt, csökkentheti a kognitív terhelést, és új feladatok vagy szakmai szerepek kialakulásához is hozzájárulhat.

A Scopus-alapú trendvizsgálat nem az egyes munkaerőpiaci jelenségek tényleges elterjedtségét vagy a fogalmi keretben feltételezett kapcsolatok oksági érvényességét méri. A publikációs gyakoriságok elsősorban azt jelzik, hogy a feladat-szintű átalakulásokkal, a kompetenciaigényekkel, a szakmai fejlődési utak fenn tarthatóságával és az ember–AI együttműködéssel kapcsolatos kérdések egyre nagyobb figyelmet kapnak a tudományos diskurzusban. A hosszú időszakot átfogó eredmények értelmezésekor ugyanakkor figyelembe kell venni a fogalmak jelentésének és alkalmazási körének változását, valamint az újonnan kialakuló terminusok definíciós bizonytalanságát.

Az AI által kiváltott változások az oktatás különböző területeit eltérő módon érintik. Az alap- és középfokú oktatás elsődleges feladata továbbra is a tartós alapképzettség, az általános készségek és a tanulási képesség megalapozása. A felsőoktatásnak szintén tartós diszciplináris, elméleti és módszertani alapokat kell biztosítania, nem pedig minden rövid távú munkaerőpiaci változást közvetlenül követnie. A gyorsabban módosuló szakmai ismeretekhez elsősorban a specializált képzések, a szakképzés, a továbbképzés, a munkahelyi tanulás és az élethosszig tartó tanulás rendszerei alkalmazkodhatnak rugalmasabban. A kompetenciák jelentős része emellett nem kizárólag formális oktatási környezetben, hanem gyakorlati feladatvégzés, szakmai együttműködés és tapasztalatszerzés során fejlődik. Az intézményi alkalmazkodásnak ezért nemcsak új ismeretek közvetítésére, hanem a gyakorlati tanulás és a szakmai szocializáció lehetőségeinek megőrzésére is ki kell terjednie.

A tanulmány hozzájárulása három területen ragadható meg. Egyrészt integrált fogalmi keretbe rendezi az AI-hoz kapcsolódó feladat-, kompetencia-, karrier-, foglalkoztatási és intézményi változásokat. Másrészt bibliometriaival trendvizsgálattal feltárja a kapcsolódó fogalmak tudományos diskurzusban megfigyelhető fejlődését. Harmadrészt a munkaerőpiaci alkalmazkodást összekapcsolja a szakértelm kialakulásának és társadalmi újratermelődésének hosszú távú kérdésével. A keret nem tekinthető az AI munkaerőpiaci hatásait kizárólagosan magyarázó rendszernek; célja a vizsgált jelenségek olyan integrált rendszerezése, amely további empirikus, szervezeti és intézményi kutatások kiindulópontjául szolgálhat.

5.1. Jövőbeni kutatási irányok és elméleti kihívások: az intézményi közvetítés szerepe

A jövőbeni kutatások egyik lényeges feladata annak vizsgálata, hogy az eltérő AI-technológiai pályák milyen módon alakítják a munkafeladatokat, a szakértelem értékét és a tudás újratermelődését. Az automatizációra irányuló, az emberi képességeket kiegészítő, a szakértelemkülönbségeket mérséklő, az új feladatokat létrehozó, illetve a tökehatékonyt növelő technológiák eltérő munkaerőpiaci és társadalmi következményekkel járhatnak. Ezért indokolt e technológiai pályák elkülönített empirikus vizsgálata, különösen a feladatstruktúrák, a munkavállalói autonómia, a bérek, a munkaminőség és az ember–AI munkamegosztás szempontjából.

Kiemelt kutatási kérdés, hogy az AI miként befolyásolja a szakmai tanulási folyamatokat és a pályakezdő munkakörök szerepét. További vizsgálatot igényel, hogy az automatizált belépő szintű feladatok helyett milyen új tanulási helyzetek, mentorálási gyakorlatok és fokozatos kompetenciaépítési mechanizmusok alakíthatók ki. E kérdés különösen fontos azokban a foglalkozásokban, amelyekben a szakértelem jelentős része hallgatólagos tudásból, ismételt gyakorlati tapasztalatból és tapasztaltabb kollégákkal végzett közös munkából származik.

Az AI következményeit az intézményi környezet is jelentős mértékben közvetítheti. Azonos technológia eltérő eredményekhez vezethet a munkaügyi kapcsolatok, a szervezeti autonómia, a munkavállalói részvétel, a képzési rendszerek, a szabályozási környezet és a társadalmi párbeszéd intézményeinek különbségei miatt. Ennek feltárásához összehasonlító ágazati és országvizsgálatok szükségesek, amelyek az AI bevezetését nem önmagában, hanem a szervezeti és intézményi feltételekkel együtt elemzik.

További kutatási irányt jelenthet a kevésbé látható automatizációs folyamatok és az új foglalkoztatási jelenségek empirikus vizsgálata. Idetartozik annak feltárása, hogy a munkakörök formális fennmaradása mellett miként változik az emberi munkavégzés tényleges tartalma, hogyan érzékeli ezt a munkavállalók, és milyen hatások jelentkeznek a szakmai identitás, az autonómia, a pszichológiai biztonság és a szervezeti bizalom területén. A szellemállások vizsgálata során külön figyelmet érdemelnek a toborzási átláthatóság, az adatkezelés, az álláskeresővel szembeni méltányosság és a munkáltatói felelősség etikai kérdései.

Az intézményi közvetítés vizsgálata így túlmutathat az automatizáció hagyományos, technológiai helyettesítésre összpontosító megközelítésén. A kutatás középpontjába annak elemzése kerülhet, hogy a technológiai kialakítás, a szervezeti döntések, az oktatási és képzési rendszerek, valamint a szabályozási intézmények milyen feltételek mellett támogatják az emberi szakértelem bővülését, illetve milyen körülmények között járulnak hozzá annak eróziójához.

Függelék

F1. táblázat

**Az AI Query Builder által generált keresési stratégiák
és kulcsszó-kombinációk a bibliometriai elemzéshez**
*AI Query Builder-generated search strategies and keyword combinations
used for the bibliometric analysis*

Sor- szám	Fogalom	AI Query Builder
1	Task displacement	„task displacement” OR „task shifting” OR „role displacement” OR „work displacement” OR „job displacement” OR „task reallocation”
2	Silent automation	„silent automation” OR „quiet automation” OR „automated systems” OR „automation technology” OR „automation processes”
3	Job polarization	„job polarization” OR „occupational polarization” OR „employment polarization” OR „job market polarization” OR „polarization of jobs” OR „polarization in employment”
4	Skill-biased technological change	(„skill-biased” OR „skill biased” OR „skill-biased technological change” OR „technological change” OR „technology adoption” OR „technology impact”) AND („labor market” OR „employment” OR „wage” OR „income” OR „skills” OR „human capital”)
5	Career ladder erosion	(„career ladder” OR „career progression” OR „career advancement” OR „job hierarchy” OR „promotion” OR „job level”) AND (erosion OR decline OR „diminishing” OR „reduction” OR „decrease”)
6	Entry-level squeeze	(„entry-level” OR „entry level” OR „beginner” OR „novice” OR „junior”) AND („squeeze” OR „compression” OR „constriction” OR „pressure”)
7	Experience gap paradox	„experience gap” OR „experience disparity” OR „experience difference” OR „experience divide” OR „paradox”
8	Skills-first hiring	„skills-first hiring” OR „skills-based hiring” OR „competency-based hiring” OR „skills-oriented hiring” OR „talent-based hiring” OR „skills assessment” OR „skills evaluation”
9	Ghost jobs	„ghost job*” OR „phantom job*” OR „job vacancy” OR „unfilled position” OR „job opening” OR „employment opportunity”
10	Ghost employment	„ghost employment” OR „phantom employment” OR „fictitious employment” OR „non-existent employment” OR „employment fraud” OR „employment scheme”
11	AI augmentation	„AI augmentation” OR „artificial intelligence augmentation” OR „AI enhancement” OR „artificial intelligence enhancement” OR „intelligent augmentation” OR „augmented intelligence”

Forrás: saját szerkesztés a Scopus adatbázis alapján.

F2. táblázat

Az AI-alapú munkaerőpiaci átalakulások kulcsfogalmai, munkaerőpiaci hatásai, valamint lehetséges képzési, tanulási és szervezeti válaszai
Key concepts of AI-driven labour market transformations, their labour market impacts, and possible training, learning, and organisational responses

Sor-szám	Fogalom angolul	Fogalom magyarul	Munkaerőpiaci hatás	Lehetséges képzési, tanulási és szervezeti válasz
1	Task displacement	Munka-feladat átrendeződés	A munkakörök belső feladatstruktúrájának és kompetenciaigényeinek változása	Magasabb rendű készségek fejlesztése a formális képzésben és a munkahelyi tanulásban
2	Silent automation	Csendes automatizáció	A munkakörök formális fennmaradása mellett végbemenő, kevésbé látható feladatok átrendeződése	Folyamatos munkahelyi tanulás, feladatok újratervezése és szervezeti változások követés
3	Job polarization	Foglalkozási polarizáció	A közepes készségszintű, rutinszerű munkák visszaszorulása	Célzott át- és továbbképzés, valamint a szakmai mobilitás támogatása
4	Skill-biased technological change	Készség-igény-/képzettség-torzító technológiai változás	Egyes kompetenciák felértékelődése, más készségek relatív leértékelődése	Stabil szakterületi alapok, kritikai gondolkodás és komplex problémamegoldás fejlesztése
5	Career ladder erosion	Karrierlépcsők leépülése	A fokozatos szakmai fejlődést biztosító belépő és köztes feladatok csökkenése	Alternatív tapasztalatszerzési, mentorálási és karrierfejlődési utak kialakítása
6	Entry-level squeeze	Belépő szintű pozíciók beszűkülése	A pályakezdő munkaadókat belépési és tapasztalatszerzési lehetőségeinek szűkülése	Gyakornoki, projektalapú és munkaalapú tapasztalatszerzési lehetőségek bővítése
7	Experience gap paradox	Tapasztalatszerzési rés paradoxona	A tapasztalat iránti munkáltatói elvárások és a tapasztalatszerzési lehetőségek közötti ellentmondás	Irányított gyakorlati tanulás, mentorálás és fokozatos kompetenciaépítés
8	Skills-first hiring	Kompetenciaalapú kiválasztás	A bizonyítható kompetenciák felértékelődése a formális végzettséggel szemben vagy amellel	A kompetenciák dokumentálása, gyakorlati értékelése és célzott fejlesztése
9	Ghost jobs	Szellem-állások	A munkaerőpiaci és toborzási jelzések torzulása, valamint az álláskeresői bizalom gyengülése	Munkaerőpiaci tájékozottság fejlesztése és átlátható, etikus toborzási gyakorlatok kialakítása
10	Ghost employment	Szellemfoglalkoztatás	A munkakör formális fennmaradása mellett az emberi feladatok és felelősségek visszaszorulása	Az ember–AI munkamegosztás átlátható újratervezése, a szerepek tisztázása és a munkavállalók bevonása
11	AI augmentation	AI-alapú munkakiegészítés	Az emberi képességek kiegészítése, a kompetenciák bővülése és új feladatok megjelenése	Szakmaspecifikus AI-műveltség, szakmai ellenőrzési képesség és AI-jal támogatott munkahelyi tanulás

Forrás: saját szerkesztés.

Irodalom

- Acemoglu, D. – Restrepo, P. (2024): A task-based approach to inequality. *Oxford Open Economics*, 3, i906–i929. <https://doi.org/10.1093/ooec/odad082>
- Acemoglu, D. – Autor, D. – Johnson, S. (2026a): *Building pro-worker artificial intelligence* (NBER Working Paper No. 34854). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w34854>
- Acemoglu, D. – Kong, D. – Ozdaglar, A. (2026b): *AI, human cognition and knowledge collapse* (NBER Working Paper No. 34910). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w34910>
- Bimrose, J. – Brown, A. (2020): The interplay between career support and career pathways. In: *Career pathways: From school to retirement*, 83–99. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190907785.003.0005>
- Buschmeyer, K. – Zenner, J. – Hatfield, S. (2024): Effectiveness of AI-based decision support systems in work environment: A systematic literature review. *International Journal of Human Factors and Ergonomics*, 11(5), 1–54. <https://doi.org/10.1504/IJHFE.2024.142761>
- Cirillo, V. (2018): Job polarization in European industries. *International Labour Review*, 157(1), 39–63. <https://doi.org/10.1111/ilr.12033>
- Collings, D. G. – McMackin, J. (2025): Skills-first HR: A key enabler of future global strategy. *Organizational Dynamics*, 54 (3). <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2025.101140>
- Fernández-Aráoz, C. (2014): 21st-century talent spotting. *Harvard Business Review*, 92(6), 46–56. <https://hbr.org/2014/06/21st-century-talent-spotting>
- Filippi, E. – Bannò, M. – Trento, S. (2023): Automation technologies and their impact on employment: A review, synthesis and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 191, 122492. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122448>
- Grimm, D. J. (2025): Ghost jobs. *Columbia Law Review*, 125(7). <https://www.columbialawreview.org/content/ghost-jobs/>
- Huang, A. – Baker, M. (2021): Exploring skill-based career transitions for entry-level hospitality and tourism workers. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 49, 222–231. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.07.007>
- Jai Lamimi, I. – El Jemli, S. – Zeryouh, I. (2025): Enhancing critical thinking: Exploring human-AI synergy in student cognitive development. *Arab World English Journal*. <https://doi.org/10.24093/awej/AI.14>
- Jaimovich, N. – Siu, H. E. (2020): Job polarization and jobless recoveries. *Review of Economics and Statistics*, 102(1), 129–147. https://doi.org/10.1162/rest_a_00875
- Kaur, M. – Kaur, J. – Kaur, R. K. (2023): Adapting to technological disruption: Challenges and opportunities for employment. In: *Proceedings of the 4th IEEE International Conference on Computing, Communication, and Intelligent Systems (ICCCIS 2023)*. <https://doi.org/10.1109/ICCCIS60361.2023.10425266>
- Kessler, M. – Antons, O. – Arlinghaus, J. (2024): Designing hybrid intelligence: Understanding the impact of human decision-making on AI. In: *Applied Human Factors and Ergonomics International Conference Proceedings*, 1–17. <https://www.fim-rc.de/Paperbibliothek/Veroeffentlicht/4961/id-4961.pdf>, <https://doi.org/10.54941/ahfe1005148>

- Koorn, J. J. – Leopold, H. – Reijers, H. A. (2018): A task framework for predicting the effects of automation. In: *Proceedings of the 26th European Conference on Information Systems (ECIS 2018): Beyond Digitization – Facets of Socio-Technical Change*.
<https://research.vu.nl/en/publications/a-task-framework-for-predicting-the-effects-of-automation/>
- Mahmud, M. M. – Wong, S. F. (2022): Stakeholder's perspectives of the twenty-first century skills. *Frontiers in Education*, 7, 840476. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.931488>
- Maia, D. – das Neves, J. V. P. – Veloso, G. – Costa, P. – Rodrigues, A. – Moreira, F. (2025): The impact of generative AI on IT professionals' work routines: A systematic literature review. In: *Proceedings of the International Conference on Computer Supported Education (CSEDU)*, Vol. 2, 63–173. <https://doi.org/10.5220/0013473100003932>
- Mansour, J. – Prinsloo, T. – Steyn, R. – Van Slyke, C. (2025): AI-driven skills pipeline disruption and the future of IS jobs. In: *Proceedings of the AIS SIGED International Conference on Information Systems Education and Research (ICISER 2025)*.
- Mbizo, T. – Oosterwyk, G. – Tsiolane, P. – Kautondokwa, P. (2024): Cautious optimism: The influence of generative AI tools in software development projects. In: Gerber, A. (ed.): *South African Computer Science and Information Systems Research Trends*, Communications in Computer and Information Science, 2159, 299–314, Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-64881-6_21
- McCloy, R. A. – Rottinghaus, P. J. – Park, C. J. – Bloom, T. (2020): YouScience: Mitigating the skills gap by addressing the gender imbalance in high-demand careers. *Industrial and Organizational Psychology*, 13(4), 1–6. <https://doi.org/10.1017/iop.2020.73>
- Melián-González, S. – Bulchand-Gidumal, J. (2025): A framework for research on the automation of work. *Technological Forecasting and Social Change*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124093>
- Náplava, R. (2022). Wage polarization in the context of the Czech Republic. *Review of Economic Perspectives*, 22(2), 145–164. <https://doi.org/10.2478/revecp-2022-0005>
- O'Mahony, S. – Bechky, B. A. (2006): Stretchwork: Managing the career progression paradox in external labor markets. *Academy of Management Journal*, 49(5), 918–941.
<https://doi.org/10.5465/AMJ.2006.22798174>
- Oesch, D. (2015): Occupational structure and labor market change in Western Europe since 1990. In: *The politics of advanced capitalism*.
https://people.unil.ch/danieloesch/files/2014/05/Oesch_2015_OccupationalStructure_Labour-MarketChange_CUP_FinalProofs.pdf, <https://doi.org/10.1017/CBO9781316163245.005>
- Olšanová, K. – Křenková, E. – Hnát, P. – Vilikus, O. (2022): Workforce readiness for Industry 4.0 from the perspective of employers: Evidence from the Czech Republic. *Industry and Higher Education*, 36(6), 691–704. <https://doi.org/10.1177/09504222221075552>
- Pham, T. T. – Nguyen, T. T. D. – Tran, L. (2026): Sustainable working environment in the context of AI expansion. In: Motahhir, S. – Bossoufi, B. – Guerrero, J. M. (eds.): *Digital technologies and applications*, Lecture Notes in Networks and Systems, 1642, Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-032-07915-2_2
- Sanyal, S. – Ganesan, S. K. (2024): The digital transformation of work: How will automation alter future workplaces? In: *Advancements in Intelligent Process Automation*.
<https://doi.org/10.4018/979-8-3693-5380-6.ch001>
- Shekhar, A. – Saurombe, M. D. (2026): Algorithmic anxiety: AI, work, and the evolving psychological contract in digital discourse. *Frontiers in Psychology*, 17, 1745164.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1745164>

- Singer, S. – Oktay, D. (2025): Ghost jobs, real costs: Labor market distortions from ghost job postings. *Business Economics*, 60, 216–229. <https://doi.org/10.1057/s11369-025-00436-z>
- Swain, A. – Rout, P. C. – Kumar, A. V. S. (2026): Digital transformation and its impact on workforce dynamics: AI, automation, and human roles. In: *DigiTech Agility for Business Competitiveness and Innovation Imperatives*. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-4601-4.ch011>
- Tang, P. M. – Koopman, J. – Mai, K. M. – Chen, I.-H. – Wang, M. – Shi, J. (2023): No person is an island: Unpacking the work and after-work consequences of interacting with artificial intelligence. *Journal of Applied Psychology*, 108(11), 1766–1789. <https://doi.org/10.1037/apl0001103>
- Ternikov, A. A. – Blyakher, M. L. (2023): The demand for skills in vacancies: Who is the university preparing? *Universe of Russia*, 32(2), 74–96. <https://doi.org/10.17323/1811-038X-2023-32-2-74-96>
- Türker, P. M. – Öztürk, M. (2024): Generative artificial intelligence and the 4C learning skills for the 21st century. In: *Next-Generation AI Methodologies in Education*. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7220-3.ch011>
- Upreti, A. – Sridhar, V. (2024): Assessing the effect of task automation in labor markets: Case of IT services industry. *IEEE Transactions on Technology and Society*, 5(1), 107–117. <https://doi.org/10.1109/TTS.2024.3365423>
- Verma, A. – Singhal, N. (2024): Integrating artificial intelligence for adaptive decision-making in complex systems. In: Das, S. – Saha, S. – Coello Coello, C. A. – Bansal, J. C. (eds.): *Advances in data-driven computing and intelligent systems* (Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 892). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-9521-9_8
- Xu, B. – Cai, Z. – Lim, E. T. K. – Yu, J. (2020): Artificial intelligence or augmented intelligence: A case study of human-AI collaboration in operational decision making. In: *Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2020)*. <https://www.scopus.com/pages/publications/85089128997>