

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÁTFOGÓ TRENDJEI

Fejlesztői-befektetői várakozások és ajánlások

COMPREHENSIVE TRENDS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Developer-Investor Expectations and Implications

Fehér Katalin¹, Veres Zoltán²

¹PhD, tudományos főmunkatárs, Budapesti Gazdasági Egyetem, Budapest
Fulbright Research Scholar, Drexel University, Philadelphia, PA, USA
feher.katalin@uni-bge.hu

²CSc, egyetemi tanár, Pannon Egyetem, Veszprém
veres.zoltan@gtk.uni-pannon.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Milyen várakozásokat fogalmaznak meg magyarországi piaci környezetből a mesterséges intelligencia (MI) döntéshozói és fejlesztői, és milyen iparági ajánlások fogalmazhatók meg ehhez a jövőképhez? Feltáró kutatásunkban arra kértük a résztvevőket, hogy a hazai és nemzetközi fejlesztési irányzatok alapján átfogó trendeket fogalmazzanak meg az MI jövőjével kapcsolatban. Az így kapott eredményeket iparági ajánlásokkal összegeztük, illetve bővítettük ki. Messze a legmagasabb a várakozás az egészségügy, a gyógyszeripar és a biotechnológia területén, valamint a szoftver- és internet-iparágban. A döntéstámogatás esetén az adat- és információalapú elemzés, a prioritások felállítása és a prediktív elemzés élvez előnyt az emberi kontroll megőrzése érdekében. A legtöbb válaszadó szerint a preferenciák csak részben lesznek mérhetők vagy befolyásolhatók a tudatos és kevésbé tudatos döntések miatt. A médiaszolgáltatásokkal és az emberi befolyással kapcsolatban több dilemmát is megfogalmaznak a résztvevők. A legtöbb problémát az MI-technológia megbízhatósága, a hamis információk áramlása és az automatizált folyamatok ellenőrizhetősége okozza a válaszadók számára. A tanulmány végén az összegző ajánlások felhívják a figyelmet az alulreprzentált iparágakra, a kockázatkezelés és a döntési jogosultságok fontosságára, valamint az ajánlórendszerek szerepére. Az átfogó trendek értelmezési keretét a mesterséges intelligencia etikája definiálja, elsősorban a társadalmi-gazdasági hatások megértésével és a technológiával szembeni bizalom felépítésével.

ABSTRACT

What are the expectations of Hungarian decision-makers and developers in artificial intelligence (AI) and what industrial recommendations are formulated as this vision? In our exploratory research, we invited participants to formulate the comprehensive trends of artificial intelligence technology in the future society and economy based on domestic and international development trends, and also we summarised and expanded the results with industrial recommendations. Expectations are the highest in the healthcare, pharmaceutical and biotechnology industries as well as in the software and internet industries. In the case of decision support, data and

information-based analysis, prioritization, and predictive analysis are preferred to keep human control over the machines. According to most respondents, preferences will only be partially measurable or influenced via AI technology. Moreover, participants formulate several dilemmas related to media services and human influence. Issues are articulated by respondents mostly in the reliability of AI, the flow of misinformation, and the controllability of automated processes. The paper summarizes the results by recommendations, especially for under-represented industries and regarding risk management, recommendation systems, and the power of decision making. The interpretative framework of overall trends is defined by the ethics of artificial intelligence highlighting the socio-economic impacts and the importance of building trust in technology.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, döntéstámogatás, preferencia, MI-média, viselkedés-befolyásolás

Keywords: artificial intelligence, decision support, preferences, AI media, behavioural influence

1. BEVEZETÉS

Bár a mesterséges intelligencia (MI), azaz az ember szellemi képességeivel vetekedő gépi intelligencia megjelenését a terület szakértői századunk második felére várják, kezdeti szakasza technológiai értelemben már jól definiálható (Swamynathan, 2017). Az MI-fejlesztések olyan tudományterületekhez nyúlnak vissza, mint a szociológia, a kognitív tudomány vagy a szociálpszichológia (Miller, 2019) – felméréndő az elérhető kapacitásokat és a társadalmi-gazdasági előnyöket. A kérdés az, hogy egy ilyen széles spektrumú és felgyorsult technológiai változás hogyan hatja át a társadalom és a gazdaság alapszövetét. A jelenség tágabb, evolúciós perspektíváját vizsgálva a technológia előremutató és veszélyes karaktere is kirajzolódik.

Ezen gondolatmenetet alapul véve kezdtük meg kutatásunkat. Magyarországon ugyanis még nem készült tudományos igényű feltáró kutatás, amely azt vizsgálta volna, hogy az MI-fejlesztők milyen elvárásokat fogalmaznak meg az MI-technológiával kapcsolatban, s milyen általános trendeket mérlegelnek iparágak szerint. A kutatási cél az volt, hogy az MI frontvonalában aktív döntéshozók és fejlesztők nemzetközi trendmegfigyeléseit összegezzük – különös tekintettel azokra a témákra, melyek közvetlenül érintik a gazdaságot és a társadalmat, illetve azok technológiaalapú változásait a jövőben.

2. BEFOLYÁSOLHATÓ PREFERENCIÁK ÉS AUTOMATIZÁLT DÖNTÉSEK: A KUTATÁSI KÉRDÉSEK INDOKLÁSA

A legtöbb iparág érintett és érdekelt a digitális transzformációban (Kolbjørnsrud et al., 2016) és a feltörekvő MI-kutatás-fejlesztésben, ezért szakértői oldalról iparágközi kérdéseket is körül kell járni. Megvizsgálva az erre vonatkozó MI-trendeket és a kapcsolódó társadalom- és humántudományi területeket a kognitív tudománytól a

szociálpszichológiáig, arra a következtetésre jutottunk, hogy a döntések támogatása, a fogyasztás (Giannakis et al., 2020), a szolgáltatási és ügyfél-preferencia (Jarek–Mazurek, 2019), valamint a média- és viselkedésbefolyásolás (Capatina et al., 2020; Guzman–Lewis, 2020) a kutatás számára hasznos vizsgálati területek. Sőt, ezek azok a témák, melyekben a kutatási célcsoport személyesen is érintett, s így az elvárások mellett a fenntartások és aggályok is megfogalmazhatók. Ezek közül Boncz Bettina és Szabó Zs. Roland (2021) három területet emel ki: a technológia biztonsági kockázatait, az etikus MI megvalósíthatóságát, továbbá a jogi dilemmákat.

Az első alapkérdés a *döntésekről* szól: mennyiben tudja az MI támogatni az emberi döntéseket, és milyen döntéstámogatás hatékony az ügyfelek vagy a felhasználók számára. Az MI-technológia által támogatott döntési lehetőségeket több fejlődési szakaszban is értékeli, kezdve a problémák (Akter et al., 2019) és a kockázati szintek meghatározásával (Farrokhi et al., 2020), folytatva a valós idejű forgatókönyvek és a minőségi előnyök mérlegelésével (Vaish et al., 2020), majd összefoglalva az ügyfelek számára elérhető hatékonysággal a folyamatos viselkedéselemzés függvényében (Lin et al., 2020).

A kutatásban feltártuk a válaszadók véleményét a felhasználói *preferenciákról* is. Közelebbről, hogy hogyan alakítja át az MI-technológia az ügyfelek vagy felhasználók vásárlási preferenciáit. Maguk a felhasználói preferenciákat leképező és befolyásoló mesterséges ajánlórendszerek háromféle koncepció valamelyikén alapulhatnak: a tartalomalapú, a kollaboratívszűrés-alapú vagy a tudásalapú megközelítésen (Zhang et al., 2021). A technológia közvetlenül is meghatározhatja a preferenciák kialakulását és opcióit, sőt képes egyes attribútum-preferenciák bejósolására is (Bobadilla et al., 2013). Témánk szempontjából érdekes lehet még az etikus – azaz társadalmi norma-alapú – fogyasztás vizsgálata (Papaoikonomou et al., 2011) is.

A kutatásban további kérdéskör foglalkozott a *befolyásolás és a média* témaköreivel. Különösen indokolt ez abban az esetben, ha a tömegmédia is rendszeresen felhívja a figyelmet a manipulatív algoritmusokra és az emberi viselkedést befolyásoló gépi tanulásra. Az ajánlórendszerek és a profilalkotás felelősségének kérdése (Reisach, 2020) vagy a félrevezető információk és a magánélet határainak átlépése (Kaur et al., 2020) számos olyan jelenségre utal, ami az MI-technológiával szoros összefüggésben kerül előtérbe. Külön célszerű vizsgálni az átalakuló médiatechnológiát és általában az emberi viselkedésbefolyásolás különböző szintjeit.

Összegezve: a felhasználói döntések, preferenciák és a befolyásolási technológiák vizsgálata a mesterséges intelligencia és az ember kapcsolatáról átfogó és hosszabb távú előrejelzést tesz lehetővé. A röviden bemutatott témakörök számos szakterületet és tudományterületet fognak át az üzleti tudományoktól a pszichológiáig. A tudományos adatbázisok szerint az elmúlt két évtizedben az informatika és a mérnöki tudományok képviselői egyre inkább bekapcsolódtak a fenti szakterületek vizsgálatába, ami még inkább kiemeli a kutatás jelentőségét.

3. A FELTÁRÓ KUTATÁS CÉLJA, ALAPKÉRDÉSEI ÉS MÓDSZERTANA

A feltáró kutatás célja annak megismerése, hogy a magyarországi mesterséges intelligencia fejlesztői és fejlesztési döntéshozói nemzetközi piaci környezetben milyen várakozásokat fogalmaznak meg a gazdaság és a társadalom változásait érintő kérdésekben. *A kutatás alapkérdése, hogy mely döntéstámogatási, preferenciaformáló és viselkedésbefolyásolási trendeket látnak meghatározónak a kutatás résztvevői döntéshozóként vagy az MI-fejlesztések képviselőiként.*

A válaszadáshoz a magyarországi Mesterséges Intelligencia Koalíciót kértük fel. Ennek eredményeként olyan hazai vagy nemzetközi háttérrel rendelkező cégek és projektek képviselői vettek részt a kutatásban, melyek élen járnak az MI-fejlesztésekben, illetve hosszabb távú befektetési tervekkel rendelkeznek ezen a területen. A résztvevők önkéntes alapon, anonim módon, írásban adták meg válaszaikat. Az adatfelvételre 2020 második felében került sor. Az MI Koalíció közel húsz százaléka, negyvenöt válaszadó járult hozzá a kutatáshoz, a tagság összetétele alapján jól képviselve az érintett iparágakat. A kitöltési hajlandóságot illetően magasabb aránnyal terveztünk, ám az önkéntes és jutalmazás nélküli válaszadások esetén jellemző gyakorlathoz mérten a minta megfelelőnek értékelhető.

Az alábbi öt vizsgálati témakört foglalmaztuk meg:

1. Milyen iparágakban számít leginkább az MI előretörésére a következő években?
2. Milyen MI-alapú döntéstámogatás hatékony az ügyfelek vagy a felhasználók számára?
3. Hogyan alakítja át az MI-technológia az ügyfelek vagy felhasználók vásárlási preferenciáit?
4. Milyen MI-alapú médiafejlesztések intenzív növekedése várható a következő években?
5. Hogyan befolyásolható leginkább az emberi viselkedés az MI-technológiával?

A válaszok feldolgozása Numbersben és WordArtban történt.

4. AZ EREDMÉNYEK ELEMZÉSE

4.1. Iparági elvárások

Az eredmények szerint a *szoftver- és internet*-iparág képviselői közel egyharmad arányban vettek részt a kutatásban. Dobogósok a telekommunikáció, az oktatás, illetve az egészségügy, gyógyszeripar és a biotechnológia.

A válaszadók egyértelműen az egészségügy, gyógyszeripar és a biotechnológia, illetve az internet- és szoftveriparág esetén foglalmazták meg legnagyobb várakozásaikat. Jóllehet a gyártás és egyéb iparág több mint egyötöd arányban

jelenik meg, az agrárfejlesztésekkel kapcsolatban igen csekély, három százalék alatti az elvárás. Részletezve a szolgáltatóipar eredményeit, az egészségügyi fejlesztéseken túl a logisztika és a pénzügy hangsúlya a több iparágon átívelő szolgáltatások szerepére hívja fel a figyelmet, éppúgy, mint az IT-szoftver-jog, a pénzügy és a biztonsági megoldások. Érdekes még kiemelni a média és szórakoztatóipar jelentős arányát az eredmények között.

4.2. Döntéstámogatás, befolyásolás

A következő kérdéskör a döntéstámogatásra fókuszált. A manuális klaszterezés során azt találtuk, hogy a válaszok a döntési folyamatok sorrendjében rendszerezhetők jól az alábbiak szerint:

- a technológia mivel és hogyan támogatja a döntéshozást,
- milyen döntések és folyamatok támogathatók a mesterséges intelligenciával,
- milyen üzleti előnyök származnak mindebből.

Részletesen megvizsgálva, a válaszokra jellemző, hogy a technológiai előnyöket foglalták össze a legkoherensebben a résztvevők, és ezeket a döntési folyamatok vagy az üzleti előnyök támogatásához kötötték. A technológiai előnyök mindekelőtt az adatra és az információra épülnek, azaz olyan immateriális javakra, melyekbe folyamatosan érdemes befektetni. Fizikai eszközöket, például szenzorokat vagy robotokat nem említettek a válaszadók.

Alapvető kérdésként jelenik meg, hogy az MI segítségével hogyan csökkenthető a fogyasztó vagy üzleti partner várakozási ideje, illetve elérhető-e azonnal és személyre szabottan egy szolgáltatás a gyors adatfeldolgozásnak és az interakciós környezetnek köszönhetően. Az előrejelzés lehetősége, vagyis a prediktív elemzés ehhez alapvető elvárás. A döntések és a folyamatok támogatása tehát három szakaszra bontható a válaszadók szerint:

- bemeneti támogatás,
- a konkrét döntések támogatása,
- a konzekvenciák figyelembevétele.

Összességében elmondható, hogy a döntéstámogatás bemeneti oldala az adatszintű megközelítés és a prioritáskezelés, kimenetként pedig az emberi kontroll és a gépi ajánlórendszerek hatékonysága az alapvető elvárás. A döntések hatékonysága és a lehetséges üzleti előnyök ebben a megközelítésben egyre kevésbé képzelhetők el mesterségesintelligencia-alapú technológia nélkül. Kiemelt kérdéskör marad mindeközben a válaszadók számára a gépi döntéstámogatással szembeni bizalom (Feher–Zelenkauskaité, 2020), amihez az ember-gép közös tanulás szükségességét feltételezi több résztvevő is.

4.3. Hogyan alakítja át az MI-technológia a felhasználók vásárlási preferenciáit?

A legtöbben úgy gondolják, hogy az MI nem alakítja át nagymértékben a preferenciákat, hanem inkább *információkat* szolgáltat további döntésekhez és ajánlásokhoz. Az MI ugyanis sokkal pontosabban fel tudja ismerni a vásárlási szokásokat, ezáltal a szűrés és a kiválasztás lesz hatékonyabb, így az MI segítségével még inkább személyre szabott ajánlatokat adhatunk például *online* vásárlásnál. Az MI mindazonáltal nem a preferenciát alakítja át, hanem az eladó jobban ki tudja ismerni a vevő preferenciáit, akár olyanokat is, amelyeket a vevő nem is tud megfogalmazni. Kis túlzással, jobbat ajánl a saját (vélt) igényeknél is. Tehát a felhasználók valószínűleg egyre inkább a személyre szóló, nekik pontosan megfelelő ajánlatokat/termékeket fogják keresni.

Az MI segítségével kinyert preferenciainformációkra alapozva az *ajánlórendszerek* ereje tovább nő. Az információk ugyanis segítik a termékek ajánlását, a személyre szabottabb termék- és szolgáltatásajánlatok generálását. Azáltal, hogy az eladók jobban megismerik a vásárlóikat, és célzottabb, személyre szabott reklámot küldenek, első körben a nagyvállalati eladók (többek között Amazon és Google) lesznek hatékonyabbak.

A felhasználók könnyen kezelhető és hatékony megoldásokat keresnek, következőképpen a jövőben előnyben részesítik a MI-technológiával rendelkező szolgáltatásokat. A vásárlási döntésben a felhasználói igények pontosabbak, célzottabbak lehetnek, ezzel egyidejűleg komplexebbé válnak sok kritérium kombinálásával. Miután a felhasználó ott *vásárol*, ahol gördülékenyebb és gyorsabb a kiszolgálás, az online vásárlás preferálása és aránya nő.

Az interjúsorozat egyik leginkább figyelemreméltó mellékterméke az MI-megoldások *következményeinek megfogalmazása* – pozitív és negatív értelemben. Az kétségtelen, hogy ami gyorsan és könnyen elérhető, az nagyobb vevőértéket képvisel, így abból fog több fogyni. Ezzel párhuzamosan, ha a felhasználók akár azonnal hozzájutnak reális igényeiket kielégítő termékekhez, tovább növekszik a bizalom az MI iránt.

4.4. A média és a tartalom jövője

A mesterségesintelligencia-technológia és a tartalmak hálózati összekapcsolhatósága alapvetően befolyásolják az infokommunikációs szektor változó lehetőségeit és kihívásait, átalakítva az információ „érzékelésének” módjait (Gantziás, 2021). A digitális médiatechnológia több módon is kapcsolódik ehhez a trendhez.

A résztvevők jelentős többsége két fő téma köré csoportosítja az MI által támogatott média jelenségeit. Az egyik a tartalom, amely információt és jelentést szál-

lít. A tartalmak ugyanis változatos formákban érhetők el a szövegtől a videóig. A másik fő témakör a válaszadók szerint a hírekkel való visszaélés és a valóság torzítása a tartalmakban. Ebben az esetben az álhírek szűrése a legfontosabb a résztvevők számára.

Az MI által támogatott média bemeneti oldalán az adatok automatikus módosíthatósága, a neurolingvisztikus programozás (neuro-linguistic programming, NLP), a médiaarchívumok felújított tartalmai, valamint a szimuláció és a kiterjesztett valóság szerepelnek kiemelt helyen. Ez azt jelenti, hogy válaszadók várakozásai között a média adatszintű kezelése, a korábbi médiatartalmak újrakódolt minősége, a többnyelvű feliratozáshoz vagy a tartalommodosításhoz szükséges nyelvfelismerés és a kevert médiavalóságok lehetőségei kerülnek előtérbe.

A legtöbb válaszban a médián keresztüli adat- és tartalomáramlás mennyisége és minősége az elsődleges. Ezen belül a szórakoztatóipar, a számítógépes játékok, a filmipar, a szinkronizálás, a szövegírás, a zenei tartalmak és a sportközvetítések kapták a legtöbb konkrét említést, elsősorban az automatizáció és az interaktivitás előnyeit hangsúlyozva. Ezen túl, további területeken is fejlesztési lehetőséget látnak a résztvevők, többek között a fordító- és *chatbot*-szolgáltatások vagy a személyi asszisztensek alkalmazásával.

4.5. A viselkedés befolyásolásának lehetséges irányai

Hogyan befolyásolható leginkább az emberi viselkedés az MI-technológiával? – tettük fel a záró kérdést. A résztvevők fele semleges, a jövőre vonatkozó konzekvenciákat nem érintő szempontokat mérlegelt a kérdéskörben. Számukra alapfeltétel a nagy tömegű adatok felhasználása a befolyásoláshoz. Éppen ezért az MI-alapú ajánlórendszerektől várják az emberi társadalom támogatását, megtartva az emberi kontrollt. A befolyásolással kapcsolatos várakozás így visszafogott és emberközpontú. A többség ezzel összhangban olyan befolyásolásra alkalmas elemzési módszereket emelt ki, mint a *big data* analízis, a trendvizsgálat és a „mi van akkor, ha” („what if”) elemzés.

A válaszadók másik fele pozitívan vagy negatívan értékelte az MI befolyásoló hatásait, s esetenként egészen végletes aggodalmakat fogalmaztak meg. Az optimisták képviselték a kisebbséget. Ők a szakértői rendszerek, a munkavállalói vagy fogyasztói elköteleződés, a célzott hirdetések és az emberi kényelmet szolgáló automatizáció szerepét hangsúlyozták. Van, aki abban hisz, hogy az MI oktatásával és a technológia előnyeinek tudatosításával lehet leginkább megfelelő befolyásolást elérni. Más inkább magában a technológiában hisz, amelyen keresztül az emberi tudás kiterjeszthető, megsokszorozható és szakértői rendszereké fejleszthető. A negatív vagy szkeptikus megközelítések ennél jóval nagyobb arányban fordulnak elő, és vagy egyszerűen „ingoványos területnek” nevezik az

MI-befolyásolást, vagy akár „agymosásnak” is. A legnagyobb problémát a megfigyelési rendszerekkel való visszaélés, az érzelmek manipulációja és a technológiafüggőség kialakulása jelenti számukra.

Érdeemes megemlíteni, hogy a fenti megközelítések nem hangsúlyozzák külön az elmúlt években meghatározó trendként megjelent MI-etikát, a technomorált vagy az MI-adatbázisok torzításait és elfogultsági problémáit (Coeckelbergh, 2020), holott ezek a területek a befolyásolás témakörében kiemelt szerepet kaphattak volna.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A kutatás elsődleges célja az volt, hogy feltárjuk az MI-fejlesztések döntéshozóinak és fejlesztőinek trendmegfigyeléseit és várakozásait, főként gazdasági és társadalmi összefüggésekben. Az eredmények egyértelműen utalnak a jövő dilemmáira a mesterséges intelligencia kontextusában.

Célszerű lenne, hogy hasonló kutatásokat végezzenek más országokban is, kimutatva hasonlóságokat és különbségeket, reflektálva a technológia és a társadalom dinamikus együttfejlődésére. Mivel a kérdéskörök mentén a válaszadók egyrészt átfogó válaszokat fogalmaztak meg az MI által támogatható döntési folyamatokhoz, a személyre szabhatósághoz és a befolyásoláshoz, másrészt a szabályozási és etikai kérdésekben vázolták a kockázati tényezőket, elsőként egy európai összehasonlítás lenne releváns az uniós szintű MI-stratégia támogatásához. Az eredmények rövid kivonatát és az ebben az összefüggésben megfogalmazott ajánlásokat a tanulmány összefoglaló táblázata mutatja be.

Mivel egyes területek még alulreprezentáltak, az itt bemutatott kutatási eredményekben, miközben gyors előretörésük várható, ezekre külön érdemes rákérdezni a további vizsgálódások esetén. Három kiemelt terület is javasolt a fentiek alapján a további kutatásokhoz:

1. a költségghatékony megoldások *versus* a bevételnövelés lehetősége, például a panaszkezelés vagy az ajánlatok automatizálása esetén;
2. az automatizációból következő munkaerőpiaci változások és az ezekhez képest megfogalmazott emberi versenylőny az intuíciónál a kreativitásig;
3. az ember-gép kommunikáció, amennyiben a chatbotok, személyi asszisztensek vagy a szintetikus média szerepe a gyakorlatban erősödik.

Az ismert társadalmi-gazdasági vonatkozású MI-kutatásokhoz képest a jelen kutatás újszerű nézőpontból vizsgálódott – befektetők és fejlesztők jól meghatározott csoportjának részvételével és átfogó ajánlásokkal. A kutatási eredmények relevanciáját jól mutatja az a kettősség, amely egyszerre ösztönzi az MI-befektetéseket, miközben szabályozási és etikai kérdések tisztázását sürgeti.

1. táblázat. Az eredmények összefoglalása és ajánlások az iparági résztvevők számára

Kérdések	A válaszok összesítése	Ajánlások
Milyen iparágakban számít leginkább az MI előretörésére a következő években?	Sorrendben: internet- és szoftver-iparág, telekommunikáció, az oktatás, illetve az egészségügy, gyógyszeripar és biotechnológia.	A felülreprezentált iparágak esetén javasolt az ajánlórendszerek preferálása és az etikai tervezés megvalósítása.
Milyen MI-alapú döntéstámogatás hatékony az ügyfelek vagy a felhasználók számára?	Bemenet: adatelemzés és prioritáskezelés; kimenet: emberi kontroll és gépi ajánlórendszerek.	A bemenő adatok folyamatos tisztítása, adatszintű kockázatkezelés, a kimeneti oldalon a döntési jogosultságok meghatározása.
Hogyan alakítja át az MI-technológia az ügyfelek vagy felhasználók vásárlási preferenciáit?	Pozitív: jól targetált, optimalizált ajánlással segített fogyasztói döntések, vagy az MI oldja meg a problémát. Negatív: ellentmondások és bizalomvesztés.	A fogyasztó számára javasolt választási lehetőségként megadni a gépi döntést vagy az ajánlás elfogadását az MI-technológia iránti bizalom megőrzéséhez.
Milyen MI-alapú médiafejlesztések intenzív növekedése várható a következő években?	Személyreszabottság és a felhasználók profilozása elsősorban a szórakoztatóipar, a számítógépes játékok, a filmipar, a szinkronizálás, a szövegírás, a zenei tartalmak és a sportközvetítések számára.	A profilozás során a személyes adatok és a magánélet védelme, a személyreszabottság esetén az alternatívák felajánlása a tudatos tartalomfogyasztáshoz.
Hogyan befolyásolható leginkább az emberi viselkedés az MI-technológiával?	Megismerhető a többségi álláspont, feltárhatók az alternatívák, a gép alkalmazkodik és ajánlásokat fogalmaz meg. Ellenkező esetben komoly visszaélésekre kerülhet sor.	Ajánlórendszerek, valamint a félrevezető információk és a befolyással való visszaélés monitorozása MI-technológiával.
Milyen iparági együttműködések várhatók?	Kiemelt iparági lehetőségek: szoftver és internet, egészségügy, gyógyszeripar és biotechnológia, telekommunikáció.	A kevésbé reprezentált területek MI-támogatása, például az agráripar, a pénzügyi szolgáltatások vagy a turizmus esetén.
Milyen alkalmazások várhatók az iparági együttműködésben?	Kiemelt alkalmazások: célzott információ és tartalom, személyreszabottság, folyamatok gyorsítása.	A kiemelt alkalmazási területeken az informatikai és mérnöki megközelítések mellett a gazdasági és társadalmi hatások vizsgálata javasolt.

6. A KUTATÁS KORLÁTAI

A kutatás két vonatkozásban is tartalmaz korlátokat. Egyfelől a válaszadók száma nem adott lehetőséget részletesebb vizsgálatra. Mindazonáltal, a kapott válaszok mennyisége elegendő volt a kvalitatív vizsgálathoz, így egy hazai feltáró kutatáshoz megfelelőnek tekintettük a mintát. Másfelől, a rövid válaszmodulok lehetősége korlátozta a jelenleginél részletesebb elemzést, mégis, a kutatás számára letisztult formában váltak elérhetővé az információk. Összességében az alapvető cél megvalósult, és a kutatás más környezetben is megismételhető ebben a formában vagy a fent javasolt témabővítésekkel.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány elkészítéséhez a Fulbright Kutatói Ösztöndíj és az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíja nyújtott lehetőséget. A szerzők ezúton mondanak köszönetet a Mesterséges Intelligencia Koalíciónak az adatfelvételt biztosító támogatásért.

IRODALOM

- Akter, S. – Bandara, R. – Hani, U. et al. (2019): Analytics-based Decision-making for Service Systems: A Qualitative Study and Agenda for Future Research. *International Journal of Information Management*, 48, 85–95. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.020, <https://kar.kent.ac.uk/72640/1/REVISED%20MANUSCRIPT-v2.pdf>
- Bobadilla, J. – Ortega, F. – Hernando, A. et al. (2013): Recommender Systems Survey. *Knowledge-Based Systems*, 46, 109–132. DOI: 10.1016/j.knosys.2013.03.012, <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0950705113001044>
- Boncz B. – Szabó Zs. R. (2021): Etikus és biztonságos mesterséges intelligencia. *Magyar Tudomány*, 182, 9, 1203–1209. DOI: 10.1556/2065.182.2021.9.5, https://mersz.hu/hivatkozas/matud202109_f64933#matud202109_f64933
- Capatina, A. – Kachour, M. – Lichy, J. et al. (2020): Matching the Future Capabilities of an Artificial Intelligence-based Software for Social Media Marketing with Potential Users' Expectations. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119794. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119794, <https://bit.ly/35LJG1l>
- Coeckelbergh, M. (2020): *AI Ethics. (The MIT Press Essential Knowledge series)* MIT Press
- Farrokhi, A. – Shirazi, F. – Hajli, N. et al. (2020): Using Artificial Intelligence to Detect Crisis Related to Events: Decision Making in B2B by Artificial Intelligence. *Industrial Marketing Management*, 91, 257–273. DOI: 10.1016/j.indmarman.2020.09.015, <https://bit.ly/3rvOZuh>
- Feher, K. – Zelenkauskaitė, A. (2020): AI in Society and Culture: Decision Making and Values. [arXiv.org > cs > arXiv:2005.02777](https://arxiv.org/abs/2005.02777), Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2005.02777>
- Gantzias, G. (2021): Dynamics of Public Interest in Artificial Intelligence: 'Business Intelligence Culture' and Global Regulation in the Digital Era. In: *The Palgrave Handbook of Corporate Sustainability in the Digital Era*. Cham: Palgrave Macmillan, 259–281. DOI: 10.1007/978-3-030-42412-1_14

- Giannakis, M. – Dubey, R. – Yan, S. et al. (2020): Social Media and Sensemaking Patterns in New Product Development: Demystifying the Customer Sentiment. *Annals of Operations Research*, 1–31. DOI: 10.1007/s10479-020-03775-6, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-020-03775-6>
- Guzman, A. L. – Lewis, S. C. (2020): Artificial Intelligence and Communication: A Human–Machine Communication Research Agenda. *New Media & Society*, 22, 1, 70–86. DOI: 10.1177/1461444819858691, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1461444819858691>
- Jarek, K. – Mazurek, G. (2019): Marketing and Artificial Intelligence. *Central European Business Review*, 8, 2, DOI: 10.18267/j.cebr.213, <https://cebr.vse.cz/pdfs/cbr/2019/02/03.pdf>
- Kaur, S. – Kumar, P. – Kumaraguru, P. (2020): Deepfakes: Temporal Sequential Analysis to Detect Face-swapped Video Clips Using Convolutional Long Short-term Memory. *Journal of Electronic Imaging*, 29, 3, 033013. DOI: 10.1117/1.JEI.29.3.033013, <https://bit.ly/3oyqDOI>
- Kolbjørnsrud, V. – Amico, R. – Thomas, R. J. (2016): How Artificial Intelligence Will Redefine Management. *Harvard Business Review*, 02 November 2016. <https://hbr.org/2016/11/how-artificial-intelligence-will-redefine-management>
- Lin, E. M. H. – Sun, E. W. – Yu, M-T. (2020): Behavioural Data-driven Analysis with Bayesian Method for Risk Management of Financial Services. *International Journal of Production Economics*, 107737. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107737, <https://bit.ly/3LvuiEL>
- Miller, T. (2019): Explanation in Artificial Intelligence: Insights from the Social Sciences. *Artificial Intelligence*, 267, 1–38. DOI: 10.1016/j.artint.2018.07.007, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004370218305988>
- Papaoikonomou, E. – Ryan, G. – Ginieis, M. (2011): Towards a Holistic Approach of the Attitude Behavior Gap in Ethical Consumer Behaviors: Empirical Evidence from Spain. *International Advances in Economic Research*, 17, 1, 77–88. DOI: 10.1007/s11294-010-9288-6, <https://bit.ly/335FJ6I>
- Reisach, U. (2020): The Responsibility of Social Media in Times of Societal and Political Manipulation. *European Journal of Operational Research*, 291, 3, 906–917. DOI: 10.1016/j.ejor.2020.09.020, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7508050/>
- Swamynathan, M. (2017): Step 2 – Introduction to Machine Learning. In: Swamynathan, M.: *Mas-tering. Machine Learning with Python in Six Steps*. Berkeley, CA: Apress
- Vaish, P. – Shrivastava, S. – Sen, S. (2020): Business Intelligence: Escalation of Data Warehousing and Data Mining for Effective Decision Making. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29, 5, Special Issue, 1377–1388.
- Zhang, Q. – Lu, J. – Jin, Y. (2021): Artificial Intelligence In Recommender Systems. *Complex & Intelligent Systems*, 7, 439–457. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40747-020-00212-w>