

TALENTUM ROVAT

Tanulmányaimat a Budapesti Metropolitan Egyetem gazdálkodási és menedzsment szakán végeztem, ahol a kis- és középvállalkozások (KKV) szektorára specializálódtam. Az egyetemen elsajátított interdiszciplináris szemlélet arra ösztönzött, hogy a gazdasági folyamatokat ne önmagukban, hanem tágabb társadalmi és technológiai összefüggésekben vizsgáljam. Ennek okán fordult a figyelmem a negyedik ipari forradalom egyik központi kérdése felé: miként értelmezhető újra az emberi alkotóképesség a mesterséges intelligencia korában?

Dr. Vass Vilmos témavezetésével készült kutatásomban az emberi kreativitás és a mesterséges intelligencia kölcsönhatását tanulmányoztam. A technológiai lehetőségek feltérképezése mellett pszichológiai és innovációs nézőpontból is elemeztem, hogyan egészíti ki, illetve alakítja át a gépi intelligencia az emberi gondolkodást és a kreatív folyamatokat.

A generatív MI elterjedésének küszöbén kezdtem el munkámat, ami különleges keretet adott a kutatásnak. Ez lehetővé tette, hogy a kreativitást ne technológiai funkcióként, hanem az MI hatására megújuló és új alkotói irányokat feltáró emberi erőforrásként értelmezsem.

Szakmai specializációból adódóan meggyőződésem, hogy a mesterséges intelligencia a KKV szektor egyik legfontosabb stratégiai eszköze lesz. Ennek következtében pedig a kisebb vállalkozások lehetőséget kapnak a fejlődésre és a hatékonyság növelésére, ezáltal is javítva a globális versenyben való szerepüket.

Duló Anita

DULÓ ANITA

A KREATIVITÁS SZEREPE A NEGYEDIK IPARI FORRADALOMBAN

Témavezető: Dr. habil Vass Vilmos főiskolai tanár

Ez a kutatás a kreativitást és annak szerepét vizsgálja különösen a negyedik ipari forradalomban, tekintettel a mesterséges intelligencia (MI) kreatív képességeire és korlátaira. Központi kérdése, hogy az MI helyettesítheti-e, kiegészítheti-e vagy támogathatja-e az emberi kreativitást, illetve képes-e önálló kreatív gondolatok generálására.

A kutatás szekunder és primer módszereket egyaránt alkalmaz. Az elméleti háttér feltárása szakirodalmi elemzésen alapul, míg a primer kutatás interjúk és kérdőívek segítségével vizsgálja a szakértői és társadalmi véleményeket.

Az eredmények rávilágítanak az MI kreatív felhasználásának lehetőségeire, korlátaira, valamint etikai és társadalmi hatásaira. A kutatás célja jobban megérteni az emberi kreativitás és az MI kapcsolatát a modern innovációs folyamatokban.

Bevezetés

Miért szükséges a kreativitás a munkánkban, az életünkben és a műveltségünkben? A kérdés megválaszolásához szögezzük le rögtön a tanulmány elején, hogy a kreativitás nem csupán a művészetek privilégiuma, hanem velünk született adottság, amely minden emberben jelen van. Alapja a problémamegoldásnak, az innovációnak és az önkifejezésnek. Mértéke és kibontakozása egyénenként eltérő, de szerepe meghatározó mind az egyéni, mind a társadalmi-gazdasági fejlődés szempontjából.

A kreativitás és alkotóképesség mibenléte attól függ, kinek tesszük fel a kérdést. Egy festő számára ez a színek harmóniájában, egy zenész számára az akkordok és ritmusok összhangjában, egy költő számára pedig az eső hangjában vagy a napfény érintésében rejlik. Aki nem foglalkozik művészetrel talán nem is tudja pontosan megfogalmazni, mit jelent számára a kreativitás. Mégis nap mint nap használja, mivel minden probléma megoldásában és számos új ötlet megszületésében ott van az ő saját kreatív alkotóereje.

A mesterséges intelligencia (továbbiakban: MI) terjedésével egyre több szellemi tevékenység válik automatizálhatóvá. Miközben a technológia időt spórol, fokozatosan átvállalja azokat a feladatokat, amelyek korábban konvergens gondolkodást igényeltek. Ahogy egykor a számológép vagy a GPS átvette a számolás és tájékozódás képességét, feltételezhető, hogy idővel korlátozhatja az MI a kreatív képességeinket is.

Duló Anita, METU gazdálkodási és menedzsment szak

DOI: <https://doi.org/10.58269/umsz.2026.1.5>

A kreativitás

„A kreativitás újszerű gondolatokkal és a képzelet erejével történő alkotás képessége” (Kreativitás jelentése, 2021).

A kreativitás mivoltát számos tudós és pszichológus próbálta már megfejteni az elmúlt évszázadok során. Gordon Allport volt az első, aki a kreativitás kifejezést bevezette a pszichológiai szakirodalomba, úgy tekintve rá, mint a személyiség egy olyan komplex összetevőjére, amely túlmutat az egyéni képességeken, attitűdökön vagy temperamentumokon. Mindazonáltal Allport meghatározása még viszonylag pontatlan volt. Ezzel szemben J. P. Guilford amerikai pszichológus, aki a konvergens és divergens gondolkodás fogalmaival pontosította a kreativitás pszichológiai értelmezését, úgy vélte, hogy a kreativitás alapja a divergens gondolkodás képessége, amely különböző problémamegoldó helyzetekben nyilvánul meg. A kreativitás ebben az értelmezésben problémamegoldások, kérdések és kíváncsiságok sorozata, amelyek egy adott személy innovatív képességeit fejlesztik. A kreativitás tanulható és tanítható, gyökerei a kultúránkból, személyes tapasztalatainkból és szociális állapotunkból fakadnak (Vass, 2012).

A kreativitásnak több szintje létezik:

1. **Kifejező / expresszív kreativitás:** a kifejezésre helyezi a hangsúlyt, nem a végeredmény minőségére pl. gyermekrajzok.
2. **Produktív kreativitás:** itt a végeredmény a lényeg, ahol tradicionális tárgyak elkészítése történik sajátos munkaterületeken.
3. **Inventív / feltaláló kreativitás:** az ismeretlen összefüggések felismerése és a meglévő elemek új módon történő felhasználása.
4. **Innovatív (újító) kreativitás:** a módosítás és a tökéletesítés folyamata a tehetséges emberek esetében, akik valóban jelentős alkotásokat hoznak létre.
5. **Teremtő (emergentív) kreativitás:** radikálisan új alkotások létrehozása, a kreativitás csúcsa, pl. Freud, Einstein, Picasso (Fodor, 2007; Vass, 2016).

Ezek a kategóriák határozzák meg a kreativitás különböző szintjeit, amelyek az egyszerű kifejezéstől a forradalmi újításokig terjednek. Ahhoz azonban, hogy tudományos szempontból is komplexen megértsük a kreativitás lényegét, szükséges annak kognitív, pszichológiai és filozófiai megközelítéseit is megvizsgálni.

A kreativitás tudományos jelentése

A kreativitás tudományos vizsgálata évszázadokra nyúlik vissza. A fogalom a latin *creare* szóból ered, amely alkotást jelent. Az ókori görögök az alkotást utánczúsként értelmezték, míg a modern megközelítés szerint a kreativitás minden korábban nem létező jelenség létrehozását jelenti, legyen az művészi alkotás, probléma megoldása vagy innováció.

Csikszentmihályi Mihály, elismert magyar–amerikai pszichológus a kreativitást rendszerszintű jelenségként írja le, amelyre kulturális és társadalmi tényezők is hatást gyakorolnak. A kreatív gondolkodás divergens és konvergens folyamatokat ötvöz: az előbbi új ötleteket generál, míg az utóbbi a leghatékonyabb megoldás kiválasztásáért felel. A támogató környezet elősegíti, míg a korlátozó közeg gátolja a kreativitás kibontakozását (Csikszentmihályi, 2008).

A kreativitás nem csupán művészi tevékenységekben, hanem a mindennapi problémamegoldásban is megnyilvánul. Nem veleszületett adottság, hanem tapasztalatok és gondolkodási folyamatok révén formálódik. A formális oktatás és a merev struktúrák csökkenthetik a kreativitást, míg a nyitottság és az új ötletek befogadása erősítheti azt.

Csíkszentmihályi kutatásai szerint a kreatív gondolatok gyakran spontán módon, hétköznapi tevékenységek során születnek. Az elkalandozó figyelem, a meditáció és az automatikus cselekvések lehetővé teszik a tudatalatti számára, hogy új összefüggéseket tárjon fel. A szerteágazó gondolatok spontán felismerésekhez vezethetnek, amelyek az innováció kulcsát jelentik. Így elmondható, hogy a kreativitás komplex kognitív és társadalmi folyamatok eredménye, melynek átfogóbb értelmezéséhez szükséges az emberi agy működésének alapvető ismerete (Vass, 2016).

A kreatív agy működése

Az emberi agy rendkívül összetett és folyamatosan tanuló szerv, amely neuronok hálózatán keresztül dolgozza fel az információkat. A tanulás során a neuronok közötti szinapszisok erősödnek vagy gyengülnek, ami meghatározza az új ismeretek elsajátításának hatékonyságát (Neurális hálózatok, 2021).

A kreativitás az agy több hálózatának összehangolt működéséből fakad. A „vezető figyelmi hálózat” az információk egyidejű kezelését segíti, míg az „alapértelmezett hálózat” a képzelőerő és az empátia folyamataiban vesz részt. A „kiugró stimulációkra reagáló hálózat” kiszűri a releváns ingereket, így elősegíti az új ötletek kialakulását (Kéri, 2018).

Az emberi agykéreg fejlettsége különbözteti meg az embert az állatoktól, lehetővé téve a tudatos döntéshozatalt és a logikus gondolkodást. A prefrontális kéreg kulcsszerepet játszik az elemző gondolkodásban és a kreatív problémamegoldásban. Az emberi kreativitás tehát az agy komplex feldolgozási kapacitásából ered, míg az állatok csak az ösztöneikre hagyatkoznak (Szakács, & Janka, 2023).

A kreativitás nem kizárólag a jobb agyfélteke működéséhez köthető, hanem több mint negyven agyi régió összehangolt aktivitásának eredménye. Kreatív egyéneknél jellemzően erősebb a két agyfélteke közötti kapcsolat, ami fokozza a kognitív rugalmasságot és az újszerű gondolkodás képességét. A kreatív folyamat során a tudatalatti is aktív szerepet kap: a háttérben zajló információfeldolgozás váratlan felismerésekhez vezethet. A kreatív gondolkodás tehát nem egyetlen biológiai tényező eredménye, hanem az agy különböző rendszereinek dinamikus együttműködéséből fakadó emergens jelenség.

A kreativitás pszichológiája és szerepe a társadalomban

Ahogy az eddigiekből is láttuk, a kreativitás nehezen megfogható jelenség, melynek definíciója eltér a különböző pszichológiai nézőpontok szerint. Bár a tudomány egyetért abban, hogy a kreativitás minden esetben jelen lévő adottság az agyi struktúrák és aktivitások alapján, pszichológiai szempontból megoszlanak a vélemények arról, mennyire általános a jelenléte. Míg egyes szakértők szerint a kreativitás veleszületett képesség, mások úgy vélik, hogy csak magas intelligencia révén bontakozhat ki. Jordan Peterson amerikai pszichológus szerint nem lehet oly módon általánosítani, hogy mindenki kreatív lenne, mivel egy fogalom teljes kategóriára való alkalmazása annak jelentését devalválja. Vagyis az alkotóképesség minden emberben jelen lehet, de a kreativitás nem mindenkinél egyformán megnyilvánuló tulajdonság. A legtöbb pszichológus szerint az igazán kreatív ötletek alapja az eredetiség, hasznosság és meglepetés, de az is fontos, milyen jellemzőkkel rendelkeznek a kreatív gondolkodók (National Gallery of Canada, 2017).

Ezen szempontok együttesen hozzájárulnak a kreatív gondolkodás kialakulásához és fejlődéséhez:

- 1. Intelligencia:** A legnagyobb valószínűség szerint az intelligencia fontos szerepet játszik a kreativitásban, de nem determinisztikus és kölcsönös a kapcsolat. Nem minden magas IQ-val rendelkező ember egyúttal kreatív is, és nem minden kreatív ember intelligensebb az átlagnál.
- 2. Tudás:** A kreatív alkotások nem feltétlenül a legeszesebb emberektől származnak. A tudás alapvető, de nem az egyetlen tényező.
- 3. Gondolkodásmód:** Az egyén felfogása és észjárása releváns. Pozitív vagy negatív hozzáállás, valamint a kudarc kezelésének módja befolyásolja a kreatív potenciált.
- 4. Személyiség:** A kreatív emberek gyakran egyaránt hordoznak introvertált és extrovertált vonásokat. Ez a kombináció segíti őket az ötleteik kifejezésében.
- 5. Motiváció:** A kreatív egyének általában lelkesek és kitartóak még akkor is, ha akadályokba ütköznek. A belső motiváció és inspiráció elengedhetetlen a kreativitáshoz.
- 6. Környezet:** A környezeti hatások jelentősen befolyásolják a kreativitást. A pozitív, támogató légkör ösztönzi az inspirációt, míg a negatív impulzusok csökkenthetik a kreativitást (Csikszentmihályi, 2008; Fodor, 2007; Sawyer, 2006).

Pszichológiai értelemben a kreativitás az önmegvalósítás és a mentális rugalmasság kulcsa. Phil Dobson angol író, pszichológus és hipnoterapeuta saját kutatásai alapján úgy gondolta, a kreativitás három szintből áll: a probléma átfogalmazása, ötletek generálása és a kreatív intuíció. Az emberek többsége egy nehézség esetén általában rögtön a második szintre ugrik, az ötletek generálására. Azonban Dobson szerint ez hatalmas hiba, mivel először a problémánk pontos mivoltát kell megértenünk (Coda Change, 2020). Ahogyan azt Einstein is mondta; „Ha lenne egy órád egy probléma megoldására, akkor 55 percet fordítanék a problémáról való gondolkodásra, és 5 percet a megoldására” (quotepark.com, 2021).

A kreativitás minden társadalmi területen alapvető jelentőségű. A kreatív gondolkodás hajtja a kulturális fejlődést, az innovációt, a társadalmi jólétet, elősegíti a gazdasági növekedést, új lehetőségeket teremt és fokozza a versenyképességet. Az emberi kreativitás folyamatos fejlődése három ipari forradalom során is meghatározó volt, és a jelenlegi negyedik ipari forradalomban lévő technológiai átalakulás is annak erejét tükrözi.

A negyedik ipari forradalom (2016-tól napjainkig)

A negyedik ipari forradalom a fizikai, digitális és biológiai rendszerek szoros integrációjával formálja át a gazdaságot és a társadalmat. Központi eleme a mesterséges intelligencia (MI), amely önálló tanulásra és döntéshozatalra képes, átalakítva az ipari folyamatokat, az egészségügyet, az oktatást és a közlekedést.

A digitalizáció és az automatizáció fejlődése révén az IoT lehetővé teszi az eszközök közötti adatcserét, a Big Data fejlett elemzési módszerekkel támogatja a döntéshozatalt, míg a blokklánc-technológia decentralizált adattárolást biztosít. A robotika és biotechnológia előrehaladása növeli a termelékenységet és új lehetőségeket teremt, például a génszerkesztés terén. Az önvezető járművek, a 3D nyomtatás, valamint a virtuális- (VR) és kiterjesztett valóság (AR) technológiák széles körben alkalmazhatók az iparban és a szolgáltatásokban.

A kvantumszámítógépek a szuperpozíció és az összefonódás elmélete révén exponenciálisan gyorsabb számításokra képesek, jelentősen átalakítva a kutatási és üzleti szektort. Bár a technológiai fejlődés növeli a hatékonyságot és innovációt, egyben kihívásokat is teremt, például a munkahealyek átalakulása és az adatbiztonság kérdéseiben. A társadalmi és gazdasági alkalmazkodás érdekében megfelelő szabályozás és etikai keretek kialakítása szükséges (Schwab, 2016).

A negyedik ipari forradalom várt és nem várt hatásai a társadalomra

A negyedik ipari forradalmat a digitalizáció, az automatizálás, a mesterséges intelligencia és még sok más új technológia hajtja, amik erős hatást gyakorolnak a mai társadalmunkra. A digitalizáció jelentős társadalmi hatásokkal jár: miközben növeli a hatékonyságot és elősegíti a gazdasági fejlődést, a munkahelyek megszűnése és a társadalmi egyenlőtlenségek fokozódása kihívást jelent. Az új iparágak – mint az adatkezelés és az MI-fejlesztés – magas szintű tudást igényelnek, míg az adatvédelem és kiberbiztonság egyre nagyobb kockázatokkal szembesül.

A digitalizáció javítja az életminőséget, különösen az egészségügyben és oktatásban, de a technológiai függőség és a digitális készségek hiánya mélyítheti a társadalmi különbségeket. Az állandó online jelenlét, különösen a fiatalabb generációk körében, mentális egészségügyi kockázatokat hordoz.

A fenntarthatóság kulcsfontosságú: bár az energiahatékony technológiák csökkenthetik a környezeti terhelést, a globális problémák továbbra is megoldásra várnak. A negyedik ipari forradalom előnyei és kihívásai egyaránt sarkalatosak.

A mesterséges intelligencia

„Az intelligencia valódi jele nem a tudás, hanem a képzelet” – Albert Einstein (quotepark.com, 2022).

A mesterséges intelligencia (MI) az emberiség egyik legjelentősebb kreatív fejlesztése, amely összetett technológiák halmazaként képes olyan feladatok elvégzésére, melyek tipikusan emberi intelligenciát igényelnek, például nyelvi feldolgozás, problémamegoldás és gondolkodási képesség. Az MI működésének alapját algoritmusok és nagy mennyiségű adatok képezik. A gépi tanulás lehetővé teszi a rendszerek számára, hogy explicit programozás nélkül tanuljanak a bemeneti adatokból.

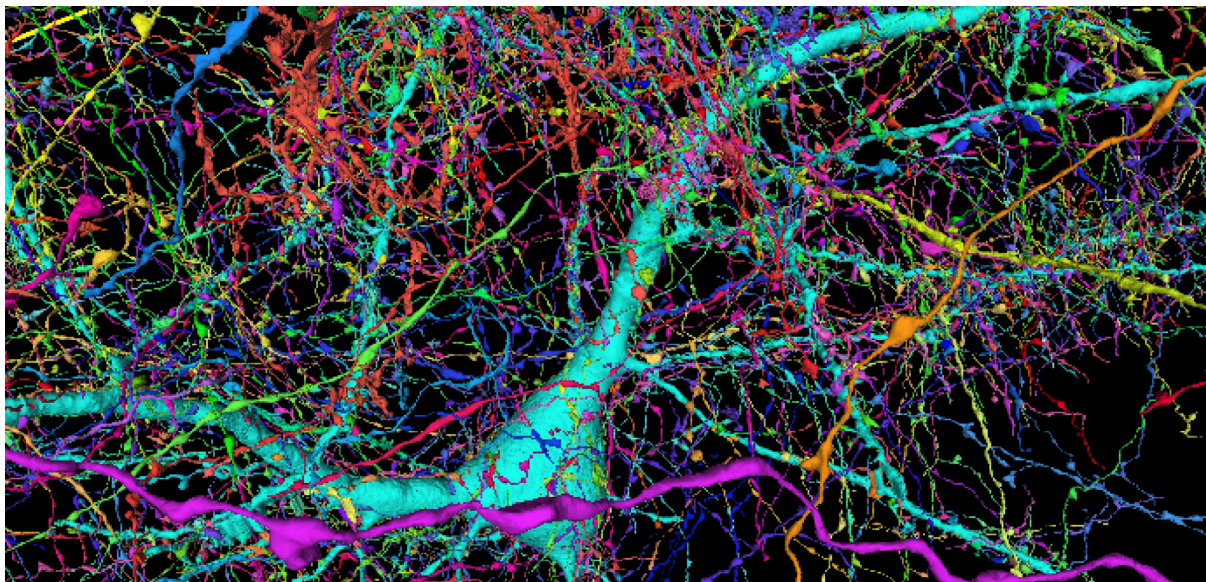
Az MI három fő kategóriába sorolható. A szűk MI (narrow AI) egy adott feladatra specializált, például digitális asszisztensek vagy képfelismerő rendszerek. Az általános MI (general AI) elméletben emberi szintű kognitív funkciókra lenne képes, de jelenleg még nem létezik. A szuperintelligens MI (super AI) az emberi intelligenciát meghaladó rendszereket jelentene, azonban ennek megvalósítása egyelőre hipotetikus, és komoly etikai, biztonsági kérdéseket vet fel (Boden, 1996, 2004; Tegmark, 2017).

A mesterséges intelligencia lényege tehát, hogy az emberi tulajdonságokat és gondolkodásmódot replikálja. Ez sok lehetőséget biztosít a fejlődéshez, de ugyanakkor komoly kihívás elé is állítja az emberiséget.

A mesterséges intelligencia kreativitása – a technológia működése

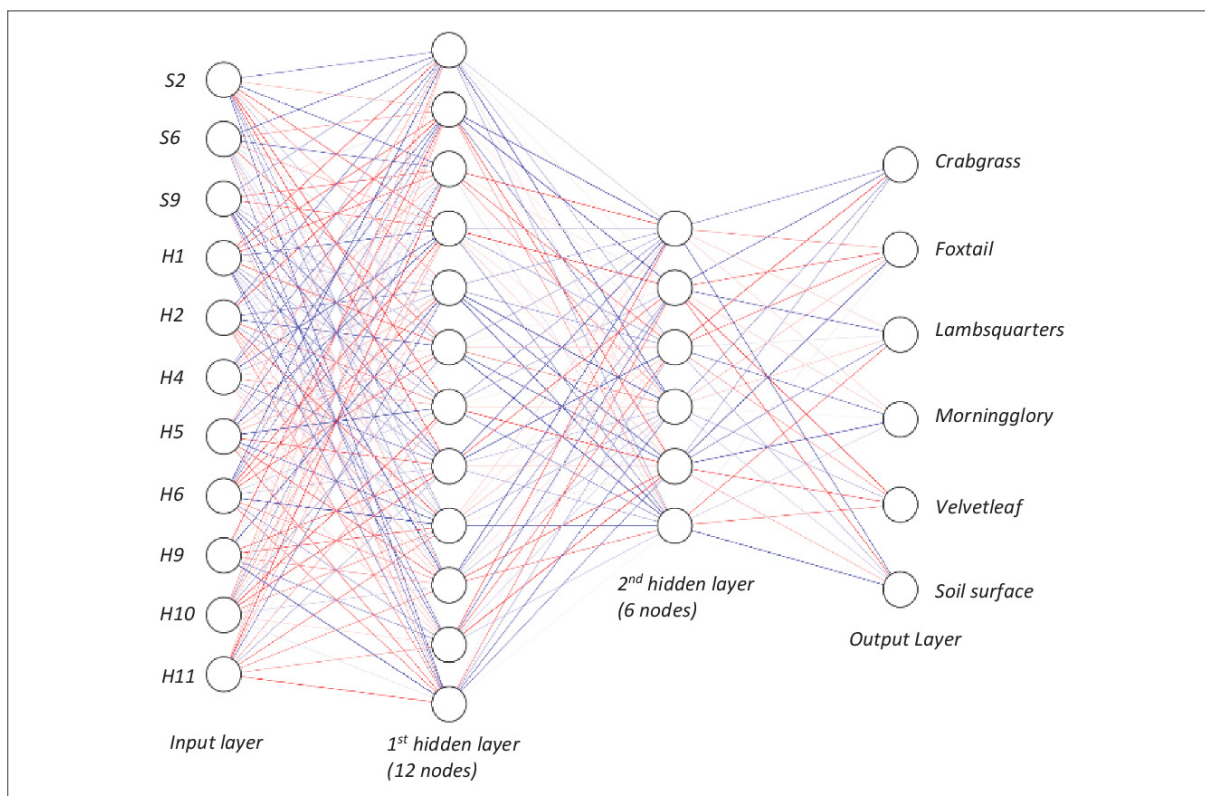
Az agyunk neuronhálózatokra épül, hasonlóan a mesterséges neurális hálózatokhoz, amelyek önálló tanulásra képesek. Ezek a rendszerek nem előre programozott utasítások alapján működnek, hanem az adatok feldolgozásával és mintázatok felismerésével fejlődnek (Neurális hálózatok, 2021).

1. ÁBRA: EMBERI NEURÁLIS HÁLÓZAT



Forrás: Google has mapped a piece of human brain in the most detail ever | New Scientist, 2021

2. ÁBRA: MESTERSÉGES NEURÁLIS HÁLÓZAT



Forrás: Figure 4. A Graphical Representation of an Artificial Neural Network..., 2022

A mesterséges neurális hálózatok bemeneti adatokat kapnak, amelyeket különböző rétegeken keresztül feldolgoznak, így egyre pontosabb előrejelzésekre válnak képessé. Az MI tanulási módszerei közé tartozik a **felügyelt tanulás**, amely ismert adatokkal dolgozik, a **felügyelet nélküli tanulás**, amely rejtett összefüggéseket keres, és a **megerősítéssel tanulás**, amely a környezet visszacsatolásai alapján optimalizálja döntéseit (Ertel, 2017; Jackson, 1985).

Az MI egyre inkább olyan területeken is megjelenik, amelyeket korábban kizárólag az emberi kreativitás sajátjának tekintettek. Továbbá képes hatalmas adatmennyiséget elemezni, és eredeti megoldásokat javasolni, amelyek az innovációt és a fejlődést szolgálják. Így az ember és az MI közös kreatív együttműködése egy új korszak kezdetét jelentheti.

A mesterséges intelligencia jövője

A mesterséges intelligencia jövője izgalmas, de kihívásokkal teli. Bár az MI új lehetőségeket teremt, egyúttal aggodalmakat vet fel az adatvédelem, az etika és a munkahelyek jövője kapcsán. Az már bizonyos, hogy az MI jelentős hatással lesz a társadalomra, de milyen áron?

A World Economic Forum előrejelzése szerint 2025-re a munkavállalók mintegy 50%-ának átképzésre lesz szüksége, mivel a mesterséges intelligencia térnyerése jelentős mértékben átalakíthatja a munkaerőpiacot, és egyes területeken munkahelyek megszűnéséhez vezethet. Egy 2020-as tanulmány már akkor felhívta a figyelmet arra, hogy a versenyképesség megőrzésének zálogát olyan készségek jelentik, mint az analitikus és kritikus gondolkodás, a problémamegoldás, az innováció, a kreativitás, a vezetői kompetenciák, a technológiai jártasság, valamint a rugalmasság és alkalmazkodóképesség (These Are the Top 10 Job Skills of Tomorrow – and How Long It Takes to Learn Them, 2020). A legfrissebb, 2025-ös előrejelzés alapján tíz kompetencia emelkedik ki, amelyek a jövő munkaerőpiacán meghatározó szerepet töltenek be, és amelyek elsajátítása 2030-ig különösen indokoltá válik (The Future of Jobs Report 2025, 2025). A tíz kompetencia az alábbi ábrán látható:

3. ÁBRA: 2025-BEN ELVÁRT LEGFONTOSABB KOMPETENCIÁK A MUNKAERŐPIACON



Forrás: (saját szerkesztés, 2025)

Az MI fejlődése továbbra is gyors, és a kutatások egyre inkább az általános mesterséges intelligencia (General AI) irányába haladnak, amely az emberhez hasonlóan többféle feladatot képes ellátni. Az átláthatóság és az etikai keretek kidolgozása alapvető fontosságú, hogy az MI iránti bizalom fennmaradjon. Noha sok kérdés még megválaszolatlan, az biztos, hogy az MI csak annyira lesz hatékony, amennyire azt az ember szabályozza. A jövőben, akár egy ötödik ipari forradalom során, a szuperintelligencia is megjelenhet a társadalomban.

Összességében az MI egyre inkább képes pótolni az emberi képességeket. De mi teszi az MI-t „emberivé”?

Az emberi kreativitás és a mesterséges intelligencia kreativitása közötti kapcsolat

„Az ember többek között attól ember, hogy számtalan olyan hülyeségre képes, amire a mesterséges intelligencia valószínűleg soha nem lesz” – Dippold Ádám (Dippold, 2021).

Az alapvető kérdés: mitől ember az ember? Az ember egy érző lény, aki érzelmekre hagyatkozva tud inspirálódni, alkotni vagy problémát megoldani. Ez a kreativitásunk gyökere. Ha nem lennének érzelmeink, mi sem lennének különbek a gépeknél. A mesterséges intelligencia nem képes érezni vagy inspirálódni. Viszont ennek ellenére már képes kiválóan utánózni az emberi hangulatot. A gépi tanulás napjainkban már odáig fejlődött, hogy egy érzelemmentes eszköz képes „érzelmeikkel gondolkodni”. Ha egy MI képgeneráló programtól azt kérjük, hogy készítsen egy melankolikus hangulatú festményt, akkor képes lesz rá. A gép az emberi tudásból és érzelmekből merít „ihletet”. Például, honnan tudunk megkülönböztetni egy kutyát egy macskától? A válasz valószínűleg egyértelműnek tűnik számunkra, de az MI számára ez már egy komplexebb feladat. A gépi tanulás folyamata közben ugyanis ahhoz, hogy az MI képes legyen megkülönböztetni egy kutyás képet egy macskástól, több millió példát kell mutatni ezen állatokról, hogy felismerje őket. Az embernek elég legfeljebb három képet látnia egy adott dologról, hogy utána az már felismerhető legyen számára. Mégis hogyan lehetséges, hogy ez az embereknél lassabban tanuló gépezet képes olyan műfajokat, stílusokat és képeket kreálni, amiket ember még nem tudott?

Mi a különbség a humán és az MI kreativitása között?

Az emberi és a mesterséges intelligencia kreativitása közötti alapvető különbség az érzelmek és a tapasztalatok jelenléte vagy hiánya. Az emberi kreativitás érzelmi és kulturális hatások révén formálódik, míg az MI csupán adatfeldolgozáson alapul. Az emberi agy 86 milliárd neuronjával szemben az MI mesterséges neurális hálózatai lényegesen korlátozottabbak, és biológiai szükségletek sem akadályozzák működését. Ezáltal az MI folyamatosan képes dolgozni, növelve a produktívást, különösen monoton feladatok esetén.

Az ember és az MI kreativitása közötti legjelentősebb eltérés az adatfeldolgozás sebességében rejlik. Míg egy ember számára lehetetlen a TikTok összes videójának megtekintése, az MI ezt másodpercek alatt elvégezheti. Ez azonban nem valódi kreativitás, hanem pusztán az óriási adatmennyiség feldolgozásának képessége.

Összegzésül: az MI nem az emberi gondolkodás analógiájára működik, hanem az ember által meghatározott szabályok szerint. Dr. Alan D. Thompson vizsgálata szerint a ChatGPT tízből hét teszten jobban teljesített, mint az adott szakterületek szakemberei. Ez azonban nem intellektuális fölényből, hanem az emberinél nagyobb adathozzáféréstől fakad. Az MI nem rendelkezik önálló erkölcsi irányítással, mivel működését emberi programozók alakítják („AI + IQ Testing (Human vs. AI)”, 2021).

Mi a közös az emberi és az MI-kreativitásában?

A kreativitás az érzelmek és gondolatok kifejezése, valamint a problémamegoldás képessége. Bár az MI képes komplex problémák megoldására, valódi innovációra nem, mivel csak meglévő adatok kombinációjára épít.

A modern kreativitás gyakran adott alkotások továbbfejlesztésén alapul. Az MI hatékony eszköz lehet az alkotási folyamat támogatásában, de az intellektuális áttörésekhez emberi intuíció és eredetiség szükséges. Míg az ember kreativitása intuícióra és logikára épül, az MI algoritmusok és adatelemzés révén működik (Russell, 2019).

Mind az ember, mind az MI képes tanulni és alkalmazkodni: az ember tapasztalatok alapján, az MI pedig adatalapú finomítással. Az információgyűjtés közös vonás, de az ember az érzékszerveire, míg az MI hatalmas adatbázisokra támaszkodik.

A mesterséges intelligencia fejlődése és hatékonysága továbbra is emberi támogatást igényel. Az MI nem az emberiségre leselkedő fenyegetésként értelmezendő, hanem olyan eszközként, amely növeli a hatékonyságot, új lehetőségeket teremt, és támogatja az alkotófolyamatokat a művészet, a tudomány és a zene területén.

Primer kutatás ismertetése és konklúzió

A kvalitatív kutatás során mélyinterjúk készültek különböző szakágak képviselőivel – informatikusokkal, művészeti oktatókkal, pszichológussal, mérnökkel, jogással és vállalkozókkal –, hogy átfogó képet kapjak a témáról. A kvantitatív kutatás egy 293 fős kérdőívre épült, amelyben főként informatikai, üzleti és vállalkozói szektorban dolgozók vettek részt, lehetőséget biztosítva a statisztikai elemzésre. A válaszadók többsége szerint az MI nem képes önálló, eredeti ötletekre, hanem emberi tudásra és algoritmusokra támaszkodik. Az interjúk alapján az MI hatékonyan automatizálja a technikai és rutinszerű feladatokat, de autonóm kreativitás és érzelmi kifejezés terén korlátozott. Különösen a kreatív iparágak képviselői hangsúlyozzák az emberi részvétel fontosságát.

A kérdőív eredményei szerint az MI-t a legtöbben hatékony kiegészítő eszköznek tartják, amely növeli a termelékenységet, de nem helyettesíti az emberi kreativitást. Bár az MI előnyeit elismerik, többen aggodalmukat fejezik ki az emberi kontroll csökkenése miatt. Összességében az MI hatékonysága vitathatatlan, de hosszú távú hatásai megosztóak.

Az elvégzett kvalitatív és kvantitatív kutatás eredményei alapján a következő válaszokat kaptam a kutatási kérdésekre:

1. Képes-e a mesterséges intelligencia valódi kreativitásra, vagy csak az emberi kreativitás bővítményeként működik?

A válaszadók többsége úgy véli, hogy a mesterséges intelligencia nem rendelkezik valódi kreativitással, hanem inkább az emberi kreativitás kiterjesztéseként vagy eszközeként működik. Az MI-algoritmusok előre meghatározott minták és adatbázisok alapján hoznak létre tartalmakat, így kreatív megoldásaik alapvetően az emberi tudásra és programozásra épülnek. Az MI képes új ötletek generálására, de ez az ember által meghatározott korlátok között történik és merőben különbözik a humán kreativitás spontán és intuitív jellegétől.

2. Milyen módon egészíti ki vagy helyettesíti az MI az emberi kreativitást a problémamegoldásban és az innovációban?

Az interjúalanyok megítélése szerint a mesterséges intelligencia értékes segítséget nyújthat a kreatív folyamatokban, különösen az adatgyűjtés, az elemzés és az ismétlődő feladatok elvégzése során. Az MI például gyorsabb adatfeldolgozást és szélesebb körű mintafelismerést tesz lehetővé, ami jelentősen hozzájárulhat a problémamegoldás hatékonyságához. Többen rámutattak arra, hogy az emberi intuíció és empátia továbbra is nélkülözhetetlen szerepet játszik az innovatív ötletek létrehozásában, így az MI inkább kiegészíti, semmint helyettesíti az emberi kreativitást.

3. Milyen etikai és társadalmi következményekkel járhat, ha az MI egyre nagyobb szerepet kap a kreatív munkában?

A válaszadók jelentős része lehetséges etikai problémaként tekint a mesterséges intelligencia egyre növekvő szerepére a kreatív iparágakban. Aggodalmukat fejezték ki a munkaerőpiac változásaival és a kreatív munkahelyek esetleges megszűnésével kapcsolatban, valamint azzal, hogy a digitális művészet és tartalomgyártás az MI révén az eredetiséget veszélyezteti. Társadalmi szempontból fontosnak tartják, hogy megfelelő szabályozási keretek között alkalmazzuk az MI-t, figyelembe véve az adatbiztonságot és a személyiségi jogokat.

4. Fejlettebb lehet-e az MI kreativitása az emberi kreativitásnál?

Az eredmények alapján a válaszadók többsége úgy véli, hogy az MI kreativitása nem lépheti át az emberi kreativitás határait, mivel annak alapja elsősorban az emberi tudás és programozás. Bár az MI képes komplex problémamegoldási folyamatokra, a kreativitás valódi spontaneitása és az érzelmek továbbra is emberi sajátosság marad.

5. Mennyire érzik kirekesztve vagy behelyettesítve az emberek magukat a mesterséges intelligencia által? Vagyis az MI árt vagy használ a társadalomnak?

A válaszadók különböző nézőpontokat képviselnek ebben a kérdésben, de válaszaikból kiderül, hogy sokan tartanak a mesterséges intelligencia túlzott térhódításától, mivel az a kreatív munkavállalók kiszorításához vezethet. Ugyanakkor vannak, akik úgy vélik, hogy az MI pozitív szerepet tölt be, mert az emberek munkáját támogatja, és az ismétlődő feladatok átvállalásával nagyobb teret enged a kreatív gondolkodásnak. A társadalmi hatás tehát nagyrészt attól függ, hogyan alkalmazzuk az MI-t, és mennyire sikerül megtalálni az ember és gép közötti optimális egyensúlyt.

A kutatás eredményei alapján a mesterséges intelligencia jelenleg támogató szerepet tölt be az emberi kreativitásban, elsősorban kiegészítő eszközként funkcionálva. Nem rendelkezik valódi kreativitással, hanem ismétlődő és időigényes feladatokat automatizál, lehetővé téve az alkotók számára, hogy komplex, érzelmileg gazdag munkákra összpontosítsanak. Az MI hatékonyságát elsősorban adatelemzés és mintafelismerés terén ismerik el, de algoritmusokra épülő döntéseiből hiányolják az emberi intuíciót és érzelmi érzékenységet.

Az MI kreatív iparágakra gyakorolt hatása etikai és társadalmi dilemmákat vet fel. Felmerül a művészi önállóság csökkenése, valamint az emberi eredetű művészet devalválódásának veszélye, ezért szabályozási és etikai keretek kidolgozása szükséges. Bár elméletileg az MI kreativitása túlszárnyalhatná az emberit, az érzelmi és kulturális tényezők komplexitása miatt a teljes imitációja valószínűtlen.

Összefoglalás

Az emberi kreativitás és a mesterséges intelligencia egyaránt lebilincselő, komplex jelenségek, amelyek a maguk módján szolgálják az emberiséget. Bár eltérő módon működnek, mégis közösen formálják mindennapjainkat, befolyásolják a társadalmat és hatással vannak a jövőre. Vajon lehet-e az emberi kreativitást a mesterséges intelligenciával helyettesíteni? A kutatás előrehaladtával a válasz fokozatosan egyértelművé vált: az emberi kreativitás pótolhatatlan.

Bár a mesterséges intelligencia jelentősen növeli az emberi hatékonyságot és képes bizonyos folyamatok automatizálására, továbbra sem képes meghaladni azokat a komplex humán képességeket, mint az empátia, az intuíció vagy az érzelmi intelligencia. Az emberi tudat és kreativitás olyan mélységeket rejt, amelyek jelenleg elérhetetlenek a gépi rendszerek számára.

Az élet szépségeit olyan apró részletekben találjuk meg, amelyeket egy gép sosem fog megérteni: egy meleg nyári napon a hűvös szellő simogatása, a madarak csicsergése vagy éppen az, ahogy a nap végén leülünk és elmerülünk a kedvenc könyvünkben. Ezek a pillanatok nemcsak szórakoztatnak, hanem mélyebben is hatnak ránk; az ilyen pillanatok tesznek minket emberekké, érző és hálás lényekké. Nemcsak azért létezőnk, hogy legyünk, hanem hogy érezzünk, tapasztaljunk és értelmezzük a világot.

Személyes véleményem szerint a mesterséges intelligencia önmagában nem káros, azonban határt kell szabnunk a használatának. Amikor hagyjuk, hogy a technológia átvállalja a gondolkodás szerepét, az emberiség a restség felé sodródik, elveszítve azokat a képességeket, amelyek egykor a fejlődés és az innováció motorjai voltak. Sydney J. Harris bölcsen figyelmeztetett minket: „Az igazi veszély nem abban rejlik, hogy a számítógépek emberek módjára fognak gondolkodni, hanem hogy az emberek kezdenek el úgy gondolkodni, mintha gépek lennének” (Sydney J. Harris idézetek, 2022). Ezek a szavak intenek arra, hogy mindenkor megbecsüljük és megőrizzük emberi mivoltunkat.

A valódi fenyegetés az, hogy társadalmunk túlzottan gépiessé válik. Csányi Vilmos Teremtő képzelet című művében az emberi kreativitást olyan, szimbolikus gondolkodáson alapuló képességként írja le, amely az evolúció során alakult ki, és lehetővé teszi a valóság új szempontok szerinti értelmezését, valamint a jövő lehetséges változatainak elképzelését. Ez a teremtő képzelet a kulturális és tudományos fejlődés alapja, amelyet a mesterséges intelligencia nem képes hitelesen helyettesíteni. A kreativitás nem csupán az egyéni gondolkodás eszköze, hanem az emberi közösségek fennmaradásának és fejlődésének alapfeltétele. A képzelet révén képesek vagyunk közös történeteket, értékeket és célokat alkotni – ezek adják a társadalmak kohézióját. A teremtő képzelet tehát nemcsak kulturális vívmányaink forrása, hanem az emberi faj sajátos túlélési stratégiája is (Csányi, 2024). Mindez arra utal, hogy a kreativitás nem váltható ki technológiai eszközökkel: ne hagyjuk, hogy emberségünk kincsei – az érzelmek, az empátia, az alkotói lelkesedés – eltűnjenek vagy kiszoruljanak a mesterséges intelligencia által. Őrizzük meg és védjük emberi mivoltunkat, mert csak az ember képes valódi autentikus kreatív alkotásra.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném kifejezni hálámat és köszönetemet Vass Vilmosnak, aki szakmai támogatásával, értékes tanácsaival és útmutatásával jelentős mértékben hozzájárult e tanulmány elkészítéséhez.

Irodalomjegyzék:

AI + IQ testing (human vs AI) (2021, augusztus 16). Dr Alan D. Thompson – *LifeArchitect.AI*. <https://lifearchitect.ai/iq-testing-ai/>

Albert Einstein idézet (2022). <https://www.citatum.hu/idezet/131112> Letöltés ideje: 2024. november 6.

Boden, M. A. (1996). *Artificial Intelligence* (p. 1). Academic Press.

- Boden, M. A. (2004). *The Creative Mind*. Routledge.
- Coda Change (2020, november 4). *The Psychology of Creativity* [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=aq5LeZPD6g0>
- Coleman, G., Bender, A., Hu, K., Sharpe, S., Schumann, A., Wang, Z., Bagavathiannan, M., Boyd, N., & Walsh, M. (2022). Weed detection to weed recognition: reviewing 50 years of research to identify constraints and opportunities for large-scale cropping systems. *Weed Technology*, 36, 1-50. https://www.researchgate.net/figure/A-graphical-representation-of-an-artificial-neural-network-ANN-architecture-tested-in_fig2_365066976
- Csányi V. (2024). *Teremtő képzelet*. Open Books.
- Csikszentmihályi M. (2008). *Kreativitás: A flow és a felfedezés, avagy a találékonyosság pszichológiája*. Akadémiai Kiadó.
- Dippold Á. (2021, augusztus 12). *Tényleg elpusztítja az emberiséget a mesterséges intelligencia?* Qubit. <https://qubit.hu/2021/08/12/tenyleg-elpusztitja-az-emberiseget-a-mesterseges-intelligencia>
- Ertel, W. (2017). *Introduction to Artificial Intelligence*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58487-4>
- MLM Figyelő (2018, december 24). *A kreativitás az, amikor az intelligencia jól szórakozik. – Albert Einstein*. <https://mlmfigyelo.hu/2018/12/24/a-kreativitas-az-amikor-az-intelligencia-jol-szorakozik-albert-einstein/>
- Fodor L. (2007). *A kreatív személyiség*. <https://www.oracler.ro/fodlink/a%20kreativ%20szemely.html>
- Jackson, P. C. (1985). *Introduction to artificial intelligence* (2nd, enl. ed kiad.). Dover.
- Kéri S. (2018). *A mentális zavarok neurobiológiai alapjai*. http://www.cogsci.bme.hu/~ktkuser/KURZUSOK/BMETE47MC30/2018_2019_1/Kogn_Neuropszi_BIOLOGIA.pdf
- Lexiq (2021). *Kreativitás jelentése*. <https://lexiq.hu/kreativitas>
- Michael Mashall (2021, június 7). Google has mapped a piece of human brain in the most detail ever. *New Scientist*, 66(8). <https://www.newscientist.com/article/2279937-google-has-mapped-a-piece-of-human-brain-in-the-most-detail-ever/>
- National Gallery of Canada (2017, április 27). *Lectures: Exploring the Psychology of Creativity* [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=KxGPe1jD-qY>
- NetMasters (2021, június 11). *Neurális hálózatok: A kapcsolat az emberi idegrendszer és a mesterséges intelligencia közt*. Netmasters. <https://netmasters.hu/blog/neuralis-halozatok-a-kapcsolat-az-emberi-idegrendszer-es-a-mesterseges-intelligencia-kozt/>
- Russell, S. J. (2019). *Human compatible: Artificial intelligence and the problem of control*. Viking.
- Sawyer, R. K. (2006). *Explaining creativity: The science of human innovation*. Oxford University Press.
- Schwab, K. (2016, január 14). *The Fourth Industrial Revolution: What it means, how to respond*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Quotepark.com (2021, június 3). *Ha lenne egy órám egy probléma megoldására, akkor 55 percet.....* Quote-park <http://quotepark.com/hu/idezetek/2091816-albert-einstein-ha-lenne-egy-oram-egy-problema-megoldasara-akkor/>
- Sydney J. Harris idézetek (2022). https://www.citatum.hu/szerzo/Sydney_J._Harris
- Szakács R., & Janka Z. (2023). A kreativitás idegtudománya, avagy megragadható-e a megfoghatatlan? *Orvosi Hetilap*, 164(18), 683-693. <https://doi.org/10.1556/650.2023.32758>
- Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence (First edition)*. Alfred A. Knopf.
- World Economic Forum (2025, január 7). *The Future of Jobs Report 2025*. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/infographics-94b6214b36/> Letöltés ideje: 2025. május 7.
- World Economic Forum (2020, október 21). *These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them*. <https://www.weforum.org/stories/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>
- Vass V. (2012). *A kreatív iskola*. <https://www.anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=374>
- Vass V. (2016). A kreativitás fejlesztésének folyamata. *Pedacta*, 6(1), 28-39. https://padi.psiedu.ubbcluj.ro/pedacta/article_6_1_3_28-39.pdf