

## MI és mi.

## Technológiai fejlődés és a humánerőforrás jövője

**MI és mi. Technológiai fejlődés és a humánerőforrás jövője**

*A soha nem tapasztalt mértékű technikai fejlődés, a közgazdaságtan központi kérdéseit is érintve a mesterséges intelligencia egyre szélesebb körű térnyerését hozza magával. A tanulmányban felvázolt folyamatok technológiai, technikai fejlődés okozta változások nem állnak meg a mindenki számára elérhető okos eszközök alkalmazásánál, így egyre markánsabban érzékeltetik hatásukat az életünk minden szegmensében.*

*Ezek a fejlesztések valójában új erőforrásokként érvényesülnek, vagy a foglalkoztatás gátjai? Az újabb technológiai forradalom befolyásolja-e a humánerőforrás gazdálkodás jövőjét? A változásokkal kapcsolatos válaszok kitérnek a hallgatók véleményére is.*

**Kulcsszavak:** modernizáció, mesterséges intelligencia, humán erőforrás

**AI and we. Technological Development and the Future of Human Resources**

*Unprecedented technical progress is causing the rise of artificial intelligence. This process also affects the central questions of economics. Processes outlined in the study the technological changes outlined above do not stop the use of smart devices that are accessible to all and could have an increasingly significant impact on every aspect of our lives.*

*Are these developments actually asserting themselves as new resources of economics, or are they barriers to employment? Will the new technological revolution affect the future of Human Resource Management? The answers on the changes also include the views of students.*

**Keywords:** modernisation, artificial intelligence, human resources

**Bevezetés**

Annak érdekében, hogy a címben jelzett összefüggést alapos vizsgálat alá vegyük, szükséges mindenekelőtt a világméretű előjelzéseket, továbbá azok hazai hatáslánc együttesét is tisztázni. A technológiai fejlődés által gerjesztett változási hullámok nem csitulnak, sőt egyes prognózisok szerint olyan mértékben alakítják át a jövőnket, hogy 40 éven belül az okos gépek minden jelenleg emberi erőforrás által végzett munkafeladatot el tudnak majd végezni és mindezt gazdaságosabban és színvonalasabban is teszik majd (Roland Berger, 2022).

Jelen tanulmány részben egy követő kutatást tartalmaz, amely egy korábbi mintavétel során általunk végzett hallgatói attitűd vizsgálatra reflektál. A kutatás azonban új fókusszal is kiegészült. A kérdéskör kiterjedt a fenntartható, megújuló gazdaság témájához szervesen kapcsolódó változási kérdésekre is. Ismertetésre kerül, hogy a címben említett témakörök és összefüggések jövőbeni érvényesülése során milyen várakozásai vannak a hallgatóknak és milyen attitűddel rendelkeznek a változások előidézői és levezénylése során.

A témához szorosan kapcsolódóan bemutatásra kerül egy már napjainkban is az emberi erőforrás menedzsment szakterületen alkalmazott mesterséges intelligencia munkavégző képessége.

## **1. A mesterséges intelligencia alkalmazásával kapcsolatos globális előjelzések**

Becslések szerint a világgazdaságban a mesterséges intelligencia (továbbiakban MI) térnyerése 15,7 billió dolláros növekedést eredményezhet, továbbá a technika alkalmazása által nyújtott előnyök átrendezik a világgazdaság erőviszonyait is. Az előre vetített tendenciák markáns változásokat jeleznek. Észak-Amerika Kínához képest kezdetben a produktivitás gyorsabb növekedésére számíthat, köszönhetően a MI-ra való felkészültségének, valamint annak, hogy sok olyan munkahellyel rendelkezik, amelyeket felválthatnak az új, termelékenyebb technológiák. Kína miután behozta a technológia lassabb ütemű átvételéből és a szakértelem hiányából adódó hátrányát, tíz éven belül megelőzi az Egyesült Államokat. Európa és Ázsia fejlett részei szintén jelentős gazdasági előnyökre számíthatnak az MI-nak köszönhetően. (2030-ra a GDP-növekedés a 9-12%-ot is elérheti). A fejlődő országok Latin-Amerikát és Afrikát is beleértve jóval szerényebb javulást prognosztizálhatnak (a GDP kevesebb, mint 6%-át) a MI alacsonyabb mértékű alkalmazásából kifolyólag (PWC, 2017).

A MI és a gondoskodó gazdaság összefüggéseit leíró kapcsolatban több ismeretlen tényező is jelen van. A következő évtizedekben a számítógépek teljesítménye exponenciálisan fog növekedni, miközben a méretük ezzel párhuzamosan csökken. Az erősebb gépek összekapcsolódásával ez a teljesítmény beláthatatlan mértékben növekszik. Ezzel együtt a MI fejlődésével is számolhatunk, azaz egyszerű célokat megoldó szakértői rendszerekből a neurális hálózatokat is használva létrejönnek az abszolút okos gépek. A MI fejlődése is gyorsul.

A MI alkalmazási területét ketté tudjuk bontani azon a szűrőn keresztül, hogy milyen munkafolyamatokat lehet kizárólag emberi munkaerővel és/vagy melyek azok, amiket a MI felhasználásával is el lehet végezni. Sokan nem tudnak róla, de a MI már most is „dolgozik” szinte minden területen, például internet keresőmotorok, autók, háztartási gépek.

Sok munkafolyamatot automatizálni lehetne. A MI veszélyt jelent a munkahelyekre, de egyúttal társadalmi hasznot is. A tanulmány későbbi fejezetében ezért kap különösen nagy hangsúlyt a hallgatók ezzel kapcsolatos véleményének feltárása.

A MI alkalmazása révén a gazdaságot is meg fogja változtatni. A legtöbb folyamatban a gépek kevesebb ember alkalmazásával is elérik a teljesítményt. Sőt, a robotok fejlődésével, egyre képzetesebb szakmunkás feladat lesz automatizálható. Vannak azonban olyan munkakörök, ahol az empátiára is szükség van. Természetesen ezek automatizálása is egyre inkább megoldhatóvá válik, de bizonyos munkahelyeken nem teljes körűen elfogadott a gépek és a MI alkalmazása. pl. gyermekfelügyelet, stb. Ez bizalmi kérdés is a gépekben, a kiszámíthatóságukban. Ezzel kapcsolatos kérdések is helyet kaptak a hallgatói kérdőívünkben.

Az emberek alkalmazása így azokra a területekre korlátozódik, ahol személyes készségeik, érzelmeik és törődő viselkedésük alapján szükség lesz rájuk. Főleg az együttérzést igénylő munkák, a szórakoztatóipar, a sport, az oktatás, a rendfenntartás és természetesen a személyes szolgáltató szektor, míg az automatizáció a termelő szektorban maximalizálódik. Ezt a fajta gazdaságot nevezhetjük „gondoskodó gazdaságnak”.

Kétségtelenül fontos jellemzője ennek a munkamegosztásnak az „okos gépek” és az emberek között, hogy az idősek is versenyben maradhatnak, hiszen a fizikai, szellemi teljesítőképességre egyre kevésbé lesz szükség. Az időseknek akár előnyük lehet a munkaerőpiacon, mert képességeik hanyatlásával egyidőben a készségeik növekszenek, ami kedvez az automatizáció által kiváltott változások következményeinek is. Mivel a társadalom folyamatosan előregszik, de a nyugdíjkorhatár ezzel párhuzamosan nő, így ez a kombináció szerencsésnek mondható (Pearson, 2013).

Az előjelzések azzal számolnak, hogy az automatizálás minden olyan munkakört érinthet, amely folyamatosan ismétlődő tevékenységekből és minimális döntéshozatali vagy ítélkezési képességből áll (Wheeler & Buckley, 2021).

Az ipari robotok száma világszerte 2020-hoz képest 27%-kal, 486 800-ra nőtt 2021-ben. A kiszállítások növekedése 2020-ban alig változott az előző évhez képest, mivel a járvány visszafogta a beruházást. Az Egyesült Államokban és Amerika más részein 2021-ben 49 400 robotot építettek be, ami 27%-os növekedést jelent az előző évhez képest, az európai telepítések száma pedig 15%-kal 78 000-re emelkedett.

Az Egyesült Államokkal fennálló kereskedelmi feszültségek és a kínai iparcikkekre való túlzott támaszkodás miatti növekvő nyugati aggodalom ellenére az ENSZ adatai szerint Kína még mindig a globális gyártás 29%-át adja. Ebben az összefüggésben vizsgálva hatalmas terjeszkedési lehetőséget biztosít ez az automatizálás, a robotok és a MI számára. Az automatizálás segíthet abban is a gyáraknak, hogy jobban összpontosítsanak a pontosságot igénylő, magasabb szintű gyártási feladatokra.

A Nemzetközi Munkaügyi Szervezet becslései szerint 2021-ben körülbelül 147 millió embert foglalkoztattak a kínai feldolgozóiparban, szemben a 2012-es 169 milliós csúcspól. Ugyanebben az időszakban a szolgáltatási szektorban foglalkoztatottak száma 32%-kal, 365 millióra nőtt az ILO szerint. A terjeszkedésnek tehát egyéb belső strukturális összefüggései is vannak.

Amellett, hogy a terjeszkedés hatásai már most is kimutathatók, az automatizálás segít megoldani az ezekből származó túlzott nyomásokat, segíthet a kínai gyáraknak abban, hogy jobban összpontosítsanak a magasabb szintű gyártási feladatokra, amelyek nagyobb pontosságot igényelnek, mint amennyit a legtöbb ember képes kezelni, miközben maguk a robotok is egyre olcsóbbak és jobban alkalmazkodnak.

Az ipari robotok telepítése tehát világszerte 487 ezerrel nőtt 2021-ben az előző év óta, ezek felét Kína adta, felgyorsítva ezzel az automatizálást (Douglas, 2022).

## 2. A globális trendek magyar vonatkozásai

Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020–2030 közötti időintervallumra készült el. Ebben számos kiemelt területet hangsúlyoznak, így többek között kitérnek annak megválaszolására is, hogy miért van szükség mesterséges intelligencia stratégiára, milyen célok kerültek kitérésre, milyen szektorális fókuszok és a megvalósítást segítő transzformatív programok léteznek (Mesterséges Intelligencia Stratégia, 2020).

Az automatizáció három hullámban fog elterjedni. A fázisokat egymástól a gépek döntéshozatalban betöltött szerepe alapján különböztethetjük meg.

- Algoritmikus hullám (a 2020-as évek elejétől). Az ember hozza a döntéseket. Strukturált adatelemzés és az egyszerűbb digitális feladatok automatizálása.
- Kiterjesztési hullám (a 2020-as évek végéig). Az ember hozza a döntéseket, robotok segítségével. Ismétlődő feladatok és az információcseré automatizálása, drónok, raktározó robotok és feltételes automatizáltságú önvezető járművek.
- Autonómia hullám (a 2030-as évek közepéig). A robot hozza a döntéseket. A MI egyre inkább képes lesz a számos forrásból származó adatok elemzésére, a döntéshozatalra, valamint a fizikai műveletek minimális emberi beavatkozással vagy anélkül történő elvégzésére (Mesterséges Intelligencia Stratégia, 2020).

A tárgyalt hullámok hatásai, fázisai már éreztetik hatásukat. A Magyar Kereskedelmi és Iparkamara Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézetének kutatója rámutatott arra, hogy a foglalkoztatottak nagy részére lehet hatással az

automatizáció, azaz a jövőben a feladatokat, vagy azok részét célgépek is el tudnák végezni. Megállapításuk szerint a felsőfokú végzettséget igénylő területeket még nem tud kiváltani ugyan a technológia, de 730 ezer olyan ember dolgozik Magyarországon, akinek el tudnák venni a munkáját a robotok (HVG, 2019).

A jelentés alapján a foglalkoztatottak 8%-a olyan munkát végez, mely többségében automatizálható részfeladatokból áll. A GVI a FEOR nyilvántartás alapján is kimutatta az érintettséget:

- 122 szakma, részfeladatai nem automatizálhatóak;
- 9 szakma, a feladatok egy része már robottal is elvégezhető;
- 93 szakma, részben automatizálható;
- 90 szakma, a részfeladatok többsége automatizálható;
- 26 szakma, az összeset egy robot is el tudná látni. (GVI, 2019)

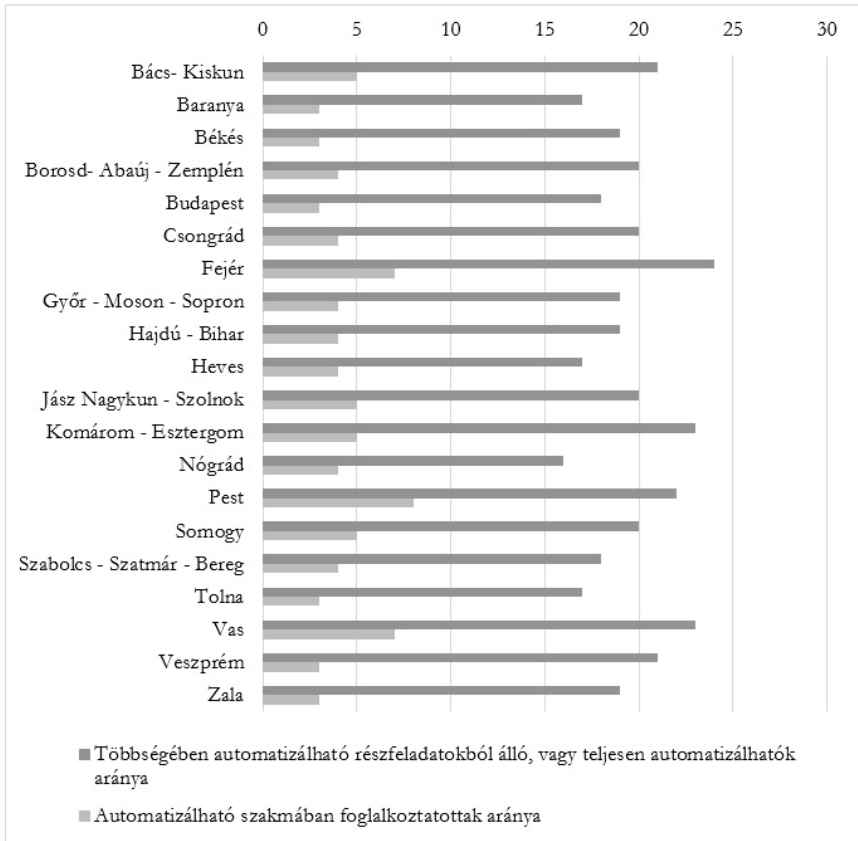
1. táblázat A leginkább érintett szakmákban foglalkoztatottak száma (fő)

Sorszám	Foglalkozás megnevezése	Foglalkoztatottak száma
1.	Általános irodai adminisztrátor	73 564
2.	Rakodómunkás	54 163
3.	Mechanikai gépösszeszerelő	29 942
4.	Kézi csomagoló	27 943
5.	Targoncavezető	26 715
6.	Könyvelő	25 242
7.	Egyszerű mezőgazdasági foglalkozású	22 607
8.	Pultos	22 556
9.	Árufeltöltő	22 459
10.	Autóbusz-vezető	22 397
11.	Pincér	19 170
12.	Bolti pénztáros, jegypénztáros	18 582
13.	Hegesztő, lángvágó	18 002
14.	Számviteli ügyintéző	16 546
15.	Készlet- és anyagnyilvántartó	1431
16.	Kőműves	14 079
17.	Szabó, varró	13 090
18.	Postai szolgáltató (kézbesítő, válogató)	12 847
19.	Személygépkocsi vezető	10 564

Forrás: GVI alapján saját szerkesztés

A GVI kutatói a területi megosztást is feltárták az érintett szakmákban és az automatizálható szakmákban foglalkoztatottak arányára vonatkozóan. A kutatás a megyékre vonatkozóan és járásonkénti érintettségre adott válaszok tekintetében is szolgál összehasonlítási adatokkal.

1. ábra A leginkább érintett szakmákban és az automatizálható szakmákban foglalkoztatottak aránya megyénként (%)



Forrás: GVI alapján saját szerkesztés

A hazai vonatkozású prognózisok után helyezzük a fókuszba a hallgatók témakörrel kapcsolatos véleményének feltárására irányuló vizsgálatot.

### 3. A vizsgálat

#### 3.1. Az alkalmazott módszer bemutatása

Vizsgálatunk során a Dunaiújvárosi Egyetem hallgatóinak a MI elterjedésével kapcsolatos érintettsége, a témára vonatkozó tájékozottsági szintje, a MI terjedését jelentő változással kapcsolatos attitűdje került a fókuszba. A Rogers-féle terjedési modell alapján a kutatási eredmények ismeretében kategorizálni kívántuk a hallgatókat is. Ezen kívül célul tűztük ki a korábbi mintavétel során kapott eredmények összehasonlító vizsgálatát is, továbbá új az érintettek változások fogadására irányuló kérdésekre is kitértünk.

A hallgatók reprezentativitását biztosítandó a digitális felmérést több alapszakra is vonatkoztattuk. A módszerek tekintetében kérdőíves online lekérdezést alkalmaztunk. A mintavételi eljárás vonatkozásában a hallgatók önkéntes alapú kitöltését választottuk, amely esetében tisztában vagyunk a reprezentativitási következményekkel is.

A MI társadalmi hatásainak kutatása érdekében a kérdőíves felmérés összetétele a következő volt. 10 demográfiai kérdés vezet fel a kutatást, amelyben a hallgatók téma iránti affinitására is rákérdeztünk. Ezt követően a MI kérdéskörrel, társadalmi, foglalkoztatási hatásaival kapcsolatos állítások esetében a válaszadóknak egytől ötig terjedő Likert skála alapján kellett nyilatkozniuk a válaszok fontosságáról 69 kérdésben. Az utolsó 2 kérdés kifejtős volt, amelyek közül az első a társadalom, míg a második a munkahelyek számára a legjelentősebb kihívásokat próbálta kimutatni a rendelkezésre álló munkaerő jellemzőinek változásával, az automatizálással, a MI alkalmazásával kapcsolatosan. A témához tartozó hallgatói értékek, attitűdök ilyen módon felszínre kerültek. A kutatás során az innováció terjedési modelljét is felhasználtuk, így azt is szükséges tárgyalnunk.

Rogers definíciója szerint az innováció elterjedése egy időbeli folyamat, amely során egy új termék a társadalom egészében fokozatosan elfogadottá válik. A diffúzió modellezésében nyomon követhetjük az innováció egy rendszeren belüli időbeli terjedését, amely során az innováció kommunikációja valósul meg különböző csatornákon keresztül, egy társadalmi rendszer tagjai között (Gerdesics & Pavluska, 2013). A diffúzió ilyen értelmezésében tehát a kommunikáció egy típusa.

A terjedési modell kategóriái:

- Újítók: Rajonganak az új technológiákért, aktívan gyűjtik az információkat. Szívesen vesznek részt az új termékek és szolgáltatások kipróbálásában.
- Korai elfogadók: Tudatosan keresik az újításokat. Tudják, hogy véleményük és viselkedésük más társadalmi csoportok számára norma a témában.
- Korai többség: Kívárnak. Miután meggyőződtek arról, hogy az újítás hasznos, átveszik azt.

- Késői többség: Nem könnyen meggyőzhetőek. A technológiai konzervatívizmus jellemző rájuk.

- Lemaradók: A megszokott technológiákhoz ragaszkodnak. A technológiai újításoktól tartanak. Akkor váltanak új termékekre és szolgáltatásra, ha a régi használata már nem lehetséges (Csepeli, 2020).

A vizsgálattal kapcsolatos előzetes feltételezéseink az alábbiak voltak.

- A hallgatók nem reprezentálják a MI terjedésének mintázatát, mert az innovációra az átlagnál fogékonyabbak (ez a korábbi kutatáshoz hasonlóan, időben eltérő mintavétellel is bizonyítható)

- A hallgatók többnyire tájékozottak a MI munkahelyi hatásaival kapcsolatban, de nem hívei a gyors bevezetésének

### 3.2. A minta bemutatása

Az alapszakos hallgatók demográfiai adatain belül a megkérdezettek többsége (68%) férfi, 2022-ben 56%. Az életkor szerinti különbségek az alapsokaság sajátosságából adódóan nem relevánsak, 20-24 év közötti jellemzően (56%), 2022-ben 50% a többsége a hallgatóknak, további 16%, 2022-ben 21% 25-29 év közötti. A válaszadók vonatkozásában, a tagozatonkénti megoszlás esetében a hallgatók 52%-a nappali, és 48%-a levelező képzésben vesz részt. Ugyanez a megoszlás 2022-ben 38 és 62%.

Megkérdeztük azt is, hogy a hallgatók milyen, már megszerzett végzettséggel rendelkeznek és milyen munkatapasztalati időintervallum áll a rendelkezésükre. Már felsőfokú végzettséggel rendelkezik 27%, 2022-ben 35% (természetesen főleg levelező képzés esetében), ennek a belső megoszlását vizsgálva 12% és 16% felsőoktatási szaktanfolyammal rendelkezik. A munkatapasztalat terén is vegyes képet kaptunk. Csupán 14%, 2022-ben 11% még egyáltalán nem, és további 24% és 19% kevesebb, mint egy év munkatapasztalattal rendelkezik.

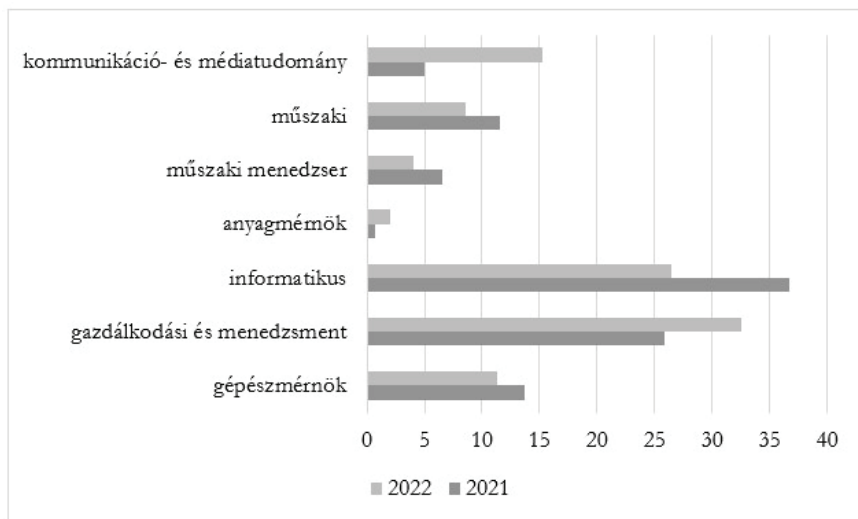
A hallgatók lakhelyének vonatkozásában a falusi környezet aránya 32%, 2022-ben 30%, ezzel szemben a városiak 58%, valamint 57%, és mintegy 10% és 13% fővárosi hallgató szerepelnek. A fővárosiak esetében néhány eredménynél markáns eltéréseket tapasztaltunk.

A munkaerőpiaci státusz vonatkozásában hallgató 52%, munkavállaló 40%, vállalkozó 4%, munkanélküli 3%, gyermekgondozáson 1%. Ennél valamivel kedvezőbb képet mutat a 2022-es adatsor, amely hallgató 40%, munkavállaló 54%, vállalkozó 2%, munkanélküli 2%, gyermekgondozáson 2%. Természetesen a hallgatói státuszt azok jelölték meg, akik kizárólag ebben a jogviszonyban értelmezhetők a választ.

A szakok vonatkozásában elmondható, hogy a kitöltők megoszlása reprezentálja a képéseinket.



2. ábra A válaszadók megoszlása képzési szakok szerint (%)



Forrás: Saját szerkesztés

## 4. Kutatási eredmények ismertetése

### 4.1. A mesterséges intelligencia terjedésének hallgatói modellje

A kutatási módszernél tárgyalt terjedési modell alapján a kérdőíves felméréssel megvizsgáltuk, hogy a Dunaiújvárosi Egyetem hallgatóinak körében miként alakul a MI befogadásával kapcsolatos hajlandóság. A megoszlási viszonyszámokat a 2. táblázat mutatja. A mintában összesen 139 fő szerepelt minden képzési szakot reprezentálva.

2. táblázat: A technológiai újítások társadalmi terjedésének modellje és a hallgatók fogékonysága

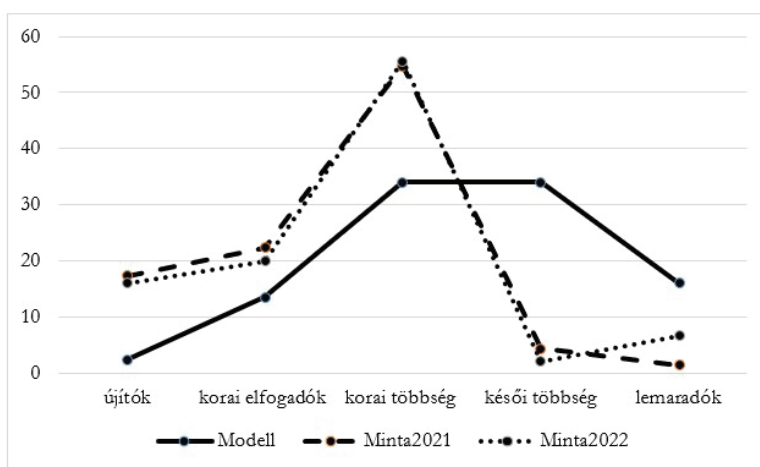
Kategória megnevezése	Modell megoszlása %	DUE hallgatók (N=139) megoszlása 2021 %	DUE hallgatók (N=151) megoszlása 2022 %
újítók	2,5	17,3	15,9
korai elfogadók	13,5	22,3	19,9

korai többség	34,0	54,7	55,6
késői többség	34,0	4,3	2,0
lemaradók	16,0	1,4	6,6
Összesen:	100,0	100,0	100,0

Forrás: Saját szerkesztés

A 3. ábrán látható, hogy a hallgatók mind a két vizsgált évben az innovatív megoldásokkal szemben sokkal elfogadóbbak, kezdeményezőbbek, így a bevezetés fázisában előbbre tartanak, mint az az alapul vett modell alapján előre jelezhető lett volna.

3. ábra: A technológiai újítások társadalmi terjedésének modellje és a hallgatók elfogadása (%)



Forrás: Saját szerkesztés

Az újítók, a korai elfogadók, és a korai többség egyaránt felül reprezentált a hagyományos modellhez képest. A késői többség és a lemaradók markánsan elmaradnak. Utóbbiak esetében 2021-ben csupán 1,4%-ról beszélhetünk. ezzel szemben 2022-ben megnövekedett ez az érték 6,6%-os mértékre, ami a „korai elfogadók” és a „késői többség” csökkenéséből ered. A többi kategória nagyságrendileg nem tér el a vizsgált években egymástól. Tehát feltételezésünknek megfelelően az eltérések ellenére is sikerült újabb mintavétellel is az első állításunkat igazolni.

#### 4.2. A mesterséges intelligencia terjedésének hallgatói megítélése

A terjedési modellen kívül témakörönként bemutatunk néhány összehasonlítást a két év válaszaira adott Likert skála átlagaiban.

3. táblázat: Ismeretek és attitűd

Kérdés	Átlag 2021	Átlag 2022	Eltérés
Ismerem a <b>MI fogalmát</b> , tartalmát	3,7	3,7	0,0
Ismerem az ország <b>MI stratégiáját</b>	2,6	2,5	-0,1
<b>Fontosnak tartom a MI és robotok alkalmazását</b>	3,5	3,2	-0,3
<b>Csak előnye</b> van a MI és robotok alkalmazásának	2,9	2,7	-0,2
<b>Csak hátránya</b> van a MI és robotok alkalmazásának	2,2	2,3	<b>0,1</b>
<b>Bizalmam van</b> a MI és robot alkalmazásokkal kapcsolatban	3,3	3	-0,3
Ismerem a <b>technikai szingularitás</b> fogalmát	2,6	2,3	-0,3
A negyedik ipari forradalom része a világot átfogó digitális transzformációnak, amely <b>semmit sem hagy a régi módon működni</b> .	3,5	3,3	-0,2
A robotizáció és automatizálás elveit követő gyártási és kereskedelmi folyamatok <b>hatása növelheti a GDP-t</b> .	3,7	3,4	-0,3

Forrás: Saját szerkesztés

A táblázatban az eltéréseket jelöltük. Egyedül a robotok és a MI alkalmazásának kizárólagos hátrányát valló eredményekben jelentkezett minimális emelkedés. A többi vizsgált változóban az eltérések negatív irányban mutatkoztak. Kevésbé látják a MI és a robotok alkalmazását fontosnak, kevésbé van bizalmuk a szóban forgó innováció alkalmazásában és nem hisznek a GDP-re gyakorolt kedvező hatásukban sem. Ezen kívül a technológiai szingularitás fogalmát is többen ismerték az előző felmérésben résztvevő hallgatók.

4. táblázat: Munkahellyel kapcsolatos vélemények

Kérdés	Átlag 2021	Átlag 2022	Eltérés
<b>Munkahelyén</b> (vagy végzés utáni ideális) <b>használnak</b> automatizálási megoldásokat	3,4	3,2	-0,2
<b>Ismerőse munkahelyén</b> alkalmaznak MI, vagy robot megoldásokat	3,2	2,7	-0,5
<b>Veszélyeztetve</b> érzem a <b>munkahelyem</b> (vagy végzés utáni ideális) a MI és a robotok által	2,4	2,3	-0,1

A MI és a robotok <b>megoldást</b> jelenthetnek a <b>munkaerőhiányra</b>	3,1	3	-0,1
Mesterséges intelligencia mint megoldás <b>fontos a munkahelyem</b> (végzés utáni ideális) <b>számára</b>	2,9	2,7	-0,2
A <b>digitális ügyintézők szintjét drasztikusan emelni kell</b> , amennyire csak lehet	3,8	3,6	-0,2
A MI alkalmazásai az <b>iskolai munka teljes vertikumát megváltoztatják</b>	3,7	3,4	-0,3
Az egyes <b>tanulók előrehaladását nyomon követő MI</b> programokra is nagy <b>szükség van</b>	3,4	3,1	-0,3
A MI <b>elterjedését gátolja a szellemi dominancia elvesztésétől</b> való félelem	3,3	3,3	0,0
A MI <b>társadalmilag hasznos</b>	3,4	3,1	-0,3
A MI <b>gazdaságilag hasznos</b>	3,8	3,5	-0,3
A MI miatt <b>több munkahely fog megszűnni, mint létrejönni</b>	3,6	3,4	-0,2
A beépített MI a robotokat az <b>ipar területein</b> a legváltozatosabb feladatok elvégzésre teszi alkalmassá	3,7	3,5	-0,2
A beépített MI a robotokat a <b>szolgáltatás</b> a legváltozatosabb feladatok elvégzésre teszi alkalmassá	3,7	3,4	-0,3
A beépített MI a robotokat a <b>szórakoztatóipar</b> a legváltozatosabb feladatok elvégzésre teszi alkalmassá	3,5	3,1	-0,4
A beépített MI a robotokat a <b>magánélet</b> a legváltozatosabb feladatok elvégzésre teszi alkalmassá	2,9	2,8	-0,1

Forrás: Saját szerkesztés

A munkahelyekkel kapcsolatos kérdésekre kizárólag negatív eltéréseket mutattunk ki. A markáns eltéréseket jelöltük a táblázatban. A lekérdezése eredményeként kevesebb helyen alkalmaznak MI-t, vagy robotokat. Nem látják a technika társadalmi és gazdasági hasznosságát sem jelentősnek. A foglalkoztatási szektorok esetében szintén visszaesés tapasztalható. Az ipar, a szolgáltatási szektor és a szórakoztatóipar területén sem tartják olyan fontosnak a témakörbe illő innovációkat, mint az előző éves felmérés során. Az iskolai munkával kapcsolatos véleményüket külön kiemeltük, ami szerint a teljes vertikuma megváltozik az oktatásnak.

Az idei évben alkalmazott kérdőívben a változásokra, a változások fogadására irányuló kérdésekre is kitértünk, amelyhez előzetes feltevésünk is kapcsolódott.

5. táblázat: Változásokkal kapcsolatos vélemények

Kérdés	Átlag 2022
A MI alkalmazásának <b>kiemelt szerepe lesz a jövő vállalatainak sikerében</b>	3,4
A MI alkalmazása <b>jelentős hatással lesz a vállalkozások költségeinek csökkentésére</b>	3,3
A MI <b>bevezetésének gátja</b> az alkalmazásának <b>jelentős költsége</b>	3,3
A MI <b>bevezetésének gátja</b> az érintett <b>emberek ellenállása</b>	3,2
A MI <b>bevezetését a szervezetekben lassú lépésenként</b> célszerű megtenni	3,5
A MI <b>bevezetését a szervezetekben radikális módon, gyorsan</b> kell megtenni	2,2
A MI <b>bevezetésének gátja</b> a bekerülési költségek <b>megettérülésének hosszú ideje</b>	3,1
A MI <b>bevezetését csak hatalmi ráhatással</b> lehet megtenni	2,6
A MI <b>bevezetését racionális meggyőzéssel</b> lehet megtenni	3,3
A MI <b>bevezetését meggyőzéssel, az érintetteket előzetes ígéretekkel, kedvezményekkel</b> meggyőzve lehet megtenni	3

Forrás: Saját szerkesztés

A válaszokból egyértelműen kitűnik, hogy a MI-nak kiemelt szerepet tulajdonítanak a jövőben és ez hozzájárulhat a vállalkozások költségeinek csökkentéséhez. Viszont bevezetéssel kapcsolatos akadályozó tényezőnek látják a beruházás bekerülési költsége mellett az emberek ellenállását is. Utóbbi esetben a technikai újításokkal kapcsolatos célirányos meggyőző kommunikáció előkészítheti a bevezetést. Azt azonban látni kell az eredményekből, hogy az átállással járó változásokat inkrementális, lépésenkénti lassú folyamatként képzelik el. Ezzel a második feltételezésünk is bebizonyosodott. Utóbbi esetben erős ellentmondást hordoz magában a technika rapid fejlődése a szingularitás léte, amelyből fakadóan az inkrementális változások kezelése nem adódik.

#### 4.3. A jövővel kapcsolatos hallgatói vélemények

A hallgatók jövőképével kapcsolatban egy kutatás kimutatta a munkahelyválasztás szempontrendszerének összetett jövőképét is (Kócuti, 2015). Egy további, az egyetemi hallgatói robotokkal, MI-val és ezek a foglalkoztatásban megjelenő hatásaival kapcsolatos hallgatói attitűd vizsgálat feltárta a jövőre vonatkozó elképzeléseket, várakozásokat is (Kócuti 2021). A 2022. évi kutatásban külön megkérdeztük, hogy a társadalom és a munkahelyek számára milyen kihívások jelentkeznek a digitalizálással, automatizálással, a MI alkalmazásával kapcsolatban. A hallgatói vélemények közül néhány az alábbiakban olvasható.

A társadalom számára a legjelentősebb kihívások a digitalizálással, automatizálással, a MI alkalmazásával:

„Az emberek általában ragaszkodnak a megszokotthoz és nem akarnak nyitni az újdonságok felé.”

„Emberi rugalmatlanság, félelem az újításoktól.”

„A felkészületlenség az alkalmazásukra, és a működtetésükhöz szükséges eszközök, kapcsolatok kiépítésének hiánya.”

„A MI és humán kapcsolat biztonságos kialakítása.”

„Bizalom, megérteni a célját, működését és mik az előnyei.”

A munkahelyek számára a legjelentősebb kihívások a rendelkezésre álló munkaerő jellemzőinek változásával, az automatizálással, a MI alkalmazásával kapcsolatosan:

„A technológiához nem hozza értő kollégák betanulása.”

„Más képességekre lesz szükségük a munkavállalóknak.”

„A munkaerőhiány egyre nő, az automatizálási igény növekszik. Viszont az automata rendszerekhez is elengedhetetlen a megfelelő üzembentartó, illetve karbantartó személyzet.”

„A MI szélesebb körben történő bevezetése csökkentheti a munkaerő hiányát, de növeli a szakképzett munkaerő igényét, keresletét.”

„A bizonytalanság azzal kapcsolatban, hogy vajon eltudja-e végezni egy MI olyan szinten az adott folyamatot, mint egy humán erőforrás.”

## **5. A robotok és a mesterséges intelligencia alkalmazása már megjelent a HR szakmában is**

Az eddigiek során a humán erőforrás alkalmazásával összefüggésben beszélünk a technikai fejlődés hatásairól, érdekes átgondolni azonban, hogy a humán erőforrásokat menedzselő szakterületen is képes-e teret hódítani a MI. Az alkalmazási lehetőségek közül már a kiválasztási folyamat során találkozhatunk a MI felhasználásával a HR tevékenységben. A szakma véleménye ugyan megoszlik a felhasználhatóság szakszerűségéről, de ahhoz nem férhet kétség, hogy megfelelő előkészítés után egy MI-val bíró entitás előtt a jelöltek objektív esélyekkel indulhatnak a megmérettetésben. Az egyik legfelkészültebb toborzási „szakértő” Robot Vera, „aki” 2016-ban „született” (Robot Vera, 2022). Az alkotók szerint Vera olyan ügyfelekkel büszkélkedhet, mint a PepsiCo, az Auchan, a L’Oréal és a Raiffeisen Bank, és nagyjából egyharmadával csökkentti a toborzás idejét és költségeit is. A folyamat során a toborzóknak van egy nyitott pozíciójuk, így részletes munkaköri leírást készítenek a szerepköréről, a szükséges készségekről és az interjúkérdésekről. Vera letölti ezeket az információkat, és átkutatja az online önéletrajzokat és kísérőleveleket, hogy megfelelő jelölteket találjon. Ezután felhívja a jelentkezőket, és bemutatkozik, összefoglalja a munkaköri leírást, majd videó interjút készít, ahol beszéd felismerést is használ, hogy kérdéseket tegyen fel és

válaszoljon a pozícióra és a vállalatra vonatkozóan. Az interjú kiválóan szereplő jelölteket továbbítja a cég HR menedzseréhez a végső felvételi döntés meghozatala érdekében.

A fejlesztők szerint a robot és MI kombinációja különösen hasznos az átvi-lágítási folyamat felgyorsításában az ún. kékgalléros munkakörökben, például titkárnők és éttermi felszolgálók, valamint olyan értékesítési pozíciók esetében, amelyek mérhető készségeket igényelnek, mint például az értékesítési vezetők vagy az értékesítési képviselők. A MI felhasználásával mindezt olyan különbséggel teszi, hogy amit két hét alatt tudna elvégezni a felkészült HR szakember, azt Vera naponta elvégzi a nap bármely szakában (külföldi interjú alanyok esetében is), hiszen nem kell pihennie. Ez azt is jelenti, hogy Vera különböző időzónákban tud kommunikálni a jelöltekkel, ami különösen előnyös a globális vállalatok számára (Umoh, 2018). A toborzási, kiválasztási eljárásban használt MI csak az első azok a HR funkciók közül, amelyekben a jövőben megjelenhet a technika alkalmazása.

## Összegzés

A világméretű és a hazai trendek felvázolása után bemutattuk a vizsgálat részleteit. A technikai fejlődéshez köthető változások során az egyetemi hallgatók MI és a robotok elterjedéséhez fűződő véleményét attitűdjét feltártuk. Az innováció bevezetésének fogadtatását felmértük. Az eredmények során a korábbi vizsgálathoz hasonlóan sikerült a terjedési modell kategóriáit reprezentálnunk, apróbb eltérésekkel. A változásokkal kapcsolatosan inkrementális elvárásokat is bizonyítottuk.

A jövőben a valós terjedés és hatásmechanizmusait illetően kétféle szcenárió is kialakulhat. Az egyik feltételezés szerint olyan érdekes helyzet állhat elő, amikor a gépek és a MI végzi az emberek helyett a munkát és ez végre létrehozza a jóléti társadalmat, mert a gépek teremtik meg a GDP nagy részét (Csepeli, 2020). Az emberek pedig a technikai fejlődés hatására, ami a gyógyászatban, az egészségügyi prevencióban, az egészségügyi szolgáltatásokban és az élelmiszeriparban is éreztetik hatásukat, tovább lesznek aktívak, kitolódik a várható életkor. Ez a látszólagos ellentmondás ahhoz fog vezetni, hogy az emberek a rendelkezésükre álló szabadidőben újabb jelenleg még nem létező szolgáltatásokat vesznek igénybe. Ilyenek lehetnek a virtuális utazások, élmények megvásárlása is.

A másik elképzelés szerint azonban van esély arra is, hogy technikai fejlődés újabb ipari forradalmat okoz, amelynek hozzáadott értékét a korábbiakhoz hasonlóan szintén egy szűk réteg sajátítja ki. Ezzel nem a jólétet hozza el a fejlődés, hanem a szegénységet mélyíti.

Némileg ezzel összefüggően olyan munkaerőpiaci folyamatok is elindulhatnak, amelyben a MI működtetéséhez szükséges tudásalapú munkakörökben az egyéb foglalkozásokhoz képest a jövedelmek egyre nagyobb eltérést mutatnak. Ezekért a tudásalapú szakemberekért a vállalatok versenyezni fognak, a foglalkoztatottak túlnyomó része viszont azzal szembesülhet, hogy az általa képviselt szakértelem egyre inkább túlkínálattal terhelt.

Napjaink gazdasági folyamatai is kedvezőek lehetnek a terület fejlődéséhez. A gazdasági kilátások kedvezőtlené válása és az ilyen módon fokozódó verseny, a digitális dilemma esetében a megoldást szorgalmazza (Roland Berger, 2022).

Jelenlegi ismereteinkre hagyatkozva azt mondhatjuk, hogy a termelési folyamatokban és a MI terjedési hullámainak megfelelően jelentkezik a fenti folyamat, amelyre leginkább az lesz a jellemző, hogy a célgépeknek nagyobb szerepe lehet a humán erőforrás kiváltásában. A humanoid robotok széles körű elterjedése azonban egyelőre kérdéses, hiszen a termelési, szolgáltatási folyamatokban nem feltétlen ilyenekre van szükség. Ezzel ellentétes törekvéseket mutat be Elon Musk fejlesztése és az általa bemutatott Optimus robot, amely egyelőre szintén csak monoton munkavégzésre képes. Jelenleg a sorozatgyártását készítik elő, a fogyasztói ára egy személyautóéhoz hasonló nagyságrendűre prognosztizálható. Elterjedését ezért a háztartásokban még nehéz elképzelni, ipari célokra pedig a célgépek alkalmasabbak (CNET, 2022)

Az idő fogja csak megmutatni, hogy a két általunk felvázolt forgatókönyv közül melyik fog érvényesülni.

### Felhasznált irodalom:

- Csepeli Gy. (2020). *Ember 2.0 – A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai*. Budapest: Kossuth Kiadó.
- CNET Highlights (2022). *Tesla AI Day*. <https://www.youtube.com/watch?v=Gm6dZ1q06ks> Download: 2022. november 05.
- Digitális Jóléti program, Innovációs és Technológiai Minisztérium & Mesterséges intelligencia Koalíció. (2020). *Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020–2030*. Letöltés dátuma: 2021.08.21., forrás: Innovációs és Technológiai Minisztérium: <https://ai-hungary.com/api/v1/companies/15/files/137203/view>
- Douglas, J.(2022). *China's Factories Accelerate Robotics Push as Workforce Shrinks. Industrial automation climbs as country tries to extend manufacturing dominance despite labor challenges*. The Wall Street Journal. Download: 2022. október 30.
- Gerdesics V. & Pavluska V. (2013). *Irodalomkutatás az innováció elfogadás-elméletekről*. Pécs: Pécsi Tudományegyetem.



- HVG (2021). *730 ezer olyan ember dolgozik ma Magyarországon, akinek el tudnák venni a munkáját a robotok.* [https://hvg.hu/tudomany/20191207\\_robot\\_automatizalas\\_automatizacio\\_szakma\\_munkavallalo](https://hvg.hu/tudomany/20191207_robot_automatizalas_automatizacio_szakma_munkavallalo) Download 2021.08.21.
- Kőkuti T. (2015). *Hallgatói jövőorientáció mint versenyképes attitűd.* (2015) Megjelent: Nyelvi terek pp. 183-194.
- Kőkuti T. (2021). *Hallgatói munkaérték-preferenciák a digitális oktatási formák bevezetésének fázisában.* Megjelent: Digitális kommunikáció és tudatosság pp. 65-77.
- Magyar Kereskedelmi és Iparkamara Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézet (2019). *A szakmák automatizálhatósága és az automatizáció lehetséges munkaerőpiaci hatásai Magyarországon.* MKIK GVI Kutatási Füzetek. 2019/3. [https://gvi.hu/files/researches/587/ipar\\_4\\_0\\_feor\\_tanulmany\\_191128.pdf](https://gvi.hu/files/researches/587/ipar_4_0_feor_tanulmany_191128.pdf) Download 2021.08.21.
- Pearson, I. (2013). *A bolnapod.* H.C.L. Ipari és Innovációs Kft.
- PwC. (2017). *A mesterséges intelligencia a produktivitás és a személyre szabhatóság javításával 15,7 billió dollárral növelheti a GDP-t.* Letöltés dátuma: 2021.08.21., forrás: PwC Hungary: <https://www.pwc.com/hu/hu/sajtoszoba/2017/ai.html>
- Robotvera (2022). *Робот Вера найдёт для Вас сотрудников.* <https://hr.robotvera.ru/static/newrobot/index.html> Download: 2022.11.05.
- Roland Berger (2022). *Focus. The digital dilemma. Why companies struggle to master digital transformation.* Roland Berger. [https://content.rolandberger.com/hubfs/07\\_presse/Roland\\_Berger\\_Focus\\_Digital\\_Dilemma\\_N3XT\\_2022.pdf](https://content.rolandberger.com/hubfs/07_presse/Roland_Berger_Focus_Digital_Dilemma_N3XT_2022.pdf) Download: 2022.11.05
- Umoh, R. (2018). *Meet the robot that's hiring humans for some of the world's biggest corporations.* CNBC. <https://www.cnbc.com/2018/04/20/this-robot-hires-humans-for-some-major-corporation> Download: 2022.11.05
- Wheeler, A. R. & Buckley, M. R. (2021). *HR Without People?: Industrial Evolution in the Age of Automation, Ai, and Machine Learning (Future of Work).* Bingley: Emerald Publishing.

