



Felkészülés a mesterséges intelligencia munkaerőpiaci kihívásaira a kereskedelemben és a gépiparban

Helping organisations preparing employees for AI in Romania and Hungary

Hope4AI - 101145603

A jelentést készítették:

Bogóné Jehoda Rozália

Pénzes Petra

Vakhal Péter

Budapest, 2025

Vezetői összefoglaló

A kutatás a mesterséges intelligencia (MI) munkaerőpiacra gyakorolt hatásait vizsgálja, különös tekintettel a magyarországi gépipari és kereskedelmi ágazatokra, rávilágítva az MI által kínált lehetőségekre, a felmerülő kihívásokra, valamint a szükséges alkalmazkodási stratégiákra. Az MI a gépek azon képessége, hogy emberi intellektust igénylő feladatokat végezzenek, mint az érzékelés, tanulás és problémamegoldás.

Az MI gyors és jelentős változásokat hoz a munkaerőpiacon, különösen a magasabban kvalifikált munkakörökben. Világszerte a foglalkoztatottak 40%-a dolgozik az MI szempontjából magas kitettségű munkahelyeken, ez az arány a fejlett országokban eléri a 60%-ot, és minél magasabb az iskolai végzettség, annál erősebb a kitettség. A Világgazdasági Fórum (WEF) előrejelzése szerint 2027-re a mai dolgozók 44%-ának munkájára a jelenlegi formájában már nem lesz szükség az MI térnyerése miatt, ezért a "soft skillek" (pl. reziliencia, rugalmasság, analitikus és kreatív gondolkodás) fejlesztése kulcsfontosságú lehet a jövőben.

Fontos megjegyezni, hogy az MI átalakítja, de nem helyettesíti a munkát; technológiai segédeszközként kell rá tekinteni; az emberek és gépek együttműködéséről szól; a cégeknek újra kell kalibrálniuk a munkaerőállományukat; és a munkahelyen kívüli életre is erős befolyással lesz.

A gépiparban az MI forradalmi változásokat hoz a tervezéstől a gyártásig és a karbantartásig (pl. generatív tervezés, prediktív karbantartás, robotika, minőség-ellenőrzés, okosgyártás, ellátási lánc optimalizálás). A kereskedelmi ágazatban az MI és az automatizáció jelentős változásokat hoz. Az MI megoldások az adatmenedzsmentre, perszonalizációra, repetitív feladatok automatizálására, nem rutin feladatok támogatására, robotizációra (pl. Ikea raktár), önvezető járművekre és érintésmentes boltokra (pl. Auchan Go, Coop okosbolt) fókuszálnak.

A mélyinterjúk szerint az ország a "felfokozott várakozások" fázisában van, de a digitalizáció, automatizáció és MI fogalmai gyakran összemosódnak. Hazai tapasztalatok szerint az MI inkább bővítette, mint megszüntette a munkahelyeket, ugyanakkor a magyarok többsége továbbra is attól tart, hogy az MI miatt elveszíti munkahelyét.

A "skill-scape" elemzés szerint az adatrögzítő és pénztáros szakmák a leginkább veszélyeztetettek, míg a komplex emberi képességeket igénylő (pl. kirakatrendező, minőségellenőrző) vagy finom motorikus készségeket igénylő (pl. darus) munkakörök kevésbé. A formális oktatás lemaradásban van, elengedhetetlen az MI-ismeretek beépítése az oktatásba már az általános iskolától kezdve, és meg kell tanítani az "MI helyes alkalmazását". A munkavállalóknak és munkáltatóknak egyaránt felelőssége a folyamatos képzés, átképzés; "nem az MI veszi el a munkát, hanem egy másik ember, aki ügyesebben tudja azt használni".

Összességében az MI nem a munkahelyek tömeges megszűnését, hanem azok alapvető átalakulását hozza el, az ember-gép együttműködésre helyezve a hangsúlyt. Az élethosszig tartó tanulás, a rugalmasság, az analitikus és szociális "soft skillek" elsajátítása elengedhetetlen. Az MI sikeres bevezetése stratégiai, felsővezetői elkötelezettséget igényel országos és vállalati szinten egyaránt. Magyarországon az oktatási rendszer reformja és a célzott felnőttképzés kulcsfontosságú a munkaerőpiaci feszültségek kezeléséhez és a globális versenyképesség fenntartásához.

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	2
Tartalomjegyzék.....	3
A mesterséges intelligencia fogalmának meghatározása	4
Szakirodalmi szemelvények a MI térnyeréséről	5
A mesterséges intelligencia Magyarországon	17
Mesterséges intelligencia a gépiparban és a hozzá kapcsolódó ágazatokban	20
Az MI ipari felhasználhatóságának erős korlátjai	22
A mesterséges intelligencia a magyar gépiparban és a kapcsolódó ágazatokban	23
Mesterséges intelligencia alkalmazása a kereskedelemben	25
A kereskedelmi állások automatizálhatósága, MI általi érintettsége témában készült kutatások.....	25
A jelenlegi kutatás eredményeinek összegzése	30
Mesterséges intelligencia megoldások használata a kereskedelmi ágazatban	30
Az MI használatát befolyásoló tényezők	32
Az MI-megoldások használatának munkaerővel kapcsolatos hatásai.....	35
Munkaerőpiaci kockázatok várható alakulása az MI fényében (skill-scape elemzés).....	38
Kockázatok a képességek, készségek és a tudás tükrében a kereskedelemben.....	41
Kockázatok a képességek, készségek és a tudás tükrében a tágan vett gépiparban	45
Összefoglalás.....	49
Felhasznált irodalom	51
Mellékletek.....	54
Az interjúk leiratai.....	54
A kérdőíves kutatás elemzése	87
Az O*NET adatbázisban található értékek fordítása	96

A mesterséges intelligencia fogalmának meghatározása

Általában úgy hisszük, hogy a mesterséges intelligencia (közkeletű angol vagy a ma már egyre gyakrabban használt magyar rövidítéssel AI illetve MI) fogalmával tisztában vagyunk, de sajnos igen gyakran kiderül, hogy ez nem egészen így van. Leginkább a digitalizációval és a robotikával hajlamosak e területek nem kifejezett szakemberei összekeverni az AI-t. Ezért úgy döntöttünk, hogy tanulmányunkat egy rövid fogalomismertetővel kezdjük. Ehhez a McKinsey Explainers¹ anyagait vettük alapul.

Tehát lássuk, mi is a MI!

„A mesterséges intelligencia a gépek és/vagy programok képessége arra, hogy olyan feladatokat hajtsanak végre, amelyekhez általában emberi intellektusra lenne szükség. Ilyenek például az érzékelés különböző változatai, a látás, a hallás, a beszéd- és szövegértés, az érvelés, a tanulás. a környezettel való interakciók vagy a problémamegoldás.”

A generatív mesterséges intelligencia (például a ChatGPT) olyan algoritmusokat tartalmaz, amelyek új, de nem feltétlenül eredeti tartalmak létrehozására alkalmasak. Ezek lehetnek kódok, hanganyagok, képek, szövegek, szimulációk vagy videók.

A mesterséges általános intelligencia (artificial general intelligence - AGI) egy olyan, egyelőre még csak elméletben létező AI rendszer, amelynek képességei versenyre kelnek az emberekével, sőt akár még meg is haladhatják azokat. Egyes kutatók szerint csupán néhány évre vagyunk ennek a megvalósulásától, mások viszont több évtizedes távlatban látják az AGI elérését.

A gépi tanulás a mesterséges intelligencia részhalmaza, amely olyan technikákat használ, amelyek lehetővé teszik, hogy a gépek tapasztalatot gyűjtsenek és használjanak fel különféle feladatok megoldásához.

A mély tanulás a gépi tanulás mesterséges neurális hálózatokon alapuló részhalmaza, amely az emberi agy neuronjainak hálózatát utánozza. Ezek a hálózatok sok rétegből állnak, ahol mindegyik réteg különféle attribútumokat tanul meg az adatokból, egyre mélyebb és összetettebb reprezentációkat létrehozva.

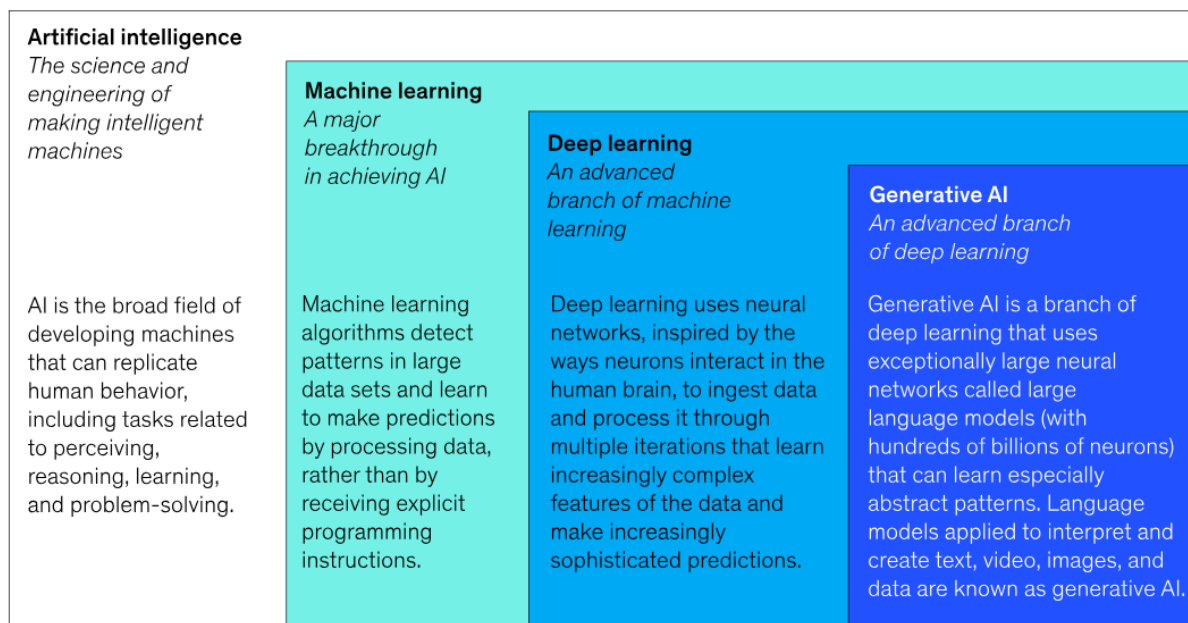
A prompt engineering egy olyan módszertan, amely az AI rendszerek számára megfelelően megfogalmazott kérdéseket vagy utasításokat biztosít annak érdekében, hogy a gép pontos és releváns válaszokat adjon. Az AI pontossága és teljesítménye nagymértékben függ a bemeneti adatok minőségétől, így a promptok optimalizálása létfontosságú a sikeres AI-alapú rendszerek működtetéséhez.

A tokenizáció az AI rendszerek vonatkozásában a szövegek atomi elemeikre bontását jelenti, amire a valós dolgok digitális ábrázolásához van szükség. Egyaránt felhasználható az érzékeny adatok védelmére valamint a nagy mennyiségű információ feldolgozása során.

¹ <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers>

1. ábra: A mesterséges intelligencia részhalmazai

The evolution of artificial intelligence



Forrás: McKinsey

A generatív mesterséges intelligencia térnyerése igen komoly változásokkal jár majd a munkaerő frontján. Legfontosabb tulajdonsága, erőssége, hogy szinte mindenkinek segíthet a munkájában, mindazonáltal erősebb lesz a hatása a magasabban kvalifikált munkakörökben. Ráadásul az AI generálta változások igen gyors ütemben zajlanak majd le. A McKinsey becslése szerint 2030 és 2040 között a jelenlegi munkakörök több mint a fele az AI közreműködésével automatizált lesz.²

Szakirodalmi szemelvények a MI térnyeréséről

A munkaerőpiacnak a generatív mesterséges intelligencia (GenAI) térnyerése következtében várható átalakulásáról készített elemzések közül az ENSZ munkaügyi szervezete, az **ILO** kutatása³ alapján számolunk be röviden.

Természetesen az ILO munkatársai is tisztában vannak azzal, hogy most, amikor a generatív AI fejlődése még javában tart minden eddiginél nehezebb előrejelzést készíteni a hatásairól, mindazonáltal 2023-ban kidolgoztak, majd 2025-ben továbbfejlesztettek egy módszert, aminek segítségével elég jó hatásfokkal meg lehet jósolni, hogyan hat majd az egyes szakmákra, s ennek kapcsán az egyes gazdasági ágazatokra.

Az ILO nemzetközi jegyzékében (ISCO - International Standard Classification of Occupations) szereplő foglalkozások közül 436 vonatkozásában a következő vizsgálatot folytatták le: Megnézték, hogy az adott foglalkozás gyakorlóinak milyen feladatokat kell munkájuk során ellátniuk, és ezek közül amelyik kiváltható generatív AI segítségével 1 pontot, amelyik nem az 0-át kapott. A feladatonként elért pontszámokat egyrészt átlagolták, másrészt számításba vették

² <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#key-insights>

³ Generative AI and Jobs - A Refined Global Index of Occupational Exposure...-ILO Working Paper 140, May 2025 https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-05/WP140_web.pdf

azt is, hogy hányféle feladatot kell ellátnia az adott foglalkozás gyakorlójának. Az így kapott eredmények alapján a következő csoportokba sorolták a foglalkozásokat:

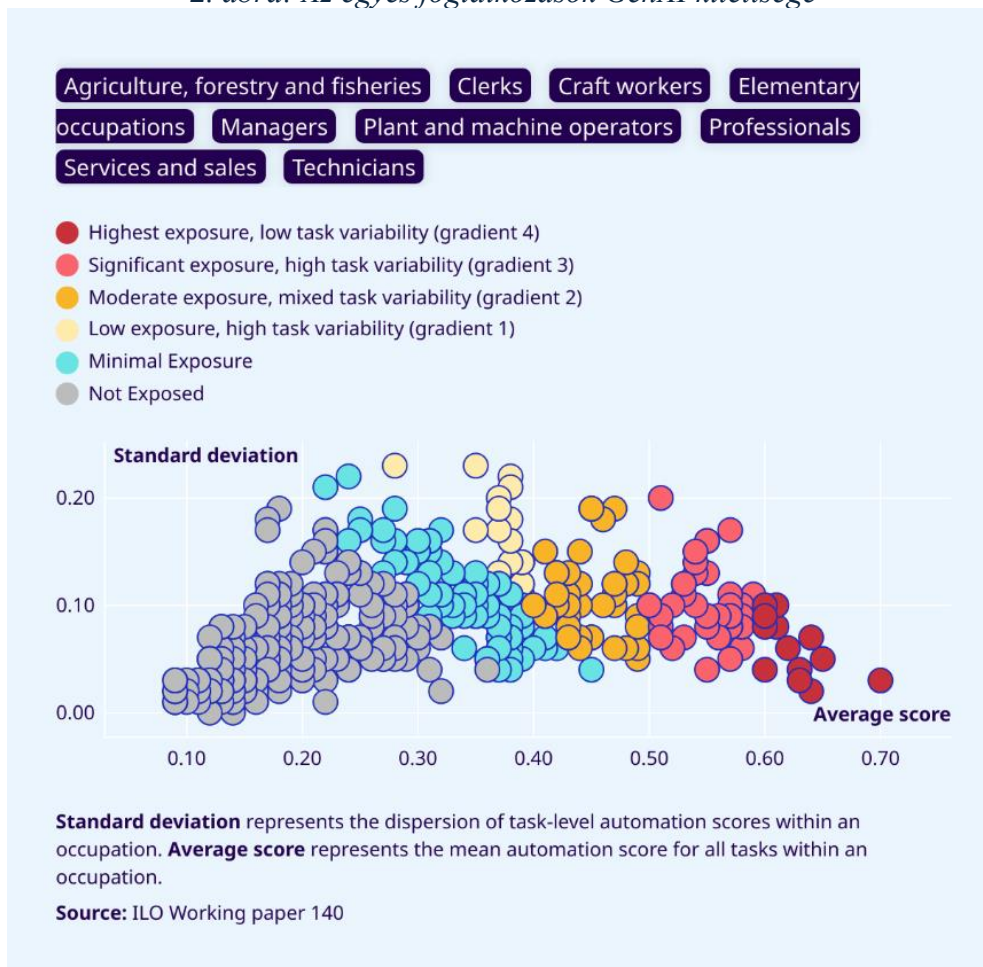
- **4-es fokozatú kitettség** (Legnagyobb kitettség, kevésféle feladat): A foglalkozás perspektívában teljes mértékben ki van téve annak, hogy átvegye tevékenységét a GenAI.
- **3-as fokozatú kitettség** (Jelentős kitettség, sokféle feladat): A közepesnél erősebb kitettség, a technika fejlődésével egyre több feladat átvételére lesz alkalmas a GenAI.
- **2-es fokozatú kitettség** (Közepes kitettség, sokféle feladat). A foglalkozás közepes szintű kitettsége az erősen illetve az egyáltalán nem veszélyeztetett tevékenységekből adódik. A foglalkozás gyakorlóinak figyelniük kell a GenAI fejlődésére és igyekezniük kell lépéstartani azzal.
- **1-es fokozatú kitettség** (Alacsony kitettség, igen sokféle feladat): A foglalkozás kitettsége ugyan csekély, de az idő múlásával és a technika fejlődésével a sokféle feladat közül bármelyik, vagy akár több is a GenAI „áldozatául eshet”.
- **Minimális kitettség** (Alacsony kitettség, kevésféle feladat): A foglalkozás nincs veszélyben, bár előfordulhat, hogy némelyik tevékenység automatizálva lesz.
- **Nincs kitettség:** A foglalkozást nem befolyásolja a GenAI.

A második ábra illusztrálja, hogy milyen a vizsgált 436 foglalkozás GenAI-nak való kitettsége. Világosan kirajzolódik, hogy a legnagyobb halmazt azok képezik, amelyekre – egyelőre? – nincs befolyással a mesterséges intelligencia, továbbá szép számmal vannak a csupán minimálisan kitettek is.

Az ILO honlapján elérhető az ábra interaktív változata is, amelynek segítségével érdekes információk birtokába juthatunk. Egyrészt valamennyi kis színes korongról megtudhatjuk, hogy milyen foglalkozást jelöl, másrészt egy-egy kattintással ágazatokként is megvizsgálhatjuk az adatokat.

Az itt szereplő összesített ábrán látható leginkább kitett foglalkozás az adatrögzítőké, a dobogósok az irodai alkalmazottak, és a könyvelők. Előkelő helyen találhatók még többek között a különféle ügyintézők, az ügyfélszolgálati dolgozók, pénzügyi elemzők, web- és multimédiafejlesztők valamint a személyi titkárok is.

2. ábra: Az egyes foglalkozások GenAI kitettsége



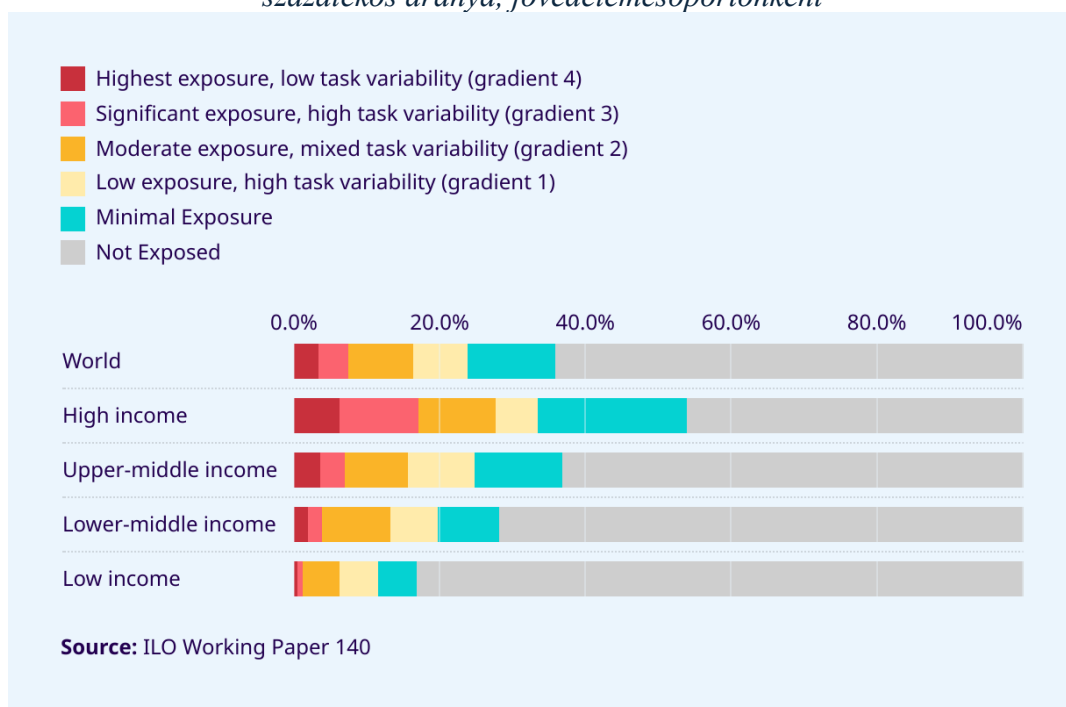
Forrás: ILO

Ami a tanulmányunk során vizsgált ágazatok által foglalkoztatottak kitettségét illeti, az ILO szakértői szerint a kereskedelemben csupán egy 4-es szinten kitett foglalkozás van, ami a telefonos értékesítő (Contact Center Salesperson). 3-as szintű kitettséggel nem találkozhatunk, 2-esből is csupán három van: az önálló kiskereskedő, a házaló és a bolti árudemonstrátor. 1-es típusú kitettségére már több szakma esetében van példa. Ilyen például a bolti biztonsági őr vagy a takarító személyzet, de a foglalkozások zömét – egyelőre még – a GenAI nem befolyásolja. Persze meg kell jegyeznünk, hogy ebben az elemzésben kizárólag az ágazatspecifikus szakmák szerepelnek. Pl. az áruházigazgató, a jogász, a HR-es nem a kereskedelmi dolgozók között jelenik meg.

A gépipar különféle vezetőktől és irodistáktól „megtisztított” foglalkoztatottjai között egyáltalán nincs 4, 3 és 2-es szintű kitettségű. A különféle összeszerelő tevékenységet végző szakemberek kitettségét 1-es szintűnek, tehát csekélynek minősítették az ILO szakértői. Az ágazat összes többi dolgozója a módszerük szerint nem minősül a GenAI által veszélyeztetettnek.

Az ILO szakértői azt is megvizsgálták, hogy a különböző jövedelmi szintű országokban hogyan alakul az egyes foglalkozások GenAI kitettsége. Az összesített eredményt a harmadik ábrán láthatjuk.

3. ábra: A generatív mesterséges intelligencia által potenciálisan érintett munkahelyek százalékos aránya, jövedelemcsoportonként



Forrás: ILO

Láthatjuk, hogy világszinten a foglalkozások egynegyede esik bele a kitettség négy fokozata valamelyikébe és további 12%-ot tesz ki azok súlya, amelyeket – egyelőre – csak minimális mértékben érint a GenAI terjedése (Az ábrán zöld színnel jelölt sáv érzékelteti ez utóbbiak súlyát.). Az első négy fokozat súlya a magas jövedelmi szintű országok esetében az egyharmadot is meghaladja egy kicsit és a minimálisan érintettekkel együtt már a foglalkozások több mint felére kiterjed. Az is látványosan érzékelhető az ábrán, hogy az országok jövedelmi szintjével arányosan csökken a GenAI-nak kitett foglalkozások aránya.

Az ábránkon ugyan nem látszik, de az ILO szakértői tanulmányukban arra is kitértek, hogy *a női munkavállalók kitettsége sokkal erősebb, mint a férfiaké*. Világszinten a 4-es kategóriába a női munkavállalók 5,7, a 3-asba 4,7 százaléka tartozik, míg az összes munkavállalt illetően ebbe a két kategóriába tartozók aránya 3,3 illetve 4,2 százalékos.

Az ILO szakértői kihangsúlyozzák, hogy a tanulmányukban szereplő adatok a potenciális kitettséget hivatottak érzékeltetni. Vagyis azt, hogy amennyiben a GenAI technológia bevezetéséhez minden feltétel adott lenne, akkor – a jelenlegi ismereteik szerint – a foglalkoztatottak mekkora hányadát érintené ez a folyamat. A térnyerést lassító tényezők között kiemelt jelentőséget tulajdonítanak az infrastruktúra fejlettségének, a dolgozók digitális felkészültségének valamint a bevezetés és az üzemeltetés költségeinek.

A generatív mesterséges intelligencia térnyerésének a munkaerőpiacra gyakorolt hatásairól az egyik legátfogóbb elemzést az IMF szakértő csapata készítette a közelmúltban.⁴ Az alábbiakban ebben és a team egyik tagjának cikkében⁵ foglaltak alapján foglaljuk össze e területen kibontakozó tendenciákat.

Az AI térnyerésének a munkaerőpiacra gyakorolt hatását az IMF szakértői aszerint vizsgálták meg, hogy az egyes foglalkozások gyakorlói mennyire vannak – lesznek – kitéve a mesterséges intelligencia vívmányainak (exposure) illetve, hogy azok kiegészítik, támogatják-e őket a munkavégzésükben (complementarity). Azokon a területeken, ahol magas a kitétség nagy a valószínűsége annak, hogy a humán munkaerő egyre több feladatát veszi majd át az AI, következésképpen egyre kevesebb dolgozóra lesz szükség, ráadásul ezek bérszínvonala is csökkenni fog. Mindazonáltal a termelékenységi növeléséhez, de még a szinten tartásához is szükség lesz olyan dolgozókra, akik „szót értenek” a gépekkel, akik olyan szintű AI műveltséggel rendelkeznek, hogy ellenőrizni tudják a folyamatokat. Ráadásul az AI komplementer hatásait élvező a munkakörökben is csak azok érezhetik biztonságban magukat, akik elsajátítják azokat az ismereteket és készségeket, amelyekre a támogatás kreatív elfogadásához szükségesek. Más szóval *ahhoz, hogy az AI kedvező hatásai érvényesülhessenek szinte minden szinten a felhasználók szakmai továbbképzésére van szükség.*

Az IMF szakértői három csoportba sorolták be a foglalkozásokat. Ezek a következők:

- **Magas kitétség, erős komplementaritás** – Ebben a csoportba főleg magasan kvalifikált, munkájuk során felelősségteljes döntések sorozatát meghozni köteles személyek tartoznak, mint például a vállalatvezetők, orvosok, ügyvédek, bírák. Ők azok, akik számára óriási előrelépés lehet a GenAI vívmányainak használata, de ehhez le kell majd győzniük a tudásmenedzsment hagyományos módszereihez való ragaszkodásukat. Ebben a csoportban csak azoknak az állását veszélyezteti az AI, akik nem képesek alkalmazkodni.
- **Magas kitétség, alacsony komplementaritás** – Ebben a kategóriába tartozó dolgozók jó eséllyel számolhatnak munkakörüik, foglalkoztatásuk megszűnésére. Ilyenek például a különféle tisztviselők, irodai dolgozók, telemarketingesek, ügyfélszolgálati ügyintézők. Esetükben is az AI műveltség megszerzése és gyakorlati alkalmazása jelenthet kiutat.
- **Alacsony kitétség** – A különféle személyes szolgáltatások nyújtóinak állását veszélyeztetik a legkevésbé az AI vívmányai.

Az IMF szakértői ezt a csoportosítást használva 142 ország vonatkozásában vizsgálták meg az ILO adatbázisában szereplő több mint 400 foglalkozás vonatkozásában, hogy az AI terjedésének milyen hatásai várhatók. A finomhangolást hat olyan ország esetében végezték el, amelyek megfelelő részletességű adatszolgáltatással bírnak. Ezek a következők: USA, Egyesült Királyság, Brazília, Kolumbia, India és a Dél-Afrikai Köztársaság.

Megállapították, *hogy jelenleg a világ egészét tekintve magas kitétségű munkahelyeken dolgozik a foglalkoztatottak 40 %-a, s ez az arány a fejlett országokat illetően a 60%-ot is eléri. A fejlett országokban a magas kitétségű foglalkozások mindkét formájának súlya jóval nagyobb, mint a feltörekvő országok esetében. Az előbbieknél a dolgozók 27%-ának*

⁴ Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work .- <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2024/01/14/Gen-AI-Artificial-Intelligence-and-the-Future-of-Work-542379?cid=bl-com-SDNEA2024001>

⁵ TAVARES, Marina M: Artificial intelligence will limit some human roles but could make others more accessible https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2025/03/a-place-for-human-talent-in-the-ai-age-marina-tavares?utm_medium=email&utm_source=govdelivery

munkaköre tartozik az magas kitettségű és erős komplementaritású és 33%-a a magas kitettségű és alacsony komplementaritású foglalkozások közé. Ezek az arányok a feltörekvő országok esetében 16 illetve 24 százalékosak, a szegényebb fejlődő országok esetében pedig 8 illetve 18 százalékosak.

Az alábbi ábrák segítségével azt kívánjuk érzékeltetni, hogy a részletesebb adatokat szolgáltató országok esetében miként alakul a különböző demográfiai csoportok kitettsége. A nemek szerinti különbségekről megállapítható, hogy India kivételével valamennyi vizsgált országban *a női munkavállalók kitettsége jóval nagyobb, mint a férfiaké*. Az Egyesült Királyság és az USA esetében a női munkavállalók közel háromnegyede számára jelent hamarosan óriási kihívást az AI terjedése. Brazília és Kolumbia esetében 50%-os ez az arány.

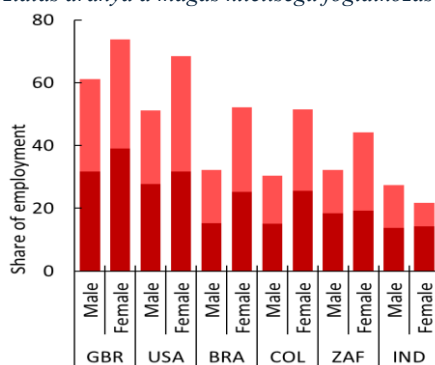
Az iskolázottsági szintet illetően valamennyi vizsgált országra az jellemző, hogy *minél magasabb az iskolai végzettsége a dolgozónak, annál erősebb a kitettsége* a mesterséges intelligencia munkahelyi térnyerésének.

Az életkor és a kitettség összefüggéseit tekintve az előzőknél sokkal változatosabb kép alakult ki. A leginkább veszélyeztetett korcsoport az Egyesült Királyság, Brazília, Kolumbia és India esetében a 25-44 éveseké, míg az USA-ban és a Dél-Afrikai Köztársaságban a 60+-osoké. Brazília kivételével a legkevésbé veszélyeztetett korosztálynak a 25 évnél fiatalabbaké bizonyult.

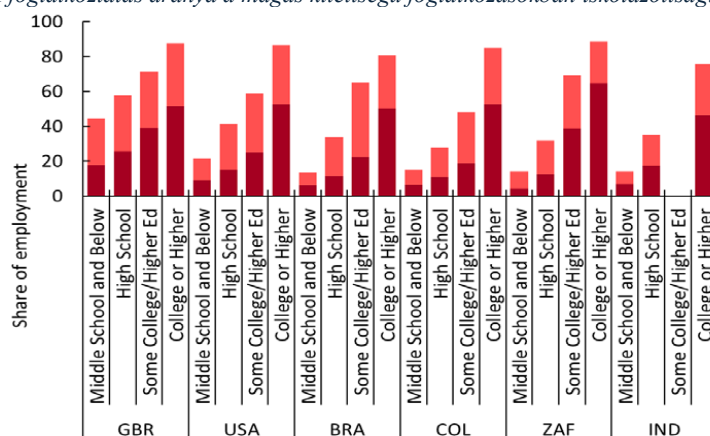
Az IMF elemzése alapján arra következtethetünk, hogy a fejlett országok munkahelyei esetében rövidebb idő alatt fog bekövetkezni az AI térnyerése, mint a feltörekvő illetve az alacsony jövedelmi szintű fejlődő országokban. Az erősen kitett ágazatok magas aránya következtében ez a gyors átmenet minden bizonnyal munkaerőpiaci feszültségekkel fog járni, nehezebbé válik a bérből és fizetésből élők helyzete, sokuknak csökkenhet, vagy időlegesen meg is szűnhet a jövedelme. Mindazonáltal jó esély van arra, hogy *az érintett dolgozók többsége belátja, hogy mielőbbi átképzésre van szüksége, ami egyrészt eddigi munkaterületén történő AI felhasználói ismeretei illetve az AI rendszerek kiszolgálásához szükséges kompetenciák bővítését, másrészt az AI-nak kevésbé kitett ágazatokban keresett szakmák kitanulását jelentheti*.

A kezdeti nehézségek után az AI kihívásaival idejekorán szembesülő országok cégei óriási versenyelőnybe kerülhetnek a folyamatba csak később, vagy akkor is csak nehézkesen bekapcsolódó társaikkal szemben.

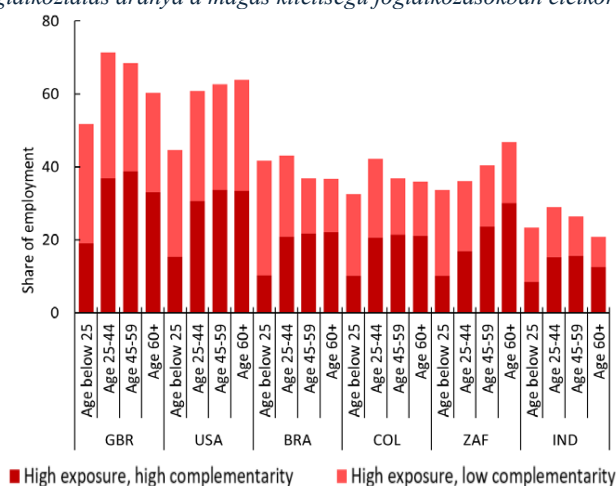
4. ábra: A foglalkoztatás aránya a magas kitettségű foglalkozásokban nemek szerint



5. ábra: A foglalkoztatás aránya a magas kitettségű foglalkozásokban iskolázottsági szint szerint



6. ábra: A foglalkoztatás aránya a magas kitettségű foglalkozásokban életkor szerint szerint



■ High exposure, high complementarity ■ High exposure, low complementarity

Forrás: IMF

Az **OECD** mesterséges intelligenciával foglalkozó kutatócsoportja 2024 decemberében jelentetett meg egy, a projektünk szempontjából igen érdekes tanulmányt.⁶ Ebben négy dimenzióban vizsgálja meg, hogy az egyes gazdasági ágazatok tevékenységében milyen szerepet játszik az AI. Taxonómiájuk négy szempontból, az AI-nak a humán tőkére valamint az innovációra gyakorolt hatásainak intenzitása, az ágazat AI-nak való kitettsége és az AI aktuális felhasználása mértékének alapján osztályozza az egyes nemzetgazdasági ágazatokat.

Míg bizonyos ágazatok, mint például az IT szolgáltatások valamennyi dimenzióban élen járnak, addig mások, így a gyógyszeripar esetében eltérő képet mutatnak az egyes dimenziók. Míg a humán tőke vonatkozásában magas, az AI innovációkat illetően viszont igencsak alacsony ennek az ágazatnak az AI intenzitása.

A hetedik ábrán láthatjuk, hogy az egyes nemzetgazdasági ágazatok miként „teljesítenek” az AI dimenzióit illetően. Az OECD szakértői az AI intenzitás négy szintjét különböztetik meg, amelyekhez úgy jutottak el, hogy az egyes dimenziókhoz tartozó mutatók alapján nyújtott teljesítményük alapján sorba rendezték az ágazatokat, s negyedekre osztották őket. A legkevésbé AI intenzív negyedbe tartozó ágazatokat fehér, a másodikba kerülteket halványkék, a harmadikba sorolhatókat közép-, a leginkább AI intenzíveket pedig sötétkék színű téglalappal jelölték az ábrán.

Az ábrát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy tanulmányunk főszereplői, *a kis- és nagykereskedelem, valamint a gépipar ágazatainak AI intenzitása közepesnek mondható.* Míg az előbbi három dimenzió vonatkozásában a halványkék, s csupán az AI-nak való kitettségét illetően tartozik a harmadik, közép-kék negyedbe, addig a gépipar mindhárom ágazatában egyaránt két második és két harmadik negyedbe tartozó dimenziót találhatunk. Az elektromos berendezések gyártása az AI humántőke és az AI innováció vonatkozásában tartozik a harmadik negyedbe, míg a gépek- és berendezések gyártása, valamint a közlekedési eszközök gyártása esetében a humántőke továbbá az AI használata vonatkozásában jelent meg a közép-kék szín.

A „legsötétebb” ágazatoknak a média, a távközlés és az IT szolgáltatások bizonyultak, amelyek valamennyi dimenzióban az első negyedbe kvalifikálták magukat. Három-három első negyedes helyezéssel rendelkezik a számítástechnikai és elektronikai ágazat, valamint a jogi- és számviteli szolgáltatásokat nyújtó ágazat.

A skála másik végén található ágazatok az élelmiszeripar, a textil- valamint a fa- és papíripar. Ezek az AI valamennyi dimenziójában – egyelőre? - a legkevésbé érintett negyedbe tartoznak.

⁶ A sectoral taxonomy of AI intensity - OECD Artificial Intelligence Papers, 12 December 2024 https://www.oecd.org/en/publications/a-sectoral-taxonomy-of-ai-intensity_1f6377b5-en.html

7. ábra: Az MI-intenzitás megoszlása ágazatonként

Bottom quartile
 2nd quartile
 3rd quartile
 Top quartile

Industry (A38)	AI human capital	AI innovation	AI exposure (barrier-adjusted)	AI use
10-12 Food products				
13-15 Textiles & apparel				
16-18 Wood & paper				
20 Chemicals				
21 Pharmaceuticals				
22-23 Rubber, plastics, minerals				
24-25 Metal products				
26 Computer & electronics				
27 Electrical equipment				
28 Machinery & equipment				
29-30 Transport equipment				
31-33 Other manufactures				
41-43 Construction				
45-47 Wholesale & retail				
49-53 Transportation & storage				
55-56 Hotels & food services				
58-60 Media				
61 Telecommunications				
62-63 IT services				
64-66 Finance & insurance				
68 Real estate				
69-71 Legal & accounting				
72 Scientific R&D				
73-75 Other business services				
77-82 Admin. & support services				

Note: The Figure reports the AI intensity of each sector according to each AI indicator (AI human capital, AI innovation, barrier-adjusted AI exposure, and AI use). All underlying indicators are expressed as sectoral intensities, where sectoral values represent averages across countries and years. The colour of the cells in the table corresponds to the quartile of the sectoral distribution to which the sector belongs. Sectors considered are manufacturing (excluding coke & petroleum), construction and business services.
 Source: authors' elaboration based on Lightcast, STI Micro-data Lab: Intellectual Property Database, BTOS data, Felten, Raj, and Seamans (2021^[4]), Eurostat and OECD Digital Economy Outlook 2024 (OECD, 2024^[43]).

Forrás: OECD

Az **OECD** egy másik figyelemreméltó tanulmánya⁷ azzal foglalkozik, hogy a mesterséges intelligencia térhódítása milyen hatást gyakorol a munkaerőpiacra, miként preferálja. vagy éppen sújtja a különféle szaktudással rendelkező munkavállalókat. Megállapításait a kutatók a statisztikai adatok elemzése mellett tíz OECD tagállam vonatkozásában lefolytatott empirikus vizsgálat alapján fogalmazták meg. Ez utóbbi a munkaerőközvetítéssel foglalkozó cégek illetve erre szakosodott portálok, valamint az AI adaptációja szempontjából különböző kategóriákba sorolt vállalatok állás kínáló hirdetéseinek tanulmányozását, feldolgozását jelentette.

A tanulmány legfontosabb üzenete, hogy az *AI térhódítása, a közvélekedéssel ellentétben, nem az IT szakemberek iránti keresletet növeli a legnagyobb mértékben*. Kétségtelen, hogy a dolgozók egyre nagyobb hányadának kell különféle IT kompetenciával rendelkeznie, de kifejezetten az AI fejlesztésével, működtetésével foglalkozó, ugyan egyre nagyobb létszámú, szakembergárda csak igen kis hányadát teszi ki a cégek munkaerőállományának. Az AI-val

⁷ Artificial Intelligence and the Challenging Demand for Skills in the Labour Market - OECD Artificial Intelligence Papers , April 2024 https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-and-the-changing-demand-for-skills-in-the-labour-market_88684e36-en.html

kapcsolatba kerülő munkavállalók zömének nincs/nem lesz szüksége arra, hogy szakértői szinten ismerje az adott rendszer működésének háttérfolyamatait.

Az empirikus vizsgálatból az derült ki, hogy az AI-nak leginkább kitett ágazatok vállalkozásai elsősorban a menedzsmenttel, az üzleti folyamatok irányításával és megértésével valamint a szociális kapcsolatok építésével, ápolásával kapcsolatos készségekkel rendelkező munkatársakat keresnek. A leginkább keresett szakemberek a projektmenedzserek, a költségvetési és számviteli szakértők, a folyamatszervezők és az ügyfélszolgálati munkatársak.

A **Pennsylvaniai Egyetem Wharton** Iskolájának professzora, Stefano Puntoni 2025 májusában egy igen érdekes beszélgetést folytatott Neil Hoyne-al, a Google stratégiai igazgatójával a generatív mesterséges intelligenciának a munkahelyekre és az ott dolgozó emberekre gyakorolt hatásairól. Az egyetem honlapján közzétett megállapításaikkal és megszívlelendő tanácsaikkal nekünk is érdemes megismerkednünk.⁸ Öt pontban foglalták össze, hogy mi, és mi nem a MI.

- *Az AI átalakítja a munkát, de nem helyettesíti azt.*

A generatív mesterséges intelligencia sokkal inkább a humán tőkével kapcsolatos sztori, mintsem, hogy egy műszaki folyamat lenne.

Sokan a technika fejlődéseként aposztrofálják, pedig a lényege abban van, hogy az emberek miként tudnak alkalmazkodni hozzá. Ahhoz, hogy megértsük, miként járul majd hozzá a GenAI a munka jövőjének átalakulásához nem a Szilikon Völgy potentátjaihoz, hanem a társadalomtudósokhoz, a business school-ok professzoraihoz és a HR szakemberekhez kell fordulnunk.

Az AI nem megszüntetni, hanem újradefiniálni fog igen sok munkakört. Hasonlóképpen, mint ahogy anno a digitális eszközök megjelenésével átalakult, magasabb szintűvé vált a fényképezés, az érintett szakmák integrálni fogják az AI vívmányait a munkafolyamataikba. Ahhoz, hogy a dolgozók ne érezzék fenyegetve magukat, meg kell értetni velük, hogy tevékenységük mely aspektusai azok, amelyekhez személyes tudásukra van szükség.

- *Az AI-ra mint technológiai segédeszközre és nem, mint divatcikkre kell tekinteni!*

Nagyon fontos, hogy a cégek csak olyan területeken vezessék be az AI-t, amelyeken ténylegesen szükségük van rá. Úgy tűnik, hogy az AI az üzleti életben hívószóvá válik, a vállalatok egyre inkább márkajelzési eszközként használják, nem pedig valódi technológiai differenciálóként.

- *Az AI lényege, hogy az emberek és a gépek együttműködéséről és nem az ellenségeskedésükről szól.*

A mesterséges intelligencia elterjedése azon múlik, hogy az emberek vajon olyan eszközként tekintenek-e rá, amely inkább fejleszti, mintsem negligálja a szakértelmüket.

⁸ <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/five-ways-gen-ai-is-changing-workplace-identity/>

Ahelyett, hogy a mesterséges intelligenciával versengének, az embereknek olyan készségekre kellene összpontosítaniuk, amelyeket a mesterséges intelligencia nem tud könnyen lemásolni, mint például az etika, a kreativitás, a stratégiai gondolkodás, az elszámoltathatóság és a vezetői készségek. Az AI egyes munkakörökben és feladatokban létszámcsökkenéshez vezethet, de nagyobb hangsúlyt kap a szakértelem és az innováció.

- *A cégeknek újra kell kalibrálniuk a munkaerőállományukat*

Mivel a mesterséges intelligencia elsősorban a belépő szintű feladatokat, a kezdők kompetenciáit váltja ki, a hagyományos karrierút veszélybe kerül. A vállalatoknak új módszereket kell találniuk a fiatal szakembereik képzésére és fejlesztésére, mivel a jövőben egyre nehezebben találnak majd tapasztalt tehetségeket a munkaerőpiacon. A vezetőknek újra kell gondolniuk a tehetségfejlesztést, hogy a dolgozóik szakértelme az AI mellett folyamatosan növekedjen.

- *Az AI-nak a munkahelyen kívüli életre is igen erős befolyása lesz*

Az AI nemcsak a munka hatékonyságáról szól, hanem magához a munkához való viszonyunk átgondolásáról is. Ha az AI időt szabadít fel, hogyan fogják az emberek azt átcsoportosítani? Ez olyan társadalmi változáshoz vezethet, ahol a személyes identitás kevésbé kötődik a munkához, és jobban kapcsolódik a családhoz, a hobbihoz, a kapcsolatokhoz és a kreatív tevékenységekhez.

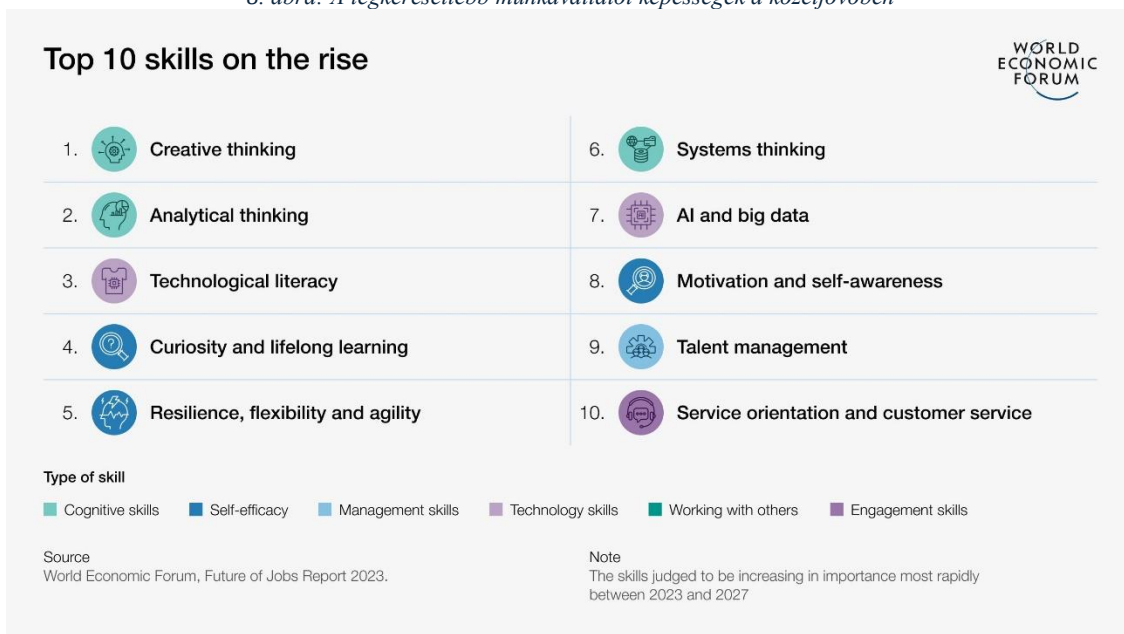
Az AI az oktatást is megváltoztatja. Ahelyett, hogy betiltanák az AI-t az osztályteremben, az intézményeknek meg kell tanítaniuk a diákokat arra, hogyan használhatják hatékonyan. Az AI nem fog eltűnni, ezért az oktatóknak meg kell találniuk a módját annak, hogyan lehet beépíteni a tanulásba a kritikus gondolkodás és a tudományos integritás fenntartása mellett. A mesterséges intelligencia nagyszerű kiegyenlítő eszközként is szolgálhat, segítve a különböző háttérű diákokat, például az oktatás nyelvét nem anyanyelvi szinten beszélőket, a készségek elsajátításában.

A **Világgazdasági Fórum** 2024 októberében Dubaiban rendezett ülésének⁹ kiemelt témája volt a mesterséges intelligencia korára jellemző készségek, képességek feltárása. A Fórum kutatóinak előrejelzése szerint 2027-re a mai dolgozók 44%-ának a jelenlegi formájában már nem lesz szükség a munkájára. Mindez jórészt az AI térnyerésének a következménye lesz. Ezért mind a munkavállalóknak, mind a munkáltatóknak már most mindent meg kell tenniük annak érdekében, hogy az új idők igényeinek megfelelő irányba képezzék át a dolgozókat, illetve az oktatási rendszer is ennek megfelelően felkészített diákokat bocsásson ki az intézményekből.

⁹ <https://www.weforum.org/stories/2024/12/things-learned-ai-skilling-workers-technology/>

A holnap munkavállalóinak soft skillekre lesz szükségük. Az alábbi ábrán is látszik, hogy a 2027-ben leginkább keresett 10 munkavállalói képesség közül 7 tartozik ebbe a kategóriába.

8. ábra: A legkeresettebb munkavállalói képességek a közeljövőben



Forrás: Világgazdasági Fórum

A Fórum előadói nagy súlyt helyeztek az oktatás reformja fontosságára is. Mindannyian úgy látják, hogy a formális oktatás fényévekkel van lemaradva a technika fejlődése által igényelt követelményektől.

A **McKinsey** Intézet idei nagymintás lekérdezésen alakuló felmérésének összefoglalójában¹⁰ egy nagyon fontos tényezőre hívja fel a figyelmet. Nevezetesen arra, hogy mennyire *fontos, hogy a szervezeteknél az AI bevezetése felülről lefelé haladó folyamat legyen*. Csak akkor lesz hatékony az AI, ha annak szükségszerűségét a nagyfőnökök, az ún. C-suite, vagyis azok a vezetők, akiknek a titulusa angolul C-vel kezdődik, mint pl. CEO, CFO, CHRO, stb. kezdeményezik és az igazgatótanács támogatásával az implementálását is ők vezényelik le.

Rossz beidegződés, és még ma is sok cég ott tart, hogy az AI bevezetését informatikai feladatnak tartják, s annak végrehajtását az IT részlegre bízzák. A McKinsey évente megszervezett kérdőíves felmérései azt mutatják, hogy ezek a kezdeményezések az esetek zömében nem bizonyulnak sikeresnek. Ennek több oka is van. Az első és legfontosabb, hogy az AI bevezetése nem technológiai folyamat, hanem átalakítás. Változásmenedzsmentre, a humánerőforrások olyan átszervezésére van szükség, ami a C-suite kompetenciájába tartozik. Ráadásul ez az átalakítás általában drága mulatság, jelentős anyagi és szellemi erőforrások bevonásával jár, ezért csak felsővezetői döntések sorozatával valósítható meg. Ahogy a szervezetek egyre jobban elsajátítják majd az AI-t, az lényegében minden funkcióba beágyazódik, a vezetés a végrehajtás helyett a magasabb szintű feladatokra, például a hatásfigyelésre és a tehetségfejlesztésre összpontosíthat.

¹⁰ <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>

A mesterséges intelligencia Magyarországon

2020-ban fogadta el a kormány Magyarország mesterséges intelligencia stratégiáját¹¹. Ekkor még csak kevés ország rendelkezett ilyenekkel, sőt még az EU-nak a tagállamok számára iránymutató rendelkezéseket tartalmazó AI Act-je¹² sem létezett. A stratégia többek között az adatgazdaság területével foglalkozott, illetve a dokumentumban meghatározták a K+F irányokat, vagyis hogy Magyarország hogyan csatlakozzon be az AI-forradalomba.

Dr. Palkovics László, AI-ért felelős kormánybiztos erről a hőskorról a vele készített interjúban így nyilatkozott: „Elvégeztük az alapozó feladatokat, létrehoztuk a szükséges jogi háttérrel az adatok felhasználásához. Megalapítottuk a Nemzeti Adatvagyon Ügynökséget¹³ az adatok gazdasági hasznosítására. Emellett célul tűztük ki egy szuperszámítógép beszerzését, ami az MI alkalmazások futtatásához szükséges, és az oktatási rendszerbe is beépítettük az MI ismereteket. Célként fogalmaztuk meg, hogy legalább egymillió ember ismerkedjen meg az MI-vel, és 100 ezren szerezzenek valamilyen képesítést is ezen a területen. Ezek a projektek jól haladtak, bár 2021-22-ben az energiaválság és az orosz-ukrán háború miatt kissé háttérbe szorultak.

... A korábbi stratégia átdolgozása 2024 folyamán az NGM¹⁴ vezetésével elkezdődött, ezt a folyamatot most felgyorsítottuk. Ebben a munkában a legfontosabb partnerünk a Mesterséges Intelligencia Koalíció¹⁵, amely több mint 500 céget tömörít. Bekértük a munkacsoportok módosítási javaslatait és készül a megújított stratégia, amit egy csapat dolgoz fel ezekben a napokban.

... A terület gyors fejlődése miatt nem öt évre tervezünk, hanem legalább évente szeretnénk áttekinteni, és ha kell, sűrítjük a felülvizsgálatot. A technológia fejlődése ugyanis szédületes sebességgel rendezi át a piaci viszonyokat. A stratégiának két fő eleme van: az alapozó pillérek és a konkrét projektek. Az alapozó pillérekre példa a *nemzeti adatvagyon hasznosítása*. Ehhez törvényi módosításokra is szükség van, például, hogy az adatkérés automatikus legyen. A konkrét projekteknel pedig lesznek törvénymódosítások, pályázatok a cégek számára.

... Lesznek specifikus ösztönzők a mesterséges intelligencia területére, például az ide települő külföldi vállalatoknál növelnénk a támogatási intenzitást, ha AI rendszereket telepítenek. A széleskörű alkalmazás a cél, nem csak a gyártás. A kkv-knál is preferálnánk az AI-t használó cégeket. Fontos az oktatásban, az állami rendszerekben való alkalmazás is, a digitális állam kiépítése most jobb eszközökkel valósítható meg, mint néhány évvel korábban. A kutatás támogatása AI-eszközökkel szintén kiemelt terület. A források lehetnek állami, EU-s vagy magánforrások, tárgyalunk bankokkal, befektetőkkel is, mert az AI jó üzlet lehet.

... Kiemelt fontosságú a meglévő K+F források összehangolt felhasználása, valamint MI startupok inkubálása. 2030-ig például 200 mesterséges intelligencia alapú startup elindulását szeretnénk látni.

¹¹

<https://cdn.kormany.hu/uploads/document/6/67/676/676186555d8df2b1408982bb6ce81c643d5fa4ab.pdf>

¹² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>

¹³ <https://navu.hu/>

¹⁴ <https://kormany.hu/nemzetgazdasagi-miniszterium>

¹⁵ <https://mik.neum.hu/>

*... Az MI használat terjedése okozta gazdasági növekedés a 2030-as GDP-előrejelzésekhez viszonyítva a régióakra nézve 11,5%-os, míg globális szinten 14%. Ehhez képest Magyarország 15%-os célt határoz meg, vagyis a régiós és a globális szintet meghaladó növekedést.*¹⁶

A mesterséges intelligencia robbanásszerű fejlődése már napjainkban is nagy mértékben alakítja mindennapi életünket és munkahelyeinket.¹⁷ A mesterséges intelligencia egy olyan általános célú technológia, mint a gőzgép vagy az elektromosság, hiszen a segítségével nem egy konkrét problémát oldhatunk meg, hanem életünk több területén is bevethető. Ráadásul *rendkívül gyors fejlődése miatt a magyarok egynegyede nem is tud lépést tartani mindezzel*, derült ki a Bosch Tech Compass nemzetközi felmérésből.¹⁸ A technológiával szembeni bizalmatlanság azonban ennél mélyebb okokra is visszavezethető. „Definíciós problémáink vannak az MI használatával kapcsolatban. Sok alkalmazásról nem is tudjuk, hogy MI alapú vagy egyszerűen nem tekintjük annak” – emelte ki Pintér Róbert PhD, szociológus és politológus. Ilyenek többek között az autónavigáció, a forgalom alapján javasolt tömegközlekedési eszközök vagy az optimalizált útvonalak meghatározása, de ide tartozik a közösségi média használat vagy a fordítóprogramok alkalmazása, emellett az időjárás-előrejelzéssel kapcsolatos applikációk is.

Úgy félünk az ismeretlentől, hogy nincs saját tapasztalatunk. *Bár a magyarok 53 százaléka úgy véli, hogy a mesterséges intelligencia lesz a következő évtized meghatározó technológiája, a Bosch Tech Compass kutatása szerint a napi szintű alkalmazása még elenyésző*: példának okáért a ChatGPT-t csak minden huszadik ember használja rendszeresen. A felmérésből az is kiderül, hogy bár még kevesen próbálták, mégis *minden második megkérdezett tart attól, hogy az MI a jövőben veszélyeztetni fogja vagy elveszi a munkáját*. Ahhoz, hogy az elfogadás és a bizalomépítés folyamata elinduljon, hasonló utat kellene bejárnunk, mint amikor az internetet bevezették, emlékeztet Pintér Róbert szociológus, aki szerint a magyaroknál az IWIW hozta meg ezt az áttörést. Most viszont hiányzik az a belépő alkalmazás, ami segítené a megértést, miközben sokan nem elég nyitottak arra, hogy első kézből szerezzenek tapasztalatot.

A Bosch Tech Compass válaszadói szerint az MI elfogadásában a vállalatoknak és az oktatásnak is nagy szerepe van, amit a szociológus is megerősített. Hack Mónika, a magyarországi Bosch Csoport vállalati kommunikáció és kormányzati kapcsolatok osztályának sajtókapcsolatokért felelős munkatársa elmondta, hogy „a Bosch 2020 óta rendelkezik mesterséges intelligencia kódexszel, hiszen a legújabb nemzetközi innovatív trendeket követve a mesterséges intelligencia a vállalat minden termékében megtalálható vagy hozzájárul azok gyártásához. Emellett *vállalati érték a folyamatos tudásfejlesztés*: nemcsak a munkavállalók, hanem a beszállítók és a jövő generációinak képzése is.”

Ugyanakkor nemcsak a vállalatok, de *a munkavállalók is felelősek azért, hogy a folyamatos képzéseknek köszönhetően versenyképesek maradjanak*. Arra a kérdésre, hogy egyenlőtlenséget fog-e okozni, ki milyen gyorsan tud a változásokkal lépést tartani, a szociológus elmondta, hogy középtávon (5–15 éven belül) a szakmák nagy többsége átrétegeződik, és az iparági szegmensben a technológiai nyitottság előnnyé válik: „nem feltétlenül a cégnél eltöltött idő, a tapasztalat vagy a munkahelyi tudás, hanem a digitális nyitottság fog szerepet játszani abban,

¹⁶ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20250402/megtudtuk-a-reszleteket-igy-nez-ki-a-kormany-ai-mesterterve-751269>

¹⁷ <https://autopro.hu/beszallitok/nem-az-mi-veszi-el-a-munkat-hanem-aki-jobban-hasznalja/1388503>

¹⁸ https://www.boschmediaservice.hu/sajtokozlemenyei/bosch_tech_compass_hazai_felmeres_2025-438.html

ki milyen karrierutat tud bejárni. Tehát végül *nem az MI veszi el a munkát, hanem egy másik ember, aki ügyesebben tudja azt használni.*”

„Az MI használata óriási kihívást jelent az oktatás számára” – mondta el Pintér Róbert – „és a számonkérés módját a jövőben teljesen át kell alakítani. Ahhoz, hogy minél gyorsabban, jobb minőségben, hatékonyabban hozzunk létre megoldásokat, és ehhez etikus és legális módon használjuk a rendelkezésre álló eszközöket, *meg kell tanítani az iskolákban az MI helyes alkalmazását.*”

A beszélgetésből az is kiderült, hogy a mesterséges intelligencia munkahelyi és mindennapos alkalmazásához elengedhetetlen lesz a forrásellenőrzés. A kiberbiztonsági tudatosság, illetve a kritikus gondolkodás kialakításában, így az álhírek, hamisítványok felismerésében a kormányzat, a jogalkotók, a szakmai testületek és az oktatás mellett az egyéneknek és a vállalatoknak is nagy felelőssége van.

Mesterséges intelligencia a gépiparban és a hozzá kapcsolódó ágazatokban

A mesterséges intelligencia ipari alkalmazása napjainkban nem csupán egy futurisztikus koncepció, hanem egy alapvető eszköz, amely gyökeresen átalakított a feldolgozóipart és jelentős termelékenységbővülést ért el. Hatása összehasonlítható a 19. századi ipari forradalom gőzgépével vagy az internet megjelenésével, mivel nem csupán feladatokat automatizál, hanem bizonyos esetekben kognitív funkciókat is képes ellátni, ezzel pedig olyan komplex feladatok elvégzésére is képes, amelyet korábban egyáltalán nem, vagy csak hosszú időráfordítás árán lehetett megoldani.

Az MI jóval túlmutat azon, hogy információt szolgáltat bizonyos tevékenységekkel kapcsolatban, hiszen képes összefoglalni, kódot írni, érvelni, párbeszédet folytatni és döntéseket hozni. Ez a képesség egy teljesen új felhasználásának módját rejt, ami innovációkhoz vezethet, termelékenységet bővíthet, funkcionális feljebbépítést eredményezhet az értékláncban.

Az MI-t gyakran forradalmi áttörésként emlegetik, azonban műszaki értelemben inkább evolúciós lépésnek tekinthető a "hagyományos" digitális technikákhoz képest, mivel zömében a már meglévő digitalizációs technológiákra épül. Ez a megkülönböztetés kulcsfontosságú a stratégiai tervezés és az elvárások kezelése szempontjából, mivel az MI túlzott misztifikálása irreális elvárásokhoz vagy a szükséges alapvető digitális infrastruktúra alulértékeléséhez vezethet. Bár az MI technikai alapjai a digitális technológiák kiterjesztései, a belőle fakadó eredmények és az üzleti modellekre, munkaerőre és működési komplexitásra gyakorolt hatásai alapvetően újak.

Fontos különbséget tenni a manapság közismert generatív MI (például a ChatGPT) és az ipari MI-modellek között. Ez utóbbi elsősorban az úgynevezett prediktív mesterséges intelligenciát takarja, amelynek évtizedek óta léteznek ipari alkalmazásai. Felépítésükben hasonlítanak a klasszikus statisztikai modellekre, céljuk többnyire azonos, azonban speciális ipari környezetre kondicionálták őket. Könnyen érthetőek, egyes típusaik jól interpretálható eredményeket adnak.

Ezzel szemben a generatív MI még mindig inkább "ködös" útirányt mutat, és sok ipari szereplő számára még csak "béta verzió" számít. Sajnálatos tapasztalat, hogy a generatív MI körüli „felhajtás” elvonhatja a figyelmet a prediktív MI már bizonyított értékéről, ami a vállalatokat inkább távol tartja ahelyett, hogy a megpróbálnák kiaknázni a benne rejlő lehetőségeket. Ez rávilágít arra, hogy az MI-adaptáció során stratégiai tisztánlátásra van szükség, megkülönböztetve az érett és a még fejlődő képességeket.

A gépiparban a mesterséges intelligencia forradalmi változásokat hoz a tervezéstől a gyártásig és a karbantartásig. Jelentősen javítja a tervezési fázist azáltal, hogy segíti a mérnököket innovatív koncepciók létrehozásában, meglévő mechanizmusok elemzésében, komplex számítások elvégzésében és az alternatív technológiák összehasonlításában. Az MI bizonyítottan alkalmas az innovációs lehetőségek kiszélesítésére, meghatározott korlátok és teljesítménykritériumok mellett, optimalizálva a paramétereket anélkül, hogy a biztonságot veszélyeztetné. A gépi tanulás egyszerűsíti a tervezési folyamatokat, automatizálja az ismétlődő módosításokat és segíti az analitikai folyamatokat.

Például egyes MI-vezérelt algoritmusok valós időben elemzik a gépek szenzoradatait, előre jelezve a lehetséges meghibásodásokat, mielőtt azok bekövetkeznének. Ez jelentősen csökkenti az állásidőt és a karbantartási költségeket, és jellemzően a szerszámgépgyártók napjainkban már „széria felszereléseként” beépítik a modern gépekbe.

A robotikában a gépek számára komplex feladatok autonóm végrehajtását és a környezetükből való tanulást tesz lehetővé. Az együttműködő robotok (cobotok) dolgoznak emberi kezelők mellett, optimalizálva tevékenységüket az emberi viselkedés és a feladatkövetelmények alapján. Az MI-vezérelt robotrendszerek növelik a gyári automatizálást, javítva az összeszerelő sorok hatékonyságát és csökkentve az emberi munkaerőre való támaszkodást az ismétlődő és veszélyes feladatoknál.

Az MI-technológiák, különösen a vizualizáció („computer visualisation”) és a mélytanulás („deep learning”) jelentősen képesek javítani a minőségellenőrzési folyamatokat. Az MI-rendszerek gyorsabban és pontosabban képesek elemezni a termékek képeit, mint az emberi ellenőrök, ezzel csökkentve a selejt mennyiségét. Megjegyezzük azonban, hogy az emberi tényező továbbra sem vonható ki a minőségellenőrzési folyamatokból, mivel komplex értékelések elvégzése napjainkban még humán erőforrás bevonását igényli.

Az mesterséges intelligencia gyakran a Dolgok Internetével (IoT) integrált, így képes összekapcsolt rendszereket létrehozni a valós idejű döntéshozatal és a folyamatoptimalizálás érdekében. A digitális ikrek („digital twins”) virtuális másolatokat hoznak létre a teszteléshez és optimalizáláshoz, lehetővé téve a virtuális prototípus-készítést és a tervezés tesztelését a fizikai gyártás előtt. Az MI, az IoT, a digitális ikrek és a fejlett robotika együttese az Ipar 4.0 „Okosgyárak” létrehozását teszi lehetővé. Ezekben a termelőüzemekben valós idejű adatfolyam és az MI-vezérelt döntéshozatal együttes alkalmazásával hatékonyságnövelés érhető el, rugalmasságot és fenntarthatóságot tesz lehetővé, elmozdulva a tömegtermeléstől a személyre szabott és igény szerinti modellek felé.

Egyes alkalmazások korlátozottan képesek a keresletet prediktálására, ezzel előre jelezve a szűk keresztmetszeteket a logisztikában, ami hatékonyabb erőforrás-elosztáshoz és alacsonyabb környezeti terheléshez vezet.

A járműiparban az MI térnyerését a fogyasztók növekvő igénye a folyamatos interakcióra a jármű és a vezető között, az autonóm vezetés iránti (inkább ipari) kereslet, valamint az iparágban tapasztalható magas versenyképesség hajtja.

Az MI olyan funkciók alkalmazását teszi lehetővé többek között, mint a sávtartás, adaptív sebességtartó automatika, vezetőfigyelés és parkolási asszisztencia, melyek a fejlett vezetőtámogató rendszerek (ADAS) alapját képezik. Az MI lehetővé teszi vezeték nélküli (OTA) frissítéseket a valós idejű diagnosztika és a vezetői viselkedés alapján így a vezetői szokásokhoz lehet igazítani a beállításokat, az üléshezrendezésig és a szórakoztató elektronikaig, személyre szabva ezzel a járművet. A mesterséges intelligencia segít a járművek prediktív karbantartásában is, előre jelezve a lehetséges meghibásodásokat és figyelmeztetve a tulajdonosokat a karbantartás elvégzésére.

Használatával egyszerűsíthető a flottakezelés; a valós idejű nyomon követés csökkentheti a költségeket és javítja a hatékonyságot, a prediktív analitika segít az útvonaloptimalizálásban, de hozzájárul a forgalomirányítás javításához, ami általában a közútkezelő feladata.

1. Táblázat: A mestersége intelligencia alapú alkalmazások egyes ágazatokban

Iparág	Főbb alkalmazási területek	Nemzetközi példák	Hazai példák
Gépipar	Generatív Tervezés, Prediktív Karbantartás, Robotika/Automatizálás, Minőség-ellenőrzés, Okosgyártás, Ellátási Lánc Optimalizálás	Siemens, Amazon/Siemens, BMW	Videoton, Semilab, 77 Elektronika
Járműipar	ADAS/Autonóm Vezetés, Járműkapcsolat/Személyre Szabás, Szoftverfejlesztés, Gyártásoptimalizálás, Flottairányítás	Waymo, Tesla, Különböző OEM-ek	BMW (Debrecen), CATL, BYD

Forrás: Kopint-Tárki gyűjtés

Az MI ipari felhasználhatóságának erős korlátjai

Habár a MI-rendszerek pontossága és megbízhatósága jellemzően jó, ennek ellenére nincs kizárva, hogy súlyos hibákat vét a rendszer különösen, ha a körülmények valamilyen okból eltérnek a betanítási adatoktól (lásd például a sokkokra adott válaszokat). Az MI-modellek determinisztikusságának hiánya (pl. autonóm vezetés) aláássa a biztonsági szabványoknál elengedhetetlenül szükséges kiszámíthatóságot. Ezen kívül komoly adatvédelmi aggályok is felmerülhetnek, mivel az MI-rendszerek, különösen az érzékeny adatokat kezelők, és ki vannak téve a kiberfenyegetéseknek. Mivel a gyárak többsége számára az MI által kezelt adatok üzleti titoknak számítanak, ezért sok vállalat csak zárt rendszerű MI-t alkalmaz.

Az becslésekben potenciális fellépő torzítás (alul- vagy túlillesztés, esetleg az input adatokból származó torzítások) és a folyamatok valamint az eredmények interpretálhatóságának hiánya is jelentős kihívást jelent a felhasználásban, hiszen az MI-modellek felerősíthetik a betanítási adatokban meglévő torzításokat. Egyes MI "fekete doboz" jellege akadályozhatja a döntéshozatalt, mivel nem ismert, hogy milyen módon jutott a rendszer arra a következtetésre, ami alapján javaslatokat fogalmazott meg.

A technikai problémákon túl etikai aggályok is felmerülhetnek, mint az adatfelelősség, a magánélet védelme, a méltányosság, a környezeti fenntarthatóság (energiafogyasztás) és a visszaélés lehetősége. Ezért elengedhetetlen a folyamatos emberi felügyelet.

Az MI-megoldások fejlesztése és bevezetése jelentős pénzügyi befektetést igényel, ami a kisebb vállalatok számára szinte megfizethetetlen. Emiatt az MI használatában a kisebb vállalatok és a nagyvállalatok között óriási szakadék tátong, bizonyos szempontból tisztességtelen versenyképességi előnyhöz juttatva a jellemzően multinacionális termelővállalatokat. Ezen a problémán elsősorban a start-up vállalatok, illetve azok közösségi kezdeményezések segíthetnek, amelyek ingyenes, vagy olcsó megoldásokat kínálnak.

A következő táblázat összefoglalja eddig megállapításainkat az MI tágan vett gépipari alkalmazásairól, továbbá tartalmaz néhány hazai és nemzetközi példát is.

A mesterséges intelligencia a magyar gépiparban és a kapcsolódó ágazatokban

Magyarországon a mesterséges intelligencia piaca jelenleg felfutó ágban van, amit a digitális technológiák növekvő alkalmazása és a kormányzati támogatás is ösztönöz. Interjúink alapján az MI vívmányainak magyarországi vállalatok körében való elterjedését több tényező is befolyásolja. Egyrészt a magyar gépipari (és tágabb értelemben más ipari) cégek gyakran külföldi tulajdonban lévő vállalatokkal működnek együtt, vagy maguk is külföldi tulajdonban vannak, esetleg külföldi cégek beszállítói. Az MI vívmányainak használatáról az egész értéklánc vonatkozásában a tulajdonosok döntenek, akik általában elvárják, hogy minden kapcsolódó cég alkalmazkodjon a döntésükhöz, ami növeli az MI térnyerését. A külföldi tulajdonú értékláncok erős befolyása azt jelenti, hogy a magyar ipar jelentős részében az MI-adaptáció gyakran felülről jövő utasítás, nem pedig organikus, alulról építkező innováció. Ez ugyan felgyorsíthatja az adaptációt, de a technológia "fekete doboz" jellegű megértéséhez is vezethet, mivel akár korszakalkotó újítások is végbe mehetnek különösebb előzmények nélkül. Mindez potenciálisan hátráltathatja a valódi helyi innovációt és adaptációt.

A más értékláncban résztvevő többi vállalat esetében az MI elterjedése azon múlik, hogy a cégvezetés felismeri-e a számukra is kihasználható előnyöket, és mennyire kötelezi el magát az alkalmazottak ehhez szükséges át- és továbbképzésére iránt. Végül, a kisvállalkozásoknál kulcsfontosságú, hogy a tulajdonos és/vagy az alkalmazottak használják-e a magánéletükben az MI bizonyos szolgáltatásait. Ha magánemberként már érzékelik az ezekben rejlő előnyöket, szívesen próbálják ki azokat céges környezetben is.

Az elvégzett interjúk alapján kijelenthető, hogy az MI-t széles körben alkalmazzák titkársági vagy üzleti feladatokra, mint például árajánlatok összehasonlítása, a legjobb ajánlat kiválasztása, időpontok beosztása, levelek és szövegek megírása. A **Videoton** is széles körben alkalmazza ezeket az irodai jellegű munkákban, ahol az MI funkciók elkülönülten, különböző programok használatában öltenek testet. A vállalat intenzíven használ beágyazott MI-t a gyártógépekben is. Ez a beágyazott MI túlmutat az előre beprogramozott riasztásokon; autonóm módon határozza meg a karbantartási igényeket a használat intenzitása, a körülmények (pl. páratartalom) és egyéb tényezők alapján, olyan mintázatokkal találva, amelyekre az ember nem is gondolna. A Videoton maga is gyárt MI-képes gépeket, amelyek a "hagyományos" digitális technológiánál bonyolultabb, összetettebb, komplex feladatok elvégzésre is képesek.

A **Semilab**, egy magyar tulajdonú, félvezető metrológiával foglalkozó cég, a **Hiflylabs**-szal partnerségben a legmodernebb MI-t, különösen egy nagyméretű nyelvi modellen (LLM) alapuló chatbotot ("Alfred") alkalmazzák, hogy javítsák a belső hozzáférést kiterjedt tudásbázisukhoz, ezzel növelve a munka hatékonyságát. Ez magában foglalja az OpenAI modellek vállalati információkkal való táplálását, miközben biztosítják az adatok biztonságát.

A **77 Elektronika**, szintén egy magyar tulajdonú, in vitro diagnosztikai orvosi eszközök gyártója, MI-alapú technológiát alkalmaz az automatizált vizeletüledék-elemzéshez. Képfeldolgozó szoftver (AIEM) segítségével értékeli a vizeletminták mikroszkopikus képeit, automatizálva a hagyományos kézi mikroszkópiát. Ez jelentősen javítja a diagnosztikai teljesítményt.

A **BMW** gyár Debrecenben, amely 2025-ben indítja a teljesen elektromos Neue Klasse sorozatgyártását, a rugalmasság, a fenntarthatóság és a digitalizáció terén az egyik legmodernebb gyárnak számít térségünkben. Digitális tervezőeszközöket (pl. NVIDIA Omniverse) fog használni a teljes gyártási folyamat virtuális tervezésére. Az MI-alkalmazások támogatni fogják a minőségbiztosítást, optimalizálják a folyamatokat az okos és prediktív karbantartásban, és lehetővé teszik az autonóm okos logisztikai rendszerek alkalmazását. A magyar MI Stratégia is kiemelt prioritásként kezeli az "önvezető járművek – autonóm rendszerek" fejlesztését, ebben pedig a BMW debreceni gyára jelentős előrelépést jelent a magyar autógyártás számára

A vegyiparban a **MOL** vezető szerepet tölt be a prediktív MI alkalmazásában downstream (vegyipari) műveleteiben már 6-7 éve. A szakemberhiányt úgy kezelik, hogy vegyész mérnököket képeznek adatelemzésre és MI-re, mivel ezt könnyebbnek találják, mint az IT-szakembereket képezni kémiai folyamatokra elemzésre. Mindemelllett léteznek olyan hazai alapítású vegyipari vállalatok, mint például a **Chemaxon**, amely világszínvonalú, mesterséges intelligenciát alkalmazó analitikai megoldásokat kínál.

A mesterséges intelligencia hazai térnyerését hátráltatja, hogy jelentős hiány van az IT-szakemberekből és valamint tudomány-specifikus kutatókból minden szektorban, amit az MI-hez hasonló új technológiák gyors megjelenése tovább súlyosbít. Az MI, hasonlóan a digitalizációhoz, a munkaerő polarizációjához vezet, több magasan és alacsonyan képzett munkaerőre van szükség, míg a középfokú végzettségű munkaerő iránti kereslet csökken, továbbá rendkívül erős a nyugat-európai és amerikai agyelszívás is.

Ezen kívül a folyamatos munkavégzést igénylő területeken (pl. 3 műszakos üzemek) az MI és a robotika válik elsődleges munkaerővé, mivel a fiatalabb generációk egyre kevésbé hajlandóak ilyen műszakokban dolgozni. Ez tehát egy kényszerű munkaerő-kiváltás is, nem csupán hatékonyságnövelés. A magyar munkaerőpiac kettős kihívással néz szembe: az MI által vezérelt strukturális eltolódással (polarizáció) és a demográfiai nyomással, ami az MI-adaptációt egyenesen a túlélés zálogává teszi.

Az oktatás felelőssége nagyrészt a felnőttképzésre és a felsőoktatásra hárul. A fiatalabb generációk (Z generáció) nyitottabbak az MI-re és természetesen találják azt, míg az idősebb generációk, különösen a 20-25 éves tapasztalattal rendelkezők, ellenállhatnak az új MI-vel kapcsolatos kompetenciák elsajátításának. Elengedhetetlen az MI-ismeretek beépítése az oktatásba már az általános iskolától kezdve. A tanárokat képezni kell az MI-vel való hatékony oktatásra. Jelenleg az egyetemi hallgatók az MI-t sajnos gyakran használják anélkül, hogy megértenék a mögöttes folyamatokat. Nagy szükség lenne arra, hogy megtanítsák a „hogyan kérdezzünk” az MI-t. A piac egyre inkább olyan szakembereket igényel majd, akik mind az üzleti területeken, mind a termeléshez kapcsolódó területen képesek hatékonyan felhasználni az MI nyújtotta lehetőségeket.

A hazai felsőoktatásban a mesterséges intelligencia nagyon vegyesen jelenik meg. Már léteznek olyan képzések, amelyek kifejezetten adattudományi szakterületre koncentrálnak, ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy ezek a programok nagyon későn indultak el, így lemaradásunk több, mint másfél évtizedes, amelyen nem könnyű behozni. Ezzel szemben diszciplínákban már régóta jelen van a mesterséges intelligencia alkalmazása (különösen a természettudományok terén), azonban erősen koncentrált, a szakterülethez kapcsolódó formában, még más képzésekből lényegében hiányzik ez az él.

Mesterséges intelligencia alkalmazása a kereskedelemben

A mesterséges intelligencia fejlődése, terjedése már nemcsak a tudomány és technológia világát érinti, hanem a mindennapi életben a munka és a magán élet területén is érződik hatása. Így, a kereskedelmi ágazat vonatkozásában is elmondható, hogy Magyarországon a mesterséges intelligencia és az automatizáció hatásai már most is megfigyelhetők, az MI-n alapuló megoldások, technológiák szélesebb körű elterjedése az elkövetkező években tovább folytatódik újabb és újabb lehetőségeket, illetve kihívásokat állítva a cégek elé. Az MI és az automatizáció térhódítása Magyarországon is jelentős változásokat hoz a munkaerőpiacon. A tömegesen megszűnő munkahelyek vizionálása helyett azonban érdemesebb azt vizsgálni, hogy a technológiai fejlődés milyen új munkahelyeket teremt, illetve a meglévő munkaköröket hogyan alakítja át, melyek, azok a pozíciók, amelyek megszűnése valóban elkerülhetetlen, illetve hogyan tudja az MI hatékonyabbá, könnyebbé tenni a jelenlegi munkavégzést ezáltal értéket teremtve mind a munkavállaló, mind a munkáltató számára. Ahogy a korábbi jelentősebb technológiai átalakulások idején, most is fontos, hogy a vállalatok és a munkavállalók felkészültek legyenek a változásokra, és megfelelő képzést és támogatást kapjanak az MI rendszerek hatékony és etikus használatához. Az MI alkalmazásának széles körűvé válása a kereskedelemben ugyanakkor nemcsak a felkészült munkaerő kérdése, nagy mértékben függ a támogató vezetéstől, közpolitikától, az MI technológiák bevezetésének, használatának költségétől, a bevezetéshez kapcsolódó emberi erőforrás tervezéstől, az átalakulás kommunikációjától, a használattal kapcsolatos kockázatok tudatosításától és azok kezelési lehetőségeitől.

A kereskedelmi állások automatizálhatósága, MI általi érintettsége témában készült kutatások

A kereskedelem MI általi érintettségére vonatkozó vizsgálatok több kutatás, tanulmány részét képezték. A különféle kereskedelmi ágazatra is vonatkozó elemzések, kutatások eltérő arányban találták automatizálhatónak a kereskedelmi állásokat. A témában sokat idézett **Frey-Osborne tanulmány**¹⁹ szerint **a kiskereskedelmi eladó foglalkozás 92%-os valószínűséggel automatizálható, a pénztárosé 97%-os valószínűséggel.** A Frey-Osborne kutatás az automatizáció munkaerőpiaci hatásait az ún. szakma alapú megközelítés alapján vizsgálta, az egyes foglalkozásokhoz automatizálási valószínűséget megállapítva. Ezzel szemben a feladat alapú megközelítést alkalmazók szerint valószínűbb az egyes feladatok automatizálása, mint teljes foglalkozásoké, ráadásul a szakmákhoz kapcsolódó feladatok országonként, de akár munkahelyenként is eltérhetnek (Arntz et al. 2016).²⁰ A feladat alapú kutatások egyéni szinten, a munkavállalók saját feladataikról rögzített információk alapján becsülik az automatizáció fokát. Az **MKIK GVI** 2019-ben a szakma alapú megközelítést alkalmazta a potenciálisan automatizálható foglalkozások meghatározására, az érintett foglalkoztatottak számának esetleges túlbecsléséből eredő pontatlanságot úgy kezelve, hogy csak a létező, már valahol a világon használt technológiákat vették figyelembe. Ugyanakkor a feladat alapú megközelítés felé mozdultak el azáltal, hogy a Foglalkozások Egységes Osztályozási Rendszerében (FEOR) szereplő összes magyarországi szakmát értékelték az alapján, hogy az adott szakmához tartozó

¹⁹ Frey, C. B. and M.A. Osborne (2013): The Future Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? University of Oxford

²⁰ MKIK GVI (2019): A szakmák automatizálhatósága és az automatizáció lehetséges munkaerőpiaci hatásai Magyarországon, www.gvi.hu/files/researches/587/ipar_4_0_feor_tanulmany_191128.pdf (Letöltés dátuma: 2025.05.04.)

feladatok automatizálhatóak-e. A **magyar kereskedelmi és szolgáltatási foglalkozáscsoport esetében az automatizálás által leginkább érintett szakmák aránya az összes idetartozó szakma 20%-a, a részben automatizálható szakmák 30%-ot tettek ki, a többségében nem, vagy egyáltalán nem automatizálható részfeladatok aránya 40% volt.** A kereskedelmi és szolgáltatási foglalkozások főcsoportjában a foglalkoztatottak 18%-a (77 ezer fő) dolgozott teljesen vagy többségében automatizálható részfeladatokból álló szakmákban, közülük 58 ezren (az ehhez a főcsoportához tartozó szakmákban foglalkoztatottak 14%-a) dolgoztak a nagy valószínűséggel automatizálható szakmákban. A leginkább érintett szakmákban dolgozók közül 73 ezer főt a „kereskedelmi és vendéglátóipari” foglalkozásokban foglalkoztattak. A szakmák szintjére áttérve az derült ki a kutatásból, hogy a leginkább érintett foglalkozások közül az általános irodai adminisztrátori foglalkozásban, rakodómunkásként, kézi csomagolóként, targoncavezetőként dolgoztak a legtöbben 2018-ban. A kereskedelmi ágazat szempontjából több foglalkozás is szerepelt azon **automatizálható vagy nagy részben automatizálható szakmák listáján**, amelyekben 10 ezer fő felett van a foglalkoztatottak száma, pl. **árufeltöltő, pénztáros, készlet- és anyagnyilvántartó.**²¹

A Frey-Osborne tanulmány módszertanára építő **Citibank**²² elemzés azt mutatta ki, hogy az **értékesítési foglalkozásoknak 63%-a van kitéve az automatizációnak**, a **McKinsey**²³ számításai szerint az **élelmiszerboltok munkaóráinak 65%-a automatizálható**. Az OECD²⁴ tanulmánya azt hangsúlyozza ugyanakkor, hogy az **értékesítésben dolgozó alkalmazottaknak csak 4%-a nem vesz rész csoportmunkában** és személyes kommunikációban.

A mesterséges intelligencia az automatizáció, és a robotizáció témájával szorosan összefonódva a 2010-es évek végén, 2020-as évek elején készült előrejelzések értelmében a közeljövőben nagymértékben átalakítja a munkaerőpiacot és az elvégzendő munkákhoz szükséges kompetenciákat.²⁵ A PwC Magyarország 2019 évi tanulmánya szerint **2030-ig a mesterséges intelligencia és automatizáció térhódítása** három hullámban összesen 900 ezer munkavállalót fog érinteni Magyarországon, ebből **108,4 ezer kereskedelmi ágazatban dolgozó munkavállaló** várhatóan az MI terjedésének második, ún. támogató (augmentation wave) hullámában **válik érintetté.**²⁶

²¹ MKIK GVI (2019): A szakmák automatizálhatósága és az automatizáció lehetséges munkaerőpiaci hatásai Magyarországon, www.gvi.hu/files/researches/587/ipar_4_0_feor_tanulmany_191128.pdf (Letöltés dátuma: 2025.05.19.)

²² Citibank (2017): Technology at Work v3.0: Automtating e-Commerce from Click to Pick to Door, www.oms-www.files.svdcdn.com/production/downloads/CITI%20REPORT%20ADR0N.pdf (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

²³ McKinsey Global Institute (2017): A future that works: automation, employment and productivity, www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

²⁴ Arntz, Gregory, Zierahn (2017): The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189, www.oecd.org/en/publications/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries_5jlz9h56dvq7-en.html (Letöltés dátuma: 2025. 05.15.)

²⁵ Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020-2030 (2020. május), meghivatkozva a PwC Magyarország (2019): How will AI impact the Hungarian labour market tanulmányát.

²⁶ PwC Magyarország (2019): How will AI impact the Hungarian labour market? www.pwc.com/hu/en/publications/assets/How-will-AI-impact-the-Hungarian-labour-market.pdf (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

A **Kereskedelmi Alkalmazottak Szakszervezete KASZ 2021-ben készített kutatása**²⁷ vezető megállapítása, hogy az automatizáció és a robotizáció gyökerestől fel fogja forgatni a kiskereskedelmi ágazatot, és az ágazat munkaerőpiacára is óriási hatással lesz: már középtávon jelentős mértékben csökkenhet a munkaerő iránti kereslet a hazai kiskereskedelmi ágazatban a kutatási eredmények alapján megfogalmazott előrejelzés szerint. A megmaradó munkahelyek részben átalakulnak, és új képességeket, jártasságokat követelnek meg a munkavállalóktól. A KASZ 2021 évben zárult kutatása²⁸ keretében kérdőíves, fókuszcsoportos és mélyinterjúk megkérdezésre is sor került a magyar kiskereskedelmi munkavállalók és munkáltatók körében. Az eredmények azt mutatták, hogy bár a kiskereskedelemben dolgozók többsége szerint a robotizáció a munkahelyek százazeit tüntetheti el, csak harmaduk vélte úgy, hogy ez a folyamat személy szerint őt is érintheti. **A dolgozók az automatizációs trendekből leginkább az önkiszolgáló kasszákat érzékelték, amelyek bevezetése a többségnél nem járt együtt nagyobb létszámleépítéssel**, a kasszásokat más területre (pl. online kereskedelmi részleg) csoportosították át. **A munkáltatói oldalon az automatizálás, robotizáció kapcsán felmerülő problémák inkább a bevétellel és vevőélmények fokozásával kapcsolatos kérdéskört érintették, mintsem a foglalkoztatás kérdéskörét.**

A munkáltatói mélyinterjúk során az derült ki, hogy egyelőre a magyarországi kiskereskedelmet középtávon nem érinti komoly mértékben a robotizáció miatt megszűnő munkahelyek problematikája. A cégvezetők többsége 2020 környékén még távolinak látta a robotok általános alkalmazását a kiskereskedelemben, például az olyan raktárak elterjedését, ahol a munkaerőt kiváltó vezető nélküli targoncák dolgoznak. A megrendelések kezelését azonban már sok helyen automatizálták a válaszok, a nyilvántartásokat digitalizálták. Mindez jó alapot teremt arra, hogy az MI alkalmazása támogassa a munkavégzést, az adatok digitális formában történő rendelkezésre állása előfeltétele az MI-n alapuló előrejelző modellek használatának. Munkáltatói oldalon is az automata kasszák terjedése volt a már a 2020-ban trendként említett újdonság, bár úgy vélték, a vidéki kisebb üzletekben még sokáig működhet a hagyományos pénztári forma. Ez kapcsolódik a generációs különbségekből fakadó készpénzhez való viszony alakulásához, ami a készpénz használathoz való jog megerősítésével a korábbi irányhoz képest fordulatot vett. A vállalati vezetők arról számoltak be, hogy nem terveznek létszámcsökkentést, a meglévő létszámmal szeretnék hatékonyságot növelni, és nagyobb forgalmat elérni, amihez technológiai fejlesztésekre van szükség. E tekintetben az MI alkalmazása tehát támogató jellegűnek tekinthető.

Az **OECD Employment Outlook 2023**²⁹ kiadványában a mesterséges intelligencia munkaerőpiacra gyakorolt hatásait vizsgálta. Az **empirikus kutatások egyelőre nem erősítették meg az MI munkaerő-keresletre gyakorolt negatív hatását**. Az MI automatizálhat munkafeladatokat, de ugyanakkor kiegészítője is lehet a humán munkának, valamint új feladatokat is létrehozhat. Ez idáig a nem rutin jellegű, kognitív feladatok vonatkozásában volt a legjelentősebb hatása. A magasan képzett munkaerőt (ugyanakkor sok tanulmány szerint kedvezően érintette az MI bevezetése a foglalkoztatási kilátások javításával. **Az MI terjedése, nemcsak az MI-rendszerek fejlesztéséhez szükséges készségek iránti keresletet, hanem az MI-alkalmazások használatához szükséges készségek iránti keresletet is növeli.** A tanulmány

²⁷ KASZ (2021): A munka jövője – kereskedelmi dolgozók helyzete a negyedik ipari forradalomban, www.kiskerdigitalizacio.hu/index.php/szakmai-anyagok/zarotanutmany (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

²⁸ KASZ (2021): A munka jövője – kereskedelmi dolgozók helyzete a negyedik ipari forradalomban, www.kiskerdigitalizacio.hu/index.php/szakmai-anyagok/zarotanutmany (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

²⁹ OECD Employment Outlook 2023, https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2023_08785bba-en.html (Letöltés dátuma: 2025.05.21.)

megállapítja azt is, hogy bár a nagy nyelvi modellek óriási fejlődésen mentek keresztül az elmúlt években, és ez folyamatos, a ChatGPT esetében előfordul, hogy felszínes tartalmat, időnként hamis információt ad, így alkalmazásakor mindenképpen szükséges a megfelelő promptolás és a végeredmény emberi felülvizsgálata. A kereskedelemben egyre szélesebb körben elterjedő perszonalizált termékajánló rendszerek sok esetben jelentősen jobban teljesítenek, mint az emberek, ugyanakkor ezek esetében is szükség lehet emberi beavatkozásra, például a paraméterek megadásakor, illetve emberek fogadják el az ajánlásokat is. Mivel az online termékajánló rendszerek nagy befolyással vannak az egyéni szintű választásokra, fogyasztásra, felmerülnek morális, etikai kérdések is az egyéni döntés szabadságával kapcsolatban. Ezeket a kérdéseket speciális képességekkel rendelkező munkavállalók tudják megválaszolni.

A *World Economic Forum 2023. évi Future Jobs Reports jelentése*³⁰ szerint a világszerte megkérdezett szervezetek **2027-re 26 millió állás megszűnését prognosztizálták, amelynek nagyrésze az adminisztratív pozíciókban, a hagyományos biztonsági, valamint a gyári és kereskedelmi munkakörökben várható, a kereskedelemben a pénztárosi munkakör volt a leginkább érintett.** A World Economic Forum 2025. évi Future Jobs Reports jelentése³¹ megállapítja, hogy a globális munkaerőpiaci trendek alakulása jelentős hatással lesz a kereskedelmi szektor munkaköreire és készség igényére. A fogyasztási cikkek kis- és nagykereskedelméhez kapcsolódó döntően humán erőforrás által végzett feladatok aránya 56%-ról 42%-ra csökken a becslések szerint, a csökkenésnek 65%-a vezethető vissza az automatizáció térnyerésére, míg 35%-a várhatóan az ember-gép együttműködésből fakad. Ez azonban nem jelenti automatikusan azt, hogy a felszabaduló munkaerő feladat nélkül marad. A jelentés megállapítja, **hogy a generatív mesterséges intelligencián (GenAI) alapuló megoldások és a big data alkalmazások a kereskedelmi szektorban a legdinamikusabban növekvő területek közé tartoznak.** A kereskedelmi ágazatban gyorsan növekvő munkakörök az MI és gépi tanulás specialisták, digitális marketing és stratégiai szakértők, és a Big Data szakértők. **A veszélyeztetett munkakörök között az adatrögzítők, pénztárosok, adminisztratív asszisztensek, házaló értékesítők, utcai árusok, telemarketingesek voltak.** A leggyorsabban növekvő munkakörök között említi a jelentés a kiszállító sofőröket és a bolti eladókat. Ez látszólag ellentmond annak, hogy az önvezető A munkáltatók 40%-a tervezi, hogy a megszűnő pozíciókban dolgozó munkatársak átcsoportosításával oldja meg az újonnan létrejövő és feltörekvő pozíciók betöltését. A riport szerint a kereskedelmi szektor MI-alapú átalakulását az átlagnál is jobban akadályozza, hogy a munkaerőpiacon nem állnak rendelkezésre az átalakulást támogató készségek, hiányzik a megfelelő adat és technikai infrastruktúra, illetve ez az ágazat nehezebben vonzza a tehetségeket.

³⁰ World Economic Forum Future Jobs Report 2023,
https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf (Letöltés dátuma: 2025. 05.15.)

³¹ World Economic Forum Future Jobs Report 2025,
https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf (Letöltés dátuma: 2025.05.21.)

9. ábra: A leggyorsabban növekvő és leggyorsabban megszűnő munkakörök

Future of Jobs Report 2025

Fastest growing and declining jobs by 2030



↑ Top fastest growing jobs	↓ Top fastest declining jobs
1 Big data specialists	1 Postal service clerks
2 FinTech engineers	2 Bank tellers and related clerks
3 AI and machine learning specialists	3 Data entry clerks
4 Software and applications developers	4 Cashiers and ticket clerks
5 Security management specialists	5 Administrative assistants and executive secretaries
6 Data warehousing specialists	6 Printing and related trades workers
7 Autonomous and electric vehicle specialists	7 Accounting, bookkeeping and payroll clerks
8 UI and UX designers	8 Material-recording and stock-keeping clerks
9 Light truck or delivery services drivers	9 Transportation attendants and conductors
10 Internet of things specialists	10 Door-to-door sales workers, news and street vendors, and related workers
11 Data analysts and scientists	11 Graphic designers
12 Environmental engineers	12 Claims adjusters, examiners and investigators
13 Information security analysts	13 Legal officials
14 DevOps engineers	14 Legal secretaries
15 Renewable energy engineers	15 Telemarketers

Forrás: Világgazdasági Fórum

A jelentés összegzi a kereskedelmi szektor szempontjából legfontosabb készségeket is, melyek a munkáltatók általi említések arányában (%) a következők: reziliencia, rugalmasság és agilitás (73%), vezetői és közösségi befolyásolási képességek (73%), analitikus gondolkodás (71%), empátia és aktív meghallgatás (68%), motiváció és önismeret (64%), kíváncsiság és élethosszig tartó tanulás (61%), kreatív gondolkodás (60%), tehetséggondozás (59%), szolgáltatás- és ügyfélorientáltság (54%), megbízhatóság és odafigyelés a részletekre (48%), technológiai írástudás (47%).³²

³² World Economic Forum Future Jobs Report 2025, https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf (Letöltés dátuma: 2025.05.21.), 92.o.

A jelenlegi kutatás eredményeinek összegzése

A kutatás során készített mélyinterjúk tapasztalatai azt mutatják, hogy a kereskedelemben valóban jelen van már a mesterséges intelligencia alkalmazása, azonban egyelőre a felfokozott várakozások szakaszában jár, ha a Gartner-féle hyperciklus modellt vesszük alapul. **Megjelentek már a technológiát gyakorlatban elsőként sikeresen alkalmazó cégek történetei a bukásokkal együtt. Egyre több cég indít a technológiával kapcsolatos projekteket Magyarországon is, de sokan még távol maradnak.** Az interjúk, beszélgetések alapján az is elmondható, hogy egyelőre eléggé összemosódó fogalmak a digitalizáció, automatizáció, robotizáció és a mesterséges intelligencia alkalmazása, így sokszor olyan megoldások is említésre kerültek, amelyek a szó szoros értelmében nem biztos, hogy megfelelnek az elméleti áttekintésben adott fogalom meghatározásnak.

Az MI-alapú technológiák kereskedelemben történő integrálása több évet felölelő folyamat lesz. A kutatás során kapott válaszok azt jelzik, hogy a nagyobb cégek az élenjárók. Sokszor a külföldről, a globális központból érkeznek a megoldások, és ezek is még kísérleti szakaszban vannak. Érkeztek olyan visszajelzések, hogy az első lépéseket megtették ugyan, szeretnék az MI által kínált lehetőségeket kihasználni, és tudásukat elmélyíteni, de egyelőre komplexen még nem látják át azt, hogy mit jelenthet a vállalat, illetve a munkaerő számára az MI szélesebb körű bevezetése. A kisvállalatoknál valószínűsíthetően egyelőre nem is áll rendelkezésre megfelelő vezetői támogatás, pénzügyi és humán erőforrás arra, hogy az MI alkalmazásának lehetőségeit feltérképezzék, és a szükséges beruházásokat megtegyék.

Mesterséges intelligencia megoldások használata a kereskedelmi ágazatban

A mesterséges intelligencia megoldások kereskedelemben történő alkalmazásának berobbanását az óriási adatmennyiség idézte elő elsősorban, amelyek kezelésére „az excel már nem volt elegendő” szemben az MI-n alapuló megoldásokkal, amelyek sokkal komplexebb, szofisztikáltabb előrejelzést tesznek lehetővé. A mesterséges intelligencia a megfelelő minőségű adatbázisok felhasználásával az emberi agy számára gyakran értelmezhetetlen összefüggések felderítése révén, komplex, kognitív képességeket igénylő feladatok megoldását kínálja.³³ A komoly adatbázis felépítése előfeltétele is egyben annak, hogy MI alkalmazással értelmezhető mintázatok legyenek kiolvashatók a fogyasztókra, termékekre, értékesítésre vonatkozóan. **A kis- közepes cégeknél sokszor az okozza az MI-alapú technológiák alkalmazásával kapcsolatos félreértést, hogy nem rendelkeznek megfelelő adatmennyiséggel.** Az adatmennyiség mellett az adatok minősége is számít, ennek ellenőrzése emberi beavatkozással történhet.

A fogyasztók digitális lábnyomának követésével és feldolgozásával „olyan személyre szabott ajánlatokat lehet tenni, amire még maga a fogyasztó sem gondolt” (pl. Amazon könyvajánlatai, Netflix filmajánlói). A rendelkezésre álló, és az MI-által gyorsabban feldolgozható információk kereskedelmi értékkel konvertálásában a perszonalizáció, a személyre szabott ajánlatok, és hirdetések megfelelő targetálása fontos. Ezt a **megkérdőjelezett áruhátláncok is megerősítették, a vásárlói ajánlatok, kuponok, kedvezmények rendszerét a vásárlási szokások alapján**

³³ A magas kockázatok ellenére a vezető vállalatok zöme aktívan használ mesterséges intelligenciát, <https://uzletem.hu/iparitinnovalo/a-magas-kockazatok-ellenere-a-vezeto-vallalatok-zome-aktivan-hasznal-mesterseges-intelligenciat> (Letöltés dátuma: 2025. 05.20.)

alakították ki, sok esetben azonban ez egy külföldi központban történt, és a finomítása is ott történik.

A hatalmas adatmennyiségek kezelése mellett az MI kereskedelmi alkalmazásának egy másik területe a **repetitív, ismétlődő jellegű tevékenységek kiváltása azokban az esetekben, ahol ezzel költségcsökkenés, hatékonyság-növelés érhető el**. Ilyen például bizonyos HR és jogi dokumentumok, rendszeresen megjelenő kiadványok, prezentációk, videók el- és előkészítése, szövegezése. Ezek a megoldások a nemzetközi kereskedelmi láncoknál sokszor nem Magyarországon születnek, hanem a központban, vagy egy másik digitális transzformációval foglalkozó központban, ahol külön MI-megoldásokkal, MI-használattal foglalkozó csapatok, projektek vannak.

A **nem rutin-jellegű feladatok támogatásában szintén nagy szerepe van az MI-nek**, például döntés-előkészítő anyagok, kockázat-számítások, ügyfél-, partner-megkeresésekkel kapcsolatos válasz-levelek előkészítését szintén hatékonyan tudja támogatni. Az ilyen esetekben a feladatok elvégzéséhez nagyobb kreativitás, vagy utólagos humán ellenőrzés szükséges, ezért **nem bízható teljes egészében az MI-re ez a munkafolyamat**.

A **robotizáció, önvezető autók alkalmazása** egy olyan terület, ahol az emberi munka akár kiváltható is lehet. A logisztikában és raktározásban van elsősorban nagy jelentősége. A komissiózásnál, árurendelésnél és árumozgatásnál komplex feladatok végezhetők el a mesterséges intelligencia és robotok alkalmazásával. Az Ikea nemrég átadott raktárfejlesztésében a **robotizáció** volt hangsúlyos, az MI alkalmazása egyelőre nem került bevezetésre szélesebb körben. A robotizációval egyrészt csökkenthető volt az áruszedéssel foglalkozó munkavállalók terheltsége, a napi lépésszámuk 30 ezerről 10 ezerre csökkent, ezáltal több munkavállaló vált képessé az ilyen jellegű munka elvégzésére. Vállalati oldalról pedig hatékonyság-növekedést hozott a fejlesztés. A projektben a kapacitás növelésén volt a hangsúly, nem a létszám-csökkentésen. Ugyanakkor, olyan gazdasági környezetben, amikor elmarad a gazdasági növekedés, ez a típusú hatékonyság növelés okozhatja azt, hogy a klasszikus könnyű raktárosi munkából kevesebbre lehet szükség.

Az önvezető autóknak szintén nagy jövője van, és Magyarország élen jár ezek fejlesztésében. Egyelőre azonban még nem születtek meg az alapvető döntések a szabályozással kapcsolatban, arra vonatkozóan, hogy saját pályán közlekedjenek, vagy a forgalomban.

Contactless, Amazon Go-hoz hasonló **bolt** már Magyarországon is van. 2025. áprilisában adták át az első Auchan Go okosboltot, ahol a vásárlás pedig teljesen egyedül, személyzet nélkül és digitális fizetési rendszerrel történik.³⁴ Az Auchan GO egy olyan innovatív kereskedelmi megoldás, amely 0/24 kínál egyszerű és gyors vásárlási lehetőséget eladói, pénztárosi közreműködés nélkül. Ugyanakkor ez a fajta vásárlói élmény azok számára elérhető, akik okos telefonnal és bankszámlával rendelkeznek, s bizonyos termékek körét egyelőre nem tudja elérhetővé tenni (pl. alkohol). Az Auchan után a Coop is elindította az eladó nélküli okosboltját, amely szintén mobiltelefonos alkalmazással és bankkártyával vehető igénybe a szokásos hagyományos nyitvatartási időn kívül. Az új vásárlói élmény biztosítása mellett, a boltlánc vezetése úgy látja, hogy a megoldás bevezetése megtakarítást jelenthet a bérköltségekben

³⁴ A felhasználó letölt egy alkalmazást, bemegy a boltba, beszkenne a kiválasztott árukat, beteszi a táskájába, és kísétál, nem kell külön kasszánál fizetnie, az applikációban történik meg a fizetés. A rendszer a mesterséges intelligenciával támogatott kamerák és a polcokon elhelyezett súlyérzékelők segítségével működik. A kamera nemcsak a fizetéshez rögzít adatokat, hanem a készletfigyelést, a készletelemzést, és a készlet-rendelést mind a mesterséges intelligencia segíti.

azokon a kistelepüléseken, ahol az élelmiszerboltok napi forgalma alacsony, az üzemeltetési költségek azonban nem kisebbek. Az okosboltok diszpécser és szükség esetén kivonuló szolgáltatást alkalmaznak a hagyományos nyitvatartási időn túli időszakban, míg napközben továbbra is az eladók segítségével lehet vásárolni.³⁵

Az okosbolt MI támogatott kamerarendszerrel van felszerelve, és a zöldség-gyümölcs részlegen beállított termékelismerő mérleg esetében is egy MI-modell elemzi a képeket, ennél szélesebb körben azonban egyelőre nem alkalmaz mesterséges intelligencián alapuló megoldásokat a bolt.

Az MI használatát befolyásoló tényezők

Az egyes MI-alapú megoldások bevezetésével, használatával kapcsolatban kockázatok is felmerülhetnek. Ezek közül a leggyakrabban az **adattvédelmi kockázatok** említették az interjúk során. Az adattvédelemmel kapcsolatos kockázatok vonatkoznak egyrészt a személyes adatok védelmére, másrészt pedig a céges adatok vállalaton kívülre kerülésével kapcsolatos kockázatokra. A személyes adatok védelmét a Deloitte kutatásában megkérdezettek is az MI-megoldások bevezetésével kapcsolatos legfontosabb három sikertényező közé sorolták. A megbízható mesterséges intelligencia-rendszer egyik alappillére, hogy **a fejlesztőknek és az MI megoldásokat alkalmazóknak egyaránt figyelembe kell venniük az adatbiztonsági és adattvédelmi követelményeket**. Azt, hogy milyen adatkezelési műveleteket végeznek, milyen adatokat gyűjtenek, és azokat milyen célból használják fel a piaci szereplők felé transzparensen kell kommunikálni. Ezzel egyidejűleg pedig az **adatalanyoknak megfelelő kontrollt** kell biztosítani személyes adataik felett.³⁶ A **vállalati adatok biztonságát a vállalati szabályozók, policyk** bevezetésével, a munkavállalók **tájékoztatásával** és képzésével, a kifelé nyitott alkalmazások letiltásával lehet garantálni, ezt jelezték a kutatásban résztvevő vállalkozások képviselői is.

Szintén sikertényező a hatékony alkalmazás szempontjából a **megfelelő mennyiségű adat és az erős adatmenedzsment képesség**. A projektekben felhasznált adatok megfelelő minőségűnek, konzisztensnek kell lenniük, a rossz minőségű adatok megbízhatatlan MI modellekhez és pontatlan előrejelzésekhez vezethetnek.

Ezzel kapcsolatban felmerül az **MI megoldások bevezetésének költsége**, ami a kis- és középvállalkozások számára még elég jelentős. A Deloitte kutatás a budget és/vagy forráshiányt is a legjelentősebb kihívások között említette.³⁷ Az a vállalkozás tudja először alkalmazni az MI-alapú megoldásokat, ahol elegendő erőforrás és tudás áll rendelkezésre. Egyelőre ez a nagyobb cégek esetében van így, és azok esetében is úgy, hogy az MI-n alapuló megoldás egy másik országban kerül kialakításra egységesen egy régióra vonatkozóan.

³⁵ <https://telex.hu/belfold/2025/05/23/okosboltot-nyitottak-szegeden> (Letöltés: 2025.05.23.) és <https://laurel.hu/cikk/megnyilt-magyarorszag-elso-hibrid-okosboltja-147> (Letöltés: 2025.05.23.)

³⁶ A magas kockázatok ellenére a vezető vállalatok zöme aktívan használ mesterséges intelligenciát, <https://uzletem.hu/iparitinnovacio/a-magas-kockazatok-ellenere-a-vezeto-vallalatok-zome-aktivan-hasznal-mesterseges-intelligenciat> (Letöltés dátuma: 2025. 05.20.)

³⁷ A magas kockázatok ellenére a vezető vállalatok zöme aktívan használ mesterséges intelligenciát, <https://uzletem.hu/iparitinnovacio/a-magas-kockazatok-ellenere-a-vezeto-vallalatok-zome-aktivan-hasznal-mesterseges-intelligenciat> (Letöltés dátuma: 2025. 05.20.)

2. Táblázat: táblázat Mesterséges intelligencia alapú megoldások az egyes kereskedelmi területeken

Terület	MI alapú megoldás	Kihívások
Design	- tervezési folyamatok automatizálása - MI-támogatott prototípus készítés - MI-alapú logó-generálás - MI-támogatott tartalomgenerálás - automatizált felhasználói tesztet-generálás	Kreativitás Humán ellenőrzés (brand-konzisztencia, stratégiai illeszkedés) Adatbiztonsági kérdések Szerzői jogok
Beszerezés	- előrejelzés és rendelésautomatizálás: gépi tanulással elemzi a rendelési mintákat és szállítási láncokat - kínálat-optimalizálás - automatizált megrendelések, kereslet előrejelzések	Adatbiztonsági kérdések
Készlet-gazdálkodás és disztribúció	- automatikus készletkezelés: prediktív algoritmusok segítségével kereslet-előrejelzések készítése, raktárkészlet-elemzés, vásárlói tér optimalizálása, webáruház optimalizálás - dokumentumfeldolgozás (optikai szövegfelismerés (OCR) és természetes nyelvi feldolgozás (NLP)): bejövő számlák, szállítólevelek feldolgozása automatikusan - szállítási optimalizálás: szállítási útvonalak és idők optimalizálása MI-vel, kiszállítások tervezése - automatizált raktárak (robotok, drónok) - automatizált kiszállítás (robotok, drónok, önvezető autók)	Morális kérdések szabályozás megfelelő nagyságú adathalmaz A rossz minőségű adatok megbízhatatlan MI modellekhez és pontatlan előrejelzésekhez vezethetnek Humán ellenőrzés Egységes megoldás alkalmazása vállalaton belül
Üzemeltetés és értékesítés	- vásárlói viselkedéselemzés: kameraalapú megfigyelés, vásárlói útvonalak, érdeklődési körök elemzése - impulzus vásárlást ösztönző polcok gépi támogatással: polctükör-tervezés, polcrendszerbe beépített szemkamera - MI-támogatott termékfelismerő mérleg - árképzési algoritmusok: dinamikus árképzés a kereslet, verseny és szezonális trendek alapján - automatizált árufeltöltés, robotok - önkiszolgáló kassza, kasszamentes bolt, contactless, eladó nélküli boltok - termék nyomkövetése QR-kóddal, blokklánc rendszerrel - dinamikus termékjelölés, dinamikus polcjelölés: az árak központilag módosíthatók, a termék információk dinamikusan megváltoztathatók (pl. lejáratí idő) - pénztár sorok kialakulásának előrejelzése, sorok csökkentése - MI által támogatott algoritmusokon alapuló értékesítés előrejelzések - internetes ajánlatkészítés támogatása	Adatbiztonsági kérdések Gépi árufelismerés pontossága megfelelő nagyságú adathalmaz A rossz minőségű adatok megbízhatatlan MI modellekhez és pontatlan előrejelzésekhez vezethetnek. emberi ellenőrzés Egységes megoldás alkalmazása vállalaton belül
Biztonsági rendszerek	- hamisítás ellenőrzése algoritmusokkal - MI-vel támogatott kamerák (pl. gyanús mozgások ellenőrzésére, lopásvédelmi megoldások támogatására)	Kiberbűnözés Adatbiztonsági kérdések
Marketing	- perszonalizált termékajánló rendszerek: felhasználói viselkedés alapján ajánl termékeket - személyre szabott vásárlói élmény, vásárlói kártya (nyomon követés), vásárlási mintázatok követése - automatizált piackutatás (kérdőív finomhangolás, megkérdézetti kör kiválasztása, kiküldés) - marketing szkriptek megírása - MI-alapú tartalomgenerálás, reklám-gyártás - virtuális asszisztens által támogatott prezentáció-, dokumentumkészítés	Személyes adatok védelme Megfelelő nagyságú adathalmaz A rossz minőségű adatok megbízhatatlan MI modellekhez és pontatlan előrejelzésekhez vezethetnek Egységes megoldás alkalmazása vállalaton belül
Ügyfélkezelés és támogatás	- chatbot és hangalapú ügyfélszolgálat: automatizált ügyfélkommunikáció - ügyfélszolgálati automatizáció: chatbotok, e-mail válaszaautomaták - internetes ajánlatkészítés támogatása	MI hallucinációk Humán ellenőrzés Egységes megoldás alkalmazása vállalaton belül
HR	- szövegalapú MI-alkalmazások pl. munkaköri leírások elkészítésére - MI-alapú videógenerálás (oktatóanyagok készítése) - HR-tevékenységet támogató automatizálások, pl. önéletrajzok szűrése, álláshirdetések generálása	Adatvédelem Költség-haszon megfontolások
Projekt-menedzsment	- gazdaságossági számítások, kockázat-elemzések, go-no go döntések megalapozása - MI alapú idő és költségtervezés	Humán ellenőrzés
Jogi terület	- szövegalapú MI-alkalmazások pl. rutin jellegű szerződések előkészítésére	Humán ellenőrzés
Informatikai terület	- nagy nyelvi modellek a kódolás gyorsítására, támogatására	Túlzott függés az MI-től, ami a dokumentációban kereséshez képest időrabló

Forrás: Kopint-Tárki gyűjtés

A bevezetés költségéhez kapcsolódó másik kérdés, hogy megéri-e, van-e olyan megtérülése, ami megalapozza a beruházást. Az Ikea estében is a Soroksári úti áruházban nem a teljes raktárt érintette a robotizáció. A bútorokat és nehezebb termékeket tároló raktér részben bonyolultabb, és drágább is lett volna az automatizáció, így ott nem érte meg a beruházás az elérhető hatékonyság-növekedés tükrében szemben az angliai áruházakkal, ahol a volumen és kibocsátás alapján megtérte beruházni a jóval magasabb költségű megoldásba.

Ugyanakkor, nemcsak a kereskedelemre, hanem általánosan is igaz, hogy azok a vállalkozások, amelyek a mesterséges intelligencia alapú változás útjára lépnek, óriási előnyt tudnak szerezni hatékonyságban. Összevetve őket, a digitalizációban kevésbé jártas átlagos KKV-kkal, fontos kérdés, ***hogy hogyan tudják majd a kicsik is felvenni a versenyt annak érdekében, hogy fennmaradjanak, vagy akár növekedjenek is.*** Ha megnézzük a világ nagy online, piacvezető cégeit, mint az Amazon, eBay, Alibaba, az elmúlt 10 év távlatában semmilyen mozgás sincs közöttük („The big gets bigger, the small gets smaller.”).

További kihívást jelent az ***egységes megoldás alkalmazása vállalaton belül.*** Ez azzal a veszéllyel kapcsolatos, hogy a kollégák különböző tech cégek által kínált megoldásokat használnak, mindenki külön összerakosgat low-code, no-code megoldásokat, ami megnehezíti, hogy vállalati szinten egy egységes jó megoldás kerüljön bevezetésre. Ez nem jelent nagy veszélyt, de negatívan hat a közös munkára. Ez elkerülhető, ha a vállalat rendelkezik egy ***közös, mindenki által elfogadott, és ismert MI-stratégiával.*** Az egységes vállalati MI stratégia hiánya szintén a jelentősebb kihívások között szerepelt a korábbi kutatásban.

Az interjúk során említésre kerültek még az ***MI hallucinációiból eredő kihívások,*** amelyek például az ügyfélszolgálati területen kimondottan veszélyesek lehetnek. Sok MI-alapú megoldás használatakor szükség van humán ellenőrzésre, a megoldás inkább az előkészítést támogatja, közös munkát biztosítva a végeredmény (pl. szöveg, videó) elkészítéséhez. Ez főleg azokon a területeken jelent meg, ahol nem rutinszerű feladatok megoldásáról van szó, hanem kreatív gondolkodást igénylő munkákról, ahol fontos, hogy precíz eredmény szülessen.

Kihívásként merült fel még bizonyos területeken a ***túlzott „ráfüggés az MI-re”.*** Vannak olyan munkavállalók, akik már a legkisebb problémát is az MI-vel kívánják megoldani, ez azonban sokszor végeláthatatlan, idő- és energiarabló chatelést jelent, egy pár perces dokumentációban történő keresés helyett.

Az MI-megoldások használatának munkaerővel kapcsolatos hatásai

A mesterséges intelligencia terjedésével kapcsolatban a versengésen túl felmerülő másik nagy kérdés, hogy miként alakítja át a munka világát. **2016-ban egy szakmai konferencián elhangzott gondolat szerint „A jövőben két fajta ember lesz: az egyik, aki a gépeket fogja irányítani, a másik pedig, akit a gépek fognak irányítani.”** (Kerek, 2024)³⁸ A munkavállalók és munkaadók körében is félelmet keltő kérdés, hogy az MI, az algoritmusok és a robotok elveszik-e az emberek munkáját. Fontos kérdés ezzel kapcsolatban, hogy az átalakulás növeli-e a termelékenységet, vagy költség-csökkentő hatású inkább, illetve hogyan hat a bérekre, a makro szintű foglalkoztatásra, kik lesznek az előállított termékek, szolgáltatások fogyasztói, mivel a robotok és algoritmusok nem kapnak fizetést (Pogátsa, 2024).³⁹ A korai előrejelzések a mesterséges intelligencia hatásáról gyakran borúlátóak voltak. Sokan a munkahelyek széles körű megszűnésétől, az emberi munkaerő gépek által történő teljes körű felváltásától tartottak. **Ezek a félelmek nem váltak teljesen valóra, árnyaltabban alakul a valóság: egyes munkahelyek valóban automatizálódnak, de sokkal több munkahelyet bővített a mesterséges intelligencia.** (Perry, 2024)⁴⁰

A kutatás keretében végzett adatfelvétel azt mutatja, hogy **egyelőre kis kockázatot látnak a megkérdezettek a munkahelyek elvesztésével kapcsolatban. Az MI-n alapuló megoldások bevezetését inkább támogató jellegűnek tekintik, alapvetően az emberi munka támogatására használják, illetve olyan feladatok elvégzésére, amelyeket teljes egészében „kézi erővel” nem lehetne végrehajtani.** Hasonlóan a raktár robotizáció legfontosabb munkavállalókat érintő célja a dolgozók napi lépésszámának, és fizikai terheltségének csökkentése, és ezáltal nagyobb munkavállalói kör (pl. idősebbek, fizikailag kevésbé fitteek) képessé tétele a pozíció betöltésére. Összességében egyik megkérdezett vállalkozás sem mondta, hogy a létszámcsoökkentés lenne az MI-megoldások, az automatizáció vagy robotizáció bevezetésének célja, hanem az emberi munka támogatása, a kényelmesebb munkavégzési lehetőség biztosítása, a kapacitások bővítése. Az azonban elhangzott, hogy kedvezőtlenebb gazdasági környezetben, ha jelentősen elmaradnak a forgalmi, árbevételi adatok, akkor az elért hatékonyság-növelés előidézheti, hogy bizonyos pozíciókhoz kötődő ember által végzett munkákból kevesebbre lesz szükség.

Ugyanakkor, az is elmondható, hogy még a nagyobb cégek sem maxolják ki az MI-alapú megoldások adta lehetőségeket, van tér a továbbfejlődésre. Egy-egy új megoldás bevezetésekor fel kell építeni a szükséges kompetenciákat, és kezelni kell a változással járó szkepticizmust, ellenérzéseket. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az MI-alapú megoldások bevezetésével nem tűnnek el munkakörök, hanem átalakulnak, evolválódnak. Elképzelhető, hogy a munkavállalóknak vagy nagyon specializálódniuk kell egy bizonyos területen (pl. adatelemzés), de az is lehet, hogy az addig végzett rutin feladatok mellett más feladatok végzését is el kell sajátítaniuk (pl. a raktári szedési feladatok mellett árufeltöltési, -kiadási feladatokat). A technológiai eszközök, gépek alkalmazásának elsajátítása természetesen alap. Ha a munkavállalók kellően nyitottak és rugalmasak, megtanulnak együttműködni az eszközökkel, az együttműködés számos ágazatban növeli a termelékenységet és a kreativitást. **A mesterséges intelligencián alapuló fejlesztések célja, hogy nagyobb értéket teremtsenek az emberek munkavégzésében.** Például egy nagyon hosszadalmas, monoton számítás MI-vel történő kiváltása időt szabadít fel más kreatív munka javára. A digitális kioszkok bevezetése lehetővé

³⁸ Kerek István: Sikerkalauz AI-hullámlovásoknak, ELTE Eötvös Kiadó, 2024, 135.o.

³⁹ Pogátsa Zoltán: Digitális kapitalizmus, Kossuth Kiadó, 2024, 335-337. o.

⁴⁰ Christian Perry: AI Impact on Jobs: Future Trends, Challenges, and Solutions, 16 September 2024, <https://undetected.ai/blog/ai-impact-on-jobs/> (Letöltés dátuma: 2025. 05.21.)

teszi, hogy az eladók kevesebb időt töltsenek a vásárlók útbaigazításával, helyette a vállalat számára is nagyobb hozzáadott értéket képviselő upselling tevékenységet végezzenek, maradjon elég idejük az igazi minőségi eladási interakciókra.

Ágazati szakértők szerint *a mesterséges intelligencia alapvetően ott fog tért hódítani, ahol repetitív, ismétlődő jellegű, tevékenységek vannak. Az ilyen főként fizikai jellegű, közép kategóriába besorolható szakmáknál fogja kiváltani az élő munkaerőt*, azokban a munkakörökben, ahol hatékonyságot lehet növelni az automatizációval és robotizációval, valamint további előnyt jelent, hogy nincs sztrájk, nincs szakszervezet, a robot elvileg a nap 24 órájában dolgozhat. A kereskedelem vonatkozásában a *raktárgazdálkodás*nál például ez már jól látható, bár a kapott válaszok jelenleg arra utalnak, hogy az újítások elsősorban a kapacitás növelését szolgálják, és nincs tervben létszám-csökkentés. Már most látható kérdés az is, hogy például az önvezető autók elterjedésével mi lesz a kamionsofőrökkel, mire tudják átképezni, hol helyezkedhetnek el tömegesen⁴¹. A kérdés kezelésében alapvető fontosságú a nagyon részletes HR-tervek készítése, és elképzelhető, hogy szükség lesz majd közpolitikai intézkedésre is bizonyos területeken, a szakértők szerint vizsgálandók az alapjövedelem bevezetésének lehetőségei is.

Elemzések azt mutatják, hogy leegyszerűsítve azoknak pozícióknak marad létjogosultsága, amelyek egyrészt *nagyon alacsony képzettségű munkaköröket* jelentenek, mert ezeken a területeken a munkaerő költsége még mindig alacsonyabb lehet, mint a mesterséges intelligencia alkalmazásával járó költségek. A megmaradó pozíciók másik csoportja a *magasan kvalifikált munkakörök, pozíciók, ahol a kreativitás és a stratégiaalkotási készség fontos*. Ugyanakkor, a magasan kvalifikált munkakörökben dolgozók számára is szükséges a folyamatos tanulásra, önképzésre.

Az, hogy az MI hogyan befolyásolja az olyan ismétlődő, rutinszerű feladatokat, amelyek nem fizikai jellegűek még nem látható pontosan. E tekintetben fontos kérdés, hogy keletkezik-e annyi új munkakör, ami biztosítja, hogy a munkájukat elvesztő emberek, élethosszig tartó tanulással felszínen tudjanak maradni. *Az automatizációval párhuzamosan a kereskedelmi munkakörök biztosan átalakulnak, nő az igény az összetettebb, kreatívabb, ügyfélközpontú feladatokat ellátó munkavállalók iránt, akik képesek az MI rendszerekkel együttműködni*. Az emberi munkaerő főként az ügyfélszolgálaton, a személyes értékesítésben és összetett problémák megoldásában kulcsfontosságú marad, míg az MI elvégzi a rutinjellegű, „kézi erővel” már nehezen megoldható, vagy akár „fájdalmasnak tartott” adatfeldolgozást és az automatizált háttér folyamatokat. Meg kell jegyezni, hogy az MI rendszerek használata mellett elengedhetetlen marad az emberi ellenőrzés, különösen olyan területeken, ahol a pontosság és a megbízhatóság kulcsfontosságú (pl. ügyfélmegkeresések kezelése, ajánlatok küldése).

Az MI térnyerésével megnő a kereslet az MI-vel dolgozni tudó szakemberek iránt, például az adattudósok, MI mérnökök és a rendszerek felügyeletét végző munkavállalók iránt. A *digitális transzformáció végrehajtásához egyrészt a témában jártas, támogató felső vezetésre*, másrészt olyan *digitális transzformációs vezetők*re és *projektmenedzserek*re van szükség, akik az MI és automatizáció bevezetését, integrációját irányítják a kereskedelmi folyamatokban, biztosítva a technológia és emberi munkaerő hatékony együttműködését. Az *üzleti elemzők és stratégiai tanácsadók* az MI által generált adatokat elemzik, és az új üzleti modellek kidolgozásában vesznek részt. Az *ügyfélkapcsolati és élménymenedzserek* az MI támogatásával személyre szabott ügyfélélményt biztosító szakemberek, akik a technológia és emberi interakciók

⁴¹ 10-15 évvel ezelőtt a metróvezetők elhelyezését meg tudták oldani az vezető nélküli metrókocsik bevezetésével, de kamionsofőr jóval több van.

összehangolására fókuszálnak. A *képzési és fejlesztési szakértők* a munkavállalók át-, és továbbképzését végzik annak érdekében, hogy megfeleljenek az új kihívásoknak. A képzés, és a munkaerő megtartása szempontjából felértékelődnek a *mentori* kompetenciák is.

A *nyitottságon, rugalmasságon* és az *élethosszig tartó tanulásra való hajlandóságon* alapuló hozzáállás fontos lesz a túlélés, érvényesülés szempontjából mind a fizikai, mind a szellemi munkakörökben.

Munkaerőpiaci kockázatok várható alakulása az MI fényében (skill-scape elemzés)

A mesterséges intelligencia, habár technikai értelemben jelentős átfedésben van a digitalizációval és az automatizációval, várható munkaerőpiaci hatását tekintve mégis egy jóval szélesebb kört érinthet, mint a másik kettő. Ezek a hatások területileg valószínűleg másként érvényesülnek a gazdasági, technológiai és iskolázottsági fejlettségtől függően. Olyan gazdaságokban, ahol a technológiai fejlődés üteme lassabb, ott az MI előretörése egyes fejlődési szakaszokat különösen a digitalizáció és automatizáció terén átugorhatóvá tesz. Ez természetesen nem példa nélküli, Lee és Kim már 2001-ben közölt például gazdaság- és technológiatörténeti megfigyeléseket a dél-koreai feldolgozóiparral kapcsolatban és több olyan jelentős mérföldkövet azonosított, mikor nagy koreai vállalatok úgynevezett „békaugrást” hajtottak végre és kihagytak egy-egy fejlődési szakaszt. Például a járművállalatok lényegében kihagyták a karburátor alapú motorokat és egyből az üzemanyag befecskendezésű motorokat kezdték beépíteni (Kim és Lee, 2001).

A fejlődési szakaszok átugrása alapvetően egy gyorsabb felzárkózást tesz lehetővé, ugyanakkor elveszik a tapasztalatszerzés lehetősége, és az a tudás sem lesz meg, amit a kihagyott szakasz termelt volna ki. Az új technológia másfajta, de legalábbis kissé megváltozott tudás birtoklását teszi szükségessé, ami természetes módon alakult volna ki a kihagyott fejlődési szakasz során. Mivel azonban ez nem történt meg, ezért bár a gazdasági, technológiai felzárkózás gyorsabbnak hat, ehhez nem minden esetben tud felzárkózni a munkaerőpiaci kínálat.

Magyarország és egyben a kelet-közép-európai térség is jelentősen érintett ebben a jelenségben. Természetesen ebben a fentebb említett technológiai haladás csupán egy apró szelet, hiszen olyan problémák is sújtják a munkaerőpiacot, mint a szakképzett munkaerő elvándorlása, a népességfogyás, a társadalom elöregedése, illetve az iskolarendszer oktatási (mind színvonal, mint tartalom tekintetében) rendszer erős területi fragmentálódása, amelynek eredményeképpen már nemzetgazdasági szinten tapasztalhatók kínálati oldali elégtelenségek.

A mesterséges intelligencia több ponton is komoly hatással van a munkaerőpiacra. Ahogy azt már a korábbi fejezetekben is említettük, vannak olyan szakmák, amelyek a megszűnés, de legalábbis jelentős átstrukturálódás komoly kockázatának vannak kitéve. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az érintett szakmában dolgozók számára nem lesz munkalehetőség, csupán azt, hogy feladataik, illetve a velük szemben támasztott követelmények megváltoznak.

Ez utóbbi pedig egy olyan hatás, amely egyébként is jelen volt, hiszen a technológia mindig is fejlődött, amivel a munkavállalóknak lépést kellett tartani, ezt azonban napjainkban a mesterséges intelligencia alapú megoldások kétségkívül felgyorsították. Meg kell jegyeznünk, hogy az MI egyben új szakmákat is létrehoz, így a nettó munkaerőpiaci hatás semmiképpen sem egyértelműen negatív, bár ágazatonként, munkakörönként, de még vállalatonként is biztosan eltérő.

Az automatizáció és a digitalizáció több évtizedes térnyerése során a megváltozott munkaerőpiaci igények mára már jól lehatárolhatók. Ismert, hogy az ipari fejlődés milyen kompetenciák meglétét tette szükségessé mind foglalkoztatói, mint munkavállalói oldalról. Erősödtek a természettudományos és informatikai készségek és képességek igények, és ezzel szemben jelentősen csökkent az igény a tisztán fizikai erőre az egy emberöltővel korábbi viszonyokhoz képest.

Mivel a mesterséges intelligencia potenciálisan egy jóval szélesebb munkaerőpiaci szegmenst érint, ezért az érintett képességek és tudás halmaza és jóval tágabb és jelen tudásunk alapján nehezebben lehatárolható. Jellegénél fogva a mesterséges intelligencia egy meglehetősen széles alkalmazási területtel rendelkezik, ami az irodai munkától a termelésig szinte mindenhol jelen lehet. Ezáltal szinte minden munkakör és foglalkozás potenciálisan, akár direkt, akár indirekt módon érintett lehet.

Ebből kifolyólag, és talán némiképp meglepő módon, ahogy már korábbi fejezetek során is említettük, valószínűleg nem definiálható a szakmának egy olyan veszélyeztettségi köre, amelyben megközelítőleg hasonló tulajdonságokkal rendelkező foglalkozások lennének megtalálhatók.

Elemzésünkben előzetesen meghatároztunk ágazatonként azokat szakmákat és munkaköröket, amelyeket a szakirodalom potenciálisan veszélyeztetettnek tart az MI térnyerése miatt. Hangsúlyozzuk, hogy ez a lista semmiképpen sem teljes. A veszélyeztetettség természetesen relatív fogalom. A foglalkozások kijelölésekor Frey és Osborne (2013) úttörő tanulmányára támaszkodtunk, amely az amerikai munkaerőpiacra vonatkozóan adott becsléseket arra vonatkozóan, hogy egyes szakmákhoz mekkora megszűnési kockázat rendelhető az MI térnyerése miatt. A becsléseket egy úgynevezett GP⁴² alapú klasszifikációs algoritmus nyújtotta, ami egy gépi tanuláson alapú eljárás. A módszer lényege tömören, hogy amennyiben ismertek már megszűnt, de legalábbis szakmai konszenzus alapján erősen veszélyeztetett szakmák, akkor azok jellemzően alapján egy megszűnési kockázat rendelhető más szakmákhoz is. Ezek alapján a vizsgálatba bevont munkakörök a következők:

⁴² Gaussian Process. A módszerről bővebben lásd https://scikit-learn.org/stable/modules/gaussian_process.html

Néhány kiválasztott kiskereskedelmi szakma a megszűnési kockázata

Szakma	Megszűnési kockázat
Adatrögzítő (FEOR 4114)	95%
Pénztáros (FEOR 5117)	92%
Beszerző, készletgazdálkodó (FEOR 4131)	89%
Raktáros (FEOR 9223)	89%
Ügyfélszolgálati munkatárs (FEOR 4224 és FEOR 4225)	80%
Bolti eladó (FEOR 5113)	61%
Csomagkihordó, futár (FEOR 9234)	59%
Termékbemutató, termékajánló munkatárs (FEOR 5122)	59%
Minőségellenőrző munkatárs (FEOR 3135)	57%
Logisztikai ügyintéző (FEOR 3623)	42%
Biztonsági személyzet (FEOR 5254)	41%
Kirakattervező, üzlethelyiség tervező, berendező (FEOR 3716)	39%
Telemarketinges, piackutató (FEOR 2531)	34%

Néhány kiválasztott gépipari szakma a megszűnési kockázata

Igazgatási és jogi asszisztensek (FEOR 364)	88%
Fémmegmunkáló és felületkezelő gépek kezelői (FEOR 8152)	86%
Villamosberendezés-összeszerelők (FEOR 8212)	85%
Targoncavezetők (FEOR 8425)	80%
Mechanikaigép-összeszerelők (FEOR 8211)	79%
Szakfordítók, tolmácsok (FEOR 2627)	70%
Daruk, anyagmozgatógépek kezelői (FEOR 8424)	64%
Minőségbiztosítási mérnökök (FEOR 2137)	53%
Ipari szakmai irányítók, felügyelők (FEOR 321)	50%
Gépészmunkások (FEOR 3116)	41%
Üzemfenntartási foglalkozások (FEOR 316)	35%

Forrás: Kopint-Tárki gyűjtés Frey és Osborne (2023) alapján

A fenti harmadik táblázat alapján látható, hogy a kereskedelembe jellemzően magasabbak a megszűnési kockázatok, mint a tágra vett gépészetben. Mindkét ágazatban négy olyan szakma található, amelynek 80% fölötti a megszűnési kockázata.

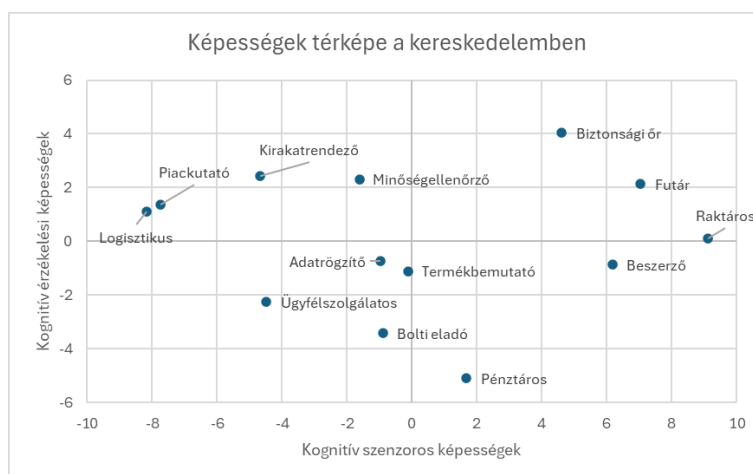
⁴³ Az átfedések miatt a mindkét ágazatban megtalálható szakmát csak az egyik ágazathoz soroltuk (például raktáros)

Kockázatok a képességek, készségek és a tudás tükrében a kereskedelemben

Minden szakmához párosítható, hogy milyen képességek („abilities”), készségek („skills”), illetve tudás („knowledge”) szükségesek. Ezek forrása az Egyesült Államok munkaügyi hivatala által fenntartott O*NET adatbázis⁴⁴. Minden szakma esetén 52 képességet, 35 készséget és 33 tudástípust párosítottunk, ezeket lásd a mellékletben.

A nagy adatmennyiség miatt dimenziócsökkentési eljárást alkalmaztunk annak érdekében, hogy könnyebben elemezhetővé tegyük a foglalkozásokat. A térképek egy standardizált skálára vetítve mutatják be az adott szakmákat. A nulla minden esetben az átlagot jelöli, a negatív értékek az átlagnál kisebb igényt, a pozitív értékek az átlagnál nagyobb igényt mutatják az adott képességből, készségből vagy tudásból. Az egymáshoz közel eső szakmák hasonló igényekre utalnak. Először a képességek térképét készítettük el:

10. ábra: Képességek térképe a kereskedelemben



Forrás: Kopint-Tárki az O*NET adatbázis alapján

A képesség tekintetében látható, hogy nagyon különböznek a foglalkozások. Vertikálisan magasabb értékekkel a bal oldalon elsősorban irodai munkakörök találhatók, ezek többségében kognitív szenzoros képességekre kevésbé van szükség (jellemzően ezeket a munkaköröket csökkent munkaképességűek is elláthatják). Ugyanakkor nagy szükség van azokra az érzékelési képességekre, amelyek segítik a problémamegoldást azáltal, hogy az egyén gyorsan és hatékonyan ismer fel anomáliákat, mintázatot, struktúrákat, ami képessé teszi őt arra, hogy bonyolultabb problémákat is meg tudjon oldani. Az MI pedig pont ezen a ponton lép be, hiszen jól működő algoritmusok érhetőek el az olyan problémák kezelésére, amelyeket az emberek elsősorban ilyen, kognitív érzékelési képességek segítségével tudnak megoldani. Kiváló példája mindennek az MI vizualizációs képessége, amellyel képes felismerni tárgyakat, személyeket, egyúttal mintázatokat és anomáliákat is.

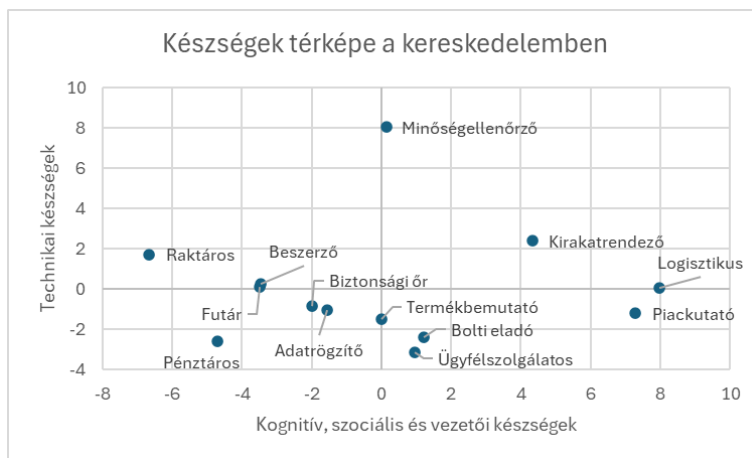
A másik kategória horizontálisan helyezkedik el, és elsősorban a fizikai képességekre helyezi a hangsúlyt. Jobbra tolódva ezért olyan munkakörök találhatók, amely esetében nagy szükség van ezekre a szenzoros, kemény motoros képességekre. Ezeket a munkaköröket jellemzően inkább fiatalabb, fizikálisan jó állapotban lévő munkavállalók tudják ellátni.

⁴⁴ www.onetcenter.org

Egyetlen olyan szakma van, ahol érthető módon mindkét képességre nagy szükség van, ez pedig a biztonsági őr és a futár. Annak ellenére, hogy nem kifejezetten magas hozzáadott értékű foglalkozásokról van szó, a képességek teljes spektrumára támaszkodnak ezek a szakmák. Ezzel szemben nincs olyan szakma, amely egyik képességre se támaszkodna, bár mindkét dimenzióban a negatív tartományban található az ügyfélszolgálatosok, az adatrögzítők, a termékbemutatók és a bolti eladók is.

A készségek térképe már jóval árnyaltabb képet fest a munkakörökről. Kiváltképp magas technikai, technológiai készség egyedül szinte csak a minőségellenőrök számára szükséges, miközben a szakmák többségében az átlagosnál bizonyosabb kevesebb ilyen jellegű tudás szükséges. A minőségellenőrök számára a kognitív és szociális készségek szükségessége átlagos, ugyanakkor a főként irodai munkakörökben nagy szükség van rájuk. Az elsősorban fizikai munkakörökben ilyen készségekre az átlagnál kevésbé van szükség.

11. ábra: Készségek térképe a kereskedelemben

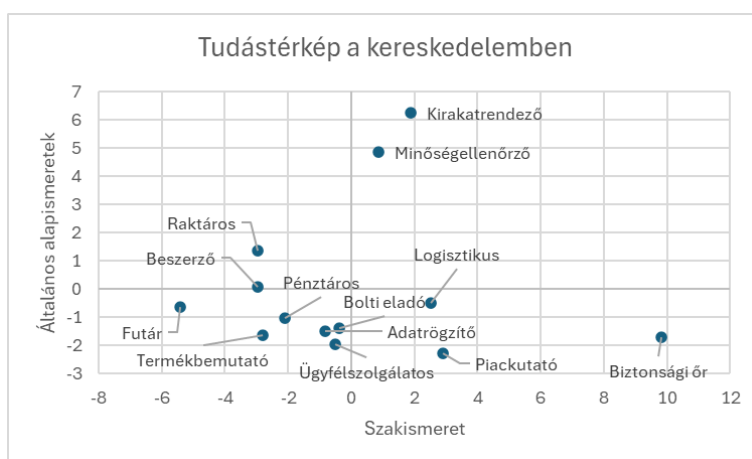


Forrás: Kopint-Tárki az O*NET adatbázis alapján

A térkép jól mutatja, hogy a technológiai készségek tekintetében csupán egy foglalkozás emelkedik ki, ami arra utal, hogy az MI kiszorító hatása talán ezen a területen jár a legkisebb kockázattal. A minőségellenőrzési osztályok precíz munkát végeznek, az alapos vizsgálathoz a termékek összes tulajdonságát ismerni szükséges, határozottan beleértve a nem funkcionális tulajdonságokat is (például szín), valamint ezek összességét, amely segítségével értékelhető az „összkép”. Az MI ilyen finomságú vizsgálatra csak nagyon hosszú tanulás után képes.

A harmadik vizsgált kategória a tudás, amely az adott munkakör betöltéséhez szükséges. A tudást két dimenzióban értékeltük: általános alapismeretek, amelyek jellemzően a közoktatásban elsajátíthatók, valamint szakismeret, amely kizárólag erre dedikált képzéseken (legyen az alap, közép vagy felsőfokú) tanulható meg. Az O*NET adatbázis az összes szóba jöhető tudáskategóriát vizsgálja, ezek közül azonban csupán néhány releváns a vizsgált szakmákban. A tudástérképről visszaköszönnek az elemzett munkakörök hozzáadott értéke is. Például a futár, illetve termékbemutató esetén egyáltalán nincs szükség speciális szakképesítésre, így ez szakma hosszabb időt igénybe vevő betanítás nélkül is betölthető, akár az átlagosnál kevesebb alapismeret nélkül is.

12. ábra: Tudástérkép a kereskedelemben



Forrás: Kopint-Tárki az O*NET adatbázis alapján

Érdekes, hogy a minőségellenőrző és a kirakatrendező csak magas szintű alapismeretekkel tölthető be, ugyanakkor erősebb szakképzést, szaktudást nem igényel, ami nagyjából megfelel a valóságnak. A biztonsági őr, ellentétben a többi szakmával, az egyetlen olyan, aminek gyakorlásához hatósági engedély szükségeltetik, és szigorú szakképzésen esnek át a jelöltek. Attól függően, hogy milyen fokozatú védelmet lát el az illető, további szakvizsgák, orvosi vizsgálat szükséges (például fegyveres biztonsági őr). A felsőfokú végzettséget igénylő munkakörök, mint például a piackutató, logisztikus (felsőfokú szakképzést igényel), szakismeret mutatója gyengébb, mint a biztonsági őrök esetén, azonban fontos megjegyezni, hogy az első kettő szakma gyakorlása szinte bárki számára nyitva áll, addig a biztonsági személyzet tagjává (amely fő kategóriáját tekintve személy- és vagyonőr) kizárólag alkalmassági vizsgát személyek válhatnak.

A negyedik táblázat foglalja össze a kereskedelemben szükséges legfontosabb képességek, készségek és tudás elemeket a vizsgált szakmánként:

4. Táblázat: A kiválasztott kereskedelmi munkakörök legfontosabb attribútumai a képesség, készség és tudás terében

Szakma	Képesség	Készség	Tudás
Adatrögzítő	nem releváns	nem releváns	nem releváns
Beszerző	erősebb fizikum	nem releváns	nem releváns
Biztonsági őr	reakcióképesség, orientációs képesség	nem releváns	nem releváns
Bolti eladó	nem releváns	Szolgáltatásorientáltság	nem releváns
Futár	reakcióképesség, orientációs képesség	nem releváns	nem releváns
Kirakatrendező	problémamegoldó képesség, rugalmasság	komplex gondolkodásmód	tudományos ismeretek
Logisztikus	természettudományos képesség	döntésképesség, pénzügyi érzék	nem releváns
Minőségellenőrző	problémamegoldó képesség, rugalmasság	Műszaki érzék	tudományos ismeretek
Pénztáros	nem releváns	nem releváns	nem releváns
Piackutató	természettudományos képesség	elemzői készségek	társadalomtudományi ismeretek
Raktáros	erősebb fizikum	nem releváns	nem releváns
Termékbemutató	nem releváns	Szolgáltatásorientáltság	nem releváns
Ügyfélszolgálatos	nem releváns	szolgáltatásorientáltság	nem releváns

Forrás: Kopint-Tárki az O*NET adatbázis alapján

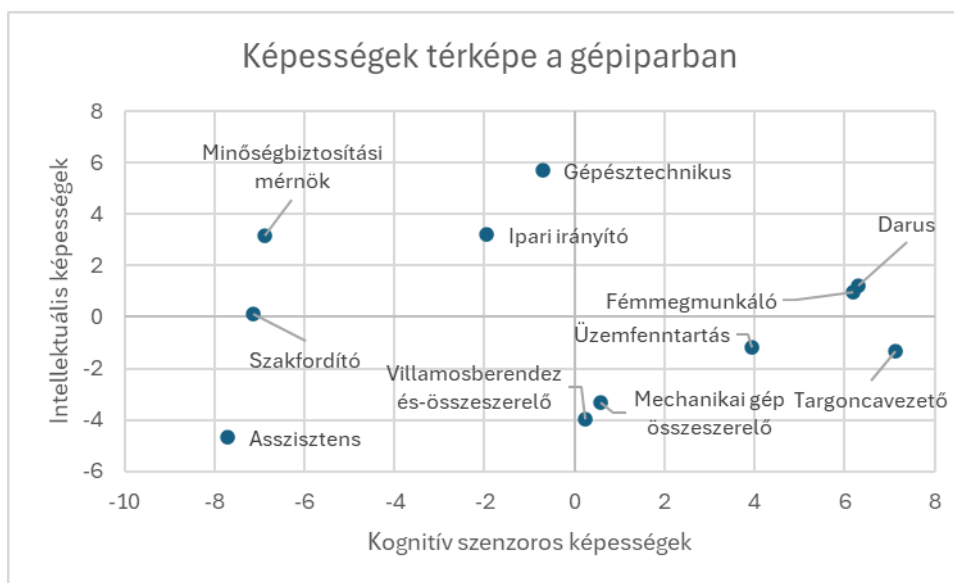
A táblázatból látható, hogy melyek azok elemek, amelyekben a vizsgált szakmák erősen építenek, tehát az MI-nek ezeket a területeket kellene megcéloznia ahhoz, hogy kiszorítson munkaerőt. Számos esetben látható nem „nem releváns” cellaérték is, ezekben az esetek nincs olyan elem, ami kifejezetten ehhez a szakmacsoporthoz köthető.

Az adatrögzítő és a pénztáros szakma az egyetlen, amelyhez egyáltalán nem tartozik olyan képesség, készség vagy tudásbéli elem, amelyre kifejezetten rá lenne jellemző, így feltehetően komoly kiszorító hatása lehet a mesterséges intelligenciának. Ezzel szemben, olyan szakmákban, ahol mindhárom kategóriában található olyan elem, ami rá kifejezetten jellemző, ott a kiszorítás nehezebb.

Kockázatok a képességek, készségek és a tudás tükrében a tágra vett gépiparban

Az előző alfejezetben ismertetett módszertan segítségével elvégeztük a gépipari szakmák vizsgálatát is. Mivel eltérő szakmacsoportokkal dolgoztunk, ezért a képesség, készség és tudásbéli kategóriák is különbözhetnek.

13. ábra: Képességek térképe a gépiparban és a kapcsolódó ágazatokban

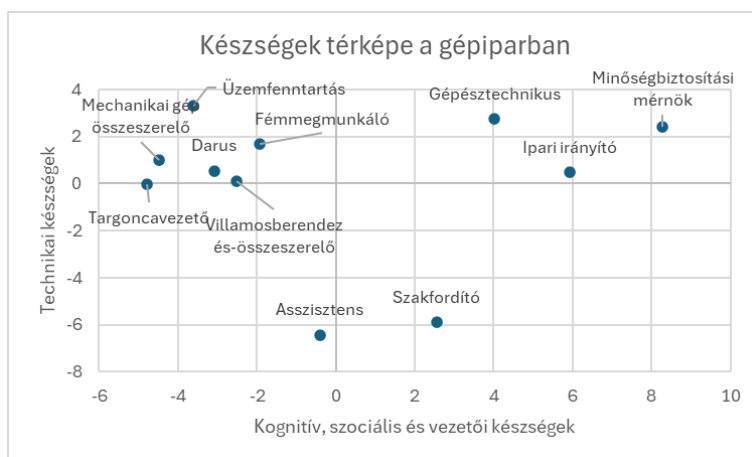


Forrás: Kopint-Tárki az O*NET adatbázis alapján

A térképen jól látszik, hogy azok a szakmák, amelyek valamilyen gép irányítását teszik szükségessé (pl.: darukezelő vagy targonca-vezető) jellemzően az átlagnál jóval erősebb szenzoros képességet igényelnek, mint azok a szakmák, ahol ez nem szükséges: asszisztens, szakfordító. Ugyanakkor vannak szakmák, amelyek az átlagnál erősebb intellektuális képességeket igényelnek, amelyeket vélhetően nem lehet megtanulni. Ilyen szakma a mérnök és a technikus, miközben az összeszerelő foglalkozások ezeket az átlagnál kevésbé igénylik.

A készségek szintjén egy olyan térképet kapunk, ahol teljesen elkülönülnek a műszaki és nem műszaki szakterület, valamint a magas és alacsony hozzáadott értékű munkakörök. Az asszisztensi és szakfordítói szakmák szinte egyáltalán nem igényelnek műszaki készségeket, miközben a többi munkakör egyértelműen igen. A magasabb iskolai végzettséget igénylő szakmák, mint például a mérnöki vagy technikai képzést igénylők esetén pedig a műszaki tudás mellé kognitív, szociális készségek is szükségesek, szemben a jellemzően alacsony hozzáadott értéket előállító szakmákkal (gépkezelők, összeszerelők), ahol mindez jóval kevésbé szükséges.

14. ábra: Készségek térképe a gépiparban és a kapcsolódó ágazatokban

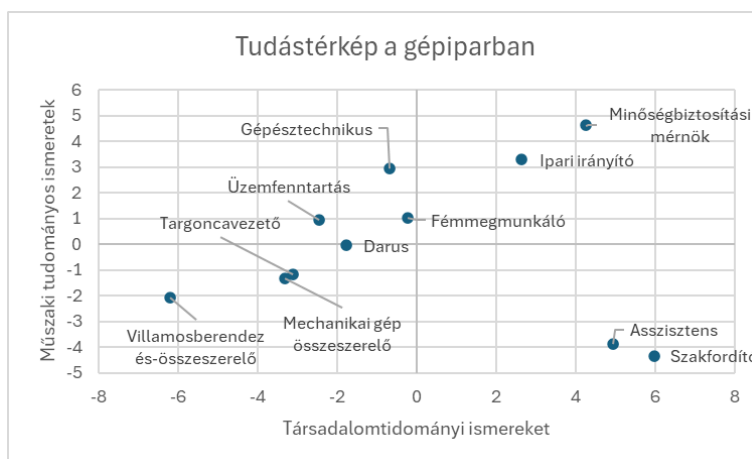


Forrás: Kopint-Tárki az O*NET adatbázis alapján

Egyértelműnek tűnik, hogy a gépiparban szinte kizárólag akkor tud az MI kiszorítani munkaköröket, ha a szükséges műszaki kompetenciákkal felruházzák. Ezzel szemben szakfordítói és asszisztensi feladatok elvégzésére feltehetően nem szükséges speciális tanulás, a mesterséges intelligencia, értelemszerűen személytelenül, de elfogadható módon képes ellátni ezeket a feladatokat. Ez természetesen nem teszi szükségletenné az emberi beavatkozást, és ellenőrzést, de magát a szakmai munkát az algoritmusok ma már jó minőségben el tudják végezni.

A tudástérképről hasonló következtetéseket vonhatunk le, mint az előző, készségtérképről. Érdekes, hogy az összeszerelő foglalkozások igényleg a legkevesebb műszaki ismeretet, igaz még így is jóval többet, mint a szakfordító vagy az asszisztensi munkakörök. Ahogy a megtermelt hozzáadott érték emelkedik úgy növekszik a szükséges műszaki tudás, szinte párhuzamosan a társadalomtudományi tudással is.

15. ábra: Tudástérkép a kereskedelem és a gépiparban



Forrás: Kopint-Tárki az O*NET adatbázis alapján

Összességében megállapítható, hogy a két összeszerelő szakma nagyon hasonló igényeket támaszt a művelőivel szemben, ahol a targoncavezető és a darus szakmák is. Jellemzően a gépkezelői munkakörök igényelnek speciálisabb, de nem komplex tudást, amelyet a munkavállaló akár vállalati tanfolyamon is elsajátíthat.

Az ötödik táblázat a speciális igényeket foglalja össze szakmánként és képesség, készség és tudás elemenként.

5. Táblázat: A kiválasztott gépipari munkakörök legfontosabb attribútumai a képesség, készség és tudás terében

Munkakör	Képesség	Készség	Tudás
Asszisztens	nem releváns	nem releváns	Idegen nyelvek
Darus	jó koordinációs képesség	nem releváns	nem releváns
Fémmegmunkáló	jó koordinációs képesség	műszaki érzék	Műszaki, mechanikai tudás
Gépésztechnikus	természettudományos képességek	döntésképesség, technológiai érzék	Műszaki, mechanikai tudás
Ipari irányító	logikai gondolkodás	meggyőzőkészség	Menedzsment ismeretek
Mechanikai gép összeszerelő	nem releváns	nem releváns	nem releváns
Minőségbiztosítási mérnök	jó írás és beszédképesség	nem releváns	Menedzsment ismeretek, matematika
Szakfordító	nem releváns	nem releváns	Idegen nyelvek
Targoncavezető	finom és kemény motorikus képességek	nem releváns	nem releváns
Üzemfenntartás	finom és kemény motorikus képességek	műszaki érzék	nem releváns
Villamosberendezés-összeszerelő	nem releváns	nem releváns	nem releváns

Forrás: Kopint-Tárki gyűjtés

A táblázat alapján az összeszerelő szakmák azok, amelyekhez nem szükséges speciális képesség, készség vagy tudás, így az MI kizorító hatása vélhetően itt ütközik a legkevesebb akadályba. Az asszisztensi és szakfordítói munkák esetén a szükséges tudásszint legalább felsőfokú, a feladatok pedig rendkívül komplexek is lehetnek, amely még nehézséget okozhat az MI-nek. A darus és targoncás munkakörök esetében a finom motorikus képességek kulcsfontosságúak, itt az MI-nek még lehet lemaradása, még nem is a tanuló algoritmus terén, hanem robotikában. Természetesen léteznek nagyon precíz és finom mozgásokra képes robotok, azonban kérdéses, hogy ezek olyan körülmények között is rentábilisan bevethetők, amelyek között az érintett szakmák dolgoznak.

Az is látható, hogy azok a szakmák, amelyek a termeléssel közvetlenül kapcsolatba kerülnek (ipari irányítók, technikusok), ott egy MI rendszernek nagy spektrumot kell felölelnie, mivel nem csupán az adott problémát kell tudni kezelni, hanem más munkatársakat, csapatokat is kell tudni közvetlenül irányítani. Ezzel a mérnöki foglalkozások többsége csak közvetetten találkozhat, és bár magasabb hozzáadott értéket állítanak elő, olyan készségekre, amikre a technikusoknak szükségük van, a mérnökök csak kevésbé támaszkodnak. Ezzel szemben természetesen a mérnöki pozíciók betöltéséhez számos olyan tudás és képesség szükséges, amely a technikus foglalkozások betöltéséhez nem, és ezeket a tudáselemeket szinte kizárólag felsőfokú oktatási intézményekben lehet megszerezni.

Érdekes problémát vet fel, hogy az MI elsősorban a mérnöki vagy a technikai munkakörökre veszélyes-e, és ebben az irodalom sem foglal egyértelműen állást. Egyrészt a technikusok, mivel közvetlenül a gyártásban dolgoznak, csupán tapasztalatból rengetek tudást fel tudnak szívni, amelyet egyébként egy MI alapú rendszer is képes lenne megtanulni. Ugyanakkor a szóban forgó tudás évek alatt halmozódik fel, és olyan formális logika kialakítására is sor kerül, amit az MI már csak jellegénél fogva sem tud megtanulni (például aki jól ismeri az adott gépet, az gyakran már a rezgés hangjából meg tudja állapítani a probléma forrását).

A mérnöki munkakörökbe az MI teljesen más területen tör be, és inkább csak segíti a munkát, mintsem kiszorítja. A tervezésnél, kutatásnál, innovációnál olyan vetületek nyílnak meg, amelyeket korábban nem tudtak kezelni, ezáltal a termelés hatékonyabbá, versenyképesebbé válhat.

Összefoglalás

A mesterséges intelligencia (MI) a gépek és/vagy programok azon képessége, hogy olyan feladatokat hajtsanak végre, amelyekhez általában emberi intellektusra lenne szükség, mint például az érzékelés, beszéd- és szövegértés, érvelés, tanulás vagy problémamegoldás. Az MI nagyon gyors fejlődése és térnyerése komoly változásokat hoz a munkaerőpiacon, gyors ütemben, és erősebben érinti a magasabban kvalifikált munkaköröket.

A legnagyobb kitettségű foglalkozások közé tartoznak az adatrögzítők, irodai alkalmazottak, könyvelők, ügyintézők, ügyfélszolgálati dolgozók és pénzügyi elemzők. Az ILO vizsgálata szerint a kereskedelemben a telefonos értékesítő az egyetlen extrém mértékben a megszűnés kockázatának kitett foglalkozás, míg a gépiparban az összeszerelő tevékenységet végző szakemberek kitettsége azonban inkább csekélynek mondható. Világszerte a foglalkoztatottak 40%-a dolgozik olyan munkahelyeken, ahol a megszűnés kockázata magas és ez az arány a fejlett országokban eléri a 60%-ot. Az IMF elemzése szerint India kivételével a női munkavállalók kitettsége jóval nagyobb, mint a férfiaké, és minél magasabb a dolgozó iskolai végzettsége, annál erősebb a kitettség.

A magyar kormány 2020-ban fogadta el Magyarország mesterséges intelligencia stratégiáját, ami jelenleg megújítás alatt van. Ennek célja, hogy 2030-ig 200 MI alapú startup induljon el, és az MI használat terjedése 15%-kal növelje a gazdasági növekedés ütemét. A Bosch Tech Compass felmérés szerint a magyarok egynegyede nem tud lépést tartani az MI fejlődésével, és sokan tartanak attól, hogy az MI elveszi a munkájukat.

A jelenlegi folyamatok arra utalnak, hogy Magyarország az MI "békaugrás-szerűen" fejlődik, azaz egyes fejlődési szakaszokat kihagyva zárkózik fel, ami ugyan gyorsabb előrelépést tesz lehetővé, de elveszi a tapasztalatszerzés lehetőségét, ami munkaerőpiaci kínálati elégtelenségeket okozhat.

Az MI ipari alkalmazása már régóta jelen van a hazai feldolgozóiparban is. Fontos különbséget tenni azonban a prediktív (évtizedek óta létező ipari alkalmazások) és a generatív MI (az iparban jelenleg még kevésbé alkalmazott) között:

- Generatív Tervezés: Innovatív koncepciók létrehozása, komplex számítások.
- Prediktív Karbantartás: Meghibásodások előrejelzése szenzoradatok alapján.
- Robotika/Automatizálás: Komplex feladatok autonóm végrehajtása, együttműködő robotok (cobotok).
- Minőség-ellenőrzés: Vizualizáció és mélytanulás javítja a pontosságot.
- Okosgyártás (Ipar 4.0): MI, IoT és digitális ikrek együttese növeli a hatékonyságot.
- Ellátási Lánc Optimalizálás: Kereslet prediktálása, szűk keresztmetszetek előrejelzése.

Hazai példák: Videoton (beágyazott MI gyártógépekben, MI-képes gépek gyártása), Semilab (LLM alapú chatbot belső tudásbázishoz), 77 Elektronika (MI-alapú automatizált vizeletüledék-elemzés), BMW Debrecen (digitális tervezés, minőségbiztosítás, okos logisztika).

Az MI ipari felhasználhatóságának korlátai közé tartozik a hibalehetőség, a determinisztikusság hiánya, adatvédelmi aggályok, torzítás és interpretálhatóság hiánya, etikai aggályok és a jelentős bevezetési költségek, amelyek szakadékot teremtenek a kis- és nagyvállalatok között.¹

A kereskedelmi ágazatban az MI és az automatizáció jelentős változásokat hozott és vélhetően még hoz is. Nemzetközi kutatások szerint a kiskereskedelmi eladó 92%-os, a pénztáros 97%-os valószínűséggel automatizálható. Az élelmiszerboltok munkaóráinak 65%-a automatizálható.

A magyar helyzet és kilátások kevésbé borúsak, bár kétségkívül hazánkban is elindult az MI térhódítása a kereskedelemben. A KASZ kutatása szerint gyökerestől felforgatja az ágazatot, ugyanakkor az önkiszolgáló kasszák bevezetése a többségnél nem járt együtt nagyobb létszámleépítéssel, inkább csak átcsoportosítással. A munkáltatók inkább hatékonyságot növelni és nagyobb forgalmat elérni szeretnének technológiai fejlesztésekkel.

Jelenlegi MI megoldások a kereskedelemben:

- Adatmenedzsment és personalizáció: Óriási adatmennyiség kezelése, személyre szabott ajánlatok (pl. Amazon, Netflix, magyar áruházláncok).
- Repetitív feladatok automatizálása: HR és jogi dokumentumok, kiadványok előkészítése.
- Nem rutin feladatok támogatása: Döntés-előkészítő anyagok, kockázat-számítások (humán ellenőrzéssel).
- Robotizáció és önvezető járművek: Logisztika, raktározás (pl. Ikea raktárfejlesztés).
- Érintésmentes boltok (Contactless, Cashier-less): Személyzet nélküli, digitális fizetés (pl. Auchan Go, Coop okosbolt).

A korai, borúlátó előrejelzésekkel ellentétben az MI inkább több munkahelyet bővített, mint amennyit megszüntetett. Az MI-n alapuló megoldásokat inkább támogató jellegűnek tekintik, az emberi munka támogatására használják. A folyamatos munkavégzést igénylő területeken (pl. 3 műszakos üzemek) az MI és a robotika válik elsődleges munkaerővé a demográfiai változások miatt.

Ugyanakkor általánosan elmondható, hogy a legnagyobb kizorító hatás ott várható, ahol nincs szükség specifikus képességekre, készségekre vagy tudásra. Ezzel szemben, ahol mindhárom kategóriában található jellemző elem (pl. kirakatrendező, minőségellenőrző, logisztikus), ott a kizorítás nehezebb, mert vagy túl nagy a humán érzékelés szerepe, vagy a szakma gyakorlása hatásági engedélyhez kötött (pl.: biztonsági őr).

A gépiparban összeszerelő szakmák azok, amelyekhez nem szükséges speciális képesség, készség vagy tudás, így az MI kizorító hatása vélhetően itt ütközik a legkevesebb akadályba. A darus és targoncás munkakörök esetében a finom motorikus képességek kulcsfontosságúak, itt az MI-nek még lehet lemaradása a robotikában.

Összességében elmondhatjuk, hogy az MI inkább támogatja és kiegészíti az emberi munkát, felszabadítva időt a kreatívabb, magasabb hozzáadott értékű feladatokra. A hangsúly az ember-gép együttműködésen van. A munkaerőpiac polarizációja és a gyors technológiai fejlődés miatt az élethosszig tartó tanulás, a rugalmasság, az analitikus és szociális "soft skillek" elsajátítása elengedhetetlen a versenyképesség megőrzéséhez.

Felhasznált irodalom

A magas kockázatok ellenére a vezető vállalatok zöme aktívan használ mesterséges intelligenciát, <https://uzletem.hu/iparitinnovacio/a-magas-kockazatok-ellenere-a-vezeto-vallalatok-zome-aktivan-hasznal-mesterseges-intelligenciat> (Letöltés dátuma: 2025. 05.20.)

Arntz, Gregory, Zierahn (2017). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189. https://www.oecd.org/en/publications/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries_5jlz9h56dvq7-en.html (Letöltés dátuma: 2025. 05.15.)

Calvino, F., Dernis, H., Samek, L., Ughi, A. (2024). A sectoral taxonomy of AI intensity. Working paper, OECD Artificial Intelligence Papers 12 December 2024. https://www.oecd.org/en/publications/a-sectoral-taxonomy-of-ai-intensity_1f6377b5-en.html

Cazzaniga, M. et al (2024). Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work – IMF Staff Discussion Notes, January 2024 - <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2024/01/14/Gen-AI-Artificial-Intelligence-and-the-Future-of-Work-542379?cid=bl-com-SDNEA2024001>

Christian Perry (2024). AI Impact on Jobs: Future Trends, Challenges, and Solutions. 16 September 2024. <https://undetected.ai/blog/ai-impact-on-jobs/> (Letöltés dátuma: 2025. 05.21.)

Crowfoot T. (2024). Jobs and the Future of Work - 3 things we learned about AI and skilling from experts...- World Economic Forum, December 11, 2024 - <https://www.weforum.org/stories/2024/12/things-learned-ai-skilling-workers-technology/>

Európai Bizottság (2021). Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts. COM(2021) 206 final, Brussels, 21.4.2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>

Európai Bizottság (2025). Élő adattár a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismeretek elsajátításának és cseréjének előmozdítására. Európai Bizottság, 2025 február 4. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/hu/library/living-repository-foster-learning-and-exchange-ai-literacy>

Frey, C. B. and Osborne, M.A. (2013): The Future Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? University of Oxford

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. Technological forecasting and social change, 114, 254-280.

Gmyrek, P., Berg, J., Kamiński, K., Konopczyński, F., Ładna, A., Nafradi, B., Rosłaniec, K., Troszyński, M. (2025). Generative AI and Jobs - A Refined Global Index of Occupational Exposure. ILO Working Paper 140, May 2025. https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-05/WP140_web.pdf

Green, A. (2024). Artificial Intelligence and the Challenging Demand for Skills in the Labour Market - OECD Artificial Intelligence Papers. April 2024 No. 14. https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-and-the-changing-demand-for-skills-in-the-labour-market_88684e36-en.html

<https://laurel.hu/cikk/megnnyilt-magyarorszag-elso-hibrid-okosboltja-147> (Letöltés: 2025.05.23.)

<https://telex.hu/belfold/2025/05/23/okosboltot-nyitottak-szegeden> (Letöltés: 2025.05.23.)

Innovációs és Technológiai Minisztérium (2020). Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020-2030. 2020. május.
<https://cdn.kormany.hu/uploads/document/6/67/676/676186555d8df2b1408982bb6ce81c643d5fa4ab.pdf>

Jeff Maggioncalda (2025): WEF Future of Jobs Report 2025 reveals a net increase of 78 million jobs by 2030 and unprecedented demand for technology and GenAI skills, <https://blog.coursera.org/wef-future-of-jobs-report-2025/> (Letöltés dátuma: 2025.05.22.)

Kerek, István (2024). Sikerkalauz AI-hullámlovasoknak. ELTE Eötvös Kiadó, 2024

Lee, K., & Lim, C. (2001). Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries. Research policy, 30(3), 459-483.

McDonald, G., May, M., Frey, C.B., Wilkie, M., Homan, D.F., Chen, C., Cheong, J., Coulter, N., Mello, P., Miki, M., Moulder, A., Phillips, G.M., Yap, A. (2017). Technology at Work v3.0: Automating e-Commerce from Click to Pick to Door. Citibank, August 29, 2017. www.oms-www.files.svdcn.com/production/downloads/CITI%20REPORT%20ADR0N.pdf (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

McKinsey & Company (2017). A future that works: automation, employment and productivity. McKinsey Global Institute, January, 2017. www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

McKinsey Explainers (2025). Direct answers to complex questions, backed by McKinsey's expert insights. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers>

Nábelek, F., Vági, E. (2019). A szakmák automatizálhatósága és az automatizáció lehetséges munkaerőpiaci hatásai Magyarországon. MKIK GVI Kutatási Füzetek 2019/3. www.gvi.hu/files/researches/587/ipar_4_0_feor_tanulmany_191128.pdf (Letöltés dátuma: 2025.05.04.)

OECD (2023). OECD Employment Outlook 2023 Artificial Intelligence and the Labour Market Report, 11 July 2023. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2023_08785bba-en.html (Letöltés dátuma: 2025.05.21.)

OECD (2024). Job Creation and Local Economic Development - Country Notes: Hungary. 28. November 2024. https://www.oecd.org/en/publications/job-creation-and-local-economic-development-2024-country-notes_ad2806c1-en/hungary_948b35db-en.html

OECD (2024). Job Creation and Local Economic Development, The Geography of Generative AI Report. OECD Publishing, Paris, 2024. <https://doi.org/10.1787/83325127-en>.

Pintér, R. (2022). Elveszik-e a gépek a munkánkat? Ahol a tudomány és a fantasztikum találkozik – Az MI néhány társadalmi vonatkozása. Információs Társadalom XXII, 3. szám (2022): 75–92. <https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XXII.2022.3.5>

Pogátsa, Zoltán (2024). Digitális kapitalizmus. Kossuth Kiadó, 2024

Policy Agenda Kft. (2021). A munka jövője – kereskedelmi dolgozók helyzete a negyedik ipari forradalomban. A tanulmány a Kereskedelmi Alkalmazottak Szövetségének GINOP-5.3.5-18-2018-00051 számú projektje keretében készült, 2021. április. www.kiskerdigitalizacio.hu/index.php/szakmai-anyagok/zarotanutmany (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

Puntoni, S. (2025). Five Ways Gen AI Is Changing Workplace Identity. Wharton University, May 5, 2025. <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/five-ways-gen-ai-is-changing-workplace-identity/>

PwC Magyarország (2019). How will AI impact the Hungarian labour market?. PwC Hungary, 2019. www.pwc.com/hu/en/publications/assets/How-will-AI-impact-the-Hungarian-labour-market.pdf (Letöltés dátuma: 2025. 05.07.)

Renda, A., Balland, P.-A., Soete, L. and Christophilopoulos, E. (2025). A European Model for Artificial intelligence. A Focus paper by members of the Expert group on the Economic and Societal Impact of Research and Innovation, European Commission, February 2025. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e13d1844-e462-11ef-be2a-01aa75ed71a1>

Singla, A., Sukharevsky A., Yee, L., Chui, M., Hall, B. (2025). The state of AI: How organizations are rewiring to capture value. McKinsey & Company, March 12, 2025. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>

Tavares, M. (2025). Artificial intelligence will limit some human roles but could make others more accessible. https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2025/03/a-place-for-human-talent-in-the-ai-age-marina-tavares?utm_medium=email&utm_source=govdelivery

Turzó, Á.P. (2025). Megtúdtuk a részleteket: így néz ki a kormány AI-mesterterve, 2025. április 02. <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20250402/megtudtuk-a-reszleteket-igy-nez-ki-a-kormany-ai-mesterterve-751269>

World Economic Forum Future Jobs Report 2023, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf (Letöltés dátuma: 2025. 05.15.)

World Economic Forum Future Jobs Report 2025, https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf (Letöltés dátuma: 2025.05.21.)

Mellékletek

I. Melléklet

Az interjúk leiratai

Lakatos Péter, MGYOSZ, Videoton

2025-04-30

Kétfelé kell bontani az AI használatát

1. Vannak a tipikus titkársági vagy üzleti feladatok, amelyek az AI -t nagyon intenzíven használják: pl árajánlatok összehasonlítása, a legjobb ajánlat kiválasztása különböző árú, értékű, paraméterű feltételek szerint, mindezt intuitív módon. Vagy pl. időpontok beosztása, levelek megírása, szövegek készítése stb. Ezt a Videoton is széles körben alkalmazza az irodai jellegű munkákban. Ezek jellegzetessége, hogy **elkülönülten**, különböző programok használatában öltének testet.
2. A másik a professzionális terület, azaz maga a termelés. Az AI itt jellemzően nem elkülönülten, hanem a gépekbe beépítve testesül meg (**embedded**). *A Videotonba az AI a gépekben jön be.*

Ugyanakkor az AI, mint technika, kicsit túl van misztifikálva. Műszaki értelemben ez csak egy lépés a „hagyományos” digitális technikákhoz képest. Nem revolúció, hanem evolúció. Az AI 85%-ban a digitalizációs technológiákra épül (műszaki értelemben). Természetesen a következményeit és jellegét tekintve **paradigmaváltást** jelent, de erről még keveset tudunk. Pl. a gépekbe eddig is be voltak építve olyan digitális technikák, amelyek „szóltak”, ha itt a karbantartás ideje, vagy valamelyik szerszámot cserélni kell, stb. mert ezt a gépekbe standard beépítették, és a gép akkor szólt, amikor ez a parancs a beprogramozott időben életbe lépett. Az AI viszont maga találja ki, hogy a használat intenzitása és módja, a körülmények (pl. páratartalom) és egyéb tényezők kombinációja alapján, hogy mikor kell valamilyen karbantartási tevékenységet elvégezni. Nota bene, maga elvégzi, különösebb szólás nélkül. Emellett olyan patterneket, szempontokat, összefüggéseket talál (ki), amelyekre az ember nem is gondolt. Tehát a feladat bonyolultsága, komplexitása és a rugalmassága az új ebben a technikában.

A Videoton is alkalmaz olyan gépeket, amelyekbe már be van építve az AI technológia. Hogy pontosan hogyan és mi, azt a gépet használó nem feltétlenül tudja. Ma már a legtöbb gépre rá van címkézve, hogy az AI alapú, de nem lehet tudni, hogy pontosan ez hogyan van beleépítve. A Videoton is gyárt olyan gépeket, amelyek a „hagyományos” digitális technológiánál bonyolultabb, összetettebb, AI alapú feladatokra képes. A gépekbe beépített alkatrészek száma ennek megfelelően folyamatosan emelkedik, bonyolult rendszereket kell szerkeszteni.

Munkaerő

Az AI ugyanúgy nem csökkenti a munkaerő iránti keresletet, mint a digitalizáció sem volt ilyen hatású. Inkába a munkaerő-kereslet szerkezete alakul át.

Az AI esetében ugyanaz a **polarizálódás** jellemző, amit már a digitális technológia is magával hozott. Több alacsonyan és több magasan kvalifikált munkaerőre van szükség (alsó-felső szegmens, a középvégzettségű munkaerő jelentősége csökken).

Minél intelligensebb egy rendszer, annál okosabbak fejlesztik és annál kevésbé képzettek alkalmazzák.

Ez az állítás semmiképpen sem jelent javaslatot az oktatási rendszerre, nevezetesen, hogy sok képzetlen emberre lenne szükség. Ellenkezőleg. Az arányok már rövid-, de főleg közép-hosszú távon ugyanis folyamatosan a képzettek javára tolódnak el. Nagyon nagy szükség (és hiány) van a magasan képzett fejlesztők terén. Ez a hiány ma az AI szélesebb körű alkalmazásának a legfőbb akadálya.

Kérdésemre javasolja, hogy keressük fel a Semilab kft-t. <https://semilab.com/hu> (lenyűgöző cégkarrier), és/vagy a 77 Elektronika kft-t, <https://www.e77.hu/> mindkettő magyar tulajdonú gyártó cég, amely élenjár az AI alkalmazásban a termékeiben. Vagy a Medicort <https://medicor.hu/hu> ez családi cég lett.

Székely Tamás, VDSZ

Az AI valóban bele van építve a gépekben és a rendszerekbe, de áttörést jelent a termelésben és az üzletben. Sokkal több, mint a számítógépben a hűtőventillátor, mert minőségi változást jelent.

Bizonyos területeken, elsősorban a humán területeken már most is komoly kihívás. Számos végnél már ma is AI választja ki a jelöltet és nem a HR vezető: összekombinálja az összes szempontot (kor, nem végzettség, mellett személyiségi jegyeket is) és ez alapján dönt.

Mi ebben nagyon le vagyunk maradva. Szemléletváltozás szükséges. A fiatalok erre nyitottabbak és az ő körükben fel fog gyorsulni a MI alkalmazás.

A **flyamatos munkavégzésű** területeken nagy szükség lesz rá az AI-ra. Fiatalok már most sem akarnak 3 műszakban dolgozni és a jövőben még kevésbé fognak. Itt tehát kényszer lesz, hogy a munkaerőt AI-val váltsák le, mert egyszerűen nem lesz munkaerő. A robotizált ütemekben már ma is a munkát a robotok végzik és az emberi munkaerő csak a gépeket felügyeli és szükség esetén beavatkozik. Ezt a munkát minden további nélkül át tudja venni az AI, és akkor már egyetlen ember sem kell a termelésben. Ha a robot túlmelegszi, vagy selejt keletkezik, akkor az AI beavatkozik.

Lehet próbálkozni az AI helyett importált munkaerővel, de az macerásabb és többe kerül.

Bosch – Mesterséges Intelligencia

Az automatizálás korában is az emberi tudás, kreativitás és csapatmunka a fejlődésünk motorja. A mesterséges intelligencia (MI) alapú technológiák és a digitalizáció még inkább előtérbe helyezi az alkotó, stratégiai gondolkodást igénylő feladatokat. A Bosch munkavállalók képzése és szakmai fejlődése ezért továbbra is stratégiai fontosságú.

A Bosch számára a mesterséges intelligencia kulcsfontosságú technológia

A mesterséges intelligencia potenciálisan az egyik legnagyobb hatású technológia, amely már életünk minden területén jelen van.

A Bosch stratégiai víziója egyértelmű: a mesterséges intelligencia az előttünk álló évtized meghatározó technológiája, mely lendületet ad az innovációnak és az iparnak is.

A Bosch teljes mértékben elkötelezett a mesterséges intelligencia mellett: ma már minden Bosch termék vagy tartalmaz mesterséges intelligenciát, vagy a fejlesztésében, illetve a gyártásában kap szerepet az MI.

Az MI robbanásszerű fejlődést hoz nemcsak a kreatív és tudásszektorban, de egyre több termékben és magában a gyártási folyamatban is meghatározó szerephez jut.

A változás az iparban magasabb minőséget és megbízhatóságot, gyorsabb termékfejlesztést, csökkenő gyártási költségeket, javuló fenntarthatóságot hozhat.

A Boschnál világszerte jelenleg több mint 5000 szakértő foglalkozik MI-alapú megoldásokkal, közülük csaknem 200-an a magyarországi vállaltcsoportnál dolgoznak.

A Boschnál öt év alatt több mint 1500 szabadalmat nyújtottak be az MI területén, ami Európában kiemelkedő szám.

Eddig több mint 65 000 Bosch munkavállaló kapott mesterséges intelligenciához kapcsolódó képzést a Bosch AI Academy képzésein, Magyarországon több mint ezer kolléga vett részt az oktatásokon.

A Boschnál itt Magyarországon is azon dolgozunk, hogy minél szélesebb körű szakértelmet és tudásbázist építsünk ki az akadémiai szektorral közösen az AI alapmodellek területén. Mindezek lehetővé teszik, hogy termékeink és megoldásaink révén a globálisan formálódó legmagasabb szintű iparági szabványok kapcsán ne csak folyamatosan naprakészek legyünk, hanem alakítsuk és jelentősen hozzá is járuljunk ezek fejlődéséhez.

A generatív mesterséges intelligencia, valamint az alap- és nagy nyelvi modellek területén végbemenő technológiai fejlődés teljesen új lehetőségeket kínál. Az MI, különösen a generatív MI megváltoztatja a meglévő munkaköröket, újak jönnek létre, és a munkafeladatok egyszerűsödnek. Az MI növelheti az emberek termelékenységét, és segíthet a mindennapi munkában az egyszerű, ismétlődő feladatok átvállalásával, így több idő marad az összetettebb feladatokra. Például az MI képes összefoglalni és rendszerezni az információkat. Emellett a generatív MI használata biztonságosabbá teszi a munkát a gyártásban, növeli az értékteremtést – például a termelésben a robotok képfelismerése révén már a legkisebb hibák is észlelhetők.

Mesterséges intelligencia: a jövő kulcsa

A mesterséges intelligencia adta lehetőségek kiaknázása 2024-ben is a Bosch stratégiájának fókuszában állt. A globális Bosch Tech Compass felmérés eredménye szerint a technológiai fejlődés és az MI alkalmazása nemcsak a gyártási folyamatok hatékonyságát növeli, hanem kulcsfontosságú a társadalmi és gazdasági kihívások megoldásához is.

2024-ben a Bosch és a Richter Ipari Innovációs Díjat alapított, amely a felsőoktatási hallgatókat ösztönzi az MI-alapú megoldások kidolgozására az egészségügy és a mobilitás területén.

Az MI szerepe a Bosch magyarországi telephelyein is egyre hangsúlyosabb: a gyártási folyamatok optimalizálásától a fenntarthatósági célok eléréséig terjedő alkalmazások bizonyítják a technológia sokoldalúságát.

2024-ben a hangsúly továbbra is az MI-alapú fejlesztéseken és a jövőorientált technológiákon volt.

Példák

Vezetéstámogató rendszerek – neuromorf rendszerek

A fejlett vezetéstámogató rendszerek (ADAS) már ma is részei a legtöbb modern gépjárműnek, azonban a Boschnál olyan neuromorf, azaz az emberi agy által inspirált MI fejlesztések is zajlanak, amelyek jelentősen hatékonyabbá tehetik az ADAS rendszerek működését. A neuromorf számítástechnika olyan hardveres és szoftveres rendszerek fejlesztését jelenti, amelyek az emberi agy működését képezik le, különös tekintettel az idegsejtek kommunikációjára és a neuronhálózatok szerveződésére. A neuromorf számítástechnika új szintre emelheti a vezetéstámogató rendszerek képességeit. Így gyorsabb, megbízhatóbb, rugalmasabb és energiatakarékosabb megoldásokat kínálhatnak a valós idejű érzékelésben, segítve a sokszor másodperceken belül szükséges gyors döntéshozatalt. A balesetmegelőzés szempontjából kritikus, hogy a rendszer reakcióideje minimális legyen. A járművek több tucat szenzort (radar, lidar, kamera, ultrahang stb.) használnak. A neuromorf architektúrák, amelyek az agyhoz hasonlóan dolgoznak, gyorsabban és hatékonyabban képesek kezelni az érzékelők által generált nagy mennyiségű adatot. Emellett a neuromorf chipok több nagyságrenddel kevesebb energiát fogyasztanak, mint a hagyományos ADAS rendszerek processzorai. A fejlesztések további előnye, hogy a neuromorf rendszerek képesek tanulni és valós időben alkalmazkodni a környezethez, például a forgalmi helyzetekhez. Ez lehetővé teszi, hogy a neuromorf elvű ADAS rendszerek dinamikusán reagáljanak a szokatlan vagy ismeretlen közlekedési szituációkra is.

Az MI átlátható döntéstámogató partner lehet az okosgyárakban

A félvezetők jelen vannak szinte minden elektronikai eszközben az okostelefonoktól a járművekig. A félvezetők a Boschnál is kulcsszerepet játszanak a mobilitási megoldások és az ipari technológia számos területén: az autók motorjának és fékrendszerének vezérlésén át a légzsákokban alkalmazott vagy az önvezetést lehetővé tevő szenzorokig. A félvezetőgyártásban a mesterséges intelligencia alapján történő korai hibafelismerés és szűrés különösen fontos, hiszen ezzel megelőzhető, hogy egy kicsi, de annál fontosabb alkatrész, később egy nagy értékű késztermék meghibásodását okozza. Olyan MI-alapú megoldásokon dolgozunk, amelyek a gyártás nagyon korai fázisában nemcsak kiszűrjük a hibás alkatrészeket, hanem magyarázatot is adnak a hibák kialakulásának okairól, hogy a későbbiekben azok megelőzhetőek legyenek. A

végfelhasználók számára mindez fokozott biztonságot, jobb teljesítményt, nagyobb termék megbízhatóságot és hosszabb élettartamot jelent az autóiipari komponensek esetében. Gazdasági és környezeti szempontból az MI alapú módszerek segítik a gyorsabb piacra jutást, a hibaarány csökkenésével pedig kedvezőbb előállítási költségeket és fenntarthatóbb gyártást tesznek lehetővé.

A Bosch ipari MI fejlesztései az ún. magyarázható mesterséges intelligencia irányába mutatnak az ipari alkalmazásokban, ahol az MI már megbízható döntéstámogató partner lehet. Az ilyen elv alapján működő MI megoldások támogatják az átlátható automatizálást az okosgyárakban, segítik a felhasználókat és a mérnököket abban, hogy megértsék és megbízzanak az MI-ben, könnyebben megtalálják és korrigálják az MI esetleges tévedéseinek okát.

Cascade (Halásztelek)

Ha úgy vesszük, akkor a mesterséges intelligencia már régóta a gyárban van. A rendszerváltás óta már Magyarországon is elérhetők olyan gépek (fröccsöntés terület), amelyekben már van valamilyen mértékű digitalizáció. Érdekes volt látni a fejlődést a teljesen mechanikus gépekről a szinte teljesen digitalizáltakig. Az első funkciók mára már szinte nevetségesnek tűnhetnek, de akkor „tátott szájjal néztük” őket.

Ma már tényleg „szól” a gép, ha valamilyen beállítása nem jó, és jelzi a problémás területeket is, bár ez nem kifejezetten mesterséges intelligencia, csupán rengeteg szenzorral szerelték fel a gépeket. Sajnos azonban minél fejlettebb egy gép, annál nagyobb a szakemberigénye. Sajnos nagyon gyakran előfordul, hogy se a saját karbantartóink, de még a gyártó által kiküldött szervezés sem tud megoldani problémákat, és nem ismeri a gépet teljes egészében. Jó pár napos leállások vannak, mert külföldről kell szervízcsapatot hívni.

Ugyanez vonatkozik a beállításokra is. A gép valószínűleg jóval többet tudna, de nem volt, aki megmutassa, csupán az alapvető funkciók ismertetése történt meg.

A mérnökök ma már teljes mértékben digitalizált eszközöket alkalmaznak, és ezek a szoftverek jó néhány számítást is el tudnak végezni, amelyek korábban hosszú ideig tartottak. Ez felgyorsította a munkát, de komoly versenyelőny nem származott belőle, inkább csak nem maradtunk le.

Általánosságban elmondható, hogy a megrendelőnek nagyon pontos utasításai vannak, így átalakításokra jellemzően nincs lehetőség, ezért a vezetőség ezt nem is preferálja. Ha a régi gépek beváltak, akkor nem kell újabbakat venni, mert úgysem használjuk ki a tudását. Majd a ha megrendelő megköveteli, akkor megvesszük az újat.

Lego (Nyíregyháza)

A LEGO a világ legfejlettebb gyárát hozta el Magyarországra, a dán üzem sem fejlettebb. A cégnél nagyon támaszkodunk a mesterséges intelligenciára szinte minden részlegen. Az adminisztráció az irodai szoftverekben alkalmazza, és lejjebb már úgy kerülnek ezek az alkalmazások, hogy gyakran már „tanultak” abból, ahogy mások használták. A csapat nagyon innovatív, kifejezetten keresi az új megoldásokat, ehhez persze megfelelő szakemberek is kellenek.

A termelésben is sokat használják az MI-t, mivel a gépek minden adatot kimentenek. Ezek elemzésre azonban csak ritkán kerül sor, általában akkor, mikor valamilyen probléma lép fel az üzemelésben. A gyárban vannak önvezető targoncák, autonóm robotok is, ezek nagyban segítik a munkát.

Ugyanakkor látjuk a kockázatokat is. Például, ha egy nagyon modern gép elromlik, akkor az adott sorban teljesen megáll a termelés. Viszont ha a folyamat helyettesíthető emberekkel, akkor az adott üzem vezetője inkább őket preferálja, abból a prózai okból, hogy ha ott egyvalaki nem tud munkába állni, akkor egyszerűen más kollégát be lehet ültetni a helyére, így a termelés nem áll meg. Ezért inkább az a jellemző, hogy a legmodernebb gépeket inkább párhuzamosan használják, akkor mikor a rendelésállomány nagy (például a karácsonyi időszakra készülén).

Chemaxon (Budapest)

Magyar alapítású, de már nemzetközivé vált informatikai vállalat, amely vegyipari alkalmazásokat készít. Már kezdetektől fogva alkalmazták a mesterséges intelligencia nyújtotta lehetőségeket, és jelenleg is a legmodernebb algoritmusok futnak az értékesített szoftverekben. A fejlesztés folyamatos, tudományos értelemben is jelentős eredményeket érnek el, de a részletek szigorú üzleti titoknak minősülnek.

Szakember hiánnyal küzdenek folyamatosan, nem csak Magyarországon, hanem a többi irodában is a világ minden táján. A bejutás nem egyszerű, gyakran PhD fokozat szükséges hozzá.

Budapesti Corvinus Egyetem (nem az egyetem nevében nyilatkozik)

A mesterséges intelligenciát erősen túlmisztifikálja a sajtó, hiszen egyáltalán nem egy új módszercsaládról van szó. Az első gépi tanulási algoritmusok már az 1920-as években megjelentek, az első neurális hálózatot pedig az 1950-es években publikálták. A további fejlődésnek elsősorban a számítókapacitás korlátossága szabott gátat, majd az ezredforduló után ez is enyhülni kezdett, és a számítástudomány, operációkutatás és statisztika is felzárkózott az igényekhez, és olyan algoritmusok születtek, amelyek elfogadható választ adnak komplex problémákra.

Ezek a problémák bár nevükben komplexek, de ez nem feltétlenül jelenti azt, hogy bonyolultak, mert az is lehet, hogy nincs elegendő megfigyelésünk az általánosításhoz, vagy valamilyen fontos jelenséget nem tudunk megfigyelni. De természetesen az is lehet, hogy maga a probléma túl bonyolult, és nincs elegendő idő arra, hogy jó becsléseket kapjunk. Itt jön be a statisztikai tanulás módszere, amely alapvetően egy olyan megoldást keres a problémára, amely „elfogadható” eredményt ad. Elfogadhatóság alatt elsősorban azt értjük, hogy a modell nem lesz alul- vagy túlillesztve, azaz létezik egy általunk tolerálható hiba, amelynek elkövetését elfogadjuk.

A módszerek többsége tényleg „fekete doboz” abban a tekintetben, hogy ellentétben egy klasszikus modellel (mint például egy regresszió), ahol a benne szereplő változók szerepe interpretálható, addig egy modern gépi tanulás alapú algoritmusban ez nincs meg, csupán egy végeredményt kapunk, de paraméterek igazából semmitmondók. Már létezik ugyan olyan algoritmus, amely megpróbálja megmagyarázni önmagát, ezek még korántsem annyira elterjedtek.

A túlmisztifikálás sajnos azzal is jár, hogy sok kutató már eleve MI alapú módszerrel szeretne kutatni, mikor a klasszikus módszerek is jó, ha nem jobb eredményt adnak. Az igazság az, hogy az MI tényleg csak akkor használható igazán, ha a probléma valóban túlságosan komplex ahhoz, hogy hagyományos módszerekkel meg tudjuk oldani.

Az MI kétségkívül nagyon látványos eredményeket ért el például a képalkotásban, vagy a képfeldolgozásban, ezeknek nem csupán a szórakoztatóiparban, de a tudományban is hasznát veszik. Túlgondolni azonban nem szabad, arról továbbra sincsen szó, hogy „okosabb lenne mint egy ember”. Egyrészt jóval többet tanul egy-egy probléma megoldáshoz, mint amennyit egy ember egész életében tenne, és még így is rengeteg hibát vét.

A generatív-MI is egy forradalmi ötlet, de továbbra is az emberi tudásanyagból merít, csupán az információk hatékonyabb összekapcsolását végzi el. Hasonló a hatása, mint annak idején a Google-nek. Egészen biztosan a mindennapok része lesz, de várhatóan nem fog arányaiban több munkát elvenni, mint amennyit az internet megjelenése elvett, sőt ha hatékonyan alkalmazzák, akkor inkább egy kiváló termelékenységbővítő eszközt kapott az emberiség a kezébe.

Az oktatás terén sajnos egyértelműen látszik a tendencia, hogy a hallgatók használják az MI eszköztárát, sőt egyre több mindent azzal akarnak megoldani, így gyakran áll elő az „ágyúval verébre” esete. Kevés hallgató szeretné ténylegesen megérteni, hogy mi történik a háttérben, és nekik sincs sok lehetőségük erre. Nyugat-Európában és az angolszász világban már legalább két évtizede léteznek „Data science” vagy „Data mining” programok, amelyek 5 éven keresztül tartó képzést kínálnak. Egészen a 2021-ig Magyarországon egyáltalán nem volt ilyen képzés, csupán különböző kurzusok keretében lehetett hallani a módszerekről. Lemaradásunk tehát

több évtizedes, és ezt nem lehet egyik évről a másikra behozni. Nyugat-Európában olyan kutatások folynak, amelyek a világ élvonalában tartoznak, olyan problémákat kutatnak, amelyek a mainstream tudományt érdeklik. Ehhez képest sajnos a magyar oktatói állomány igen távol van még ettől, és csupán néhány kivétel létezik az országban, aki nemzetközi mértékű publikációt tud írni a témában, és az ő többségük is külföldi egyetemen tanít.

A mesterséges intelligenciával szemben még nagyon sok félreértés van. Alapvetően attól, hogy van valakinek egy jó szoftvere, adatbázisa vagy jó algoritmusa, az még nem mesterséges intelligencia.

Ahhoz, hogy értelmezhető mintázatokat lehessen mesterséges intelligencia segítségével kiolvasni, komoly, hatalmas adatbázist kell felépíteni. Kis-, közepes cégeknél az okozza a félreértést, hogy sokszor nincs meg az az adatmennyiség, ami alapján értelmezhető algoritmusokat lehetne használni.

A mesterséges intelligenciának a nagyobb üzletláncoknál az alábbi területeken van már értékelhető felhasználása:

- **Marketing:** a *szkripteket* már gyakorlatilag a mesterséges intelligencia segítségével írják, ezzel rutin tevékenységet váltanak ki. Egy másik nagy terület a marketingben, ahol használják a mesterséges intelligenciát az a *perszonalizáció*. Itt is előfeltétel, hogy értelmezhető adatmennyiség álljon rendelkezésre. Ebben az Amazon régóta elől jár, de a Google Gemini is hasonlóan jó.
- **Projektmenedzsment:** számítások, *gazdaságossági számítások, kockázat-elemzések elvégzése, go-no go döntések* meghozatalának megalapozása például a Google Gemini-vel. A gyakorlati tapasztalatok eredményei egészen meglepők. *Ezek alapvetően nem rutin jellegű feladatok, mert kell hozzá kreativitás is, illetve fontos, hogy a humán ellenőrzés legyen, mert születhetnek félreértések.* *Időtervezéshez, költségtervezéshez* nagyon jól használható a mesterséges intelligencia.
- **HR:** a *munkaköri leírásokat, és rutin jellegű tevékenységeket* már a mesterséges intelligencia felhasználásával végzik el. Ezek alapvetően szövegalapú mesterséges intelligencia alkalmazások.
- **Jogi terület:** A *rutin jellegű szerződések előkészítése, szövegezése*, vannak nagy ügyvédi irodák, jogi cégek, akik kísérleteznek a mesterséges intelligencia alkalmazásával, vagy akár használják is.
- **Sales, értékesítés:** itt *kiemelten fontos előfeltétel a nagy adatbázis megléte*. Ez alapvető elvárás, hogy megfelelő mintázatok, adatelemzések történjenek. Az *értékesítés-előrejelzés* erre jó példa, ahol már olyan tényezőket is figyelembe lehet venni, amit a legbonyolultabb excel táblával sem lehet. Ezeket az értékesítés-előrejelzéseket a készlet-rendelésekre használják, például, hogy fog kinézni az értékesítés az elkövetkező 10 napban figyelembe véve olyan dolgokat, mint az időjárás a várható alakulása, a szezonális, a munkanapok-szabadnapok aránya, stb. Ehhez már nagyon finom algoritmusokat lehet kiépíteni, és ez úgy épül be a nagyobb üzletláncok logisztikájába, hogy ez alapján történik a rendelés. *Ezt már használják is a gyakorlatban a nagyobb üzletláncok, a közepes cégeknél még nem jellemző.*

Az egy hónapra, negyedévre előre szóló értékesítés-előrejelzés sok mindent meghatároz, a készlet-rendelés mellett a munkaerő-gazdálkodást is.

A mesterséges intelligencia alkalmazásánál most elég nagy sajtót kapott, a kb. 3 héttel ezelőtt átadott **Auchan GO**. Az **Auchan contactless boltja** úgy működik, hogy a felhasználó letölt egy alkalmazást, bemegy a boltba, beszkeneli a kiválasztott árukat, beteszi a táskájába, és kisétál, nem kell külön kasszájánál fizetnie, az applikációban történik meg a fizetés. A rendszer a mesterséges intelligenciával támogatott kamerák és a polcokon elhelyezett súlyérzékelők segítségével működik. A kamera nemcsak a fizetéshez rögzít adatokat, hanem a készletfigyelést, a készletelemzést, és a készlet-rendelést mind a mesterséges intelligencia segíti. Ezek a klasszikus Amazon go vagy Amazon flash üzleti modellre épülnek, ahol gyakorlatilag nincs eladó a boltban.

- **Logisztika:** ami a mesterséges intelligencia az a **robotizáció**. Jó példa rá az **Ikea Soroksári úti új raktára**, ahol már nemcsak a robotizáció, hanem a mesterséges intelligencia is jelen van. A kommissiózásnál, az áru rendelésnél, az árumozgatásnál hihetetlenül komplex feladatok végezhetők el egészen odáig, hogy a vásárló bemegy a boltba, beüti, hogy mit akar, és a robotizációval, a robotok segítségével összeállítják számára a csomagot.

A mesterséges intelligenciának az **önvezető autók** terén is nagy jövője van.

Magyarországon is vannak erre vonatkozó kísérletek. Magyarországon külön program is van erre, Pannon program, elől járunk a fejlesztésekben. Egyelőre még nem hozták meg azt a nagy döntést, hogy ezek az önvezető autók saját pályán közlekedjenek, tehát saját infrastrukturális, saját kvázi kötöttpályás árumozgatás legyen, vagy pedig a forgalomban fognak járni. Mind a 2 megoldásra folynak mindenféle kísérletek.

Az önvezető autók mellett a másik terület a **fuvaroptimalizálás**. A logisztikában ezen a területen egészen biztosan nagy tartalékok vannak, és **jelentős költségcsökkentés érhető el**. Az áru nyomon követéséhez hardver és szenzorok kellenek. A mesterséges intelligencia támogatja az elemzést. Az önvezető autók esetében is rengeteg szenzor van, és a mesterséges intelligencia folyamatosan dolgozza fel az információkat.

- **Raktármenedzsment** területén szintén jelen van a mesterséges intelligencia az **optimalizálás támogatására**: hova tegyék az árut, mennyi árut tegyenek, stb., illetve ezek nyomon követése. Egy másik terület, ahol ott van a mesterséges intelligencia, és az emberek által végzett feladatok robotokkal már most kiválthatók: az **áruk mozgatása**. Erre példa az Ikea Soroksári áruháza, ahol már nem az emberek mennek az áruért, hanem a robotok viszik oda, veszik le a polcról automatizáltan.

A mesterséges intelligencia alkalmazásával kapcsolatban érdekes kérdés a perszonalizáció kapcsán a **személyes adatok védelme**. Érzékeny kérdés, hogy ez hol áll meg. A statisztikák szerint a digitális lábnyomunk alapján 85%-os valószínűséggel meg lehet mondani, hogy 2 hét múlva mit fogunk csinálni. Ezzel nemcsak adott személy vásárlási szokásait elemzik, hanem a barátaiét, a mikrokörnyezetét is nézik, akikkel a kapcsolatot tartja. Ez azért ijesztő.

Az adatvédelem, mint jogi kérdés mellett **morális kérdések** is felmerülnek: hol van az egyén döntési szabadsága, egyáltalán ő dönt-e. Sokszor felmerül, hogy valójában az egyén dönt-e, miközben rengeteg finomhangolt impulzus éri, amelyek szinte láthatatlanul befolyásolják. A morális kérdések figyelembevételével kapcsolatosan például a Google nemrég filozófusokat vett fel, akik olyan kérdésekkel foglalkoznak, amire egy programozó, műszaki ember, vagy menedzser nem tud jó választ adni. Ilyen klasszikus példa az önvezető autóval kapcsolatban, amikor hátul ül a gyerekem és olyan kritikus helyzetbe kerülök, hogy szembe jön valami, és döntenem kell, hogy a járdára felhajtván elütök 5 embert a gyerekem és saját életem megmentése érdekében. Ebben a helyzetben nem tudni, hogy fog dönteni egy algoritmus, nehéz, mivel nem lehet algoritmizálni, kvantifikálni. Ezek morális kérdések, amikbe egyre gyakrabban futott bele a Google, s mivel hagyományos módszerekkel nem lehet megválaszolni, *filozófusokat* alkalmaz erre. A mesterséges intelligencia alkalmazása a filozófusi hivatás új területen történő gyakorlását hozza el ezáltal.

Érdekes kérdés az is, hogy **tud-e a mesterséges intelligencia méltányolni**. Jogászok ütköztek már ilyen kérdésbe, hogy lehet, hogy ítéleteket lehet hozni mesterséges intelligenciával, de mi a helyzet a fellebbezések esetén, ha nincs érzelem. Például a háromgyerekes, gyerekeit egyedül nevelő anyuka nyújt be fizetési haladék kérelmet, nem tudja a mesterséges intelligencia kezelni, mert ebben az érzelem is ott van. További kérdés, hogy a mesterséges intelligencia, ha nem a nagyon magas deep learningről beszélünk, hanem a klasszikus alkalmazásáról, akkor **a mesterséges intelligencia a betáplált adatok alapján fog dolgozni**. Tehát, amikor a magyar nyelvű mesterséges intelligenciának teszünk fel kérdést, akkor nem mesterségesen gondolkodik, hanem a szöveggörnyezetbe keres sok-sok analógiát. Ez nagy félreértéseket okoz. A mesterséges intelligenciát meg kell tanítani, amivel kapcsolatban fontos kérdés az is, hogy **ki tanítja meg**. Például az USA-ban az ítélethozatalba is bevezették, és a közigazgatási bírságolás területén azt látták, hogy a feketéket nagyobb mértékben büntették, vagy kedvezőtlenebb ítéletek születtek. Kiderült, hogy azért, mert a betanításnál ezek a szempontok is beépültek az algoritmusba.

A mesterséges intelligencia alapvetően ott fog tért hódítani, ahol repetitív, ismétlődő jellegű tevékenységek vannak. Az ilyen jellegű, valahol a közép kategóriába besorolható szakmáknál fogja kiváltani az elő munkaerőt, ahol a hatékonyságot lehet növelni azáltal, hogy nincs sztrájk, nincs szakszervezet, a robot elvileg a nap 24 órájában dolgozhat. A kereskedelem vonatkozásában a **raktárgazdálkodás**nál például ez már jól látható.

A mesterséges intelligencia elterjedéséhez kapcsolódóan fontos téma az **alapjövedelem** kérdése is, különösen a kiváltható munkakörökben dolgozó emberek szempontjából. Az alapjövedelem bevezetése nem is annyira a távoli jövő kérdése, bár most még lesöpörjük az asztalról. Elemzések azt mutatják, hogy leegyszerűsítve azoknak pozícióknak marad létjogosultsága, azok maradnak meg, amelyek egyrészt **nagyon alacsony képzettségű** (wc pucoló, udvar seprő) **munkaköröket** jelentenek, mert ezek még mindig olcsóbbak lehetnek,

mint a mesterséges intelligencia alkalmazásával járó költségek. A megmaradó pozíciók másik csoportja a **top** menedzsment körébe tartozó **pozíciók, ahol a kreativitás és a stratégiaalkotási készség fontos**. Olyan pozíciók ezek, ahol egyrészt a stratégiai döntéseket hozzák meg, ehhez még sokáig szükség lesz valamiféle intuícióra, szubjektivitásra, ezt a szakirodalom sem tagadja ma már. A pozíciók másik csoportja az, ahol kreativitás kell, olyan értelemben véve, hogy figyelembe kell venni az érzelmeket, vagy a méltánylást. A mesterséges intelligencia esetében nincs érzelem, a mesterséges intelligencia nem szeret, legfeljebb szimulálja.

Az alapjövedelem témája előbb-utóbb előtérbe kerül a hatékonyságnövelés, és a repetitív tevékenységek kiváltása miatt. A repetitív tevékenységek vonatkozásában a mesterséges intelligencia alkalmazásának bevezetése felveti a kérdést, hogy mi lesz azokkal az emberekkel, akik az utcára kerülnek, számukra is biztosítani kell a megélhetést. A kereskedelemben ez egy nagy kérdés lesz.

Állandó vita az önkiszolgáló kasszák és a hagyományos kasszák alkalmazása is, ami a **generációs különbségeket** hozza elő. Megvan a választási lehetőség, de vannak fogyasztók, akik a készpénzhez és a hagyományos kasszákhoz ragaszkodnak. Ugyanakkor, az önműködő kasszák mellett is kell biztosítani az emberi ellenőrzést például az életkor ellenőrzésére.

Az **egész életre szóló tanulás** biztosan be fog épülni mindenki életébe. Kérdés, hogy a munkakörök változásával járó váltások hogyan fognak megtörténni, vannak-e rá programok. Sokan tartják úgy, hogy igaz, hogy **megszűnnek munkakörök, de újak is születnek**. Kérdés persze, hogy például az önvezető autók elterjedésével mire tudják átképezni a kamionsofőröket. 10-15 évvel ezelőtt, amikor a vezető nélküli metrók jöttek, akkor a BKK még el tudta helyezni a dolgozókat, de ha ez tömegesen történik, akkor jó kérdés lesz, hogy hogyan kezeljék.

A raktárban dolgozókkal szintén foglalkozni kell a robotizáció miatt. Ott, ahol még szükség van rá, foglalkoztatnak embereket is.

Nemcsak a kereskedelemre igaz, hanem általánosan is, hogy **akik a mesterséges intelligencia alapú változás útjára lépnek, azok milyen előnyt tudnak szerezni például hatékonyságban**. Összevetve például az **átlagos KKV-kkal**, ahol még mindig inkább jellemző a digitális siketség, kérdéses, hogy **hogyan fogják a versenyt felvenni**, fennmaradni, esetleg növekedni. Ha megnézzük **a világ nagy online, lukratív, piacvezető nagy cégeit, mint az Amazon, eBay, Alibaba, az elmúlt 10 év távlatában semmilyen mozgás sincs közöttük** („The big gets bigger, the small gets smaller.”) Az online kereskedelemben a titánok között nincs nagy mozgás, szinte nem lehet bekerülni.

Az Amazon-modell nagyon figyelemre méltó sok szempontból. Az Amazon elkezdte valamikor online kereskedőként, ma már piactérre fejlődött, és egy olyan ökoszisztémát is felépített, hogy ma már van Amazon finanszírozás, Amazon Health, Amazon biztosítás, Amazon lakásberendezés. Egy egész birodalmat épített fel a kereskedelem világában, de pont a mesterséges intelligencia kapcsán ez a hálózati hatás segíti a nagyokat a még nagyobb válásban. Nem véletlen, hogy a hálózatkutatást a kereskedelemben a nagy online áruházak alkalmazták először. **Nagyon fontosak ezek a hálózati hatások a piactereknél**, hogy a több

eladó hogyan tud befolyásolni több vevőt, a több vevő hogyan tud még több eladót vonzani, és így tovább.

A mesterséges intelligencia használata tekintetében az egyik legfontosabb kérdés, hogy a mesterséges intelligencia alatt pontosan mit értünk. Alapvetően úgy értelmezik a mesterséges intelligenciát, ahogy ma szélesebb körben használják a fogalmat, a generatív MI modelleket értik alatta. Ezt azért fontos tisztázni, mert mesterséges intelligencia ezek előtt is létezett, és ilyen tekintetben **a Spar évek óta használja a mesterséges intelligenciát. Még akkor is, hogyha lehet, hogy a mai értelmezésében ezt nem szeretik már így hívni.**

A mesterséges intelligenciát **áttételesen mindenképpen használják az általuk igénybevett szolgáltatásokkal**, hiszen igazából már mindenbe beleépül valamilyen jellegű MI megoldás. Ez egy abszolút buzzword jellegű dolog mindenhol. Kevés olyan dolog, vagy esemény van, ahol valamilyen módon nem kerül szóba a mesterséges intelligencia. **Mindig előjön, függetlenül attól, hogy egyébként az adott témában van-e bármi értelme erről beszélni, vagy van-e egyáltalán use-case mögötte.** Ez sokszor nem is számít, általában a mesterséges intelligenciáról beszélni kell.

Meglátása szerint **a Spar évek óta használ mesterséges intelligenciát, nem feltétlenül nagy nyelvi modelleket, vagy akár generatív modelleket, de használnak olyan megoldásokat, amik vagy maguktól egy az egyben megcsinálnak egy munkafolyamatot, vagy egy döntés-előkészítő dolgot csinálnak meg.** Alapvetően az emberi munkával együttműködve alkalmazzák.

Arra, hogy milyen **konkrét területeken** használják **pontos válasz nem adható**, mivel az adatelemzési csoport nem lát rá az összes folyamatra, és **a mesterséges intelligencia egy kicsit olyan szempontból elszabadult, hogy nagyon sok szolgáltatást lehet megvásárolni, nagyon sok szolgáltatásra elő lehet fizetni, és nagyon sok szolgáltatás ingyen elérhető** (a Copilotnak a része például). Vannak **Copilot felhasználóik** is, de nem lát rá arra, hogy például az összes marketinges kolléga egyenként mit használ. Az biztos, hogy **paramétereket figyelembe vevő automatizálásokat évek óta futtatnak viszonylag széles körű felhasználásban számos területen. Machine learning modelleket is használnak évek óta különböző területeken, pl. marketing, logisztika.**

Viszonylag szerteágazó, hogy mely területeken alkalmazznak MI megoldásokat.

Generatív modelleket – amelyek ma a legfelkapottabbak – nehezebb pontosan meghatározni, hogy milyen más területeken használják.

A fejlesztésnél használnak nagy nyelvi modellt kvázi a kódolás gyorsítására, támogatására. A marketing szintén használ ilyen szolgáltatást képgenerálásra.

A Copilothoz is van egy **szélesebb körnek valamilyen hozzáférése**, és a Copilotban is biztosan **használnak generatív modelleket akár levél összegzésre, prezentáció készítésre, belső felhasználású dokumentációk készítésére, vagy hasonló adminisztratív feladatok támogatására.**

A mesterséges intelligenciát **alkalmazzák ismétlődő, rutin feladatok támogatására**, hiszen azokban a legkönnyebb. Ha egyszerű automatizálásról van szó, akkor az alkalmazott megoldások lehet, hogy definíció szerint nem nevezhetők mesterséges intelligenciának. A legutóbbi Copilot bemutató előadáson elhangzott definíció változott az évekkel ezelőtti fogalom-meghatározáshoz képest, ami alapján sok minden már nem tartozik a mesterséges intelligencia körébe. **A rutin feladatoknál évek óta alkalmazott automatizálások** azonban mindenképpen ilyen alkalmazás.

Vannak olyan használati esetek is, amikor **előrejelző modellt használnak**, ezek leginkább valamilyen **értékesítéshez, eladási adatokhoz kapcsolódó előrejelzésekre** vonatkoznak, és rendszerint részei valamilyen emberek által működtetett folyamatnak. Mindezek alapján elmondható, hogy **alapvetően az emberi munka támogatására használják a mesterséges intelligenciát**. Nincs egyelőre olyan folyamat, ami úgy fut az elejétől a végéig, hogy valamilyen modellen alapul, és abszolút senki nem nézi, nem felügyel benne semmit, és **nem foglalkozik vele semmit**. Paraméterezés szintjén mindig van benne valami emberi beavatkozás. Nyilván a paraméterezés szintje nem annyira mély belenyúlás, mintha valaki kézzel kivitelezne valamit, de általában ezek a folyamatok emberi asszisztenciával vagy felügyelettel működnek.

A mesterséges intelligenciát **használják** rutin feladatok végrehajtásában is, de **olyan feladatok elvégzésére is, amelyeket egyébként teljes egészében „kézi erővel” nem lehetne végrehajtani**.

Chatbotot használnak, de alapvetően nem az ügyfelekhez. **A belső felhasználásra vonatkozó tapasztalatok alapvetően pozitívak**. Ugyanakkor, egyelőre nem alkalmazzák a chatbotokat széles körben, éles üzemben, de vannak ilyen fejlesztések, és biztosan éles üzemben is fogják használni belső célra. **A chatbotok az egyik legjobb felhasználás, ami alapvetően tényleg működik, és van hozzáadott értéke, ha nyelvi modellről beszélünk**. A belső felhasználásban látnak perspektívát, pozitívak az eddigi tapasztalatok. **Az azonban kétséges, hogy elég jó-e ahhoz, hogy közvetlenül ügyfelek beszéljenek egy chatbottal**. Ez ugyanis mindig magában hordozza a kockázatát annak, hogy van ugyan kontroll afelett, hogy mit mond, milyen válaszokat adhat, de ez nem teljes körű, és nyilván, ha nagy felhasználó szám mellett elszabadultan írogat, az kockázatot hordoz magában, **a mesterséges intelligencia hallucinációi problémát okozhatnak**. Ezen a területen **azt kellene megoldani, hogy teljes körű kontroll legyen a bot válaszai felett, különösen olyan esetekben, amikor jobb lenne, ha egy valódi emberhez továbbítja a kérdést, aki mérlegelni tudja, hogy mit lehet válaszolni**, hiszen például a vevőszolgálati megkeresésekben vannak olyan témák, amelyekben nem feltétlenül jó, ha egy chatbot ír vissza valamit.

Az ügyfélszolgálati megoldásokkal kapcsolatosan, nemcsak Magyarországot nézve, hanem **Spar csoport szinten is vannak ötletek egy MI által asszisztált ügyfélszolgálati működés bevezetésére, ahol gyakorlatilag egy bot készíti elő a válaszokat, és valójában a válaszokat ugyanúgy az emberek küldik vissza a vevőknek**. Tehát, továbbra is emberi erőforrás

kommunikál a vevővel, viszont a válaszok egy belső tudásbázis alapján kerülnek előkészítésre. Ez egy működőképes felhasználásnak tekinthető, elég jó lehet rá egy nagy nyelvi modell.

A HR osztály szintén keresi a lehetséges megoldásokat ezen a területen. Az érdeklődés fókuszában a videó-generálás van, ezzel csoport szinten kísérleteztek is már. Az eredmények ígéretesnek bizonyultak az oktatóvideók fordítására (pl. angol nyelvű oktatóanyag átfordítása magyarra, szlovénra, olaszra). Egészen jól használhatók a megoldások, de még van tér a továbbfejlesztésre. A videó-generálásnál fontos kérdés a saját adatok védelme, mert azok az előfizetések, amelyek garantálják, hogy nem használják fel a beadott adatokat különböző tréningekhez utána, azok az előfizetések viszonylag drágák. Itt nyilván felmerül, hogy a mesterséges intelligenciával fordított videónak mekkora az anyagi vonzata, és milyen megtérülése van ennek a befektetésnek egy kereskedelmi cégnél, ahol a videó-generálás nyilván nem a fő profilba tartozik.

Az értékesítés-előrejelzés területén évek óta foglalkozik machine learninggel a Spar, nem egy új dolog, ami a mostani MI-felfutással érkezett. Évekkel ezelőtt indult az a kezdeményezés, hogy machine learninget használjanak egy eladás-előrejelzéshez, mostanra operatíván működik, megvan a munkafolyamata. A folyamatban emberek dolgoznak, és a folyamat része az, hogy egy machine learning modell predikciókat ad. Ezzel a használati esettel kapcsolatban több tapasztalattal rendelkeznek. Úgy látják, hogy nem maxolják ki még azt, amit ezzel a technikával csinálni lehet, de a használat itt rutinszerű nemcsak az eladás-előrejelzésekhez, de akár elemzésekhez, illetve egyéb felhasználáshoz. Egyes definíciók szerint ez kifejezetten önmagában még nem tekinthető mesterséges intelligenciának függetlenül attól, hogy ez gépi tanulás. Ha egy applikáció épül köré, ami ténylegesen üzleti döntéseket hoz a predikció alapján, akkor már megfelelne a mesterséges intelligencia definíciónak. A mai értelmezés szerint a machine learning a legrégebbi felhasználás.

A munkaerőre gyakorolt hatások tekintetében: az a terület, ahol a machine learninget bevezették, gyakorlatilag egy új terület volt. Egy folyamatváltozást hajtottak végre, ahol bizonyos feladatok központosítva lettek. Teljesen új munkafolyamat lett kialakítva, ami korábban nem létezett a cégnél. A szükséges kompetenciák fel lettek építve hozzá, kintől és bentől is érkeztek kollégák az új területre. Egy-egy megoldás bevezetése során mind cég maga, mind a cégcsoport tapasztalatokat szerez, hiszen egy cégcsoport vonatkozásában közös megoldás alkalmazása során meg kell nézni, hogy a bevezetéssel a konkrét cégnél hogyan működik a megoldás, milyen problémák jönnek elő. Az ilyen bevezetések több éves távlatban történnek.

Másrészről a központi folyamatba húzás azt is jelenti egyben, hogy az új folyamatok nyomán a feladatok is megváltoznak a boltokban. **A változtatások fogadtatása alapvetően vegyes, egyfajta szkepticizmus mindig van velük szemben. Ez azonban részben a központosítással szemben érzett ellenérzésekre is visszavezethető, nem feltétlenül maga a változás okozza.** Azt fontos érteni egy ilyen változásnál, hogy mindig **kompromisszummal jár**: egy újító megoldás nem tökéletes soha, bizonyos fajta rugalmasságot fel kell adni, ha a központból

kezelünk több 100 boltot. A megoldás fogadtatása vegyes volt, de idővel rendeződnek a feladatok, ha el is kerül egy feladat, akkor helyette nyilván lesznek más feladatok. Alapvetően így fejlődik, evolválódik egy munkafolyamat a központban, az osztályokon és a boltokban. **Idővel, átrendeződik a cég más folyamatokra, de ez nem azt jelenti, hogy a kollégáknak nincs dolguk a folyamatokkal, hanem azt jelenti, hogy azok a dolgok, amiket addig csináltak valamelyest megváltoznak, ezek elfogadásához, megszokásához idő kell.** Itt azt is meg kell értetni, hogy azokat a **kompromisszumokat**, amiket kötöttek, azt követően, hogy feltárták, hogy milyen negatívnak tűnő hatásokat okozhat a változás a boltban, **fontos átbeszélni, és újra és újra tisztázni.**

Ezt a gyakorlatban úgy kell elképzelni, hogy egy modellnek van egy pontossága. Egy lokációról nézve - ami legyen egy bolt -, egy ott dolgozó embert nem nyugtat meg túlságosan, hogy a nagy képet nézve egy modell kellően jó, de ő úgy gondolja, hogy az ő boltjában annak negatív hatása van valamilyen módon, pl. nem elég jó valamilyen predikció, túl sok az áru, túl kevés az áru, stb. Ennek nyilván van egy negatív hatása rá, és ezt kommunikálni is fogja valamilyen módon. Erre alapvetően nem lehet azt mondani, hogy nincs igaza, hiszen az ő boltjából, az ő szemével nézve valószínűleg igaza van, ha úgy gondolja, hogy a változással valami rosszabb lett, mint előtte volt, de nyilván egy ilyen változásnak mindig van egy másik oldala is. Ez a jelenség nem kimondottan mesterséges intelligencia vonatkozású, hanem a változáshoz kapcsolódik. **Vannak olyan változások, amelyek eredményeként minden sokkal jobb lesz, de vannak olyanok is, amikor összességében pozitív a hatás, de lehetnek olyan részterületek, ahol kicsit rosszabb lesz.** Ugyanakkor, az össz egészet nézve a végén, amit nyer vele a cég az az, hogy a többség megspórol több órát egy munkafolyamatban minden egyes helyszínen, és ez összességében pozitív hatással lesz a működésre. Ez a példa még évekkel ezelőtti, abból az időszakból való, a machine learning már akkor sem volt teljesen újdonság, az újítás ebben az értelemben nem volt mindenkit megelőző dolog, de az, hogy abban az időben nem volt még annyira felkapott téma mesterséges intelligencia, kissé nehezítette a bevezetést. Ma valószínűleg könnyebb lenne egy ilyen változásnak nekiállni, hiszen mindenki mindenhol hallott már a mesterséges intelligenciáról, sok mindent el lehet adni vele, nyilván a nap végén a kollégák látják, ha egy megoldás túl sokat, vagy túl keveset hoz. **Összességében, nem kifejezetten a mesterséges intelligencia vagy a gépi tanulás volt a bevezetésben nehéz, inkább a folyamat változásból, változtatásból származtak a nehézségek.**

Alapvetően **azok a könnyebb esetek akár a mesterséges intelligenciával kapcsolatos változások, akár egy másfajta folyamatváltozás tekintetében is, amikor a változás elindítója az, akinek a területét érinti a változás.** Például egy terület kifejezetten jelzi, hogy van egy folyamatuk, ami nagyon hosszadalmas, nagyon nehéz, rettentően monoton, stb. és megoldást kérnek rá. Ilyen esetben automatizálni, vagy valamilyen mesterséges intelligencián alapuló megoldást adni win-win helyzetet teremt, a jó megoldással mindenki boldog.

Azokban az esetekben azonban, amikor nem az adott terület kezdeményezi a változást, és szakmai munkát is érint a bevezetendő megoldás, vegyes szokott lenni a fogadtatás, a munkavállalók érezhetik úgy, hogy az addigi kompetenciájukba tartozó feladatot egy gép fogja

majd elvégezni, ami ráadásul nem is biztos, hogy jobban csinálja, még az is lehet, hogy rosszabbul, de ez nehezen elkerülhető.

Az biztos, hogy az automatizálással, mesterséges intelligencia alapú megoldások bevezetésével nem szűntek meg munkakörök. Nem arról van szó, hogy a változással érintett munkakörök megszűnnek, és a kapcsolódó kompetenciákat egyáltalán nem kell használni. **A legtöbb esetben arról van szó, hogy a kompetenciák felhasználása megváltozik.**

Ugyanez a helyzet, ha mai értelmezésben nézzük a nagy nyelvi modelleket: attól még, hogy a munkatársak tudnak kódot írni a chatGPT-vel – amit használnak is erre, mivel gyorsabban írja, mint ahogy az ember gépelni tud – attól még ugyanúgy kell az embereknek is kódolni, nem jelenti azt, hogy ezentúl nincs szükség emberi kódolásra. Nyilván kevésbé kell használni ezt a kompetenciát, de szükség van például a gép által készített kódok ellenőrzésére, javítására, így azt egyáltalán nem lehet mondani, hogy teljesen eltűnne. **A tapasztalatok alapján a Sparnál egyáltalán nem jellemző, hogy akár automatizálások árán munkaköröket tüntetnének el.** Ugyanakkor az is igaz, hogy amikor egy terület keresi meg a csoportot valamilyen megoldásért, akkor jellemzően tényleg olyan problémákkal jelentkeznak, amik valóban „fájnak nekik”, és maguk jelzik, hogy jó lenne, ha azt a munkát nem kellene csinálni.

A tapasztalatok összességében azt mutatják, hogy evolválódnak a munkakörök, és nem eltűnnek. A mesterséges intelligencia támogatja, hatékonyabbá teszi a munkát, de azért a **megoldások alkalmazásakor figyelembe kell venni azt is, hogy vajon ezek az eszközök valódi problémákat oldálnak-e meg, valódi problémákra adnak-e megoldást,** vagy a megoldandó problémák generálásának célja a mesterséges intelligencia eszközök használatának ösztönzése. **A Spar minden területen arra törekszik, hogy olyan fejlesztéseket csináljon meg a mesterséges intelligencia alkalmazásával, amelyek célja inkább az, hogy nagyobb értéket teremtsenek az emberek munkavégzésében, mintsem eltüntessenek munkaköröket, vagy költséget csökkentsenek.**

A generatív mesterséges intelligencia alkalmazása kapcsán veszélyt jelent, hogy a munkavállalók hová, mit írnak be. Sokan nem feltétlenül látják azt, hogy az adataik mekkora veszélynek vannak kitéve azzal, hogy a chatGPT-be mindent beírják. Ugyanez a céges adatokra is vonatkozik, bár azok **vonatkozásában vannak policyk.** Ebből kifolyólag **a céges gépekről nem is feltétlenül lehet a chatGPT-re belépni.** Ettől függetlenül az összes generatív modellnél fennáll annak veszélye, hogy a munkatársak olyan információkat osztanak meg, ami a cég adata, vagy készül egy belső használatú chatbot, és az olyan kérdésekre is add választ, amire az adott illetőnek nem lenne joga választ kapni. Ezek nem jelentenek kiemelt kockázatot, alapvetően jól kezelhetők, megfelelő tervezéssel, policy alkotással, és odafigyeléssel a rendszerek kialakítása, működtetése során.

Szervezetfejlesztés szempontjából még veszélyt jelent az is, hogy annyira széles körben elérhetővé kívánják tenni a nagy tech cégek a megoldásokat, hogy egy ponton túl **nagyon nehéz központilag koordinálni, hogy ki, mivel, mit csinál.** Mindenféle low-code, no-code megoldásokkal összerakosgatnak kódokat az ilyen megoldásokban jártas kollégák, valójában

ez beszűkíti annak lehetőségét, hogy legjobb gyakorlatok legyenek cég szinten. Helyette 1-1 embernek van egy kis agentje, amit összerakott a Copilotban. Nyilván ez nem egy óriási veszély, de **jobb lenne, ha lenne egy gyűjteménye a legjobb gyakorlatoknak, és egységes megoldást használnának.** A másik gondot a terület rendkívül gyors fejlődése okozza, amit nagyon nehéz követni. **Folyamatosan dolgoznak a fejlesztéseken, amihez kutatómunkát végeznek, közben hétről-hétre újabb és újabb dolgok jönnek, amelyek nagyon gyorsan elavulttá tesznek meglévő megoldásokat.** A túlságosan is felgyorsult ez környezet, ami veszélyt kevésbé jelent, de negatív hatással bír a munkára. **Veszélyt jelent még a mesterséges intelligencia eszközökre történő teljes mértékű ráfüggés,** ami azokat az embereket, kollégákat jellemzi, akik gyors segítséget kérnek ezektől az eszközöktől, és ezáltal „egy ponton a saját gondolkodásukat tekerik le” helyette. Ahelyett, hogy gondolkodnának egy problémán, és próbálnának ők maguk logikusan, kritikusan gondolkodni, inkább kérdezzetnek különböző modelleket. Ez több esetben rosszabb eredményhez vezet, mintha a kolléga inkább gondolkodott volna. Például a kódolás területén elő tud jönni az a kész gyakorlat, amikor már csak a chatGPT-től kérdeznak, miközben a válaszokat nagyon könnyen meg lehetne találni az adott programkönyvtár dokumentációjában, vagy akár hagyományos netes kereséssel emberek által megírt válaszokból. Helyette percek alatt keresztül társalognak a chatGPT-vel, aki egyrészt össze-vissza hallucinál mindent, mert kapott egy viszonylag mély szakmai dologra vonatkozó kérdést, amire relatíve kevés adata van, nem tudja konkrétan a választ, mivel nagyon kevés adatot látott a kérdés tartalmáról. Ezért olyan válaszokat ír, amelyek sokkal tipikusabb megoldások az adott dologgal kapcsolatban, de közben egyébként nem helyesek: rossz megoldások, nem működnek adott esetben. Ez gyakorlatilag idővesztegetés, miközben három évvel ezelőtt szóba sem jött volna a chatGPT megkérdezése, mert alapból a dokumentációban, és/vagy az interneten keresett volna a munkatárs, és pár perc alatt eljutott volna a helyes megoldáshoz a saját gondolkodását használva a leírt információk alapján, ahelyett, hogy konkrét válaszokat próbált volna kimondatni egy nagy nyelvi modellel.

A chatGPT munkában történő használatára egyébként nem biztatják kifejezetten a munkatársakat a korábban jelzett adatvédelmi megfontolások miatt. Egy szűkebb körnek van hozzáférése csak úgy, hogy az adatbiztonság garantált legyen. Ez a kör tetszőlegesen teszi fel a kérdéseit, nem tanítanak külön promptolást, mindenki egyedileg néz utána annak, hogy adott kérdéshez hogyan érdemes promptolni, mit érdemes kérdezni tőle.

Ikea

Soroksári úti áruház

2025-05-29

Az Ikea Magyarország márciusban adta át az átalakított Soroksári úti áruházat egy teljesen új típusú működés szerint. Ez világ szinten az első ilyen jellegű kísérleti projekt az Ikea számára. Kisebbségi automatizálási megoldások. nyilván már léteztek a különböző áruházakban, és országokban, de ilyen komplex, több rendszert felölelő még nem volt. A Soroksári úti áruházról azt kell tudni, hogy függetlenül az átépítéstől, már a kezdetektől fogva Magyarországon ez az áruház szolgálja ki a teljes online vásárlást. Ez azt jelenti, hogy nincsen egyéb raktárunk, hanem ugyanaz az épület a raktár is, ahova a vásárlók bejönnek. A Soroksári úti áruház raktára látja el a teljes országra az online kiszállítási rendeléseket tulajdonképpen ugyanabból a raktárkészletből. Ezért is esett többek között a Global Ikea választása erre az áruházra, hogy itt tesztelje az új típusú működést. Emiatt elkerülhetetlen volt egy hatékonyság-növekedés, főleg kapacitás-növekedés a jövőre nézve, hogy a növekedést tudjuk biztosítani. Főleg azért is, mert eredetileg az áruház nem erre a célra épült, egy teljesen sztenderd áruházként épült meg, nyilván nagyobb méretűnek, mint a meglévő kettő. Ugyanakkor, a raktár működése, annak egész felépítése nem arra volt kitalálva, hogy ezt a feladatot bonyolítsa, és ez nyilván különösen a feszesebb időszakokban, nyár végén, karácsonykor minden évben már egyre nagyobb nehézséget okozott, hogy időben teljesítsük a rendeléseket, például az online rendeléseket úgy, hogy ne legyenek csúszások, hogy meglegyen a kapacitás. Nyilvánvaló, kézzel fogható példa erre, hogy a kollégáink eddig manuálisan, kézzel szedték össze a rendeléseket (nyilván ez most is megvan részben). A piactérről szedték össze a kis dolgokat, ahonnan a vásárlók is. Ez logisztikai szempontból borzasztóan nem volt hatékony, mivel a piactér úgy van kitalálva vásárlói szemszögből, hogy kacskaringós legyen annak érdekében, hogy minél inkább megmutassuk a választékot, minél inkább a vásárlást ösztönözzük. Az viszont egy rémálom logisztikai hatékonysági szempontból, hogy ficakos útvonalakon mászkálnak a kollégák, és ugyanonnan szedik el a termékeket, mint a vásárlók. Eleve az is már egy nagy probléma volt a működésben, hogy gyakorlatilag rendszerszinten is egy készlettel dolgozott a cég: ugyanabból a készletből vették el az online rendeléseket, mint amiből a fizikai vásárlók. Alapvetően ez se túl egészséges a hosszú távú működés szempontjából.

A fejlesztésről a mesterséges intelligencia használatát vizsgálva, hogy nyilván mondhatjuk, hogy **valamennyi MI volt a fejlesztésben, de nem feltétlenül az a része volt a hangsúlyos most. Áruházi, illetve magyarországi szinten kifejezett konkrét MI megoldásokat még nem használunk. Inkább irodai, és egyéb adminisztrációs szinteken használunk MI-megoldásokat pl. anyagok, tartalmak készítésére, illetve adat területen is egyrészt a vásárlói visszajelzések feldolgozására, másrészt előrejelzések készítésére. A Globál Ikeánál vannak arra külön teamek, akik az MI-vel foglalkoznak, főleg adat oldalról az adatok kezelése, az adatokból a tanulságok leszűrése, adat alapú döntéshozatal céljából. Erről a munkáról nyilván inputok jönnek az áruházaknak, illetve az országoknak, de a**

mindennapi munkánkba a klasszikus MI az még nem elterjedt. Ugyanakkor, a digitalizáció természetesen igen, és a robotizáció igazából most a leghangsúlyosabb dolog.

A robotizáció jelenleg tehát a leghangsúlyosabb, ennek van most nagyobb hatása a munkaerőre is.

Az áruház átalakítása a raktár teljes átépítését jelentette, az egész raktár átépült, a kereskedelmi terület és a piactér is felköltözött az emeletre, eltérően egy normál Ikeától. Gyakorlatilag fele akkora területen van most az egész kereskedelmi terület, minden az emeleten van. A régi piactér helyére költözött be egy automatizált raktár, és a klasszikus nagy raktár is megmaradt. **Az Ikea abból a szempontból különleges helyzetben van, hogy az áruik (pl.bútorok) elég nagy méretűek és elég nehezek. Vannak nyilván megoldások ennek kezelésére, pl. raklaposan robotok tudják mozgatni, de a konkrét szedést, vagy rendelés összeállítást, azt most nem lehet megoldani.** Nyilván vannak rá egyébként megoldások, de **költség-haszon oldalról megnézve még nincs megfelelő megoldás.** Viszont **minden, ami kisebb méretű áru (ez a választék fele), ott gyakorlatilag létrejött egy robotizált raktár.** Ez egyrészt azért is üdvös, mert önjáró, kis robotok mennek, amik dobozokat pakolnak. A robotok teljesen önállóan mászkálnak, és ember nem is léphet be arra a területre, mert abba a pillanatban, amikor valaki belép a lézer sorompóval elzárt területre, minden megáll, hogy ne legyen baj. Ember nem is mehet, ahol a robotok közlekednek, és az érintett polcok, a termékeket tartalmazó rekeszek, dobozok vannak. Nyilván ez alól kivétel a készletek feltöltési ideje hajnalban vagy éjjel, akkor nem közlekednek a robotok, mert az áruk betöltése zajlik. **A feltöltés még emberi beavatkozással történik, szét kell szortírozni a beérkező árut, szétválogatni, hogy mi megy az áruházba klasszikusan, a piactérre, mit kell a nagyraktárban eltárolni, mert sok érkezett belőle.** Gyakorlatilag az az egyik legnagyobb újítás, **hogy a szedést és azt a bizonyos piactéri szedést váltja ki ez az automatizált raktár.** A robotok megkapják a rendelési adatokat, a rendszer össze van kötve más rendszerekkel, ahová beérkeznek az online vagy akár egyébként az offline rendelések is. Bár a kis dolgoknál inkább csak online rendelésről beszélünk, hiszen az offline rendelést helyben összeszedi a vásárló továbbra is a normális piactéren.

Az áruk összegyűjtése a cikkszámok alapján történik, ehhez rengeteg szürke műanyag dobozt használnak. Mindegyik dobozban van egy bizonyos termékből x db. Gyakorlatilag robotok ezeket a dobozokat leszedik a helyükről, és vannak állomások a végén, ahol **kollégák állnak tablettel és mindenféle eszközzel, amin látják, hogy milyen rendeléseket kell összegyűjteni.** A robotok sorban, mint egy futószalagon jönnek, megérkeznek 1-1 áruval, pl. ágyneművel, és a kollégák látják, hogy akkor ebből most ki kell szedni 3-t. Ott már rendelés szerint is szortíroznak a dobozokba aszerint, hogy hová fog menni. **Így állítódnak össze a rendelések: jön egy robot, a kolléga tudja pontosan a képernyőről, hogy mit kell kiszedni, hová, kinek megy.**

Ennek a munkaszervezésnek több előnye is van. Munkatársai oldalról az egyik legfontosabb, hogy korábban az átlagos lépésszám megközelítette a 30 000 lépést egy nap

azoknál a kollégáknál, akik a rendeléseket szedték össze. Közben az **további fizikai megterhelést jelentett, hogy bútor is, és más nehezebb áru is lehetett a termékek között**, így az áruk összeszedése nemcsak sima járást jelentett, hanem nehéz dolgok pakolását is. Az új megoldással a lépésszám 10 000 alá szorítódott le, ami egészségügyileg és ergonómiailag már kedvezőbb volt.

Ugyanakkor a **korábbi munkaszervezés bekorlátozta azt is, hogy ki tudja ezt a munkát elvégezni, ki hajlandó elvállalni**. Nyilván egy idősebb kolléga vagy egy nem eléggé erős fizikumú már akadályokba ütközhetett, vagy kizáró ok lehetett, hogy jól tudja elvégezni ezt a munkát. **Cél volt, hogy a robotok segítsék a dolgozók munkáját.**

Nyilván nem titkoltan **az is cél volt vállalati oldalról, hogy az átalakítás egy óriási hatékonyság növekedést hoz majd magával**. Még elég friss a rendszer, hónapok kellenek, míg teljesen beáll, vannak néha leállások, gyerekbetegségek stb.

Hosszú távon a megoldással a **hatékonyság növekedés is cél volt, az eladások, árbevétel, igény növekedés függvényében**. Alapvetően **nem volt célja, jelenleg sem célja a projektnek, hogy létszámot csökkentsenek**, mert inkább a **kapacitásnövelésen van a hangsúly**, de nyilván, ha rajtunk kívülálló hatásra, **az elmaradó növekedés miatt idővel hozhat a hatékonyság növelés miatt egy olyan jelenséget, hogy például a klasszikus könnyű raktárosi munkából kevesebbre lesz szükség**, mert időben annyival hatékonyabb ez az új megoldás azáltal, hogy a kollégáknak nem kell mászkálni. Munkaerőre gyakorolt hatás szempontjából van egy ilyen oldala is az újításnak, de abszolút nem gondolkodunk továbbra sem, és egyáltalán nincs arról szó, hogy ez konkrétan, proaktívan vállalati oldalról ez leépítést jelentsen.

Azok a dolgozók, akiknek **könnyű raktárosi feladataik voltak részben átképzésben vettek részt, illetve olyan is van, aki ott maradt a területen**. A rendelésnek ugyanis van egy másik fontos része. Nemcsak összeszedni kell az árut, hanem **össze is kell csomagolni a termékeket olyan formában, hogy utána a futárszolgálat vagy akár a nagy szállítók azt ki tudják vinni**. Erre is volt, és továbbra is van egy külön csapat. **Volt lehetőség oda átmenni, illetve még egy másik működési változás miatt a raktár átalakulása miatt helyben sokkal nagyobb lett az aránya az áru kiadós termékeknek**. Ezek azok a termékek, amiket nem magad veszel el, hanem ki kell menni, vagy oda kell menni az árukiadóba. Sokkal nagyobb lett az aránya az ilyen szedős termékeknek, ezért az **árukiadóba, most több munkaerő kell**. Át lehetett csoportosítani a munkaerőt. Erre egy **nagyon konkrét, részletes people plant** írtunk a kezdetekkor, hogy hol, mennyi csökkenést, illetve hol, mennyi növekedést látunk, kit hogyan lehet átmozgatni. Ez egy teljesen tervezett folyamat volt idővonallal, és egyéb mutatókkal megalapozva.

Az új működési modell átstrukturálást már valamennyire hozott magával, de a teljes létszámot - ha jön a forgalom, és szépen növekszünk - nem fogja érinteni. Azért is volt ez a beruházás, hogy ki tudjuk szolgálni megfelelően a nagyobb igényeket.

A másik oldal az, hogy **megnövekedett a klasszikus raktárnak a méretaránya**. Ebben a raktárban – mint az önkiszolgálóban is - rendesen sorok vannak és polcok, tehát az

strukturáltabb. Ott vannak a bútorok és a dobozos, kicsit vagy akár nehezebb termékek. **Annak a raktárnak egy jó részén nem valósult meg egyelőre automatizáció, mert az ott azért bonyolultabb és nagyobb a költsége is.** Az automatizációhoz ott egészen más léptékű gépek kellennének, olyan technológiák, ami konkrétan egész raklap, és több 50-100 kilós dolgokat tudnak mozgatni, az inkább egy ilyen darus-sínes jellegű rendszer. Az viszont a **mi léptékünkben egyszerűen egyelőre nem éri meg a beruházást.** Pl. Angliában láttam a cégnél, ahol van központi raktár, ami ellátja az áruházakat és ellát rendeléseket is. Ott például egy ilyen irányba ment a fejlesztés, mert ott már akkora a volumen és annyival nagyobb a kibocsátás, hogy nyilván meg tud térülni. **A klasszikus raktárban az átstrukturálás szerinti opciónak megfelelően megmaradt a klasszikus bútor szedés. Ez viszont tényleg egy klasszikus raktári munka, ahol raktári sorok között kell rakni, emelni az árut.** Természetesen itt is **akartunk segíteni a kollégáknak,** úgyhogy itt azt léptük meg, hogy mivel nagyobb is lett az aránya ennek a típusú, úgynevezett full serve rendelésnek, amikor nem a vásárló veszi el magának, hanem mi az árukiadóba visszük, hogy beszereztünk a klasszikus árumozgató béka (hidraulikus raklapmozgató) helyett rengeteg **elektronikus árumozgatót.** Ez rásegítés volt, kicsit olyan, mint az elektromos bicikli, ami tulajdonképpen egy rásegítéssel közlekedik, tehát nem kell olyan erőfeszítést bonyolítani. Nagyon fontos volt ezzel kapcsolatban, hogy **a kollégáknak a magyar szabályok szerint** - hiába úgymond ez egy relatíve egyszerű eszköz, mert ugyanúgy működik, az ember húzza maga után, mint a békát, csak van rajta két gomb, ami rásegít az emelésnél - **ez már targonca jogosítványhoz kötött. Így, gyakorlatilag majdnem minden kollégánkkal a vállalat költségén megcsináltattuk a vizsgát,** elküldtük arra az útra, hogy tudják használni ezeket az eszközöket független attól, hogy most lehet, hogy igazi targoncára ők nem ülnek.

Az automata raktárnak van egy másik területe is, ami szintén teljesen önműködő, önálló targoncák közlekednek ott. Ez az úgynevezett olyan rész, ahol a gyorsan és jól fogyó bútor termékek vannak. Tulajdonképpen van jó pár sor, ahol ezek szépen úgy, mint a klasszikus raktárban fel vannak rakva raklaposan, és a **végén van 2 sornyi hely, ahová az automata robotok ki tudják hozni az árut.** Az automata robotok kapják az információt, hogy mire van szükség, és gyakorlatilag csak arra a sorra mindig azt hozzák oda, ami kell és ugyanúgy lejön az információ a digitális eszközre, hogy most akkor abból mennyit kell levenni, és hova. Utána viszik is vissza, és hoznak helyette mást. **Itt megint azt spóroljuk meg, hogy nem kell sétálni.** **A lokációkat próbálják megtervezni a kollégák, hogy az eredetire hova vannak belokálva a különböző típusú termékek, hogy minél logikusabban legyenek, és a kapcsolódó kategóriák közel legyenek egymáshoz.** A raktári lokációra van egy csapat, a **készletgazdálkodás** foglalkozik ezzel.

Tulajdonképpen itt is az a lényeg, hogy ahelyett, hogy egy raktári szedő kolléga rengeteg soron menne cikk-cakkozva, van egy hosszú sor, vagy talán 2 és egyszerűen ott csak azon kell ott menni vízszintesen, mert mindig odahozzák azt, ami éppen kell a **robotok.** **A végén van egy update, leütik, hogy most akkor leszedte róla, és megy vissza, hogy hozza a következőt.** Ezen a területen is van segítség a pont az ilyen gyorsan fogyó, gyakran forgó termékeknél, de

nyilván méretbeli, és egyéb limitációval, nem lehet az egész nagy raktárat így kivitelezni, de azért néhány 100 fős cikkszámokon így vannak, tehát a sétálós részt ott is mind időben, mind energiában sikerült megspórolni.

Adataalapon került kiválasztásra azon termékek köre, amelyek ide tartoznak. Nagyon részletes, mindenféle típusú fogyási statisztikák vannak, és nyilván itt arra is reagálunk, hogyha például van egy promóció, vagy akció, akkor arra a 2 hétre nyilván bekerülnek az érintett termékek. Pl. egy olyan termék, ami alaphoz nincs benne, de tudjuk, hogy menni fog, mert a gardróbra 30 % kedvezmény van, akkor az is bekerül. Ehhez van egy sales terv is, hogy mennyivel kell növekedni az eladásnak, akkor az alapján átkerülnek abba a termékkörbe, mert tudjuk, hogy gyakrabban fogják vásárolni.

Az MI-t tekintve elmondható, hogy most kezdtük el az elmúlt 1-2-3 évben használni ezt a mesterséges intelligenciát, hogy bejöttek a különböző kliensek, de például az eladás és a rendelés már nagyon régen teljesen automatizált folyamat az Ikeánál. Gyakorlatilag manuálisan a termékekre az áruházak nem adnak le rendelést. Nyilván bele lehet nyúlni, hogyha szükséges, de alaphoz a rendszer nézi a fogyást és a trendeket, a tendenciákat, a lead time-ot, hogy mennyi idő alatt ér ide egy termék a nagy központi raktárakból az áruházba és leadja minden nap a rendeléseket. Ez alapján érkeznek a kamionok az áruval. **Az automatizációban nyilván van egy ellenőrző lépés, valamelyik készletgazdálkodási specialista által, hogy azért minden rendben legyen, nincsen benne valami bolondság, vagy ha valami egyéni promóció van, akkor például belenyúlnak, hogy mi már tudjuk, hogy valamely termékből kell majd több, de sokszor már ez sem kell.**

A készletgazdálkodási rendszer gyakorlatilag az egész világon az Ikeában ugyanaz. Egyébként nagyon érdekes, mert ez nyilván több rendszerből áll össze, de az alap rendszer, mint általában a nagy kereskedő cégeknél, amennyire tudom, még mindig egy nagyon régi, dos alapú rendszer, ami egyelőre stabilan működik, nem omlik össze. Mostanában a nagy Ikea is dolgozik rajta, de az alap egyelőre stabil. Nyilván a kísérő rendszerek adják az inputokat pl. a rendelésre, az érkeztetésre stb.

Most zajlik egyébként **egy globál projekt, amelynek keretében Hollandiában** tegnap, tegnapelőtt kapcsolták fel az első pilot áruházat, hogy ezt az egész készletnyilvántartásra és tranzakciókra régóta használt rendszert, egy teljesen új, komplex logisztikai rendszerre cseréljék le, ami már egyértelműen használja majd az MI-t. Ott már biztos fogja tudni követni a rendszer nagy egészként például a munkatársak hatékonyságát, abból trendeket számítani, vagy kalkulálni, hogy mi az áruház kapacitása adott nap aznap az alapján, hogy a munkatársak mennyi árut szednek össze, vagy mennyit töltenek fel. **Azt nem tudjuk, hozzánk mikor jut el,** mert ez egy iszonyú friss, konkrétan pilotként az elmúlt két napban elindult projekt. **Biztosan hosszabb idő lesz, és gyökerében változtatja majd meg a működésünket.** Ami ehhez kapcsolódik és a munkaerőre és hatékonyságra is nagy hatással lesz, az az a **hosszú távú gondolat, hogy most azért a logisztikai feladatok eléggé elkülönülnek:** vannak az **árufogadások,** amikor főleg targoncások a beérkező kamionokról leszedik az árut egyben, van egy **töltési csapat,** akik szétszortírozzák ezeket az árukat és eljuttatják a megfelelő helyre,

vannak, akik **összeszedik az árut**, ez már a kibocsátásról, a rendelés összekészítéséről, összeállításáról, árukiadásról szól, és még van a **csomagolás**, akik átadják az árut a szállítóknak. Az a gondolat és irány, hogy ha **a nagy komplex rendszer** élesedik mindenhol, akkor ez **össze fogja fogni a teljes logisztikai működést és folyamatot, adatalapú és MI-megoldásokkal támogatott lesz**. Most is minden kollégánál van érintőképernyős kütyü, úgynevezett RDT, ami gyakorlatilag olyan, mint egy érintőképernyős telefon, csak a belső rendszerek vannak rajta, és strapabíróbb. **A jövőben a logisztikai kollégák nem egy dedikált részleghez fognak tartozni, hanem egy komplex működés lesz, ahol annak megfelelően, hogy mi a prioritás, mire van szükség, kapnak feladatot a munkatársak.** Pl. most menj el a rámpára, és szortírozd szét a két raklapot, majd a következő órában szedd össze azt az öt rendelést. A feladat kiosztás az alapján történik, hogy időben mire van a legnagyobb szükség, hogyan épülnek egymásra a feladatok. **A logisztikában a legtöbb feladat időhöz kötött, a rendelések összeállítása, átadása, kiadása területen - mivel a kiszállítást külső cég végzi – nagyon pontosan megvannak az úgynevezett cut-off time-ok, meddig kell átadni a rendelést ahhoz, hogy időben kimenjen.** Ez rendszer szinten most is automatizáltan kalkulálva és monitorozva van, de a logisztika hatékonyságának növelését tovább támogatja a feladat alapú működés bevezetése. Az, hogy a hatékonyság az egész láncon végig tudjon menni, nagyobb elvárást támaszt majd a meglévő logisztikai kollégákkal szemben, mert így nekik minden folyamathoz érteniük kell majd egy kicsit. Ami most a feltöltő csapat dolga, hogy szét kell szortírozni egy raklapot megfelelően, hogy mi hova megy az áruházon belül, melyik részre, az most annak a csapat tagjainak a dolga. A rendelésszedés a rendelés szedő csapaté. A későbbiekben azonban az lenne, hogy van **a logisztikai munkatárs pozíció, amiben dolgozó munkatárs mindegyik feladatra képes.** Ez azt is jelenti, hogy ha nem is iskolai szempontból, de **magasabb kvalifikált kollégákat jelent.** Ez nyilván hoz magában **remélhetőleg magasabb bérszínvonalat** a nagyon sztenderdizált klasszikus feladatvégzéshez képest, ami pl. csomagolás egy picit futószalag munka, de ott is kell gépekkel dolgozni, mert vannak csomagoló gépeink is, amik már doboz gyártanak meg töltőanyagot, de hát ott azért kell az emberi munka, mert bele kell rakni az árut, le kell ragasztani felcímkézni. Tehát azért ez még nem teljes egészében automatizált.

Az új irány, ha valóban működik, és növeli a hatékonyságot, akkor a kicsit magasabb képességű, rugalmasabb, feladatokat komplexebben átlátó munkaerőt fogjuk keresni, viszont kevesebbet. Ezzel azonban jobb bérezést tudunk biztosítani a megfelelő embereknek. Nagyon nagy dilemmánk volt, amikor a projektet csináltuk, hogy mit várunk el most, és mit várunk el az új világban, és tulajdonképpen biztosan lesznek olyan mostani kollégák, akik nagyon sztenderdizált, kicsit ismétlődő, nagyon kiszámítható munkatípust preferálják. Nekik nem lesz megfelelő a változatos munkavégzés. Azok a dolgozók lesznek keresettek, akik rugalmasabbak, szeretik a változatosságot, a recruitment folyamatokban is megváltoztatja a preferenciákat, azt, hogy milyen embert keresünk. Nyilván ebbe már most is belefutottunk, az Ikeánál már nincs olyan kolléga, aki ne használna munkája során valamilyen képernyőt, kütyüt, digitális eszközt. Nem volt sok gond ezzel, de volt néhány akár idősebb kolléga, vagy kevésbé rugalmas kolléga,

aki nem akarta újratanulni az egészet, és elment. **A robot-raktár bevezetéssel átmentünk már egy átalakuláson, és szerencsére nagyon minimális dolgozót érintett rosszul a majdnem háromszáz fős logisztikáról, a Soroksári áruház esetében. Készültünk rá tudatosan HR oldalról is.** Nemcsak idősebbek mentek el, voltak fiatalabbak is, akik egyszerűen azt mondták, hogy nekik ez most olyan, mintha egy tök új munkájuk lenne, és akkor inkább néznek egy olyat, ami a régihez hasonlít. Megszokták a régi feladatokat, és persze az is gond volt, hogy nagyon nagy szervezeti változások is voltak, egy teljes transzformációt csináltak, amiben újra kellett a vezetői pozíciókat pályázni, mert ugye más az elvárás, más a kihívás. Olyan is volt, hogy akkor most kinek a csapatába kerülök, vagy nem kerülök, vagy hogy kerülök át, de a fiataloknál már nyilván inkább az volt a távozás oka, hogy nem a megszokott teamemben, vagy nem a megszokott emberekkel fogok már annyira szorosan dolgozni. Mondjuk ez is sokkal rugalmasabb lett, nyilván van egy struktúra, de az emberek sokkal inkább már most is dolgoznak, úgymond keresztbe is vagy nem feltétlen csak a saját csapat tagjaival.

Egy másik automata megoldás, ami beépült, az egy különleges sínrendszer volt a plafonra. Ez tulajdonképpen egy olyan áruszállító rendszer, ami a hatékonyságot tudtuk növelni, a sétát pedig csökkenteni, mert ahol elhelyezkedik a robot raktár, és a raktári rész az áruházban az az áruháznak a bal hátsó csücske, az árukiadó viszont legelöl van jobb oldalon, az összeszedett rendelést el kell juttatni oda. Erre gyakorlatilag megépítettünk egy liftes kerekés sines megoldás: arra rákerülnek a rendelések dobozokban. Nyilván a nagyon nagyok nem tudnak, de azt úgy is a nagy raktárban szedik össze. Az összeszedett áru gyakorlatilag a vásárlók számára is részben látható módon előre suhan, és rögtön a helyszínről kerülnek a helyükre a dolgok.

A logisztikában a fent említettek a legfontosabb impact az Ikeánál. Nyilván **vásárlói oldalról, meg eladási oldalról is nagyon sok új digitális eszköz került be szintén ennek a kísérleti projektnek a kapcsán az áruházba.** Ezt nagyon egyszerűen az a tény hívta elő, hogy fele akkora lett az eladási terület, mert felköltözött az emeletre a piactér, de mi teljes választékot árulunk, viszont ezt nem nagyon lehet jól megjeleníteni ekkora területen, mert egyszerűen nem férnek el a dolgok. Erre fejlesztett, és nyilván az Ikeának most már más nagyvárosokban elkezdtek lenni kisebb áruházai, tehát ami mondjuk akár plázákba vagy ilyesmi, tehát hogy nem csak ez a klasszikus nagy doboz, hanem XS-áruházak, ahol a piactéri termékeket meg lehet venni, a bútorok egy része ki van állítva, vannak szobák, van, amiket megrendelni lehet. Ezek a boltok is elég nagyok azért, kb 4000 nm². Most a legnagyobb európai városokban kezdtek el ilyeneket nyitogatni, Londonban, Stockholmban.

Ott is például ez egy releváns megoldás **az Ikea digital**, de ez nálunk is létezik a Soroksári úton. Tulajdonképpen a választék mélységét meg lehet nézni virtuálisan óriási, függőleges képernyőn szinte élő méretben. Pl. egy kanapéból létezik 5 szín és különböző anyagú huzat, és nyilván nem lehet 5-t kiállítani belőle, mert nem fér el. Kirakjuk, ami legjobban megy, mellette van egy óriási képernyő érintő platformmal. A vásárlók ott meg tudják nézni, hogy egyébként milyen színekben létezik, mellette ott van állványon az anyagminta. Ez a más típusú eladási rendszer a képzés szempontjából érdekes elsősorban. **Az eladók részéről is sokkal magasabb**

fokú digitális nyitottság, és digitális eszközhasználat szükséges. Így, eleve olyan típusú embereket veszünk fel, akik általában nagyon nyitottak erre. Nyilván ott is volt 1-2 nagyon régi kolléga, aki beleragadt a régi, megszokott rendszerbe, de ott nem is merült fel, hogy emiatt bárki ne szeretne tovább maradni.

Vannak még a **kioszkjaink, ahol a vásárlók ki tudnak írni terméket**, nem kell odamenni egy kollégához, hogy hogy ezt az árukiadás terméket hol találja. Ez is hoz egy kis impactet, itt sem az volt a cél, hogy eladói létszámot csökkentsünk. Itt az a jó, hogy ezáltal az eladó felszabadulnak egy nagyon mechanikus, gépies feladat alól. Ez nem az értékes vásárlói kapcsolat, nincs hozzáadott érték. A lényeg az, hogy az értékesítő kollégáknak sokkal inkább legyen arra idejük, kapacitásuk, hogy aki tényleg érdeklődik, vagy nem tudja pontosan még mit szeretne, hogy velük rendszeresen beszélgessenek és megmutassák a lehetőségeket, elmagyarázzák, hogy ez a kanapén mondjuk miért kerül másfélszer annyiba, de miért sokkal miért jobb? Nyilván ez **nem titkolt dolog, mert úgy gondolom minden kereskedőnél az az upselling**, hogy én bejövök egy elképzeléssel, és azt mondom, hogy hát nekem jó ez, de ha meghallom, hogy ja, amúgy az a másik termék még ezt is tudja, és gondolj arra, hogy mi lesz, ha vendég jön, jól jöhet egy kinyitható kanapé. Ha egy eladó elmagyarázza, lehet, hogy ha megértem, hogy mi a különbség és miért kerül mondjuk 50 000 forinttal többbe, akkor lehet, hogy megveszem végül, de ha hozzám nem szól senki, akkor jó, tetszik, megvettem az olcsóbbat és elmentem. **Fontos, hogy inkább ezekre a valóban konkrét igazi minőségi eladási interakciókra hagyjunk időt, és az eladók tényleg azzal tudjanak foglalkozni.**

A vevőélményt az is növeli, hogy a nyitottabb vásárlók a kioszknál gyorsabban megnézhetik, mit hol találnak, és nem kell sorban állni. Már navigáció is van arra, hogy merre kell menni, hogy a vásárló megtalálja azt a helyet, ahol a termék van. A Digital már nagyon ígérte, hogy ez az Ikea applikációban is benne lesz, hamarosan kijön a fejlesztés. Ez egy nagyon régi és hosszú projekt volt, nehézséget okozott, hogy nagyon régi rendszereket kellett adott esetben összekapcsolni, pl. a termékhelyek frissítése a térképes rendszerben.

A magyar Ikea – bár a robot-raktár projekt már lezárult – még egy nagyon nagy változásban van, ki kell forniuk magukat a változásoknak.

Cégünknel szeretnénk a jövőben az MI által kínált lehetőségeket kihasználni, folyamatosan törekszünk a tudásunk mélyítésére.

Az első lépéseket ugyan megtettük, okosboltunkat AI támogatott kamerarendszerrel szereltük fel és zöldség-gyümölcs részlegünkön beállított termékfelismerő mérlegünk esetében is egy AI-modell elemzi a képeket, de ennél szélesebb körben egyelőre nem alkalmazunk mesterséges intelligencián alapuló megoldásokat.

A Coop Szeged üzlethálózatában kezdte meg működését Magyarország első automata hibrid okosboltja, amely a 247 Shop alkalmazásban érhető el. Az üzlet napközben hagyományos kiszolgálással, a normál nyitvatartási időn kívül pedig teljesen automata üzemmódban, bolti személyzet nélkül várja a vásárlókat. A Coop Szeged meglévő üzlete a hazai Laurel Kft. innovációi révén nyitott új korszakot a retail világában. A technológia ráadásul új megoldást jelenthet kisebb településeken működő kisboltok gazdaságos üzemeltetésére is.

A Coop Gazdasági Csoport és a Laurel Kft. hosszú évtizedek óta működik együtt, amelyet a hazai kereskedelmi kultúra fejlesztése és a folytonos innováció iránt érzett elköteleződés kapcsol össze és határoz meg. A Coop 1400 településen működő mintegy 2100 üzletének meghatározó többségében a Laurel megoldásai biztosítják a boltok kasszarendszereinek működését, de az idei évben a felek közös munkája új mérföldkőhöz érkezett az automata hibrid okos üzlet átadásával.

A hibrid modell a megszokott vásárlási élményt ötvözi az automatizált technológiák előnyeivel annak érdekében, hogy a vásárlók éjszaka vagy munkaszüneti napokon is hozzáférjenek egy normál méretű bolt teljes termékkínálatához. Bolti személyzet nélküli üzemmódban a vevők a 247 Shop applikáció segítségével könnyen és biztonságosan léphetnek be a kamerarendszerrel felszerelt bolt kapuján, majd az önkiszolgáló kasszás fizetést követően az alkalmazást használva távozhatnak. Szükség esetén a távoli diszpécserszolgálat képes az azonnali segítségnyújtásra és beavatkozásra.

Szintén a nemzetközi példákból kiindulva a hibrid működés megteremtheti a lehetőségét egy bolt működtetésére olyan helyszíneken is, ahol a hagyományos üzleti modellek nem elérhetők, vagy a jelenlegi gazdasági és munkaerőpiaci kihívások közt nehezen fenntarthatók. Éppen ezért a most debütált technológia a vidéki lakosság jobb alapvető áruellátásához, és így hazánk társadalmi, nemzetstratégiai céljainak teljesüléséhez is hozzájárulhat majd.

Tesco (győri központ)

- Kb. 15 éve vezették be a Clubcard rendszert, akkor elsők voltak a hazai piacon, akik a vásárlási szokások alapján alakították ki a jutalomrendszert. Kezdetben nem működött hatékonyan, majd egyre több adat lett, és így javultak a becslések. Már a kezdetektől fogva az egész algoritmus külföldön futott, a rendszerbe sok belenyúlásuk nem volt, ahogy most sincs. A program azonban sikeres.
- Szintén elsők voltak az önkiszolgáló pénztárgépek, illetve a saját leolvasóval való gyors bevásárlás terén. Ez azonban nem MI, csupán digitalizáció.
- Jelenleg súlyos szakképzett munkaerőhiánnyal küzdenek, de olyan területen (fizikai munka), ahol nem lehetséges vagy nem éri meg MI alapú megoldásokat alkalmazni.
- A back-office-ban használnak olyan szoftvereket, amik állítólag képesek az MI használatára is, de direkt módon nem alkalmazzák.
- A külső generatív MI használata alapvetően nem engedélyezett, de használata megtört, adat azonban nem mehet ki.
- A beszerzés, készletezés, raktározás is saját szoftvert használ, ebben elvben van (inkább lehet) MI, de nem tudja, hogy direkt módon alkalmazzák-e?
- Az ügyfélszolgálaton használnak chatbot-ot, de az ügyfelek nem igazán kedvelik.

Müller (budapesti központ)

- A beszerzés részben saját, részben a központból vezérelt, ez utóbbira nincs igazán rálátásuk.
- Az üzletben alapvetően a hagyományos módon dolgoznak, nincs digitális segítség.
- A back-office meglepően kicsi a forgalomhoz képest.
- A kimutatásokhoz, KPI-okhoz néha alkalmaznak MI-t, de nem a mindennapok része.
- Sok a rutinfeladat, ezt néha gyorsítják, szerinte MI, de az almondása alapján inkább csak egy kód, ami automatizál folyamatokat.
- A reklámkampányok során alkalmaznak szegmentációt, de ennek hatékonysága a válaszadó számára nem ismert.

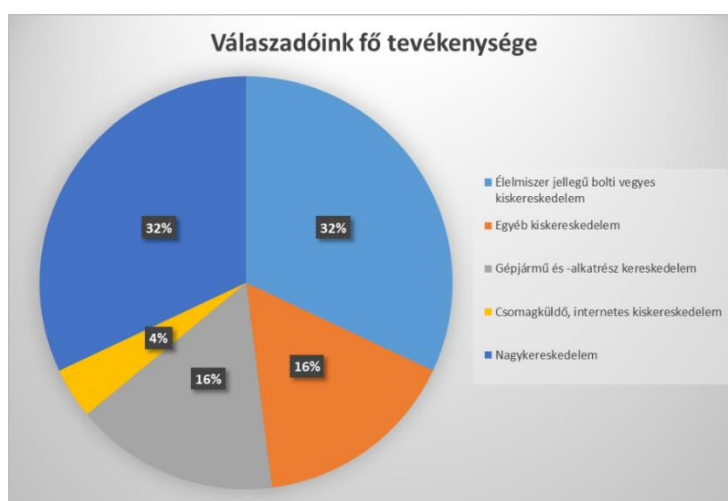
II. Melléklet

A kérdőíves kutatás elemzése

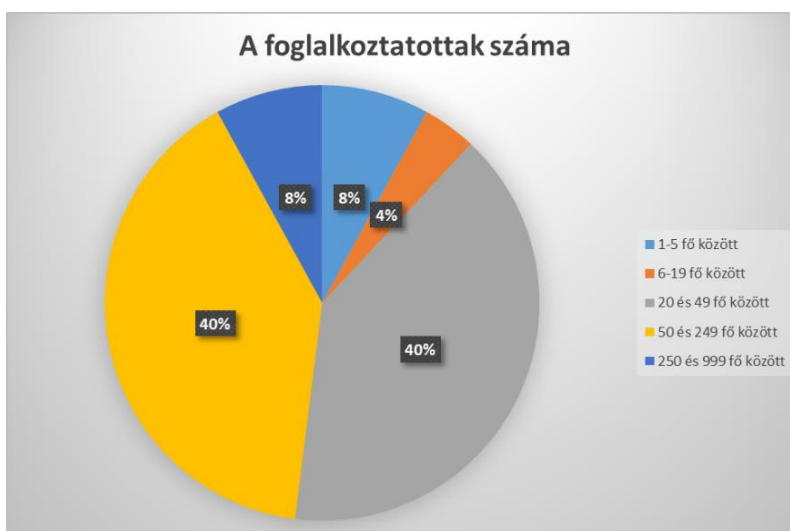
A kereskedelmi cégek válaszai alapján kirajzolódó kép

Röviden a mintánk összetételéről

Válaszadóink közel egy-egy harmada került ki a nagykereskedelem és az élelmiszer jellegű bolti vegyes kiskereskedelem képviselői közül. Rajtuk kívül számottevő – 16%-os - volt még az egyéb termékeket, mint például a ruházati cikkeket, a húsféleségeket, illatszereket és különféle vegyiárukat forgalmazó kiskereskedelmi egységek, továbbá a gépjárművekkel és különféle alkatrészekkel foglalkozó üzletek száma. Igaz, csak 4%-os részesedéssel, de a csomagküldő szolgálatok is megjelentek a mintánkban.



Válaszadóink elsöprő többségét a közepes méretű cégek képviselői tették ki. Egyaránt 40%-os részaránnyal szerepelnek mintánkban a 20-49 és az 50-249 főt foglalkoztató kereskedelmi vállalatok. A 250 főt, vagy annál többet foglalkoztató nagyvállalatok, csakúgy, mint az 1-5 dolgozóval működő mikro vállalkozások 8-8 százalékkal képviselték magukat.

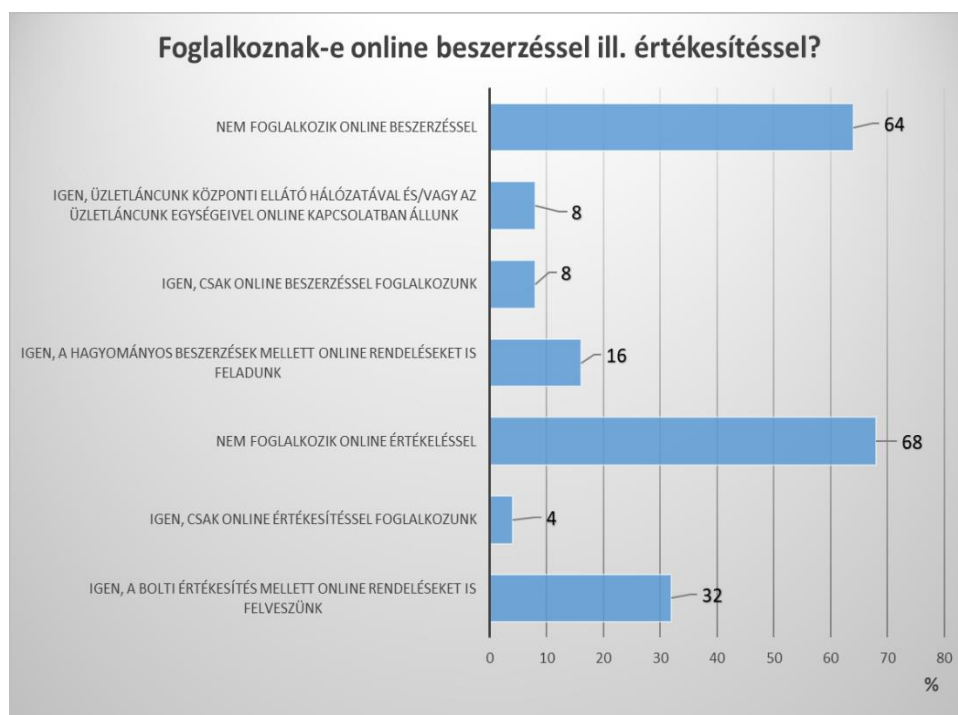


Annak ellenére, hogy szinte valamennyi vármegye képviselve van, mintánk földrajzi összetételére a fővárosnak és agglomerációjának a túlsúlya jellemző. Ez talán nem meglepő, ha belegondolunk, hogy az országos lefedettségű üzletláncok központjai szinte kizárólag itt találhatóak.

Az online kereskedelmi tevékenységre vonatkozó kérdéseinkre kapott válaszokból kiderült, hogy az értékesítés vonatkozásában a cégek 68, a beszerzést illetően 64 százaléka egyáltalán nincs jelen az online térben. A bolti forgalmazás mellett válaszadóink csaknem egyharmada online is értékesíti termékeit, de ami a beszerzést illeti csupán 16%-uk válaszolt igennel erre a kérdéseinkre.

Válaszadóink 8 százaléka beszerzéseit kizárólag online intézi, az értékesítést illetően viszont csupán 4 százalékot tett ki az online forgalmazók aránya.

A nagy üzletláncokhoz tartozó cégek a központi ellátó egységükkel, valamint az állandó beszállítóikkal jellemzően online bonyolítják le a forgalmukat.



Az MI-vel kapcsolatos kérdésekre kapott válaszok

Kérdőívünk első tematikus kérdése így hangzott:

Kérjük, árulja el, hogy alkalmaznak-e mesterséges intelligencia alapú megoldásokat a következő területeken, és ha igen, akkor kérjük, írja körül pár szóval, hogy ezek milyen megoldások! Az általunk megadott területek a következők voltak:

- Design
- Gyártás
- Beszerzés
- Készletgazdálkodás és disztribúció
- Üzemeltetés és értékesítés
- Biztonsági rendszerek
- Marketing
- Ügyfélkezelés és támogatás

- HR
- Egyéb, írja be, hogy mi

A válaszadók többsége a „Nem alkalmazunk MI megoldást” megoldást jelölte meg. Az ettől eltérő válaszokat a következőkben olvashatjuk:

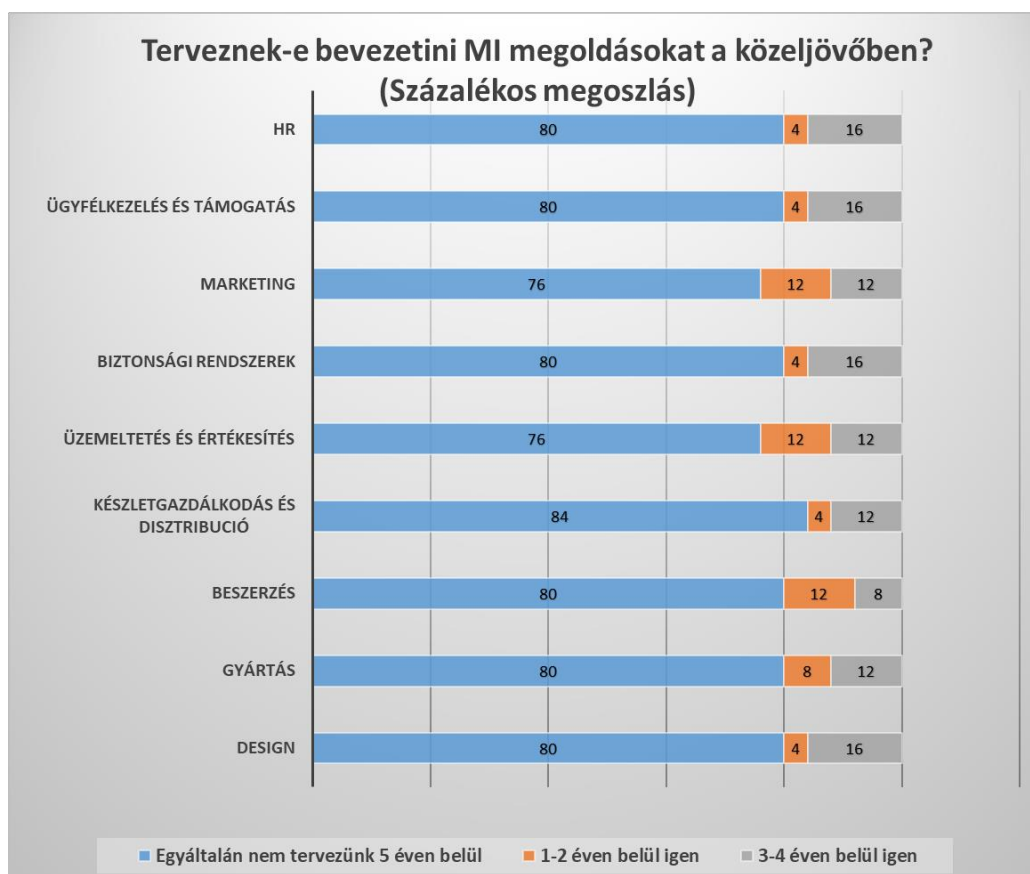
Egy ipari disztribúcióval foglalkozó cég azt jelölte be, hogy a készletgazdálkodás és disztribúció vonatkozásában támaszkodik a mesterséges intelligenciára, s mindezt az adminisztratív munka megkönnyítése és a web áruháza működtetése érdekében teszi.

Az üzemeltetés és értékesítés támogatását illetően két pozitív válaszuk volt. Az egyik egy 100%-ban külföldi tulajdonban lévő, vegyestermékkörű nagykereskedelmi cég, amelynek a munkatársai internetes ajánlatok elkészítéséhez veszik igénybe a MI szolgáltatásait. A másik egy Mezőgazdasági gép, berendezés nagykereskedelemmel foglalkozó, 50%-ban külföldi tulajdonban lévő cég. Ők különféle kiegészítő tevékenységekre használják a MI-t.

Ez a nagykereskedelmi cég marketing célokra is használja az MI-t, leginkább a reklámtevékenységében veszi hasznát. Szintén marketing célú felhasználást jelölt meg egy hajtástechnikai elemek nagykereskedelmével foglalkozó magyar tulajdonban lévő vállalkozás. Ők a weboldaluk működtetéséhez veszik igénybe a MI szolgáltatásait.

Ügyfélkezelés és támogatás céljából a már említett 100%-ban külföldi tulajdonban lévő, vegyestermékkörű nagykereskedelmi cég használja az MI-t.

A következő kérdésünk arra vonatkozott, hogy terveznek-e bevezetni (meglévő MI rendszer esetén bővíteni) a közeljövőben MI alapú megoldásokat.

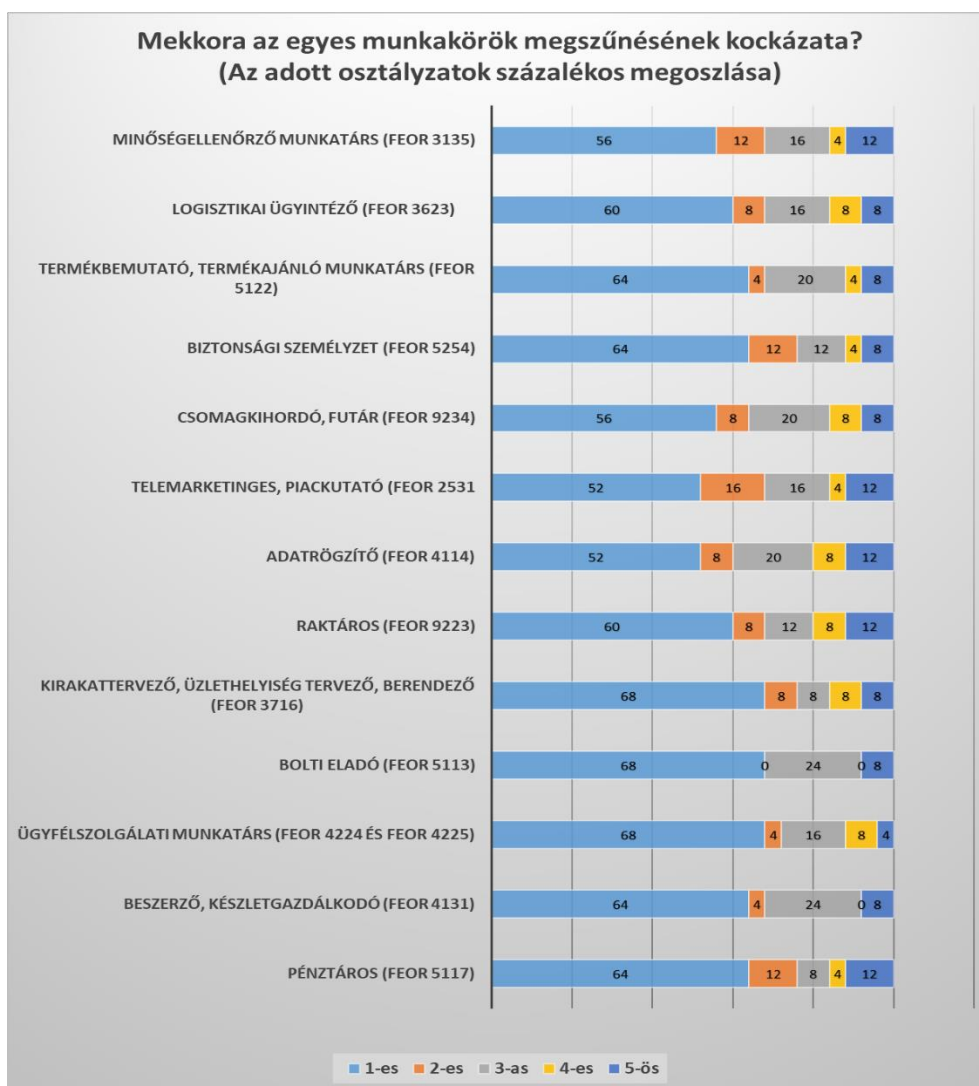


Az ábra jól érzékelteti, hogy a legtöbb terület vonatkozásában válaszadóink 80 %-a nem tervezi a MI segítségének igénybevételét. Csupán a marketing és az üzemeltetés-értékesítés vonatkozásában alacsonyabb valamivel ez a hányad. Egy-két éven belül a válaszadóink 12-12 százaléka három területen kíván MI fejlesztéseket eszközölni. Ezek a marketing és az üzemeltetés-értékesítés mellett a beszerzés területe.

Válaszadóink 16-16 százaléka nyilatkozott úgy, hogy 3-4 éven belül a HR, az ügyféltámogatás és a design területén kíván MI fejlesztésekbe fogni.

A következő kérdésünkkel arra kértük a válaszadót, hogy értékelje az iskolában megszokott érdemjegyekkel, hogy a mesterséges intelligencia miatt a kereskedelemben bizonyos munkakörök esetében mekkora egy nagymértékű létszámleépítés, esetleg megszűnés közép- és hosszabbtávú (5 ill. 10 éven belüli) kockázata? Továbbá arra is kértük, hogy válaszát attól függetlenül adja meg, hogy az adott munkakör az ő vállalatánál létezik-e vagy sem. (Az 1-es azt jelenti, hogy egyáltalán nem valószínű, az 5-ös pedig azt, hogy szinte teljesen biztos az adott munkakör megszűnése).

A eredményt az alábbi ábrán tekinthetjük meg:

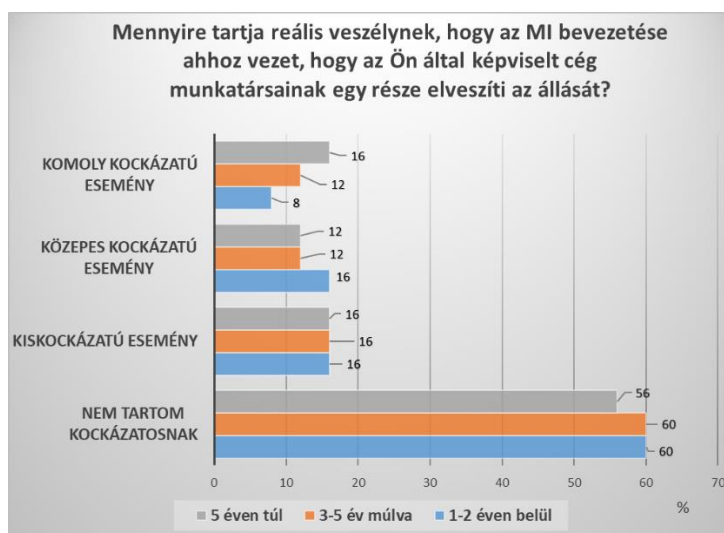


Az ábrán jól látható, hogy válaszadóink a nemzetközi szakirodalomban leírtaknál sokkal optimistábban látják a jövőt. Mármost az AI-nak a munkaerőpiacra gyakorolt hatásait illetően. Ez minden bizonnyal abból adódik, hogy őket még nem, vagy ha igen, akkor csak enyhén érték el az AI terjedésének hatásai. Ötös és négyes osztályzatot meglehetősen kevesen adtak a kereskedelmi dolgozók állásai megszűnésének valószínűségére.

Legnagyobb veszélyben a telemarketinges, piackutató és az adatrögzítő munkatársakat látják. Ők a válaszadóink 52-52%-ától kaptak egyes osztályzatot, vagyis a kérdőívünket kitöltők csaknem fele úgy véli, hogy az ő állásuk megszűnésének a legnagyobb az esélye.

A legkevésbé veszélyeztetetteknek a bolti eladókat, a kirakattervezőket és üzlethelyiségberendezőket valamint az ügyfélszolgálati munkatársakat tartják.

Ezek után azt kérdeztük meg, hogy „Mennyire tartja reális veszélynek, hogy az MI bevezetése ahhoz vezet, hogy az Ön által képviselt cég munkatársainak egy része elveszíti az állását?”



Akárcsak az előző kérdésre adott válaszokból, ebből is kitűnik, hogy a kereskedelmi dolgozókat a felmérésünkben képviselő kollégáik nagyon optimistán néznek a jövő elébe. Meglátásunk szerint ennek legfőbb oka, hogy válaszadóink zöme nem igazán van tisztában azzal, hogy az MI, ami az ő cégénél még csak nyomokban, vagy inkább még úgy sem, található meg, milyen változások generálására lehet képes.

Ennek fényében egyáltalán nem lepődhetünk meg a következő kérdésünkre kapott válaszokon sem.

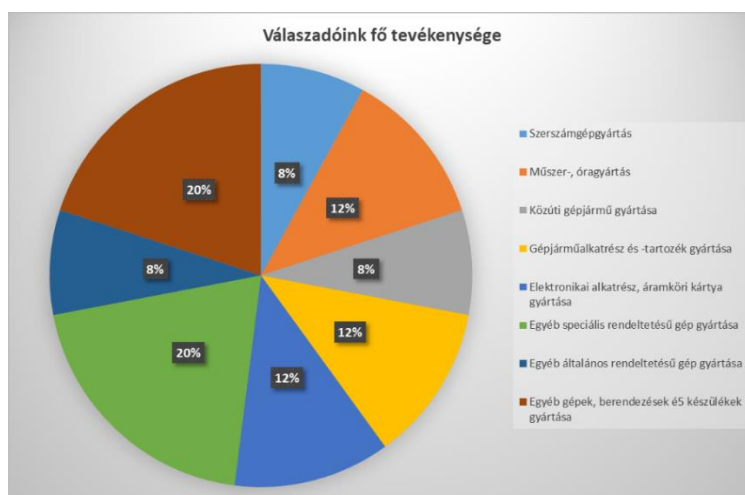


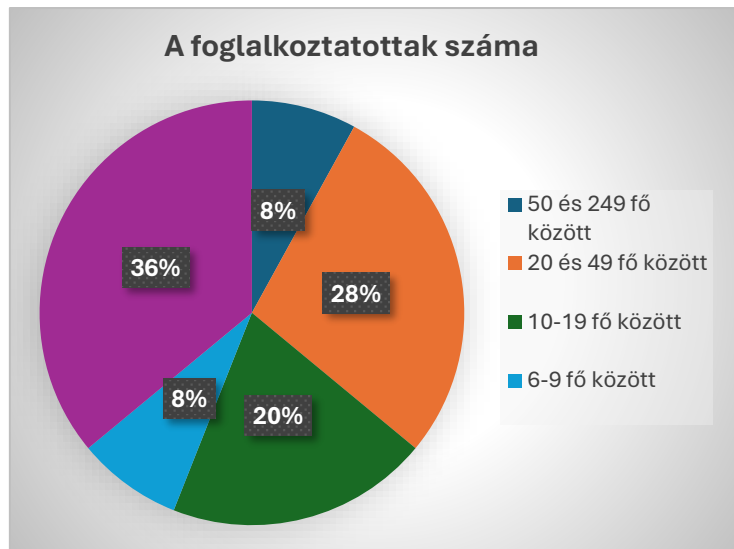
A gépipari cégek körében végzett felmérésünk Röviden a mintánk összetételéről

Ábráinkból látszik, hogy a magyar gépipar szinte valamennyi ágazata képviselve van a mintánkban. Annak ellenére van ez így, hogy az igazán nagy szereplők, mint például a külföldi tulajdonban lévő, világméretű értékesítési láncokhoz tartozó gépkocsi összeszerelő üzemek nem kívántak kérdőívünk kitöltésével, illetve mélyinterjú adásával hozzájárulni munkánkhoz. Az MI és ezen üzemek viszonyáról csak sajtóinformációk és különféle podcastok alapján tudjunk tájékozódni.

A mintánkat jellemző másik ábránkból leolvashatjuk, hogy kérdőívünket elsősorban a kis-és középvállalatok képviselői töltötték ki.

Különösen nagy súlyt képviselnek a mikrovállalkozások. Vélelmezhetően ez a tény is komoly befolyással volt arra, hogy kérdőívünk számos érdemi kérdésre nehezen, vagy egyáltalán nem ábrázolható válaszok tömkelegét kaptuk.





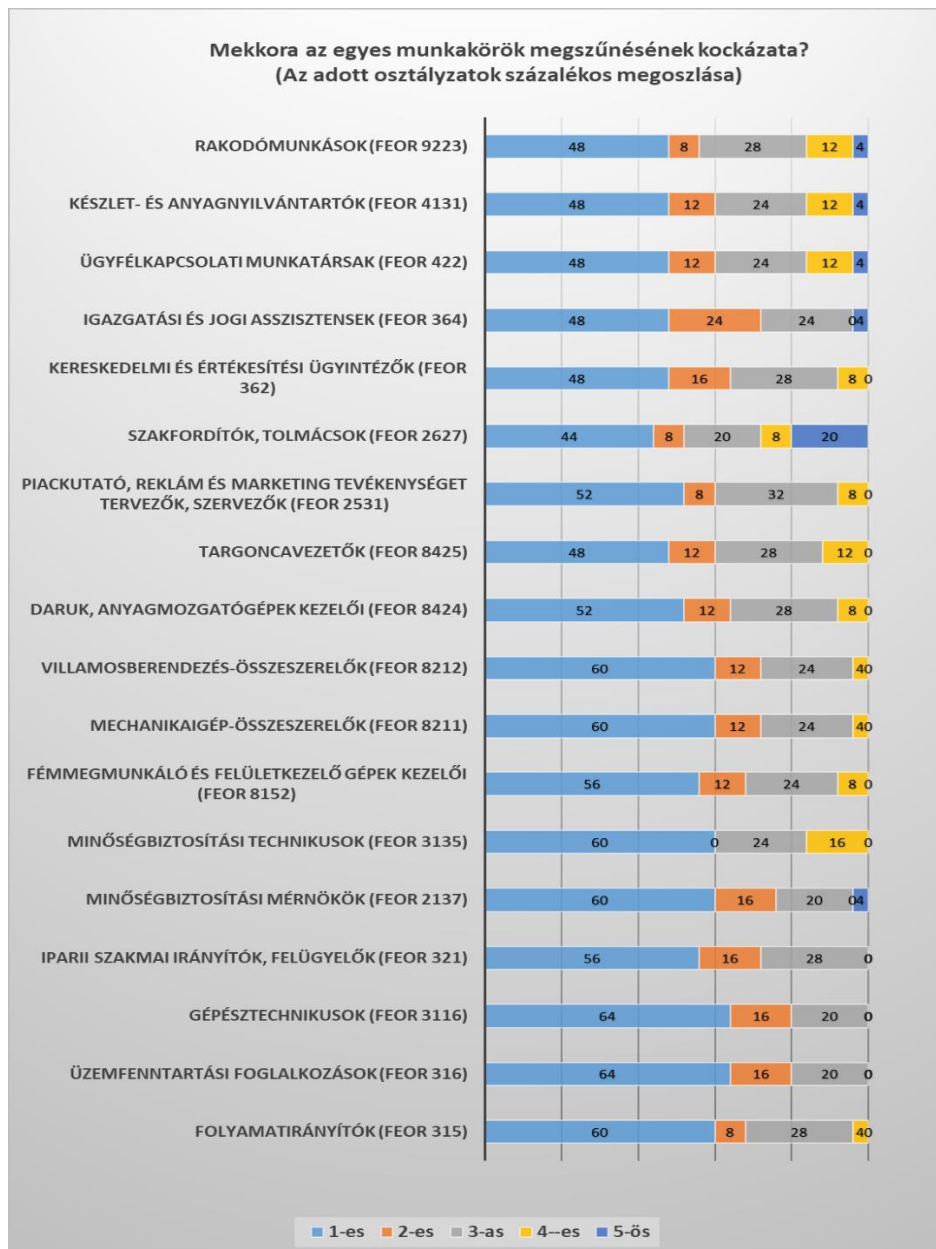
Az MI-vel kapcsolatos kérdésekre kapott válaszok

Arra a kérdésünkre, hogy mely területeken alkalmaz a cég MI megoldásokat még a kereskedelmi vállalatok képviselőinél is kevesebben voltak, akik ne azt válaszolták volna, hogy nem alkalmaznak ilyesmit.

Arra a kérdésünkre, hogy mely területeken alkalmaznak mesterséges intelligencia alapú megoldásokat mindössze egy elektronikai alkatrészeket gyártó cég válaszolta azt, hogy ők marketing célból használnak AI megoldásokat.

A jövőt illetően is szomorú képet fest a lekérdezésünk. Mindössze két olyan cég, egy elektronikai alkatrész, áramköri kártya és egy gépjárműalkatrész és -tartozék gyártásával foglalkozó tudatta velünk, hogy 1-2 éven belül tervezik AI megoldások bevezetését. A többiek erre a kérdésre is nemmel válaszoltak.

Arra a kérdésünkre, hogy értékelje az iskolában megszokott érdemjegyekkel, hogy a mesterséges intelligencia miatt a gépiparban az általunk felsorolt munkakörök esetében mekkora egy nagymértékű létszámleépítés, esetleg megszűnés közép- és hosszabbtávú (5 ill. 10 éven belüli) kockázata, az alábbi ábráról leolvasható válaszokat kaptuk. Hangsúlyozzuk, hogy arra kértük a kérdőívünket kitöltőket, hogy ebben az esetben válaszukat attól függetlenül adják meg, hogy az adott munkakör az ő vállalatuknál létezik-e vagy sem. (Az 1-es azt jelenti, hogy egyáltalán nem valószínű, az 5-ös pedig azt, hogy szinte teljesen biztos az adott munkakör megszűnése)

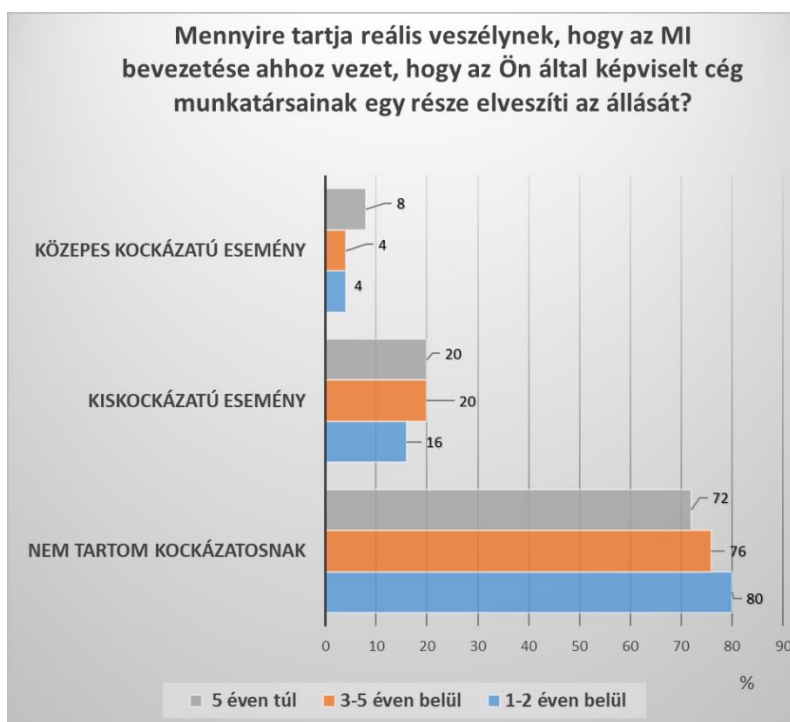


Az első, ami szembetűnik az ábrából az az, hogy válaszadóink leginkább a nem gépipar specifikus foglalkozások vonatkozásában érzik a veszélyeztetettséget. A legtöbb jeles osztályzatot a tolmácsok, szakfordítók kapták. A rakodómunkások kivételével az élmezőnyben csupa szellemi foglalkozás található.

Elgondolkodtató, hogy arra a kérdéseinkre, hogy a kérdőívünket kitöltő személy eddigi tapasztalatai alapján, hogyan értékeli, mennyire van funkcionálisan felkészülve vállalata a modern MI alapú technológiák mindennapi ügymenetben való alkalmazására, szinte mindenki azt válaszolta, hogy „A vállalat munkafolyamataiba jelenleg nehezen vagy egyáltalán nem illeszthetők be MI alapú rendszerek.”

Válaszadóink közel egyötöde azt jelölte meg, hogy „A vállalat még híján van annak a tudásnak, amivel a munkafolyamatokban bevezethetők lennének MI alapú módszerek, ehhez hosszabb képzések és új humánerőforrás szükséges, de ez racionális idő alatt megvalósítható.”

A következő kérdésünkre, amely úgy hangzott, hogy „Mennyire tartja reális veszélynek, hogy az MI bevezetése ahhoz vezet, hogy az Ön által képviselt cég munkatársainak egy része elveszíti az állását?” a következő ábrán látható válaszokat kaptuk.



Válaszadóink annyira optimisták a jövőjükkel kapcsolatban, hogy azt a válaszlehetőségünket, amely a komoly kockázati tényezőre utalt senki sem választotta közülük. Az ábrából láthatjuk, hogy közepes és kiskockázatú eseménynek is csak igen kevesen érzik a MI bevezetését.

Ennek fényében már szinte természetes, hogy utolsó kérdésünkre, miszerint „Tesznek-e, illetve terveznek-e tenni valamit annak érdekében, hogy a veszélyeztetett munkatársaikat ne veszítsék el?” szinte mindenki határozott nemmel válaszolt. Néhányan azért azt jelölték be, hogy egyelőre semmit sem tesznek, de azért elgondolkodnak ennek a lehetőségén is.

III. Melléklet

Az O*NET adatbázisban található értékek fordítása

Az O*NET adatbázisban megtalálható készségek:

Angol	Magyar
Reading Comprehension	Olvasásértés
Active Listening	Aktív hallgatás
Writing	Írás
Speaking	Beszéd
Mathematics	Matematika
Science	Természettudományok
Critical Thinking	Kritikus gondolkodás
Active Learning	Aktív tanulás
Learning Strategies	Tanulási stratégiák
Monitoring	Monitoring
Social Perceptiveness	Szociális érzékenység
Coordination	Koordináció
Persuasion	Meggyőzés
Negotiation	Tárgyalás
Instructing	Irányítás
Service Orientation	Szolgáltatásorientáltság
Complex Problem Solving	Komplex problémamegoldás
Operations Analysis	Műveletelemzés
Technology Design	Technológiatervezés
Equipment Selection	Berendezéskiválasztás
Installation	Telepítés
Programming	Programozás
Operations Monitoring	Műveletfelügyelet
Operation and Control	Üzemeltetés és irányítás
Equipment Maintenance	Berendezéskarbantartás
Troubleshooting	Hibaelhárítás
Repairing	Javítás
Quality Control Analysis	Minőségellenőrzési elemzés
Judgment and Decision Making	Ítélet és döntéshozatal
Systems Analysis	Rendszerelemzés
Systems Evaluation	Rendszerértékelés
Time Management	Időgazdálkodás
Management of Financial Resources	Pénzügyi erőforrások kezelése
Management of Material Resources	Anyagi erőforrások kezelése
Management of Personnel Resources	Személyi erőforrások kezelése

Az O*NET aadatbázisban található képességek

Angol	Magyar
Oral Comprehension	Szóbeli szövegértés
Written Comprehension	Írásbeli szövegértés
Oral Expression	Szóbeli kifejezés mód
Written Expression	Írásbeli kifejezés mód
Fluency of Ideas	Gondolatok folyékonysága
Originality	Eredetiség
Problem Sensitivity	Problémaérzékenység
Deductive Reasoning	Deduktív érvelés
Inductive Reasoning	Induktív érvelés
Information Ordering	Információrendezés
Category Flexibility	Kategória rugalmasság
Mathematical Reasoning	Matematikai érvelés
Number Facility	Számkezelési könnyedség
Memorization	Memorizálás
Speed of Closure	Befejezési sebesség
Flexibility of Closure	Befejezési rugalmasság
Perceptual Speed	Érzékelési sebesség
Spatial Orientation	Térbeli tájékozódás
Visualization	Vizualizáció
Selective Attention	Szelektív figyelem
Time Sharing	Időmegosztás
Arm-Hand Steadiness	Kar-kéz stabilitása
Manual Dexterity	Kézügyesség
Finger Dexterity	Ujjügyesség
Control Precision	Irányítási pontosság
Multilimb Coordination	Több végtag koordinációja
Response Orientation	Reakcióorientáció
Rate Control	Sebességszabályozás
Reaction Time	Reakcióidő
Wrist-Finger Speed	Csukló-ujj sebessége
Speed of Limb Movement	Végtag mozgásának sebessége
Static Strength	Statikus erő
Explosive Strength	Robbanékony erő
Dynamic Strength	Dinamikus erő
Trunk Strength	Törzserő
Stamina	Állóképesség
Extent Flexibility	A rugalmasság mértéke
Dynamic Flexibility	Dinamikus rugalmasság
Gross Body Coordination	Teljes testkoordináció
Gross Body Equilibrium	Teljes test egyensúlyérzékelése
Near Vision	Közeli látás
Far Vision	Távollátás
Visual Color Discrimination	Színmegkülönböztetés
Night Vision	Éjszakai látás

Peripheral Vision	Perifériás látás
Depth Perception	Mélységérzékelés
Glare Sensitivity	Villanyfény Érzékenység
Hearing Sensitivity	Hallásérzékenység
Auditory Attention	Hallási figyelem
Sound Localization	Hanglokalizáció
Speech Recognition	Beszédfelismerés
Speech Clarity	Beszéd tisztaság

Az O*Net adatbázisban található tudástípusok

Angol	Magyar
Administration and Management	Adminisztráció és menedzsment
Administrative	Adminisztratív
Economics and Accounting	Gazdaság és számvitel
Sales and Marketing	Értékesítés és marketing
Customer and Personal Service	Ügyfél- és személyi kiszolgálás
Personnel and Human Resources	Személyzeti és emberi erőforrások
Production and Processing	Termelés és feldolgozás
Food Production	Élelmiszer-előállítás
Computers and Electronics	Számítógépek és elektronika
Engineering and Technology	Mérnöki tudományok és technológia
Design	Tervezés
Building and Construction	Építőipar és kivitelezés
Mechanical	Gépészet
Mathematics	Matematika
Physics	Fizika
Chemistry	Kémia
Biology	Biológia
Psychology	Pszichológia
Sociology and Anthropology	Szociológia és antropológia
Geography	Földrajz
Medicine and Dentistry	Orvostudomány és fogászat
Therapy and Counseling	Terápia és tanácsadás
Education and Training	Oktatás és képzés
English Language	Angol nyelv
Foreign Language	Idegen nyelv
Fine Arts	Képzőművészet
History and Archeology	Történelem és régészet
Philosophy and Theology	Filozófia és teológia
Public Safety and Security	Közbiztonság és védelem
Law and Government	Jog és kormányzat
Telecommunications	Távközlés
Communications and Media	Kommunikáció és média
Transportation	Közlekedés, szállítás