

SZAKDOLGOZAT

Mátyók András

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet
Gazdálkodási és menedzsment alapképzési szak

**A Mesterséges Intelligencia és az ipari robotizáció hatása a
munkaerőpiacra**

Belső konzulens: Pető István
 mestertanár

Intézet/Tanszék: Vidékfejlesztés és Fenntartható
 Gazdaság Intézet

Külső konzulens: -

Készítette: Mátyók András
 Q3PAK3

Gödöllő
2024

Tartalomjegyzék

Bevezetés	4
1. Szakirodalom feldolgozása.....	6
1.1 Az Ipar 4.0 fogalma, kialakulása, terjeszkedése	6
1.1.1 Az első ipari forradalom.....	6
1.1.2 A második ipari forradalom.....	6
1.1.3 A harmadik ipari forradalom	7
1.1.4 A negyedik ipari forradalom vagy Ipar 4.0	8
1.2 Mesterséges intelligencia fogalmának meghatározása, térnyerése.....	12
1.2.1 Mesterséges intelligencia.....	12
1.2.2 A mesterséges intelligencia fogalmának meghatározása.....	13
1.2.3 A mesterséges intelligencia kialakulása	13
1.2.4 Mesterséges intelligencia használata napjainkban	14
1.2.5 A mesterséges intelligencia lehetséges kockázatai.....	15
1.3 Robotizáció az Ipar 4.0 idején.....	18
1.3.1 Robotizáció története.....	18
1.3.2 Robotizáció az Ipar 4.0 idején	18
1.4 Az automatizáció szerepe	19
2. Saját kutatás (anyag és módszer).....	21
2.1 Módszertan	21
2.2 Eredmények.....	22
2.2.1 Demográfiai adatok	22
2.2.2 Témaszpecifikus kérdések.....	26
3. Következtetések és javaslatok.....	36
4. Összefoglalás	41
5. Irodalomjegyzék	43
Ábrajegyzék.....	47
Mellékletek.....	49
1 sz. melléklet: Felhasznált kutatási kérdőív.....	49
Függelék.....	54
1. sz. függelék.....	54
2. sz. függelék.....	55
3. sz. függelék.....	56

Bevezetés

Az ember életének egyik fő mozgatórugója a fejlődés, fejlesztés. A fejlődésre való törekvés az emberi természet része, és sokak számára fontos motivációs tényező. A modern technológia egyre inkább befolyásolja és alakítja át mindennapi életünket, munkavégzésünket és társadalmi struktúráinkat.

Az utóbbi években a Mesterséges Intelligencia (MI) és robotika rohamos fejlődése rendkívüli módon megreformálta a munkaerőpiaci folyamatokat. Az ipari szektorban az Ipar 4.0 kezdeményezések keretében a gépek közötti kommunikáció, az automatizáció és az adatok elemzése szoros együttműködésben dolgoznak a hatékonyság és versenyképesség növelése érdekében. Ennek a kezdeményezésnek köszönhetően sok új munkahely jött létre, viszont még több munkahely megszűnt. (Szabó-Szentgróti & Végvári, 2020) A kutatás újszerűsége, hogy az ember és gép kapcsolatának vizsgálatában hangsúlyozza a mesterséges intelligencia és robotizáció pozitív együttműködésének lehetőségeit, és kiemeli azokat a területeket, ahol az emberi és gépi erőforrások kölcsönösen kiegészítik egymást. Az egyik legfontosabb kérdés napjainkban, hogy ezeknek az újításoknak milyen hatása lesz a munkaerőpiacra illetve, hogy a robotok elveszik-e az emberek munkáját? Szinte mindennap jelennek meg cikkek a témával kapcsolatban és aktív felmérés zajlik ezek élettani hatásairól. (Hajdú, 2020) Manapság ezeken a területeken intenzív kutatások folynak, melyek folyamatosan publikálják az új eredményeiket, hozzájárulva ezen technológiák gyors fejlődéséhez. Az említett kutatás célja a mesterséges intelligencia és robotizáció hatásának alapos vizsgálata az ember és gép közötti dinamikára fókuszálva. A korábban említettek alapján megfigyelhető, hogy a gépek az első ipari forradalomtól egészen a napjainkig mekkora fejlődésen mentek keresztül, valamint tapasztalhatjuk hogyan könnyítik meg mindennapjainkat. A dolgozatom célja az, hogy mélyebb megértést kapjak arról, hogy az emberi és gépi erőforrások milyen módon integrálódnak, illetve ezeknek az átalakulásoknak milyen hatása van az egyénekre és a munkahelyekre. Szakdolgozatomban arra szeretnék válaszokat kapni, hogy az embereknek milyen a kapcsolatuk a mesterséges intelligenciával, hogyan viszonyulnak használatához és az ipari robotizációhoz. Illetve, hogy ezeknek milyen hatása van a jelenlegi és a jövőbeni munkahelyekre, munkavállalókra.

A témaválasztásomnak személyes okai is vannak. Az új rendszerek és alkalmazások megjelenése és elterjedése különösen felkeltette az érdeklődésemet a téma iránt. Az évek során elkezdtem alkalmazni ilyen technológiát használó digitális eszközöket, amelyekről később kiderült, hogy működésük a mesterséges intelligencián alapul.

Ezért döntöttem úgy, hogy szakdolgozatomban ezt a témát mutatom be és elemezni fogom. Azért, hogy elérjem a kitűzött terveket, az alábbi kutatási célokat fogalmaztam meg:

1. Cél: Elemezni a mesterséges intelligencia munkaerőpiaci hatásait az emberek véleménye alapján
2. Cél: Meghatározni az emberek véleménye alapján az ipari robotizáció munkaerőpiacon történő hatásait
3. Cél: Bebizonyítani, az átlag ember véleménye alapján, hogy a mesterséges intelligencia nagy mértékben hozzájárul a munkakörök átalakulásához

1. Szakirodalom feldolgozása

1.1 Az Ipar 4.0 fogalma, kialakulása, terjeszkedése

1.1.1 Az első ipari forradalom

A robotizáció jelenkori hatásának átfogó megértéséhez elengedhetetlen, hogy végig gondoljuk azt a történelmi utat, amelyet az emberiség megtett, hogy elérje a technika mai álláspontját.

Először is mit értünk ipari forradalom alatt? Hogy erre a kérdésre választ kapjunk tisztáznunk kell a forradalom fogalmát. A forradalom egy gyors és robbanásszerű folyamat, amely alapvető változásokat hoz életünkben, megváltoztatja a korábbi társadalmi rendet, és óriási hatással van a későbbiekre. (Hahner, 2008, p. 920) Az ipari forradalom nem robbanásszerű, de annál mélyebbre ható változás, iparszervezési és technikai újításainak köszönhetően gazdasági fellendülés bontakozott ki. A fejlesztések elsősorban a világ nyugati részét érintették, Európa nyugati felét és Észak Amerikát. Később átáramlik a világ többi részére is, napjainkban pedig Japán és Kína felől érkeznek ezek az újítások. Az első ipari forradalom a 18. század második felében Angliából indult. A természeti adottságok miatt a szén alkalmazása központi szerepet játszott. A tényleges ipari forradalmat James Watt 1769-ben kifejlesztett gőzgépétől számítjuk. A víz és gőzhajtású eszközök elterjedése miatt megnyílt az út a széles körű felhasználás előtt. Tisztában voltak azzal, hogy a piac bővítésének feltétele a közlekedés. Ezt az előrehaladást nagyban segítette Fulton 1807-ben felfedezett gőzhajója. A közlekedés forradalmát azonban a gőzmozdony és a vasúthálózat hozta meg. 1825-ben átadták az első vasútvonalat Stockton és Darlington között, ami Stephensonhoz köthetünk. Ezután óriási lendületet vett a vasútépítés, felgyorsult a kereskedelem, a teher- és személyszállítás. Maga az ipari forradalom igen nagy vas igénnyel járt, így a nyersanyag feldolgozásában fejlesztések mentek végbe, ennek következtében megjelentek az első gyárak.

A forradalom végét a gépeknek gépekkel történő előállítását tekintik, illetve innen beszélhetünk már második ipari forradalomról is. (Száray, 2013, p. 148)

1.1.2 A második ipari forradalom

Az első ipari forradalom vívmányai után nem állt meg a fejlődés. A második ipari forradalom a 19. század végétől indult, elsősorban az Egyesült Államokat és Európát érintette. A fő hangsúlyt a nehéziparra fektették, kiemelt szerepet kapott a gépgyártás, vegyipar és vas-

ipar. Fontos tényező volt a tőke, megjelent a részvény- és a fináncstőke, ez segítette az innováció ipari alkalmazását. A korszak új energiaforrása a kőolaj lett, ennek hatására megjelentek a vegyiparban a kőolaj finomítók. Az időszak új meghatározó eszköze a belső égésű motor volt. Ennek hatására elindult az autó- és acélgyártás, a közlekedés fejlődése, illetve ekkor jelent meg először a futószalag. 1908-ban elindult az első sorozatban gyártott autó forgalmazása, ez a Ford T modell volt, és az éra végére megkezdődött a repülés fejlesztése is. A második ipari forradalomban az elektromosság fontos szerepet töltött be. A világítást izzólámpákkal oldották meg, a villamosenergia továbbítását pedig transzformátorok segítségével kiépített hálózatokkal. Az üzemek új erőforrásai a villanymotorok lettek, ezek alkalmasak voltak a kisméretű gépek meghajtására is. Az elektromosság lehetővé tette a hírközlés fejlődését. A fejlesztések hatására megszületett a négyműszakos munkarend, és munkaerő szükséglet alakult ki. Az újonnan megjelenő gyárak hatalmas tőkét igényeltek és képzett munkaerőt.

Az ipart a 19. század második feléig a szabad verseny jellemezte, később ezt a monopóliumok váltották fel. (Száray, 2016, p. 19)

1.1.3 A harmadik ipari forradalom

A két világháborúval új korszak kezdődött a világtörténelemben, amely egyben a második ipari forradalom végét is jelentette. A harmadik ipari forradalom, amelyet gyakran digitális forradalomnak is nevezünk, a 20. század második felétől indult, középpontjában az internet és az elektronika állt. Globális jelenség volt, ezért nem köthető egy adott helyszínhez, mint az előző kettő technológiai átalakulás. Ebben a korszakban fő hangsúlyt kapott a digitális technológia, és a számítástechnika. Ezek a változások alapjaiban változtatták meg a társadalmat, az ipari termelést, ezáltal a munkaerőpiacot is. Kulcsfontosságú szerepet játszott a kor legfontosabb jellemzője, az elektronikus számítógép. A modern számítástechnika és elektronika alapjait a tranzisztorok és a félvezetők adták. Ekkor indult el a jelentős technikai fejlődés, ezzel egy időben pedig létrehozták az első távközlési rendszerek is. Megjelentek a szoftverfejlesztések, az automatizálás, a robotizáció, illetve az ipari robotok is. A telekommunikáció és az internet forradalmasította az információáramlást. A robotizálás és automatizálás nagyban átalakította a munkaerőpiacot, a rutinszerű feladatokat már az emberek helyett robotok és gépek végezték.

A harmadik ipari forradalom alapjaiban változtatta meg az ipari termelést, a gazdaságot, és a társadalmat, ezzel megalapozva egy modern világot. (Josef, 2019)

1.1.4 A negyedik ipari forradalom vagy Ipar 4.0

A negyedik ipari forradalom, vagy más néven Ipar 4.0, a 21. század forradalma. A két fogalomnál szempontok közötti eltérés van, ennek ellenére szinonimaként használjuk őket. Az Ipar 4.0 kifejezést 2011-ben használták először, Németországból terjedt el, és az ipari termelés digitalizációját, valamint az intelligens gyártási technológiát foglalja magába. Fő jellemzője, hogy számítógép által vezérelt rendszerek követik nyomon a fizikai folyamatokat. A fejlődés középpontjába az intelligens gyárakat, a robotizációt, a mesterséges intelligenciát, az IoT-t (Internet of Things), és a Big Data-t helyezhetjük.

Elmondhatjuk, hogy az Ipar 4.0 egy olyan átalakulási folyamat, amelyben a hálózatba kapcsolt eszközök és gépek nemcsak kommunikálnak egymással, hanem egyes esetekben döntéseket is hoznak. Ennek hatására létrejöttek az intelligens termelési folyamatok. A negyedik ipari forradalom viszont egy tágabb fogalom, mely már a termelési technológiákon kívül a társadalmat és a gazdaságot is figyelembe veszi. A változás mozgatórugója továbbra is az internet marad, mely még jobban megváltoztatja az élet- és munkakörülményeinket. Az ipari digitalizáció megjelenésével jelentősen felborult a piaci szereplők helyzete, ugyanis aki hamarabb bevezeti ezeket a változásokat jelentős előnyre tehet szert. Ezek a korszerűsítések jelentős mértékben hozzájárultak az utóbbi évek technológiai fejlődéséhez. Az új ipari folyamatok a jövőben a vállalatok versenyképességének fontos alapjai lesznek, mikro- és makroszinten egyaránt, és alapjaiban fogják átszervezni az ellátási láncot, vagy az egész ellátási hálózatot. (Nagy, 2019)

A fizikai gépek és tárgyak egy információs hálózathoz kapcsolódnak, és a termékeket, szolgáltatásokat gyakran nem emberi erőforrás, hanem szoftver állítja elő. Az informatikai rendszerek szorosan összefonódnak a fizikai világgal, összetett kiber-fizikai rendszereket hoznak létre, ennek hatására valós időben irányítható a termelés. Segít az egyedi sorozatgyártásban, ezáltal eddig soha nem látott termékek állíthatók elő. Ez az új lehetőség az egyre specifikusabb vásárlói igényekre reagál. (Király, 2017)

Számos ipari szektor az Ipar 4.0 koncepciójának és technológiájának a bevezetésén dolgozik, ezek a fejlesztések a digitalizáció és az intelligens gépek használatával lehetővé teszik a Lean és a Just in Time rendszerekben történő termelést. Egyes iparágak között a mesterséges intelligencia alkalmazása jelentős különbségeket mutat. A kutatási eredmények alapján megállapítható, hogy bár a különböző iparágak hasonló nehézségekkel szembesülnek, a

megoldások általában iparág specifikusak, és nehezen ültethetők át egyik iparágból a másikba. Ezen kívül az egyes ágazatok különböző stratégiákat követhetnek a MI alkalmazásának eltérő tapasztalatai és érettsége miatt. Az Ipar 4.0 célja az adatok maximális kihasználása. A jövő szakemberei számára az új ipari forradalom az iparág jövőbeli állapotát jelenti, amelyet részletes digitalizációs folyamatok írnak le. Bár az új ipari forradalmat vizsgáló szakemberek jelentős mennyiségű kutatást végeznek ezen a területen, még mindig vannak potenciális lehetőségek a feltáratlan területek vizsgálatára. (Zohaib, et al., 2023)

Az Ipar 4.0 idején kulcsfontosságú szerepet tölt be a humán erőforrás (HR), a technológia és az emberi erőforrások között. A technológia átveszi a hagyományos HR-feladatok egy részét, de a rugalmas funkciókra egyre nagyobb szükség van az emberek kezeléséhez. Az Ipar 4.0 végrehajtása változásokat generál a humán erőforrás funkcióiban, a precizitás, a hatékonyság és a rugalmasság lehetséges előnynek tekinthető. (Umasankar, et al., 2023)

Láthatjuk, hogy a negyedik ipari forradalom eltér az előzőktől, mivel itt nem egy új energiaforrás felfedezése van a középpontban, hanem egy olyan virtuális világ megteremtése, amely áttöri a fizikai határokat. Ez a forradalom átalakítja az ipari termelést, a szolgáltatásokat és az életmódunkat is.

(M.Rüssmann & et.al, 2015) Rüssmann és szerzőtársai kilenc olyan technológiát azonosítottak, amelyek jellemzőek a negyedik ipari forradalom vezető vállalataira. A technikai eszközök mellett szervezési módszereket is felvettek ebbe a listába.

- **Big Data elemzés:** Az elemzés az Ipar 4.0 keretében optimalizálja a termelés minőségét, javítja a berendezések szervizelési idejét és energiát takarít meg, és támogatja a valós idejű fontos döntéshozatalt. Ez a versenyképesség kérdését is nagyban befolyásolja.
- **Autonóm robotok:** Számos iparágban régóta használnak robotokat, de a fejlődésükkel arányosan nagyobb igény jelentkezett az igénybevételükre. Ezek a robotok úgy vannak összekapcsolva, hogy együtt tudnak dolgozni, kommunikálni, és automatikusan egymáshoz igazítják a tevékenységeiket. Az érzékelők és a vezérlőegységek lehetővé teszik az emberekkel történő szoros információcserét. Használatuk miatt egyre inkább gördülékennyé és rugalmassá válik a termelés.
- **Szimuláció:** Ez a technológiai újítás a mérnököknél az elterjedtebb, ahol az anyagokat és termékeket háromdimenziós szimulációkkal tesztelik. A jövőben ezt a technikát az üzemekben is be fogják vezetni. Valós idejű adatokat használnak fel, mely a fizikai világ virtuális térben történő modellezését tükrözi. Ennek hatására könnyebb lesz az optimalizálás és a fizikai átállás a gépeknél, robotoknál.

- **Horizontális és vertikális integráció:** Napjainkban a legtöbb informatikai rendszer nem teljesen integrált. Az Ipar 4.0 hatására azonban a vállalatok és a részlegek közötti integrációs hálózat jobban összefonódik, mivel a vállalatközi integrációs hálózatok fejlődnek és jobban lehetővé teszik az automatizált értékláncot.
- **Ipari Internet of Things (IoT):** Az ipari IoT-nek hatására több eszköz beágyazott számítástechnikával van gazdagítva, és szabványos technológiai segítséggel van összekapcsolva. Lehetővé teszi, hogy az eszközök egymással és a központosított vezérlőkkel kommunikáljanak és kölcsönhatásba lépjenek. Emellett segíti az elemzést és a döntéshozatalt valós idejű reagálással.
- **Kiberbiztonság:** Az Ipar 4.0-val folyamatosan növekszik az igény a kritikus ipari rendszerek és gyártósorok kiberbiztonsági fenyegetésekkel szembeni védelmére. A biztonságos, megbízható kommunikáció, valamint a gépek és felhasználók kifinomult azonosítása és hozzáférés kezelése kritikus fontosságú.
- **A Felhő:** A vállalatok jelenleg is használnak felhőalapú szoftvereket, ez az új ipari forradalomnak köszönhetően egyre elterjedtebb. A felhőtechnológia teljesítménye javulni fog, a válaszidő elérheti a milliszekundumot is. A gépi adatok és funkciók egyre inkább felhőalapúak lesznek, így több adatvezérelt szolgáltatást fognak nyújtani a termelési rendszereknek. A folyamatokat figyelő és kezelő rendszereknél is megfigyelhető ez a fejlesztés.
- **Additív termelés (3D nyomtatás):** A vállalatok a 2010-es év második felétől kezdték el alkalmazni az additív gyártást, és a 3D nyomtatást, elsősorban prototípusok készítésére és egyedi alkatrészek gyártására. Az Ipar 4.0-nak köszönhetően ezeket a gyártási módszereket széles körben alkalmazzák, egyelőre kis tételekben egyedi termékek előállítására, amelyeknek konstruktív előnyöket kínálhatnak. A repülőgépgyártó cégek már most is alkalmazzák additív gyártást olyan új tervek megvalósítására, amelyek csökkentik a repülőgépek súlyát, ezáltal optimalizálják a kiadásokat.
- **Kiterjesztett valóság:** Ezeket a rendszereket a jövőben széles körben fogják alkalmazni a vállalatok, jelenleg még nagyon kezdeti fázisban vannak. Céljuk, hogy valós idejű információkat biztosítsanak az azokat alkalmazó személyeknek, a döntéshozatal és a munkafolyamat javítása érdekében. A vállalatok dolgozói képet kapnak egy javítandó alkatrészeiről, miközben egy javításra szoruló rendszert vizsgálnak. Ezek az információk közvetlenül megjeleníthetők a dolgozó látóterében olyan eszközökön keresztül, mint a VR szemüveg.

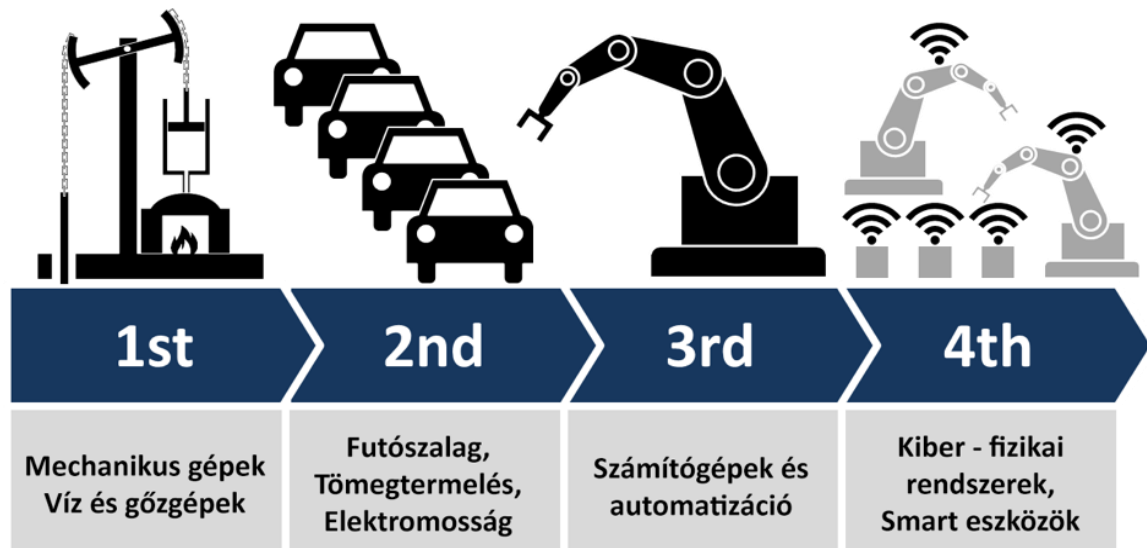
Az Ipar 4.0 technológiák közé nemcsak a fent felsorolt technológiák tartoznak, hanem Rabeh Abbassi szerint a következő innovációk is: az Internet of Things (IoT), a CPS (kiberfizikai rendszerek), a Mesterséges Intelligencia, a Gépi Tanulás, a Big Data, a robotok és a drónok, a Felhő, az 5 és 6G hálózatok, a 3D nyomtatás, a virtuális illetve a kiterjesztett valóságok. (Rabeh, 2022)

Erdei Edina "Az Ipar 4.0 fejlődése, használata és kihívásai napjainkban" című kutatásában a következőképpen vélekedik erről a témáról. A felhő alapú rendszereket, a Big Data-t, a kiberfizikai rendszereket, a 3D nyomtatást, a szimulációt, az Internet of Things-t (IoT), és az okos gyárakat sorolja az Ipar 4.0 technológiái közé. (Erdei, 2019)

Oláh Judit a fentiektől eltérő nézőpontot képvisel a témában, ettől függetlenül a felsorolt technológiák közé sorolja az IoT-t, a Big Data-t, a felhő alapú szolgáltatásokat, a blokkláncot, a kiterjesztett valóságot, a 3D nyomtatást, a robotikát és a mesterséges intelligenciát. Ezen kívül még ide sorolja a gépek közötti kommunikációt (M2M), a GPS-t, a PLM alkalmazásokat, a digitális kamerás technológiákat, a Globális helymeghatározó műholdrendszert (GNSS), a kollaboratív robotokat, a Manufacturing Execution System-et (MES), továbbá a fejlett és intelligens szenzorokat is. (Oláh, 2019)

Megfigyelhetjük, hogy a különféle szerzők más-más eszközöket és megoldásokat sorolnak az Ipar 4.0 fogalomkörébe, ezzel gazdagítva a digitális ipar fejlődési irányait. Összességében elmondható, hogy az előbb vizsgált szerzők álláspontja megegyezik abban, hogy az Ipar 4.0 technológiákat az IoT, a Big Data, a Felhő, a 3D technológia és a kiterjesztett valóság alkotja.

Az alábbi ábra szemlélteti az iparágak fejlődésének legfontosabb szakaszait az ipari forradalmak során.



1. ábra: Ipari forradalmak (forrás: https://konzervtelefon.blog.hu/2017/07/12/ipar_4_0_avagy_belep-tunk_a_jovobe_5_fogalom_ami_segit_az_eligazodasban)

Az első ábra átfogó képet ad arról, hogy a fejlődés a víz és gőzgép feltalálásától kezdve, egészen a kiber-fizikai rendszerekig jutott. Minden szakasz hozzájárult ahhoz, hogy elérjük a mai fejlett technológiai állapotot. A technológiai átalakulás drámai változásokat hozott a társadalomban és a gazdaságban. Bár az ipari forradalmakat négy fő szakaszra oszthatjuk, a forradalmi változások lezárását csak önkényesen határozhatjuk meg, hiszen a technológiai fejlődés folyamatos, és a jövőben további jelentős átalakulás várható.

1.2 Mesterséges intelligencia fogalmának meghatározása, térnyerése

1.2.1 Mesterséges intelligencia

A mesterséges intelligencia a negyedik ipari forradalomnak az egyik kulcstényezőjeként számon tartott legfontosabb fejlesztési területe. Az elmúlt évtizedek egyik legdinamikusabban fejlődő technológiai területe. (Buzás, 2021) A mesterséges intelligencia nemcsak mindennapi életünkben vált megszokottá, hanem megújította a gazdaságot, az ipart, az egészségügyet, a közlekedést, és sok más területet is. Az intelligens rendszerek képesek tanulni, gondolkodni, problémákat megoldani, döntéseket hozni minimális emberi segítséggel vagy anélkül. A forradalmi újítás jelentős hatással van a világra, és a mindennapi életünkre. Ez a fejezet arra hivatott, hogy eligazítson bennünket ezen a területen. A mesterséges intelligencia használata elősegítheti az új lehetőségeket a tudományos kutatásban, az egészségügyben,

a közlekedésben, valamint a mindennapi életünk különböző területein. Az MI létrehozása olyan összetett intelligens rendszerek és eszközök kialakítását teszi lehetővé, amelyek képesek önállóan tanulni, adaptálódni és döntéseket hozni.

1.2.2 A mesterséges intelligencia fogalmának meghatározása

A mesterséges intelligencia fogalmára nincs egyöntetűen elfogadott tudományos definíció, mivel a technológia és az alkalmazások fejlődésével mindig más jellemzők kerülnek előtérbe. Emiatt szinte lehetetlen időtálló meghatározást alkotni. (Németh & Virágh, 2022) A mesterséges intelligenciának az alapjait nagyjából a második világháború idejére tehetjük. Általánosságban elmondható, hogy a mesterséges intelligencia olyan számítógépes rendszer vagy program, amely olyan feladatokat tud végrehajtani, amelyek jellemzően emberi intelligenciát igényelnek. Célja, hogy lehetővé tegye a gépek számára, hogy utánozzák az emberi kognitív funkciókat igénylő feladatokat. (Buzás, 2021)

Összességében a téma komplexitása és a folyamatos változások miatt, egységes definícióról a mai napig nem beszélhetünk.

1.2.3 A mesterséges intelligencia kialakulása

A gondolkodó gépekkel kapcsolatos első fontos gondolatok az 1950-es években jelentek meg. A téma egyik meghatározó alakja ezen a területen Alan Turing volt, aki javasolta a "Turing-gép" tervét 1936-ban, ami egy absztrakt számítógépes modellt jelent, amely bármilyen, algoritmussal leírható számítási feladatot képes elvégezni. A számítógépes intelligenciáról először 1947-ben írt, ezután 1950-ben a kutatásai alapján megalkotta a Turing-tesztet. Ennek a vizsgálatnak a lényege, hogy egy gépről megállapítsa, képes-e olyan válaszokat adni, mint egy ember. (Copland, 2004)

John McCarthy korszakának egyik úttörő informatikusa volt, a mesterséges intelligencia alapjait határozta meg. Az intelligens rendszerek iránti érdeklődés fellendült. A New Hampshire-i Dartmouth Egyetem konferenciáján fogadták el a mai értelemben vett mesterséges intelligencia fogalmát. Munkássága többek között elindította ezt a tudományterületet, és annak fejlődését, kutatását. McCarthy ötletei és innovatív hozzájárulásai tartós hatással voltak a mesterséges intelligencia fejlődésére. (Szabó, 2024) A korai mesterséges intelligencia hátránya az volt, hogy amikor komolyabb feladatokkal kellett szembenéznie, azokat már nem tudta megoldani. A 70-es évekre ez a lelkesedés abbamaradt a szkepticizmus és az anyagi források hiánya miatt. A 80-as években Japánban egy új program hatására megint felkapott

lett ez a kutatási terület. Azonban a 90-es évek elején enyhülés jelei mutatkoztak, majd a kutatások leálltak egy időre.

Az évtized végétől napjainkig a társadalmi átalakulás és a technológiai innovációk hatására újabban felkapott lett a mesterséges intelligencia területe. A 2000-es évektől kezdve új fejezetbe léptek ezek a tanulmányok. A gépi tanulási módszerek között megjelent a mélytanulás vagy Deep Learning mint új innováció. A mélytanulás egy neurális hálózat alapú megközelítés, amely több adatréteget használ fel és mutat be. Ezáltal magasabb szintű, releváns információkat közöl, és az összetett feladatok végrehajtására is képes. Ezt a technológiát manapság a kép- és beszédfelismerés területén alkalmazzák. A fejlődés, a nagy mennyiségű adatok és a fejlett algoritmusok egy új ütemet adtak a kutatásoknak, fejlesztéseknek. (Paulik, 2023)

Ezek a tanulmányok nem álltak le a mai napig és folyamatosan új innovációk jelennek meg a terület felfedezése során. Megfigyelhetjük, hogy a tudomány rövid idő alatt milyen jelentős fejlődésen ment keresztül a Turing-tesztől kezdve egészen a mai értelemben vett mesterséges intelligenciáig.

1.2.4 Mesterséges intelligencia használata napjainkban

A mesterséges intelligencia olyan szinten beépült a mindennapi életünkbe, hogy gyakran észre sem vesszük, milyen széles körben használjuk a hétköznapiak során. Megjelenik az egészségügy fejlesztésében, az autók biztonságosabbá tételében, valamint nagyban befolyásolja a termékek és a szolgáltatások létrejöttét. Az információhoz, az oktatáshoz és a képzéshez könnyebb hozzáférést biztosít. A távoktatás megjelenésében és elterjedésében ezek jelentős tényezők voltak. A robotok és az MI segítségével megbízhatóbbá válhatnak a munkahelyeket, illetve felhasználásukkal újakat hoznak létre. A vállalkozások szempontjából is fontos befolyással bír a mesterséges intelligencia felhasználása, legfőképp a szolgáltatások, és termékek fejlesztésében, a döntéshozatal támogatásában és az ügyfélélmény növelésében. Az intelligens rendszerek felhasználása megjelenik ezen kívül még a zöld gazdaságban, a gépgyártásban, a mezőgazdaságban főleg az öntözőrendszereknél, az ültetést és az etetést végző gépeknél, emellett a divatban, és a turizmusban. Fontos megemlíteni a hadiipart és a közszolgáltatásokat is, ahol a fejlesztésekben játszanak kiemelkedő szerepet ezek a rendszerek. A mesterséges intelligenciának jelentős szerepe van a fenntarthatósági kérdésekben is. (Európai Parlament, 2020)

Továbbá elterjedt felhasználási területei még az intelligens rendszereknek az önvezető járművek, a virtuális asszisztensek, a pénzügyi, az energiaipari és a kiberbiztonsági rendszerek.

Prediktív elemzésekkel segítenek a vállalatoknak, hogy értékes információkat nyerjenek a versenytársaikról, a fogyasztókról és a piacról. A mesterséges intelligenciának jelentős szerepe van a robotok fejlesztésében és használatában is. (Paulik, 2023) Használata megjelenik az okostelefonokban, az internetes keresésekben, az ipari robotokban, az okos légkondicionálókban, sőt még a robotporszívókban is. A vállalatoknál az MI használata kulcsfontosságú szerepet játszik, mivel segítségével személyre szabott hirdetéseket kínálhatnak, és hatékonyabban működhetnek marketing területeken is. (Európai Parlament, 2020)

Megállapíthatjuk tehát, hogy a mesterséges intelligencia használata jelentősen átalakítja életünket. Manapság már nincsen olyan terület ahol ne jelenne meg, és ne terjedt volna el ez az innováció.

1.2.5 A mesterséges intelligencia lehetséges kockázatai

A mesterséges intelligencia használata azonban nem veszélytelen. Az egyik legfontosabb kérdés, hogy kié a felelősség, ha a mesterséges intelligencia hibázik? Ha a felhasználó a hibás, akkor az nagyban rányomja a bélyegét a későbbiekben történő felhasználásokra, bizalmatlansághoz vezethet, ugyanakkor ha túl szigorú szabályokkal állnak elő a szervezetek akkor annak az innovációra lehet hatása. Jogi szempontból is fontos ez a vizsgálat, hiszen a mesterséges intelligencia olyan adatok birtokában van, amely adatok nem megfelelő felhasználása súlyos károkat okozhat mind a cégeknek, mind az embereknek. Ezeknek az újonnan bevezetett rendszereknek a használata nagyban átalakítja a munkaerőpiacot. A jelenlegi munkahelyeket alapjaiban formálják át, megjelenésükkel a meglévő munkahelyek egy része megszűnhet, illetve újak jöhetnek létre. Ezen kívül a rendelkezésre álló bőséges információ-mennyiség jelentős versenyelőnyt biztosíthat bizonyos cégeknek a versenytársaikkal szemben. (Európai Parlament, 2020)

A mesterséges intelligencia alkalmazásának legnyilvánvalóbb kockázatai közé tartozik a magánszféra megsértése, a diszkrimináció, a balesetek lehetősége, valamint a politikai rendszerek manipulálásának lehetősége. Ezek a veszélyek önmagukban is jelentős problémákat hordoznak, azonban a mesterséges intelligencia alkalmazása során kialakulhatnak olyan helyzetek, is, melyek következményeivel jelenleg nem tudunk számolni, így azok beláthatatlanok.

Az érintett területek közé tartozik a magánszemélyek fizikai biztonsága, a magánélet és a jó hírnév védelme, a digitális biztonság, a pénzügyi stabilitás, valamint a méltányosság és a méltányos bánásmód biztosítása. A szervezetek esetében a kockázatok érinthetik a pénzügyi és nem pénzügyi teljesítéseket, a jogi és megfelelési kötelezettségeket, valamint a hírnév

megőrzésének a kérdését. A veszélyek társadalmi szinten is megjelennek, ilyen kockázati tényező lehet a nemzetbiztonság kérdése, a gazdasági és politikai stabilitás megingása, valamint az infrastruktúra integritásának megsérülése. A fent felsoroltakon kívül még jelentős kockázatot hordoznak magukban a technológiai problémák, az adatkezelési nehézségek, a biztonsági és együttműködési problémák, illetve a hibásan működő modellek is. (Cheatham, et al., 2019)

A fent már említetteken kívül a mesterséges intelligenciának több, a gyakorlatban is létező veszélye van. Ilyen kockázatok például a MI használatával készített rosszindulatú szoftve-
rek, amelyek a kibervédelem gyenge pontjait használják ki, a MI által támogatott jelszólo-
pás, a felhőszolgáltatások támadása, az okosasszisztensekkel való visszaélés, a CAPTCHA
(Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart) törése a
MI használatával. Ide sorolhatók még a közösségi platformokon emberi tevékenységnek ál-
cázott műveletek, a MI támogatott hackelés, a pszichológiai manipuláció, illetve a deepfake
videók is. Ezek a mozgóképek az adott személyről már meglévő kép és hanganyagból áll-
nak, és egy új, még nem létező felvételt hoznak létre (Szabó, 2023)

Egy másik kutatás szerint a mesterséges intelligenciának a veszélyei a következők lehet-
nek.

Automatizáció által okozott munkahelyvesztés, adatvédelmi jogsértések, hibás adatok ál-
tal okozott algoritmikus torzítások, társadalmi-gazdasági egyenlőtlenség, piaci változékon-
ság, fegyverek automatizálása, kontrollálhatatlan és öntudatra ébredt mesterséges intelligen-
cia és a deepfake videók. (Thomas, 2024)

Összegzésképp elmondhatjuk, hogy a mesterséges intelligencia alkalmazásának jelentős
kockázatainak vannak, különösen a felelősség kérdése, az adatok kezelése és a deepfake-k meg-
jelenése terén. A hibákért való felelősség átruházása bizonytalansághoz vezethet, míg a túl-
zott szabályozás gátolhatja az innovációt.

A dolgozatomban kutatásának egyik legfontosabb kérdése az, hogy milyen lehetséges hatásai
lehetnek ezeknek a bemutatott technológiáknak a munkavállalókra, elveszi-e a mesterséges
intelligencia a munkájukat? A mesterséges intelligenciának és a technikai újításoknak a ha-
tásairól még nem beszélhetünk, mivel jelenleg a fejlesztés korai szakaszában járnak ezek a
technikák.

A gépi intelligencia alkalmazásával olyan munkaterületek jöhetnek létre ahol az emberi
gondolkodás és kreativitás a fő szempont. Az AI elterjedése és térnyerése szükségszerűvé
teszi a munkaerőpiaci változásokat. A folyamatban lévő társadalmi változások olyan mérté-
kűek lesznek, hogy az alapjaiban fogja megreformálni a munkaerőpiaci szokásokat, illetve

a munkavállalók nézőpontját. Az egyik jelentős szociális hatás várhatóan a munkahelyek, a munkavégzés módjának átalakulása lesz majd, mivel ezek a változások csak a technológiai fejlődés követésével tarthatók fenn. Ezeknek a folyamatoknak a hatására új munkavállalói készségek jöhetnek létre. Általánosságban azt elmondhatjuk, hogy eddig a társadalmi fejlődés jelentősen elmaradt a technikai és technológiai fejlődéstől. A munkaerőpiaci változások miatt kulcsfontosságú lesz egy befogadó társadalom megteremtése. Szélsőséges esetekben az automatizálás, a digitalizálás, és a mesterséges intelligencia használata ahhoz vezethet, hogy részben vagy teljesen felváltják az élőmunkát. Erre a változásra azonban fel is lehet, illetve fel is kell készülni. (Nagy & Hajdu, 2021)

Számtalan olyan szakma és hivatás van, ahol a mai napig nehéz elképzelni a robotika térnyerését vagy a munkakör teljes automatizálását. Ide tartoznak azok a szakmák, ahol fontos a kreativitás és esztétikai érzék (pl. rendezvényszervezők, lakberendezők), empátia (pl. pszichológusok) és a művészi munkák, továbbá ilyen munkakörök még a gyógytornászok, az ápolók, és az állatorvosok. Azonban vannak olyan foglalkozások amelyeknél a legnagyobb a valószínűsége, hogy a mesterséges intelligencia vagy a robotizáció átveszi a munkájukat. Ezen állások közé tartoznak többek között, a cipőgép kezelők és karbantartók, textilfehérítő és festőgép kezelő illetve karbantartók, telefonközpontosok, textil és ruházati anyagok préselői, továbbá a textilvergő gép beállítói, kezelői és karbantartói. (k.n, 2019)

Az Oracle és a Future Workplace 'AI at Work' című kutatásának eredményei szerint az emberek 64 százaléka jobban bíznak a robotokban, mint a feletteseikben. Ez az arány Indiában (89%) és Kínában (88%) a legmagasabb. A kutatás alapján azt mondhatjuk, hogy a mesterséges intelligencia használata megváltoztatja az embereket a technológiákhoz való viszonyukban. A munkavállalók 50 százaléka a gépi intelligenciát már használja valamilyen formában, illetve többségük optimista és izgatott, hogy robotokkal dolgozhatnak együtt. A válaszadók negyede szerint a mesterséges intelligenciával való munka megnyugtató és szerethető. A mesterséges intelligenciát használók közül az indiai (60%) és a kínai (56%) alkalmazottak a leglelkesebbek, Európán belül az Egyesült Királyságban (20%) és Franciaországban (8%) ez az arány. A kutatás azt is kimutatta, hogy a férfiak (32%) pozitívabban tekintenek a mesterséges intelligenciára, mint a nők (23%). (Műszaki, Magazin, n.a)

Általánosságban elmondható, hogy bár a technológiai fejlődés már lehetővé tenné, hogy a mesterséges intelligencia átvegye a munkánkat, társadalmi szinten még nem értük el ezt a pontot. A MI bevezetése alapjaiban alakítja át a munkaerőpiacot, megszüntetve a meglévő munkahelyeket, miközben számos új lehetőséget teremt meg, és új foglalkozásokat hoz létre.

1.3 Robotizáció az Ipar 4.0 idején

1.3.1 Robotizáció története

A robotok megjelenése a harmadik ipari forradalom időszakára tehető, azóta folyamatosan foglalkoztatja az embereket, különösen azok működése és felhasználási területe. A robotok alkalmazása egyszerre vált ki érdeklődést és aggodalmat, mivel felmerül a kérdés, hogy vajon a robotok kiszorítják-e az embereket a munkaerőpiacról. Mielőtt részletesebben megvizsgálánk a robotizációt az Ipar 4.0-ban, először tisztázzuk a robot fogalmát.

A robota szó több szláv nyelvben is megtalálható, eredetileg nehéz monoton munkát vagy rabszolgamunkát jelent. Ezt a kifejezést nemzetközileg is széles körben használták. (Wallén, 2008)

Isaac Asimov *En, a robot. c.* könyvében megfogalmazta a robotika három alaptörvényét és bevezette a robotika kifejezést.

- „1. A robotnak nem szabad kárt okoznia emberi lényben vagy tétlenül tűnie, hogy emberi lény bármilyen kárt szenvedjen.
- 2. A robot engedelmeskedni tartozik az emberi lények utasításainak, kivéve, ha ezek az utasítások az első törvény előírásaiba ütköznének.
- 3. A robot tartozik saját védelméről gondoskodni, amennyiben ez nem ütközik az első és második törvény előírásaiba.” (Asimov, 1966)

Asimov meghatározása szerint a robot egy ember kinézetű mechanikus lény. A robottörvények óta a robot szó más jelentéssel bővült, és általában a ma már mérnökök vagy szakemberek által tervezett ipari eszközökre, berendezésekre utal. (Asimov, 1966, p. 17) Összességében megállapítható, hogy nehéz pontosan meghatározni, hogy mit értünk a robotok alatt, mivel a téma rendkívül összetett. A robotika nemcsak a gépek működéséről szól, hanem magába foglalja a technikai és társadalmi kérdéseket is.

A robotok alkalmazási területei széles területeket ölelnek fel, a gyártástól kezdve az orvosi alkalmazásáig a mindennapi életben történő használatig, így a fogalom meghatározása is folyamatosan változik az új fejlesztések és az innováció hatására. (Bekbolatova, et al., 2024)

1.3.2 Robotizáció az Ipar 4.0 idején

A robotok megjelenése a harmadik ipari forradalom idejére tehető. A jelenleg elterjedő robotoknak egy kis része már Ipar 4.0-generációs, számuk azonban egyre inkább növekszik.

A robotizáció folyamatában nemzetközi és hazai szinten is a hagyományos robotok működnek közre. Az Ipar 4.0 korszakában munkafolyamatok többségében az autonóm robotok vesznek részt, de világszerte csupán néhány százalékban vannak jelen. A hagyományos és az autonóm robotok közötti eltérés abban rejlik, hogy az autonóm rendszerek lényegesen alkalmazkodóbbak és együttműködőbbek. A kommunikáció mellett biztonságosan képesek együttműködni egymással és az emberekkel is. Legfőbb jellemzőjük, hogy sokkal szélesebb körű képességekkel rendelkeznek, mint hagyományos társaik. (M.Rüssmann & et.al, 2015)

Az ipari robotok kifejezést a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) megfogalmazása alapján használjuk. Az ipari robotok teljesen automatizált gépek, amelyeknek nincs szüksége emberi beavatkozásra, többfunkciós manipulátorok, újra programozhatók, és három vagy több tengellyel rendelkeznek. Napjainkban az ipari robotok a feldolgozóiparban fordulnak elő, fő felhasználási területük az autó- és az elektronikai ipar. (Jurkat, et al., 2022) A magyar ipari robotok jelenleg a világ ipari robotkészletének csak kis részét teszik ki. Arról nem állnak rendelkezésre adatok, hogy hány hazai vállalat használja ténylegesen ezeket a robotokat. Viszont a robotok iparági megoszlásából arra lehet következtetni, hogy az ipari robotok legnagyobb hányadát az autóiipar használja, azon belül pedig az autógyárak. (Ráski, 2018)

Általánosságban elmondhatjuk, hogy a robotizáció és az ipari robotizáció alapjaiban alakította át a termelést mind hazai viszonylatban, mind nemzetközi szinten, jelentős hatást gyakorolva ezzel a gyártási folyamatok hatékonyságára, a munkaerőpiacra és a versenyképességre.

1.4 Az automatizáció szerepe

Az ipari digitalizáció és a negyedik ipari forradalom alapvető elemei közé tartozik az automatizáció, amely meghatározó jelentőségű az intelligens gyártási rendszerek fejlesztése és működtetése szempontjából. Automatizáció használata nélkül az Ipar 4.0 által elvárt hatékonyság, rugalmasság és adatvezérelt döntéshozatal nem valósulhatna meg.

Gyakran használjuk az automatizáció és a digitalizáció kifejezéseket szinonimaként, azonban tartalmuk jelentősen eltérő. Az automatizálás alatt azt értjük, hogy azokat feladatokat, illetve tevékenységeket amit korábban emberek végeztek most gépek végzik. A digitalizáció pedig olyan folyamatokat jelent, amelyek során szenzorokat és más digitális eszközöket használnak. A digitalizáció célja, hogy egyes termelési vagy logisztikai folyamatokat digitális formában lehessen rögzíteni, továbbítani és feldolgozni. (Makó, et al., 2018)

Az emberek véleménye széles körben megoszlik az automatizáció hatásairól, általánosságban azonban abban egyezik a közvélemény, hogy hatalmas munkahelyi változásról beszélhetünk. A témában az egyik legjelentősebb tanulmány azt mutatja be, hogy az Egyesült Államokban a foglalkoztatott munkaerő nagyjából 47 százaléka a magas kockázatú kategóriába van sorolva. Az érintett foglalkozások egy-két évtized alatt teljesen automatizáltak lehetnek. Az első gépesítési hullám a szállítási és logisztikai foglalkoztatottakat, az irodai és adminisztratív munkákban dolgozókat, valamint a termelési munkakörökben dolgozó munkaerőket érinti majd. (Frey & Osborne, 2013)

A jelenleg tapasztalható innovációk a változások előjelei, ez idáig elsősorban az egészségre ártalmas, valamint a veszélyes munkakörök automatizáltak. Ilyen például a gyártósoron végzett szenzoros ellenőrzés, amely egy monoton folyamatot váltott ki. A gépesítés hatása miatt megszűnt és megszűnő munkahelyeket új, a negyedik ipari forradalom során létrejött munkakörök fogják helyettesíteni. Ezek a munkahelyek előreláthatólag magas képesítést igényelnek. Vannak már olyan automatizált munkakörök, amelyek korábban a kutatás idején is helyettesítették az emberi munkaerőt, ilyen volt például az önkiszolgáló pénztárak és a más országokra jellemző robottaxi. Az automatizálás magyarországi példái 2020-ban a robotporszívók és a személyi asszisztensek voltak. (Szabó-Szentgróti & Végvári, 2020)

Az automatizált munkahelyek száma napjainkban jelentősen megnőtt, ilyen megoldások voltak például az önvezető targoncák, a robotizált anyagmozgatás, az önkiszolgáló benzinkutak és az AI alapú ügyfélszolgálati chatbotok. Az automatizálás mindennapi felhasználás köre is kibővült, megjelentek az okos termosztátok, okos világítás, okos hűtők vagy az automatizált fűnyírók.

2. Saját kutatás (anyag és módszer)

2.1 Módszertan

Szakdolgozatom középpontjában a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció munkaerőpiaci hatásainak vizsgálata állt a kitöltők véleménye alapján. Ahhoz, hogy dolgozatom sikeres legyen, primer és szekunder kutatásokat végeztem. Először szekunder elemzést készítettem, ehhez a folyamathoz a témakör jelentősebb szakirodalmait használtam fel. Ezeket, a dolgozatom szempontjából releváns információkat a Google Scholaron megtalálható különböző szakkönyvek tanulmányozásával, illetve hivatalos honlapokon megtalálható tanulmányokból nyertem ki. A felkutatott dokumentumok segítségével állítottam össze a szakirodalmi feldolgozás című fejezetet a szakdolgozatomban. Az elkészített irodalmi áttekintés után primer kutatásom tervét készítettem el, valamint a kvantitatív módszerek közül az írásbeli kérdőíves módszert választottam. Terjesztését a hólabda-mintavétel segítségével hajtottam végre, az első körben kiválasztott kitöltőket megkértem, hogy küldjék tovább a kérdőívet, illetve kérjék az általuk megkérteket a tovább terjesztésre. A felmérésemet egy online felület segítségével, a Google Formson keresztül hajtottam végre. A kérdőívemben a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció felhasználására vonatkozó kérdések szerepeltek, illetve a munkakörökkel kapcsolatos lehetséges változásokra fókuszáltam.

Összesen 15 kérdésre kerestem választ a kutatásom során. A kérdőívemet két fő részre osztottam. A felmérésem első felében 5 db kérdés a demográfiai adatokkal (nem, lakóhely, életkor, iskolai végzettség, jövedelmi viszony) foglalkozott, a második felében pedig 10 db témaspecifikus kérdést fogalmaztam meg. A felmérést nyitott és zárt kérdésekből állítottam össze, nagy részüket feleletválasztós kérdések alkották, azonban voltak ahol a kitöltők egy vagy több opció közül választhattak. A többszörös válasz lehetőségénél arra voltam kíváncsi, hogy a válaszadók körében melyik lehetőség volt a legnépszerűbb. A kérdőívemben egy nyitott kérdést tettem fel, ahol a megkérdezettek leírhatták, hogy milyen mesterséges intelligencián alapuló alkalmazási területeket használnak. A feleletválasztós kérdéseken kívül két szélsőséges érték közötti skálát is használtam. A válaszadók egy 1-től 5-ig terjedő Likert skálán jelölhették be a véleményüket az adott megállapításokkal kapcsolatban.

Az adatgyűjtés teljesen anonim módon történt és a kitöltők személyazonossága semmilyen kérdés alapján nem volt megállapítható, a kitöltés 5-10 percet vett igénybe. Konkrét célcsoportot nem határoztam meg a kérdőívemnek. A internetes tesztfelvétel egyik nagy előnye, hogy gyakorlatilag bárki bárholnan hozzáférhet a link birtokában a teszthez. A kérdőívet az

interneten tettem közzé, ahol az ismerőseim segítségét kértem a kitöltésben, illetve a teszt terjesztésében.

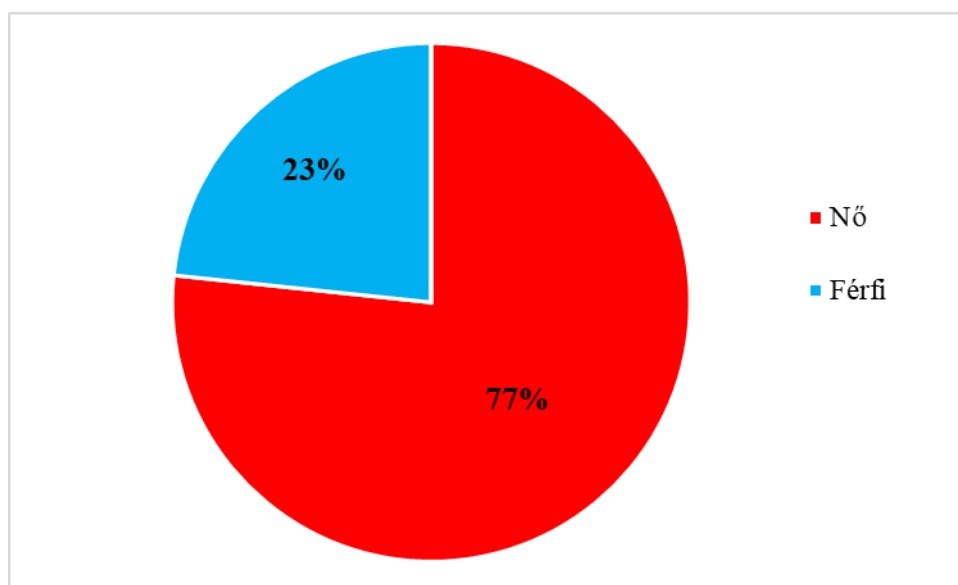
A magas elérési aránynak köszönhetően 210 kitöltést sikerült elérnem, ez adja a minta elemszámát is. A kérdőívet 2024 áprilistól októberig tudták kitölteni a válaszadók. Az adatok elemzését Google Forms és Excel segítségével hajtottam végre. A felhasznált kutatási kérdőív a mellékletekben található meg. A tények közlésére statisztikai módszereket veszek igénybe, ezen felül oszlop-, sáv- és kördiagramokat is használok az eredményeim bemutatására.

2.2 Eredmények

Ebben a fejezetben a primer kutatásom és a kérdőíves felmérésem eredményeit szeretném bemutatni. Először a szociodemográfiai adatokat fogom szemléltetni, ezt követően a téma-területi kérdésekre adott válaszokat, tapasztalatokat mutatom be. A kutatásban 210 (N= 210) személy vett részt.

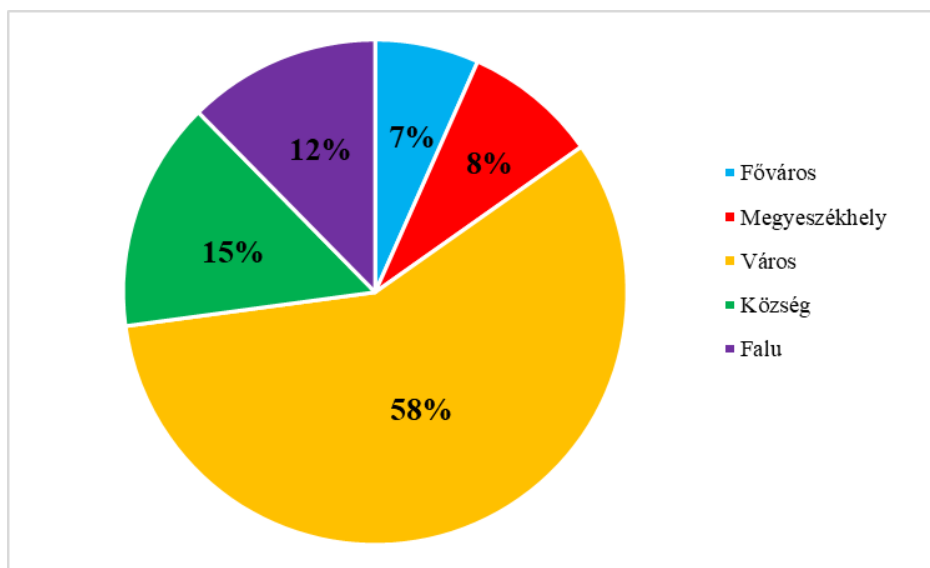
2.2.1 Demográfiai adatok

A kérdőívem első kérdése a kitöltők nemét érintette, 161 női válaszadóm volt ami a megkérdezettek 77%-a, a fennmaradt 23% azaz 49 fő a férfi nemet képviselte. Az alábbi ábra ezt az eloszlást mutatja.



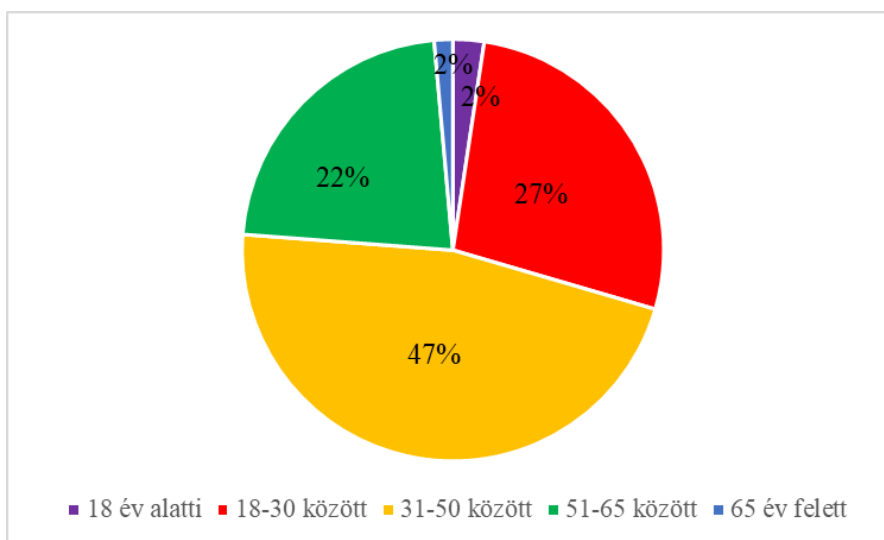
2. ábra A kitöltők nemek szerinti megoszlása. Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A második kérdésem a lakóhely megoszlására vonatkozott ennek eredményét a 3. ábrával szemléltetem. A diagram alapján elmondható, hogy a kitöltők közel háromnegyed része, azaz 73%-a városban, míg 27%-a vidéken lakik.



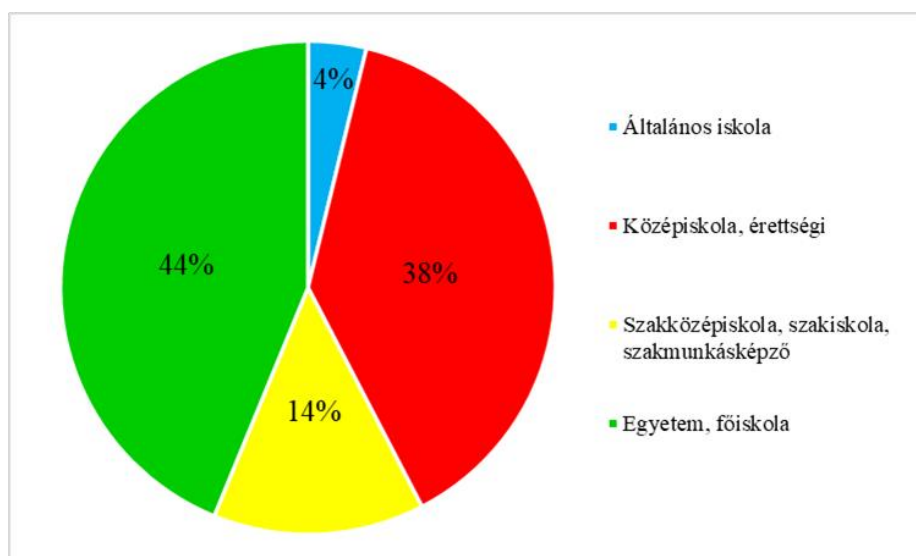
3. ábra A megkérdezettek lakóhelye (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A harmadik kérdésem a válaszadók korcsoportjának az eloszlására vonatkozott, az eredményeket a 4. ábrán mutatom be. Kutatásom során fontosnak tartottam, hogy különböző korú, nemű, illetve munkaviszonyú személyeket érjek el, annak érdekében, hogy megtudjam hogyan is vélekednek erről a témáról. Dolgozatom fő témájához kapcsolódóan fő szempont volt, hogy első sorban aktív munkavállalók –vagyis a 25-65 éves korcsoport– töltse ki. A kitöltők többsége 31-50 év közötti személy volt, amely a kitöltések 47%-át adta. Dolgozatom szempontjából nem releváns, de a kérdőívet még kitöltötte 3 fő 65 év feletti, és 5 fő 18 év alatti személy is. Megállapítható, hogy a kérdőívet többségében dolgozó korú személyek töltötték ki.



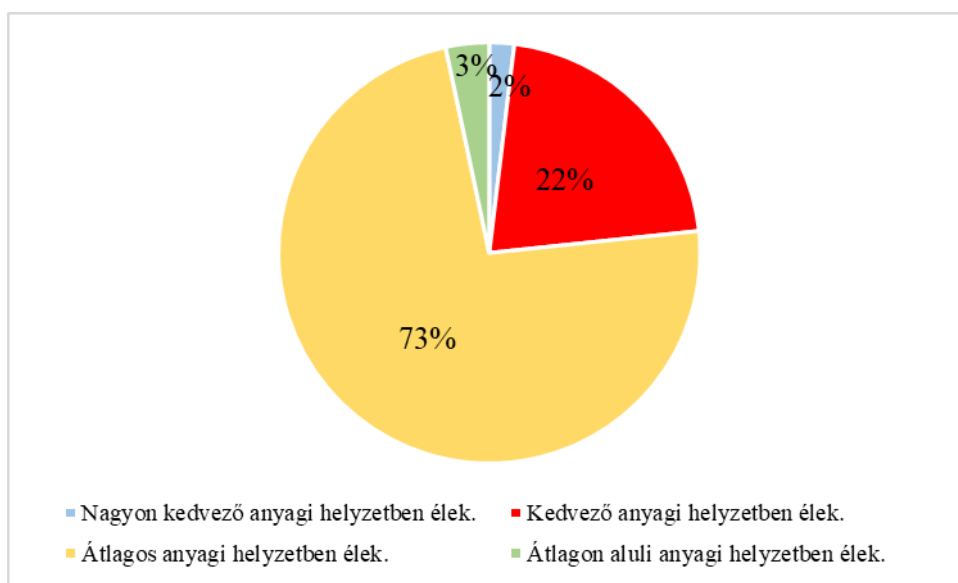
4. ábra A kitöltők életkor szerinti megoszlása (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

Az 5. ábrán a megkérdezettek iskolai végzettségét mutatom be. Dolgozatomat legtöbbször az egyetemi vagy főiskolai végzettséggel rendelkezők töltötték ki ez az összes kitöltés 44%-a. A kitöltő személyek 52%-a középfokú és szakmai képzést nyújtó végzettséggel rendelkezik, míg 44%-a felsőfokú végzettséget szerzett.



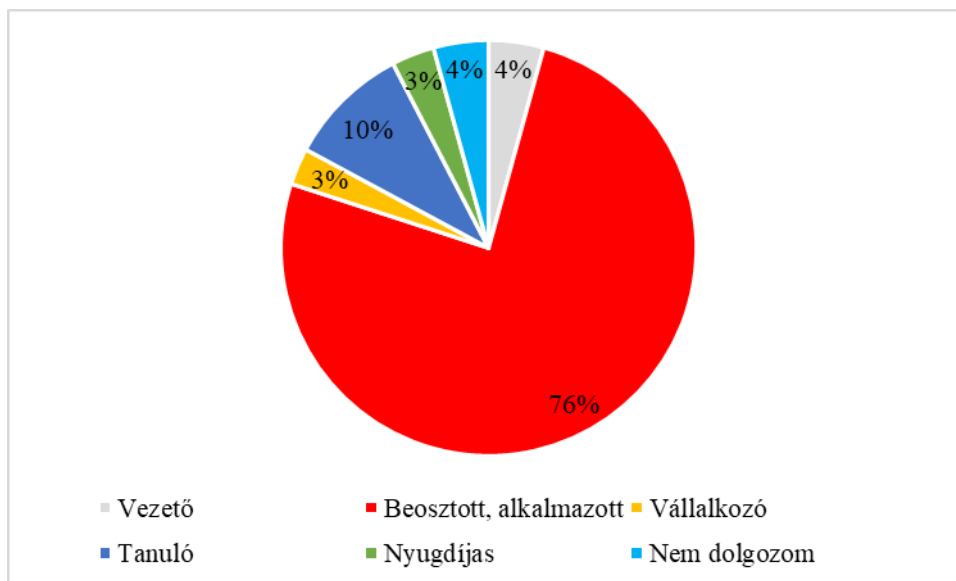
5. ábra A válaszadók iskolai végzettsége (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A 6. ábrán a kitöltők anyagi helyzetét mutatom be, amelyből megállapítható, hogy a megkérdezettek 73%-a átlagos anyagi helyzetben él. A kedvező anyagi helyzet a felsőfokú végzettséggel rendelkező kitöltő személyekre a jellemzőbb.



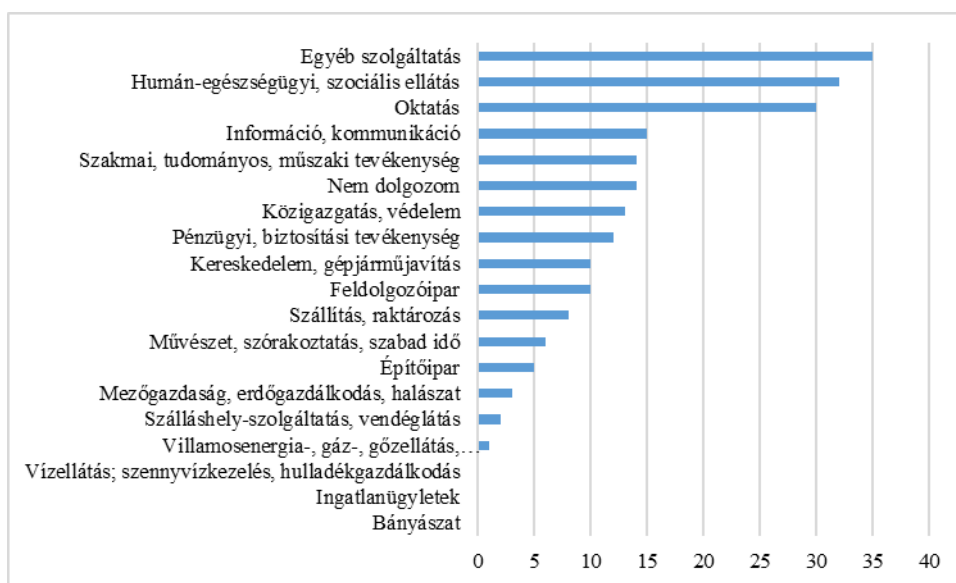
6. ábra A válaszadók anyagi helyzete (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A válaszadók munkakörét, a 7. ábrán mutatom be. Többségük beosztott illetve alkalmazott munkakörben dolgozik, ez a kitöltések 76%-a. A beosztott és alkalmazott munkakörökben dolgozók első kézből tapasztalhatják a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció hatásait, mivel ezen technológiák az automatizáció terén érinthetik ezeket a pozíciókat.



7. ábra A kitöltők munkaköre (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

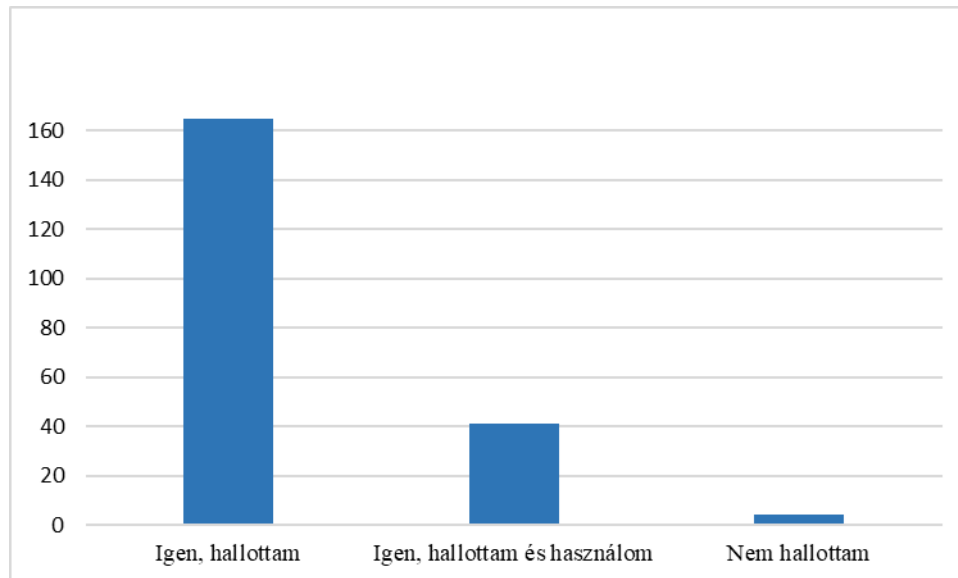
A 8. ábrán a válaszadók munkakörét mutatom be ágazatok szerint. A legtöbb kitöltés az egyéb szolgáltatások munkaterületéről jött, ez a kitöltések 17%-a. Ezután a humán-egészségügyi és az oktatási munkakörök következtek, előbbi a kitöltők 15%-a, utóbbi 14%-a.



8. ábra A válaszadók munkakörének ágazata (Fő) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

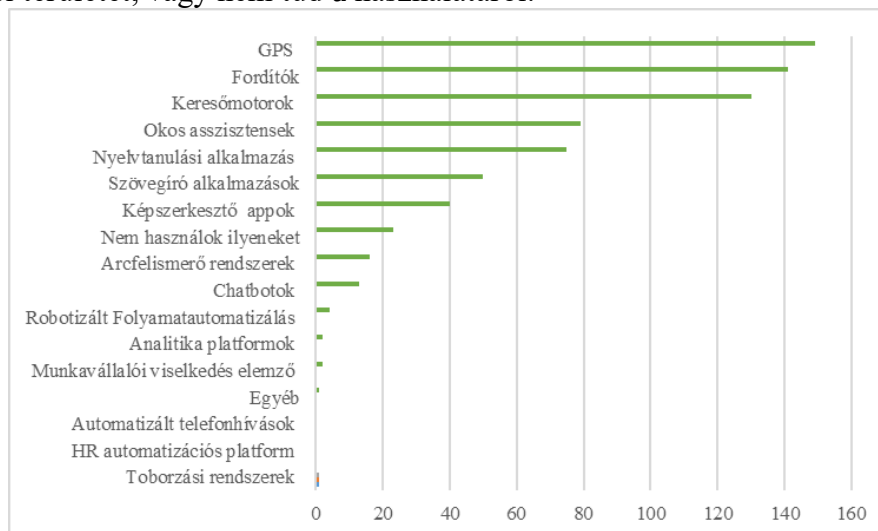
2.2.2 Témaszpecifikus kérdések

A 9. ábrán a kitöltők mesterséges intelligenciával való kapcsolatát szemléltetem. A válaszadók csupán 20%-a használja csak a mesterséges intelligenciát. A megkérdezettek mindössze 2%-a nem hallotta és nem is használja ezt az innovációt.



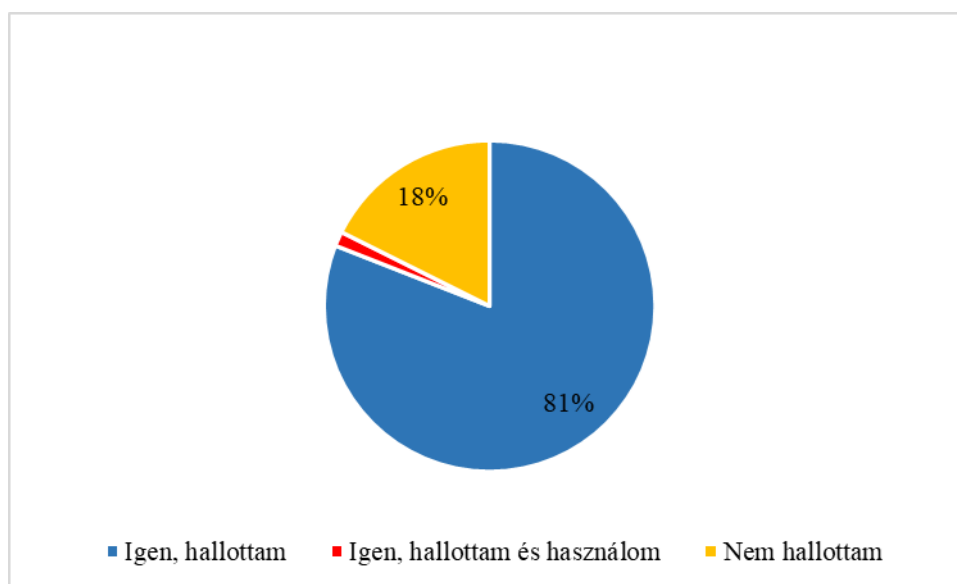
9. ábra A mesterséges intelligencia ismerete és használata a válaszadók által (Fő) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A 10. ábrán a mesterséges intelligencia alkalmazási területeit mutatom be a válaszadók által. Ezzel a kérdéssel a technológia széles körű használatát szeretném bemutatni. Arra szerettem volna választ kapni, hogy a kitöltők mennyire ismerik ezeket az alkalmazási területeket. Egy darab Egyéb válaszadás volt a felmérésben, az pedig a GitHub Copilot-ra vonatkozott. A válaszadók 11%-a nem használ semmilyen mesterséges intelligencián alapuló alkalmazási területet, vagy nem tud a használatáról.



10. ábra A válaszadók által használt alkalmazási területek (db) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A 11. ábrán a válaszadók ipari robotizációra vonatkozó ismeretét mutatom be. Az ipari robotizáció használata nagyvállalatoknál és speciális környezetekben az elterjedtebb, ezért lehetséges az, hogy a kitöltők csupán 1%-a használja ezt az innovációt.



11. ábra Az ipar robotizáció ismerete és használata a válaszadók által Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

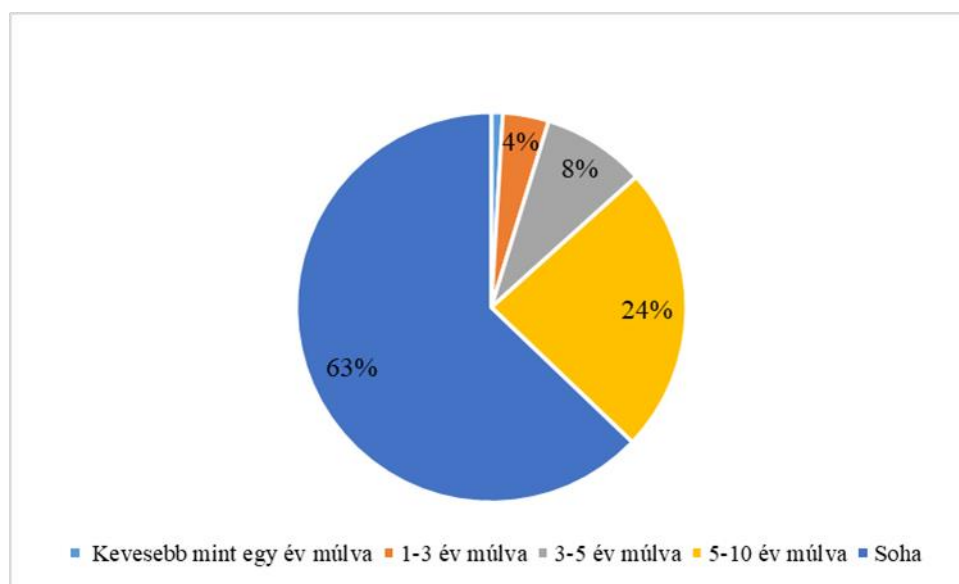
A következő kérdésnél a kitöltőket 13 kijelentésről kérdeztem, válaszukat egy 1-5-ig terjedő skálán jelölhették be. Az 1-es érték a „Nem értek egyet” válasz volt, az 5-ös érték pedig a „Teljes mértékben egyetértek”.

A válaszokat a 12. ábrán egy kimutatással szemléltettem, százalékos formában. Az ábra jól szemlélteti, hogy a kijelentések módusza a harmadik opció volt, a kitöltőknek az adott állításról vagy nincs határozott véleménye, vagy csak részben ért vele egyet. A kitöltők fele teljes mértékben egyetért azzal a kijelentéssel, hogy a robotok használata felügyeletet igényel. A megkérdezettek kockázatosnak tartja a mesterséges intelligencia használatát. Konkrét döntésük nincs a válaszadóknak arról, hogy az új technológiák vagy folyamatok növelik-e a stresszt.

Ön mennyire ért egyet az alábbi kijelentésekkel? Kérem 1-5-ig terjedő skálán értékelje őket	1	2	3	4	5
A mesterséges intelligencia alapú analitikai eszközök segítik a vezetőket és a munkavállalókat a döntéshozatalban.	8%	20%	31%	26%	16%
A mesterséges intelligencia alapú rendszerek lehetőséget kínálnak a mentorálásra és a munkavállalók személyes fejlődésének támogatására.	8%	19%	33%	29%	11%
A mesterséges intelligencia alkalmazása lehetővé teszi a személyre szabottabb és hatékonyabb képzési programokat a munkavállalók számára.	8%	14%	34%	28%	16%
A mesterséges intelligencia háttérbe szorítja az önálló gondolkodást.	12%	10%	21%	20%	37%
A mesterséges intelligencia megjelenése miatt csökken a szociális készségeket igénylő munkafeladatok aránya.	14%	13%	26%	24%	23%
A mesterséges intelligencia megjelenése miatt jelentősen növekszik az összetett készségeket igénylő, bonyolult munkafolyamatok aránya.	11%	22%	30%	23%	14%
A mesterséges intelligenciát nem tartom kockázatosnak.	32%	25%	26%	12%	5%
A robotok elvégzik a túl nehéz vagy veszélyes munkákat.	8%	11%	25%	23%	33%
A robotok használata felügyeletet igényel.	4%	8%	20%	14%	54%
Az automatizáció és robotizáció megjelenése növeli a munkaterhét.	28%	27%	30%	10%	5%
Az emberi munkavállalók és az intelligens rendszerek közötti együttműködés hatékonyabbá válik.	8%	14%	33%	29%	16%
Az ipari robotizáció bevezetése a munkahelyén hosszú távon elősegíti a termelékenységet és hatékonyságot, a cég fejlődését.	7%	12%	22%	30%	29%
Az új technológiák vagy munkafolyamatok növelik a munkahelyi stresszt.	10%	15%	46%	17%	12%
Végösszeg	1,58	2,09	3,78	2,85	2,70

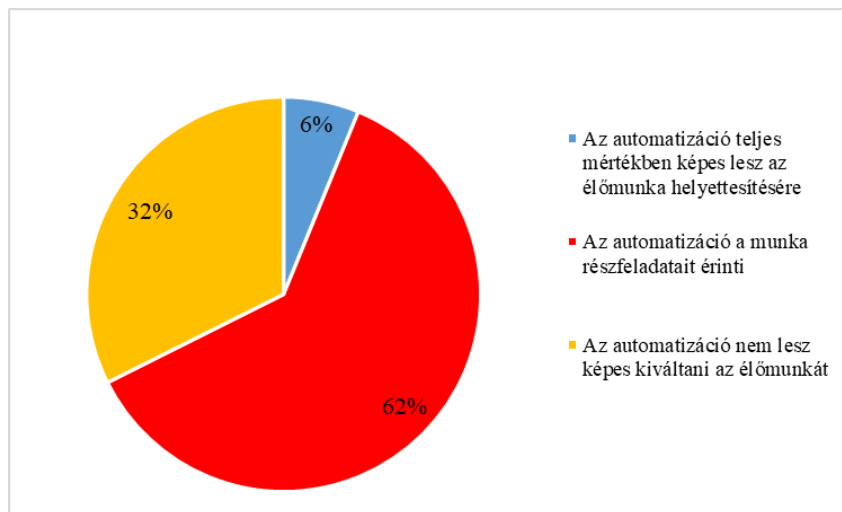
12. ábra A megkérdezettek vélekedése a kijelentéseim alapján (db) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A 13. ábrán a kitöltők véleményét fogom bemutatni azzal a kérdéssel kapcsolatban, hogy mikorra várható, hogy teljesen automatizált legyen a munkakörük. A válaszadók 63%-a szerint ez soha nem fog megtörténni. A megkérdezettek mindössze 1%-a választotta azt, hogy egy éven belül várható, hogy a munkakörük teljesen automatizált legyen.



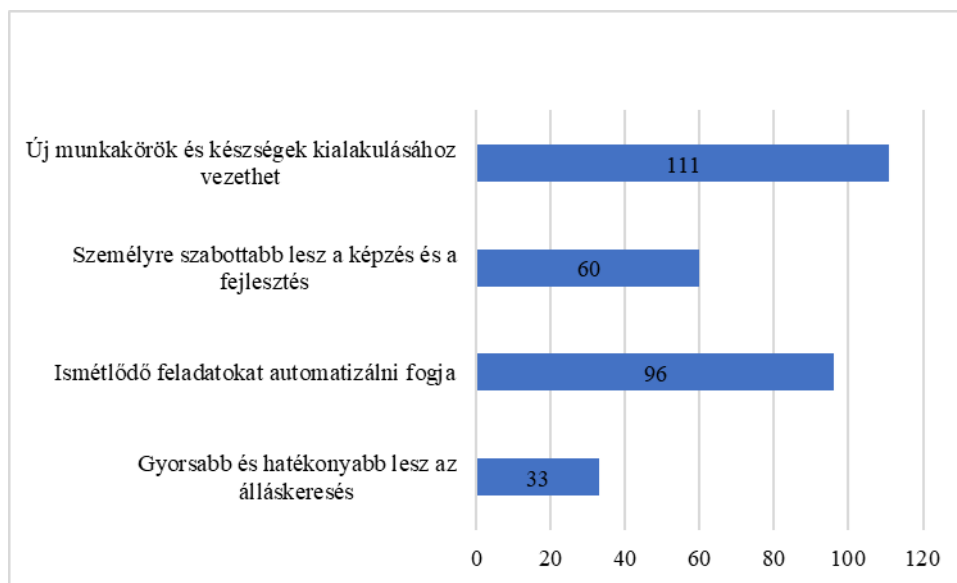
13. ábra A válaszadók véleménye arról, hogy mikor lesz teljesen automatizált a munkaköre (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A következő kérdésemnél arra kerestem a válaszokat, hogy a kitöltők szerint mikorra várható, hogy az automatizáció helyettesíteni tudja az élőmunkát. A 14. ábrán fogom szemléltetni ennek a kérdésnek az eredményeit. A megkérdezettek 62%-a egyet ért azzal, hogy az automatizáció csak a munkája részfeladatát érinti.



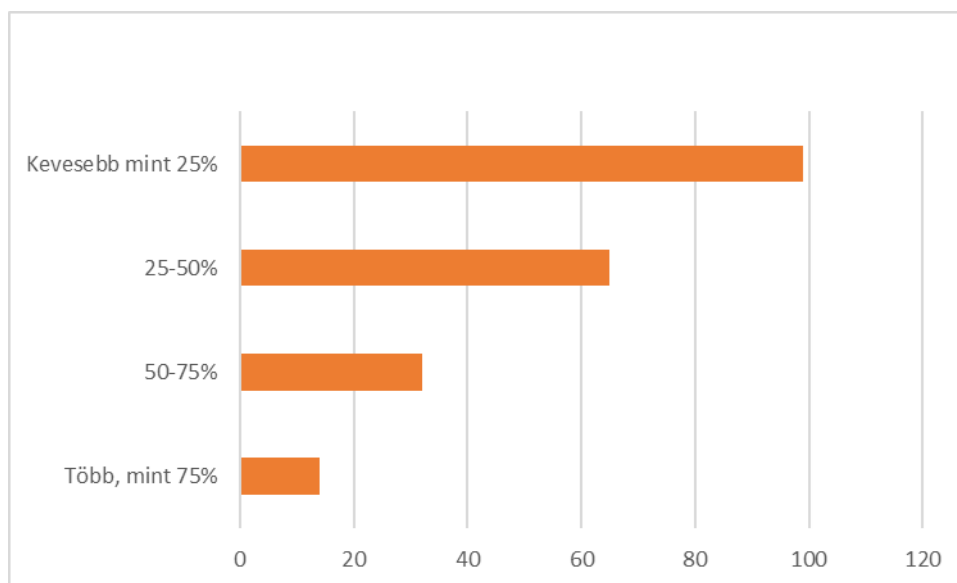
14. ábra A válaszadók véleménye arról, hogy az automatizáció helyettesíteni tudja az élőmunkát (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A következő kérdés célja az volt, hogy kiderítsem, a válaszadók szerint a mesterséges intelligencia milyen hatást gyakorolhat majd az álláskeresési és a munkahelyi trendekre a következő években. Itt egyszerre több válasz lehetőséget is be lehetett jelölni. Ennek a kutatásnak a válaszait a 15. ábrán fogom szemléltetni. A kitöltők 53%-a szerint a mesterséges intelligencia új munkakörök és készségek kialakulásához vezethet.



15. ábra A válaszadók véleménye a mesterséges intelligencia álláskeresési és munkahelyi trendjeiről a következő években (fő) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A következő kérdésnél arra voltam kíváncsi, hogy a kitöltők jelenlegi munkakörének mekkora részét fogja kiváltani a mesterséges intelligencia. A válaszokat a 16. ábrán szemléltem. A megkérdezettek 47%-a szerint kevesebb, mint 25% annak a mértéke, hogy a mesterséges intelligencia kiváltsa a jelenlegi munkakörét.



16. ábra A válaszadók kitöltése arról, hogy a mesterséges intelligencia jelenlegi munkaköre mekkora részét fogja kiváltani (db) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A kutatási kérdések alaposabb megértése érdekében keresztábrás elemzések segítségével vizsgáltam a válaszadók véleményét különböző szempontok szerint, így feltárva a válaszok közötti lehetséges összefüggéseket és a csoportok közötti eltéréseket.

A vizsgálatok során olyan statisztikai módszereket alkalmaztam, amelyeket egyetemi tanulmányaim alatt sajátítottam el. A khi-négyzet teszt és a t-próba széles körben használt és könnyen érthető statisztikai módszerek, amelyek egyszerű, egyértelmű eredményeket adnak. Ezekkel közérthetően tudom bemutatni a kategóriák közötti összefüggéseket és a csoportok közötti különbségeket, ami a kutatásom céljait szolgálja. Az elemzéseket a kutatási kérdéseim mentén végeztem el.

Az alábbi kettő keresztábrás elemzés használatával az első kutatási célom mélyebb megértését szeretném elősegíteni.

A következő elemzéssel a kérdőívem kettő kérdését vizsgálom. A kérdések a következők, „Ön hallott-e már a mesterséges intelligenciáról?” illetve, hogy „Ön milyen ágazatban dolgozik, vagy dolgozott”.

A 17. ábrámon egy kimutatással szemléltettem, hogy a különböző ágazatban dolgozó, vagy a korábban ott dolgozott kitöltők milyen mértékben hallottak a mesterséges intelligenciáról, illetve, hogy használják-e ezt az újítást. A sorok a munkavállalók ágazatait, míg az oszlopok a mesterséges intelligenciával való ismeretséget ábrázolja. Az elemzésből jól látható, hogy a „Humán-egészségügyi” szférában 29 fő kitöltő hallott erről az innovációról, azonban közülük csupán ketten használják azt. Ezzel szemben az „Oktatás” területén 24 fő hallott már róla, azonban csupán 6 fő használja.

Az elemzés bemutatja, hogy a különböző ágazatban dolgozók mennyire használják, és ismerik a mesterséges intelligenciát.

Mennyiség / Ön hallott-e már a mesterséges intelligenciáról?	Oszlopcímkek			
Ágazatok	Igen, hallottam	Igen, hallottam és használok	Nem hallottam	Végösszeg
Egyéb szolgáltatás	27	8		35
Építőipar	3	1	1	5
Feldolgozóipar	10			10
Humán-egészségügyi, szociális ellátás	29	2	1	32
Információ, kommunikáció	9	6		15
Kereskedelem, gépjárműjavítás	10			10
Közigazgatás, védelem	12	1		13
Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	2	1		3
Művészet, szórakoztatás, szabadidő	4	2		6
Nem dolgozom	12	1	1	14
Oktatás	24	6		30
Pénzügyi, biztosítási tevékenység	9	3		12
Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	7	7		14
Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	1	1		2
Szállítás, raktározás	5	2	1	8
Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás	1			1
Végösszeg	165	41	4	210

17. ábra Keresztábra elemzés az ágazatok és a mesterséges intelligencia ismerete között Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A 18. ábrán keresztábra elemzés használatával szemléltettem az eltérő munkakörökben dolgozó válaszadók mennyire értenek egyet azzal a kérdőívemben megkérdezett kijelentéssel, hogy „A mesterséges intelligencia megjelenése miatt jelentősen növekszik az összetett készségeket igénylő, bonyolult munkafolyamatok aránya”. A válaszukat egy 1-től 5-ig terjedő skálán jelölték be ahol, az 1-es érték a „Nem értek egyet”, míg az 5-ös érték a „Teljes mértékben egyetértek” volt. Az elemzés bemutatja, hogy a különböző munkakörökben dolgozók, hogy látják a mesterséges intelligencia szerepét az összetett feladatokban.

Az elemzésből még kiderül, hogy a „Beosztott, alkalmazott” kategóriában legtöbben a 3-as és 4-es értékelést adták, vagyis a válaszadók többnyire közepesen vagy inkább egyetértnek abban, hogy a mesterséges intelligencia növeli ezt az arányt.

Mennyiség / A mesterséges intelligencia megjelenése miatt jelentősen növekszik az összetett készségeket igénylő, bonyolult munkafolyamatok aránya.							
Munkakörök	Oszlop címkék					Végösszeg	
	1	2	3	4	5		
Beosztott, alkalmazott	16	35	50	34	24	159	
Nem dolgozom	1	1	2	4	1	9	
Nyugdíjas	2	1	3		1	7	
Tanuló	2	6	5	5	2	20	
Vállalkozó	1	1	1	1	2	6	
Vezető	2	2	1	4		9	
Végösszeg	24	46	62	48	30	210	

18. ábra Keresztábra elemzés a munkakörök és az összetett készségeket igénylő feladatok aránya között

Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

Az elkövetkező három vizsgálattal a második kutatási kérdésem könnyebb megértését szeretném elősegíteni.

A 19. ábrán egy t-próba segítségével vizsgáltam, hogy a válaszadók átlagos vélekedése, „az ipari robotizáció bevezetése hosszú távon elősegíti a termelékenységet és hatékonyságot” kijelentésről mennyiben tér el az általam elvárt 4-es értéktől, amely feltételezi, hogy a válaszadók többsége egyetért. A válaszokat egy 1-től 5-ig történő skálán választhatták ki ahol az 1-es érték a „Nem értek egyet”, míg az 5-ös érték a „Teljes mértékben egyetértek” volt. Az elemzést 5%-os szignifikancia szint mellett végeztem. Az elemzés elemszáma az összes kitöltőm volt. N=210

A nullhipotézisem az volt, hogy a mintaátlag egyenlő az elvárt átlaggal. Mivel a számított értékem nagyobb mint a kritikus érték, így a nullhipotézist elutasítjuk, ami azt jelenti, hogy az ipari robotizáció hosszú távon nem növelné a termelékenységet. A teszt eredménye alapján a termelékenység és hatékonyság átlagosan nagyobb mint a 4-es érték, ebből következik, hogy a legtöbben egyetértenek abban, hogy a robotizáció pozitív hatással van ezekre a mutatókra.

„Az ipari robotizáció bevezetése hosszú távon elősegíti a termelékenységet és hatékonyságot.” A elvárt átlag a 4 körüli érték, tehát, hogy többségében egyetértenek ezzel a kijelentéssel.					
tesztátlag : $\mu =$	4	A hipotézis vizsgálat lépései			
minta $\bar{x}_{\text{átlag}} =$	3,61	❶	$H_0: \bar{x}_{\text{átlag}} = \mu$		
minta $s =$	1,22	❷	$H_1: \bar{x}_{\text{átlag}} > \mu$		
minta $n =$	210	❸	$\alpha = 5\%$		
$\alpha =$	5%	❹	$t_{\text{empirikus}} = (\bar{x}_{\text{átlag}} - \mu)/s/\text{gyök}(n)$		4,58
Df =	209	❺	$t^*_{\alpha} =$		1,65
$s/\text{gyök}(n)=$	0,08	❻	Döntés: $t_{\text{empirikus}} > t^*_{\alpha} \Rightarrow H_0: \text{hamis}, H_1: \text{igaz}$		

19. ábra A válaszadók egyetértése a termelékenység és hatékonyság kérdésében t-próba elemzéssel Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A 20. ábrán az előző ábrához hasonlóan egy t-próbával elemeztem a válaszadók véleményét. A kitöltőket ugyanerről a kijelentésről kérdeztem, annyi eltéréssel, hogy most nem a teljes sokaságra végeztem az elemzést. A mintában csak azok a válaszadók szerepelnek, akik hallottak és használják a mesterséges intelligenciát és az ipari robotizációt (N= 80). A nullhipotézisem itt is szintén az volt, hogy a mintaátlag megegyezik az elvárt átlaggal.

A kritikus értékem nagyobb a számított értéknél, ezért a nullhipotézist elfogadom, nincs statisztikai bizonyíték arra, hogy a mintaátlag szignifikánsan nagyobb lenne a feltételezett 4-es értéknél.

„Az ipari robotizáció bevezetése hosszú távon elősegíti a termelékenységet és hatékonyságot.” A elvárt átlag a 4 körüli érték, tehát, hogy többségében egyetértenek ezzel a kijelentéssel.					
tesztátlag : $\mu =$	4	A hipotézis vizsgálat lépései			
minta $\bar{x}_{\text{átlag}} =$	3,88	❶	$H_0: \bar{x}_{\text{átlag}} = \mu$		
minta $s =$	1,19	❷	$H_1: \bar{x}_{\text{átlag}} > \mu$		
minta $n =$	80	❸	$\alpha = 5\%$		
$\alpha =$	5%	❹	$t_{\text{empirikus}} = (\bar{x}_{\text{átlag}} - \mu)/s/\text{gyök}(n)$		0,94
Df =	79	❺	$t^*_{\alpha} =$		1,66
$s/\text{gyök}(n)=$	0,13	❻	Döntés: $t_{\text{empirikus}} < t^*_{\alpha} \Rightarrow H_0: \text{igaz}, H_1: \text{hamis}$		

20. ábra A mesterséges intelligenciát és az ipari robotizációt használó válaszadók egyetértése a termelékenység és hatékonyság kérdésében t-próba elemzéssel Forrás: Saját szerkesztés (N=80)

A 21. ábrán egy összefüggés-vizsgálattal elemeztem, hogy van-e kapcsolat az emberek ipari robotizáció ismerete és az automatizációval történő helyettesítés között. Két hipotézist állítottam fel, a H_0 felvetésem az volt hogy, a két változó független egymástól, a H_1 felvetésem pedig, hogy a két változó nem független egymástól. A döntésemet 5%-os szignifikancia szint mellett hoztam meg. A p értékem 0,07 lett ami nagyobb mint 0,5. Tehát elfogadtam a nullhipotézist, ami azt jelenti, hogy a két változó független egymástól.

Az elemzésből kiderül, hogy az válaszadók ipari robotizációval kapcsolatos ismeretei és az automatizációval való helyettesítésről alkotott véleményük egymástól függetlenek

Mennyiség / Ön hallott-e már az ipari robotizációról?	Oszlop címkék			
Automatizáció mértéke	Igen, hallottam	Igen, hallottam és használok	Nem hallottam	Végösszeg
Az automatizáció a munka részfeladatait érinti	111		18	129
Az automatizáció nem lesz képes kiváltani az élő munkát	48	3	17	68
Az automatizáció teljes mértékben képes lesz az élő munka helyettesítésére	11		2	13
Végösszeg	170	3	37	210
Automatizáció mértéke	Igen, hallottam	Igen, hallottam és használok	Nem hallottam	Végösszeg
Az automatizáció a munka részfeladatait érinti	104,13		22,73	129
Az automatizáció nem lesz képes kiváltani az élő munkát	55,05	0,97	11,98	68
Az automatizáció teljes mértékben képes lesz az élő munka helyettesítésére	10,52		2,29	13
Végösszeg	170	3	37	210
	P:	0,07 >		0,05
	H_0 :	A két változó független		
	H_1 :	A két változó nem független		

21. ábra Összefüggés-vizsgálat az ipari robotizáció és az automatizáció hatásai között (db) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

A utolsó vizsgálattal a harmadik kutatási kérdésem mélyebb megértését szeretném elősegíteni.

A 22. ábrámon egy keresztábrás elemzéssel szemléltetem, hogy a válaszadók milyen mértékben hallottak a mesterséges intelligenciáról és, hogy az automatizáció milyen mértékben helyettesítené a munkájukat. A sorok a kitöltők véleményét tükrözik a helyettesítés mértékétől, míg az oszlopok a mesterséges intelligenciával való ismeretet szemlélteti. Az elemzés sokasága N= 210 fő. Két hipotézist állítottam fel, a H_0 felvetésem az volt, hogy, a két változó független egymástól, a H_1 felvetésem pedig, hogy a két változó nem független egymástól. A döntésemet 5%-os szignifikancia szint mellett hoztam meg. A p értékem 0,35 lett ami nagyobb mint 0,5. Tehát elfogadtam a nullhipotézist, ami azt jelenti, hogy a két változó független egymástól.

Az elemzésből kiderül, hogy a válaszadók mesterséges intelligencia ismerete és az automatizáció munkahelyi mértéke egymástól függetlenek.

Mennyiség / Ön hallott-e már a mesterséges intelligenciáról?	Oszlopcímkek			
Automatizáció mértéke	Igen, hallottam	Igen, hallottam és használok	Nem hallottam	Végösszeg
Az automatizáció a munka részfeladatait érinti	100	28	1	129
Az automatizáció nem lesz képes kiváltani az élőmunkát	55	11	2	68
Az automatizáció teljes mértékben képes lesz az élőmunka helyettesítésére	10	2	1	13
Végösszeg	165	41	4	210
Automatizáció mértéke	Igen, hallottam	Igen, hallottam és használok	Nem hallottam	Végösszeg
Az automatizáció a munka részfeladatait érinti	101,36	25,19	2,46	129
Az automatizáció nem lesz képes kiváltani az élőmunkát	53,43	13,28	1,30	68
Az automatizáció teljes mértékben képes lesz az élőmunka helyettesítésére	10,21	2,54	0,25	13
Végösszeg	165	41	4	210
	P:	0,35	>	0,05
	H ₀ :	A két változó független		
	H ₁ :	A két változó nem független		

22. ábra Keresztábrás elemzés a mesterséges intelligencia ismerete és az automatizáció munkahelyi megjelenése között Forrás: Saját szerkesztés (N=210)

3. Következtetések és javaslatok

Szakedolgozatom kutatásának középpontjában egy olyan vizsgálat állt, melynek segítségével megismerhetjük a körülöttünk élő emberek véleményét a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció napjainkban tapasztalt hatásairól a munkaerőpiacon. Ez mostanában egy folyamatosan jelen lévő téma, amely valamilyen módon mindenki életére hatással van.

Az innovációk hatására számos munkahely átalakul vagy megszűnik, miközben újak jönnek létre. A legnagyobb kihívás azonban az alkalmazkodás, hogy megőrizzék versenyképességüket. A kutatásomban kitértem arra, hogyan váltja fel a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció részben, vagy teljesen a munkaköröket.

A szakirodalmi feldolgozás és a primer kutatásom során elegendő információt gyűjtöttem ahhoz, hogy választ adjak a Bevezetésben megfogalmazott kutatási kérdéseimre.

Először arra szerettem volna választ kapni, hogy a mesterséges intelligenciának milyen munkaerőpiaci hatásai vannak a kitöltők véleménye alapján. A mesterséges intelligencia célja, hogy megadja a lehetőséget a gépek számára, hogy utánozzák az emberi kognitív funkciókat igénylő feladatokat. (Buzás, 2021). A válaszadók 79%-a hallott a mesterséges intelligenciáról, míg 20%-a használja is. A mesterséges intelligencia használata könnyebb hozzáférést biztosít az információhoz, az oktatáshoz és a képzésekhez. (Európai Parlament, 2020) A válaszadók semlegesek a mesterséges intelligenciával személyre szabott és hatékony képzési program kérdésében. A semleges válaszadás azt mutatja, hogy a megkérdezettek egyelőre nem érzékelik a MI hatásait a mindennapi munkájukra és az oktatásuk területén, illetve a mesterséges intelligencia hatása nem vált olyan erőssé ezeken a területeken, hogy egyértelmű véleményt formáljanak róla.

A robotok és a mesterséges intelligencia segítségével megbízhatóvá válhatnak a munkahelyek, felhasználásukkal pedig újakat hozhatnak létre. (Európai Parlament, 2020) A válaszadók 53%-a úgy vélekedett a mesterséges intelligencia munkahelyi változásairól, hogy új munkakörök és új készségek kialakulásához vezethet. A kitöltők inkább lehetőségként tekintenek ezekre a gépi intelligenciákra. A MI alkalmazása nem helyettesítő technológiaként, hanem inkább kiegészítőként funkcionál.

Összességében elmondható, hogy a válaszadók többsége ismeri a mesterséges intelligenciát, bár használata még nem annyira elterjedt. A megkérdezettek véleménye alapján a MI elsősorban a munkahelyi lehetőségek bővítésében játszhat szerepet, különösen az új munkahelyek és készségek kialakítása által.

A második kutatási célom az ipari robotizáció munkaerőpiacon történő hatásainak a vizsgálata az emberek véleménye alapján. Az ipari robotizációról a válaszadók 81%-a hallott, azonban csupán 1%-a használja. Az ipari robotizáció használata a mesterséges intelligenciához képest a kitöltők véleménye alapján, jóval elmarad.

A jelenleg tapasztalható innovációk a változások előjelei, ez idáig elsősorban az egészségre ártalmas, valamint a veszélyes munkakörök automatizáltak. (Szabó-Szentgróti & Végvári, 2020) A válaszadók teljes mértékben egyetértenek azzal a kijelentéssel, hogy a robotok elvégzik a túl nehéz vagy veszélyes munkákat. A válaszadók közötti egyetértés arra utal, hogy az emberek elfogadják és támogatják a robotika alkalmazását a munkakörülmények javítása és a munkahelyi kockázatok csökkentése érdekében. Ez azt jelenti, hogy az emberek hajlandóak pozitívan értékelni a technológiai innovációkat, ha azok kedvező hatással vannak az emberek egészségére és biztonságára.

Megannyi olyan szakma és hivatás létezik napjainkban, ahol még mindig nehéz elképzelni a robotika térnyerését vagy a munkakörök teljes automatizálását. Ide tartoznak azok a karriererek, ahol fontos a kreativitás és az esztétikai tudatosság, az empátiával foglalkozó és a művészeti munkák, továbbá gyógytornászok, nővérek és állatorvosok is ide tartoznak. (k.n, 2019) A megkérdezettek 63%-a szerint soha nem lesz teljesen automatizált a munkájuk és 62%-uk szerint csak a munka részfeladatait tudja helyettesíteni az automatizáció. A válaszadók többsége úgy véli, hogy a saját munkája soha nem lesz teljesen automatizálva, mivel az emberi kreativitás, az empátia és a személyes döntéshozatal számos szakmában létfontosságú. Ezeket a képességeket nehéz gépekkel pótolni. Az eredmények azt mutatják, hogy a válaszadók az automatizálást nem helyettesítő eszköznek tekintik, hanem inkább támogató technológiának, amely főleg rutin és ismétlődő feladatokat lát el helyettük.

Összességében elmondható, hogy a kutatási eredmények azt mutatják, hogy a válaszadók többsége ismeri az ipari robotizációt, de használatát csak kevesen tapasztalták a gyakorlatban. A kitöltők pozitívan álltak az ipari robotok használatához, többségük munkájukat támogató eszköznek tekintik a alkalmazásukat. A megkérdezettek véleménye szerint, a saját munkájuk belátható időn belül nem lesz teljesen automatizált, és az ipari robotizáció elsősorban kiegészítő, nem pedig helyettesítő szerepet lát el.

A harmadik kutatási célom, bebizonyítani, hogy a mesterséges intelligencia nagy mértékben hozzájárul a munkakörök átalakulásához az átlag ember véleménye alapján. A gépi intelligencia alkalmazásával olyan munkaterületek jöhetnek létre ahol az emberi gondolkodás és kreativitás a fő szempont. (Nagy & Hajdu, 2021) A válaszadók teljes mértékben egyetértettek azzal a kijelentéssel, hogy a mesterséges intelligencia háttérbe szorítja az önálló gondolkodást. A válaszadók szerint a mesterséges intelligencia alkalmazása ellentmondásos hatásokkal járhat a munkaerőpiacon. Lehetőséget kínálnak az új munkahelyek létrehozásában, amelyek kreativitást és gondolkodást igényelnek. Sokan úgy vélik, hogy az MI túlságosan leegyszerűsíti a feladatokat, csökkentve ezzel az egyéni gondolkodást és az önálló döntéshozás szerepét. A technológiai innovációk új lehetőségeket teremtenek, a használatuk által előidézett változások néha beárnyékolhatják az új munkahelyeken elvárt készségeket.

A munkaerőpiaci változások miatt kulcsfontosságú lesz egy befogadó társadalom megteremtése. Szélsőséges esetekben az automatizálás, a digitalizálás, és a mesterséges intelligencia használata ahhoz vezethet, hogy részben vagy teljesen felváltják az élőmunkát. (Nagy & Hajdu, 2021) A kitöltők véleménye alapján a mesterséges intelligencia álláskeresési és munkahelyi trendjei a következő években az alábbi módon alakulhatnak: 53%-uk egyetértett azzal, hogy új munkakörök és készségek kialakulásához vezethet a MI használata, míg 46%-uk szerint az ismétlődő feladatokat fogja átvenni a gépi intelligencia. A mesterséges intelligencia és az automatizálás terjedése megváltoztatja a munkaerőpiacot, így egyre fontosabbá válik az emberi és a gépi munka közötti egyensúly megtalálása. A jövőbeni munkahelyi trendekben a mesterséges intelligencia fontos szerepet játszik, legfőképp a termelékenység és a munkafolyamatok átszervezésében. Ez az átalakulás kulcsfontosságúvá teszi egy befogadó társadalmi környezet megteremtését, annak biztosítása érdekében, hogy minden ember élvezhesse a technológiai fejlődés előnyeit.

Az egyik jelentős szociális hatás várhatóan a munkahelyek, a munkavégzés módjának átalakulása lesz majd, mivel ezek a változások csak a technológiai fejlődés követésével tartathatók fenn. (Nagy & Hajdu, 2021) A kitöltők 47%-a szerint a mesterséges intelligencia jelenlegi munkakörének kevesebb mint 25%-át váltja ki, míg 31%-a úgy vélekedett, hogy ez az arány 25-50% között van. A mesterséges intelligencia inkább a rutin és az ismétlődő feladatokat helyettesíti, miközben az összetettebb, emberi készségeket igénylő munkaterületek megmaradnak. A MI és az ipari robotizáció következtében a munkaerőpiac szerkezete fokozatosan átalakul. Ezek a technológiák csak fokozatosan, nem pedig drasztikusan váltják fel az emberi munkaerő egy részét illetve a munkaköröket.

Összességében elmondható, hogy a mesterséges intelligencia és az új innovációk, nagy mértékben, alapjaiban átalakítja a jelenleg meglévő munkahelyeket.

Kutatásom során a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció munkaerőpiaci hatásainak vizsgálata mellett további lehetséges megoldások és innovatív stratégiák kidolgozására is törekedtem a technológiai átalakulások jótékony hatásainak további növelésére. A fő szempontom olyan javaslatok kidolgozása volt, amelyek elősegítik a szorosabb kapcsolatot a fenti innovációk és munkavállalók között. Az elgondolásaim a következőképpen fogalmazhatók meg:

A munkavállalók készségfejlesztésének és átképzésének támogatása:

A munkavállalók átképzésének és készségfejlesztésének támogatása. A mesterséges intelligenciával kapcsolatos új munkakörök megkövetelik a műszaki, adatkezelési, programozási és etikai ismeretek elsajátítását. Az átképzés növeli a munkavállalók versenyképességét és megkönnyíti az új szerepekhez való alkalmazkodását.

Iparági és karriertámogatások:

Az iparági- és karriertámogatási programok elindítása. A mesterséges intelligencia rohamos elterjedése egyes iparágakban átalakítja a foglalkoztatási lehetőségeket, ezért különböző ösztönző intézkedésekre van szükség a váltás elősegítéséhez. Ezek megkönnyítik az új feladatkörök kialakítását és minimalizálják az átállási nehézségeket.

Munkahelyi kultúra átalakítása, a MI-t támogató eszközként való alkalmazása:

A mesterséges intelligencia munkahelyi jelenlétén túl szükség van egy olyan kultúra megteremtésére, amelyben az emberi kreativitás és a stratégiai gondolkodás továbbra is fontos szerepet játszik. Ez segíti a MI-vel való együttműködést és támogatja a dolgozók önálló gondolkodását.

A MI munkahelyi hatása, kutatása, és értékelése:

A mesterséges intelligencia munkahelyi integrációjának a fenntartható módon történő kialakítása. Ezekhez átfogó kutatásra van szükség, amely útmutatást ad az új technológiák bevezetésének hatékonyabb menedzseléséhez.

Vállalatok felkészítése az új munkakörök megteremtésére:

A vállalatok felkészítése az új munkakörök létrehozására. A vállalatok az új technológiák karbantartásával és felügyeletével kapcsolatos pozíciókat kínálhatnak. Ez előre biztosítja a munkavállalók folyamatos foglalkoztatását, tudásának megőrzését.

Az új innovációk elfogadásának ösztönzése:

A mesterséges intelligencia és a robotika fokozatos elfogadásának ösztönzése. A fokozatos bevezetés időt ad a munkaerőpiacnak a felkészülésre, csökkentve ezzel a munkahelyek megszűnésének és a strukturális munkanélküliség kockázatát.

4. Összefoglalás

Szakedolgozatom fókuszában a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció munkaerőpiaci hatásait a válaszadók véleménye alapján kívántam bemutatni. Illetve, hogy ezeknek az innovációknak milyen hatásai vannak a jelenlegi és a jövőbeli munkahelyekre, munkavállalókra.

A Bevezetés részben röviden ismertettem a témámat, az aktualitását és a személyes érintettségemet, valamint megfogalmaztam három kutatási célomat is. A szakirodalmi feldolgozásom során először az Ipar 4.0 jelenségét mutattam be, utána a mesterséges intelligenciát, végül pedig az ipari robotizációt. A szekunder kutatásom során további ismeretekre tettem szert a könyvek és az internetes források áttanulmányozásával. Ez a folyamat lehetővé tette számomra, hogy mélyebben beleássam magam az általam választott témakörbe. A szakirodalom, szakcikkek és folyóiratok áttelemzése révén kiterjeszthettem a látókörömet a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció témájában. A primer kutatásomban azt tűztem ki célul, hogy felmérjem, a kitöltőim véleményét ezekről az innovációkról. Ennek érdekében a megkérdezés írásbeli formáját, a kérdőívet választottam, ami 15 kérdésből tevődött össze. A kérdőívemben még arra is kitértem, hogy a kitöltők hogyan viszonyulnak az automatizáció hatásaihoz.

Összességében elmondható, hogy az emberek többsége ismeri és használja a mesterséges intelligenciát, míg az ipari robotizációt csak ismerik, de nem használják annyira széles körben. A munkavállalók egyelőre nem érzékelik a MI hatásait a mindennapi munkájukban, és inkább lehetőségként tekintenek ezekre az innovációkra, mint veszélyekre. Az emberek véleménye alapján ezeknek a technológiák inkább kiegészítő szerepük van, mint helyettesítő.

A kutatásom alapján elmondható, hogy a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció első sorban a munkahelyi lehetőségek bővítésében játszik szerepet, különösen az új munkahelyek és a készségek kialakítása által. Az emberek többsége szerint, a saját munkájuk soha nem lesz teljesen automatizált. Általános vélekedés, miszerint a mesterséges intelligencia és a robotok elveszik a munkánkat. Véleményem szerint, és a technológia jelen állása alapján nem indokolt még a félelem.

A munkahelyek és a munkakörök átalakulása közös társadalmi és gazdasági felkészítést igényel, a folyamatok során a mesterséges intelligenciát inkább támogató eszköznek kell tekinteni, és nem kizárólag helyettesítőnek. Az oktatás, a támogató rendszerek és az innovatív folyamatok

együttes alkalmazása biztosítja, hogy ez az átalakulás minden munkavállaló számára előnyökkel járjon.

5. Irodalomjegyzék

Asimov, I., 1966. *Én, a robot*. Budapest: Kossuth Könyvkiadó.

Bekbolatova, M., Mayer, J., Chi, W. O. & Toma, M., 2024. Transformative Potential of AI in Healthcare: Definitions, Applications, and Navigating the Ethical Landscape and Public Perspectives. *Healthcare*, p. 31.

Buzás, G., 2021. A mesterséges intelligencia. *Gasztroenterológiai és hepatológiai szemle*, pp. 121-127.

Cheatham, B., Javanmardian, K. & Samandari, H., 2019. *Confronting the risks of artificial intelligence*. [Online]

Available at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/confronting-the-risks-of-artificial-intelligence>

[Hozzáférés dátuma: 01 10 2024].

Copland, B., 2004. *The Essential Turing: Seminal Writings in Computing, Logic, Philosophy, Artificial Intelligence, and Artificial Life: Plus The Secrets of Enigma*. hely nélkül: Oxford University Press.

Erdei, E., 2019. *Az Ipar 4.0 fejlődése, használata és kihívásai napjainkban*. [Online]

Available at: 10.22004/ag.econ.300995

[Hozzáférés dátuma: 30 09 2024].

Európai Parlament, 2020. *A mesterséges intelligencia használata és veszélyei*. [Online]

Available at: <https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20200918STO87404/a-mesterseges-intelligencia-hasznalata-es-veszelyei>

[Hozzáférés dátuma: 07 08 2024].

Frey, C. & Osborne, M., 2013. *The future of employment: How*. [Online]

Available at: https://sep4u.gr/wp-content/uploads/The_Future_of_Employment_ox_2013.pdf

[Hozzáférés dátuma: 04 10 2024].

Hahner, P., 2008. A forradalom fogalmáról. *Magyar Tudomány*, Issue 8, p. 920.

Hajdú, J., 2020. A mesterséges intelligencia hatása a munkaerőpiacra, avagy elveszik-e a robotok az ember munkáját. *INFOKOMMUNKIÁCIÓ ÉS JOG*, Issue 75, pp. 3-9.

Josef, T., 2019. Origins and pathways of innovation in the third industrial revolution. *Industrial and Corporate Change*, 5 11, 28(5), pp. 1125-148.

Jurkat, A., Klump, R. & Schneider, F., 2022. *Tracking the Rise of Robots: The IFR Database*. [Online]

Available at: <https://doi.org/10.1515/jbnst-2021-0059>

[Hozzáférés dátuma: 03 10 2024].

k.n, 2019. *Will Robots Take My Job?*. [Online]

Available at: <https://willrobotstakemyjob.com/rankings>

[Hozzáférés dátuma: 07 10 2024].

Király, O., 2017. *#Konzervtelefon*. [Online]

Available at:

https://konzervtelefon.blog.hu/2017/07/12/ipar_4_0_avagy_beleptunk_a_jovobe_5_fogalom_ami_segit_az_eligazodasban

[Hozzáférés dátuma: 29 07 2024].

M.Rüssmann & et.al, 2015. *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. [Online]

Available at:

https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries

Makó, C., Illéssy, M. & Borbély, A., 2018. *Automatizáció és kreativitás a munkavégzésben*. [Online]

Available at: <https://doi.org/10.1556/2063.27.2018.2.3>

[Hozzáférés dátuma: 04 10 2024].

Műszaki, Magazin, n.a. Jobban bízunk a robotokban, mint a főnökünkben?. *Műszaki Magazin*, p. 01.

Nagy, J., 2019. Az ipar 4.0 fogalma és kritikus kérdései– vállalati interjúk alapján.. *Vezetéstudomány*, p. 50.

Nagy, V. & Hajdu, V., 2021. A mesterséges intelligencia lehetséges hatása(i) a "munka világára". *JELENKORI TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI FOLYAMATOK*, pp. 79-90.

Németh, A. & Virágh, K., 2022. Mesterséges intelligencia és haderő – A mesterséges intelligencia fejlődéstörténete I. rész. *A mesterséges intelligencia fejlődéstörténete*, pp. 17-22..

Oláh, J., 2019. *Framework of Industry 4.0 Technologies*. [Online]

Available at: <https://doi.org/10.21791/IJEMS.2019.4.24>.

[Hozzáférés dátuma: 01 10 2024].

Paulik, L., 2023. A mesterséges intelligencia kutatás fejlődése. *Biztonságtudományi Szemle*, pp. 134-140..

Rabeh, A., 2022. *A Modern Approach towards an Industry 4.0 Model: From Driving*

Technologies to Management. [Online]

Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/5023011>

[Hozzáférés dátuma: 29 09 2024].

Ráski, P., 2018. *Szinte csak a nagyvállalatoknál használnak robotokat a járműgyártásban*.

[Online]

Available at: [https://www.vg.hu/cegvilag/2018/02/szinte-csak-nagyvállalatoknal-használnak-robotokat-jarmugyartásban-2](https://www.vg.hu/cegvilag/2018/02/szinte-csak-nagyvallalatoknal-használnak-robotokat-jarmugyartásban-2)

[Hozzáférés dátuma: 03 10 2024].

Szabó, H., 2023. A mesterséges intelligencia biztonsági kockázatai egy új korszak kezdetén. *NEMZETBIZTONSÁGI SZEMLE*, pp. 35-46.

Szabó, L., 2024. *Az AI eredete: John McCarthy, a mesterséges intelligencia mögött álló látnok*. [Online]

Available at: <https://www.nowadais.com/hu/mi-john-mccarthy-mesterseges-intelligencia/>

[Hozzáférés dátuma: 31 07 2024].

Szabó-Szentgróti, G. & Végyvári, B., 2020. Munkavállalói attitűdök és az ipar 4.0. *Taylor : gazdálkodás- és szervezéstudományi folyóirat*, 12(1), pp. 109-122.

Száray, M., 2013. *Történelem 10.*. Debrecen: Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó Zrt..

Száray, M., 2016. *Történelem 11.*. Debrecen: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.

Thomas, M., 2024. *14 Risks and Dangers of Artificial Intelligence (AI)*. [Online]

Available at: <https://builtin.com/artificial-intelligence/risks-of-artificial-intelligence>

[Hozzáférés dátuma: 25 10 2024].

Umasankar, M., Padmavathy, S., Shefali, S. & Ashish, D., 2023. *A study of Artificial Intelligence impacts on Human Resource Digitalization in Industry 4.0*. [Online]

Available at: <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100249>

[Hozzáférés dátuma: 28 09 2023].

Wallén, J., 2008. *The History of the Industrial Robot*. [Online]

Available at: <urn:nbn:se:liu:diva-56167>

[Hozzáférés dátuma: 02 10 2024].

Zohaib, J., Farhad, A. & Wolfgang, M. e., 2023. *Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities*. [Online]
Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119456>
[Hozzáfézés dátuma: 27 09 2024].

Ábrajegyzék

1. ábra: Ipari forradalmak (forrás: https://konzervtelefon.blog.hu/2017/07/12/ipar_4_0_avagy_beleptunk_a_jovobe_5_fogalom_ami_segit_az_eligazodasban).....	12
2. ábra A kitöltők nemek szerinti megoszlása. Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	22
3. ábra A megkérdezettek lakóhelye (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	23
4. ábra A kitöltők életkor szerinti megoszlása (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210).....	23
5. ábra A válaszadók iskolai végzettsége (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	24
6. ábra A válaszadók anyagi helyzete (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210).....	24
7. ábra A kitöltők munkaköre (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210).....	25
8. ábra A válaszadók munkakörének ágazata (Fő) Forrás: Saját szerkesztés (N=210).....	25
9. ábra A mesterséges intelligencia ismerete és használata a válaszadók által (Fő) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	26
10. ábra A válaszadók által használt alkalmazási területek (db) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	26
11. ábra Az ipar robotizáció ismerete és használata a válaszadók által Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	27
12. ábra A megkérdezettek vélekedése a kijelentéseim alapján (db) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	28
13. ábra A válaszadók véleménye arról, hogy mikor lesz teljesen automatizált a munkaköre (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	28
14. ábra A válaszadók véleménye arról, hogy az automatizáció helyettesíteni tudja az élőmunkát (%) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	29
15. ábra A válaszadók véleménye a mesterséges intelligencia álláskeresési és munkahelyi trendjeiről a következő években (fő) Forrás: Saját szerkesztés (N=210).....	29
16. ábra A válaszadók kitöltése arról, hogy a mesterséges intelligencia jelenlegi munkaköre mekkora részét fogja kiváltani (db) Forrás: Saját szerkesztés (N=210).....	30
17. ábra Keresztábra elemzés az ágazatok és a mesterséges intelligencia ismerete között Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	31
18. ábra Keresztábra elemzés a munkakörök és az összetett készségeket igénylő feladatok aránya között.....	32
19. ábra A válaszadók egyetértése a termelékenység és hatékonyság kérdésében t-próba elemzéssel Forrás: Saját szerkesztés (N=210).....	33

20. ábra A mesterséges intelligenciát és ipari robotizációt használó válaszadók egyetértése a termelékenység és hatékonyság kérdésében t-próba elemzéssel Forrás: Saját szerkesztés (N=80)	33
21. ábra Összefüggés-vizsgálat az ipari robotizáció és az automatizáció hatásai között (db) Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	34
22. ábra Keresztábrás elemzés a mesterséges intelligencia ismerete és az automatizáció munkahelyi megjelenése között Forrás: Saját szerkesztés (N=210)	35

Mellékletek

1 sz. melléklet: Felhasznált kutatási kérdőív

A mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció várható munkaerőpiaci hatásai

Tisztelt Kitöltő!

Mátyók András vagyok a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gazdálkodási- és Menedzsment szak harmadéves hallgatója.

Kérdőívemmel a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció várható munkaerőpiaci hatásait szeretném vizsgálni. Amelynek eredményeit a szakdolgozatomhoz fogom felhasználni. A kérdőív kitöltése anonim módon történik és 5-10 percet vesz igénybe.

Kérem segítse munkámat egy kitöltéssel.

Válaszát előre is köszönöm!

1. Neme

- ☐ Férfi
- ☐ Nő

2. Jelenleg milyen településen él?

- ☐ Főváros
- ☐ Megyeszékhely
- ☐ Város
- ☐ Község
- ☐ Falu

3. Mi az Ön életkora?

- ☐ 18 év alatti
- ☐ 18-30 között
- ☐ 31-50 között
- ☐ 51-65 között
- ☐ 65 év feletti

4. Mi a legmagasabb iskolai végzettsége?

- ☐ Általános iskola
- ☐ Középiskola, érettségi
- ☐ Szakközépiskola, szakiskola, szakmunkásképző
- ☐ Egyetem, főiskola

5. Hogyan jellemezné jövedelmi viszonyát?

- ☐ Nagyon kedvező anyagi helyzetben élek.
- ☐ Kedvező anyagi helyzetben élek.
- ☐ Átlagos anyagi helyzetben élek.
- ☐ Átlagon aluli anyagi helyzetben élek.

6. Ön milyen munkakörben dolgozik?

- ☐ Vezető
- ☐ Beosztott, alkalmazott
- ☐ Vállalkozó
- ☐ Tanuló
- ☐ Nyugdíjas
- ☐ Nem dolgozom

7. Ön milyen ágazatban dolgozik vagy dolgozott?

- ☐ Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat
- ☐ Bányászat
- ☐ Feldolgozóipar
- ☐ Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás
- ☐ Vízellátás; szennyvízkezelés, hulladékgazdálkodás
- ☐ Építőipar
- ☐ Kereskedelem, gépjárműjavítás
- ☐ Szállítás, raktározás
- ☐ Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás
- ☐ Információ, kommunikáció
- ☐ Pénzügyi, biztosítási tevékenység
- ☐ Ingatlanügyletek
- ☐ Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység
- ☐ Közigazgatás, védelem
- ☐ Oktatás
- ☐ Humán-egészségügyi, szociális ellátás
- ☐ Művészet, szórakoztatás, szabadidő
- ☐ Egyéb szolgáltatás
- ☐ Nem dolgozom

8. Ön hallott-e már a mesterséges intelligenciáról?

- ☐ Igen, hallottam
- ☐ Igen, hallottam és használom
- ☐ Nem hallottam

9. Ön használ-e mesterséges intelligencián alapuló alkalmazási területeket?

Például:

- Okos asszisztensek pl: Siri, Google Assistant , Alexa
- Chatbotok pl: Zendesk Chat, IBM Watson Assistant, SnatchBot
- Fordítók
- Szövegíró alkalmazások pl: Textie, ChatGPT
- Keresőmotorok pl: Google, Bing
- GPS pl: Waze, Google Maps
- Képszerkesztő appok pl: Photoshop, Midjourney
- Nyelvtanulási alkalmazás pl: Duolingo
- Analitika platformok pl: Salesforce Einstein
- Robotizált Folyamatautomatizálás pl: UiPath
- Automatizált telefonhívások pl: Google Duplex
- Arcfelismerő rendszerek pl: Kairos
- Munkavállalói viselkedés elemző pl: Humanyze
- HR automatizációs platform pl: Otto
- Toborzási rendszerek pl: HireVue
- Nem használok ilyeneket
- Egyéb:

10. Ön hallott-e már az ipari robotizációról?

- Igen, hallottam
- Igen, hallottam és használom
- Nem hallottam

11.Ön mennyire ért egyet az alábbi kijelentésekkel? Kérem 1-5-ig terjedő skálán értékelje őket.

(1: nem értek egyet, 5: teljes mértékben egyetértek)

A robotok elvégzik a túl nehéz vagy veszélyes munkákat.

A robotok használata felügyeletet igényel.

Az új technológiák vagy munkafolyamatok növelik a munkahelyi stresszt.

Az automatizáció és robotizáció megjelenése növeli a munkaterhét.

Az ipari robotizáció bevezetése a munkahelyén hosszú távon elősegíti a termelékenységét és hatékonyságot, a cég fejlődését.

A mesterséges intelligencia megjelenése miatt jelentősen növekszik az összetett készségeket igénylő, bonyolult munkafolyamatok aránya.

A mesterséges intelligencia megjelenése miatt csökken a szociális készségeket igénylő munkafeladatok aránya.

A mesterséges intelligencia háttérbe szorítja az önálló gondolkodást.

A mesterséges intelligenciát nem tartom kockázatosnak.

A mesterséges intelligencia alkalmazása lehetővé teszi a személyre szabottabb és hatékonyabb képzési programokat a munkavállalók számára.

A mesterséges intelligencia alapú analitikai eszközök segítik a vezetőket és a munkavállalókat a döntéshozatalban.

A mesterséges intelligencia alapú rendszerek lehetőséget kínálnak a mentorálásra és a munkavállalók személyes fejlődésének támogatására.

Az emberi munkavállalók és az intelligens rendszerek közötti együttműködés hatékonyabbá válik.

A robotok elvégzik a túl nehéz vagy veszélyes munkákat.

A robotok használata felügyeletet igényel.

Az új technológiák vagy munkafolyamatok növelik a munkahelyi stresszt.

Az automatizáció és robotizáció megjelenése növeli a munkaterhét.

Az ipari robotizáció bevezetése a munkahelyén hosszú távon elősegíti a termelékenységet és hatékonyságot, a cég fejlődését.

A mesterséges intelligencia megjelenése miatt jelentősen növekszik az összetett készségeket igénylő, bonyolult munkafolyamatok aránya.

A mesterséges intelligencia megjelenése miatt csökken a szociális készségeket igénylő munkafeladatok aránya.

A mesterséges intelligencia háttérbe szorítja az önálló gondolkodást.

A mesterséges intelligenciát nem tartom kockázatosnak.

A mesterséges intelligencia alkalmazása lehetővé teszi a személyre szabottabb és hatékonyabb képzési programokat a munkavállalók számára.

A mesterséges intelligencia alapú analitikai eszközök segítik a vezetőket és a munkavállalókat a döntéshozatalban.

A mesterséges intelligencia alapú rendszerek lehetőséget kínálnak a mentorálásra és a munkavállalók személyes fejlődésének támogatására.

Az emberi munkavállalók és az intelligens rendszerek közötti együttműködés hatékonyabbá válik.

12. Ön szerint mikorra várható, hogy teljesen automatizált legyen a munkaköre?

- ☐ Kevesebb mint egy év múlva
- ☐ 1-3 év múlva
- ☐ 3-5 év múlva
- ☐ 5-10 év múlva
- ☐ Soha

13. Ön szerint az automatizáció helyettesíteni tudja az élőmunkát ?

- ☐ Az automatizáció teljes mértékben képes lesz az élőmunka helyettesítésére
- ☐ Az automatizáció a munka részfeladatait érinti
- ☐ Az automatizáció nem lesz képes kiváltani az élőmunkát

14. Ön szerint hogyan fogja befolyásolni a mesterséges intelligencia az álláskeresési és munkahelyi trendeket a következő években?

- ☐ Gyorsabb és hatékonyabb lesz az álláskeresés
- ☐ Ismétlődő feladatokat automatizálni fogja
- ☐ Személyre szabottabb lesz a képzés és a fejlesztés
- ☐ Új munkakörök és készségek kialakulásához vezethet

15. Ön szerint a mesterséges intelligencia jelenlegi munkaköre mekkora részét fogja kiváltani?

- ☐ Több, mint 75%
- ☐ 50-75%
- ☐ 25-50%
- ☐ Kevesebb mint 25%

Függelék

1. sz. függelék

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Mátyók András
A Hallgató Neptun kódja:	Q3PAK3
A dolgozat címe:	A Mesterséges Intelligencia és az ipari robotizáció hatása a munkaerőpiacra
A megjelenés éve:	2024
A konzulens intézetének neve:	Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Agrárdigitalizációs és Szaktanácsadási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

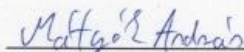
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: Gödöllő, 2024. 10. 31.


Hallgató aláírása

2. sz. függelék

NYILATKOZAT

Mátyók András (hallgató Neptun azonosítója: **Q3PAK3**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Gödöllő, 2024. október 30.



belső konzulens

3. sz. függelék

A DIPLOMADOLGOZAT TARTALMI KIVONATA

A Mesterséges Intelligencia és az ipari robotizáció hatása a munkaerőpiacra

Mátyók András

Gazdálkodási és menedzsment alapképzési szak , BSc, nappali tagozat
Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet

Belső témavezető: Pető István, mestertanár

Szakedolgozatom fókuszában a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció munkaerőpiaci hatásait a válaszadók véleménye alapján kívántam bemutatni. Illetve, hogy ezeknek az innovációknak milyen hatásai vannak a jelenlegi és a jövőbeli munkahelyekre, munkavállalókra.

A Bevezetés részben röviden ismertettem a témámat, az aktualitását és a személyes érintettségemet, valamint megfogalmaztam három kutatási célomat is. A szakirodalmi feldolgozásom során először az Ipar 4.0 jelenségét mutattam be, utána a mesterséges intelligenciát, végül pedig az ipari robotizációt. A szekunder kutatásom során további ismeretekre tettem szert a könyvek és az internetes források áttanulmányozásával. Ez a folyamat lehetővé tette számomra, hogy mélyebben beleássam magam az általam választott témakörbe. A szakirodalom, szakcikkek és folyóiratok áttelemzése révén kiterjeszthettem a látókörömet a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció témájában. A primer kutatásomban azt tűztem ki célul, hogy felmérjem, a kitöltőim véleményét ezekről az innovációkról. Ennek érdekében a megkérdezés írásbeli formáját, a kérdőívet választottam, ami 15 kérdésből tevődött össze. A kérdőívemben még arra is kitértem, hogy a kitöltők hogyan viszonyulnak az automatizáció hatásaihoz.

Összességében elmondható, hogy az emberek többsége ismeri és használja a mesterséges intelligenciát, míg az ipari robotizációt csak ismerik, de nem használják annyira széles körben. A munkavállalók egyelőre nem érzékelik a MI hatásait a mindennapi munkájukban, és inkább lehetőségként tekintenek ezekre az innovációkra, mint veszélyekre. Az emberek véleménye alapján ezeknek a technológiák inkább kiegészítő szerepük van, mint helyettesítő.

A kutatásom alapján elmondható, hogy a mesterséges intelligencia és az ipari robotizáció első sorban a munkahelyi lehetőségek bővítésében játszik szerepet, különösen az új munkahelyek és a készségek kialakítása által. Az emberek többsége szerint, a saját munkájuk soha nem lesz teljesen automatizált. Általános vélekedés, miszerint a mesterséges intelligencia és a robotok elveszik a munkánkat. Véleményem szerint, és a technológia jelen állása alapján nem indokolt még a félelem.

A munkahelyek és a munkakörök átalakulása közös társadalmi és gazdasági felkészítést igényel, a folyamatok során a mesterséges intelligenciát inkább támogató eszköznek kell tekinteni, és nem kizárólag helyettesítőnek. Az oktatás, a támogató rendszerek és az innovatív folyamatok együttes alkalmazása biztosítja, hogy ez az átalakulás minden munkavállaló számára előnyökkel járjon.