

Y és Z generációs fiatal közgazdászok vélekedése a mesterséges intelligenciáról

Perception of Generation Y and Z Young Economists About Artificial Intelligence

Dióssy Kitti

PhD jelölt, Budapesti Corvinus Egyetem

Absztrakt

Életünk és mindennapjaink egyre nagyobb részére van befolyása a mesterséges intelligenciának (MI). A munkaerőpiacon már jelenlévő Y és Z generáció motivációja és attitűdje hatással van hosszú távon a vállalatok versenyképességére. Az MI előnyeinek felismerése mellett annak alkalmazása és az esetleges hátrányaihoz való alkalmazkodás is jelentős feladat. Kutatásomban arra fókuszálok, hogy feltárjam a fiatal közgazdászok gondolkodásmódját az MI-vel kapcsolatban, anonim kérdőívek segítségével (147 magyar, 105 amerikai válaszadó). Ennek érdekében amerikai (fejlett gazdaság és élen járó az MI-ben) és magyar (fejlett gazdaság, de nem jelentős az MI területén) fiatal közgazdászokat kérdeztem meg. Kutatásomból kiderült, hogy a két nemzet közgazdászainak gondolkodása között nem fedezhető fel szignifikáns különbség. Egyértelműen pozitívan és bizakodóan állnak az MI-hez, valamint annak rövid és hosszú távú hatásához. Érdeklődésük középpontjában azonban még nem szerepel az MI és annak megértése, de izgalmasnak találják. Fontosnak tartják a fejleszthető puha és a nehéz készségeket, amelyekkel felülreprezentált helyzetbe kerülhetünk az MI-vel szemben. A fiatal közgazdászok szerint teljesen nem fog megszűnni az emberi munka, csak átalakul, emiatt sem érzik magukat veszélyeztetve a munkaerőpiacon.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, Egyesült Államok, Magyarország, Y generáció, Z generáció

JEL kódok: C30, Foo, J24, M16

Abstract

An increasing part of our everyday life is affected by artificial intelligence (AI). The motivation and attitude of Generation Y and Z have a fundamental influence on the competitiveness of companies. Therefore, it is important to recognize, apply, and adapt to the potential drawbacks of AI. In my research, by using an anonymous questionnaire, the focus is laid on how young economists think of the subject. Thus, I interviewed American (a developed economy with a significant role in the field of AI) and Hungarian (a developed economy but not significant role in the field of AI) young economists. My research has shown that no significant difference can be identified between the thinking of economists in the two nations. Young people are unambiguously positive and optimistic about AI and its impact in the short and long term. However, AI and its understanding are not yet at the centre of their interest, though they find it fascinating. Soft- and hard skills that can be developed are considered important, with which they can be in an advantageous position against AI. According to young economists, human work will not completely disappear, it will only alter, and due to this, they do not feel threatened in the labour market.

Keywords: artificial intelligence, United States of America, Hungary, Generation Y, Generation Z

JEL codes: C30, F00, J24, M16

Bevezetés

A mindennapok során gyakran találkozhatunk valamilyen formában a mesterséges intelligenciával (MI-vel). Ez alatt azt értjük, hogy a számítógépek képesek arra, hogy gondolkodjanak, feladatokat hajtsanak végre. Kölcsönhatásba lépnek más eszközökkel és emberként cselekednek olyan területeken, amelyeken korábban csak az emberek lettek volna képesek (Dirican, 2015). A téma aktualitása kétségtelen, azonban annak rövid (5-10 év) és hosszú távú (10-30 év) kimenetele számos kérdést vet fel. Az átlagembereket és a kutatókat is megosztja az a kérdés, hogy a humán erőforrás (HR) és az MI milyen módon fog viszonyulni egymáshoz a jövőben. Lesznek olyan munkák, amelyek eltűnnek, átalakulnak, de olyanok is, amelyek belátható időn belül nem változnak jelentősen.

Az intelligens robot mint a negyedik ipari forradalom technológiája, automatizálja a szabályokon alapuló, ismétlődő, munkaigényes feladatokat az emberi munkaerő helyett például irodai környezetben (Demeter et al., 2020a, b). Az MI és a robotika összekapcsolásának fő motívuma az, hogy tanulás révén próbálja optimalizálni autonómiájának szintjét. Bár az emberhez hasonló intelligenciát bemutató rendszer létrehozása továbbra is megfoghatatlan, robotok képesek elvégezni speciális autonóm feladatokat az MI használatával.

A kutatási témámhoz kapcsolódó komparatív empirikus vizsgálatot Magyarországon és az Egyesült Államokban (USA) végeztem el. Az USA egy gazdasági nagyhatalom, Magyarország pedig egy viszonylag kis ország, így két, jelentősen különböző karakterű ország tapasztalatait mutatom be. Mindkét ország munkaerőpiacán nagy számban reprezentáltak a fiatal generációk, mindkét ország fejlett besorolású (OECD, 2019). Az USA-ban és Magyarországon is prioritást élveznek az MI beruházások, azonban a különbség az, hogy az USA-ban lényegesen hosszabb ideje érződik ez a preferencia, míg hazánkban csak az utóbbi években (Digitális Jóléti Program, 2020). A PriceWaterhouseCoopers kutatása szerint az MI hatása hazánkban a 2030-as évektől kezd majd felerősödni. Az MI azokat a munkaköröket jobban befolyásolja majd, ahol férfiak dolgoznak többségében, míg a nőknek 2020 és 2030 között kell szembenézni kisebb változásokkal (PWC, 2019).

A két legfiatalabb közgazdász generációt kérdezem meg az MI-vel kapcsolatos véleményükről és várakozásaikról. A kutatási eredmények felhasználásával a gazdaság szereplői fel tudnak készülni a változásokra, ami azért is lényeges, mert a legnagyobb potenciált rejtő munkakörök az MI-vel és adatokkal foglalkoznak. A közgazdász hallgatók laikus megfigyelőknek tekinthetők, azonban a kutatásom célja pontosan az, hogy a munkaerőpiac szereplőinek meglátását, tapasztalatait vizsgálja.

Tekintettel arra, hogy a választott célcsoport a vizsgált kihívásokkal mindenképpen szembesülni fog, arra keresem a választ, hogy amerikai mintát követve, teljesen új intézkedési tervet kialakítva, vagy egy hazai stratégiát alkalmazva lehetnek-e inkább sikeresek. Kutatási kérdés a fiatal közgazdászok MI-vel kapcsolatos gondolkodása közötti összefüggések feltárása, amely a hipotézisek megfogalmazásának alapjául szolgál.

A cikk először a szakirodalom feldolgozásának keretében áttekinti az MI keretrendszerét, majd a nemzetek és generációk sajátosságait elemzi. Ezt követően bemutatja az empirikus kutatás módszertanát és eredményeit. Végül összefoglalja a gyakorlat számára is hasznos megállapításokat és a jövőbeli kutatási lehetőségeket.

1. A kutatás fogalmi-szakirodalmi háttere

Jelen fejezet értékeli az Ipar 4.0, az MI, a robotizáció és a digitalizáció kapcsolatát. Ezt követően ismerteti a vizsgált kutatási objektum sajátosságait az USA-ban és Magyarországon, bemutatja az Y és a Z generáció jellemvonásait a munkaerőpiacon. Végül megfogalmazza a vizsgálni kívánt hipotéziseket.

1.1. Az Ipar 4.0, az MI, a robotizáció és a digitalizáció kapcsolata

A negyedik ipari forradalom következtében okos termékek és szolgáltatások jönnek létre, amelyek átalakítják az üzleti modellt, a gazdaságot és a társadalom működését. Az Ipar 4.0 a negyedik ipari forradalom részhalma, amelyen belül az emberek és a gépek ipari környezetben működnek együtt kognitív technológiák alkalmazásával (Lemaignan et al., 2017). Előtérbe került az egyedi gyártás és annak

minél hatékonyabb megteremtése, következésképpen azok a vállalatok maradhatnak versenyképesek és érhetnek el nagyobb profitot, amelyek képesek lesznek az egyedi vevői igényeket alacsony költségen kielégíteni (Deloitte, 2014).

A gyártó-beszállító-ügyfél kapcsolaton belül a gyártási módszerek, a disztribúció és a kommunikáció alapvetően megváltozik (Gerbert et al., 2015). Az Ipar 4.0-féle átalakítás túlmutat az egyszerű folyamatinnovációt, amely nagymértékben függ a termékek digitalizációjától, valamint a digitálisan támogatott új üzleti modellek építésétől. Bár a fizikailag uralt technológiák döntő szerepet játszanak a gyártásban, a fejlődés fő hajtóereje a digitális megoldások és az immateriális tőke (Demeter & Losonci, 2020). Keszei és Zsukk (2017) szerint elsősorban a pénzügy, kereskedelem, autóipar, oktatás, egészségügy, kormányzat és infokommunikáció területén hódítanak teret az innovációk.

A digitális technológia, az MI, a kognitív technológiák és az Internet of Things (IoT) kombinálásával a munka világa és a társadalom is megváltozik (Buzurovic et al., 2014).

Jelenleg is számos vita folyik arról, hogy az MI helyettesíteni fogja-e az emberi munkát. Már jó ideje használnak előre beprogramozott feladatsorok végrehajtására képes robotokat a termelésben, amelyek ismétlődő, komplex és monoton műveleteket végeznek. Azonban a robotok fejlődése az autonómítás, a flexibilitás és a kooperáció irányába halad (Lemaignan et al., 2017). Tegmark és Werner (2018) szerint 20 éven belül a munkák 50%-a automatizálható lesz. Ezek a jelenségek további kérdéseket vetnek fel a HR-re vetítve. Milyen lesz a kapcsolat az MI és HR között? Milyen készségek és képességek lesznek fontosak?

A technológiai átalakulás jelentősen felgyorsult az utóbbi években, melynek középpontjában a digitalizáció áll. Az utóbbi évek publikációi (Demeter, 2020; Demeter & Losonci, 2020; Demeter et al., 2020; Szerb et al., 2020) egybehangzóan állítják, hogy a nemzetközi technológiai újítások elérték hazánkat is, csupán az a kérdés, hogy melyik vállalat, mikor és mennyire sikeresen tudja véghez vinni a digitális transzformációt.

Továbbra is szükség lesz a magasan képzett szakemberekre a jövőben, akik a gépek szoftvereit kezelik. Kérdés, hogy gép és ember milyen módon tudnak együttműködni egymással. Az automatizálás miatt munkakörök szűnnek meg, és leginkább az alacsony képzettségűeket fenyegeti a változás (OECD, 2016). Emiatt fontos a munkaerő állandó képzése, illetve átképzése annak érdekében, hogy át tudjanak váltani másik feladatra, ha egy munkafolyamatot kiváltanak a gépek.

1.2. Y és Z generáció, azaz a fiatal munkavállalók

A XX. századtól kezdve beszélhetünk generációkról, így megkülönböztetünk veteránokat (az 1920-as évektől a második világháború végéig), baby boomereket (a második világháború befejezésétől az 1960-as évekig), X generációt (1960-as évektől az 1980-as évekig), valamint az Y, millenniumi (1980-as évektől az 1990-es évekig) és Z generációt (1990-es évek második felétől az ezredforduló utánig). Ezen felül beszélhetünk a legfiatalabbakról, az alfa generációról (2010 után

születettek) (Meretei, 2017). A generációk közötti éles korhatárról nem született egységes megállapodás a szakirodalomban, így Zemke, Raines és Filipczak (2000) alapján a továbbiakban az Y generációt az 1980 és 1994 között születettek, a Z generációt az 1995 és 2009 között született fiatalok képezik.

Az Y az első olyan digitális generáció, amely beleszületett a technológia világába. Digitális ismeretekben magasan képzettek, ezért könnyű számukra, hogy gyorsan megszokják ezen IT eszközök használatát (Bencsik et al., 2016). Az Y generáció többsége már jelen van a munkaerőpiacon, jellemző rájuk a multitasking és a megosztott figyelem. Számukra a siker, a karrier és a pénz fogalma kiemelt jelentőségű. Elkötelezettek a munkájuk, de nem a munkahelyük iránt. A szabadidő és a kikapcsolódás egyensúlya fontos számukra. Kommunikációjuk elsősorban a virtuális térben zajlik, az online jelenlétük soha nem ér véget (Bencsik et al., 2016).

A Z az első globális generáció. Ez a korosztály rugalmas, különböző kultúrák iránt toleráns, tartalom- és tudásorientált (Tari, 2011). A technológia a generáció szülöttjeinek vérében van. Bizonytalan és összetett környezetben nőttek fel, amely meghatározza véleményüket a munkáról, a tanulásról és a világról (Bencsik et al., 2016). Intuitívak, mindenre gyors reakciót várnak, kezdeményezők, bátrak, gyors információáramlás és a tartalom kutatása jellemzi mindennapjaikat, azonnali jutalmazás, szabadság szükséges a komfortjukhoz, elköteleződés nélkül (Bencsik & Machova, 2016).

Több multinacionális cég végzett kutatást arra vonatkozóan, hogy az Y és Z generáció hogyan választ munkahelyet. Megállapítható, hogy 2018-ban mindkét generáció egyértelműen negatívan vélekedett az üzleti motivációjáról (Deloitte, 2018). Ennek oka véleményem szerint a nem megfelelő kommunikáció, valamint az, hogy a vállalatok nincsenek a fiatal munkaerőre berendezkedve. A negyedik ipari forradalom elterjedésével a puha készségek felértékelődnek. A munkaerőpiacon akkor lehet sikeres egy vállalat, ha munkavállalóikat a kompetenciáik, készségeik, jártasságuk, tapasztalatuk alapján alkalmazzák, személyes és egyéni motivációjuk és elveik figyelembevételével kiegészítve (Pais, 2015). Mindkét generáció tökéletes „alapanyag” az Ipar 4.0 előidézte változások befogadására, mivel az informatika és a technológia területén ők vannak a leginkább otthon, hiszen beleszülettek ebbe.

1.3. Hipotézisek megfogalmazása

Az elméleti háttér feltérképezését követően a kutatási kérdést több csoportra bontottam. 1) a fiatalok magabiztossága, motivációja és érdeklődése, 2) az MI által érintett területek vizsgálata, 3) a puha- és kemény készségekre vonatkozó gondolatok, 4) az MI és a HR kapcsolata, valamint 5) a fiatalok MI-ről alkotott képe. Ezen csoportok mentén az alábbi hipotéziseket fogalmaztam meg:

H1: A közgazdászok magabiztosak a munkaerőpiacon.

H2: A magyar és amerikai közgazdászok motivációja között van különbség.

H3: Motiváló hatása lesz az MI-nek és a robotizációnak az emberek munkájára.

H4: A magyar és az amerikai fiatalok eltérően vélekednek arról, hogy rövid távon melyik területeket érinti az MI leginkább.

H5: A magyar és az amerikai fiatalok eltérően vélekednek arról, hogy hosszú távon melyik területeket érinti az MI leginkább.

H6: A puha és kemény készségek egyaránt fontosak a közgazdászok szemszögéből.

H7: A puha és kemény készségek egyaránt fejleszthetők a közgazdászok szemszögéből.

H8: Teljesen nem fog megszűnni az emberi munka, csak átalakul.

H9: Mind az amerikai, mind a magyar közgazdászok elképzelésében van különbség rövid és hosszú távon abban, hogy a robotok mennyire lesznek hozzánk hasonlóak.

H10: Mind az amerikai, mind a magyar közgazdászok szerint van különbség a rövid és a hosszú távú előrejelzések között a robotok és a HR kapcsolatában a munkaerőpiacon.

H11: A magyar és az amerikai közgazdászok eltérően gondolkodnak az MI hatásairól.

2. Alkalmazott kutatási módszer és adatgyűjtés

A választott kutatási módszer az anonim kérdőíves megkérdezés volt, annak érdekében, hogy hiteles képet kapjak arról, hogy az amerikai és a magyar Y és Z generációs közgazdászok miként vélekednek az MI-ről és annak befolyásoló tényezőiről. A kérdőíves vizsgálat a leggyakrabban használt primer kutatási technika.

Arra keresem a választ, hogy mi a hasonlóság és a különbség az ezredfordulás és a globális generációs közgazdászok gondolkodásában és hozzáállásában az MI vonatkozásában az egyes országokban. Előzetes feltételezésem szerint a generációs különbségek miatt lehet eltérés az országok munkavállalóinak véleménye között.

A kérdőív magyar és angol nyelven készült el, azokat közösségi médiában és privát üzenetben küldtem szét. A hazai kitöltők legnagyobb része a Budapesti Corvinus Egyetem jelenlegi és volt közgazdásza, valamint a Debreceni Egyetem hallgatói. Ezekon kívül a kérdőívet olyan magyar egyetemi csoportokban tettem közzé, ahol speciálisan egyetemi kérdőívek jelennek meg, így a legjelentősebb magyar közgazdász képzésben részt vevők válaszoltak a kérdéseimre. Az amerikai kitöltők jelentős része a California State University, Sacramento jelenlegi és volt diákjai. Ezen kívül olyan releváns Facebook csoportokba posztoltam az angol kérdőívet, mint a University of California, Los Angeles, University of California, Long Beach, University of San Francisco, Harvard University Business School, Boston Business School csoportok, valamint egyéb amerikai kérdőív kitöltő oldalakra és olyan csoportokba, amelyek akadémiai és üzleti jellegű beszélgetéseket folytatnak.

A kérdőívnek három fő része van.

Az elsőben a munkavégzésre vonatkozó adatokat és véleményeket mértem fel, tehát azt, hogy a kitöltő tanul-e, dolgozik-e, ezt milyen pozícióban és milyen területen teszi. Tervez-e új munkát keresni a következő 1-2 évben, ezzel kapcsolatban magabiztosnak tartja-e magát, valamint, hogy mi motiválja a munkavégzés során.

A második részben mértem fel az MI-re és a robotokra vonatkozó véleményeket. Az 1-5 Likert skálán megfogalmazott kérdések az MI rövid és hosszú távon való használatára, a robotok és a HR kapcsolatára, a puha és kemény készségek fontosságára tértek ki. Végül rövid, vélemény kifejtő kérdések következtek az MI-re vonatkozóan, hogy feltárjam a kitöltők személyes véleményét. Ebből is kiderült, hogy a kitöltők rendkívül magas ismerettel rendelkeznek a témáról és nagyon érdeklődők.

A harmadik szakaszban az általános demográfiai adatokat kérdeztem meg. Így a korcsoportot (Y és Z generáció), nemet, melyik ország munkavállalója, lakóhelyet: településfajta szerint, legmagasabb befejezett iskolai végzettséget, nyelvismeretet, valamint a jövedelmi helyzetet mértem fel.

A kérdőíveket kitöltők közül adattisztítás után összesen 252 fő maradt, ebből 147 fő magyar és 105 fő amerikai. A 252 főből összesen 122 Y generációs kitöltő (56 magyar és 66 amerikai) és 130 Z generációs (91 magyar és 39 amerikai). A válaszadók megoszlása 112 férfi (58 magyar és 54 amerikai) és 139 nő (89 magyar és 50 amerikai), 1 amerikai nem válaszolt a nemét illető kérdésre. A mintaméret alapján általános kijelentések kevésbé tehetők, hiszen az országok fiatal közgazdász lakosságához viszonyítva elenyésző a kitöltők száma. A mintavételezés nem reprezentatív, mivel nem véletlen kiválasztással történt a fiatal közgazdász populációkból. Mindezek ellenére állítható, hogy az eredmények az érintettek figyelmét felhívhatják a változásokra.

3. Empirikus eredmények

Az első fejezetben megfogalmazott 5 csoport mentén végeztem az elemzést a 11 hipotézis értékelésével. Az alábbi fejezetben mutatom be a kutatás eredményeit.

3.1. Hipotézisek vizsgálata

Az első hipotéziscsoportba tartozó magabiztosságra, motivációra és érdeklődésre irányuló kérdésekre adott válaszokból egyértelmű eredményeket kaptam. A magyar kitöltők magabiztosabbak a munkaerőpiacon, mint az amerikaiak, hiszen az itthoni közgazdászok 88%-a, míg az amerikaiak 82%-a nyilatkozta azt, hogy biztosan, vagy valószínűleg talál munkát, amennyiben keres. A magyarok 10%-a nem biztos benne, 2%-a pedig úgy vélekedik, hogy biztosan nem talál munkát, amennyiben keres. A bizonytalanok között a Z generáció van többségben. Az amerikaiak 13%-a nem biztos benne, hogy talál munkát, 5% szerint pedig nem talál munkát, amennyiben keres. Ez az arány magasabb, mint a magyarok körében. A bizonytalan amerikaiak közül a Z és Y generáció fele-fele arányban van reprezentálva.

Meglepő, hogy a magyarok körében a Z generáció feltűnően magabiztos a képzettségét illetően: 57% nyilatkozta, hogy biztosan fog munkát találni, amennyiben keres, míg az amerikaiak csupán 36%-a mondta ugyanezt, az Y generáció körében az arány fordított volt, az amerikai ezredfordulósok 50%-a, a magyarok 39%-a vélekedett úgy, hogy biztosan talál munkát. Összességében a kitöltők több, mint 80%-a szerint biztosan, vagy valószínűleg talál állást a munkaerőpiacon, amennyiben keres. Ezáltal az első hipotézist, miszerint *a közgazdászok magabiztosak a munkaerőpiacon, elfogadom.*

Megállapítható, hogy a mindkét nemzetnél a két legfontosabb motivációs tényező a fizetés, valamint a tanulási és fejlődési lehetőségek. Azonban a magyaroknál inkább a fizetés, az amerikaiaknál pedig a fejlődés és tanulás kerül előtérbe. Ezek mellett a munka és a szabadidő kiegyensúlyozottsága, a munkahelyi légkör és a kihívást jelentő feladatok kapnak kiemelkedő szerepet. Elhanyagolható arányban jelölték a legújabb informatikai eszközöket, mint motivációs tényezőt. A hipotézist, hogy *a magyar és amerikai közgazdászok motivációja között van különbség, elvetem*, hiszen alig fedezhető fel különbség a motivációk között.

A válaszadók többségének nem változna a munkához való hozzáállása az MI alkalmazásának tükrében (magyarok esetében 42%, amerikai kitöltők esetében 34%), valamint a kitöltők kis aránya nyilatkozta azt, hogy nagyon motiváló számúra az MI alkalmazása (magyarok esetében 6%, amerikai kitöltők esetében 5%). A magyarok 32%-a, amerikaiak 37%-a nyilatkozta azt, hogy ez inkább motiváló lenne. A magyarok 4%-a, az amerikaiak 9%-a kifejezetten demotiválónak gondolta az MI alkalmazását. A generációk között nem volt különbség a motiváció megoszlásában, egyértelműen közömbösek az Y és X generációs közgazdászok. A standard hiba az USA esetében 0,090; Magyarország esetében 0,075; X generációnál 0,079; Y-nál 0,085. Elmondható, hogy a kitöltők bizakodók ebben a témában, viszont ez nem befolyásolja a motivációjukat a munkájuk során. Ezért a hipotézist, miszerint *motiváló hatása lesz az MI-nek és a robotizációnak az emberek munkájára, elvetem.*

A második hipotéziscsoportban az MI érintette területeket vizsgáltam. A magyarok és az amerikaiak megítélése rövid távon igen hasonló azzal kapcsolatban, hogy mely területeket fogja leginkább befolyásolni az MI. Ennek oka, hogy ezeken a területeken már érezhető az MI befolyása, valamint a közeljövőt könnyebb vélelmezni. Életünkben már jelen van a call centeres robot képe (telekommunikáció magyarok esetében 63%, amerikaiak esetében 68%), a közlekedésben (magyarok esetében 59%, amerikaiak esetében 55%) az önvezető autók és a Tesla fejlesztései. Az egyszerűen lekövethető csomagjaink a logisztikában (magyarok esetében 42%, amerikaiak esetében 43%), a VR és AR játékok (magyarok esetében 38%, amerikaiak esetében 43%), valamint a különböző mérnökök által készített robotok (magyarok esetében 33%, amerikaiak esetében 42%).

A fentiek értelmében a negyedik hipotézist, miszerint *a magyar és az amerikai fiatalok eltérően vélekednek arról, hogy rövid távon melyik területeket érinti az MI leginkább, elvetem*, hiszen alig látható különbség közöttük.

Hosszú távon már megosztottabb a vélemény az országok válaszadói között. A magyar közgazdászok szerint sorrendben az űrkitöltés (49%), egészségügy (48%), oktatás (44%), melyet egyenlő mértékben a logisztika (40%) és a közlekedés (40%) követ, valamint a telekommunikáció (39%) az a terület, ahol az MI leginkább el fog terjedni. Nem volt olyan terület, amit szerintük hosszú távon egyáltalán nem érintene az MI valamilyen formában. Az amerikai kitöltők szerint leginkább az egészségügyre (59%) fog hatni az MI, ezt szerintük egyenlő mértékben a közlekedés (51%) és a mérnöki terület (51%) követi, majd a telekommunikációt (49%) és az űrkitöltést (48%) jelölték meg. Érdeemes megemlíteni a logisztikát (43%) és a nemzetbiztonságot (42%) is. Az amerikaiak szerint az MI kevéssé fogja érinteni a turizmust hosszú távon. A hosszú távú elképzelések azért is különbözhetnek országonként, mert az államok más-más projekteket támogathatnak, valamint minden országban más területek hangsúlyosabbak (OECD, 2019).

Ezáltal az ötödik hipotézist, hogy *a magyarok és az amerikai fiatalok eltérően vélekednek arról, hogy hosszú távon melyik területeket érinti az MI leginkább, elfogadom*, hiszen nincs egybehangzó hasonlóság.

A harmadik hipotéziscsoportban a puha és kemény készségekre vonatkozó vélemények eltérését vizsgáltam. Az amerikai és a magyar közgazdászok is azt állították, hogy egyaránt fontos mindkét készség a munkavégzés során (magyarok 54%-a, amerikaiak 66%-a). Azonban a magyarok több mint a negyede (29%) azt jelölte meg, hogy inkább a puha készségek, az amerikaiak kevesebb, mint a negyede (25%) gondolta azt, hogy inkább a puha készségek a fontosak: tehát a problémamegoldó képesség, érzelmi intelligencia, viselkedési és kommunikációs stílus, attitűd vagy a motiváció. A magyar Y generációs közgazdászok 55%-a, a Z generációsok 54%-a, az amerikai Y generációs kitöltők 73%-a, a Z generációsok ugyancsak 54%-a gondolja azt, hogy egyaránt fontos mind a kettő fajta készségünk. Ez ellentmond annak, hogy Bencsik és szerzőtársai (2016) szerint az Y generációs munkavállalók jelentősen alábecsülik a puha készségek jelentőségét a munkavégzés területén.

A fentiek alapján a hatodik hipotézist, miszerint *a puha és kemény készségek egyaránt fontosak a közgazdászok szemszögéből, egyértelműen elfogadom*.

A fiatal közgazdászok földrajzi elhelyezkedésre való tekintet nélkül úgy gondolják, hogy mind a puha, mind a kemény készségek fontosak (magyarok 54%, amerikaiak 66%). Emellett a magyar kitöltők 44%-a úgy véli, az MI-nek csak a kemény készségei fejleszthetők, az amerikaiak 49%-a ezzel ellentétben úgy gondolja, hogy mindkettő tanulható és fejleszthető. Az MI képes elsajátítani tanulás útján a humán képességeket, például az érzelmi intelligenciát, viselkedési és kommunikációs stílust, vagy a motivációt, ezzel még nagyobb versenyt teremt munkaerőpiacon. Az MI algoritmusai a puha készségeket is fejleszthetik tanulás útján, azonban az embereknek is tisztában kell lenniük ennek a következményeivel, és biztosítani kell nekik is a fejlődési és a képzési lehetőségeket. Az előzőek alapján a hetedik hipotézist, miszerint *a puha és kemény készségek egyaránt fejleszthetők a közgazdászok szemszögéből, az amerikaiak esetében nem vetem el, a magyarok esetében azonban elvetem, így összességében a hipotézist elvetem*.

A negyedik hipotéziscsoport az MI és a HR kapcsolatát öleli fel. A kitöltők egyetértettek azzal a kijelentéssel, hogy teljesen nem fog megszűnni az emberi munka, inkább átalakul hosszú távon. A magyarok 74%-a teljes mértékben vagy inkább egyetért azzal, hogy a munkák átalakulnak, mintsem eltűnnek. Az amerikaiak több, mint harmada inkább egyetért ezzel, 23% állította azt, hogy teljes mértékben egyetért, vagy inkább nem ért egyet. Ezért egyértelműen csak a magyar válaszadók esetében jelenthetem ki, hogy egyetértenek ezzel, az amerikai válaszadók esetében a kitöltők kicsivel több, mint fele ért ezzel egyet. A kitöltők alig 3-4%-a nem ért egyet a kijelentéssel, tehát azt gondolják, hogy a munkák jelentős része el fog tűnni. Valószínűsítem, hogy ez a kisebb része a robotizáció és az MI ellen lép fel.

Mindent mérlegelve, a nyolcadik hipotézist, miszerint *a kitöltők szerint teljesen nem fog megszűnni az emberi munka, csak átalakul, elfogadom*. A kutatási eredmények alapján a kilencedik hipotézist, miszerint *mind az amerikai, mind a magyar közgazdászok elképzelésében van különbség rövid és hosszú távon abban, hogy a robotok mennyire lesznek hozzánk hasonlóak, elfogadom*, hiszen egyértelműen kirajzolódott, hogy mindkét nemzet fiataljai szerint rövid távon közepesen (35-39%) vagy kevésbé (33-34%), míg hosszú távon jelentősen fognak ránk hasonlítani a robotok (43-45%).

A fentebb kifejtettek alapján a hipotézist, hogy *mind az amerikai, mind a magyar közgazdászok szerint van különbség a rövid és a hosszú távú előrejelzések között a robotok és a HR kapcsolatában a munkaerőpiacon, elfogadom*. Rövid távon az összes megkérdezett közül a legtöbben mondták azt, hogy lesznek olyan feladatok vagy feladatrészek, amelyeket robotok fognak végezni (magyarok 34%, amerikaiak 43%), valamint a magyarok 26%-a, az amerikaiak 31%-a szerint csak kiegészítik a HR-t. Érdekes, hogy a magyarok 27%-a szerint már rövid távon is lesznek olyan feladatok, amelyeket teljes egészében a robotok fognak végezni, ezzel szemben az amerikaiak csupán 15%-a vélekedett így. Hosszú távon már egyhangúbb vélemény született arról, hogy lesznek olyan feladatok, amelyeket teljesen robotok végeznek (53-59%).

A tizenegyedik hipotézis, amelynek keretein belül az MI összképét vizsgálom, további elemzést igényel, amelyet a következő részben fejtek ki bővebben, de a kutatás ezen pontján elmondható, hogy *az amerikai és a magyar fiatal közgazdászok véleményében az MI-vel kapcsolatban nem figyelhető meg szignifikáns különbség és pozitívan vélekednek*.

3.2. Statisztikai elemzés

A vizsgálatokat összetettebb elemzéssel folytattam, kiegészítve a negyedik és ötödik hipotéziscsoportot. Az adatelemzés során megtisztítottam a mintát az elemezni nem kívánt információktól, a változókat értékekké transzformáltam, végül elvégeztem az előteszteket és a vizsgálatokat. Asszociációs vizsgálatot, korrelációs vizsgálatot, változók közötti különbség vizsgálatot (χ^2 próbát), kategorikus főkomponens analízist (CATPCA) és regressziós vizsgálatot végeztem a 252 elemű tisztított mintán.

3.2.1. CATPCA

A CATPCA során a kérdőívben 20 feltett kérdés alapján alakítottam ki attitűd vizsgálat érdekében csoportokat a negyedik hipotéziscsoport eredményeit kiegészítve. Az első 10 kérdés az MI és a HR kapcsolatára, a második 10 kérdés az MI és a társadalom kapcsolatára vonatkozott. A Likert skálán eredetileg 1-5 (és 0 kiegészítésű) opcióit átkonvertáltam 1-3-ra (0 kiegészítéssel).

A minta nagysága megfelelő, hiszen 252 (minta elemszáma)/ 15 (végső változók száma) $\approx 16,8$, amely több, mint a 10 küszöbérték. A Kaiser-Meyer-Olkin teszt $0,833 > 0,5$ értéke, a Bartlett-próba p értéke $0,000$ volt. A komponensek számának meghatározásánál csak azokat a komponenseket vettem figyelembe, amelyek sajátértéke legalább 1.

A CATPCA-t 4 és 3 komponenssel is lefuttattam. A 10-es kérdés egyértelműen kivált a többi közül, így azt kizártam. A 19 kérdésből a K3, K7, K9 és a K15 korrelációs együtthatója közeli volt másik csoportéval, így ez alapján nem lehetett egyértelműen meghatározni, hogy melyikbe tartoznak, valamint a korrelációs együtthatójuk egyenként nem érte el a $0,5$ küszöbértéket, emiatt ezeket a kérdéseket is kizártam a vizsgálatból. Mivel a 15 kérdésre futtatott CATPCA alapján a negyedik csoport hozzáadott értéke rendkívül alacsony lett, ezért 3 komponenssel folytattam a kutatást, amelynek eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A tényezők szerepe és súlya a CATPCA alapján

Főkomponens súlyok			
	Dimenzió		
	1	2	3
K1	0,760	0,071	0,048
K2	0,675	0,205	-0,025
K4	-0,272	0,607	0,104
K5	-0,332	0,738	0,134
K6	-0,153	0,753	-0,133
K8	-0,027	0,714	-0,012
K11	0,801	-0,006	0,002
K12	0,744	0,156	-0,095
K13	0,769	0,145	-0,137
K14	0,782	0,107	-0,293
K16	0,693	0,087	-0,041
K17	0,555	-0,284	0,156
K18	0,606	0,177	-0,237
K19	0,450	-0,027	0,655
K20	0,297	0,160	0,761

Forrás: Saját szerkesztés

A CATPCA eredményeként létrejövő 3 csoport a következőképpen alakult:

1. csoport

K1 Szívesen dolgoznék olyan cégnél, ahol MI-t alkalmaznak

K2 Szívesen tanulnám meg, hogyan kell robotokkal együtt dolgozni

K11 Személy szerint bizakodóan és pozitívan állok az MI alkalmazásához

K12 Mindennapi életünket előnyösen befolyásolja az MI

K13 Az emberiségnek adaptálódnia kell a robotokhoz és elfogadnia a jövőt

K14 Hosszú távon a társadalomra pozitív hatással lesz az MI

K16 Hosszú távon növekedni fog az életminőség az MI hatására

K17 Személy szerint nem érzem magam veszélyeztetve az MI miatt

K18 A kormánynak jobban kellene támogatni az MI-vel foglalkozó kutatásokat

2. csoport

K4 Váltanék azért önként munkahelyet, mert az MI miatt veszélyeztetve érzem magam

K5 Veszélyeztetve érzem a munkám az MI miatt

K6 Saját munkámat át tudná venni egy robot

K8 Az MI alkalmazásával változni fog a bérem

3. csoport

K19 Az MI hatására a személyiségi jogaink védelme nagyobb hangsúlyt fog kapni a jövőben

K20 Hosszú távon át fognak alakulni a fogyasztási szokásaink az MI miatt

Az első csoportba az életünket és a társadalmunkat befolyásoló pozitív irányú kérdések kerültek. Mind a magyar, mind az amerikai kitöltők pozitívan vélekedtek az MI-ről, de számos kérdésben valamelyest eltérő vélemények adódtak. Az amerikaiak szerint a kormánynak jobban kellene támogatni az MI-re irányuló fejlesztéseket, mégis a magyar kitöltők érzik magukat kevésbé veszélyeztetve az MI miatt. Az amerikai fiatalok pozitívabb jövőképet festettek az MI társadalmi hatásairól és a társadalmi felelősségvállalásról, mint a magyarok.

A második csoportba a munkavégzésre vonatkozó negatív irányú kérdések kerültek. A K4, K5, K6 kérdéseknél a kitöltők nem értettek egyet az állításokkal. A 8. kérdésnél nem tudták egyértelműen megítélni, hogy változni fog-e a bérük vagy sem. Összességében egyértelműen pozitívan állnak a kitöltők az MI-hez.

A harmadik csoportba a hosszú távon is releváns, társadalmunkat érintő kérdések kerültek. A fiatal közgazdászok szerint egyértelműen jó irányban fog változni az MI hatására az életünk, hiszen az életminőségünk, a vásárlási szokásaink is pozitív irányba változnak.

A vizsgálat során kirajzolódott egy negyedik csoport, a 10-es kérdéssel, ami a cégek hosszú távú működésére vonatkozik az MI tükrében. Érdekes, hogy ez alapján a kitöltők szerint működőképes lehet anélkül is a vállalat, hogy MI-be fektetne.

3.2.2. Asszociációs vizsgálat

Asszociációs vizsgálatnál tártam fel, hogy mely elemek között van összefüggés az ötödik hipotéziscsoport eredményeit kibővítve. A χ^2 próba alapján akkor van asszociáció két változó között, ha a Pearson χ^2 p-értéke 0,05 alatti. A kapcsolat erőssége a Cramer V mutató szerint értékelhető: 0,00 és 0,30 között gyenge, 0,30-ig közepes, 0,30 és felette pedig erős kapcsolat mutatható ki. Az asszociációs vizsgálat eredményét az alábbi táblázatban mutatom be. A lenti táblázatban csak a szignifikáns statisztikai eredmények szerepelnek.

2. táblázat: Az asszociációs vizsgálat során elemzett változók

Vizsgált változók közötti kapcsolat	Cramer V értékek
Jövedelem x generációk	0,274
Generációk x hosszú távon mennyire lesznek hozzánk hasonlóak a robotok	0,209
Jövedelem x hosszú távon az MI és HR kapcsolata	0,298
Nemzeti hovatartozás x hosszú távon mennyire lesznek hozzánk hasonlóak a robotok	0,218
Nemzeti hovatartozás x hosszú távon az MI és HR kapcsolata	0,737
Generációk x az MI és HR kapcsolata: veszélyeztetve érzi magát az MI miatt	0,245
Generációk x hosszú távon az MI és HR kapcsolata: a munkák csak átalakulnak	0,210
Nemzeti hovatartozás x hosszú távon az MI és HR kapcsolata: a munkák csak átalakulnak	0,226
Nemzeti hovatartozás x a munkahely támogatja az MI-t	0,232
Generációk x az MI és társadalom: kormánynak jobban kellene támogatnia az MI-t	0,213
Nemzeti hovatartozás x a társadalmi felelősségvállalás nagyobb szerepet fog kapni	0,249
Nemzeti hovatartozás x az életminőség növekedni fog	0,218
Nemzeti hovatartozás x a kormánynak jobban kellene támogatnia az MI-t	0,229
Nemzeti hovatartozás x a személyiségi jogok védelme nagyobb szerepet kap az MI hatására	0,288

Forrás: Saját szerkesztés

A Cramer V mutató csak egy esetben mutatott szignifikánsan erős kapcsolatot a változók között. Erős kapcsolat volt aközött, hogy a kitöltők milyen nemzetiségűek, és hogy miként vélekednek az MI és a HR hosszú távú kapcsolatáról. További korrelációs vizsgálat megmutatta (Pearson korrelációs együttható = $-0,541 < 0,01$), hogy hosszú távon az amerikai kitöltők szerint inkább lesznek olyan munkák, amelyeket teljes egészében a robotok fognak elvégezni, mint a magyar kitöltők szerint. A többi esetben nem figyelhető meg szignifikáns kapcsolat a jövedelem, a generációs és a nemzeti hovatartozás tekintetében a többi változóval.

3.2.3. Homogenitásvizsgálat

A χ^2 próba során az Y és Z generáció, valamint az amerikaiak és a magyarok gondolkodása közötti különbséget vizsgáltam az ötödik hipotéziscsoport eredményeit kiegészítve.

Megállapítható, hogy az Y generációs munkavállalókat nem motiválja jobban, ha a munkahelyükön MI-t alkalmaznának, mint a Z generációsokat ($\chi^2=3,425$, $p=0,180$). Az Y generációs munkavállalók nem támogatják jobban az MI-t a munkahelyükön, mint a Z generációsok ($\chi^2=2,904$, $p=0,234$). A magyar kitöltők motivációja nem változna nagyobb mértékben az MI hatására, mint az amerikaiaké ($\chi^2=0,372$, $p=0,830$). A magyar munkavállalók nem támogatják jobban az MI alkalmazását a munkahelyükön, mint az amerikaiak ($\chi^2=1,068$, $p=0,581$).

A χ^2 próba eredményeként nem volt jelentős különbség sem a generációk vélekedése, sem a nemzetek gondolkodása között. Az eredmény alátámasztja a korábbi megállapításomat, miszerint a kitöltők véleménye nem tér el generációs vagy nemzeti területen.

3.2.4. Ordinális logisztikus regressziós (o-logit) vizsgálat

Regressziós vizsgálatokkal tudjuk meghatározni többváltozós szemléletben a változók függvényeszerű pozitív vagy negatív kapcsolatait. A lefuttatott vizsgálat az ötödik hipotéziscsoport eredményeit mélyíti. A kérdőívre alapozva a 10-10 attitűdöt vizsgáló kérdést jelöltem ki független változónak. A modell függő változója az, hogy *A fiatal közgazdászok mennyire támogatják, hogy a munkahelyükön MI-t alkalmazzanak.*

A modellilleszkedés teszt $\chi^2=217,255$ ($p=0,000$) alapján a modell szignifikáns eredménnyel szolgál. A becsült paraméterek szignifikancia szintje négy változónál volt kisebb, mint 0,05: K1, K2, K7, K12, így ezek kerültek be a végső modellbe.

A multikollinearitást a varianciát infláló faktorról (VIF) teszteltem, 2,5 feletti VIF érték jelzi a multikollinearitást. A minta adatkészletében a legmagasabb VIF-érték is csupán 1,531 volt, így a változók között nincs multikollinearitás. Az 5%-os belépési kritérium mentén felépített modellben minden paraméter szignifikanciaszintje közel van a nullához ($<0,05$), tehát az input változók szignifikáns hatást gyakorolnak a célváltozóra.

3. táblázat: Az o-logit modell paramétereit és tesztelése

	Paraméter	Standard hiba	Wald-teszt	p-érték	95% konfidencia intervallum		
					Alsó határ	Felső határ	
Küszöb	(= 1)	5,566	0,715	60,684	<0,001	4,166	6,966
	(= 2)	8,669	0,893	94,191	<0,001	6,918	10,420
Változó	K12	0,948	0,200	22,406	<0,001	0,555	1,340
	K1	1,215	0,241	25,415	<0,001	0,742	1,687
	K2	0,980	0,210	21,701	<0,001	0,568	1,393
	K7	0,340	0,144	5,538	0,019	0,057	0,623

Forrás: Saját szerkesztés

A modellben az alábbi 4 változó szignifikánsan magyarázza azt, hogy a kitöltők személy szerint mennyire támogatják az MI alkalmazását a munkahelyen:

K1 Szívesen dolgoznék olyan cégnél, ahol MI-t alkalmaznak

K2 Szívesen tanulnám meg, hogyan kell robotokkal együtt dolgozni

K7 Munkahelyem támogatja az MI alkalmazását

K12 Mindennapi életünket előnyösen befolyásolja az MI

A négy változó szignifikánsan pozitívan befolyásolja azt, hogy a kitöltők mennyire támogatják az MI-t a munkahelyen. Tehát minden egyéb változó változatlan mellett, a kitöltők szívesebben dolgoznak olyan cégnél, ahol MI-t alkalmaznak, vagy szívesebben tanulnák meg, hogyan kell robotokkal együtt dolgozni, a munkahely jobban támogatja az MI alkalmazását, vagy akár a kitöltők szerint a mindennapi életünket előnyösebben befolyásolja az MI, ami azt indukálja, hogy a kitöltők nagyobb mértékben támogatják az MI alkalmazását a munkahelyen.

A modellben az első kérdés befolyásolja legszignifikánsabban a függő változót. Tehát az, hogy *a kitöltők mennyire szívesen dolgoznak olyan cégnél, ahol MI-t alkalmaznak*, gyakorol legnagyobb hatást arra, hogy mennyire támogatják az MI-t a munkahelyen a fiatal közgazdászok. Így az utolsó hipotézist, miszerint *a magyar és az amerikai Z és Y generációs közgazdászok eltérően gondolkodnak az MI hatásairól, elvetem*.

Konklúzió

Összefoglalásként megállapítható, hogy a kutatás egészére jellemzően, csak kismértékű eltérést tapasztaltam a generációs különbségekből adódóan. Az eredmények alapján rövid távon nincs szignifikáns különbség, hosszú távon azonban az amerikai megkérdezettek bizakodóbbak az MI hosszú távú pozitív hatásaival kapcsolatban, mint a magyarok, akik rövid távon érzik magukat nagyobb biztonságban.

A fiatalok egyetértettek abban, hogy a tanulási és fejlődési lehetőségek kiemelten motiválóak számukra a munkavégzés során. Érdeklődésük középpontjában azonban még nem szerepel az MI és annak megértése, de izgalmasnak találják.

Emellett a munkaerőpiacon nem érzik magukat veszélyeztetve. Mindkét nemzet fiataljai szerint egyaránt fontosak a puha és a nehéz készségek, amelyeket egyaránt lehet fejleszteni, ezzel kerülhetünk felülreprezentált helyzetbe az MI-vel szemben. Továbbá egyetértettek abban, hogy a munkaerőpiacon kizárólag pozíciótól függően dönthető el, hogy az MI teljeskörű munkaerő lehet-e, ami csak hosszú távon fog ellátni egész munkaköröket/ feladatokat.

A fiatal közgazdászok szerint teljesen nem fog megszűnni az emberi munka, csak átalakul és nem érzik magukat veszélyeztetve az MI miatt. Elgondolkodtató, hogy a fiatal közgazdászok szerint hosszú távon is működőképes lehet egy cég MI nélkül és nincs motiváló hatása az MI-nek és a robotizációnak az emberi munkára. Meglepő, hogy bevallásuk szerint a fiatal magyar és amerikai közgazdászok 24%-a nem találkozott még az MI-vel. Ennek ellenére szívesen dolgoznának olyan cégnél, ahol MI-t alkalmaznak és megtanulnák, hogyan kell együtt dolgozni egy robottal.

A magyar és az amerikai fiatalok eltérően vélekednek arról, hogy rövid és hosszú távon melyik területeket érinti az MI leginkább. Az amerikai és a magyar közgazdászok elképzelésében van különbség rövid és a hosszú távon abban, hogy a robotok mennyire lesznek hozzánk hasonlóak.

A kutatásból kirajzolódott, hogy a magyar és az amerikai Y és Z generációs közgazdászok szignifikánsan pozitívan és bizakodóan vélekednek az MI hatásairól. Javasolt e jövőkép erősítése a munkavállalókban edukáció révén, hogy az MI alkalmazása és adaptációja gördülékenyen menjen végbe a munkahelyeken, hiszen a közeljövőben elkerülhetetlen ennek alkalmazása.

A kutatás eredményeként látható, hogy az emberekben nincs letisztult jövőkép, viszont pozitívum, hogy legtöbbször generációtól és földrajzi területtől függetlenül bizakodóan áll a témához. Az eredmények azért is fontosak, mert ilyen jellegű összehasonlítás nem készült a témában sem generációs bontásban, sem pedig közgazdászokat megkérdezve. Véleményem szerint a jelenlegi és elkövetkező évek munkavállalóinak rövid és hosszú távú jövőképe hozzájárulhat a sikeres technológiai transzformációhoz; ezt ismerhetjük meg a kutatás által. A cégek pedig tudják alakítani a HR felkészítését, és a digitális stratégiájukat rövid távon, akár az élen járó amerikai mintára is. Hosszú távon pedig a tapasztalatok alapján felkészülhetnek a magyar cégek a hazai stratégia kialakítására, jövőformáló tényezők azonosíthatók, scenáriók készíthetők.

A kutatás korlátjai között említhető, hogy a minta nem reprezentatív a teljes amerikai és magyar lakosságra vetítve, valamint az anonim kérdőívben nem volt pontosan meghatározva, mit nevezünk MI-nek, ami okozhatott a válaszadókban bizonytalanságot. Emellett valószínűnek tartom, hogy ha más generációba tartozó munkavállalókat kérdezek meg, vagy akár másik területen dolgozókat (nem közgazdászokat), más eredményeket is kaphattam volna. A kutatás további szakaszaiban fontos kvalitatív kutatási metódusokat alkalmazni, és az adatokat elemezni, amelyhez megfelelő kiindulóalapot lehet ez a feltáró jellegű empirikus vizsgálat. Gyorsan fejlődő és rövid távon is jelentős változásokat hozó terület lévén, a kutatást idővel meg kell ismételni, hogy az eredmények a mindenkori reális állapotokat mutassák.

Hivatkozások

- Bencsik, A., Horváth-Csikós, G., & Juhász, T. (2016). Y and Z Generations at Workplaces. *Journal of Competitiveness*, 8(3), 90–106.
<https://doi.org/10.7441/joc.2016.03.06>
- Bencsik, A., & Machova, R. (2016). *Knowledge Sharing Problems from the Viewpoint of Intergeneration Management*. ICMLG2016 – 4th International Conference on Management, Leadership and Governance.
- Buzurovic, I., Debeljkovic, D. L., Misic, V., & Simeunovic, G. (2014). Stability of the Robotic System with Time Delay in Open Kinematic Chain Configuration. *Acta Polytechnica Hungarica*, 11(8), 45–64.
- Deloitte. (2014). *Industry 4.0 – Challenges and solutions for the digital transformation and use of technologies*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf> Letöltött: 2022. 02. 06.
- Deloitte. (2018). *2018 Deloitte Millennial Survey*. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/hu/Images/inline_images/hu-millennial-survey-18-infographic.jpg Letöltött: 2022. 02. 06.
- Demeter, K. (2020). A negyedik ipari forradalom gazdasági és menedzsmenthatásai. *Vezetéstudomány*, 51(6), 2-4.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.01>
- Demeter, K., & Losonci, D. (2020). Business and Technological Perspectives of Industry 4.0 – A Framework for Thinking with Case Illustration. *Vezetéstudomány*, 51(5), 2-14. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.05.01>
- Demeter, K., Losonci, D., Marciniak, R., Nagy, J., Móricz, P., Matyusz, Zs., Baksa, M., Freud, A., Jámbor, Zs., Pistruí B., & Diófási-Kovács, O. (2020a). Industry 4.0 through the Lenses of Technology, Strategy and Organization: A Compilation of Case Study Evidence. *Vezetéstudomány*, 51(11), 14-25.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.11.02>
- Demeter, K., Losonci, D., Szász, L., & Rácz, B-G. (2020b). Magyarországi gyártóegységek Ipar 4.0 gyakorlatának elemzése – technológia, stratégia, szervezet. *Vezetéstudomány*, 51(3), 2-14. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.04.01>
- Digitális Jóléti Program. (2020). *Mesterséges Intelligencia Koalíció*. <https://digitalisjoletprogram.hu/hu/tartalom/mesterseges-intelligencia-koalicio> Letöltött: 2022. 02. 06.
- Dirican, C. (2015). The Impacts of Robotics, Artificial Intelligence On Business and Economics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 564–573.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.134>

- Gerbert, P., Lorenz, M., Rüßmann, M., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*.
- BCG Perspectives. https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries/#chapter1 Letöltött: 2022. 02. 06.
- Keszey, T. & Zsukk, J. (2017). Az új technológiák fogyasztói elfogadása. A magyar és nemzetközi szakirodalom áttekintése és kritikai értékelése. *Vezetéstudomány*, 48(10), 38-47. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2017.10.05>
- Lemaignan, S., Warnier, M., Sisbot, E. A., Clodic, A., & Alami, R. (2017). Artificial cognition for social human–robot interaction: An implementation. *Artificial Intelligence*, 247, 45–69. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2016.07.002>
- Meretei, B. (2017). Generációs különbségek a munkahelyen – szakirodalmi áttekintés. *Vezetéstudomány*, 48(10), 10–18. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2017.10.02>
- OECD. (2019). *Artificial Intelligence in Society*. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/artificial-intelligence-in-society_eedfee77-en Letöltött: 2022. 02. 06.
- Pais, E. (2019). *Y és Z generáció, mint a jövő munkavállalói*.
- PWC. (2019). *900 ezer magyar munkahelyet érint a mesterséges intelligencia a következő 15 év alatt*. https://www.pwc.com/hu/hu/sajtoszoba/2019/ai_munkaeropiac.html Letöltött: 2022. 02. 06.
- Szerb, L., Komlósi, É., & Páger, B. (2020). Új technológiai cégek az Ipar 4.0 küszöbén – a magyar digitális vállalkozói ökoszisztéma szakértői értékelése. *Vezetéstudomány*, 51(6), 81–96. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.08>
- Tari, A. (2011). *Z generáció*. Tericum Kiadó Kft.
- Tegmark, M., & Werner, A. C. (2018). La inteligencia artificial nos hará profesionalmente irrelevantes?. *Gestion*. <https://gestion.pe/blog/anunciasluegoexistes/2018/05/la-inteligencia-artificial-nos-hara-profesionalmente-irrelevantes.html> Letöltött: 2022. 02. 06.
- Zemke, R., Raines, C., & Filipczak, B. (2000). *Generations at Work: Managing the Clash of Veterans, Boomers, Xers, and Nexters in Your Workplace*. New York: American Management Association.