

# Átalakuló munkahelyek: az automatizálás hatása Magyarországon

2018. május

**Szerzők:**

David Fine  
Havas András  
Solveigh Hieronimus  
Jánoskúti Levente  
Kadocsa András  
Puskás Péter

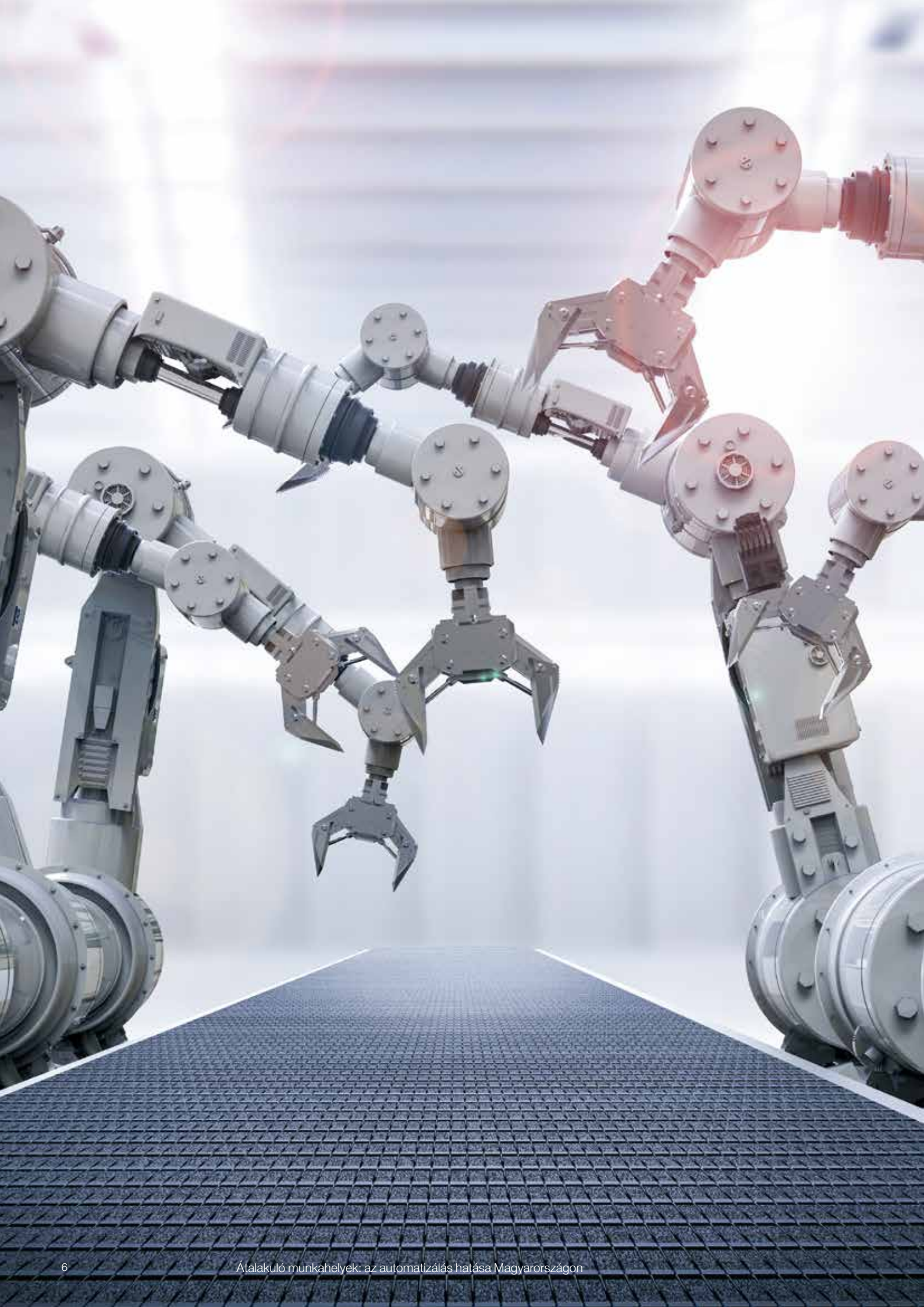






# Tartalomjegyzék

- 7 Vezetői összefoglaló
- 13 Köszönetnyilvánítás
- 15 Az automatizáció kora: A jövő már itt van
- 23 A magyar gazdasági növekedés új szintje
- 39 Az automatizálás becsült hatása Magyarországon
- 57 Magyarország mint az automatizálás központja
- 65 Összefoglalás
- 67 Szerzők



# Vezetői összefoglaló

## **Az automatizálás alapjaiban fogja átalakítani a világgazdaságot és a munkaerőpiacokat, mivel a munkafeladatok közel 49 százaléka már jelenleg is automatizálható technikailag**

A hagyományosan emberek által végzett feladatokat automatizáló új technológiák már az ipari forradalom óta folyamatosan alakítják át a munkahelyeket és javítják az emberek életkörülményeit. Az automatizációs technológia mostani fejlődése új korszakot nyit a globális munkaerőpiacon, hiszen az automatizálás ma már széles körben és folyamatosan csökkenő költség mellett alkalmazható bonyolultabb, gondolkodást is igénylő feladatok elvégzésére. Miközben az automatizációs technológiák már jelenleg is átforgalmazzák a munkaerőpiacokat az egész világon, a McKinsey Global Institute (MGI) előrejelzése szerint az automatizáció valószínűleg inkább átalakítja, mintsem felváltja az emberi munkavégzést. Miközben a ma létező automatizálási technológiákkal az összes szakma csak kevesebb mint 3 százalékát lehetne teljes körűen kiváltani, 10-ből 6 munkahely esetében a munkafeladatok legalább harmadát érinti az automatizálás.

„Az automatizálás segíthet megvalósítani Magyarországon azokat a hosszú távú hatékonyságjavító intézkedéseket, amelyek nélkülözhetetlenek az ország gazdasági versenyképességének növeléséhez és a növekedés fenntartásához.”

## **Az automatizálás úgy járulhat hozzá a magyar GDP növeléséhez, hogy egyidejűleg növeli a termelékenységet és jelent megoldást a munkaerőhiányra**

Az automatizálás megfelelő időben érkezik Magyarországra ahhoz, hogy meg lehessen valósítani azokat a hosszú távú hatékonyságjavító intézkedéseket, amelyek nélkülözhetetlenek az ország gazdasági versenyképességének növeléséhez és a növekedés fenntartásához. Az automatizálás azonnali előnye, hogy választ jelenthet az egyre erősödő munkaerőhiányra, amely ma gátolja a gazdaság további növekedését.

Miközben az 1989-es rendszerváltozást követően a GDP visszaesett, és több mint egymillió ember veszítette el a munkahelyét, az 1995-től 2009-ig tartó időszakban a gazdasági növekedés alapja a tőkeberuházások és a termelékenység évente mintegy 2,3 százalékos növekedése volt. 2010 óta a foglalkoztatottság emelkedése vált a gazdasági növekedés legfőbb hajtóerejévé. A munkavállalók száma 3,73 milliőről 4,35 millióra nőtt az elmúlt hét évben, köszönhetően az aktivitási ráta és a foglalkoztatottság növekedésének. A foglalkoztatottság gyarapodása fokozatosan közelíti felső határát, miközben a termelékenység egyes iparágakban csökkent. A megfelelő intézkedések segítségével az automatizáció lehetőséget teremt a magasabb hozzáadott értékű munkák felé való elmozdulásra és a termelékenység növelésére.

## Az automatizálás bevezetésének üteme lehetővé teszi az alkalmazkodást a vállalatok, a munkaerőpiac és a politikai döntéshozók számára, hogy felkészüljenek a változásokra

A lehetőségek mellett az automatizáció társadalmi és gazdasági kihívásokat is jelent, amelyek közül nem elhanyagolható tényező a széles körű elutasítás a magyar társadalomban. Egy 2017-es Eurobarometer-kutatásból kiderült, hogy a magyarok 38 százaléka negatívan értékeli az automatizálást.<sup>1</sup> Ez az értékelés az egyik leginkább elutasító az Európai Unióban, feltehetőleg a 90-es évek gazdasági átalakulásáról megmaradt rossz emlékek miatt. Elemzésünk szerint az automatizáció két okból sem hoz majd olyan negatív változást, mint amitől sokan félnek. Először is az automatizálás nem azonnal fog bekövetkezni, mivel az átállás ütemét egyszerre határozza meg a technikai megvalósíthatóság, a társadalmi és az infrastrukturális felkészültség, valamint az automatizálás gazdasági előnyei. A vállalatok számára időbe telik, hogy először a betöltetlen álláshelyeket részben emberi munkaerővel, részben automatizált gépekkel töltsék be, ez pedig kellő időt biztosít a vállalkozásoknak, a munkaerőpiacnak és a politikai döntéshozóknak, hogy felkészüljenek az átállásra. Másodsor, az automatizálás a gazdasági fejlődéssel együtt új szakmákat fog létrehozni, és növelni fogja a magas hozzáadott értékű munkahelyek számát, ezáltal generálva magasabb jövedelmeket, ami pedig további keresletet és újabb munkahelyeket teremt.

## 1 millió

Az automatizálás 2030-ig egymillió munkahelyre lesz érdemi hatással.

### 2030-ig az automatizálás Magyarországon 1 millió munkahelyre fog érdemi hatást kifejteni a mérsékelt ütemezési forgatókönyv alapján

Fő megállapításunk az, hogy az automatizálás a termelékenység növelésén keresztül évi 0,8 százalékos és 1,4 százalékos közötti arányban gyorsíthatja a gazdasági növekedés ütemét Magyarországon. Becsléseink szerint a jelenleg rendelkezésre álló technológiákkal a magyar munkaórák 49 százalékát lehetne automatizálni, ami összhangban van a globális átlaggal. Az automatizálás hatása úgy jelentkezik, hogy az adott munkahely feladatainak egy bizonyos részét váltja ki, a teljes körű automatizáció nem jellemző.

A többi országhoz hasonlóan az automatizálásban rejlő potenciál Magyarországon is a közepes jövedelmű munkahelyeknél a legnagyobb, amelyeknél magasabb a kiszámítható és ismétlődő feladatok aránya. Számos alacsony képzettséget igénylő tevékenységet is automatizálni lehet, a rendelkezésre álló technológiáktól és a gazdasági megtérüléstől függően.

Az automatizálás jelentősen növelheti a magas színvonalú szolgáltatások iránti keresletet – például az oktatásban, a pénzügyintézeteknél, az egészségügyben vagy a vendéglátóiparban. A magas minőségű szolgáltatásokban jól képzett szakemberekre és vezetőkre van szükség, valamint olyan munkaerőre, amely magas szintű kreativitással, komplex problémamegoldó, társadalmi és interperszonális készségekkel rendelkezik. Ezen technológiák elterjedése új foglalkozásokat is fog teremteni, különösen olyanokat, amelyek az automatizált technológiák alkalmazásával, fejlesztésével és karbantartásával kapcsolatosak.

<sup>1</sup> Special Eurobarometer 460: Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life, Európai Bizottság 2017. [A digitalizáció és az automatizáció hétköznapi életre kifejtett hatásaival kapcsolatos attitűdök, 2017] – A QD10 alapján: Általában szólva az Ön véleménye nagyon pozitív, inkább pozitív, inkább negatív vagy nagyon negatív a robotokkal és a mesterséges intelligenciával kapcsolatban?



Miközben az automatizálás széles körben reáljövedelem-növekedéshez fog vezetni, egyben felgyorsíthatja jövedelemkülönbségek növekedését is. Mivel az automatizálás tőkeigényes, a tőke szerepe is növekedhet az értékteremtésben. A politikai döntéshozóknak a fenti kockázatok kezelése érdekében együtt kell működniük a vállalkozásokkal és az oktatási intézményekkel.

### **Magyarország az automatizálás központjává válhat, ha megteszi a szükséges lépéseket**

Magyarország számára az automatizálás kulcsfontosságú, hogy gazdasági versenyképességét a régióon belül és globálisan javítani tudja. Egy átfogó automatizálási program proaktív támogatása segíthet Magyarországnak olyan külföldi befektetéseket az országba vonzani, amelyek támogatják a magasabb hozzáadott értékű munkahelyek létrehozását. Az automatizálási programnak foglalkoznia kell a munkaerő jelenleg kínált készségei és a munkáltatói kereslet közötti eltéréssel, valamint azzal a ténnyel, hogy a vállalkozások egy része nem érdekelt az automatizálás gyorsításában, tekintettel a relatíve alacsony magyarországi bérköltségekre. A vállalatok, az oktatási szféra és a politikai döntéshozók együttműködése az alábbi területeken javasolt az automatizálás előnyeinek kihasználása és a kockázatok kezelése érdekében:

#### **■ Oktatás és átképzés**

A technológiában jártas munkaerő elérhetősége meghatározó tényező lesz a nemzetközi vállalatok számára a beruházási döntéseik meghozatalánál. Egy automatizálási program első lépéseként be kell fektetni a technológiával kapcsolatos oktatásba és azon készségek betanításába, amelyek nélkülözhetetlenek a vállalati versenyképességhez, a közszféra teljesítményének növeléséhez és a megfelelő, alkalmazkodni képes munkaerő kialakításához.

Kétféle készség szükséges alapvetően az automatizálás bevezetéséhez és előnyeinek kihasználásához: a technológia hatékony használatának és adaptálásának képessége, illetve a csapatban való munkavégzés képessége. A gyerekeket már egész fiatalon meg kell ismertetni a technológiával, illetve tanulniuk kell a programozást és a számítástechnikát. Ezzel párhuzamosan a fiataloknak el kell sajátítaniuk egyéb képességeket is: a kreativitást, kritikus gondolkodást, döntéshozatali készségeket, empátiát, problémamegoldó készségeket, és a csapatmunkára való képességet. Ezek a képességek segíteni fognak abban, hogy el tudják végezni azokat az interperszonális készségeket igénylő feladatokat, amelyeket a robotok valószínűleg hosszabb távon sem lesznek képesek.

Az alap- és középfokú oktatáson túl a vállalatok kiemelt szerepet játszhatnak a felső- oktatásban és a felnőttképzésben a tananyagok tervezésében és az elméleti és gyakorlati oktatás biztosításában. A politikai döntéshozók együttműködhetnek a vállalatokkal és a munkaügyi hivatalokkal olyan átképzési programok szervezésében, amelyek segítik a jelenlegi és a hamarosan piacra lépő dolgozókat, hogy felkészüljenek egy nagyobb mértékben automatizált munkakörnyezetre. A munkaügyi hivatalok segíthetnek a képzést biztosító intézmények nyomon követésével és azzal, hogy mérik és nyilvánosságra hozzák az egyes intézmények által képzett emberek elhelyezkedésének sikerességét mérő mutatókat.

## ■ Az automatizálást segítő innováció

A magánszektor számára a politikai döntéshozók pénzügyi ösztönzőket kínálhatnak. Erre példa lehet innovációs kuponok kialakítása a kutatási központok és a kis- és középvállalkozások számára, melyeket a technológia alapú innováció támogatására költhetnek. A technológiaorientált helyi és multinacionális vállalatok és kutatóintézetek hálózatára épülő innovációs központok létrehozása is segítheti az innováció elterjedését. Az automatizált technológiákat támogató jogszabályi környezet megerősítésével segíthetik a politikai döntéshozók a helyi innovációs környezet megerősítését. Erre példa lehet az önvezető autók vagy drónok használatának megfelelő szabályozása.

A technológiai innováció elősegítése érdekében a kormány példát tud mutatni azzal, hogy a közszolgáltatásokat aktívan digitalizálja és automatizálja. Magyarországon a személyi jövedelemadózárs digitalizálása nagy lépés ebben az irányban. Az innovációt erőteljesen támogatják a cégek és felhasználók számára elérhető adatbázisok. Erre példa az „okos városok” által gyűjtött adatok felhasználása, hogy betekintést nyújtsanak a abba, hogy a városban élők mikor és hogyan közlekednek és töltik az idejüket. Az egészségügyben a begyűjtött adatok az egészségügyi trendek elemzésére és gyógyító eljárások kidolgozására is felhasználhatók.<sup>2</sup> Az adatokhoz való szélesebb körű hozzáférés nemcsak a közszolgáltatások teljesítményét javítja, de az innovációt az alapoktól elindulva erősítheti, mivel lehetőséget teremt a lakosságnak és a vállalatoknak az adatok újfajta módokon történő használatához, és az ehhez szükséges eszközök és képességek kifejlesztéséhez.

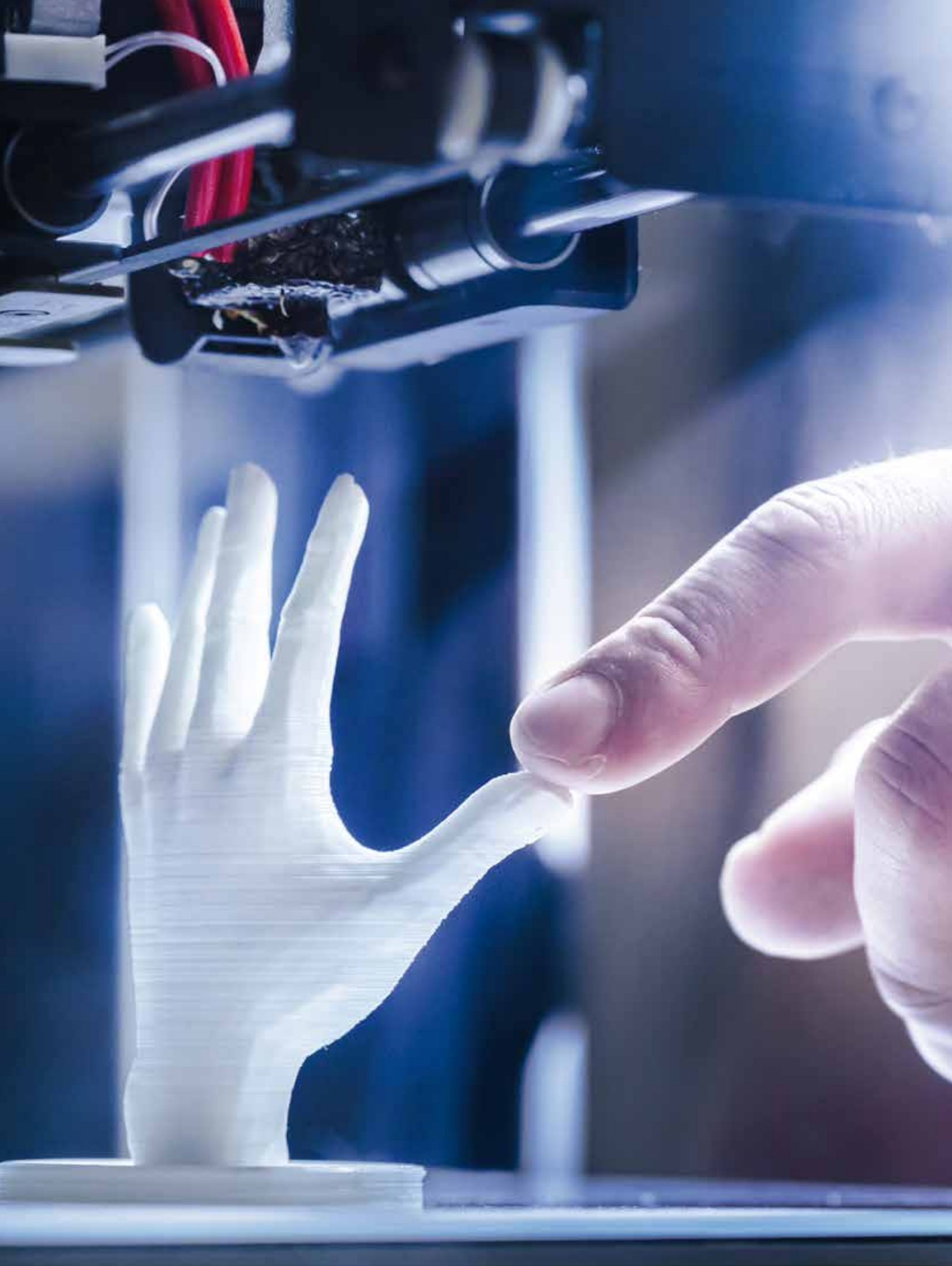
„Az automatizálás előnyeit kihasználva Magyarország magasabb termelékenységet érhet el, és gazdaságát egy új növekedési pályára állíthatja.”

### Magyarország lehetőségei az automatizálás korszakában

Az automatizálás előnyeit kihasználva Magyarország magasabb termelékenységet érhet el, és gazdaságát egy új növekedési pályára állíthatja. Ez a tanulmány bemutatja Magyarország számára az automatizálásban rejlő lehetőségeket, és ajánlásokat fogalmaz meg a vállalatok, a politikai döntéshozók és a munkaerőpiaci szereplők számára arra, hogyan lehet az automatizációt felhasználni a gazdasági növekedés elősegítésére. A tanulmányt négy fejezetre tagoljuk: Az 1. fejezet áttekinti a globális automatizálási trendeket és azok várható hatásait. A 2. fejezet Magyarország elmúlt évekbeli gazdasági növekedési pályáját elemzi, értékeli a termelékenység és a foglalkoztatás alakulását, valamint vizsgálja azt a potenciális hatást, amelyet az automatizálás fejthet ki ezeken a területeken. A 3. fejezetben felhasználjuk a McKinsey Global Institute módszertanát arra, hogy elemezzük az automatizálás lehetséges hatását a magyarországi munkaerőpiacra, és megvizsgáljuk azokat a tényezőket, amelyek a jövőben meghatározzák az automatizálás ütemét. A 4. fejezetben ajánlásokat fogalmazunk meg, hogyan tudják a vállalatok, a munkaerőpiac és a politikai döntéshozók kihasználni az automatizálásban rejlő lehetőségeket Magyarországon.

2 "Open data: Unlocking innovation and performance with liquid information" [Nyílt adatok: Az innovációs és teljesítménynövelési lehetőségek feltárása a elérhető adatokkal], McKinsey Global Institute, 2013. október, <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/open-data-unlocking-innovation-and-performance-with-liquid-information>.





# Köszönetnyilvánítás

E tanulmány elkészítését Jánoskuti Levente, a McKinsey budapesti irodájának vezető partnere és Puskás Péter, a budapesti iroda associate partnere vezette. David Fine, a McKinsey közszolgáltatási szektorral foglalkozó szakterületének globális vezetője és a londoni iroda senior partnere, Solveigh Hieronimus, a McKinsey Munkaügyi szakterületének globális vezetője és a müncheni iroda partnere, Kadocsa András, a McKinsey Industry 4.0 kezdeményezésének globális vezetője és a budapesti iroda partnere, valamint Havas András, a McKinsey digitális kereskedelmi banki és digitális kockázatkezelési szakterületek EMEA régiójának vezetője és a budapesti iroda partnere voltak a fő szakértő közreműködők a jelentés elkészítésében, mely jelentősen épített széles körű közszolgáltatási szektorral kapcsolatos, automatizálási és nemzetközi munkapiacokon szerzett tapasztalataikra.

A tanulmány megállapításainak alapja az MGI által a technológiai trendek – beleértve az automatizálást, a mesterséges intelligenciát, a digitalizálást és a robottechnológiát – a magyar és a nemzetközi munkaerőpiacra és gazdaságokra kifejtett hatásáról elvégzett kutatási programja. A magyarországi automatizálás modellezésére használt módszertan az MGI 2017-es jelentésén alapszik, melynek címe: *A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity* [A működőképes jövő: Automatizálás, foglalkoztatás és termelékenység]. Felbecsülhetetlen segítséget kaptunk Michael Chuitól, az MGI partnerétől. Gurneet Singh Dandona, az MGI automatizálási szakértője vezette az automatizálásra vonatkozó kutatást és elemzést.

Mint minden McKinsey-kutatás esetében, ez a munka is független, és semmilyen vállalkozás, kormány vagy egyéb intézmény semmi módon nem kezdeményezte vagy támogatta. Miközben hálásak vagyunk a részünkre átadott információkért, a jelentés és az itt kifejtett nézetek kizárólag a saját véleményünket tükrözik.

Ez a tanulmány nem születhetett volna meg Jens Riis Andersen, Antal Gergely, Borosi Bence, Csomor Gabriella, Dietz Miklós, Kovács Nóra, Kovács Péter, Papp Ákos, Szabó Dániel és Tamás Soma közreműködése nélkül. Hálásak vagyunk Laura Dodge-nak és Darida Bencének a tanulmány szerkesztéséért és Petr Kotesovecnek a grafikai segítségért.

Végezetül szeretnénk köszönetet mondani számos magyarországi vállalat vezetőjének és politikai döntéshozónak azért, hogy megosztották velünk a saját nézőpontjukat, és rendkívül értékes betekintést biztosítottak számunkra tapasztalataikba.



$d=25'$

Light = "red"

$\sigma/\sqrt{n}$

$d=9' 6''$   
 $\sigma=.5''$

$\sigma/\sqrt{n}$

$d=9' 10''$   
 $\sigma=.6''$

$\sigma/\sqrt{n}$

# Az automatizáció kora: A jövő már itt van

Amióta a szövőgépek megkezdtek a gyapot átalakítását ruházattá, és a gőzgépek felhozták a szemet a tárnákból, az automatizálás gazdasági értéket teremt az életszínvonal növelésével, a munkakörülmények javításával. Az általánosan elterjedt nézetekkel szemben magasabb foglalkoztatottsági szintet eredményez, lehetővé téve a dolgozóknak, hogy kreatívabb, produktívabb és jövedelmezőbb munkát végezzenek.

„Az automatizálási technológiák legutóbbi fejlesztései ismét forradalmasíthatják a munkát.”

Az automatizálási technológiák legutóbbi fejlesztései ismét forradalmasíthatják a munkaerőpiacokat azáltal, hogy csökkentik a monoton feladatok elvégzéséhez szükséges időt, és teret biztosítanak kreatívabb foglalkozásoknak. A modern, automatizált gépek el tudják végezni nagy adatállományok elemzését, digitalizálják a papírmunkát, és jelentős mértékben és egyre alacsonyabb költséggel hajtják végre gondolkodást igénylő és nem rutinszerű feladatokat is. A robotok – még azok is, amelyek nem reagálnak az érzelmekre – már lassan mindenütt jelen vannak, miközben a legtöbb szakértő úgy vélekedik, hogy a mesterséges intelligencia (MI) csak 30-50 év múlva lesz képes a tanulás és az emberi intelligencia egyéb vonatkozásainak utánzására, ha egyáltalán képes lesz erre valaha is.<sup>3</sup>

Vegyünk néhány ismert példát: Japánban a Kura elnevezésű sushi-étteremlánc több mint 250 étteremben robotizált szakácsokat és futószalagokat alkalmaz emberi személyzet helyett.<sup>4</sup> Az egyesült államokbeli Amazon nagyvállalat legfontosabb logisztikai központjaiban és utcai üzleteiben robotokat és programozott gépeket alkalmaz.<sup>5</sup>

Mivel a robottechnológia és a mesterséges intelligencia (MI) alapjai rengeteg szakmában alkalmazhatók, fokozatosan át fogják alakítani a könyvelők, divattervezők, pénzügyi elemzők és a taxisofőrök munkáját. Még a vezérigazgatók által végzett munka ötödét, így az adatok elemzését vagy a jelentések áttekintését is lehet automatizálni.

## Az automatizálás előnyei

A 1. ábra mutatja be az automatizálási technológiák és technikák négy típusának – MI, neurális hálózatok, robottechnológia és automatizálási termékkategóriák – jellemzőit. A felsorolás nem teljes körű. Az automaták járműveket vezetnek, döntéseket hoznak, és észlelik az érzelmeket. Néhány tevékenységben, így az adatgyűjtésben és adatszerzésben a gépek messze felülmúlják az emberek teljesítményét. A nyilvánvaló termelékenység-növekedésen túl ezek az automaták további előnyöket is kínálnak, mint például:

3 Vincent C. Müller and Nick Bostrom, "Future progress in artificial intelligence: A survey of expert opinion" [A mesterséges intelligencia jövőbeli fejlődése: Szakvélemény-kutatás], in Fundamental issues of artificial intelligence [A mesterséges intelligencia alapvető kérdései], Vincent C. Müller, ed., Springer, 2016.

4 Japanese Sushi Restaurants Employ Robotics and Automation to Streamline Service [Japán sushiétermek a robottechnológia és automatizálás segítségével javítják szolgáltatásaikat], 2013. október 18. <https://hospitalitytech.com/japanese-sushi-restaurants-employ-robotics-and-automation-streamline-service>

5 Nick Wingfield, "As Amazon Pushes Forward With Robots, Workers Find New Roles" [Miközben az Amazon növeli az alkalmazott robotok számát, a dolgozók új szerepköröket találnak], New York Times, 2017. szeptember 10. <https://www.nytimes.com/2017/09/10/technology/amazon-robots-workers.html>

# Az elkövetkező években számos új fejlett technológia – köztük az MI és a robottechnológia – fog megjelenni, amelyek átalakítják a munkaerőpiacot és a már meglévő munkahelyeken végzett munkát

**Mesterséges Intelligencia (MI):** Az informatika azon területe, amely az „intelligencia” tulajdonságait mutató rendszerek fejlesztésére szakosodik



**Gépi tanulás (Machine Learning)**  
Olyan rendszereket fejleszt, amelyek „tanulnak”, azaz a programozók ezeket a rendszereket inkább „betanítják”, mint programozzák

**Felügyelt tanulás**  
Gépi tanulási módszerek, amelyek oly módon tanítják a rendszert az ingerekre való kívánt reakcióra, hogy input és megfelelő output adatokat táplálnak be neki (pl. e-mail spam detektálása)

**Átvihető tanulás**  
Gépi tanulást fejlesztő rendszerek, amelyek eltárolják a megszerzett tudást, melyet egy adott probléma megoldása közben tanultak és azt egy eltérő, de kapcsolódó problémára is alkalmazzák (pl. a tumorok felismerése a radiológiai képalkotásban)

**Megerősítő tanulás**  
Gépi tanulást fejlesztő rendszerek, amelyeket virtuális „pozitív” vagy „negatív” visszajelzések által tanítanak, szemben a megfelelő input-output párokon alapuló felügyelt tanulással (pl. a DeepMind AlphaGo rendszer, amely legyőzte a go játék világbajnokát)

**Neurális hálózatok:** Alakzatfelismerő algoritmusok adatok csoportosítására és osztályozására, és értékek múltbéli adatok alapján történő előrejelzésére



**Mesterséges neurális hálózat**  
Kapcsolt „neurális egységek” szimulálásán alapuló rendszer, mely igyekszik modellezni a neuronok működését az agyban

**Mélytanulás (Deep Learning)**  
Olyan neurális hálózatok alkalmazása, amelyek több réteg mélységűek vagy nagyszámú (millió) mesterséges neuronból állnak

**Konvolúciós neurális hálózat**  
Olyan mesterséges neurális hálózatok, amelyekben a neurális rétegek közötti kapcsolatokat az állatok elsődleges látókérgének – az agy képfeldolgozásért felelős részének – szerveződése ihlette; ezen hálózatok különösen alkalmasak érzékelési feladatok megtanulására

**Rekurrens neurális hálózat**  
Olyan mesterséges neurális hálózatok, amelyekben hurkok találhatók a neuronok közötti kapcsolatokban; ezen hálózatok különösen alkalmasak inputszekvenciák feldolgozására

## Robottechnológia



**Lágy robottechnológia**  
Olyan lágy és deformálható anyagokból készült nem merev robotok, amelyek különböző méretű, alakú és súlyú tárgyakat tudnak kezelni egyetlen eszközzel

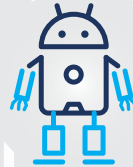
**Raj-robottechnológia**  
Koordinált, gyakran nagyszámú, főleg fizikai robotokból álló multirobot-rendszer

**Taktilis/érintésalapú robottechnológia**  
Robotizált testrészek (gyakran a biológia inspirálta kezek), amelyek képesek a kéz funkcióit ellátni, többféle feladatot elvégezni, érzékelni és tapintani

**Kígyórobotok**  
Többféle mozgási szabadságfokkal rendelkező robotok szűk terekben történő mozgásra

**Humanoid robotok**  
Az emberhez külsőre hasonlító robotok MI képességekkel, amelyek képesek emberi feladatok elvégzésére (pl. érzések érzékelése, tárgyak felismerése, beszéd)

## Automatizálási termékkategóriák



**Önvezető személy- és tehergépjárművek**  
Olyan gépjárművek, amelyek képesek emberi sofőr nélkül közlekedni

**Pilóta nélküli repülőgépek**  
Olyan repülőgépek, amelyek képesek emberi pilóta nélkül működni; közismert nevükön: drónok

**Chatbotok**  
Olyan MI rendszerek, melyek célja emberi felhasználókkal folytatott párbeszéd szimulálása, különös tekintettel az üzenetküldő applikációkba épített rendszerekre

**Robotizált folyamatautomatizálás**  
A szoftveralapú „robotok” azon osztálya, amely az ember tevékenységét utánozza, amikor más szoftverrendszerek felhasználói felületein kommunikál; ez lehetővé teszi számos munkafolyamat automatizálását anélkül, hogy drága informatikai integrációra volna szükség

Megjegyzés: A lista nem teljes körű, de bemutat néhány olyan technológiát és technikát, amelyek lehetővé teszik a munkatevékenységek automatizálását

FORRÁS: A McKinsey Global Institute elemzése



„Automaták  
járműveket vezetnek,  
döntéseket hoznak  
és érzékelik az  
érzelmeket.”

- **Egyenletes minőség:** Az automatizálás jelentősen csökkenti a minőségi és alkalmassági ellenőrzések során elkövetett hibák számát. Mivel a gépek előre meghatározott szabályokat és logikát követnek, az embereknél kisebb valószínűséggel követnek el hibákat a rutinszerű feladatok elvégzése során. A kórházakban például a robotok pontosabban adagolják a gyógyszereket, mint az emberek.<sup>6</sup> A gépek szintén felülmúlják az embereket bizonyos ügyviteli feladatokban, így a banki ügyfélszámlák lezárása és karbantartása közben, hiszen nem követnek el olyan emberi hibákat, mint az elütés, vagy egy rossz gomb megnyomása.
- **Gyorsabb kutatás-fejlesztési (K+F) és innovációs ciklusok:** Az automatizálás különösen hatékony a digitális termékek és szolgáltatások fejlesztésében és javításában. Az internetes boltok automatikus ellenőrzést alkalmaznak a hibák felderítésére, és a szoftverek frissítését az ügyfélélmény megzavarása nélkül hajtják végre. Ez az automatizált tevékenység típus lehetővé teszi, hogy órák alatt telepíteni lehessen egy-egy új programkódot.<sup>7</sup>
- **A munkahelyi biztonság javítása:** A repülőgép-karbantartás során a robotok helyettesíteni tudják az embereket veszélyes munkahelyeken, pl. az üzemanyagtartály közelében.<sup>8</sup> A drónok segítik a tűzoltókat az erdőtüzek terjedésének és súlyosságának követésében.<sup>9</sup> A drónok helyettesíthetik a parti mentőket a mentőakciók során a mentőcsónakok helyszínre szállításával.
- **Problémamegoldó képesség:** Kínai orvosok MI-t használnak a számítógépes tomográfia (CT) és egyéb képalkotó berendezések eredményeinek elemzéséhez, mivel az MI az orvosoknál korábban képes felismerni a tüdőrák jeleit.<sup>10</sup>
- **Ügyfélélmény:** A vállalatok a jobb ügyfélélmény érdekében is automatizálnak. Például a bankok a teljes ügyfélutat vagy annak bizonyos részeit átalakítják és digitalizálják, hogy jobban és gyorsabban ki tudják szolgálni ügyfeleiket (lásd a 2. keretes cikket a 30. oldalon: „Az ügyfélélmény digitalizálása a banki folyamatokban”).

6 "A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity" [A működőképes jövő: Automatizálás, foglalkoztatás és termelékenység], McKinsey Global Institute, 2017. január, <https://www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works>.

7 Oliver Bossert, Chris Ip and Irina Starikova, "Beyond Agile: Reorganizing IT for Faster Software Delivery" [Az ügyességen túl. Az informatika átszervezése a szoftverfejlesztés gyorsítása érdekében], 2015. szeptember <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/beyond-agile-reorganizing-it-for-faster-software-delivery>.

8 uo. "A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity" [A működőképes jövő: Automatizálás, foglalkoztatás és termelékenység]

9 Kate Baggaley, "Drones are fighting wildfires in some very surprising ways" [A drónok rendkívül meglepő módon segítenek küzdeni az erdőtüzek ellen], NBC, 2017. november 16, <https://www.nbcnews.com/mach/science/drones-are-fighting-wildfires-some-very-surprising-ways-ncna820966>

10 Jennifer Kite Powell, "See How Artificial Intelligence Can Improve Medical Diagnosis and Healthcare" [Lássuk, hogyan tudja javítani a mesterséges intelligencia az orvosi diagnózist és az egészségügyet], Forbes, 2017. május 16. <https://www.forbes.com/sites/jenniferhicks/2017/05/16/see-how-artificial-intelligence-can-improve-medical-diagnosis-and-healthcare/#1ae5fe646223>



### Az automatizálásban rejlő lehetőségek és annak hatásai

2017-es jelentésében, melynek címe: *A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity* [A működőképes jövő: Automatizálás, foglalkoztatás és termelékenység], a McKinsey Global Institute (MGI) amellett érvel, hogy az automatizálás legutóbbi fejlesztései potenciálisan katalizálhatják a globális gazdasági növekedés egy új szakaszát azáltal, hogy javítják a termelékenységet, és segítenek ellensúlyozni a fejlett országok népessége elöregedésének hatásait. A bevezetés ütemétől függően az automatizálás évente 0,8 és 1,4 százalék közötti mértékben növelheti a globális termelékenységet.

Az automatizálási potenciál becsléséhez az MGI az összes foglalkozást részfeladatokra és tevékenységekre bontotta le, és megbecsülte, hogy a tevékenységeknek foglalkozásonként mekkora részét lehetne automatizálni.<sup>11</sup> A fenti lebontás és a foglalkozások különböző szektorokban történő eloszlása alapján az MGI meghatározta az adott szektor automatizálási potenciálját. Például az összeszerelő munkások, akik a gyártóiparban a foglalkoztatottak jelentős részét teszik ki, nagyrészt olyan kiszámítható fizikai feladatokat hajtanak végre, amelyek jól automatizálhatók. Ennek megfelelően a gyártóipar automatizálási potenciálja viszonylag magas a közszolgáltató szektorral összehasonlítva. Az MGI elemzése szerint a jelenlegi munkaórák nem kevesebb mint 49 százalékát lehetne technikailag automatizálni világszerte.

5%

Az MGI kutatása alapján a ma létező technológiákkal a szakmáknak csak kevesebb mint 5 százalékát lehet teljes körűen gépesíteni.

Azonban ez a megállapítás nem azt jelenti, hogy az automaták a munkahelyek 49 százalékát fogják kiváltani. Az MGI kutatása alapján a ma létező technológiákkal a szakmáknak csak kevesebb mint 5 százalékát lehet teljes körűen gépesíteni, miközben a szakmák 60 százalékában a munkafeladatok egyharmadát lehet automatizálni. Noha globálisan 75-375 millió munkavállaló valószínűleg foglalkozási kategóriát fog váltani, a történelem azt mutatja, hogy a technológia, és a gazdaság általánosan még ennél is több munkahelyet fog teremteni, ami ezt a váltást ki fogja egyensúlyozni.

Az automatizálás befolyásolni fogja az egyes foglalkozások és készségek iránti keresletet, mely nagy eséllyel rengeti majd meg a munkaerőpiacot. Ugyanakkor ennek lesznek mind pozitív, mind negatív hatásai. Rövid távon sok munkavállalót kell majd átképezni a jelenlegi foglalkozásában, illetve támogatni új foglalkozás keresésében. Hosszabb távon, ahogy az automatizálás ösztönzi a termelékenységnövelést célzó és a gazdasági növekedést, úgy fog növekedni természetesen a munka és a munkaerő iránti kereslet. A legjobb forgatókönyv esetén az új technológiák bevezetése nagyobb hozzáadott értékű munkahelyeket fog teremteni, ezzel olyan dominóeffektust elindítva, amelynek eredményeként a jövedelmek emelkednek, így nő a fogyasztás is, ami pedig még több munkahelyet generál az ipari és szolgáltatási szektorokban. Azok a beruházások, amelyek munkahelyeket teremtenek az infrastruktúrában a technológia támogatására és az új technológiák fejlesztésére, enyhíteni fogják a rövid távú negatív munkaerőpiaci hatásokat.

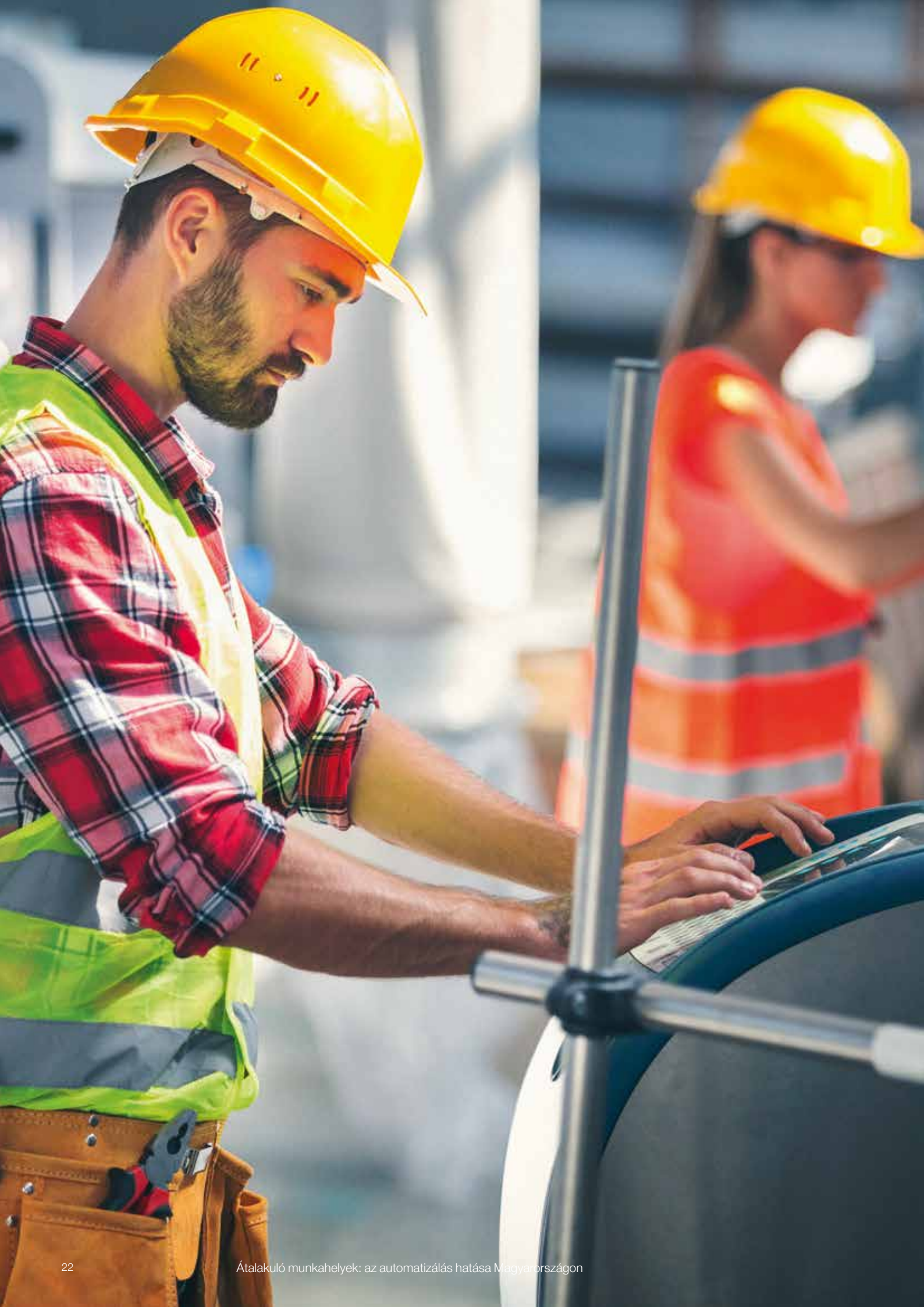
<sup>11</sup> "A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity" [A működőképes jövő: Automatizálás, foglalkoztatás és termelékenység], McKinsey Global Institute, 2017. január, <https://www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works>.

„A jövőbeli munkahelyek fejlett kognitív képességeket és kreativitást, magasabb képzettséget, valamint fejlett szociális és érzelmi készségeket fognak igényelni.”

Az automatizált technológiák bevezetésének üteme több tényezőtől függ, így a készségek és a technológia rendelkezésre állásától, az automatizálás társadalmi fogadtatásától és a befektetés gazdasági előnyeitől. Az automatizálásra fordított külföldi befektetések és az ezek következtében létrehozott értéknövelt munkahelyek ott fognak megvalósulni, ahol a környezet a legkedvezőbb. Az ideális közeget a technológia elérhetősége, az automatizálást elősegítő szabályozási és innovációs feltételek, valamint a képzett munkaerő rendelkezésre állása határozza meg. A jövő munkahelyei fejlett kognitív képességeket és kreativitást, magasabb képzettséget, valamint fejlett szociális és érzelmi készségeket fognak igényelni. Ebben a vonatkozásban a munkaerőpiacok széles körű átalakulása várható – különösen az Európai Unió (EU) szabad munkaerőpiacán –, hiszen a legjobban képzett, legrugalmasabb és legmobilisabb munkavállalók a magasabb jövedelmet biztosító munkahelyek felé fognak áramlani.

Ezek a tendenciák néhány országban már elindultak, de más országokban is ott vannak már a láthatáron. Noha kihívást is jelentenek ezek a trendek az olyan országoknak, mint például Magyarország, egyben óriási lehetőséget is kínálnak, hogy magasabb hozzáadott értékű munkahelyeket teremtsenek és vonzzanak, melyek a nemzetgazdaságaikat a fejlődés magasabb szintjére tudják emelni.





# A magyar gazdasági növekedés új szintje

Az automatizálás már régóta folyamatban van számos magyar iparágban. Az autógyárak például együttműködő robotokat használnak a karosszéria hegesztéséhez, illetve kamera- és érzékelőrendszereket az automatikus minőségellenőrzéshez. A szolgáltató központok egyre növekvő mértékben automatizálják a háttéirodai feladatokat, pl. az ügyfélkezelést és az adatfeldolgozást. Azonban még több vállalatnak kell további szektorokban – különösen az olyan, magas hozzáadott értékű ágazatokban, mint a pénzügyi szolgáltatások és kommunikációs technológiák (ICT) – felkarolni az automatizálás ügyét a termelékenységi mutatók javítása érdekében, és azért, hogy Magyarország gazdasága versenyképes lehessen a régióban.

„Az automatizált technológiák segíthetik a magyarországi vállalatokat abban is, hogy kezelni tudják a munkaerőpiacon felmerülő kihívásokat.”

Az automatizált technológiák segíthetik a magyarországi vállalatokat abban is, hogy kezelni tudják a munkaerőpiacon felmerülő kihívásokat. Az elmúlt hat évben a gazdasági növekedést a foglalkoztatás bővülése segítette elő. Manapság a vállalatok egyre nehezebben tudják betölteni az álláshelyeiket, részben a munkavállalók képzettsége és a kereslet összhangjának hiánya miatt. Az automatizált technológiák bevezetése segíthet a vállalatoknak a munkaerőhiány leküzdésében.

A termelékenység növelését és a munkaerőhiány leküzdését segítő automatizálás felhasználásával Magyarország biztosítani tudná azt a fenntartható GDP-növekedést, amely az Európai Unióhoz történő gazdasági felzárkózáshoz szükséges. Ugyanakkor ahhoz, hogy az automatizálás a lehető legelőnyösebben menjen végbe, a hatóságoknak és a vállalatoknak fel kell gyorsítaniuk automatizálási programjaikat. Az érintettek meggyerése és az automatizálás kedvező gazdasági kilátásainak javulása különösen fontosak az automatizálási technológia bevezetésének felgyorsításához. Magyarország európai viszonylatban alacsony munkaerőköltsége ronthatja az automatizálás közvetlen anyagi ösztönzőit. A felkészületlen munkaerő és a társadalmi ellenállás szintén lassíthatja a bevezetést. Mivel az automatizálási forradalom már szinte érezhető közelségben van, az érdekelteknek el kell kezdeniük kihasználni ennek lehetőségeit, melyeket az alábbiakban mutatunk be.

## A piacgazdaság első virágzása 1990 után

Magyarország számára nem ismeretlen a gazdasági átalakulás. Kevesebb mint három évtized telt el a tervgazdaságról a piacgazdaságra történt átállás óta, amely a GDP körülbelül 20 százalékos visszaesését és több mint egymillió ember számára a munkahely elvesztését eredményezte mindössze három év alatt.<sup>12</sup> Ezen munkavállalók nagy része soha nem tudott visszakerülni a foglalkoztatásba.

A kormányzati politika és a külföldi közvetlen beruházások kombinációjával sikerült a recessziót gyorsan visszafordítani. A növekvő termelékenységorientált technológiai fejlesztések, mint a szélessávú internet, valamint a gyáriparban és a mezőgazdaságban a gépek egyre elterjedtebb használata, csakúgy, mint az elektronikai cikkek gyártása, az autógyártás, valamint a szolgáltató szektor felé történő elmozdulás gyorsan, éves átlagban 3,1 százalékkal növelte a reál GDP-t 1993 és 2008 között. Ugyanakkor a foglalkoztatottak száma körülbelül 3,85 millió főre nőtt (2. ábra).<sup>13</sup>

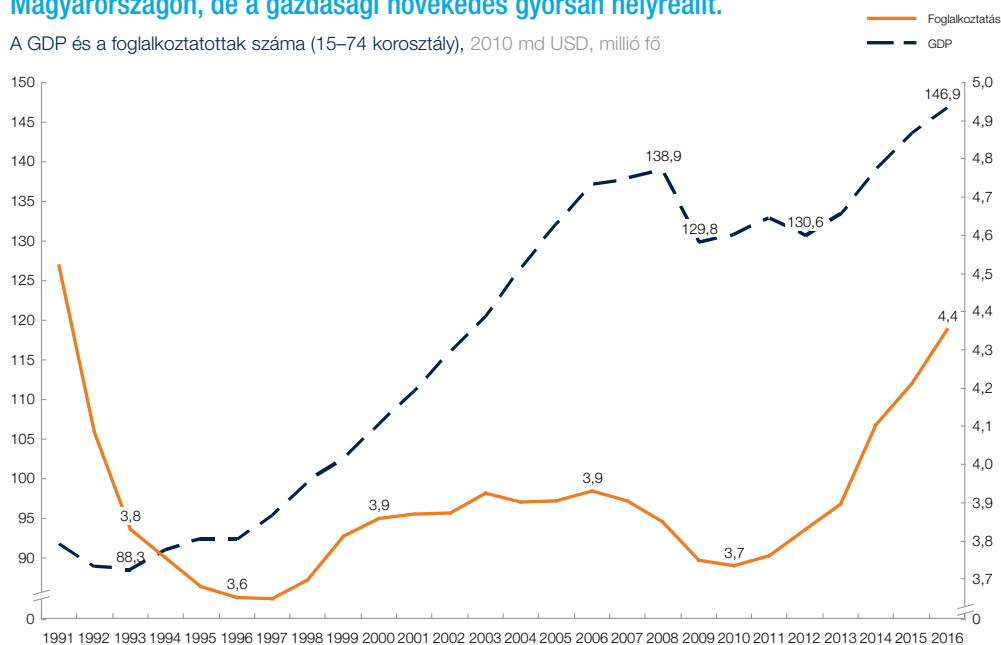
<sup>12</sup> Magyarország 1989–2009: A változások tükrében, Központi Statisztikai Hivatal, 2010.

<sup>13</sup> Uo.

2. ábra: GDP és foglalkoztatás (1990–2016)

### A piacgazdaságra való átállás során a foglalkoztatás és a GDP jelentősen visszaesett Magyarországon, de a gazdasági növekedés gyorsan helyreállt.

A GDP és a foglalkoztatottak száma (15–74 korosztály), 2010 md USD, millió fő



<sup>1</sup> Becsült adat 1994-ig, 1990-es GDP-adat nem áll rendelkezésre.

FORRÁS: OECD; Az adatok tartalmazzák a külföldön dolgozó magyarokat, amennyiben magyar háztartás tagjai

Noha a globális pénzügyi válság során Magyarország elvesztette az elért eredményeinek egy részét (a GDP majdnem 7 százalékkal, míg a foglalkoztatás 5 százalékkal esett vissza 2008-2009-ben), ennek hatása nem volt maradandó: Magyarország 2010 óta átlagosan 2 százalékos reál GDP-növekedést ért el.

A termelékenység javulása hozzájárult a növekedéshez, különösen 2010 előtt, mivel a gazdaság az állami szektortól elmozdult a termelékenyebb szolgáltató szektor irányába. Ezzel szemben 2010 óta a foglalkoztatottak számának emelkedése volt a GDP-növekedés fő hajtóereje. 2016-ra a Magyarországon foglalkoztatottak száma összesen 4,4 millió volt – ami rekord a piacgazdaság bevezetése óta.<sup>14</sup> A foglalkoztatottság emelkedése lehetővé tette Magyarország számára a gazdasági növekedést 2010 és 2016 között, miközben a termelékenység kis mértékben visszaesett (3. ábra).

#### Az utóbbi évek növekedésének alapja a foglalkoztatás növekedése

Az aktivitási ráta és a foglalkoztatottak arányának egyidejű növekedése magyarázza a foglalkoztatás növekedését. 2010 januárjától 2017 szeptemberéig az aktivitási ráta 55-ről 62 százalékra, míg a foglalkoztatási arány 89-ről 96 százalékra nőtt, ami a munkanélküliek számát 280 000-re csökkentette. Ezek a mutatók mára rekordmagasságokat értek el, így csekély az esélye annak, hogy a foglalkoztatás növekedésének üteme továbbra is a jelenlegi pályát kövesse (4. ábra).

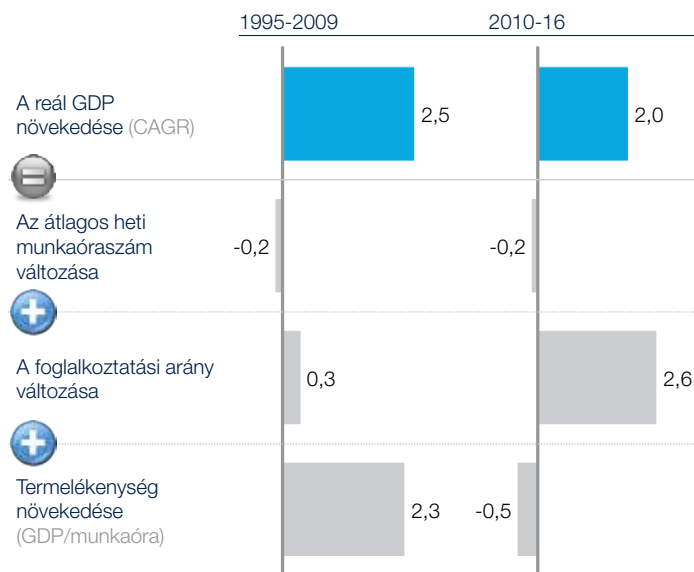
<sup>14</sup> Ez a szám 530 000-rel kevesebb munkavállalót jelent, mint 1990-ben, uo.



3. ábra: A GDP-növekedés foglalkoztatási és termelékenységi elemei, (1995–2009 és 2010–16)

### A magyarországi GDP-növekedést a foglalkoztatás növelését középpontba helyező, egyedülálló gazdasági modell hajtja 2010 óta

Kumulált éves növekedési ráta, 1995–2009 és 2010–16, %, állandó 2010-es árfolyamokon



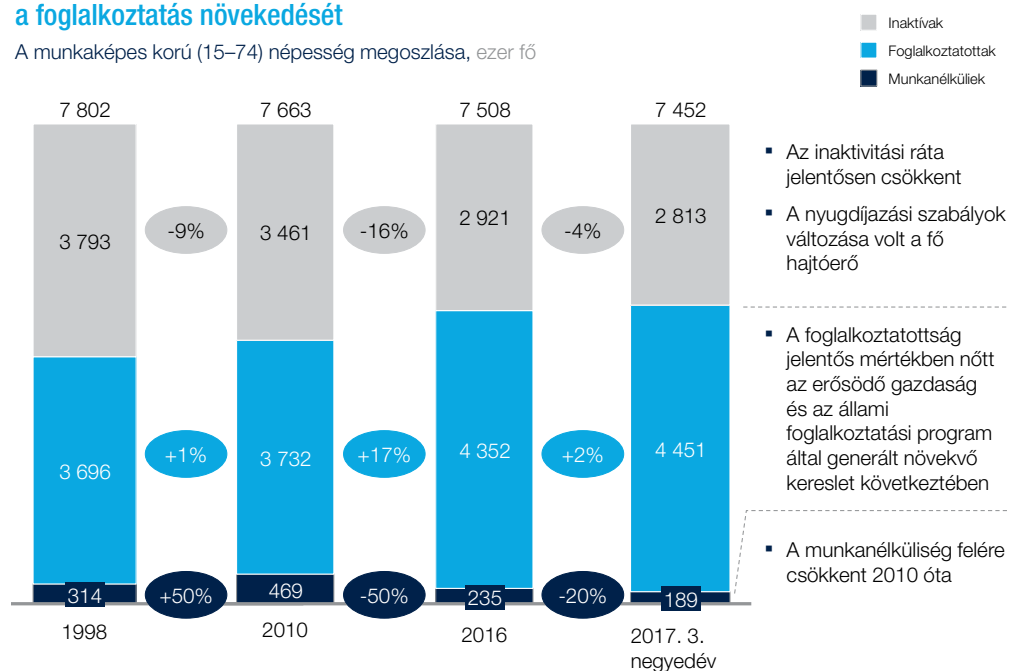
- 2009-ig a termelékenység volt a GDP növekedésének motorja
- 2010 után a foglalkoztatási arány lett a fő hajtóerő
- Magyarország 2009-ig hasonló úton járt, mint a legtöbb EU-tagország, de azóta egyedülálló módon a foglalkoztatásra helyezi a hangsúlyt

Megjegyzés: A végösszegek a kerekítés miatt eltérhetnek  
FORRÁS: OECD

4. ábra: Az aktivitási és foglalkoztatási arányok változása (1998–2017)

### A magasabb aktivitási ráta és a munkanélküliség csökkenése elősegítették a foglalkoztatás növekedését

A munkaképes korú (15–74) népesség megoszlása, ezer fő



- Az inaktivitási ráta jelentősen csökkent
- A nyugdíjazási szabályok változása volt a fő hajtóerő
- A foglalkoztatottság jelentős mértékben nőtt az erősödő gazdaság és az állami foglalkoztatási program által generált növekvő kereslet következtében
- A munkanélküliség felére csökkent 2010 óta

Megjegyzés: A végösszegek a kerekítés miatt eltérhetnek  
FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal

A kormányzati politika segítette mind az aktivitási, mind a foglalkoztatási arányok növelésében. Például a nyugdíjszabályok reformja, amely a nyugdíjkorhatárt 62-ről 63,5 évre emelte 2010 óta, valamint a rokkantnyugdíjazás szigorítása egyaránt hozzájárult az aktív munkavállalók számának növekedéséhez.

A közmunkaprogram 2011-es bevezetésének még nagyobb hatása volt: az elmúlt hat évben létrehozott munkahelyek nagyjából egyharmada ennek köszönhető. A közmunkaprogram lehetőséget ad azoknak a régóta munkanélküli álláskeresőknél, akik megfelelnek bizonyos kritériumoknak, hogy helyi, állami szektorbeli munkahelyeket találjanak, és ezáltal megőrizték piacképes készségeiket, vagy újakat szerezzenek és pénzt keressenek. Miközben a program segít a munkavállalóknak a piacon maradni, a felkínált állások gyakran limitált hozzáadott értékkel rendelkeznek és rontják a munkaerőpiac összesített hatékonyságát, amint azt az alábbiakban bemutatjuk.

„A magánszektorban a növekvő tőkebefektetések adták a foglalkoztatás növekedésének hajtóerejét.”

A magánszektorban a növekvő tőkebefektetések adták a foglalkoztatás növekedésének hajtóerejét. A külföldi közvetlen beruházások beáramlásának mennyisége több mint hatszorosára növekedett 2011 és 2016 között, ezek többsége a gyárpar és a pénzügyi szolgáltatások területét célozta meg, mivel a multinacionális cégek az összeszerelést vagy a háttériródi tevékenységeket Magyarországra költöztették, hogy kihasználják az alacsonyabb munkaerőköltségek adta lehetőségeket. Ez a növekedés mostanáig elegendő keresletet teremtett ahhoz, hogy fel tudja szívni a növekvő számú aktív munkavállalót. A gyárpar a 2010 és 2016 között teremtett új munkahelyek 26 százalékát adta, míg a szolgáltató szektorban, különösen az ügyviteli és támogatási, valamint a szállodai és vendéglátó alágazatokban az új munkahelyek 27 százalékát keletkezett (5. ábra).

5. ábra: Munkaviszony szektoronként és újonnan létrehozott munkahelyek (2010–16)





„2010 óta a termelékenység növekedése vegyesebb képet mutat.”

### A termelékenység növekedése a következő horizont

2010 óta a termelékenység növekedése vegyesebb képet mutat (6. ábra). A gyáriparban például mind a foglalkoztatás, mind a termelékenység nőtt. A foglalkoztatottság növekedése jelentős volt az ügyviteli és támogatási ágazatban, valamint a szálloda- és vendéglátóiparban, ugyanakkor ezeken a területeken az összesített termelékenység romlott.

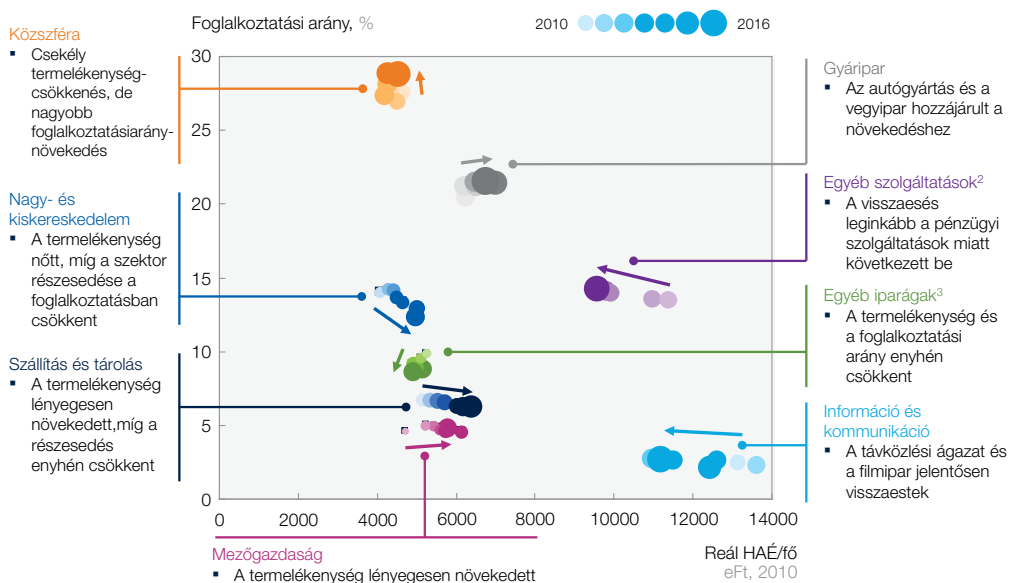
A csökkenő termelékenység leginkább az infokommunikációs és a pénzügyi szolgáltató szektorokat érintette, főképp a 2008-as globális pénzügyi válság utóhatásai miatt. Például a pénzügyi szolgáltató szektorban szigorúbb feltételekkel és az ügyfelekért folytatott verseny fokozódásával kellett szembenézni. A telekommunikációs szektorban a pénzügyi válságot követő lassú fogyasztásnövekedés arra kényszerítette a vállalatokat, hogy a versenyképesség érdekében csökkentsék áraikat, azonban a foglalkoztatottak száma nem csökkent, ami a termelékenységben visszaesést eredményezett.

Fontos megjegyezni, hogy ezekben a szektorokban egyes vállalatok az automatizálási technológiáknak köszönhetően tudtak előrelépni. Például egy közép-európai székhelyű pénzintézet bevezette az automatizálást a növekvő volumenű igények kezelésére, és ennek eredményeként növelni tudta hatékonyságát (Lásd az 1. keretes cikket: „Automatizálás egy regionális pénzintézetnél a hatékonyság növelésének érdekében”). Az aktívabb digitalizáció elengedhetetlen lesz a jövőben azon hatékonysági előnyök eléréséhez, amelyek szükségesek a vállalatok versenyképességének megőrzéséhez ezekben a szektorokban.

6. ábra: A foglalkoztatás és termelékenység változásai szektoronként (2010–16)

### Miközben a termelékenység a legtöbb szektorban enyhe ütemben növekedett, néhány szolgáltatósi – különösen az informatikai és kommunikációs – szektorban csökkent

A látható munkaerő-termelékenység (reál HAÉ<sup>1</sup>/alkalmazott) és a foglalkoztatás megoszlása szektoronként, 2010–16



1 Bruttó hozzáadott érték; fogyasztói árindex szerint módosítva. 2 Szálloda- és vendéglátóipar, pénzügyi és biztosítás, ingatlan, szakmai, tudományos és technikai, ügyviteli és támogatás  
3 Bányászat és kőfejtés, közművek és építőipar

FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Business Monitor, Eurostat

## Automatizálás egy regionális pénzügyintézetnél a hatékonyság növelésének érdekében

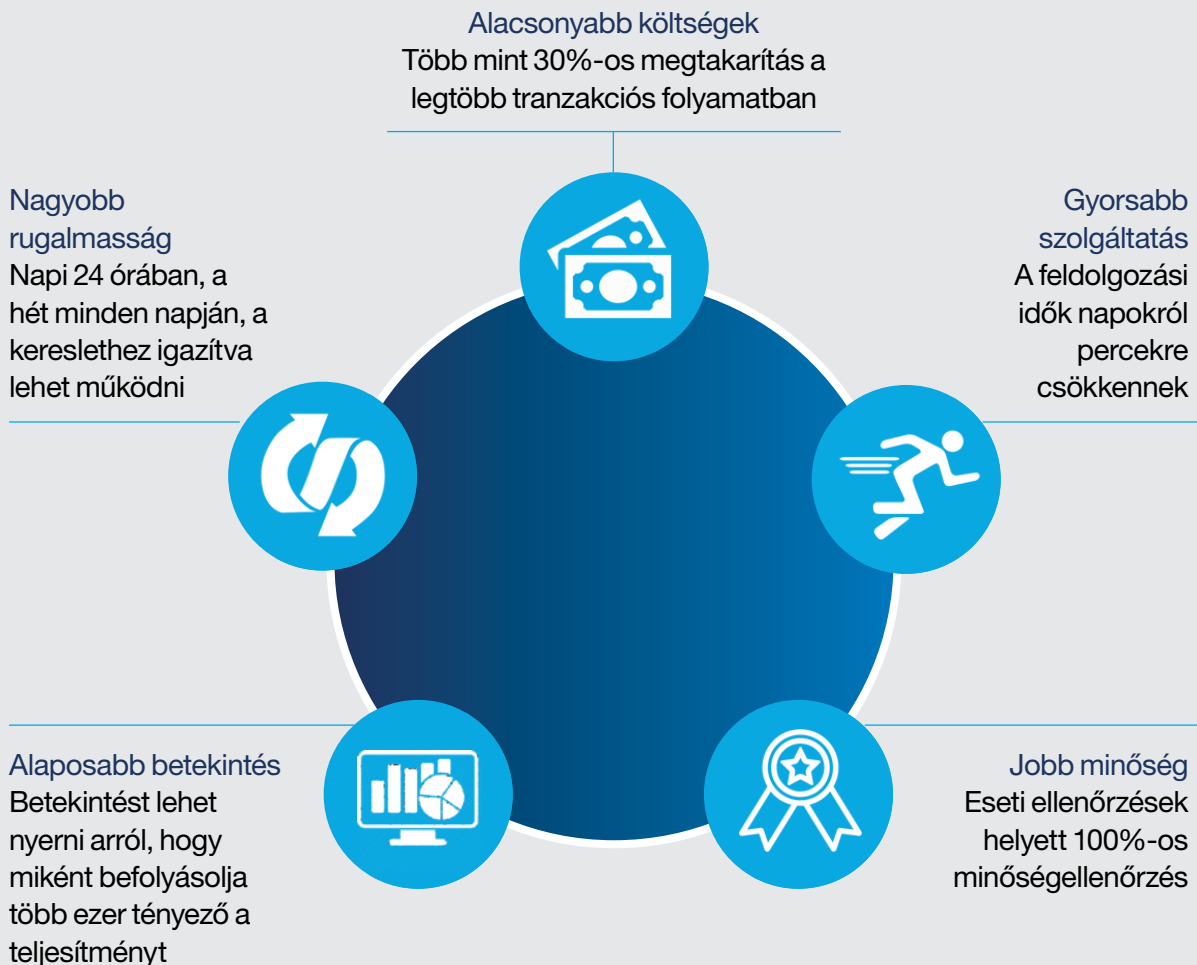
Egy regionális pénzügyintézet ambiciózus célt tűzött ki maga elé: növelni akarta az ügyfélkapcsolati és belső üzemeltetési központjai hatékonyságát úgy, hogy közben megőrzi az ügyfelek magas fokú elégedettségét, és maradéktalanul betartja a szigorúbb jogszabályi követelményeket – amellett, hogy kezelni tudja a növekvő volumenű beérkező ügyfélkérelmet. A fenti törekvés megvalósítása érdekében a pénzügyintézet robotizált folyamatautomatizálást (RPA) vezetett be olyan folyamatokban, mint a számlák zárása, a szerződések módosítása az ügyfeladatok aktualizálásával, az árajánlatok kiadása saját vagy külső értékesítő partnerek munkatársainak, és a kifizetések elszámolása.

A társaság az RPA-folyamatok bevezetése után két hónappal már pozitív eredményeket tapasztalt. Az automatizált folyamatok átfutási ideje akár 70 százalékkal is csökkent, a hibamutatók javultak, kevesebb időt kellett tölteni újrafeldolgozással, és nőtt az ügyfél-elégedettség. Az RPA-folyamatok jelentős hatékonyságnövekedést eredményeztek.

A hatékonyság további növelése érdekében a vállalat jelenleg is többféle folyamatra vezet be, illetve fejleszt újabb RPA-megoldásokat az erre a célra létrehozott, több funkciót átfogó csoportján keresztül.

A robotizált folyamatautomatizálással elért előnyök

### Esettanulmány: Versenyelőnyhöz jutnak azok a vállalatok, amelyek sikeresen és megfelelő mértékben automatizáltak



## Az ügyfélélmény digitalizálása a banki folyamatokban

Egy közép-európai bank, miután észrevette, hogy a fiatalabb és növekvő ügyfélszegmense intenzívebben használja a banki szolgáltatásokat, digitalizálási programot indított egyes folyamatainak automatizálására. A bank nemcsak a technológiában jártas ügyfeleket célozta meg, hanem összes ügyfelének bizalmát igyekezett elnyerni azzal, hogy digitális platformján és a helyi fiókjaiban javította az ügyfélélményt.

A kezdeményezések között volt a bankszámlanyitás leegyszerűsítése, a személyi kölcsönök online igénylésének bevezetése, valamint az ügyfelekhez kapcsolódó adatok manuális bevitelének csökkentése azáltal, hogy a bank adatbázisát összekapcsolják nyilvánosan hozzáférhető adatbázisokkal.

A bank bevezetett egy részben automatizált megoldást is a KKV-knak, és egy olyan platformot fejlesztett ki, amely a lakossági ügyfeleknek lehetőséget kínál számlabeállításai könnyű, saját igényeiknek és életkörülményeiknek megfelelő

módosítására. Egy másik kezdeményezés során a bank teljes körűen automatizálta az állandó jövedelemmel rendelkező ügyfelek számára nyújtott személyi kölcsönök online igénylését, oly módon, hogy a kérelmet összekötötték az ügyfelek bankszámlájával.

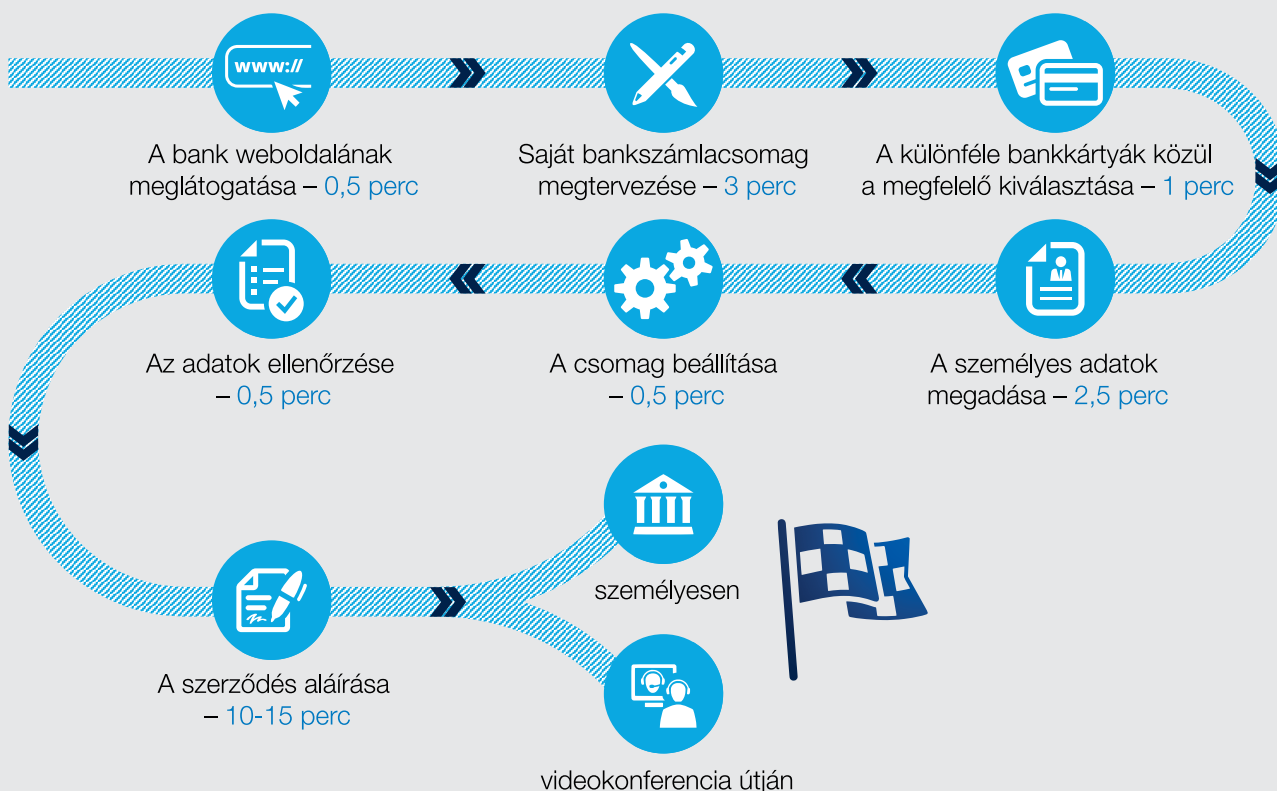
Ezek a digitalizálási folyamatok lehetővé teszik a lakossági ügyfeleknek, hogy percek alatt jussanak személyi kölcsönhöz e-bankon keresztül és a KKV-knak pedig, hogy a korábbinál ötször gyorsabban nyissanak számlát.

Ennek eredményeként 2017 szeptemberében jelentősen nőtt az online megkötött banki hitelszerződések száma, ami a fenti kezdeményezések sikerességét jelezte. A javuló ügyfélélmény mellett a digitalizáció segít az erőforrások felszabadításában, az emberi hibák kiküszöbölésében, illetve a költségek és a papírfelhasználás csökkentésében a bonyolultabb ügyféligenyek és a pénzügyi tanácsadás esetében.

Egy ügyfél útja az online számlanyitás során

### Esettanulmány: A bankszámlanyitás digitalizálása javítja az ügyfélélményt

#### A kérvényezési folyamat nagy része digitalizálható





„A vállalatok az összes szektorban, minden képzettségi szint esetében nehézségekkel küzdenek a munkaerő-felvétel területén.”

A hatékonyságjavulás a gyáriparban, a nagy- és kiskereskedelemben és a szállítási szektorban jelentősebb volt, a növekedő keresletnek és az új technológiák bevezetésének köszönhetően (6. ábra a 28. oldalon). Például a Daimler egy nagymértékben robotizált gyárat létesített Kecskeméten, ahol az autóalkatrészeket robotok szállítják a logisztikai részlegtől a szerelősorokhoz.<sup>15</sup> A vegyianyag-gyártás 2010 óta, részben a technológiai beruházásoknak köszönhetően, majdnem megduplázta termelékenységét.<sup>16</sup> A BorsodChem például folyamatosan korszerűsíti a technológiai megoldásait új és meglévő üzemében is. A Bonafarm a mezőgazdaságban olyan új élelmiszerfeldolgozó és automatizált logisztikai rendszerbe ruházott be, ami a robotizációval ad választ a munkaerőhiányra a képzett, nehéz fizikai munkát végzők körében, így például egy csomagoló robot 28 teljes állású betöltetlen pozíciót válthat ki.<sup>17</sup>

### Megoldási lehetőségek Magyarország munkaerőpiaci és termelékenységi problémájára

Ezektől a példáktól függetlenül a vállalatoknak a magyar gazdaság minden területén be kell vezetniük az automatizálási technológiákat az egyre növekvő munkaerőhiány kezelése, a termelékenység javítása és a növekedés fenntartása érdekében. Elemzésünk rámutat, hogy a vállalatok az összes szektorban, minden képzettségi szint esetében nehézségekkel küzdenek a munkaerő-felvétel területén. Sok vállalat a számítógéphez kapcsolódó foglalkozásokat – mint pl. a szoftverfejlesztő – olyan kritikus területnek találja, amelyre csak nehezen találnak magasan képzett szakembereket. Ugyanakkor már a kevesebb képzettséget igénylő szakmákban, az összeszerelésben vagy a gyáriparban is nehezebb munkaerőt találni. Például 2017 harmadik negyedében a vállalatok 17 százalékának voltak nehézségei szakképzetlen fizikai munkások felvételében (7. ábra).

A munkaerőhiány különösen nagy az iparban, az ügyviteli és támogatási, valamint az egészségügyi és szociális szolgáltatások ágazataiban, amelyek 30, 12, illetve 11 százalékát adják a betöltetlen álláshelyeknek (8. ábra).

Ezt a problémát többféle módon lehet orvosolni: a vállalatok a munkaerőpiac aktív és inaktív szegmenseiből is bevonhatnak új embereket, vonzhatnak munkaerőt külföldről, és bevezethetnek automatizált technológiákat vagy bővíthetik azok használatát. Egyik alternatíva sem zárja ki a másikat: az automatizálás bevezetése és a jelenleg kihasználatlan munkaerő igénybe vétele szinergikusan segítheti Magyarországot a gazdasági növekedés fenntartásában.

15 „Óriási fejlesztések a kecskeméti Mercedes-gyárban,” Keol, 2017. május 6.

<http://keol.hu/kecskemet/oriasi-fejlesztések-a-kecskemeti-mercedes-gyarban>

16 Kalocsa Zoltán, „Nem állnak le – óriás beruházással nyomul a BorsodChem,” Origo, 2016. október 5.

<http://www.origo.hu/gazdasag/20161004-nagyon-kemeny-verseny-folyik-vilagszinten-a-vegypari-oriasok-kozott-es-ebben-ott-van-a-borsodchem.html>

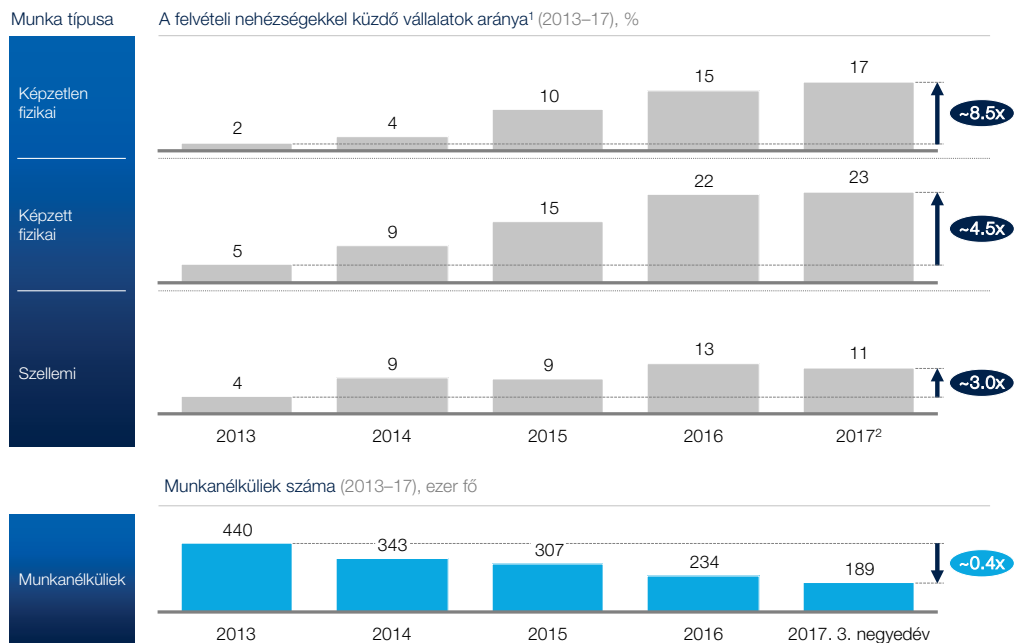
17 „200 hentes sarkallt hazatérésre a Bonafarm”, Élelmiszeronline, 2018. január 10,

[http://elelmiszer.hu/gazdasag/cikk/200\\_hentest\\_sarkallt\\_hazateresre\\_a\\_bonafarm](http://elelmiszer.hu/gazdasag/cikk/200_hentest_sarkallt_hazateresre_a_bonafarm)



7. ábra: A vállalatok egyre növekvő munkaerőhiánnyal néznek szembe

### Képzettségi szinttől függetlenül nehéz betölteni az álláshelyeket

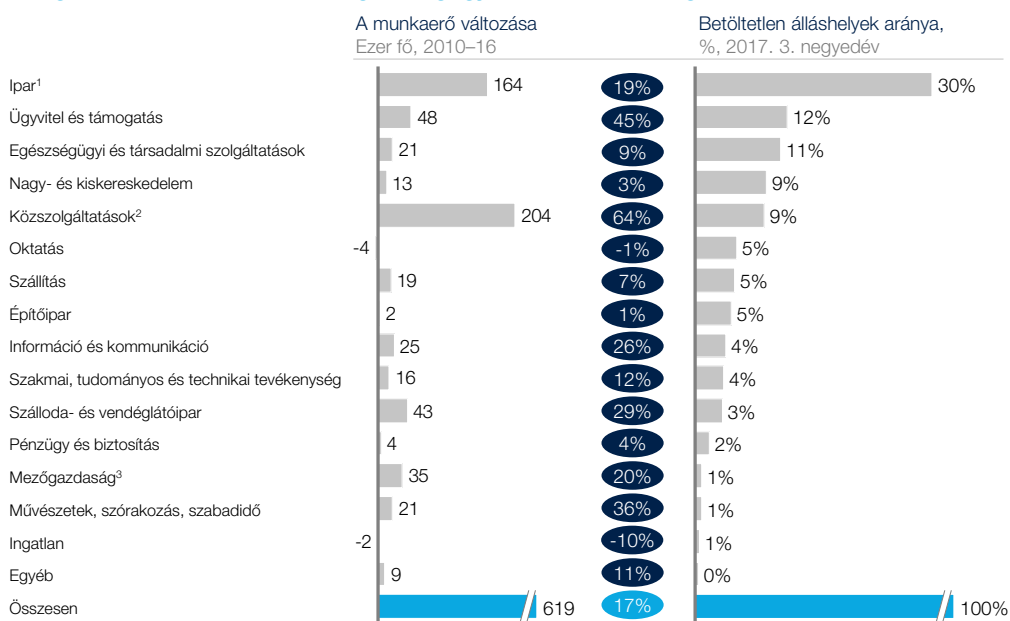


<sup>1</sup> A minta kb. 4400 vállalatot tartalmaz  
<sup>2</sup> A munkaerőhiányra vonatkozó kutatás 2017 szeptembere és októbere között készült  
 FORRÁS: Oktatáspolitikai szakértők; iparági vezetők; Központi Statisztikai Hivatal; MKIK GVI

8. ábra: Munkaerőhiány minden ágazatban

### A munkaerőhiány különösen sújtja a gyártóipart, az ügyviteli és támogatási szolgáltatásokat, valamint az egészségügyi és szociális szolgáltatásokat

x% Változás 2010-hez képest



Megjegyzés: A végösszegek a kerekítés miatt eltérhetnek  
<sup>1</sup> Beleértve a gyáripart, bányászatot és kőfejtést, a közműveket, de ide nem értve az építőipart <sup>2</sup> Beleértve a közfoglalkoztatást <sup>3</sup> Tartalmazza az erdőgazdálkodást, halászatot és vadászatot  
 FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal; Belügyminisztérium; McKinsey elemzés

# 1,2 millió

Magyarországon 1,2 millió fő potenciális munkaerő-tartalék van.

## A munkaerőpiaci tartalék mozgósítása

Magyarországon 1,2 millió fő potenciális munkaerő-tartalék van, amelynek összetétele a következő:

- 360 000-en vannak az aktívok csoportjában, akik vagy közmunkában dolgoznak, vagy munkanélküliek.
- 840 000 fő a jelenleg inaktív szegmens, például a fiatalok, nők és 60 év felettiek.

Elemzésünk azt mutatja, hogy a foglalkoztatottak száma 840 000 fővel lenne növelhető, ha a helyi és külföldi vállalatok többet szívnának fel a munkaerőpiaci inaktív szegmenséből (azaz olyan emberek közül, akiket nem számítanak be a munkaerőbe), ha a svéd aktivitási arányokat sikerülne elérni (9. ábra). Ide tartoznak nagy számban a fiatalok, a nők és az idősebb felnőttek:

- 60 évnél idősebb felnőttek (~320 000)
- 15-24 éves fiatalok (~257 000)
- 25-59 éves nők (~226 000)
- 25-59 éves férfiak (~38 000)

„Ugyanakkor az alternatív munkamódszerek és munkaidő-beosztások még mindig az EU-átlag alatt maradnak.”

A munkaadók már megkezdtek a toborzást a munkaerőpiaci eddig kihasználatlan szegmenseiben, például a kisgyermekes édesanyák között, akik számára rugalmasabb állásokat és munkaidő-beosztást kínálnak. Ugyanakkor az alternatív munkaidő-beosztás szerint dolgozók aránya még mindig az EU-átlag alatt marad. Noha a részmunkaidős munkavégzés 2000-től 2012-ig egyenesen növekedett 7 százalékra, az elmúlt négy évben 5 százalékra esett vissza, és jelenleg a legalacsonyabbak között van az EU-ban. Az EU 15 országában a részmunkaidős foglalkoztatás átlaga 24 százalék, és a különbség Magyarországhoz képest 2010 óta tovább nőtt.<sup>18</sup> Ugyan a nők gyakrabban dolgoznak részmunkaidőben, azonban az összes részmunkaidőben dolgozó aránya a teljes lakosságban csupán 5 százalék, szemben az EU 24 százalékos hasonló értékével (a nők között 7 százalék, illetve 33 százalék ez az arány).<sup>19</sup> A különbség a részmunkaidőben foglalkoztatott nyugdíjasok esetében kevésbé jelentős, de szignifikáns lehetőség van a részmunkaidős foglalkoztatás javítására a fiatalok jobb munkaerőpiaci bevonásán keresztül (10. ábra).

Munkaerőpiaci kezdeményezések szükségesek a részmunkaidős és rugalmas munkavégzés ösztönzéséhez. Az állami szektor elől járhatna ebben, például ápolók és pedagógusok részére több részmunkaidős állás megnyitásával. A nők munkaerőpiaci részvételének növelését célzó kezdeményezések lehetővé tennék a magyar gazdaság számára, hogy kihasználja ezt a 226 ezres munkaerő-tartalékot, míg egy, a nyugdíjasokat és fiatalokat megcélzó program 577 ezer új munkavállalót tudna bevonni a munkaerő-tartalékból.

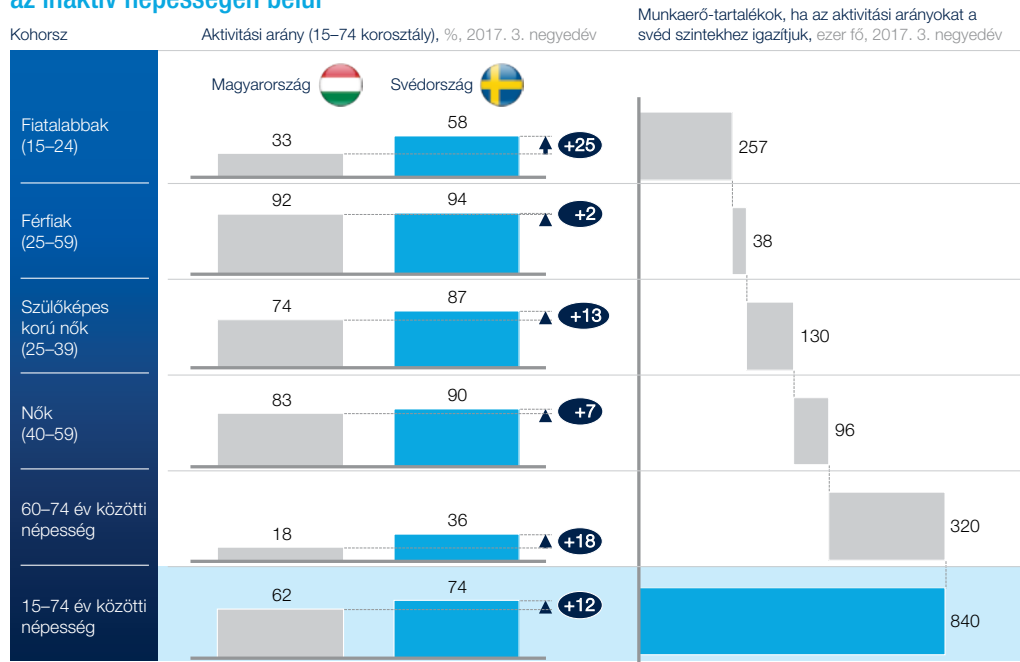
18 Ausztria, Belgium, Dánia, Finnország, Franciaország, Németország, Görögország, Írország, Olaszország, Luxemburg, Hollandia, Portugália, Spanyolország, Svédország, Egyesült Királyság

19 Eurostat.

9. ábra: Munkaerő-tartalék az inaktív népességben

### Körülbelül 840 000 ember potenciális munkaerő-tartalékot képez az inaktív népességben

• Százalékpontos eltérés



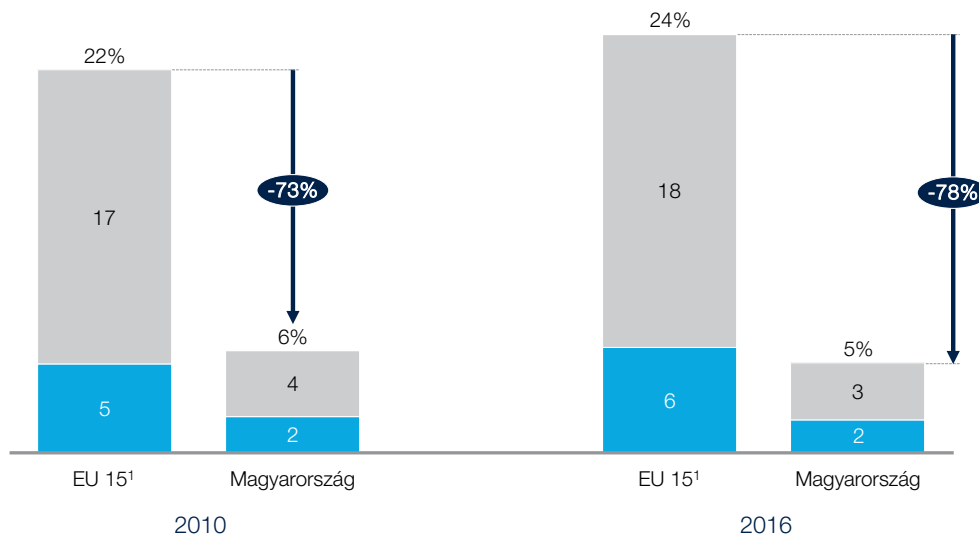
Megjegyzés: A végösszegek a kerekítés miatt eltérhetnek  
FORRÁS: Eurostat

10. ábra: Részmunkaidős foglalkoztatás aránya (2010–16)

### A részmunkaidős foglalkoztatás lényegesen kevésbé elterjedt Magyarországon, mint az Európai Unió többi részében, és a különbség folyamatosan nő<sup>1</sup>

Részmunkaidős foglalkoztatás a munkavállaló népességben (15 év feletti)

■ Nő ■ Férfi



<sup>1</sup> Ausztria, Belgium, Dánia, Finnország, Franciaország, Németország, Görögország, Írország, Olaszország, Luxemburg, Hollandia, Portugália, Spanyolország, Svédország és az Egyesült Királyság  
FORRÁS: Eurostat

A munkaerő aktív szegmenseiben lévő tartalékok 188 500 munkanélkülit és 177 000 közmunkást foglalnak magukban (figyelembe véve, hogy a közmunkaprogram célja, hogy a résztvevők visszatérjenek az elsődleges munkapiacra).

Még ha sikerülne is a vállalatoknak kihasználniuk az aktív munkaerő-tartalékokat az üres álláshelyek betöltésére, akkor is kezelniük kell a strukturális munkanélküliség problémáját, amely abból ered, hogy a rendelkezésre álló készségek nincsenek összhangban azokkal, amelyeket a munkaadók keresnek. A legtöbb munkanélküli és közmunkás nem rendelkezik olyan piacképes készségekkel, mint például a bonyolult problémák megoldására vonatkozó, vezetési vagy technológiai képességek. Ezenkívül a fenti két szegmens 51 százaléka legfeljebb általános iskolai végzettséggel rendelkezik, 45 százalékuknak pedig középiskolai végzettsége van.<sup>20</sup> A szélesebb populációban hiány van különösen a képzett szakemberekből, például az informatikusokból és a szoftvermérnökökből.

Minden mobilizálási programot átképzéssel kell párosítani annak érdekében, hogy a munkakeresők piacképes készségeket tudjanak felmutatni, beleértve az automatizált technológiák használatának képességét is. Ez fontos a rész munkaidős foglalkoztatásnál is, hiszen a legtöbb rész munkaidős foglalkoztatást kínáló vállalat multinacionális cég, melyek az automatizálás bevezetésének élenjárói. Mivel a munkanélküliség és a közmunkások a keleti megyékben és Baranya megyében koncentrálnak, a mozgósítási és átképzési programokat az egyes régiókban testre kell szabni.

“Az iparnak a magyar gazdaságban játszott kiemelt szerepére tekintettel az automatizálási potenciál viszonylag magas, és jelentősen lehetne növelni a termelékenységet.”

### Üres álláshelyek betöltése robotokkal

Az automatizált technológiák újabb eszközt jelentenek, melyekkel a munkaadók megoldhatják a munkaerőhiányt, ráadásul pótlólagos előnyként ezzel a termelékenységet is növelhetik. Az iparnak a magyar gazdaságban játszott kiemelt szerepére való tekintettel az automatizálási potenciál viszonylag magas, és jelentősen növelhetné a termelékenységet (lásd 3. keretes cikk: „Nemzetközi autóiipari beszállító automatizálással tölti be az üres álláshelyeket”).

Példák bizonyítják, hogy az automatizálási technológiák miként tudnak segíteni a vállalatoknak az üres álláshelyek betöltésében. Ugyanakkor ezek arra is rákényszerítik őket, hogy munkavállalóikat átképezzék és újakat vegyenek fel, akik kifejezetten az automatizált technológiák fejlesztésében és telepítésében, valamint az adatelemzések értelmezésében rendelkeznek képzettséggel. Így a gazdaságban továbbra is kritikusak maradnak a tudományos, technológiai, mérnöki és matematikai (STEM) képzettségek. Ennek ellenére az erős szociális készségek is fontosak lesznek az új technológiák kezeléséhez, ahogy a munkaerőpiac a szolgáltatóorientált, ún. „új galléros” foglalkozások felé mozdul el, amelyek a technikai képességeket ötvözik a felsőoktatásban szerzett tudással.<sup>21</sup> Az automatizálás bevezetése növelni fogja a munkaerő képzésének és átképzésének jelentőségét a strukturális munkanélküliség kezelése érdekében. Az átképzéseknek biztosítania kell majd, hogy a munkaerő megfeleljen az új gazdasági igényeknek. Az alábbiakban megvizsgáljuk, milyen hatással lehet az automatizálás a magyarországi munkaerőpiacra.

20 Beszámoló a 2016. évi közfoglalkoztatásról, Belügyminisztérium. [https://kozfoglalkoztatatas.kormany.hu/download/4/8e/e1000/Besz%C3%A1mol%C3%B3\\_2016\\_170713.pdf](https://kozfoglalkoztatatas.kormany.hu/download/4/8e/e1000/Besz%C3%A1mol%C3%B3_2016_170713.pdf)

21 “A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity” [A működőképes jövő: Automatizálás, foglalkoztatás és termelékenység]

## Nemzetközi autóiipari beszállító automatizálással tölti be az üres álláshelyeket

Egy autóiipari beszállító, amely már több mint 20 éve működik egy kelet-európai országban, szeretne volna bővíteni termelését. Az ország viszonylag alacsony munkaerőköltségeire tekintettel a vállalat nem volt gazdaságilag érdekelt abban, hogy a bővítéshez automatizálási technológiákat használjon. Azonban az utóbbi két évben a vállalat egyre nehezebben talált megfelelő munkaerőt az üres álláshelyek betöltésére, és a fluktuáció is egyre nagyobb volt. Ezért a vállalat úgy döntött, hogy elindít egy Industry 4.0 elnevezésű programot, amelyet a széles körű automatizálás, a gépek összekapcsolása és a fejlett analitika jellemez, a legújabb automatizálási és adatcserélő technológiák alkalmazásával.

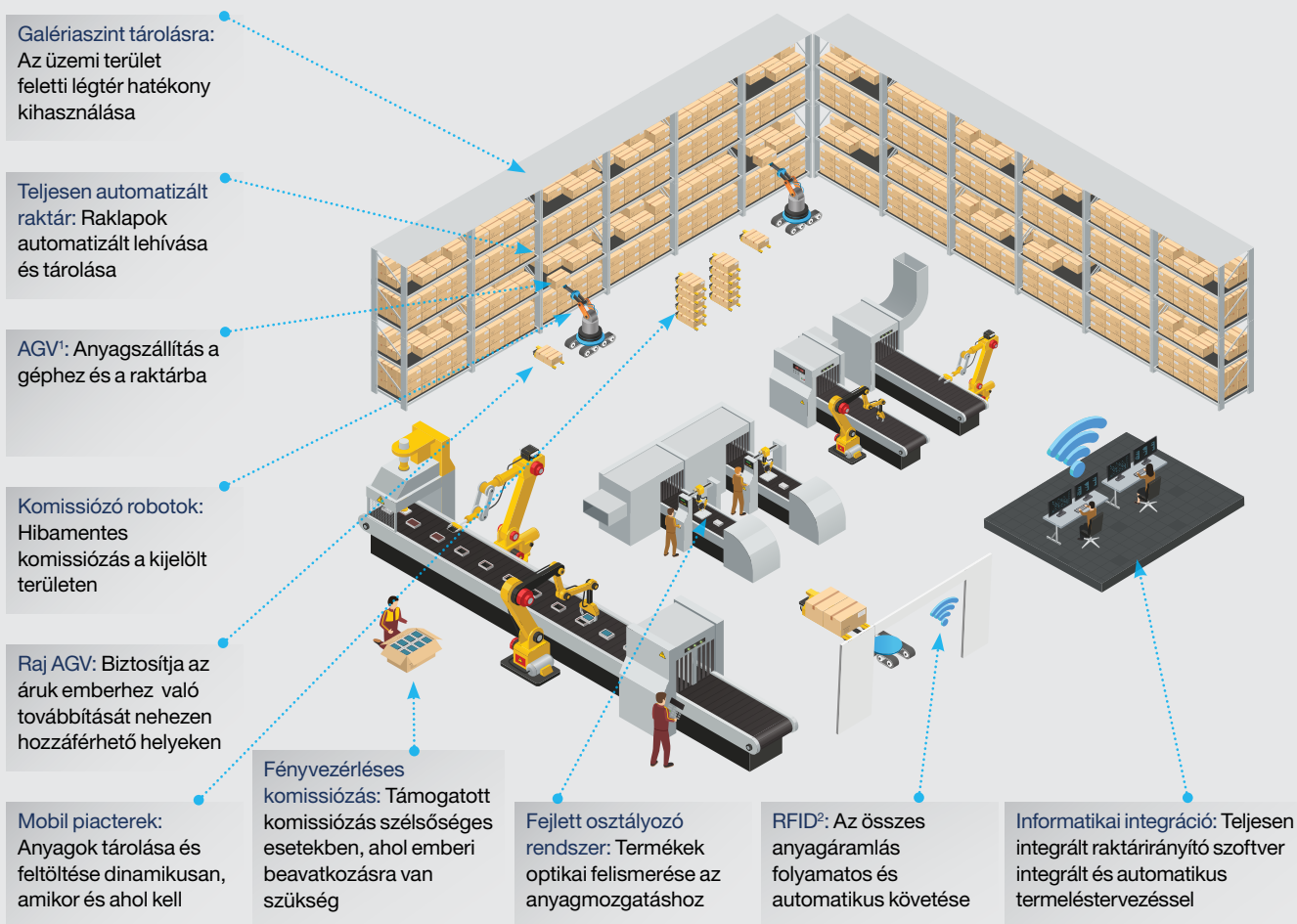
A gyártóüzem digitális teljesítményirányítást alkalmaz a termelés valós idejű ellenőrzésével. Például egy kamerarendszer képfelvételeket használva automatikusan végez

minőségellenőrzést, mielőtt az alkatrészeket továbbküldenék az ügyfeleknek.

A korábban emberek által végzett feladatok automatizálása lehetővé tette a következetesebb és pontosabb minőségellenőrzést. Ráadásul a vállalat az automatizált technológiák bevezetésének köszönhetően mintegy 30 százalékos hatékonyságjavulást ért el bizonyos területeken. Ezért újabb automatizálási programot indítottak, amely több mint 170 robot alkalmazását foglalta magában. Annak ellenére, hogy ez lényegesen csökkentette a manuális munka iránti igényt, mégsem kellett egyetlen munkavállalót sem leépíteniük. Az automatizálás révén elért költségszintjavulás segítségével sikerült új üzleteket szerezniük, illetve a termelési volument több mint kétszeresére növelniük, miközben fenn tudták tartani a korábbi foglalkoztatási szintet.

Automatizálási program egy nemzetközi autóiipari beszállítónál

### Esettanulmány: Az automatizálási programot inkább a munkaerővel kapcsolatos problémák, mint a költségelőnyök ösztönzik



**TELJES TERMELÉKENYSÉGJAVULÁSI POTENCIÁL: ~30%**



# Az automatizálás becsült hatása Magyarországon

Hogy az automatizálás milyen arányban képes betölteni munkahelyeket és növelni a termelékenységet, az attól függ, hogy Magyarország milyen gyorsan és átfogóan tudja átvenni és integrálni az új technológiákat. Elemzésünk kimutatja, hogy Magyarország automatizálási potenciálja megegyezik a világtalaggal, de magasabb az EU átlagánál.

## Módszertan

Magyarország automatizálási potenciáljának becsléséhez az MGI különböző országok automatizálási potenciáljának összehasonlítására kidolgozott módszertanára támaszkodtunk. Ez a megközelítés az automatizálásnak inkább a munkatevékenységekre, mintsem magukra a foglalkozásokra kifejtett hatására koncentrál, ami lehetővé teszi, hogy alaposabban megértsük az automatizálásnak a munkaerőre kifejtett lehetséges hatását.

Az emberek feladatok széles körét végzik a favágástól az adatgyűjtésen és adatelemzésen át a felsővezetői döntések meghozataláig. Ezen tevékenységek mindegyikéhez sokféle képesség kombinációja szükséges, az érzékszervi észleléstől a kreativitáson át a szociális és érzelmi érvelésig.

Az MGI kidolgozott egy keretet 18 olyan technikai képesség azonosításával, amelyeket részben automatizálni lehet. Ezeket öt kategóriába sorolták: érzékelési, kognitív, nyelvi, társadalmi és érzelmi, és fizikai (11. ábra).

11. ábra: Az automatizálási technológiák 18 emberi képességcsoportja

## A jelenlegi technológiák különböző szinteket értek el az emberi teljesítményhez képest 18 képességi területen

■ Alacsony  
■ Közepes  
■ Magas

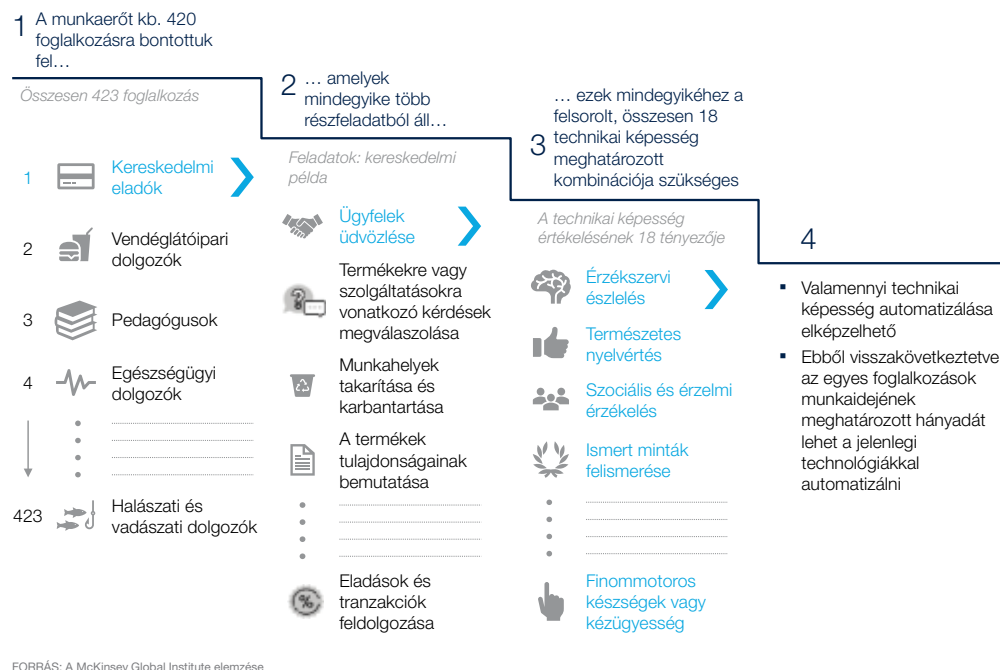
Automatizálási képesség	Képességi szint <sup>1</sup>	Leírás (képesség arra, hogy...)
Érzékszervi észlelés	Érzékszervi észlelés	Érzékelők használatával komplex bejövő ingerek önálló fogadása és egyesítése
	Minták és kategóriák felismerése (felügyelt tanulás)	Egyedi és bonyolult ismert minták és kategóriák érzékszervi észlelésen túli felismerése
	Újfajta minták és kategóriák létrehozása	Új minták és kategóriák (pl. feltételezett kategóriák) létrehozása és felismerése
Kognitív képességek	Logikus érvelés és problémamegoldás	Problémák szervezett módon történő megoldása kontextuális információk és egyre bonyolultabb bemeneti változók felhasználásával, kivéve az optimalizálást és tervezést
	Optimalizálás és tervezés	Objektív kimenetek optimalizálása és tervezése különböző korlátozásokkal
	Kreativitás	Változatos és újfajta ötletek vagy ötletek újfajta kombinációinak létrehozása
	Információgyűjtés	Nagyszámú forrásból információk keresése és lehívása (integráció szélessége, mélysége és foka)
Természetes nyelvi feldolgozás	Koordinálás több szereplővel	Együtműködés másokkal, köztük emberekkel, a csoportos tevékenység koordinálásához
	A kimenő adatok kidolgozása és bemutatása	Kimenő adatok/vizualizáció sokféle médiumon keresztül történő biztosítása, kivéve a természetes nyelvet
	Természetes nyelv létrehozása	Üzenetek küldése természetes nyelven, beleértve a finom emberi kommunikációs jelzéseket és bizonyos nyelven túli eszközöket (pl. gesztusok)
Szociális és érzelmi képességek	Természetes nyelvértés	Nyelv megértése, beleértve a finom emberi kommunikációs jelzéseket
	Szociális és érzelmi érzékelés	Szociális és érzelmi állapot felismerése
	Szociális és érzelmi érvelés	A szociális és érzelmi állapotból pontos következtetések levonása és a megfelelő válasz/akció meghatározása
	Szociális és érzelmi válaszok	Megfelelő érzelmi válasz küldése (pl. beszéd, testbeszéd)
Fizikai képességek	Finommotoros készségek/kéz ügyesség	Tárgyak ügyes és érzékeny mozgatása
	Durvamotoros készségek	Tárgyak mozgatása többdimenziós motoros készségekkel
	Navigáció	Önálló navigálás különféle környezetekben
	Mobilitás	Mozgás különböző környezetekben és terepeken és ezek között

<sup>1</sup> Feltételezi, hogy a technikai képességeket tudományos körülmények között, kereskedelmi termékeken, és kutatás-fejlesztésben bizonyították; az emberi teljesítménnyel összehasonlítva

FORRÁS: Digitally-enabled automation and artificial intelligence: Shaping the future of work in Europe's digital front-runners [Digitális automatizálás és mesterséges intelligencia: A munka jövőjének átalakítása Európa vezető digitális országában], McKinsey & Company, 2017. október

12. ábra: Elemzési keret az egyes feladatok automatizálási potenciáljának becslésére

## A McKinsey elemzési kerete értékeli az automatizálás lehetőségeit a különböző feladatok és technikai képességek szintjén



## 2,2 millió

Magyarországon potenciálisan a munkaidő 49 százalékát lehetne automatizálni a már létező technológiák felhasználásával, ami mintegy 2,2 millió ember munkájának felel meg.

A fenti módszer alkalmazásával Magyarország munkaerőpiacát mintegy 450 foglalkozásra és azon belül nagyjából 2 000 részfeladatra bontottuk fel, és megvizsgáltuk az egyes feladatokra fordított időt. Minden feladat végrehajtásához 18 technikai képesség meghatározott kombinációja szükséges, így lehetőségünk nyílik megbecsülni az adott feladat automatizálási potenciálját. Ezután megvizsgáltuk, hogy az egyes foglalkozásokban a munkaidő mekkora részét lehetne automatizálni a már meglévő technológiák használatával (12. ábra). Ez alapozza meg a ~420 foglalkozás automatizálási potenciáljának becslését, és nyújt lehetőséget számunkra, hogy többféle nézőpontból elemezzük az automatizálási potenciált, így iparáganként, foglalkozásonként és fizetési szintekre bontva.

### Fő megállapítások a munkaerőpiac automatizálási potenciáljáról

Alapvető megállapításunk az, hogy Magyarországon a munkaórák 49 százalékát lehetne automatizálni a már létező technológiák felhasználásával, ami mintegy 2,2 millió ember munkájának felel meg. (13. ábra). Az automatizálási potenciál meglete önmagában nem jelenti azt, hogy ez be is fog következni. Amint az alábbiakban a változás magyarországi ütemének ismertetése során leírjuk, az átlagos forgatókönyv szerint 2030-ig a jelenlegi munkaóraszámnak csupán 24 százalékát fogják automatizálni.<sup>22</sup> A jelen fejezet ábrái és elemzései a technikai lehetőségeket ismertetik, és nem a tényleges bevezetést.

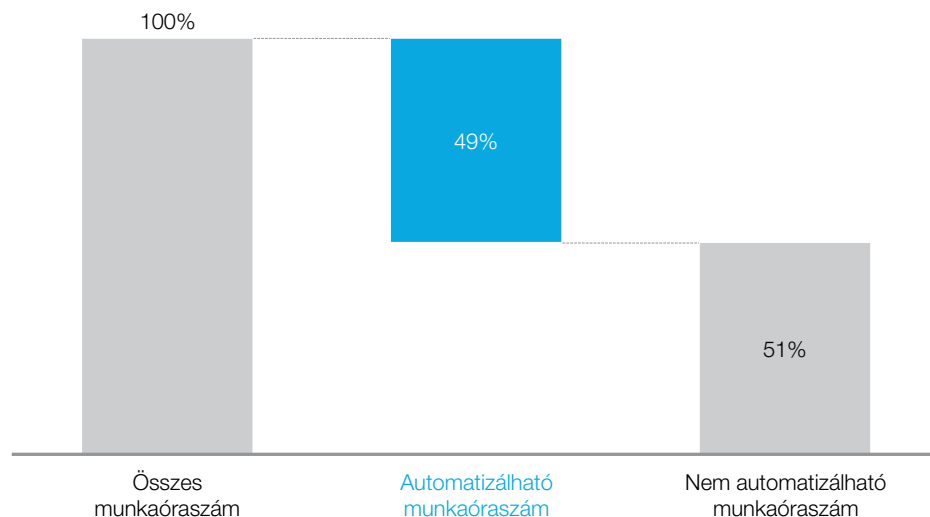
22 47%-os automatizálási potenciált feltételezve gyors forgatókönyv, illetve 1% automatizálási potenciált lassú forgatókönyv esetén



13. ábra: Jelenlegi automatizálható munkaóraszám Magyarországon

### Magyarországon technikailag a munkatevékenységek 49%-ának automatizálása lehetséges

A munkaidő megoszlása a technikai automatizálási potenciál szerint Magyarországon<sup>1</sup>, 2016

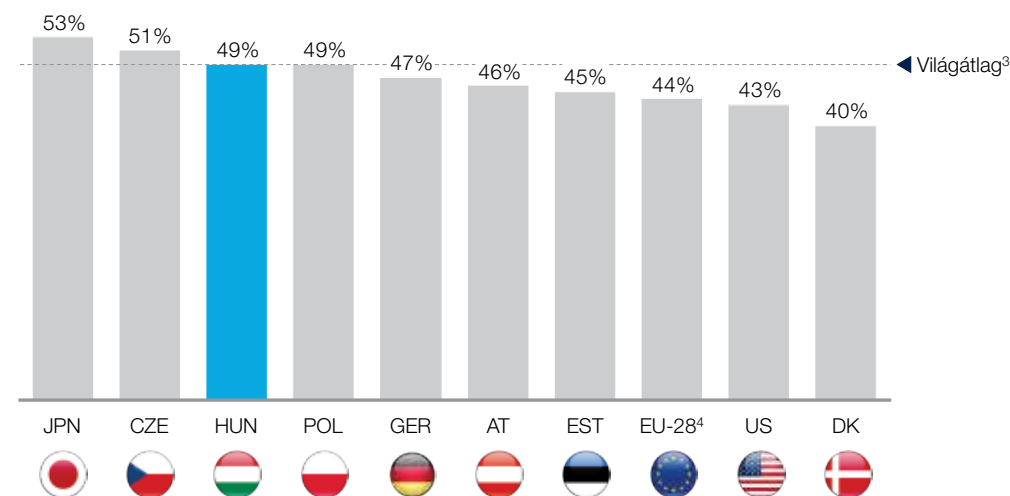


<sup>1</sup> Az automatizálási potenciált olyan munkatevékenységeknél határozzuk meg, amelyek már bizonyított stratégiával automatizálhatók.  
 FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

14. ábra: Az automatizálási potenciál összehasonlítása egyes országokban

### Magyarország az Európai Unióban a legnagyobb automatizálási potenciállal rendelkező országok egyike, hasonlóan a Visegrádi Négyek többi tagállamához<sup>1</sup>

Összesített technikai automatizálási potenciál országonként, a munkaidő %-a<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Csehország, Magyarország, Lengyelország, Szlovákia  
<sup>2</sup> Az automatizálási potenciált olyan munkatevékenységeknél határozzuk meg, amelyek már bizonyított technológiával automatizálhatók.  
<sup>3</sup> Világszerte 52 ország, köztük Magyarország átlaga, a munkahelyek mintegy 80 százalékára.  
<sup>4</sup> Ausztria, Belgium, Bulgária, Horvátország, Ciprus, Csehország, Dánia, Észtország, Finnország, Franciaország, Németország, Görögország, Magyarország, Írország, Olaszország, Lettország, Litvánia, Luxemburg, Málta, Hollandia, Lengyelország, Portugália, Románia, Szlovákia, Szlovénia, Spanyolország, Svédország és az Egyesült Királyság.  
 FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

Magyarország automatizálási potenciálja megegyezik a világtalaggal és hasonló a regionális társakéhoz, beleértve Csehországot és Lengyelországot, de magasabb, mint az EU 44 százalékos átlaga (14. ábra).

Az eltérés oka elsősorban a gazdaságok különböző ágazati összetétele. A nagyon jól automatizálható iparági szektorok részaránya Magyarországon és a hasonló országokban 31-39 százalék között van, ami lényegesen meghaladja az EU 25%-os átlagát. Ugyanakkor a közszolgáltatások, amelyek kevésbé automatizálhatók, kisebb szerepet játszanak a Visegrádi Csoport gazdaságában, mint az Európai Unióban (15. ábra).<sup>23</sup>

**60%**

Az MGI globális megállapításaihoz hasonlóan a magyarországi aktuális munkahelyek mintegy 60 százaléka rendelkezik érdemi (legalább 30 százalékos) technikai automatizálási potenciállal, míg a foglalkozásoknak csak kevesebb mint 3 százalékát lehetne teljes körűen automatizálni.

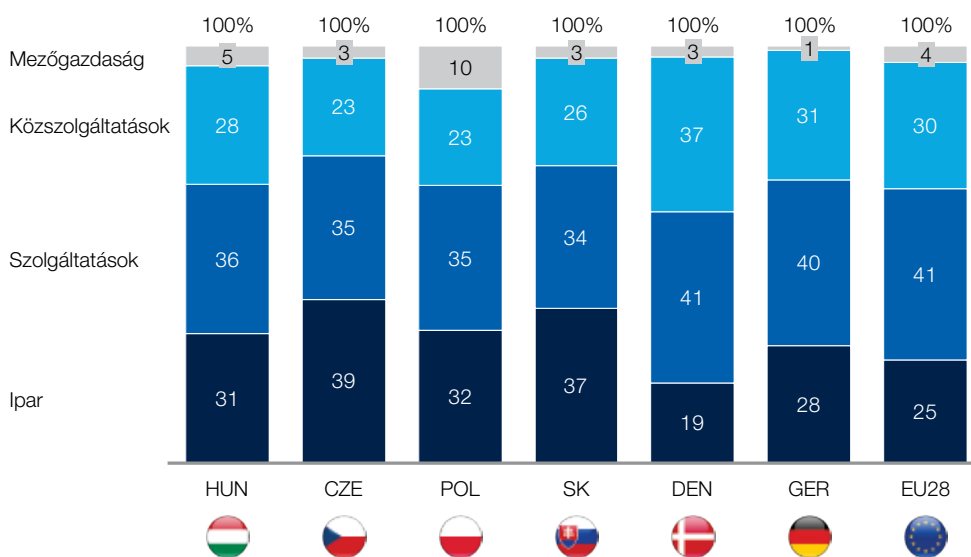
Noha a gazdaságok összesített technikai potenciálja jelentős, a legtöbb foglalkozás csak részben automatizálható. Az MGI globális megállapításaihoz hasonlóan a magyarországi aktuális munkahelyek mintegy 60 százaléka rendelkezik legalább 30 százalékos technikai automatizálási potenciállal, míg a foglalkozásoknak csak kevesebb mint 3 százalékát lehetne teljes körűen automatizálni (16. ábra).

Az ismétlődő és jól kiszámítható feladatok a leginkább automatizálhatók. Például jelenleg a munkaidő jelentős részét töltik olyan tevékenységekkel, mint az adatgyűjtés és -feldolgozás, valamint kiszámítható fizikai feladatok. A fenti tevékenységekre fordított idő több mint 65 százalékát lehet automatizálni, ami 39,3 milliárd USD bérmegettarításnak felel meg (17. ábra).

15. ábra: A foglalkoztatás megoszlása ágazatok szerint: Magyarország és egyes EU-országok (2016)

### Magyarországon az ipar részesedése magas az Európai Unió és az OECD átlagával összehasonlítva, azonban kicsivel elmarad a hasonló környezetű országoktól

A foglalkoztatás megoszlása szektoronként, az összes foglalkoztatás %-ban



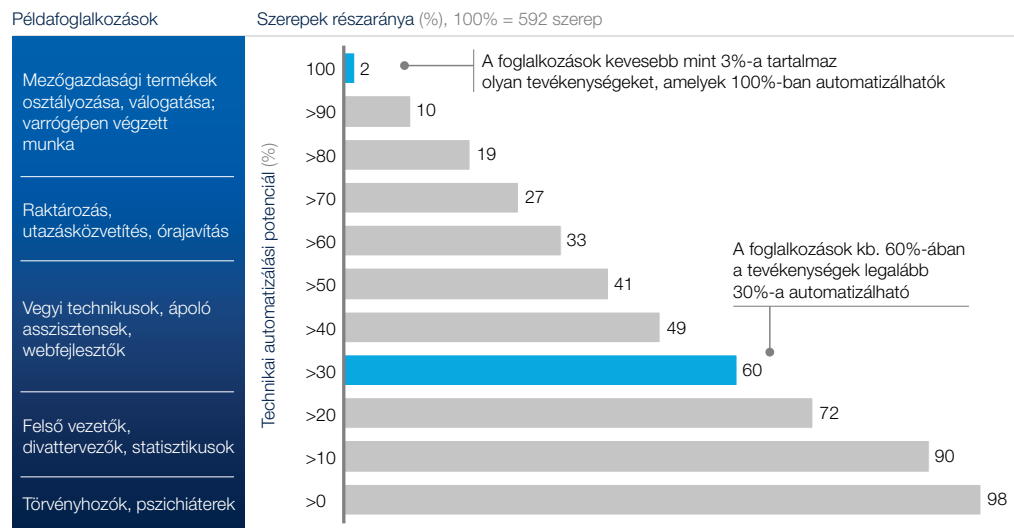
FORRÁS: A McKinsey Global Institute elemzése

<sup>23</sup> A Visegrádi Csoport, amelynek tagjai Csehország, Magyarország, Lengyelország, és Szlovákia, „Visegrádi Négyek” néven is ismert.

16. ábra: A technikailag automatizálható feladatok részesedése a különböző foglalkozásokban

### Bár csak igen kevés foglalkozás automatizálható teljes körűen, az összes foglalkozás 60 százalékában van legalább 30 százaléknyi technikailag automatizálható tevékenység

Foglalkozások bizonyított technológián alapuló automatizálási potenciálja Magyarországon (2016, kumulált)<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Az automatizálási potenciált olyan munkatevékenységeknél határozzuk meg, amelyek már bizonyított technológiával automatizálhatók

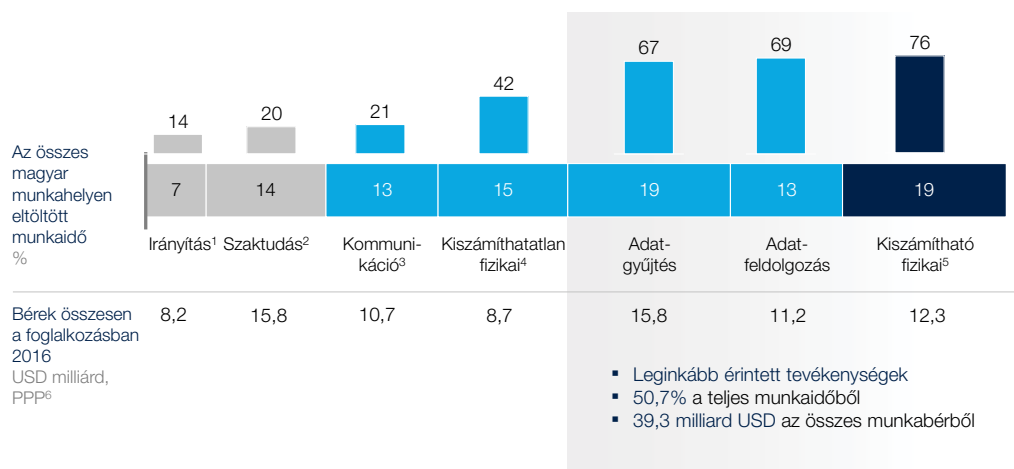
Megjegyzés: A modell a 2014-es munkaerőadatokot állandónak feltételezi

FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

17. ábra: A foglalkozási kategóriákban töltött munkaidő és az automatizálási potenciál

### A munkaidő 51%-át töltik adatgyűjtéssel, adatfeldolgozással és kiszámítható fizikai munkavégzéssel, amelyek mindegyike legalább 60%-os automatizálási potenciállal rendelkezik

Már bizonyított technológiával automatizálható tevékenységekre fordított idő, 2016, %



<sup>1</sup> Emberek irányítása és fejlesztése.

<sup>2</sup> Szaktudás alkalmazása a döntéshozatalhoz, kreatív feladatokhoz és tervezéshez.

<sup>3</sup> Kommunikáció az érdekeltekkel.

<sup>4</sup> Fizikai tevékenységek végzése és munkagépek működtetése kiszámíthatatlan környezetben.

<sup>5</sup> Fizikai tevékenységek végzése és munkagépek működtetése kiszámítható környezetben.

<sup>6</sup> Vásárlóerő-paritás.

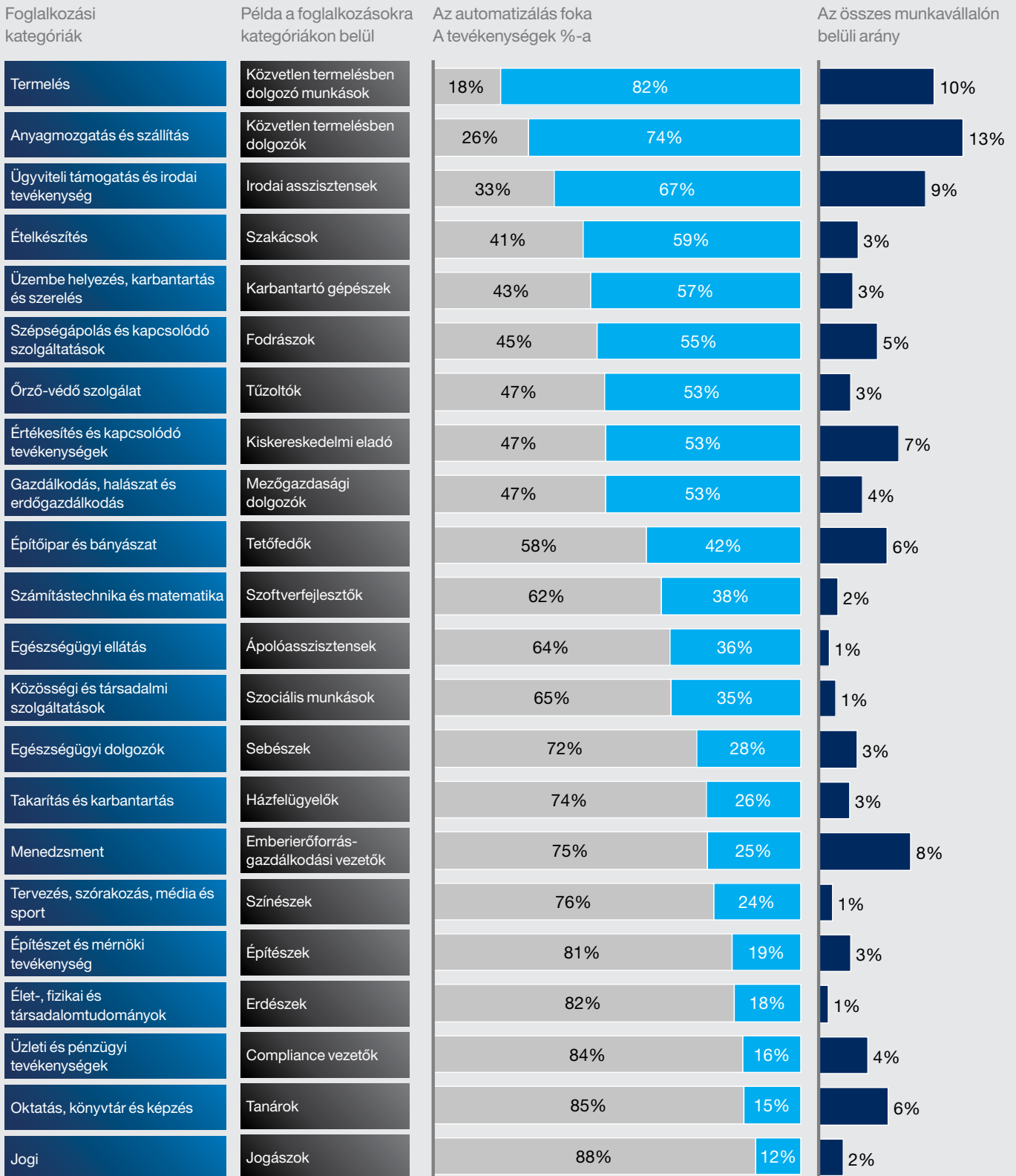
Megjegyzés: A végösszegek a kerekítés miatt eltérhetnek; a 2014-es munkaerőadatokot állandónak feltételeztük.

FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

**Az automatizálási potenciállal rendelkező tevékenységek a jól kiszámítható foglalkozásokban, mint a gyártásban és szállításban találhatók a legnagyobb arányban, míg a szakértői és kommunikációs tevékenységeket, illetve több „puha készséget” igénylő állások, mint a tanítás és az építészet kevésbé érintettek az automatizálásban**

A munkakörök technikai automatizálási potenciálja, százalék<sup>1</sup>

Nem automatizálható ■ Automatizálható



1 Az automatizálási potenciált olyan munkatevékenységeknél határozzuk meg, amelyek már bizonyított technológiával automatizálhatók.

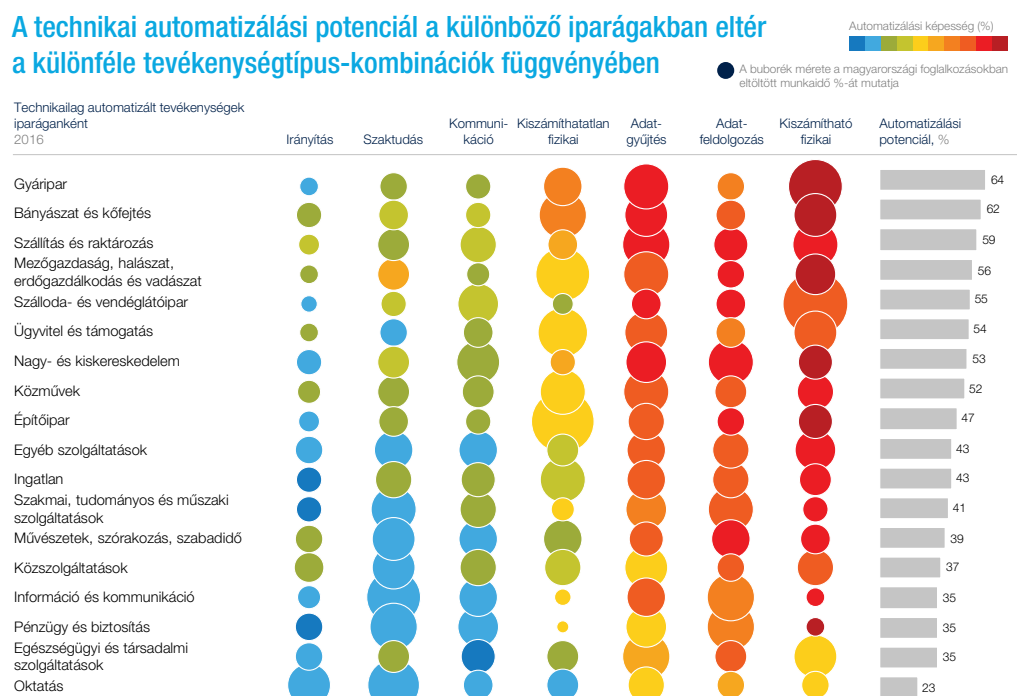
FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

„Az automatizálás azon tulajdonsága, hogy mentesíti az embereket a monoton feladatok elvégzése alól, lehetővé tehetné a munkavállalók számára, hogy olyan, nagyobb hozzáadott értékű tevékenységekre összpontosítsanak, amelyek olyan alapvető emberi készségeket igényelnek, mint a kreatív gondolkodás, a bonyolult problémák megoldása vagy a szociális készségek.”

Az automatizálás azon tulajdonsága, hogy mentesíti az embereket a monoton feladatok elvégzése alól, lehetővé tehetné a munkavállalók számára, hogy nagyobb hozzáadott értékű tevékenységekre összpontosítsanak, amelyek olyan alapvető emberi készségeket igényelnek, mint a kreatív gondolkodás, a bonyolult problémák megoldása vagy a szociális készségek. Ezek a képességek a jövőben egyre fontosabbá válnak a munkaerőpiacon. A fenti képességekre alapozó foglalkozásokban, így az építészeknél, jogászoknál és pedagógusoknál 12-19 százalékos az automatizálási potenciál. Ezzel szemben az automatizálási potenciál legalább 82 százalék a magyar munkaerő 10 százalékánál, amely a gyáriparban dolgozik, 74 százalék a szállítási és anyagmozgatási ágazatban dolgozó – főleg kiszámítható fizikai feladatokat végző – 13 százalékánál, 67 százalék az adminisztratív foglalkozásokban és irodai támogató munkákban részt vevő 9 százalékánál. Ez utóbbira példa a banki pénztárosok, adatgyűjtéssel és -feldolgozással foglalkozó szakemberek (18. ábra).

Tekintettel Magyarország iparági szerkezetére és az egyes ágazatokban a tevékenységek összetételére, a mezőgazdaság, a gyáripar, a bányászat, a szállítás és raktározás – amelyekben a kiszámítható fizikai tevékenységek dominálnak – azok a területek, melyek a legalkalmasabbak az automatizálásra (19. ábra). Az oktatási, egészségügyi és szociális szolgáltató munkahelyek a legkevésbé automatizálhatóak, mivel ezeknél nagyobb az ügyfelekkel való kommunikáció jelentősége, és speciális szaktudást igényelnek.

19. ábra: Automatizálási potenciál iparágak és tevékenységkombinációk szerint



Megjegyzés: A végösszegek a kerekítés miatt eltérhetnek; a modell a 2014-es munkaerőadatokat állandónak feltételezi.  
 FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

## USD 1143

Magyarországon a havi bruttó 1143 USD-nél kevesebbet kereső dolgozók vannak leginkább kitéve az automatizálásnak, mivel itt a jelenlegi munkaóraszám 50-60 százalékát tartják automatizálhatónak.

„Földrajzi szempontból az automatizálás az egész országot érinteni fogja.”

Az automatizálási potenciál becslése a foglalkoztatottak száma szerint szintén azt jelzi, hogy az automatizálás leginkább a gyáripart, a kereskedelmet és a szállítást fogja érinteni. Még az építőiparban is, ahol magas a nem kiszámítható fizikai tevékenységek aránya, akár 122 000 munkahelyet lehetne automatizálni a már meglévő technológiákkal. A nagy- és kiskereskedelemben mind az ügyfélkapcsolati, mind a raktári tevékenységek automatizálhatók, például az alkalmazásalapú logisztika vagy az önkiszolgáló pénztári rendszerek használatával (20. ábra).

Noha a foglalkozások és az ágazatok között egyértelmű összefüggések vannak, a bérszintek alapján nem lehet előre megbecsülni az automatizálási potenciált: minden jövedelmi szinten vannak automatizálható munkahelyek. Ugyanakkor az automatizálható tevékenységek aránya az alsó-középszintű jövedelmi spektrumban található foglalkozásokban a legmagasabb. Magyarországon a havi bruttó 1 143 USD-nél kevesebbet kereső dolgozók<sup>24</sup> vannak leginkább kitéve az automatizálásnak, mivel náluk a jelenlegi munkaóraszám 50-60 százalékát becsüljük automatizálhatónak (21. ábra).

Ugyanakkor azokról a munkavállalókról, akik havi bruttó 1 477 USD-nél többet keresnek,<sup>25</sup> általánosságban elmondható, hogy olyan munkát végeznek, amelynek automatizálási potenciálja 30 százaléknál kisebb. Az automatizálási potenciál magasabb az alsó-középszintű jövedelmű foglalkozásokban, mivel ezek nagyrészt rutinszerű feladatokból állnak, míg a jobban fizető állásokban nagyobb arányban végeznek nem ismétlődő, kognitív feladatokat (21. ábra).

Az adott foglalkozáshoz előírt iskolai végzettség szintén kölcsönösen összefügg az automatizálási potenciállal. Például azokban az állásokban, ahol elegendő az általános vagy középiskolai végzettség, az automatizálási potenciál 56-64 százalék, míg az egyetemi diplomát igénylő állásoknak csupán 19-23 százaléka automatizálható (22. ábra). Ettől függetlenül a felsőoktatásban jelenleg tanított számos készség, így például az adatgyűjtés és -feldolgozás is automatizálható.

Földrajzi szempontból az automatizálás az egész országot érinteni fogja. Az egyes megyék automatizálási potenciáljai közötti legnagyobb eltérés mindössze 12 százalékpont. Ezzel együtt a magyarok bizonyos régiókban jobban fogják érezni a hatást, mint máshol. Például a budapesti munkavállalók valószínűleg kevésbé fogják érzékelni az automatizálás bevezetésének hatását, mivel ebben a régióban kevesebb az autógyár, és több olyan intézmény van, amely szakmai, tudományos és technikai szolgáltatásokkal, közszolgáltatásokkal, pénzügyi tevékenységekkel és biztosítással foglalkozik. Azok a megyék, amelyekben a munkaerő több mint 30 százaléka dolgozik a gyáriparban, legalább 51 százalékos potenciállal rendelkeznek (23. ábra).

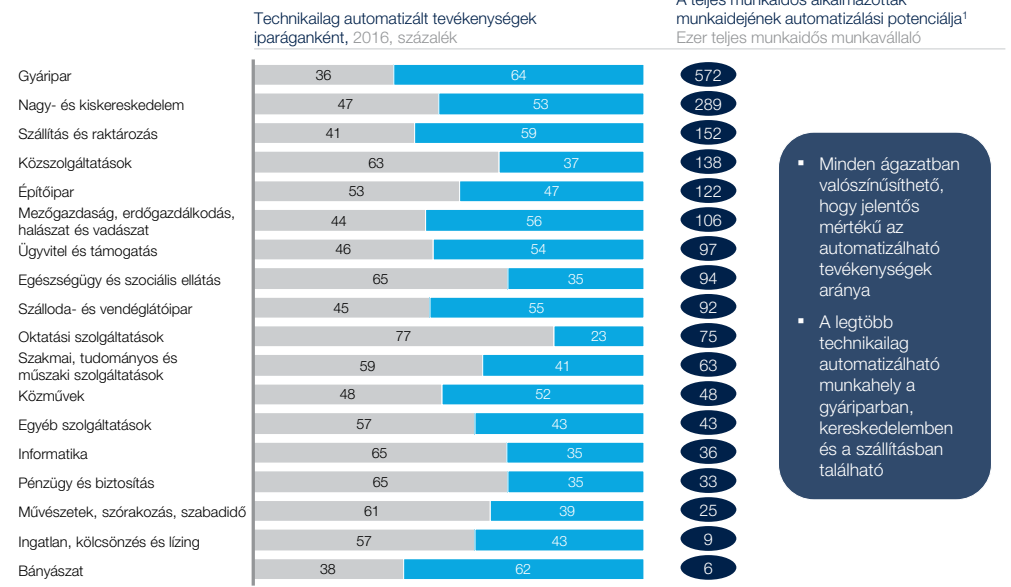
24 Átszámítva 290 000 Ft; 2018. április 5-i USD/HUF árfolyam: 253,82

25 Átszámítva 375 000 Ft; 2018. április 5-i USD/HUF árfolyam: 253,82

20. ábra: Automatizálási potenciál ágazonként

### A szektorok közül a gyárparban, a kereskedelemben és a szállítás és raktározásban a legnagyobb az automatizálási potenciál

Az automatizálás hatása gazdasági ágazonként



Minden ágazatban valószínűsíthető, hogy jelentős mértékű az automatizálható tevékenységek aránya

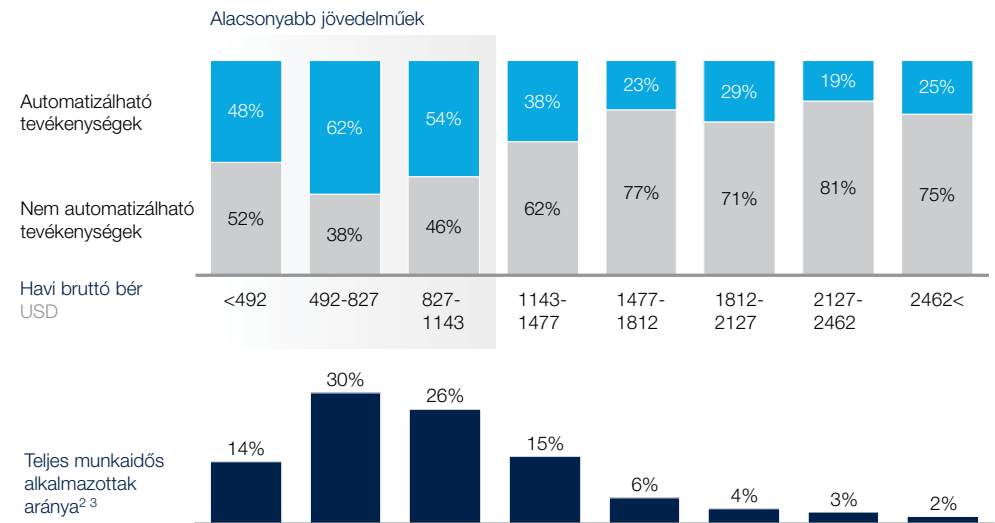
A legtöbb technikailag automatizálható munkahely a gyárparban, kereskedelemben és a szállításban található

<sup>1</sup> Teljes munkaidős munkavállalók.  
Megjegyzés: A modell a 2014-es munkaerőadatokat állandónak feltételezi.  
FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

21. ábra: A foglalkozási kategóriákban töltött munkaidő és az automatizálási potenciál

### A bérszinttől függetlenül bármilyen típusú munkahelyet érinthet az automatizálás, mivel a bérszínvonal egyedül nem magyarázatot az automatizálási potenciálra

A munkakörök technikai automatizálási potenciálja havi bérezés szerint, %<sup>1</sup>

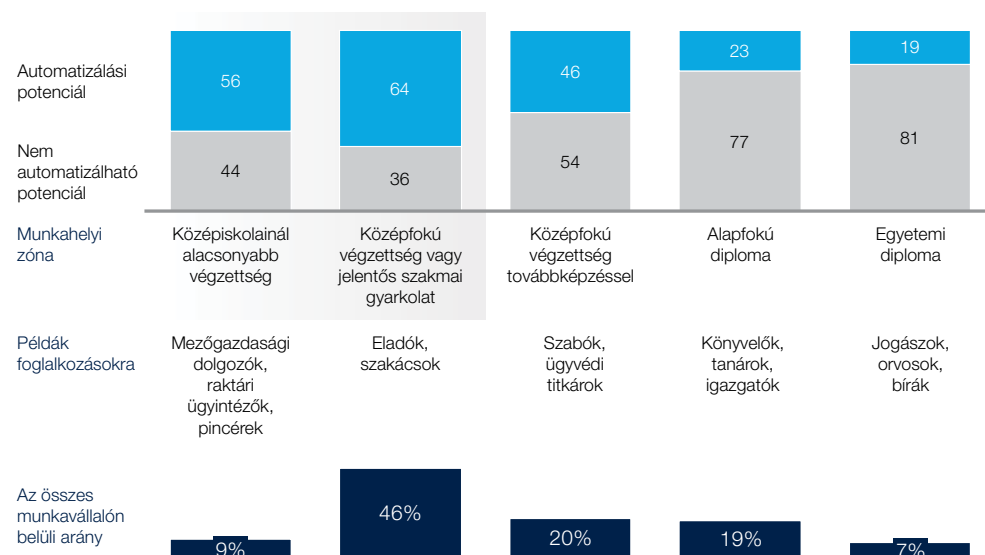


<sup>1</sup> Az automatizálási potenciált olyan munkatevékenységeknél határozzuk meg, amelyek már bizonyított technológiával automatizálhatók.  
<sup>2</sup> Az automatizálási potenciál és a munkavállalói arány összesítve az egyes jövedelmi csoportokban.  
<sup>3</sup> Teljes munkaidős munkavállalók.  
FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

22. ábra: A munkahelyek automatizálási potenciálja a szükséges iskolai végzettség alapján

### Az automatizálási potenciál fordítottan arányos az iskolai végzettséggel, és várhatóan lényeges hatással lesz az alacsonyabb iskolai végzettséggel rendelkező dolgozókra

Technikai automatizálhatóság munkahelyi kategóriánként<sup>1</sup>, 2016, %

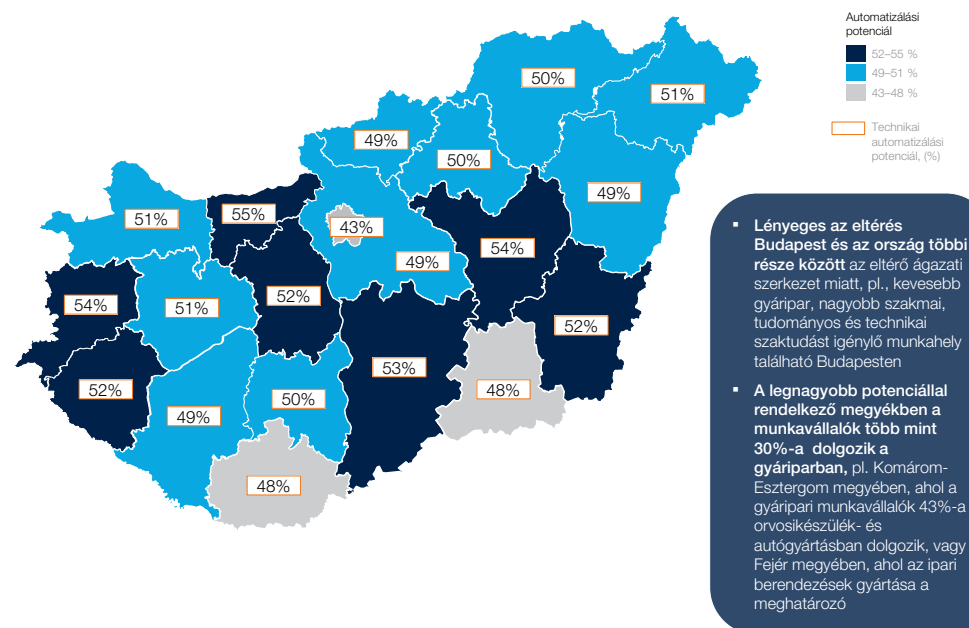


<sup>1</sup> A munkahelyi zóna elsősorban az előírt iskolai végzettségen alapul és a szükséges tapasztalatokkal igazoltásra kerül. Megjegyzés: A végösszegek a kerekítés miatt eltérhetnek; a modell a 2014-es munkaerőadatok alapján készült.

FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

23. ábra: Automatizálási potenciál megyénként

### Az automatizálási potenciál a nagy gyáripari és kereskedelmi tevékenységgel rendelkező megyékben a legnagyobb, míg Budapest kevésbé érintett



FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.







### Az automatizálás tovagyűrűző hatásai

Összességében a magyarországi munkaerő 60%-át érdemben érintheti az automatizálás folyamata, mivel az ő munkaidejük több mint 30 százaléka már ma is technikailag automatizálható. Miközben a gépek a munkahelyi feladatok egyre nagyobb részét fogják elvégezni, segítenek majd több tőkét termelni, amit újra be lehet fektetni további és kreatívabb munkahelyek teremtésébe. Például azok a munkavállalók, akik mentesülnek a monoton, veszélyes feladatok végzése alól, átirányíthatók magasabb szintű képességeket igénylő munkakörökbe, amelyek a munkakörülmények és a bérezés szempontjából is jobbak általában. Nőni fog az olyan szakemberek iránti kereslet is, akik az automatizált technológiákat tervezik és kezelik.<sup>26</sup> Ezen felül, ámbár az automatizálás megszüntet bizonyos munkahelyeket, a legtöbb foglalkozásban a technológia valószínűleg csak kiegészítő szerepet játszik majd. Például a gyártóüzemekben már ma is alkalmaznak „cobotokat”, azaz olyan robotokat, amelyek emberekkel működnek együtt egy közös munkaterületen. Ezek a gépek segítenek az embereknek a hatékonyabb munkavégzésben, például azáltal, hogy az embernél gyorsabban és pontosabban válogatnak anyagot.

Ezzel nem akarjuk alábecsülni a nagyobb mértékben automatizált gazdaságra történő átállás lehetséges negatív hatásait. Mivel a gépek a hagyományosan emberek által végzett munka mind nagyobb részét vállalják át, a tőke egyre nagyobb szerepet fog játszani az értéktermelésben. Ezenkívül a jól fizető állások iránti verseny élesedhet, ennek során a magasan képzett munkavállalók egyre több időt töltenek értéknövelt tevékenységekkel, és ezáltal tovább bővítik készségeiket. Ezzel szemben a kevésbé piacképes készségekkel rendelkezők ördögi körbe kerülhetnek a kevesebb munka- és képzési lehetőség miatt, ami tovább csökkenti az esélyüket arra, hogy piacképes képességeket szerezzenek. Magyarország vidéki régióit ezek a hatások jobban érinthetik, mint Budapestet, mivel ezekben a régiókban nagyobb mértékben koncentrálódik a gyáripar és a kereskedelem.

„A politikai döntéshozók még több közszolgáltatás digitalizálásával és olyan oktatási, illetve képzési programokkal gyorsíthatják fel az automatizált technológiák bevezetését, amelyek felkészítik a munkavállalókat az új gazdaság igényeire.”

Az automatizáltabb gazdaságra való átállás üteme nagyban függ a politikai döntéshozók és a vállalkozások által hozott intézkedésektől. A politikai döntéshozók még több közszolgáltatás digitalizálásával és olyan oktatási, illetve képzési programokkal gyorsíthatják fel az automatizált technológiák bevezetését, amelyek felkészítik a munkavállalókat az új gazdaság igényeire. A nagyvállalatok és a multinacionális cégek is részt vehetnek ebben a programban, míg a KKV-knak proaktív módon kellene keresniük a pénzügyi és szervezeti támogatást ahhoz, hogy hatékonyan tudjanak versenyezni az új, automatizált gazdaságban. Ezeket az ajánlásokat a 4. pontban részletesebben ismertetjük. Azonban még ha meg is teszik a fenti lépéseket, az automatizálás bevezetése valószínűleg lassabban fog lezajlani, mint ahogy lehetséges lenne, melynek okait alább magyarázzuk meg.

<sup>26</sup> Digitally-enabled automation and artificial intelligence: Shaping the future of work in Europe's digital front-runners [Digitális automatizálás és mesterséges intelligencia: A munka jövőjének átalakítása Európa vezető digitális országaiban], McKinsey & Company, 2017. október

### 3

Három általános tényező fogja meghatározni a bevezetés ütemét: a technológia megvalósíthatósága és az integrálásának lehetősége, a jogszabályi és társadalmi elfogadása és az automatizálás gazdasági indokoltsága.

#### Fő megállapítások a változás üteméről

Az MGI két forgatókönyvet dolgozott ki az új automatizálási technológiák bevezetésére. A „gyors forgatókönyv” Magyarországon azt feltételezi, hogy a jelenlegi munkatevékenységek 47 százalékát automatizálják 2030-ig, ami körülbelül 2 millió ember munkájának felel meg.

A „lassú forgatókönyv” 2030-ig 1 százalékos bevezetéssel számol, ami 44 000 ember munkájának felel meg (24. ábra).

A fentiek alapján az „átlagos forgatókönyv” (a két előző forgatókönyv átlaga) 24 százalékos bevezetést feltételez, ami körülbelül 1 millió ember munkájának felel meg.

Mivel a bevezetés ütemét számos tényező befolyásolja, a változás gyorsasága bizonytalan. Ugyanakkor Magyarországon és más országokban három általános tényező fogja meghatározni a bevezetés ütemét: a technológia megvalósíthatósága és az integrációs lehetőségek, a jogszabályi és társadalmi elfogadása és az automatizálás gazdasági indokoltsága.

#### Az automatizálási technológia integrációjának technikai megvalósíthatósága Magyarországon

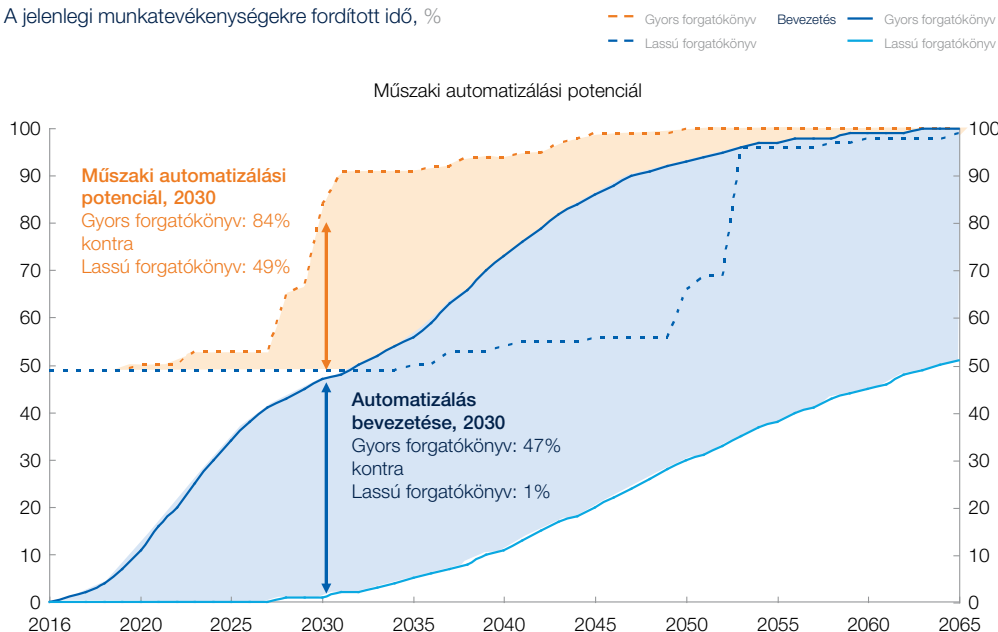
Magyarország már rendelkezik számos olyan építőelemmel, amely szükséges ahhoz, hogy az automatizációt hatékonyan lehessen integrálni a legfontosabb ágazatokban, például a gyárparban vagy az infokommunikáció területén. Az ország jó eredményeket ért el egyes digitális vonatkozásokban, így a kommunikációs infrastruktúrát, az emberi tőkét vagy az internethasználatot tekintve. Ugyanakkor, mint már említettük, szükséges továbbfejleszteni a munkaerő képességeit, így például a szoftverfejlesztési szaktudást az új automatizálási technológiák kezelése és karbantartása érdekében.

Ezenkívül Magyarországon a közsféra digitalizációs szintje alacsonyabb az EU átlagánál (25. ábra). A digitalizált közszolgáltató szektor erősítheti az automatizálási technológiák társadalmi elfogadását, és felgyorsíthatja az innovációt az elért hatékonyságnövekedés bemutatásával. Emellett ez biztosítja a szükséges technológiai készségeket a köztisztviselők számára is, akik ezeket a készségeket átvihetik a magánszektorba. A digitálisan rendelkezésre álló adatforrások és informatikai technológiák országos hálózata nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a szélesebb automatizálási integrációt az egész magyar gazdaságban meg lehessen valósítani. A kormány élére állhat a fenti erőfeszítéseknek, amivel hozzájárulhat ahhoz, hogy Magyarország legalább regionális szinten az automatizálás egyik vezető országa legyen.

24. ábra: Bevezetési forgatókönyvek

### Az automatizálás bevezetése fokozatosan fog terjedni

A jelenlegi munkatevékenységekre fordított idő, %



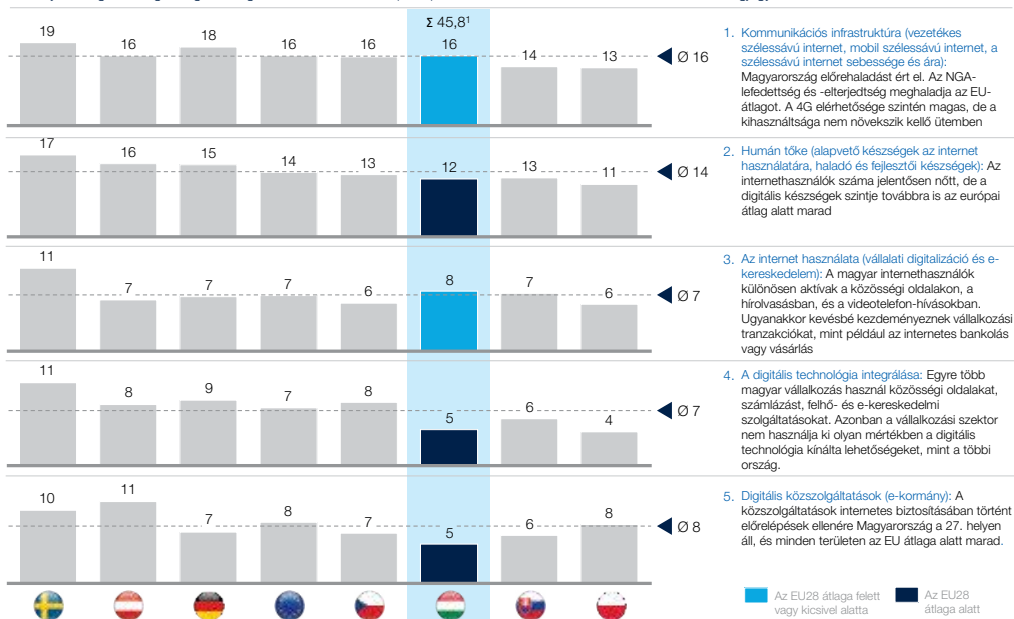
Megjegyzés: A végösszegek a kerekítés miatt eltérhetnek. A modell a 2014-es munkaerőadatokat állandónak feltételezi.  
 FORRÁS: Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó- és Vámhivatal; a McKinsey Global Institute elemzése.

25. ábra: Digitális infrastruktúra országoként

### Magyarország lemaradt a digitális közszolgáltatások és a digitális integráció terén, de a kommunikációs infrastruktúrában és az internethasználatban felülmúlja az EU-s átlagot

Néhány EU-tagállam digitális gazdasági és társadalmi indexe (2017)

Megjegyzések



„A vállalkozásoknak, a munkavállalóknak, a kutatóintézeteknek és a politikai döntéshozóknak Magyarországon lehetőségük van alakítani az automatizálás bevezetésének folyamatát, hogy a gazdasági növekedés új korszakba léphessen.”

### Az automatizálás társadalmi megítélése

A társadalmi elfogadás erősítése további kihívást jelent a politikai döntéshozók számára. Az Európai Bizottság 2017-es Eurobarometer kutatásából kiderült, hogy a magyarok 38 százaléka negatívan vélekedik az automatizálásról.<sup>27</sup> A kutatás résztvevőitől azt kérdezték, hogy a robotokról alkotott véleményük nagyon pozitív, pozitív, negatív, vagy nagyon negatív-e. Az Európai Unió 28 országa között Magyarország a 25. helyen áll az automatizálás megítélésében (26. ábra). Ezt az eredményt részben magyarázza az ipari dolgozók nagy száma, különösen a gyáriparban, mivel ők feltételezik vagy máris érzik az automatizálás számukra kellemetlen hatásait. A hozzáállás alakításában további tényezők is szerepet játszhatnak, így például az általános óvatosság a gazdasági változásokat illetően, amelynek eredete a Magyarország 30 évvel ezelőtti, piacgazdaságra történő átállásával kapcsolatos elégedetlenség. 1990 és 1997 között az egy főre jutó reáljövedelem 17 százalékkal csökkent az általános reálbércsökkenés, a foglalkoztatás visszaesése és nyugdíjasok számának hirtelen növekedése miatt.<sup>28</sup>

### Az automatizálás bevezetésének gazdasági előnyei

Noha a célzott kormánypolitika és ismeretterjesztő kampányok segíthetnek leküzdeni az automatizálás bevezetésének fizikai és társadalmi akadályait, nehezebb feladatnak tűnik kedvezőbb gazdasági feltételeket teremteni az automatizáláshoz. Az automatizálási technológiák fejlesztése során jelentős induló tőkeberuházás szükséges azon hardver és munkaerő biztosításához, amelyek az automatizálást működtetik, miközben további kisebb befektetések is nélkülözhetetlenek a szoftvermegoldásokra. Idővel az automatizálás különféle feladatok elvégzésére történő alkalmazásának hozadéka – mint például a nagyobb teljesítmény és biztonság, vagy a jobb minőség – valószínűleg meghaladja a munkaerő helyettesítési költségét, különösen, ha a hardver- és szoftverköltések idővel csökkennek.

Mivel az új automatizálási technológiák költsége még mindig viszonylag magas, a technikailag megvalósítható megoldásokat a rendelkezésre álló tőkén kívül a rövidebb távú beruházási igények és a várható megtérülés alapján vezetik be a gazdasági szereplők. A magas munkaerőköltségű országokban nagyobb a vállalatok motivációja arra, hogy az emberi munkaerőt gépekkel pótolják. Ezek az országok nagyobb ösztönzést éreznek arra, hogy bevezessék az automatizálást, mint az olyanok, mint Magyarország, ahol a költség viszonylag alacsony Nyugat-Európához képest (27. ábra).

Még ha a technológia bevezetésének feltételei kedvezőek is, egy egész ágazatra kiterjedő, teljes körű bevezetés évekig tarthat. A korábbi technológiák bevezetésének ütemét megvizsgálva az MGI úgy találta, hogy a kereskedelmi rendelkezésre állástól a 90 százalékos bevezetésig tartó idő 8 és 28 év között volt (az 50 százalékos bevezetési arány esetében ez az idő 5-16 év).

Mivel a bevezetéshez időre van szükség, a vállalkozásoknak, a munkavállalóknak, a kutatóintézeteknek és a politikai döntéshozóknak Magyarországon lehetőségük van befolyásolni az automatizálás bevezetésének folyamatát, hogy a gazdasági növekedés új korszakba léphessen. Azonban ehhez már most hozzá kell fogni, hogy kihasználhassák az adódó lehetőségeket. Az alábbiakban ismertetjük, miért kellene a fent felsorolt érdekelteknek sürgősen lépniük, és mit kellene tenniük, hogy sikeres legyen ez a folyamat.

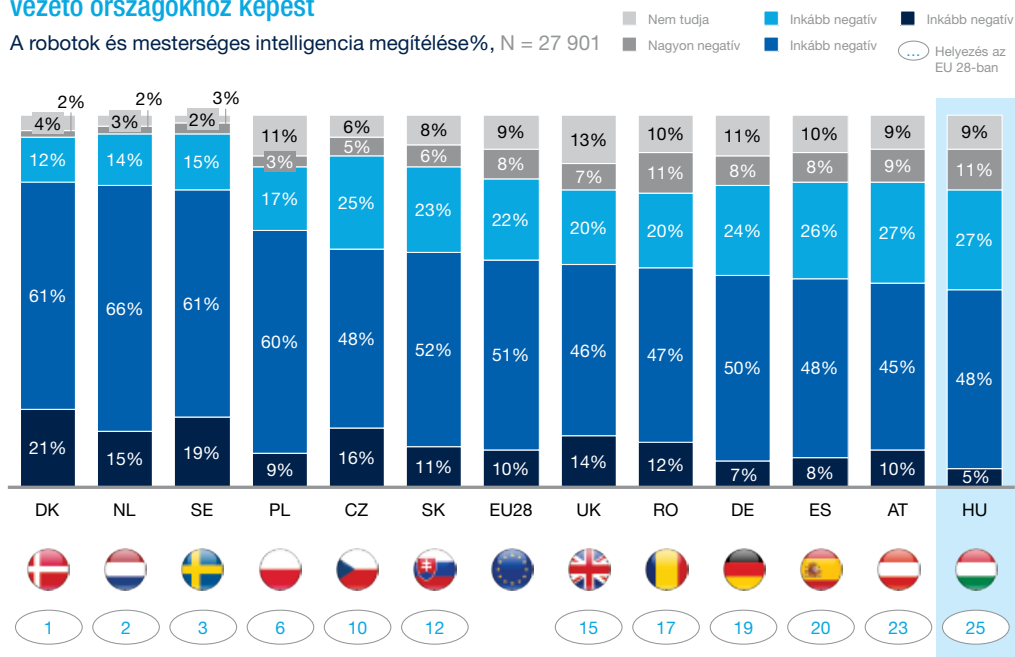
<sup>27</sup> Special Eurobarometer 460: Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life, 2017. [A digitalizáció és az automatizáció hétköznapiakra kifejtett hatásaival kapcsolatos attitűdök, 2017]

<sup>28</sup> Magyarország 1989–2009 – A változások tükrében

26. ábra: A robotok és mesterséges intelligencia megítélése: Magyarország – EU-országok

### A lakosság meglehetősen kedvezőtlen véleménnyel van az automatizálásról a digitális vezető országokhoz képest

A robotok és mesterséges intelligencia megítélése%, N = 27 901

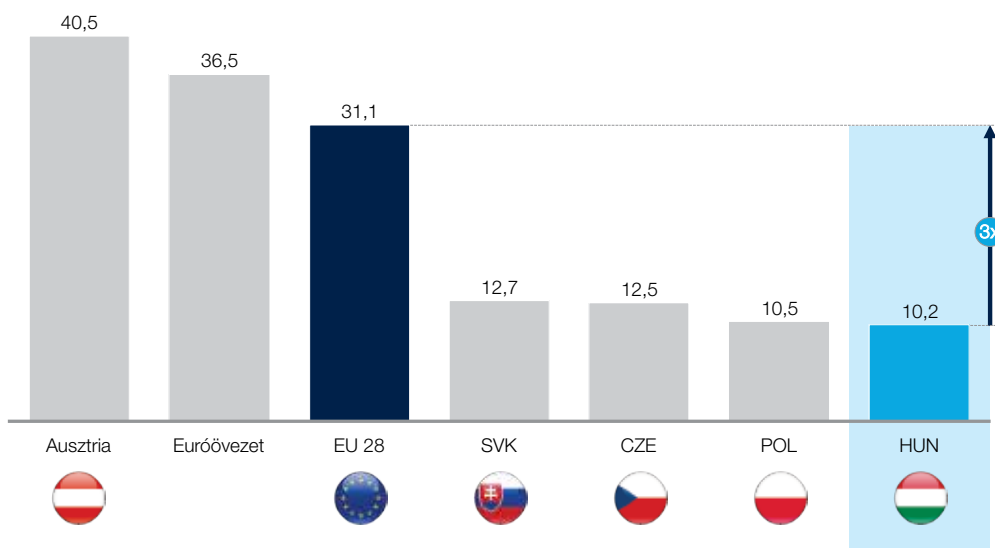


FORRÁS: Special Eurobarometer 460: Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life, Európai Bizottság 2017. [A digitalizáció és az automatizáció hétköznapiakra kifejtett hatásaival kapcsolatos attitűdök, 2017]

27. ábra: Az automatizálás bevezetésének rövid távú gazdasági előnyei csekélynek tűnnek a relatív munkaerőköltség alapján

### A viszonylag alacsony magyarországi munkaerőköltségek miatt az automatizálás gazdasági ösztönzői gyengébbek Magyarországon

Óránkénti munkaerőköltség országonként<sup>1</sup>, USD<sup>2</sup> 2016



<sup>1</sup> Kivéve a közigazgatási, honvédelmi és a kötelező társadalombiztosítási ágazatokat.  
<sup>2</sup> Eredeti elemzés euróban; árfolyam 2018. április 5-én USD/EUR: 0,8172

FORRÁS: Eurostat





# Magyarország mint az automatizálás központja

„Az automatizálás időben történő bevezetése létfontosságú a gazdaság számára ahhoz, hogy a termelékenység növelésével és az elsőként lépők előnyeinek kihasználásával javítani tudja versenyképességét.”







Az automatizálás időben történő bevezetése létfontosságú a gazdaság számára ahhoz, hogy a termelékenység növelésével és a korai bevezetés előnyeinek kihasználásával javítani tudja versenyképességét. Az automatizálási intézkedések közé tartoznak az olyan innovatív ökoszisztémák kialakítása, amelyek vonzzák és kitanítják a magasán képzett dolgozókat. Ennek továbbgyűrűző hatása pedig elmozdítja a gazdaságot a magasabb hozzáadott értékű munkahelyek és szektorok felé, így biztosítva a versenyképesebb pozíciót a regionális és globális gazdaságban (28. ábra).

Például a magyarországi gyártás a jelenlegi hozzáadott értéke alapján a nemzetgazdasági hozzájárulása szerint közepes hozzáadott értékű szektorok minősül. Az automatizálási technológiák nagyobb arányú használata a gyártásban több értéket hozna az ágazatba, és nagyobb hozzáadott értékű munkahelyeket teremtene.

Elemzésünk azt mutatja, hogy ha az összes ágazat viszonylag gyorsan be tudná vezetni az automatizálást, a termelékenység javításának köszönhetően évi 1,4 százalékkal gyorsíthatnák Magyarország GDP-növekedését az elkövetkező négy évtizedben. Ezzel szemben egy lassabb bevezetési ütem rontaná Magyarország regionális és globális versenyképességét, mivel lassítaná a termelékenység növekedését.

28. ábra: Az automatizálás korai bevezetésének előnyei

## A gyors automatizálás Magyarországot szilárd gazdasági növekedési pályára állíthatja

	Termelékenység	Munkaerőpiac	Eredmények
<b>Kedvező forgatókönyv</b> Az automatizálás központja 	<ul style="list-style-type: none"><li>Beruházások növekedése a technológia és automatizálás területén</li><li>Termelékenység növelés</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Magas hozzáadott értékű munkahelyek létrehozása</li><li>Bérenövekedés</li><li>Tehetségek vonzása nemzetközi piacokról</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>Jelentős regionális és globális gazdasági növekedés a javuló termelékenység és a növekvő kereslet hatására</li></ul> 
<b>Kedvezőtlen forgatókönyv</b> Stagnálás 	<ul style="list-style-type: none"><li>A külföldi befektetések visszaesése, különösen a technológiai területeken</li><li>A termelékenység stagnálása</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Stagnáló jövedelmek</li><li>A legképzettebb és legmobilisabb munkaerő külföldre megy</li><li>A megmaradó munkahelyek alacsony vagy átlagos hozzáadott értékűek</li></ul>	 <ul style="list-style-type: none"><li>Gazdasági stagnálás a termelékenység növekedése és belső kereslet növekedése nélkül</li></ul> 

FORRÁS: A McKinsey Global Institute elemzése

„Magyarország iskolai tananyagában kétféle készségfejlesztésre kellene helyezni a hangsúlyt, hogy ezt a jelenséget ki lehessen használni: az automatizálás és technológia használatához és fenntartásához kapcsolódókra, valamint azokra, amelyekben hangsúlyosak a hatékony szociális készségek.”

## Ajánlások

Az automatizálással járó előnyök kihasználásához a vállalkozásoknak és a politikai döntéshozóknak intézkedéseket kell hozniuk a jelenlegi és jövőbeli munkaerő oktatása és átképzése, illetve egy innovációbarát környezet megteremtése érdekében.

### Időben megkezdett oktatás a technológiában való jártasság és az alkalmazkodási képesség kialakításának támogatására

Ma már az ötéves gyerekek „digitális bennszülöttek”, akik sokszor könnyebben kezelik az automatizált technológiákat, mint a rájuk vigyázó felnőttek. Magyarország iskolai tananyagában kétféle készségfejlesztésre kellene helyezni a hangsúlyt, hogy ezt a jelenséget ki lehessen használni: az automatizálás és technológia használatához és fenntartásához kapcsolódókra, valamint azokra, amelyekben hangsúlyosak a hatékony szociális készségek.

A gyerekeknek már az általános iskolától kezdve tanulniuk kellene olyan készségeket, mint a programozás, az informatika, adatelemzés és egyéb digitális képességek, melyek segítségével hatékonyan tudnak kommunikálni a gépekkel, ugyanúgy, mint amikor egy idegen nyelvet tanulnak. Észtországban és az Egyesült Királyságban például már alsó tagozatban tanítják a programozást, bevezetve olyan alapvető koncepciókat, mint az algoritmusok ismerete, illetve technikai készségeket, mint például a hibakeresés és egyszerűbb programok írása.<sup>29</sup> A fenti készségek minél fiatalabb korban történő megszerzése elősegíti a természetes digitális írástudás kialakulását, és a jövőbeli feladatokra felkészült munkaerő kinevelését.

Hasonlóképpen, mivel az automatizált technológiák által nem birtokolt „puha” készségeket igénylő munkahelyeket emberek, és nem robotok fogják betölteni, ezért a gyerekeknél erős alkalmazkodási, kreatív, döntéshozatali, empátiás és érvelési készségeket kell fejleszteni. Ezek mind különösen szükségesek a mai szervezetekre jellemző csapatmunkához, és az alkalmazkodóképesség mellett egyre fontosabb szerepet játszanak az átalakuló szakmák betöltéséhez szükséges munkaerő megteremtésében.

### Felnőttoktatás a megfelelő készségek kialakítása érdekében

A felnőttoktatásban azonnali és nagyszabású átképzési programok szükségesek, amelyek segítik a jelenlegi és a hamarosan piacra lépő munkaerőt, hogy alkalmazkodni tudjon egy nagyobb mértékben automatizált gazdasághoz. A nagyvállalatok központi szerepet játszhatnak a tananyag tervezésében és az elméleti, valamint a gyakorlati oktatás biztosításában, amelyek megalapozzák az automatizált gazdaságban igényelt készségek elsajátítását. Egyes magyarországi vállalatok már tettek lépéseket ezen a területen. Például az Audi Hungária Zrt. közös ösztöndíjprogramot támogat a Széchenyi István Egyetemen tanuló mérnökhallgatók számára.<sup>30</sup> Az Audi részt vesz az egyetem öt szakán használt tananyag kidolgozásában, és képzést kínál az erre alkalmas tanulóknak. Hasonló együttműködési programokat lehetne megvalósítani az egész országban a foglalkoztatásra alkalmas munkaerő-állomány bővítése érdekében. Az egyes felnőttképzési programok eredményeinek (például a hat hónap után állást talált dolgozók arányának) mérése és az egyes képzések elvégzése utáni munkalehetőségek átlátható monitorozása is növelheti a képzési piac hatékonyságát.

29 Beth Gardner, "Adding Coding to the Curriculum" [A programozás felvétele a tananyagba], New York Times, 2014. március 23, <https://www.nytimes.com/2014/03/24/world/europe/adding-coding-to-the-curriculum.html>

30 <https://audi.hu/osztondij/>

# Vállalati együttműködés az automatizálás vezérelte paradigmaváltás érdekében

Kelet-európai vállalatok egy csoportja, amely 100 000 munkavállalót képvisel az autópárban, acélpárban és a háztartásigép-gyártásban, összefogott egy digitális tudásközpont létrehozásáért. Ennek része volt egy olyan mintagyár is, amely segíti munkavállalóikat, hogy jobban megértsék és hatékonyan tudják használni az új technológiákat.

A vállalatcsoport minden tagja ugyanazokkal a kihívásokkal nézett szembe: az egyes technológiáknak a digitális átalakításban betöltött szerepének megértése, és annak tervezése, hogy ezek a meglévő gyártási folyamatokban hogyan épülhetnek be. Ezért a csoport kidolgozott egy közös képzési tantervet az automatizáció, a gépek összekapcsolhatósága és a fejlett analitika felhasználásának különböző módjaira. Ezenkívül a Digitális Tudásközpont mintagyára két gyártósoron mutatja be

a legfejlettebb technológia használatának módjait a gyártási folyamatokkal és a termékek kiválasztásával kapcsolatban.

A tananyag céljai között megnevezték azokat a szükséges készségeket és üzemi folyamatokat, amelyek az Industry 4.0 elnevezésű átalakítási program megvalósításához szükségesek, és a vállalatokon belül az érintettek négy szintjét szolgálják meg: a felsővezetőket, középvezetőket, szakértőket, és az üzemi dolgozókat.

Ez a magas szintű vállalati együttműködés a folyamatos fejlesztési igények és a jelentős koordinációs munka okozta magas üzemi költségek ellenére megalapozta a Digitális Tudásközpont sikerét. A csoport az összes munkavállalójának több mint felét tervezi átképezni az elkövetkező három évben azzal a céllal, hogy az általuk képviselt iparágakban teljes paradigmaváltást valósítsanak meg.

A Digitális Tudásközpont oktatási programja

## Esettanulmány: Együttműködés a szervezet négy szintjén történő oktatáshoz az automatizálási program sikere érdekében

A képességek kialakítása a szervezet minden szintjén egyformán kritikus fontosságú az átalakítás sikerességéhez



Mivel a KKV-k kevesebb erőforrással rendelkeznek a munkavállalók képzéséhez, a kormány olyan pénzügyi ösztönzőket és programokat kínálhat fel, amelyek támogatják a KKV-konзорciumokat, hogy az oktatási intézményekkel, a kormánnyal és a munkaügyi hivatalokkal együttműködve dolgozzanak ki innovatív megoldásokat a saját ágazatukban. Az együttműködés részeként munkahelyi tanfolyamokat és olyan informális tanulási lehetőségeket kínálhatnak, amelyek különösen a KKV-kra vonatkoznak (lásd 4. keretes cikk: „Vállalati együttműködés az automatizálás vezérelte paradigmaváltás érdekében”).

A munkaügyi hivatalok és a gazdasági kamarák segíthetnek az egyes ágazatokban igényelt készségek és képzettségi hiányosságok azonosításában. A munkaügyi hivatalok emellett segíthetnek összekötni az álláskeresőket a független képzési szolgáltatókkal. Továbbá ösztönözhetik az olyan képzéseket, amelyek összhangban vannak a vállalati kereslettel, azáltal, hogy értékelik, hogy sikeres munkaviszonyt eredményező képzéseket nyújtanak-e a szolgáltatók. Például a svájci kormány úgynevezett „QualiCarte”-ot biztosít vállalatoknak, hogy saját maguk értékelhessék a képzés minőségét, és azonosíthassák a még javítandó területeket.<sup>31</sup> Svájc szintén előírja a szakképzést biztosító szolgáltatóknak, hogy minőségi tanúsítványt szerezzenek be a működésükhöz, és a helyi önkormányzatok felügyelői a tanfolyam résztvevőivel és a munkaadókkal készített interjúk útján ellenőrzik a képzés minőségét. A képzési programok folyamatos figyelése segíthet a vállalkozásoknak, kormányzati szerveknek és a munkavállalóknak, hogy finomhangolják a képzési programjaikat, és hozzáigazítsák ezeket a munkaerőpiac gyorsan változó igényeihez.

„Az automatizálási technológiák célzott támogatásokkal és adókedvezményekkel történő ösztönzése segítheti a bevezetés gazdaságosságát a vállalatok számára.”

#### **Kormányzati és magánkezdemenyvezések a technológiai innováció ösztönzésére**

A kormány olyan támogatásokkal segíthetné a magánszektor innovációs tevékenységét, amelyek pénzügyileg ösztönzik a kutatóközpontokat és a KKV-kat arra, hogy új lehetőségeket keressenek, és alkalmazzák az MI és egyéb automatizálási technológiákat, illetve bővítsék a digitalizáció alkalmazását. Az automatizálási technológiák célzott támogatásokkal és adókedvezményekkel történő ösztönzése segítheti a bevezetés gazdaságosságát a vállalatok számára. Mivel ezek a támogatások leépítésekhez vezethetnek, ahhoz a feltételhez lehetne kötni őket, hogy a dolgozókat át kell képezni vagy új munkahelyeket kell teremteni számukra.

A kormány megfontolhatja pénzügyi ösztönzők alkalmazását is a külföldi befektetések idevonzásához, amelyek olyan innovációs központokat hoznak létre, ahol automatizált technológiákat is alkalmaznak. Az innovációs központokra példák a Szilícium-völgy, Belgium vagy Izrael, ahol a helyi és multinacionális vállalatok együttműködési hálózatokat építettek ki pénzintézetekkel, kormánysszervekkel, kutatóintézetekkel és egyetemekkel. Ezzel kihasználhatják a munkaerőkínálatához és finanszírozáshoz való hozzáférésekből eredő szinergiákat arra, hogy az innovatív ötleteket egy újabb szintre emeljék. Ilyen innovációs központot lehetne létrehozni Magyarországon a vállalatok számára nyújtott adókedvezményekkel, hogy technológiaalapú kutatás-fejlesztési projekteket indítsanak. Fontos lehet, hogy az EU-n kívülről érkező képzett szakemberek számára leegyszerűsítsék a munkavállalási és tartózkodási engedély megszerzését.

<sup>31</sup> Qualité de la formation professionnelle [A szakmai képzés minősége], <http://www.berufsbildung.ch/dyn/4742.aspx>

A politikai döntéshozók olyan mintaprogramokat is megfontolhatnak, amelyek lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy teszteljék az automatizálás-orientált innovációs ötleteket anélkül, hogy vállalniuk kellene a hatályos jogszabályok megsértése miatti esetleges bírság kockázatát. Ilyen kezdeményezés a „Szabályozói Sandbox”, amit a Magyar Nemzeti Bank próbál bevezetni a pénzügyi technológiai ágazatban való tesztelés ösztönzésére.<sup>32</sup> Egy ilyen programban az induló fintech vállalkozásokat ösztönöznék arra, hogy termékekkel és eljárásokkal kapcsolatos ötleteiket korlátozott ideig valódi ügyfeleken teszteljék – például az ügyfelek költési szokásainak „big data”-alapú elemzése nyomán kínáljanak kölcsönöket – anélkül, hogy be kellene tartaniuk bizonyos jogszabályokat, amelyek tiltanák ezen új kezdeményezések tesztelését és megvalósítását. Az automatizált termékek és folyamatok fejlesztésének támogatását célzó másik program a Zalaegerszeg mellett felépített tesztpálya, ahol az önvezető járműveket tesztelik, és programozásukat fejlesztik.<sup>33</sup> Egy további program keretében a Facebook és a Magyar Telekom Budapesten teszteli a Terragraph elnevezésű új, 5G vezeték nélküli technológiát.<sup>34</sup> Az ilyen programok nemcsak ösztönzik az innovációt, de segítik is a politikai döntéshozókat, hogy olyan jogszabályokat alkossanak, amelyek ösztönzik ezen technológiák elterjedését.

Az összes említett erőfeszítés támogatása érdekében a politikai döntéshozóknak azonosítaniuk kell azokat a területeket, ahol a jogszabályokat módosítani szükséges, vagy újakat kell megalkotni ahhoz, hogy az automatizálási technológiák sajátosságait szabályozhassák. Például ha egy önvezető jármű balesetet okoz, ki a felelős? A tulajdonos, a gyártó, vagy az algoritmus tervezője? Az automatizálási technológiák fejlődésével ilyen és további kérdések merülnek majd fel, ami a politikai döntéshozók részéről állandó odafigyelést fog igényelni.

Az automatizálás előnyeinek bizonyítása és a magánszektorban történő befogadásának támogatása érdekében a kormánynak példával kell elől járnia az által, hogy aktívan támogatja a digitalizációt és az automatizálást a közzférában. Magyarország jelenleg a 27. helyen áll az Európai Bizottság Digitális gazdasági és társadalmi indexe alapján.<sup>35</sup> Elemzésünk azt mutatja, hogy Magyarországon a közzféra tevékenységeinek 37 százalékát lehet automatizálni. Az adatgyűjtés felgyorsítása és digitalizálása, illetve nyilvánosan hozzáférhetővé tétele nemcsak a technológiák társadalmi elfogadottságát növeli, hanem lehetővé teszi a vállalatoknak, kutatóintézeteknek, fejlesztőknek, és az innovatív magánszemélyeknek is, hogy saját kutatásaikhoz és újításaikhoz adatsorokat és a digitális technológiát vegyenek igénybe.

---

32 Innováció és stabilitás fintech körkép Magyarországon, Magyar Nemzeti Bank, 2017. december, <https://www.mnb.hu/letoltes/konzultacios-dokumentum.pdf>

33 „Egy év múlva üzemelhet a zalaegerszegi tesztpálya”, Portfolio.hu, 2017. július 27. <https://www.portfolio.hu/vallalatok/egy-ev-mulva-uzemelhet-a-zalaegerszegi-tesztpalya.257809.html>

34 „Sajtóközlemények”, Magyar Telekom, [https://www.telekom.hu/rolunk/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2018/februar\\_26\\_1](https://www.telekom.hu/rolunk/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2018/februar_26_1)

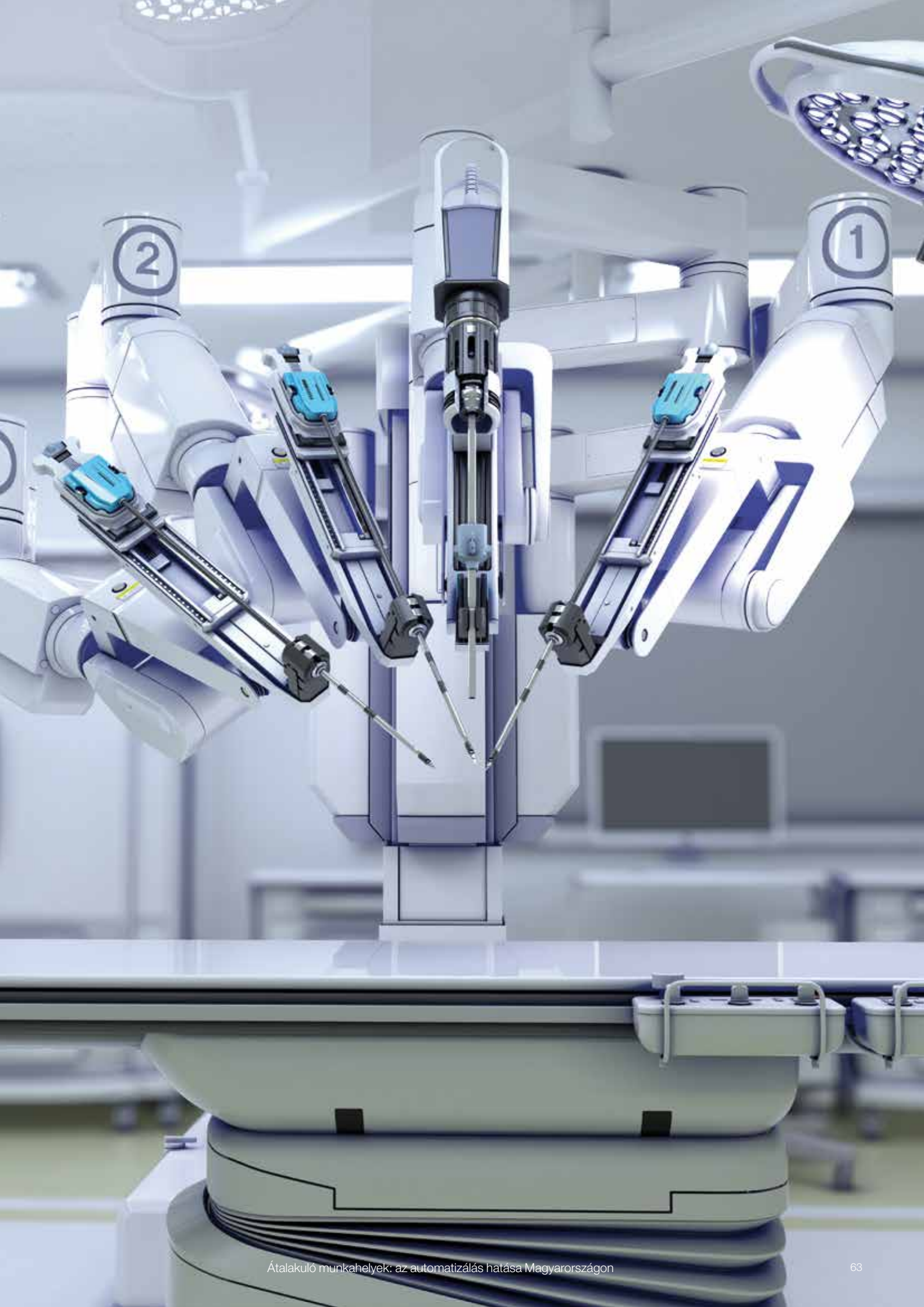
35 Európai Bizottság, Digitális gazdaság és társadalmi index (2017), [http://digital-agenda-data.eu/charts/desi-composite#chart={"indicator":"DESI\\_SLIDERS","breakdown":{"DESI\\_1\\_CONN":5,"DESI\\_2\\_HC":5,"DESI\\_3\\_UI":3,"DESI\\_4\\_IDT":4,"DESI\\_5\\_DPS":3},"unit-measure":"pc\\_DESI\\_SLIDERS","time-period":"2017"}](http://digital-agenda-data.eu/charts/desi-composite#chart={)

A magyarországi személyi jövedelemadó digitalizálása 2017-ben – melynek során a magyar adóhatóság 3,8 millió embernek készítette el a digitális adóbevallását – ebbe az irányba tett lépés volt.<sup>36</sup> A politikai döntéshozók további digitalizációs programokat indíthatnának az Észtország által bemutatott példa alapján, ahol a közszolgáltatások 99 százaléka ma már e-szolgáltatásként áll rendelkezésre. Észtországban a digitális technika használata az állampolgárok ügyeinek intézésére rendkívül kiterjedt: az összes állampolgár egészségügyi adatai mind az állampolgárok, mind az orvosok részére online hozzáférhetők; a vállalkozások 3-5 perc alatt tudják teljesíteni adóbefizetési kötelezettségeiket, vagy beszerezhetik az „e-állampolgárság igazolást”, a kormány által kiadott digitális azonosítást, amely megkönnyíti a digitális vállalkozások beindítását és működtetését az EU-ban; a segélyszolgálatok olyan fejlett informatikai eszközöket használnak, amelyek jelentősen csökkentették a baleseti halálesetek számát; 2005-ben Észtország volt a világ első nemzete, amely az országos választásokon bevezette az internetes szavazást. Észtország kormánya folytatja az innovációt, és jelenleg is olyan új programokon dolgozik, mint például az oktatás digitális átalakítása, vagy az „adatnagykövetség”, amely egy másik országban kialakított adatbank arra az esetre, hogy válsághelyzetben is biztosítani tudják a szolgáltatások folytonosságát.<sup>37</sup>

---

36 „Négymilliárd forintba került az e-szja kifejlesztése,” Portfolio, 2017. június 22.  
[https://www.portfolio.hu/users/elofizetes\\_info.php?t=cikk&i=254419](https://www.portfolio.hu/users/elofizetes_info.php?t=cikk&i=254419).

37 <https://e-estonia.com/solutions>







# Összefoglalás

Az automatizálás korának beköszöntével a kormányok és a vállalkozások új – ámbár kihívásokkal teli – lehetőséget kapnak a gazdasági növekedés felgyorsítására. Az automatizálás az egész világon értéket teremthet egy olyan időszakban, amelyben a termelékenység növekedése, és a munkaképes korú lakosság száma is csökken. Magyarországon az automatizálás megoldást jelenthet a növekvő munkaerőpiaci és termelékenységi problémákra. Ugyanakkor az automatizálás lehetséges, munkaerőt kiszorító hatása és az automatizált technológiák megvalósításának nehézségei hátráltathatják a bevezetését.

Ez a jelentés megkísérli bemutatni, hogy azok az előnyök, amelyeket Magyarország az automatizálási technológiák bevezetésével szerezhethet, felülmúlják a lehetséges kedvezőtlen hatásokat. A termelékenység javulása és a magasabb hozzáadott értékű munkahelyek felé történő elmozdulás olyan új gazdasági értéket teremthet, amely a magyar gazdaságot a tartós és stabil gazdasági növekedés új szintjére emelheti.

A történelem azt mutatja, hogy Magyarország gazdasági, politikai és társadalmi szerkezete gazdasági változások idején rugalmasan képes alkalmazkodni. A változáshoz való alkalmazkodás és az azt kihasználó növekedés lehetőséget adhat a magyar vállalatoknak, munkavállalóknak és politikai döntéshozóknak, hogy kihasználják az automatizáció korszakában rejlő lehetőségeket.



# Szerzők



## David Fine

Szenior Partner

A McKinsey Közszolgáltatási szektorral foglalkozó szakterületének globális vezetője



## Havas András

Partner

A McKinsey Digitális Kereskedelmi Banki és Digitális Kockázatkezelési szakterületeinek társvezetője az EMEA régióban



## Solveigh Hieronimus

Partner

A McKinsey Munkügyi szakterületének globális vezetője  
A McKinsey Közszolgáltatási szektorral foglalkozó központjának (McKinsey's Centre for Government) társvezetője



## Jánoskuti Levente

A McKinsey budapesti irodájának vezető partnere

A McKinsey Közszolgáltatási szektorral foglalkozó szakterületének társvezetője a Közép- és Kelet-Európa régióban  
A McKinsey Pénzügyi szektorral foglalkozó szakterületének vezetője a Közép- és Kelet-Európa régióban



## Kadocsa András

Partner

A McKinsey Industry 4.0 kezdeményezésének globális társvezetője



## Puskás Péter

Associate Partner

A McKinsey Közszolgáltatási szektorral foglalkozó szakterületének vezetője Magyarországon, munkapiaci témákban szerzett tapasztalattal  
A McKinsey Gyógyszeripari és Egészségügyi szakterületének társvezetője a Közép- és Kelet-Európa régióban





**Kapcsolat:**

**Jánoskuti Levente**

levente\_janoskuti@mckinsey.com

**Puskás Péter**

peter\_puskas@mckinsey.com

2018. május

Szerzői jog fenntartva © McKinsey & Company

Grafikai munka: Petr Kotesovec

[www.mckinsey.com](http://www.mckinsey.com)