

Gazdaság

A negyedik ipari forradalom	20
Adatgazdaság	22
A közösségi gazdaság	24
Automatizáció	26
Új szakmák, új készségek a munkaerőpiacon	28
Jövedelmi egyenlőtlenségek	30
Források	31

Kardos Krisztina

A negyedik ipari forradalom

„...az új technológiai forradalom nem kevesebbet jelent, mint az emberiség átalakítását. Egy olyan forradalom kezdeténél vagyunk, amely alapvetően változtatja meg életünket, munkánkat és egymáshoz való viszonyunkat.”

A fenti mondatok Klaus Schwabtól (2016), a Világgazdasági Fórum (WEF) alapítójától és vezetőjétől származnak. Ma az emberiség olyan új fejlődési szakasz küszöbén áll, amelyben alapjaiban változik meg annak módja, ahogyan élünk, munkát végzünk, vagy embertársainkhoz viszonyulunk. A negyedik ipari forradalom nem azt változtatja meg, amit csinálunk, hanem bennünket.

Miért negyedik?

Schwab szakaszolása szerint az első ipari forradalom a gőzgép feltalálása utáni korszak, a nagyipari termelés kialakulásának időszaka. A második ipari forradalomban az elektromosság használatának köszönhetően megnőtt a termelés hatékonysága, és általánossá vált a tömegtermelés. A harmadik szakasz az informatika és a digitalizáció korszaka, kulcsszereplője a személyi számítógép, az internet. Az előzőre épülő mai, negyedik ipari forradalom alapját a fizikai és a biológiai rendszerek digitális módon történő összekapcsolása adja. A technológiai változások üteme exponenciális, hatásuk és következményeik alól egyetlen ország és egyetlen gazdasági szektor sem vonhatja ki magát.

Más szakemberek eltérő szakaszolást alkalmaznak. Erik Brynjolfsson és Andrew McAfee (2014) első és má-

sodik gépkorszakról beszélnek, melyben az első a gőzgép feltalálása (1775) utáni időszak, és most lépünk a második gépkorszakba, amelyben a gépek a fizikai munka után a szellemi munkát is átvehetik az embertől. Jeremy Rifkin (2011) amerikai jövőkutató szerint a múlt század nyolcvanas éveiben indult és ma is tartó harmadik ipari forradalom időszakában vagyunk, amelynek energiaforrásait a megújuló energiahordozók adják, kommunikációs eszköze az internet és a mobilkommunikáció, új szervezeti formái pedig a decentralizált formák, a hálózatok és a megosztásos gazdaság. Bojár Gábor (2017), a Graphisoft alapítója az ipari helyett az informatikai forradalom fogalmának használatát mellett érvel, és szerinte jelenleg annak harmadik szakaszában élünk.

Mára a legelterjedtebben használt elnevezéssé a negyedik ipari forradalom vált. A lényeg nem a korszakhatárok pontos meghatározásában rejlik, hanem annak felismerésében, hogy a szemünk előtt zajló technológiai változások hatásai megkerülhetetlenek, és újrastrukturálják az ember önmagához, az élethez és a munkához való viszonyát.

A negyedik ipari forradalom területei és hatásai

Számtalan és nagyon szerteágazó olyan terület van, amely hozzájárul a negyedik ipari forradalom kibontakozásához. Fizikai környezetünket érinti a robotika, az új mesterséges anyagok, a 3D-nyomtatás vagy az önvezető járművek elterjedése. A mindenütt elérhető mobilinternetnek és a mobil eszközök teljes körű elterjedtségének köszönhetően korlátok nélkülív

válk a kommunikáció és az információtömegek elérése. A digitalizáció az adatok tárolásán, kezelésén, rendszerezésén túl összekapcsolhatóvá teszi az eszközöket, a személyeket, létrehozva a dolgok vagy a szolgáltatások internetét. Az élettudományok területén a biotechnológia, a genetika vagy a mesterséges intelligencia kínál olyan új lehetőségeket, mint például a személyre szabott gyógyszerek vagy mesterséges szervek előállítás.

Az automatizálás és a robotizáció várhatóan növeli a termelés hatékonyságát és a termelékenységet, de ma még csak számos bizonytalansággal körvonalazható következményekkel jár a munka világában. Munkahelyek és munkatevékenységek szűnnek meg és alakulnak át, szakmák tűnnek el, és ma még ismeretlen foglalkozások jönnek létre. Új típusú munkavégzési formákkal és munkavállalókkal találkozunk a gazdaság és a szolgáltatások területén. A munkavégzés egyre inkább új, korábban kevésbé hangsúlyos kompetenciákat igényel, előtérbe kerülnek az ún. „soft” készségek, a kreativitás, a kritikus gondolkodás, a kooperáció.

Megsokszorozódik az online platformokra épülő gazdasági tevékenységek aránya és a fogyasztás mértéke. A keresleti oldalon változnak a fogyasztói elvárások, a kínálat szempontjából gyorsul az innováció, átalakulnak az értékláncok. Reális veszéllyé válik a munka és a tőke jövedelmek közti különbségek növekedése, a jövedelmi, vagyoni egyenlőtlenségek erősödése. A digitális eszközökkel együtt felnövő, azokat készségi szinten használó Y és Z generáció új elvárásokkal lép fel az életmód, a munkavégzés, a munka és a szabadidő összehangolásának területén.

A Világgazdasági Fórum 120 országra kiterjedő elemzése azt vizsgálta meg, hogy a gazdaságok mennyire „állnak készen” a jövő ipari termelési kihívásaival való sikeres szembenézésre. A gazdaságok készülségét a termelés szerkezete és a fejlődést meghatározó ismérvek mentén mérték fel. Magyarország azon országok csoportjába került, amelyek ugyan jelenleg is már jó termelési bázissal rendelkeznek, de a jövőbeli teljesítményt befolyásoló tényezők, mint például a technika és innováció, a humán erőforrások, az intézményi környezet, a globális kereskedelem és a beruházások stb. tekintetében számos rizikóval kell szembenéznie.

Ipar 4.0

A negyedik ipari forradalomhoz kapcsolódik, de azzal nem azonos az ipar 4.0 fogalom. A kifejezés a német kormány High-Tech Stratégiájából származik, az Industrie 4.0 annak egyik programeleme. Az ipar 4.0 az ipari termelés egy új, magasabb szintje, amikor is a termelési folyamatban mindent, a gépeket, a munkadarabokat, a technológiákat és a termelési rendszereket digitálisan összekapcsolják, a vállalatok intelligens hálózatokat, integrált értékláncokat hoznak létre. A termelési folyamatok egymással autonóm

A negyedik ipari forradalom főbb összetevői



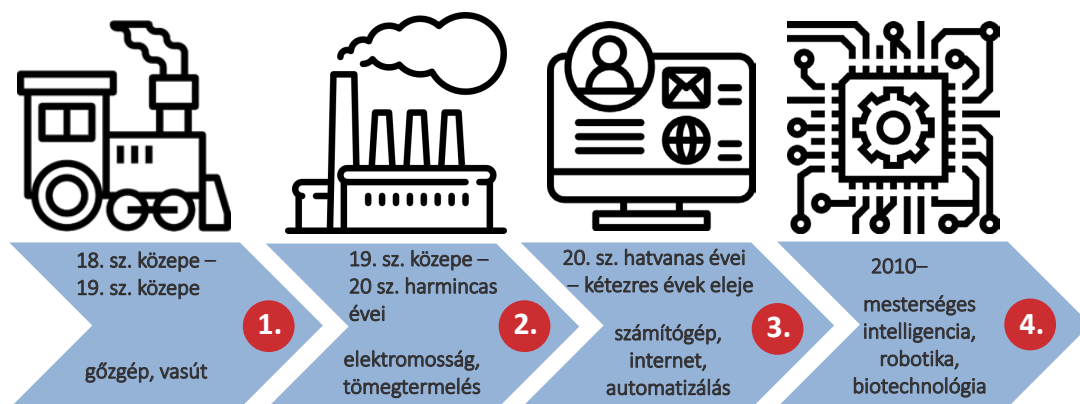
módon kommunikáló, az értékteremtési láncban részt vevő technológiákra és eszközökre épülnek. Ez a termelési mód forradalmian új, technológiai hátterű a negyedik ipari forradalom vívmányai biztosítják.

Az ipar 4.0 fogalmát definiálják a dolgok internetének (IoT) alkalmazásaként a termelési és a szolgáltatási szférában. Hasonló jelentést takar az okosgyár (smart factory) vagy az ipari internet (Industrial Internet) elnevezés is.

Magyarországon 2016-ban hozta létre a Nemzetgazdasági Minisztérium és a Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete mintegy 40 hazai vállalkozás, kutatóintézet és oktatási intézmény részvételével az Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platformot. A Platform célja, hogy segítse a hazai vállalatok innovációs alkalmazkodását, a kutatói és a vállalati szféra együttműködését az új technológiai korszak kihívásai terén. A jelenleg futó hazai Ipar 4.0 kiemelt projekt keretében mintagyárak, valamint az Ipar 4.0 Technológiai Központ segítik elsősorban a hazai kis- és közepes vállalkozásokat abban, hogy termelési rendszereiket az ipari digitalizáció igényeinek megfelelően modernizálják, a vállalatvezetői szemléletet fejlesszék. Jelenleg öt mintagyár mutatja be a gyakorlatban, egyre nagyobb érdeklődés mellett az Ipar 4.0 egyes innovatív megoldásait és azok üzleti előnyeit. Az Ipar 4.0 Technológia Központban tizenkét különböző technológiai innovációt, például autonóm és kollaboratív robotokat, interaktív gyártástervezés-szimulációt, termelésmenedzsmentet IoT-eszközökkel vagy a gyártócella-monitorozás működését lehet megtekinteni vagy akár fejlesztési szolgáltatáshoz jutni.

Az ipar 4.0 és maga a negyedik ipari forradalom gazdaságra, társadalomra és az egyénre gyakorolt hatásainak komplex feltérképezése elengedhetetlen feladat. A fejlődés eme forradalmian új szakasza magában hordozza az emberi jólét növekedésének lehetőségét. A kormányzatok működésének, fejlődést ösztönző és szabályzó szerepének középpontjában e jólét előmozdítása, valamint a társadalmi, gazdasági és környezeti fenntarthatóság érvényesítése kell, hogy álljon.

Ipari forradalmak



Horváth Irén

Adatgazdaság

A 21. század gazdasága számára az adat ugyanazt jelent, amit a kőolaj jelentett a 20. századéra: az egyik legfontosabb erőforrást. Az EMC Digital Universe Study szerint a világ adatmennyisége kétfévente megduplázódik. Az egyre gyorsabban keletkező adathalmazok összegyűjtése, elemzése, strukturálása elengedhetetlen lett, illetve magának az adatnak a birtoklásával is üzleti érték teremthető.

Az adatgazdaság megjelenése

Az adatgazdaság egyrészt az adatok hatékony felhasználásán és döntéstámogató szerepén alapul, másrészt pedig az adatok külső hasznosítását, az adatvagyonnal való gazdálkodást jelenti. A mindennapjainkból is jól ismert, hogy a közlekedésben az együttműködő, összekapcsolt és automatizált mobilitási hálózatok létrehozásával optimalizálható a forgalom- és kapacitásgazdálkodás. Az egészségügyben keletkező nagy adathalmazok

összekapcsolása lehetővé teszi a ritka és összetett betegségek gyorsabb diagnosztizálását, illetve a fertőző betegségek korai felismerését. A mezőgazdaságban az időjárás-előrejelző adatok, valamint a termőföld anyagszerkezetére vonatkozó adatok a gazdálkodóknak nyújtanak elengedhetetlen segítséget. Az energiaszektorban az okosmérőeszközökből nyert információk segítségével és a fogyasztási adatokhoz való szabad hozzáféréssel az energiafelhasználási szokásokat mérve optimalizálni lehet a várható energiaszükségletet, lokalizálni, felismerni és kezelni az energiaszegénységet.

Az adatgazdaság elemei

Az adatgazdaságot alkotó hálózatok része a dolgok internete (Internet of Things, IoT), amely olyan egyedien azonosítható elektronikai eszközöket jelöl, amelyek információkat gyűjtenek, és képesek egy másik, hasonlóan „okos” eszközzel kommunikálni. A készülékek körébe beletartoznak a legegyszerűbb szenzoroktól kezdve az okostelefonokon át a háztartási gépeken keresztül a különböző hatóságok (környezetvédelmi, közlekedési, egészségügyi stb.) mérőeszközei. A BI Intelligence és a Statista 2015-ben az internethez kapcsolódó eszközök számát 15 milliárdra becsülte. Előrejelzésük szerint ez a szám 2020-ra 30 milliárd fölé fog emelkedni, 2025-ben pedig elérheti a 70 milliárdot.

Az adatgazdaság hálózatába kapcsolódnak az online platformok is, amelyek óriási adatmennyiséget állítanak elő és kezelnek a közösségi médiák használatkor, online fizetéskor, a távközlésben és az online vásárlások során.

A cégek, intelligens hálózatok és egyéni felhasználók által generált óriási adathalmaz kezelése nagy kihívást jelent, és egy komplex technológiai környezetet – hardvert, szoftvert és hálózati modelleket – feltételez, amit összefoglaló néven Big Datának hívunk. A Big Data lehetőséget nyújt a nagy mennyiségű, nagy sebességgel változó és változatos adatok feldolgozására.

De nemcsak az adatok feldolgozása, hanem azok tárolása és elérése is új megoldásokat kíván, amelyek közül a számítási felhő (computing cloud vagy csak egyszerűen felhő) jelent megoldást az adatok interneten keresztüli elérésére, távoli számítógépeken történő tárolására, feldolgozására és felhasználására. A felhőalapú számítástechnikai szolgáltatások lehetővé teszik tehát a különböző hálózatok, szolgáltatások, alkalmazások, kiszolgálók és felhasználók számára egymás hálózati elérését, valamint az erőforráskészletek rugalmas használatát.

Az európai uniós digitális stratégia

Az európai adatgazdaság eddig elképzelhetetlen mértékben növekszik, így az Európai Unió legfontosabb feladata, hogy az adatvédelmi kritériumoknak is megfelelő jogszabályi háttérrel biztosítson ahhoz, hogy az EU tagországai és az EU maga versenyben maradjon ebben a digitális vágatában.

A 2015-ben elfogadott „Európai digitális egységes piaci stratégia” (COM[2015]192) három alappilléren nyugszik: a digitális termékek és szolgáltatások elérhetőségének akadálymentes biztosításán az európai fogyasztó felé, a digitális hálózatok és szolgáltatások versenyfeltételeinek megteremtésén, valamint az európai digitális gazdaság növekedési potenciáljának maximalizálásán.

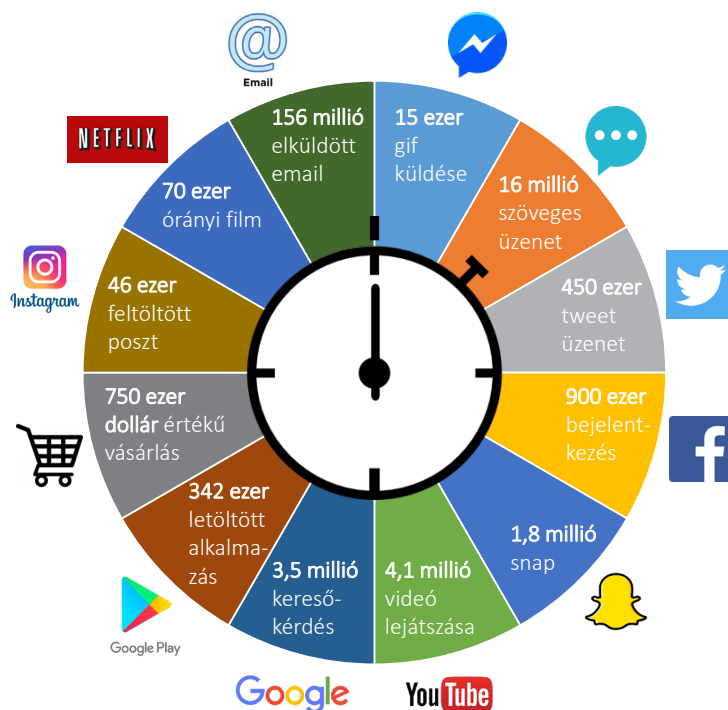
Az Európai Unió a 2016-os általános adatvédelmi rendeletével (GDPR 2016/679) biztosítani kívánta a személyes adatok EU-n belüli szabad áramlását, és ezzel egyidőben szigorú követelményeket támasztott a harmadik országokba történő adattovábbítás és adatkezelés tekintetében. Az Európai Unió felhőközleménye (COM[2016]178) az Európai Bizottság új kezdeményezéseként 2020-ra lehetőséget teremt az Unió kutatóinak és szakembereinek arra, hogy egy közös virtuális környezetben oszthassák meg nagy adathalmazait.

Az európai adatgazdaság kiépítéséről szóló 2017-es közlemény (COM[2017]9) jogi és szakpolitikai megoldásokat javasol annak érdekében, hogy az Európai Unió maximálisan kihasználja az adattechnológiákban rejlő lehetőségeket. Az Európai Bizottság az európai adatgazdaság kiépítése érdekében a nem személyes adatok szabad áramlásának Unión belüli kereteit is szabályozni kívánja. A 2018. május 25-én hatályba lépett általános adatvédelmi rendelettel (GDPR) együtt létre kívánja hozni a közös európai adatteret, ami elengedhetetlen előfeltétele az egységes európai adatgazdaság, a digitális egységes piac hatékony működésének és fejlődésének.

Az európai adatgazdaság főbb mutatói 2016-ban, és előrejelzés 2020-ra



60 másodperc alatt az interneten



Magyarország és az európai digitális piac

Magyarország az európai uniós digitális stratégiához kapcsolódva 2016-ban jelentette a nemzeti adatpolitikáról szóló Fehér könyvet. 2017-ben pedig a 2015-ben elindított Digitális Jóléti Program kibővítésének keretében a magyar gazdaság és a társadalom digitális fejlesztését célzó stratégiát dolgozott ki, különös tekintettel a digitális kompetenciákra és a vállalkozások versenyképességére. Konkrét intézkedésként 2018-ban 5 százalékra csökkent az internetszolgáltatás áfája, az ingyenes WIFI-hozzáférés egyre több településen és állami intézményben biztosított, és folyamatos beruházások történnek a széles sávú, gyors internet elérésében.

A digitális gazdaság, illetve a digitalizációs forradalom kihívásaival való szembenézés a gazdaság minden szereplője számára – nemzeti, európai uniós és globális szinten egyaránt – kikerülhetetlen. Az adat érték, a feldolgozott, strukturált és feldolgozott adat még nagyobb érték. Ezért az adattal való gazdálkodás intenzitása, az adatmennyiség rohamos növekedése új iparágak és új foglalkoztatási modellek születéséhez, valamint új vállalati és piaci stratégiák létrejöttéhez fog vezetni. Röviden összefoglalva tehát: küszöbön a digitális korszakváltás.

Horváth Irén

A közösségi gazdaság

A közösségi gazdaság (megosztáson alapuló gazdaság, sharing economy) egy új modell, mely az árukhoz, szolgáltatásokhoz, információhoz, adatokhoz másokkal megosztott, közösségi hozzáférést kínál. A közösségi gazdaság fókuszában tehát a birtoklás helyett a hozzáférés áll, ahol a cél nem az eszközök birtoklása, hanem azok használata. A közösségi gazdaságban való részvételhez a folyamatosan fejlődő információtechnológia (online platformok) is hozzájárul, elősegítve a kihasználatlan erőforrások és szolgáltatások megosztását és újrahaznosítását.

A közösségi gazdaság modellje

A közösségi gazdaság piaci modelljében a kereslet és a kínálat valós idejű összekapcsolását, a gyors kommunikációt időben és térben az teszi lehetővé, hogy a fogyasztók közvetlenül egymással kommunikálnak, elsősorban internetes technológiák segítségével. A modell egyik vezérlő elve a gazdasági racionalitás, célja a kihasználatlan eszközök hasznosítása, illetve az a törekvés, hogy a szolgáltatást csak a tényleges használatkor, kedvező használati díj ellenében vegyék igénybe. Nem elhanyagolható a közösségi élmény és a környezettudatos fogyasztói magatartásra való törekvés. Az adásvételen kívül jellemző formája a kölcsönzés, a csere, a bérbeadás és az ajándékozás is.

A modell egyre meghatározóbb tényezője gazdasági életünknek: a Pricewaterhouse Coopers (PwC) 2016-ban publikált felmérése szerint a közösségi gazdaság részesedése az öt iparágban (szálláshely, személyszállítás, háztartási szolgáltatások, műszaki szolgáltatások, közösségi pénzügyek) a 2013-as 5,8%-ról 2025-ben 50%-ra fog emelkedni, árbevétel tekintetében ez húszszoros növekedést jelent.

A modell kritikái

A közösségi gazdaság elterjedésével egyidejűleg folyamatosan bővül a fogalom jelentése, ami megnehezíti a definiálását, illetve több jogi, munkaügyi és adóügyi szabályozási kérdést is felvet. A hagyományos állami szabályozás keretei közül kilógó tevékenységek sokszor alacsonyabb működési és adminisztratív költségekkel járnak, és így olcsóbbak, viszont a versenyszabályozás és a fogyasztóvédelem szempontjából problémásak, hiszen hátrányba hozhatják a szabályozott és büntethető szolgáltatókat. A teljesítményt általában közösségi értékeléseken alapuló rendszerek mérik, amelyek sok esetben torzított képet adnak, és nem mérhetők a hagyományos minőségbiztosítási szabványok mentén.

A közösségi gazdaság legismertebb szereplői közé tartozik az Uber, amelynek esete jól illusztrálja a közösségi gazdaság értelmezésének nehézségeit: vitatható és eldöntendő volt, hogy a cég profittermelő tevékenysége az online platform üzemeltetéséhez (közvetítéshez) vagy fuvarozási szolgáltatáshoz kapcsolódik. 2017 decemberében az Európai Unió Bíróságán egy precedensértékű ítélet született, miszerint a cég elsősorban a közlekedéssel, nem pedig az információs társadalommal összefüggésben nyújt szolgáltatásokat, így nem is tekinthető IT-cégnek, vagyis az információs technológiai szolgáltatásnyújtás szabadságára vonatkozó uniós szabályok sem vonatkoznak rá.

Európai Unió és a közösségi gazdaság

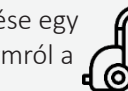
A közösségi gazdaságban részt vevő vállalkozások tevékenysége sokszor nem köthető szorosan a székelyükhöz, ezért fontos a szupranacionális szabályozásuk. A közösségi gazdaságra vonatkozó európai menetrend (COM[2016]356) sarokpontjai a következők:

- megkülönbözteti az alkalmi szolgáltatást nyújtó magánszemélyt az üzletszerűen működő vállalkozótól;
- elválasztja a forprofit és non-profit tevékenységeket;
- eltekint a csupán közvetítői szerepet betöltő platformok hatósági engedélyeztetésétől;
- sürgeti a közvetítőt és a szolgáltatót terhelő felelőségek megállapításának szabályozását;
- sürgeti a tisztességtelen kereskedelmi módszerek ellen való fellépést; és
- ösztönzi a szolgáltatókra és közvetítőkre vonatkozó egyszerű, pontos és átlátható adózási jogszabályok bevezetését.

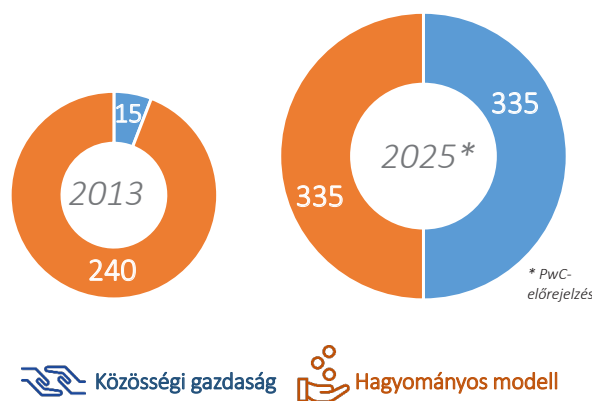
Közösségi gazdaság Magyarországon

A közösségi gazdaság Magyarországon is egyre népszerűbb, 2017 közepére Budapesten, az Airbnb-n keresztül foglalható férőhelyek száma elérte a szállodák által kínáltat. Az irodamegosztás (coworking) területén egyre több közösségi iroda létesül, ahol a dolgozók közösen használják a teret, az infrastruktúrát és a host szolgálatot (Loffice, Kaptár). A háztartási eszközök bérletére alakult a VeddBérbe közvetítő platform, amely a bérbevevőket köti össze, míg a PickItApp a szabad kapacitással rendelkező szállítókat és a futárt kereső csomagküldőket kapcsolja össze. Az Oszkár egy telekocsi-szolgálat, online személyfuvar-közvetítő rendszer, célközönsége elsősorban a távolsági utazók. A Zöldségközösség segít abban, hogy a vevő (fogyasztó) egy adott gazdával egy szezonra szerződve, fix havi összegért, rendszeresen zöldséghez-gyümölcshöz jusson otthonában, közvetlenül a termelő gazdától. A Járókelő.hu, melynek profilja a lakóhelyen található kátyúk, letört szemetesek, lekopott zebrák és egyéb közterületi problémák bejelentésének biztosítása, 2012 óta van jelen, jelenleg 16 településen. A Miutcánk.hu olyan közösségi oldal és közösségépítő platform, amely a jó szomszédságban rejlő előnyök kölcsönös kihasználására épít (például kisebb javítási munkák, gyerekfelügyezés, közös munkába járás).

A közösségi „gazdálkodó” egy napja

7:30		Reggelihez friss gyümölcs, tojás a zöldségközösségtől
8:30		Munkavégzés közösségi irodában
12:30		Ebéd, online platformról megrendelve
14:00		Nyaralás megszervezése szállásmegosztón
14:30		Autómegosztóval tárgyalásra menni
16:30		Takarítógép kölcsönzése egy közösségépítő platformról a hétvégére
18:30		Baráti vacsora egy lakásétteremben
22:00		Bubival hazabiciklizés

A cégek árbevétele az öt fő iparágban, milliárd dollár



A közösségi gazdaság tehát Magyarországon csakúgy, mint a világ más országaiban a különböző gazdasági szektorokban egyre nagyobb teret hódít, folyamatosan növelve ezzel részesedését a gazdasági életben, és ahogy egy online hírportál megfogalmazta: „A közösségi gazdaság már nemcsak a spájzban van, de ott toporog a nappalinkban és helyet akar foglalni a kocsinkban is.”

Holle Alexandra

Automatizáció

Az újságok és hírportálok hasábjain gyakran végzetes kép rajzolódik ki a tömegek munkáját elragadó robotokról. Bár a technológiai fejlődés tagadhatatlanul átalakítja a munka világát, közel sem egyértelmű, hogy mindez hogyan és milyen ütemben fog történni.

A Massachusetts Institute of Technology kutatói, Erik Brynjolfsson és Andrew McAfee a napjainkban zajló folyamatokat egy második gépkorszak kezdetének tekintik. Míg az ipari forradalom során az ember fizikai erejének korlátait döntötte le, a második gépkorszakban a szellemi korlátain lép túl. E folyamat egyik központi fogalma az automatizálás, vagyis az a tevékenység, melynek eredményeképpen az ember irányító szerepét gépek, berendezések veszik át. Mindez számos pozitívummal jár: a munkafolyamatok hatékonyabbá válnak, nő a termelékenység, javulnak a munkakörülmények. Bár az automatizáció korántsem új jelenség, mostani mértéke és sebessége példa nélküli. Rohamos fejlődését az olyan területeken elért áttörések teszik lehetővé, mint a robotika, a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás.

Automatizáció és foglalkoztatás

Az automatizáció foglalkoztatásra gyakorolt hatása során két, ellenirányú folyamat érvényesül: egyrészt az automatizáció egyes munkákban – részben vagy teljes egészében – kiváltja az emberi munkaerőt, másrészt új típusú munkahelyeket, új iparágakat is teremt. Bár mérle-



Óvatos becslés szerint a hazai munkahelyek **12 százaléka** automatizálható a következő évtizedben.

get vonni csak mindkét hatás figyelembevételével lehet, az elemzések többsége a helyettesítési hatással foglalkozik, és még e becslések is nagy eltéréseket mutatnak.

Carl B. Frey és Michael A. Osborne 2013-as eredményei szerint az Egyesült Államokban a jelenleg ismert állások 47 százaléka van kitéve az automatizálás kockázatának a következő néhány évtizedben. Egy másik, azonos módszertanú kutatás alapján az Európai Unió még ennél is sérülékenyebb: a munkahelyek 54 százalékát veszélyezteti az automatizálás. A tagállamok közül Svédországban a legkisebb (47%) és Romániában a legnagyobb (62%) a helyettesítési hatás, Magyarországon ez az arány 55 százalék.

Vannak azonban ennél jóval optimistább előrejelzések is. Az eltérés oka, hogy míg az elemzések többsége egyes foglalkozások kiválthatóságát veszi alapul, addig más tanulmányok ennél kisebb elemzési egységekre, feladatokra bontva vizsgálják a kérdést. A McKinsey Global Institute jelentése szerint az USA-ban – a jelenleg elérhető technológiákat alapul véve – a munkahelyek öt százaléka automatizálható, azonban a munkák közel kétharmada olyan munkatevékenységekből áll, melyek legalább 30 százaléka kiváltható az új technológiákkal. Tehát inkább a foglalkozások jelentős átalakulása, semmint teljes eltűnése várható, az automatizálás pedig inkább kiegészíti és nem teljes egészében helyettesíti az emberi tevékenységet. A McKinsey előrejelzése szerint 2055-re globálisan a mai munkatevékenységek felét automatizálhatják, ami teljes időben foglalkoztatott munkavállalóra átszámítva 1,2 milliárd főt jelent. Mivel azonban számos nehezen előre jelezhető tényező közrejátszik, az is elképzelhető, hogy mindez húsz évvel korábban vagy éppen később következik be. A változás ütemét befolyásoló faktorok:

- a műszaki megvalósíthatóság;
- a szükséges hardverek és szoftverek fejlesztésének és telepítésének költsége;
- a munkaerő-kereslet és -kínálat dinamikája, a munkaerő költsége és készségeinek változása;
- az automatizálással realizálható gazdasági haszon mértéke;
- a változás társadalmi elfogadottsága és a szabályozás alakulása.

A jelentés kiemeli, hogy az egyes országok automatizálási potenciálja nagymértékben eltér a gazdaság szerkezetétől, valamint az egyes ágazatokban megjelenő munkate-

vékenységek összetétele miatt. Ez az oka annak, hogy a 2055-re várt változások mintegy fele négy országban – Indiában, Japánban, Kínában és az USA-ban – koncentrálódik. Ugyanakkor kontinensünkön is jelentős az automatizálási potenciál: az Európai Unió öt legnagyobb tagállamában az automatizálható tevékenységek teljes időben foglalkoztatott munkavállalóra átszámítva 62 millió főnek felelnek meg. A tanulmány arra is felhívja a figyelmet, hogy míg a gazdaságok szintjén a változások lassabb ütemben zajlanak, mikroszinten mindez sebesen lejátszódhat: vállalatok mehetnek tönkre, emberek veszíthetik el a munkájukat.

Érintett munkavállalók

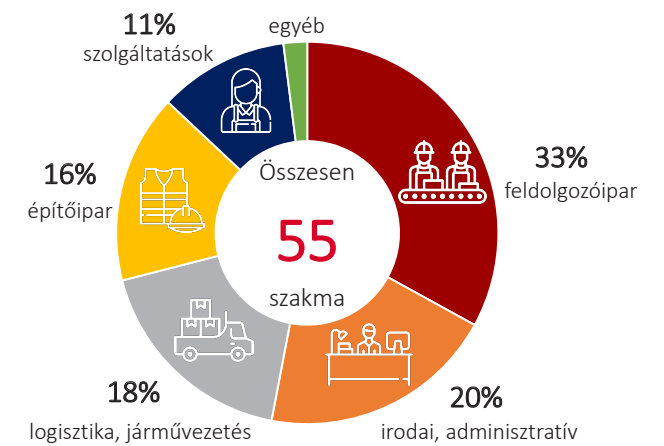
Szintén nem egyértelmű, hogy a munkavállalók közül pontosan kik a veszélyeztetettek. Egyes szakértők szerint főként az alacsonyan képzett, alacsony bérű munkavállalók veszíthetik el a munkájukat. Az OECD 2018. évi, 32 országra kiterjedő kutatása rávilágít, hogy az ilyen jellegű munkakörökben felülreprezentáltak a 20 éves vagy annál fiatalabb korosztály, ideértve a diákmunkásokat is. Így az automatizáció felérősítheti a fiatalok munkanélküliségét.

Mások azt hangsúlyozzák, hogy még magas presztízsű munkakörökben is – mint például az orvosé vagy épp a vállalati felsővezetőé – számos olyan feladat van, amely automatizálható. Brynjolfsson és McAfee is azon az állásponton van, hogy nemcsak a kevésbé képzetteket érinti a jelenség: bármely repetitív, rutinszerű munkában helyettesíthető az ember, legyen az manuális vagy éppen kognitív. Vannak azonban olyan készségek, melyek a változó természetű munka mellett is időtállóknak tűnnek. Ilyenek a szociális és a komplex kommunikációs készségek, a kreativitás, a digitális készségek, az alkalmazkodás és a kiszámíthatatlan környezetben történő munkavégzés. Így egyáltalán nem mindegy, hogy egy gazdaságban milyen arányban vannak jelen tudásra és kreativitásra építő, illetve összeszerelő munkahelyek, jelentsen az futószalag melletti termék-összeállítást vagy éppen rutin jellegű szellemi tevékenységet.

Magyarországi helyzetkép

Magyarország vonatkozásában az MKIK Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézet (GVI) készített részletes elemzést, szakmaalapú megközelítést alkalmazva. A tanulmány az automatizálható szakmák körét kifejezetten szűken értelmezi, 55, főként alacsony képzettséget igénylő foglalkozást figyelembe véve. Ezek főként a feldolgozóipar, az irodai adminisztráció, a logisztika és az építőipar területén koncentrálódnak. A GVI eredményei szerint a hazai munkahelyek 12 százaléka kiváltható, vagyis az automatizáció a következő öt-tíz évben több mint félmillió foglalkoztatottat érinthet. Ez az érték alsó becslésnek tekinthető, hi-

Az automatizáció által leginkább érintett hazai szakmák iparágankénti eloszlása



szen a szerzők kizárólag a napjainkban már alkalmazott technológiákat vették figyelembe.

Csath Magdolna közgazdász arra figyelmeztet, hogy hazánkban egyelőre jelentős az összeszerelő munkahelyek aránya, az üzleti tevékenységek kevésbé épülnek a tudást és kreativitást igénylő feladatokra. A tudásalapú munkahelyek arányának növeléséhez elengedhetetlen a felnőttképzés fejlesztése. Az OECD 2019-es jelentése 39 ország felnőttképzési rendszerét vizsgálta abból a szempontból, hogy felkészültek-e a munkaerőpiac folyamatosan változó készségigényeire okozta kihívásra. Magyarország jól teljesít a felnőttképzés munkaerő-piaci igényekhez való illeszkedését, illetve a képzések munkavállalók által érzékelt hasznosságát illetően. Ugyanakkor a továbbképzési lehetőségek nemzetközi összehasonlításban csak kevés munkavállalót érnek el, illetve a felnőttképzésre szánt források a munkáltatók és az állam oldaláról is alacsonynak tekinthetők. Az OECD értékelése szerint sürgető a hazai felnőttképzési rendszer átalakítása a jövőbeli kihívásoknak való megfelelés érdekében.

Szakpolitikai ajánlások

Az automatizáció kapcsán a szakértők számos szakpolitikai ajánlást fogalmaznak meg. Míg az oktatási rendszerek korszerűsítésének szükségességéről konszenzus van, a többi ajánlás jóval vitatottabb. Egyesek a folyamat lassítása mellett érvelnek, melynek eszközeként a robotadó bevezetésének lehetőségét vetik fel. Mások inkább a szociális rendszer adaptációját sürgetik, és a munkájukat elvesztők átképzésének, mobilitásának elősegítését szorgalmazzák, vagy éppen a feltétel nélküli alapjövedelem bevezetését javasolják. Emellett fontos kérdéseket vet fel az is, hogy a növekedés hasznaiból a társadalom tagjai rendkívül egyenlőtlenül részesednek. Így az újraelosztás kérdése, az adórendszer átalakítása is kulcsfontosságú lehet.

Kardos Krisztina

Új szakmák, új készségek a munkaerőpiacon

„A Szilícium-völgytől Szingapúrig tudják, hogy a következő 60 évben a két legfontosabb munkavállalói készség a kritikus gondolkodás és a kreativitás.”

Vekerdy Tamás

Egyre inkább úgy tűnik, hogy a 21. század technikai változásai, az automatizáció, a digitalizáció, a mesterséges intelligencia alkalmazása új gazdasági korszak kezdetét jelentik. Amíg az 1980 és 2010 közti évtizedekre mint a globalizáció időszakára tekinthetünk, a 2010 utáni időszak a technológia korszakának ígérkezik. Átalakul a világgazdaság szerkezete, az értékteremtés központjába az immateriális javak és szolgáltatások kerülnek. A digitális platformok, mint a gazdaság és a társadalom szervező erői, egyre nagyobb hangsúlyt kapnak. A GDP előállításában az ipar; a mezőgazdaság és a hagyományos szolgáltató szektor mellett egyre nagyobb mértékben vesz részt az ún. kvaterner szektor, amely a tudással, a kutatás-fejlesztéssel és az információval kapcsolatos tevékenységeket foglalja magába. A gazdaság sikerességében fontos szerepet kapnak az alulról felfelé építkező 21. századi innovációs folyamatok, melyek beindításában és működtetésében a vállalkozók és a munkavállalók egyre nagyobb létszámában vesznek részt.

Digitális fejlettség a humán tőke területén

Magyarország az elmúlt években a digitális készségek, szaktudás területén javított, de továbbra is elmarad az uniós átlagos szinttől.



A teljes körű digitális fejlettséget mérő Digitális Társadalom és Gazdaság Index (DESI) szerint 2018-ban Magyarország a 23. helyen áll az EU-tagállamok rangsorában.

Internethasználók
(lakosság %-a)



81% 76% 20.

Digitális alapkészségek
(lakosság %-a)



57% 50% 21.

ICT-foglalkozások
(foglalkoztatottak %-a)



3,7% 3,6% 14.

STEM-végzettség
(1000 fő közül a 20-29 évesek körében)



19,1% 12,6 27.

STEM = science, technology, engineering, mathematics
(természettudományok, technológia, műszaki tudományok, matematika)

Munkaerőpiaci változások

A technológiai fejlődés a munkaerőpiacra is hatással van. Az automatizáció és a robotizáció következtében munkahelyek szűnnek meg, másrészt új szakmák keletkeznek. Felértékelődik és egyre keresettebb lesz az innovatív és kritikai gondolkodással bíró és a hatékonyan kooperáló munkaerő. A negatív következményekkel szemben azok a foglalkozások lesznek a legvédehetőbbek, amelyekben magas az intellektuális és a szociális tevékenységi formák aránya.

A McKinsey Global Institute (2017) felmérése szerint 2030-ra az automatizáció 1,2 milliárd munkavállalót fog érinteni a világon, közülük 75–375 millió embernek kell szakmát váltania. Az OECD a foglalkozások egytizedének teljes megszűnését, egynegyedük átalakulását prognosztizálja. A Világgazdasági Fórum arra a következtetésre jut, hogy 2022-re az átalakuló foglalkozások miatt a munkavállalói készségek 42 %-a jelentősen meg fog változni. Az új technológiák igényelte tudás, az analitikus gondolkodás, az innovációs készség mellett a humán készségek (kreativitás, eredetiség, kritikai gondolkodás stb.) valamint az érzelmi intelligencia, a vezetői készségek és a szolgáltatásközpontúság is fontos szerepet kapnak. A technológiai változások olyan ütemet diktálnak, amelyben nincs idő a munkaerő-képzési rendszerek lassú alakíthatására.

A világ legátfogóbb nemzetközi oktatási vizsgálata, a PISA-felmérés a hagyományos kompetenciaterületek (matematikai, szövegértési, természettudományos) mellett 2015-ben mérte először az úgynevezett együttműködő problémamegoldás (collaborative problem-solving) készségét, amely egyre keresettebb lesz a jövő munkaerőpiacán. A magyar diákok teljesítménye e kompetencia területén is az átlag alatt van.

A szakmastruktúra átalakulása

A McKinsey Global Institute említett jelentése szerint 2030-ban a munkaerőpiaci kereslet közel 10 százaléka olyan foglalkozások felé fog irányulni, amelyek jelenleg még nem léteznek. Az iskolarendszerbe ma bekerülő diákok jelentős hányadának olyan szakmája lesz, amelyek folyamatosan jönnek létre.

Kutatók szerint a szakmaszerkezet átalakulásánál nagyobb jelentőségű az egyes szakmákon belüli tevékenységek jellegében történő átalakulás. Az EU élet- és munkakörülményekkel foglalkozó ügynökségének (Eurofond) legutóbbi jelentései szerint a technológiai fejlődés hatására az ismétlődő mozzanatokból álló, rutinra épülő szakmák száma csökkeni fog. Ezzel párhuzamosan nő a rutinjellegű tevékenységek aránya azokban a szakmákban, amelyekre ez korábban nem volt jellemző (például menedzserek, irodai foglalkozások). A problémamegoldás, a kreativitás, a kommunikációs készségek jelentősége átrendeződik az egyes szakmákon belül. Az újfajta foglalkozások magasabb szintű képzettséget és más jellegű készségeket igényelnek nemcsak a munkaerőpiacra újonnan belépők részéről, hanem a már ott lévő, szakmai életpályájuk közepén járó munkavállalóktól is. Mindezek miatt kulcsfontosságú az oktatásba történő beruházás, a munkaerőképzési rendszereknek a digitális gazdaság igényeinek megfelelő ki- és átalakítása. A szükséges ismeretek és készségek megszerzésében jelentős szerepet játszik a felnőttkori tudásfelhalmozás, az állandó ön- és továbbképzés.

Digitális készségek és az Európai Unió

Az Eurostat adatai szerint az uniós polgárok 44%-a nem rendelkezik az alapvető digitális készségekkel, míg a munkavállalók 37%-a nincs a munkájához szükséges digitális készségek birtokában. Az EU-ban is felismerték, hogy digitálisan tehetséges emberekre van szükség, akik az új technológiák használatán túl innovációra is képesek.

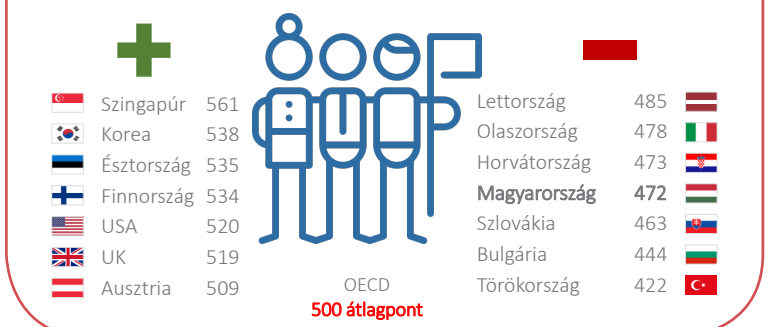
Az Új Európai Készségfejlesztési Program egyik eleme az egyének és az európai munkaerő megfelelő digitális készségekkel történő felvértezése.

Magyarországon a Digitális Munkaerő Program (DMP) rögzíti, hogy nemcsak informatikusokat, programozni tudó szakembereket kell képezni, hanem általában is biztosítani kell az egyének és a kisvállalkozások digitális felkészülését. Az EU digitális fejlettséget mérő úgynevezett DESI- (Digital Economy and Society Index) mutatója szerint hazánk a gyengén teljesítők közé tartozik, fejlődési üteme elmarad az átlagos uniós növekedési ütemtől.

Kreatív és szociális intelligencia

Számos közgazdaságtani és személyiségpszichológiai kutatás foglalkozik annak feltérképezésével, hogy a technológiai fejlődés hatására átalakuló munkaerőpiacon ho-

Diákok készsége az együttműködő problémamegoldásra néhány OECD tag- és partnerországban (PISA, 2015)



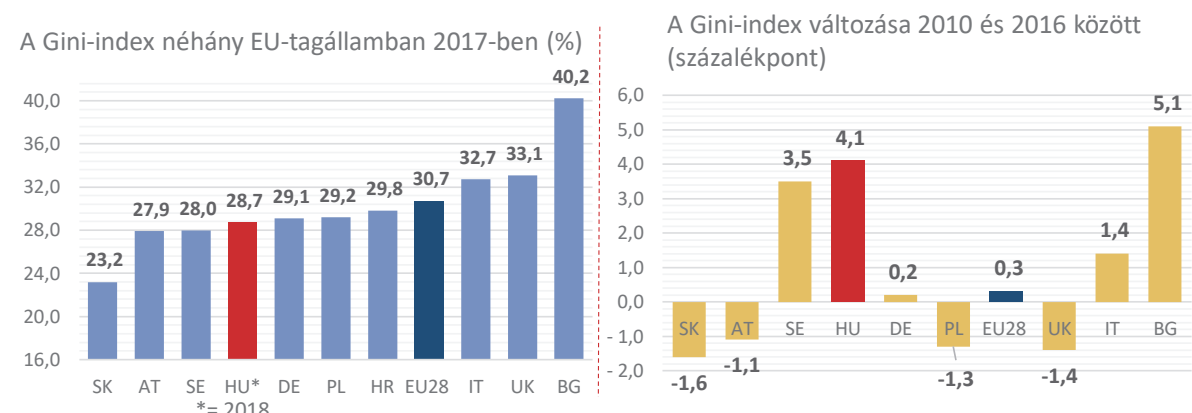
gyan változnak az igények a készségek vonatkozásában. Egyértelműen megállapítják, hogy már jelenleg is, de a jövőben még inkább előtérbe kerülnek a fejlett, úgynevezett nem kognitív kompetenciák, a „soft” készségek. Ide tartoznak mindazok a készségek, tulajdonságok, amelyek az úgynevezett „Big Five” osztályozás öt gyűjtőcsoportjába (lelkiismeretesség, konszenzuskészség, kiegyensúlyozottság, nyitottság, extrovertáltság) sorolhatók.

E készségek iránti növekvő kereslet oka részben a technológiai fejlődésben keresendő, de jelentős szerepet játszik az urbanizáció, amely a személyes, kulturális szolgáltatások iránti kereslet növekedését hozza magával. Ugyanezt erősíti a fejlett társadalmak előregedése, melynek nyomán megnő az egészségügyi és gondozói feladatokat ellátó állások száma. E területeken másokra odafigyelő, jól kommunikáló és együttműködő, kreatív munkavégzésre van szükség.

A Világgazdasági Fórum vállalatvezetői véleményeken alapuló jelentése szerint a szakmák által igényelt kulcskompetenciák, készségek 56%-a marad meg, míg az összes készség mintegy 42 %-a átalakul. 2022-ben a következő top 10 kompetencia lesz a legkeresettebb:

- analitikus gondolkodás és innováció,
- aktív tanulás és tanulási stratégia,
- kreativitás, eredetiség és kezdeményező-készség,
- technológia tervezés és programozás,
- kritikai gondolkodás és elemző-készség,
- komplex problémamegoldó képesség,
- vezetői készség és szociális hatás,
- érzelmi intelligencia,
- érvelés, problémamegoldás és fogalomképzés,
- rendszerelemzés és értékelés.

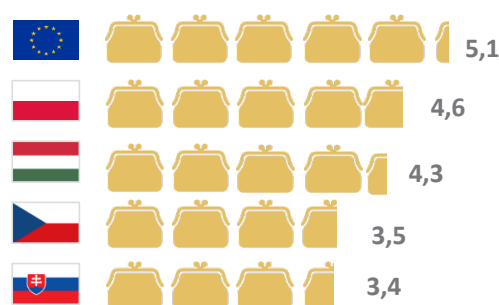
A munkavállalók által birtokolt és a jövő gazdaságában szükséges képességek és készségek közti szakadék ma még meglehetősen nagy. A digitális gazdaság szakmái a technikai készségek mai dominanciája mellett – részben helyett – a kreatív és a szociális intelligenciára épülő készségek meglétét igénylik. Az a társadalom, amelyik ezt felismeri, s ennek megfelelően növeli befektetéseit a korai nevelésbe, az oktatás minden szektorába, valamint támogatja a felnőttkori tudásszerzést, jó eséllyel lesz nyertese a 21. század technológiai fejlődésének.



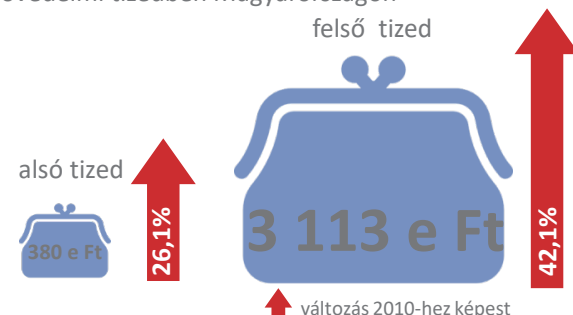
Gini-index: a jövedelemkoncentráció leggyakrabban használt mutatószáma. Értéke 0 és 1 (százalékos skálán számolva 0 és 100) közé esik. Minél inkább közelít az index az 1-hez (100%-hoz), annál nagyobb a jövedelmi egyenlőtlenség egy adott országban.

S80/S20: A számba vett népesség felső ötöde és alsó ötöde jövedelemátlagának hányadosa.

S80/S20-mutató az EU-ban és a visegrádi országokban (2017)



Egy főre jutó éves nettó jövedelem 2017-ben és százalékos növekedése 2010-hez képest az alsó és a felső jövedelmi tizedben Magyarországon



Egy főre jutó éves nettó jövedelem 2017-ben a gyermek nélküli és a gyermekes háztartásokban Magyarországon (ezer Ft)



A Robin Hood-index a jövedelem és a népesség területi megoszlásának egyenlőtlenségét méri. Azt fejezi ki, hogy a gazdagabbak jövedelmének hány %-át kellene átcsoportosítani a szegényekhez annak érdekében, hogy a jövedelmekülönbségek a vizsgált területi egységek között kiegyenlítődjenek. **Magyarországon** az egyenlőtlenség 2010 és 2012 között növekedett, azóta csökken. 2014-ben az index 5,8%, **2016-ban 4,4%** volt. (KSH)

Források

A negyedik ipari forradalom

Bemutakoztak az Ipar 4.0 Mintagyárak, 2018. január. 11.
Bemutatták az Ipar 4.0 Technológiai Központot, 2018. január. 18.
Bojár Gábor (2017): Az információ sokévezredes hatalma. Negyedik ipari vagy harmadik informatikai forradalom? *Élet és Irodalom*, 2017. április 21.
Cséfalvay Zoltán (2017): *A nagy korszakváltás*. Kairosz Kiadó, Budapest.
Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth. Briefing, (2015), European Parliament Research Service.
Klaus Schwab (2016): *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*.
World Economic Forum (2018): *Readiness for the Future of Production Report 2018*.
Zilahy Gyula (2017): Új kihívások az üzleti életben – a negyedik ipari forradalom és várható hatásai. In: Bodor Mónika – Kerekes Sándor – Zilahy Gyula (szerk.): „Jót, s jól”, 26 tanulmány a fenntarthatóságról. Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete, Kőszeg.

Adatgazdaság

A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának Úton a prosperáló adatközpontú gazdaság felé (COM[2014]0442).
A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának Európai digitális egységes piaci stratégia (COM[2015]192).
A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának Az európai adatgazdaság kiépítése (COM[2017]9).
DigitalEurope (2017): *Facing the data economy: Last call for Europe!*
EU Data Landscape (2017): *European Data Market Study*.
Eurostat (2017): *Digital economy & society in the EU – A Browse Through our Online World in Figures*.
Miniszterelnökség (2016): *Fehér Könyv a nemzeti adatpolitikáról*.

A közösségi gazdaság

A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának A közösségi gazdaságra vonatkozó európai menetrend (COM[2016]356).
Csernyik Márta – Jancsik András – Michalkó Gábor (2018): Megosztás megosztottság nélkül – az Airbnb és a budapesti szálláshelypiac átalakulása, *Közgazdasági Szemle*, 2018/3.
Európai Bíróság (2017): A bíróság ítélete (nagytanács), 2017. december 20.
PwC (2016): *Assessing the size and presence of the collaborative economy in Europe*.
TNS Political & Social (2016): *The use of collaborative platforms – Flash Eurobarometer 438*.

Automatizáció

Carl B. Frey – Michael A. Osborne (2013): *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* Oxford Martin School, University of Oxford.
Csath Magdolna (2017): Tárgyilagosan az összeszerelésről. *Magyar Nemzet Online*, 2017. február 3.
Erik Brynjolfsson – Andrew McAfee (2014): *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
McKinsey Global Institute (2017): *A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity*.
Nábelek Fruzsina – Sturcz Anikó – Tóth István János (2016): *Az automatizáció munkaerő-piaci hatásai. Járásai munkaerő-piacok automatizációs kitettségének becslése*. MKIK GVI Kutatási Füzetek 2016/4.
OECD (2018): *Automation, skills use and training*.
OECD (2019): *Getting Skills Right: Future-Ready Adult Learning Systems*.

Új szakmák, új készségek a munkaerőpiacon

A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató (DESI), Magyarországról szóló országjelentés (2018).
Digitális Jólét Program 2.0.
Eurofound (2017): *Living and working in Europe 2016*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
Eurofound (2018): *Living and working in Europe 2017*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
Fazekas Károly (2017): Merre halad a kereslet? A nem kognitív készségek felértékelődése. In: Fazekas Károly – Köllő János (szerk.): *Munkaerőpiaci Tükör*, 2016. MTA KRTK KTI, 2017.
Fazekas Károly (2017): Felnőttkori tudásfelhalmozás. In: Fazekas Károly – Köllő János (szerk.): *Munkaerőpiaci Tükör*, 2016. MTA KRTK KTI, 2017.
McKinsey Global Institute (2017): *Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation*.
OECD (2017): *PISA 2015 results (Volume V): Collaborative Problem Solving, PISA, OECD Publishing, Paris*.
World Economic Forum (2018): *The Future of Jobs Report 2018*. Centre for the New Economy and Society.

Jövedelmi egyenlőtlenségek

Eurostat, Income and living conditions, EU SILC Survey:
* Gini coefficient of equivalised disposable income
* S80/S20 income quintile share ratio by sex and selected age group
KSH Stadat (2018): *Az összes háztartás adatai jövedelmi tizedek (decilisek), régiók és a települések típusa szerint (2010–2017)*.
KSH Stadat (2018): *A gyermekes, a gyermek nélküli és az egyszemélyes háztartások adatai (2010–2017)*.
KSH (2017): *A háztartások életszínvonala, 2016*.
KSH (2018): *A háztartások életszínvonala, 2017*.