

## Az intelligencia externalizációja: az új MI és társadalmi következményei

A digitális technológiák létrehoztak egy második gazdaságot, ami virtuális és autonóm, de ennek az autonóm gazdaságnak a legfőbb jellemzője nem csak az, hogy kibővíti a fizikai gazdaságot. A legfőbb jellemzője az, hogy az üzleti világnak folyamatosan nyújt egy „külső”, externális intelligenciát, amely már kisebb részben fog az emberre, az emberi erőforrásra támaszkodni, hanem egyre inkább delegálódik át gépekre, szerveződik ki a virtuális gazdaság algoritmusaira. Az üzleti, mérnöki és pénzügyi folyamatok immár hatalmas intelligens funkciók „tárhelyeire”, adatbázisaira támaszkodhatnak, amelyek nagyban felpörgetik a gazdasági tevékenységeket, és apránként elavulttá teszik az emberi munkaerőt.

A mesterséges intelligenciával a gazdaság új és más korszakába léptünk. A gazdaság eljutott egy olyan ponthoz, ahol elvileg mindenki számára elegendő közjóságot biztosíthatunk, de ahol az ezen közjóságokhoz (termékekhez és szolgáltatásokhoz), a munkahelyekhez való hozzáférés módjai folyamatosan zsugorodni fognak. Tehát ez az új időszak, amelybe beléptünk, már nem annyira a termelésről fog szólni a jövőben, vagyis, hogy mennyire növekszik a gazdaság. Az új korszak az elosztásról fog szólni, vagyis arról, hogy az emberek hogyan részesednek az előállított közjavakból. Mindent – beleértve a kereskedelempolitikát, a kereskedelmi szabályozásokat vagy a kormányzati intézkedéseket – a jövőben a közjóságok elosztása alapján fogunk értékelni, és megrendülnek majd az olyan általánosan uralkodó elvek a gazdasági gondolkodásban, mint a növekedésbe vagy a hatékonyságba való hit. A gond az, hogy miközben a jövő kihívásai közül elég sokat hallunk az ökológiai katasztrófáról, sokkal kevesebbet erről a problémáról, s hogy kicsit riasztó nevet is adjunk neki: a *technológiai-gazdasági szingularitás*ról; pedig hatásában ez hamarabb fogja elérni az utca emberét és radikálisan változtatja meg majd a társadalmi életünket.

### I. Az MI-ben bekövetkezett paradigmaváltás

Mielőtt rátérek arra, hogy a bevezető soraimat kifejtsem, röviden szeretném azt bemutatni, hogyan jutottunk el ide. Ez a történeti áttekintés azért is hasznos lesz, hogy átlássuk a mesterséges intelligencia területén történő áttörés lényegét, és ezáltal belássuk, hogy ténylegesen társadalmi paradigmaváltáshoz érkeztünk, amelynek jelentőségét a könyvnyomtatáshoz vagy az ipari forradalomhoz mérhetjük már most is, de még ezeken is túltehet.

Körülbelül 20 évente a digitális forradalom metamorfózisokon esik át, és valami minőségileg mást hoz létre. Minden metamorfózis egy adott új technológia sorozatából származik, és mindegyik jellegzetes változásokat okoz a gazdaságban. Az első metamorfózist az 1970-es és '80-as években az integrált áramkörök megjelenése jelentette: apró processzorokat és mikrochipeken lévő memóriákat, amelyek miniatürizálták a technikai eszközöket, miközben nagyban felgyorsították a számításokat. Ekkortól a mérnökök számítógéppel támogatott tervezési programokat kezdtek használni, a menedzserek valós időben követhették nyomon a készleteket, a geológusok pedig felismerhették a földrétegeket és felbecsülhették a potenciális olajlelőhelyeket. A gazdaságnak először volt komoly segítsége, hogy gyorsan és olcsón tömeges számításokat végezhesünk és ehhez nem kellett

---

<sup>1</sup> Megbízott előadó, ELTE ÁJK és METU TNTI.

szobákat megtöltő nagyméretű gépeket használni. Megérkezett a modern, gyors, személyi számítógépek kora. Megjegyzem, hogy egy új metamorfózis, amely nem szerepel a bemutatásomban, de valószínűleg a következő (negyedik, vagy esetleg egy további) lépés lesz a metamorfózisok sorában – a nanotechnológia és kvantumszámítások – ezt a gyorsaságot és mérrethatékonyságot minőségileg fogja felülmúlni.

Az 1990-es és 2000-es évek második metamorfózisa egybefonta a digitális ágenseket és folyamatokat. A számítógépek telefonos, száloptikai vagy műholdas átvitel útján összekapcsolódtak helyi és globális hálózatokká. Az internet kereskedelmi tényezővé vált, megjelentek a web szerverek, és a felhőalkalmazások megosztott számítási erőforrásokat biztosítottak számunkra. Minden szereplő egyszer csak képessé vált kommunikálni mindenki mással. Ekkortól jelenik meg az összekapcsolt gépek, szoftverek és folyamatok *virtuális gazdasága*, ahol a fizikai műveleteket digitálisan végre lehet hajtani. Elérkezett a hiperglobalizáció kora, és ez technológiailag nagyrészt a számítógépes hálózatok kiépülésének eredménye volt.

A harmadik metamorfózis – az, ahol most tartunk – nagyjából a 2010-es években kezdődött, és valami olyasmit hozott számunkra, amely eleinte jelentéktelennek tűnt: olcsó és mindenütt jelen lévő szenzorokat (érzékelőket). Rendelkezünk radar és lézeralapú, giroszkópos, mágneses érzékelőkkel, vérkémiai szenzorokkal, nyomás-, hőmérséklet-, áramlás- és nedvességérzékelőkkel, amelyek százával-ezrével vannak összekötve vezeték nélküli hálózattal, hogy tájékoztassanak minket tárgyak vagy vegyi anyagok jelenlétéről, vagy egy rendszer aktuális állapotáról, helyzetéről, vagy változásáról a külső körülmények hatására. Ezek az érzékelők adattömegeket szolgáltatnak nekünk, és ezek az adatok arra várnak, hogy feldolgozzuk és értelmezzük őket. Ezzel érkeztünk el a „Big Data” korszakához, amelynek lényege, hogy rendkívüli méretű és nagy komplexitású adathalmazok állnak rendelkezésünkre, amelyekből mintázatok, trendek és különböző összefüggések ismerhetők fel, és számítógéppel elemezhetők.

A módszerek, intelligens algoritmusok kidolgozása vált a dolgok felismerésének és a döntéshozás automatizálásának kulcsproblémájává. Eljutottunk a digitális kép, a természetes nyelv felismeréséhez és feldolgozásához, tulajdonképpen ahhoz, hogy a számítógépeket bevonhatjuk emberi interakciókba, és úgy tudjunk kommunikálni számítógépekkel, mint egy másik emberrel. Ha még nem is tökéletesen, de ma már létezik digitális nyelvfordítás, hang- és arcfelismerés, gépi alapú induktív következtetés, és léteznek digitális asszisztensek. Ami igazi meglepetést okozott, hogy ezek az intelligens algoritmusok nem szimbólum-feldolgozási alapon működnek, ahogy azt régen gondolták, tehát nem (szimbolikus) logikai szabályok és nyelvtanok alapján. Ehelyett, az új MI-rendszerek, kütyük, adatok tömegének felhasználásával, asszociációkra alapozva tanulnak.

A modern mesterséges intelligencia-kutatás kezdetét 1956-ra vezetjük vissza, a Dartmouth College-ban rendezett konferenciához, amelyen a klasszikus MI központi alakjai (Herbert Simon, Allen Newell, John McCarthy, Claude Shannon, Marvin Minsky) gyűltek össze, hogy megvitassák: vajon a tanulás és az intelligencia bármely jellegzetessége alapvetően leírható-e olyan módon, hogy egy gép is utánozni tudja? E konferencián hangzik el az a hipotézis először, ami a klasszikus MI központi tézisévé válik, hogy a megismerés reprezentációs rendszer, a gondolkodás szabályalapú és szimbólum-feldolgozáson alapul. Ezt a felfogást szokás *kognitívizmusnak* is nevezni. A kognitivisták szerint, az emberi elme egységes közös algoritmikus szabályrendszernek megfelelően működik. Legyen az tárgyfelismerés, egy sakklépés megtervezése, egy logikai következtetés, egy mondat vagy egy történet megértése. Minden esetben ugyanarról az általános mechanizmusról van szó: „Keress mintázatokat, s ha a helyzet kielégíti a mintázat követelményeit, akkor hajtsd végre az M műveletet.” Ez minden gondolkodási mechanizmusnak az általános sémája. A szimbólum-feldolgozás részletei ugyanakkor egyáltalán nem evidensek, és valójában ezek jelentik a

hagyományos MI programjának a fő tevékenységét és a kihívásokat is, amikre adott válaszok formálták (formálják) az MI hagyományos programját.

Ezzel a hagyományos programmal szakított az új MI-iskola, amelynek fejlődésére nem a mesterséges intelligencia-kutatás elvi, hanem instrumentális-technikai alapkérdések, leginkább a gépi tanulás gyakorolt hatást. A klasszikus számítógépes programokkal szemben, a tanuló algoritmusok nem sztatikusan, beprogramozott kódok alapján működnek, hanem dinamikusan, vagyis képesek önállóan tanulni. Ahelyett, hogy az emberek által létrehozott szimbólum- és szabályrendszert követve dolgoznák fel az információt, nem a programból indulnak ki, hanem közvetlenül az adatokból. Vagyis nem determinisztikusan számolnak (ahogy a régi MI esetén), hanem statisztikai modellekre támaszkodnak. Az új MI intelligens algoritmusainak alapjai tehát nem algoritmikus szabályrendszerek (ti. végrehajtja azt, amit beprogramoztak neki), hanem asszociációk, amelyeket okos statisztikai jellegű módszerek tesznek lehetővé, tömeges adatok felhasználásával. Kiderült, hogy a számítógépek képesek arra, amiről sokáig azt gondoltuk, és az MI úttörőinek többsége is ebben hitt, hogy erre csak az ember képes: ez a *gépi asszociáció* képességének forradalma.

Könnyű lenne az asszociatív intelligenciát csupán a digitális technológia újabb fejlődési állomásának tekinteni. Az a képesség azonban, hogy egy gép megfelelő asszociációkat alakítson ki, ezáltal felismerve a helyzetet és ez alapján megfelelő cselekvést hajtson végre, megfelel a biológiai-evolúciós alapoknak. Az egyszerűbb élőlények élete is a felismerésről és érzékelésről szól, amiket felhasználnak a megfelelő cselekvéshez. Például, a medúza kémiai érzékelők hálózatával ismeri fel a közelébe sodródó ehető anyagokat, ez beindítja benne a motoros neuronok hálózatát, így a medúza automatikusan bezárul az anyag körül az emésztés érdekében. Hasonlóan, amikor az intelligens algoritmusok segítik a vadászgépet a levegőben történő ütközés elkerülésében, az algoritmusok az érzékelőkkel felmérik a helyzetet, kiszámítják a lehetséges válaszokat, kiválasztanak abból egyet, és megteszik a megfelelő elkerülési manőver(ek)e)t.

Az új MI intelligens algoritmusainak tanulása felügyelet nélkül, próba-hiba módszerrel képes működni. Amikor állatokat tanítunk be, az állatot jutalmazzuk (büntetjük), és az állat a kívánt eredménynek megfelelően változtatja meg fokozatosan a viselkedését. Az állatok esetében a jutalom gyakran eledel vagy dicsérő szó. Az MI-ben a jutalom egy szám, amit az algoritmus igyekszik maximalizálni. Az új MI-gépek szenzorai által begyűjtött adatok alapján, emberi beavatkozás nélkül képesek algoritmusokra támaszkodva dönteni. Fontos azt látni, hogy az iparágak ma már nem csak automatizálásra használhatják a gépeket az emberek helyett. Az új MI-alapú gépek, akár csak egy Lego-készlet elemei, intelligens építőelemekként funkcionálnak, amelyek révén a cégek kialakíthatják, vagy újra formálhatják a teljes szervezeti egységeiket. Az ilyen rendszerekben a döntési jogkörök is gépekre vannak delegálva, és megfelelő cselekvés jöhet létre az egész rendszer tulajdonságaként.

A sofőr nélküli forgalomirányításban autonóm módon működő autók közlekednek a nekik kijelölt sávokban, egymással kommunikálva, útjelzőket és jelzőfényeket használva, vagy még direktebb módon. E kommunikáció célja, felmérni a forgalmat és megfelelni a forgalmi rendszer többi részének igényeivel. Az intelligencia itt – a megfelelő kollektív együttműködés – a közlekedési résztvevők és tárgyak folyamatos kommunikációjából fakad. Ez a fajta intelligencia tehát önszerveződő, kommunikációs jellegű, folyamatosan igazodik a környezethez, vagyis dinamikusan működik. Tehát maga is nagyrészt autonóm, mivel ezekre a kommunikációkra és azok kimenetelére emberi beavatkozás nélkül kerül sor.

De az új MI, úgy tűnik, még ennél is többre hivatott. A *Jeopardy!* egy, az USA-ban 1984 óta sugárzott műveltségi vetélkedő, amelyen három játékosnak kell szövegesen megfogalmazott feladványokat megoldani. Az a játékos, aki úgy gondolja, hogy tudja a választ, megnyom egy gombot, és bemondja a választ. A kérdéshez egy bizonyos nagyságú pénzjutalmat rendeltek, és ha a válasz helyes volt, a játékos megnyeri azt, egyébként elveszíti,

és ráadásként, több gondolkodási időt ad a másik két játékosnak. A következő kérdést mindig az a játékos választja ki a kategóriák közül, aki helyesen válaszolt, valamint egy dollárösszeget is megnevez. A kérdések elég összetettek, és sokszor nyelvjátékokat is tartalmaznak, egyszóval némi leleményt, kreativitást is igényel a lexikális tudás mellett. Nos, az IBM kiállított egy gépet (IBM Watson néven), amellyel az új MI fejlettségét kívánták demonstrálni, abszolút sikerrel: az IBM Watson a legerősebb emberi ellenfeleket is imponáló fölényrel győzte le 2011-ben<sup>2</sup>. Történelmi sikere után az IBM Watsont bevetették éles terepen is, a gyógyszerkutatások felgyorsításában<sup>3</sup>, valamint a biztonság és hatásosság előrejelzése céljából olyan gyógyszeripari trösztökkel dolgozik együtt, mint a Merck, a Novartis és a Pfizer. Az új MI-alapú robotika fejlődése azt is lehetővé tette, hogy műtéti beavatkozásokat támogassanak (pl. a da Vinci-rendszer), vagy az orvosi diagnosztikában, ahol az intelligens algoritmusok bizonyos szakterületeken a szakorvosok szintjén, vagy afölött teljesítettek.

## II. Az új MI társadalmi hatása

Azt fontos rögzíteni, hogy a dolog lényege ma már nem az intelligencia formája. Az intelligencia többé nem csupán az emberi alkalmazottak agyában rejlik, hanem – külső adatbázisokat használva vagy delegálva a döntési jogköröket – ki vannak szervezve a virtuális gazdaságba, részint az intelligens algoritmusok közötti kommunikációkba megtestesülve; röviden: *az intelligencia externálissá vált*. Számos esetben, amikor ügyeink intézéséhez szakértő felkérése és megfizetése válik szükségessé, a jövőben elég lehet részben vagy akár teljesen, intelligens eszközeinkhez fordulni válaszáért. Ráadásul, ezért nem kell súlyos pénzüsségeket leszurkolnunk. A folyamat lényege a jövőben valahogy így fest majd: valamilyen konkrét célból, a fizikai gazdaság részéről jelentkezik egy igény és különböző lekérdezések. Ezek technikai eszközeink révén eljutnak a virtuális gazdaság okos algoritmusaihoz (és hatalmas adatbázisaihoz), amelyek autonóm módon – kommunikálnak, döntenek és cselekednek – feldolgozzák ezeket, majd visszacsatolják válaszaikat aktívan (cselekedve) vagy passzívan (jelentést készítve) a fizikai gazdaságnak, amelynek aztán lehetősége van megfelelően reagálni. A virtuális gazdaság így már nem csupán a gépek hálózata (ahogy az korábban volt), hanem az intelligens cselekvés forrása – az emberi alkalmazottakon kívüli intelligencia. Ez a váltás a belső intelligenciáról a külső intelligenciára az, ami forradalmian új. Ezt értem az *intelligencia externalizációján*.

Amikor a 15. és 16. században beköszöntött a könyvnyomtatás forradalma, a kolostorok kézírataiban, kódexeiben tárolt belső információk nyilvánossá és hozzáférhetővé váltak mások számára is. Az információ hirtelen külsővé vált, véget vetve annak, hogy ezek az információk az egyház kizárólagos tulajdonai maradjanak. A régi szövegek információi elérhetővé, megoszthatóvá váltak a köznép számára is, feltéve persze, ha meg tanultak olvasni. Mindez tudásrobbanást váltott ki, amely nagyban felgyorsította a reneszánsz, a reformáció és a modern (baconi-galilei-newtoni) tudomány eljövételét. Douglass Robertson úgy fogalmaz, hogy a könyvnyomtatás megteremtette a modern világ alapjait.<sup>4</sup> Most hasonló forradalom tanúi lehetünk, amikor is az eddigi belső intelligencia (ti. szakértői vélemény) válik elérhetővé mindenki számára, mivel externálissá válik, feltéve persze, ha megfelelő eszközök birtokában vagyunk az externális tudásbázis eléréséhez.

A kérdés mármost az, hogy a gondolkodás és döntéshozás ilyen jellegű

<sup>2</sup> Íme egy videó a játékról és Watsonról: <https://youtu.be/YgYSv2KSyWg> (2021.05.25.)

<sup>3</sup> Chen, Ying–Argentinis, Elenee–Weber, Griff: IBM Watson: How Cognitive Computing Can Be Applied to Big Data Challenges in Life Sciences Research. *Clinical Therapeutics*. Vol. 38, No. 4, 2016, pp. 688-701.

<sup>4</sup> Robertson, Douglass: The Information Revolution. *Communication Research*, Vol. 17, No. 2, April 1990, pp. 235-254.

externalizációja miképpen fogja megváltoztatni a gazdasági és társadalmi életünket. Nehéz még pontosan megjósolni ennek a folyamatnak a végét, különösen az újabb metamorfózis(ok) következményeit is mérlegelve, de nem kevés okunk van azt jósolni, hogy legalább akkora következményei lesznek a jövőben az információ e mostani belsőről külsőre való váltásának, mint amilyen néhány száz évvel ezelőtt is volt.

A munkagépekhez történő kiszervezése persze nem új jelenség, a kapitalizmus, a gazdaságtörténet utóbbi 200 éve erről szól. S ahogy minden korábbi forradalom hozott létre új szakmákat, az MI-rendszerek is lehetővé teszik majd az új foglalkoztatási formákat és karriertípusokat. A közgazdászok és társadalomkutatók sem azt vitatják, hogy munkahelyek tűnnek el a gazdaságból, hanem azon vitatkoznak, hogy ezeket fel tudják-e váltani kellő számban új munkahelyek. A gazdaságtörténet tanulságai azt látszanak igazolni, hogy igen. Lehet, hogy az autó megsemmisítette a kovácsmesterséget, de új munkahelyeket teremtett az autógyártásban és az autópálya építésben. A felszabadult munkaerőforrások – a történelem szerint – mindig találnak pótlólagos piacot, és ez a digitális gazdaság esetében sem lesz másképp. Vagy mégis?

Az elmúlt néhány évtizedben az iparilag fejlett országokban működő multi cégek kiszervezték a fizikai munkahelyeket szegényebb régiókba, országokba. Ez a kiszervezés egész iparágakat emésztett fel az anyaországokban, és ezeket a munkahelyeket nem tudták pótolni. Valójában sok, lakóhelyüket elhagyni kényszerült ember vált munkanélkülivé, mások alacsony fizetésű vagy részmunkaidős munkára kényszerültek. Vajon nem ez fog-e történni, amikor tömegestül munkákat szerveznek ki a fizikai gazdaságból nem egy külföldi országba, hanem a virtuális gazdaságba? S itt nemcsak fizikai, hanem szellemi munkák egész soráról van szó. A „technológiai munkanélküliségnek” számos formája lehet. A *technológiai munkanélküliség* kifejezés John Maynard Keynes 1930-as előadásából származik<sup>5</sup>, ahol a neves közgazdász azt jósolta, hogy a jövőben a termelési probléma megoldódik majd, és mindenki számára elegendő mennyiségű árut és szolgáltatást tudunk biztosítani, de a gépek (Keynes szavaival élve, a robotok) technológiai munkanélküliséget fognak okozni. Más szavakkal, bőségében leszünk a javaknak, de a belőle való részesedés eszközei, a technológiához kapcsolódó munka, szűkössé válhat.

Ray Kurzweil<sup>6</sup> és Martin Ford szerint<sup>7</sup>, észre kell vennünk és reagálnunk kell arra, hogy itt egy minőségi váltásról, egy *technológiai-gazdasági szingularitás*ról van szó. Az eddigi technológiai váltások mindig csak bizonyos szektorokban okoztak drasztikus hatást a munkaerőpiacra. Az MIT két professzora, Erik Brynjolfsson és Andrew McAfee szerint<sup>8</sup>, az elmúlt 200 évben mindig igaznak bizonyult az a tézis, hogy a termelékenység javulását a foglalkoztatottság növekedése követte. Tehát a technológia fejlődése csak időlegesen növelte a munkanélküliséget egy-egy ágazatban, de később új munkahelyeket generált. Így a foglalkoztatottság visszatért az eredeti szintjére, sőt meg is haladta azt. Ráadásul, mindez egy magasabb termelékenységi szinten történt, elősegítve a gazdasági növekedést. A mostani technológiai forradalom azonban általános jellegű következményekkel jár a munkaerőpiacra nézve. A technológiai munkanélküliség teljessé válhat. Brynjolfsson és McAfee amerikai adatokra alapozva megállapítja, hogy az elmúlt 15 évben a termelékenység folyamatos növekedése mellett a munkanélküliség tartósan magas maradt. Lehet persze ennek az az oka, hogy túl gyorsak voltak a technológiai váltások és a társadalom tagjai nehezebben tudtak alkalmazkodni mindehhez, de az is lehet, hogy ténylegesen a Keynes-faktorral kell számolnunk már, azaz a gépek már most helyettesíteni tudják a munkavállalók egyre növekvő

---

<sup>5</sup> Keynes, John Maynard: Economic possibilities for our grandchildren. In.: Keynes: Essays in Persuasion. W. W. Norton, New York, 1963, pp. 358-373.

<sup>6</sup> Kurzweil, Ray: A szingularitás küszöbén. Ad Astra Kiadó, Budapest, 2013.

<sup>7</sup> Ford, Martin: The Rise of the Robots. Basic Books, New York, 2015.

<sup>8</sup> Brynjolfsson, Erik–McAfee, Andrew: The Second Machine Age. W.W. Norton Company, New York, 2014.

részét.

Az említett könyvek megjelenése után, több jelentős szervezet is, így a Világgazdasági Fórum, a McKinsey vagy a PwC prognózisokat készítettek, amelyek hatalmas nagyságú munkahelymegszűnést jósolnak 2030-ra (vagyis várhatóan az újabb technológiai metamorfózis idejére). E baljóslatú előrejelzésekkel párhuzamosan, akadnak megoldási javaslatok is a problémák kezelésére<sup>9</sup>.

1) Martin Ford, és mások is, a feltétel nélküli alapjövedelem bevezetését javasolják, amelynek keretében minden állampolgár rendszeres pénzösszeget kapna a kormánytól, tekintet nélkül szociogazdasági státuszára. A Szilícium-völgy számos technokratája (pl. Elon Musk vagy Mark Zuckerberg) is e program támogatói között vannak.

2) A Brynjolfsson és McAfee szerzőpáros a tőke által torzított technológiai változást hangsúlyozza, amelynek társadalmi következménye, hogy az új digitalizált piacokon való térnyerés speciális tudás- és készségigényessége, valamint a „győztes mindent visz” jellemezte piacok<sup>10</sup> kialakulása szükségképpen vezet el ahhoz, hogy a társadalom egy viszonylag szűk csoportja egyre nagyobb vagyoni tesz szert, míg a többiek fokozatosan elszegényednek. Ezért a negatív jövedelemadó bevezetését javasolják, amelynek lényege, hogy a megszerzett éves – alacsony – jövedelmet az állam kiegészítené, ezzel elősegítve az életszínvonal fenntartását és a piaci keresletet.

3) Az Európai Parlament részéről vetették fel a robotok megadóztatásának gondolatát, vagyis a robotokat is jövedelemadó-alanyokká kellene tenni, és így – a feltétlen alapjövedelem bázisát megteremtve – a világ MI-gazdaságának igazságos elosztására törekedhetünk.

4) Richard és David Susskind az MI-entitások magántulajdonba vonását korlátoznák, ezzel korrigálva a technológiai változás torzulását.

Cseppet sem lebecsülve az eddig elmondottakat, de nem tévesen extrapoláltunk-e, mert foglyul ejtik gondolkodásunkat mai technológiai ismereteink és aktuális társadalmi tapasztalataink. Nem esünk-e az 1894-es nagy lótrágya-válság extrapolációjának csapdájába?<sup>11</sup> Az elnevezés a *The Times* állítólagos 1894-es kiadványára utal vissza, amely szerint 50 év múlva London utcáit kilencelábnyi lótrágya alá temetik a lovas kocsikat és az omnibuszokat vontató lovak. Az 1898-as várostervezési konferencia állítólag a tervezett vége előtt feloszlott, mivel nem sikerült választ találni arra a problémára, hogy több lóra lesz szükség a trágya eltávolításához, és ezek a lovak még több trágyát termelnek majd. Végül is, a nagyvárosok utcáit elárasztó lótrágya feltételezett problémáját egy új fejlemény, az autók elterjedése oldotta meg.

Hasonlóan, a fent említett szerzők talán túlságosan felülértékelik a technológiai fejlődést más magyarázatokkal szemben. A tömeges munkanélküliséget és a gazdasági egyenlőtlenségek növekedését prognosztizáló nézeteket döntően az a hit táplálja, hogy azok a technológiai változások automatikus és elkerülhetetlen következményeként jelennek meg, miközben alulértékelik, illetve nem veszik kellően figyelembe azokat a politikai és emberi döntéseket, amelyek a javaknak és a tőkének felhalmozódásához vezettek számos társadalomban. Adottnak tekintik például a jelenlegi piaci mechanizmusokat és nem számolnak a gazdaságban és társadalomban felmerülő komplex, a maitól esetleg jelentősen eltérő hatásmechanizmusokkal. A szerzők kritikátlanul osztoznak abban a tézisben, hogy a

<sup>9</sup> Pokol, Béla: *A mesterséges intelligencia társadalma*. Kairosz Kiadó, Budapest, 2018.

<sup>10</sup> Ez azt jelenti, hogy egy-egy ágazatban csak a legjobb termékek gyártói szerzik meg a piaci részesedést, mert a fogyasztók legnagyobb része nem fogja megvásárolni a második legjobb szoftvert vagy kutyüt csak azért, mert az egy kicsivel olcsóbb, cserében viszont lassúbb, kevesebb opciót nyújt, nehezebben és drágán szervizelhető, stb. – a „győztes mindent visz elv” a csúcstechnológiák esetében egyre inkább érvényesül.

<sup>11</sup> Ld. Wikipedia: “Great horse manure crisis of 1894”. [https://en.wikipedia.org/wiki/Great\\_horse\\_manure\\_crisis\\_of\\_1894](https://en.wikipedia.org/wiki/Great_horse_manure_crisis_of_1894) (2021.05.25.)

(közel)jövő társadalmi viszonyait még inkább meghatározza majd a termelőeszközök birtokosai és a termelőeszközökkel nem rendelkezők különbsége (ez egyébként, új köntösbe burkolva, egy klasszikus marxista tézis), miközben bizonyos folyamatok mintha éppen ez ellen a szétválasztás ellen hatnának. Chris Anderson, például, több könyvében, meggyőző példákat felsorakoztatva, a technológia fejlődésében a termelőeszközök demokratizálódását véli felfedezni. Elméleti igényességgel mutatja be, hogy az ingyenesség, ami eddig inkább csak marketingfogás volt, a jövőben radikális, új üzleti stratégia lesz, amely nélkül a cégek hosszú távon nem tudnak talpon maradni.<sup>12</sup>

Talán egy olyan új gazdasági-társadalmi korszakba lépünk, amelyben nem a munkahelyek jelentik már a problémát, hanem a termeléshez való hozzáférés. A modern értelemben vett ipari munka csak az ipari forradalom után vált a hozzáférés fő eszközévé. Előtte a mezőgazdasági munka, a manufaktúrák vagy az örökölt kiváltság (tőke) biztosította a hozzáférést. Most a javakhoz való hozzáférésnek új módja jöhet el. Az új MI-vel a gazdaság egy másik korszakába lépünk, egy olyan új szakaszba, ahol nem a termelés fog elsősorban számítani, hanem a javakhoz való hozzáférés; úgy is szoktuk ezt nevezni, hogy elosztás, vagyis, hogy ki mit szerez meg, és hogyan szerzi azt meg.

A GDP az áruk és szolgáltatások összértékének és azok árának a szorzata. A virtuális gazdaság szolgáltatásai, mint például az e-mail, mérhetetlen előnyökkel jár a felhasználó számára, ugyanakkor (szinte) semmibe sem kerül. Mármost, amikor a beárazott fizikai szolgáltatásokat egyre inkább felváltják az MI-re delegált virtuális szolgáltatások, a GDP egyre jobban csökkeni fog. A termelékenység (amit az egy ledolgozott munkaóra jutó GDP-ként értelmeznek) szintén csökkeni fog. A hagyományos közgazdasági gondolkodást követve, ez a GDP-csökkenés többféleképpen is ellentételezhető. Például, az e-mail szolgáltatások növelhetik más vállalkozások teljesítményét. Az e-mailszolgáltatás miatt elbocsátott postai dolgozók pedig olyan munkahelyekre vándorolnak át, amelyek termelékenyebbek, mint a régiek, a munkapiacra újonnan belépők pedig már eleve nem mennek postásnak. Igaz-igaz. De ha a termelés nagy részét kiszervezzük a virtuális gazdaságba, ez az egész gondolatsor könnyen összeomolhat. Mindazonáltal, az is igaz, hogy a virtuális szolgáltatások összességében lefelé fogják torzítani a GDP-t. Ezzel az egészszel csak arra szeretnék utalni, hogy valószínűleg ki kell majd egészítenünk, meg kell majd változtatnunk azokat a kritériumokat, amelyekkel a gazdaságot ma mérjük, mert a GDP, a termelékenység és a hatékonyság problematikus indikátorokká válnak az egyre táguló virtuális gazdaság keretei között.

A mai termelésalapú gazdaság minden olyat értékel, jutalmaz, ami segíti a gazdasági növekedést. Az ipari forradalom óta a növekedés, a hatékonyság áll a gazdasági gondolkodás fókuszában. A jövő elsőrendű kérdésévé ezzel szemben az fog válni, hogy miképpen sikerül biztosítani a gazdaság kimenetéhez való hozzáférést, különösen a megmaradó fizikai termékekhez és szolgáltatásokhoz való hozzáférést, amelyeket nem digitalizáltunk, illetve nem is lehet a virtuális világba kiszervezni. Nem radikálisan új téma ez, a filozófiában az antikvitás óta foglalkoznak vele, és John Rawls óta a modern politikafilozófiában és társadalomtudományokban is az érdeklődés homlokterében áll: ez az igazságosság eszméje. Ami új impulzusokat adhat majd a mi nézőpontunkból ennek a kérdéskörnek, azok a bekövetkező társadalmi változások. S úgy tűnik, hogy itt szintén elérteünk egy határponthoz. Az új közgazdasági gondolkodást nemcsak az új MI és a virtuális gazdaság kényszeríti ki, hanem az ökológiai korlátok is (még konkrétabban, annak a módszertani metatézisnek megrendüléséről van szó a közgazdaságtanban, hogy az erőforrások *mérsékelt*en korlátozottan állnak rendelkezésre, és a gazdaság főbb szereplői erre való tekintettel hoznak racionális döntéseket), és társadalmi hatását tekintve a kettő még fel is erősítheti egymást.

---

<sup>12</sup> Anderson, Chris: Ingyen! – A radikális árképzés jövője. HVG Kiadó, Budapest, 2009.

Hadd említsek itt egy példát, ami egy esetlegesen kialakuló helyzet drámaiságát szemlélteti a hozzáférés szabályozásának kérdésében<sup>13</sup>. Dél-Afrikában fogy a víz, és ez gyorsan történik. Az elmúlt években Dél-Afrika egyik fővárosa, Fokváros rendkívül közel került ahhoz, hogy elérje a zéró-napot, így nevezték el azt a pontot, amikor a város víztározói kiszáradnak, és a bennük lévő víz túl iszapos lesz ahhoz, hogy felhasználható legyen. Dél-Afrikában hosszan tartó és intenzívebb aszályok tapasztalhatók 2015 óta, amelyeket a klimatológusok is nagyon ritka eseménynek tartanak. Az ország 1998-ban elindított egy jogalkotási folyamatot, területalapú korlátozási intézkedések bevezetésével a vízhiány leküzdésére, azonban a tartományi és helyi önkormányzatok nem tudták a helyzetet hatékonyan kezelni – nem kis részben a víztakarékosság kultúrájának hiánya, a növekvő népesség és a nagy társadalmi egyenlőtlenségek miatt. Az ország nemzeti vízkészletének évek óta tartó felelőtlen túlfogyasztása azonban megbosszulta magát, és a következmények nyilvánvalóvá váltak. Amikor az aszály miatt, országos szinten a vízfogyasztás csökkentésére szólították fel 2018-ban, Fokvárosnak nem sok lehetősége volt azon kívül, hogy a vízhasználati szokások megváltoztatására összpontosítson, amely különféle reakciókat váltott ki a lakosok részéről:

harag és hibáztatás – a város vezetése miért nem készült fel a súlyos aszályra;

pánik – a nagyvárosi forrásoknál nagy sorok alakultak ki, néhány háztartás pedig rengeteg vizet halmozott fel edényekben;

hitetlenség – egyesek azzal vádolták a várost, hogy a Zéró-napot használja ijesztő taktikaként az önkormányzat rossz gazdálkodásának leplezésére, és ezáltal megfosztja a szegényeket az ivóvíztől (bár soha nem fogalmazták meg, hogy ez milyen előnyökkel járna a várost irányító politikusok számára); és

figyelmen kívül hagyás – voltak, akik pázsitjaik locsolására, illetve úszómedencéjük feltöltésére is felhasználták az ivóvizet, dacolva a város felhívásával, hogy tartózkodjanak ettől a gyakorlattól.

Úgy hiszem, tipikus attitűdökről van szó, és globális szintű tesztként, a reakciók hasonló szemtanúi lehettünk a COVID-19 miatt kialakuló kritikus helyzetre szerte a világban 2020-ban, kisebb-nagyobb eltérésekkel ugyan, de végeredményben a túlnyomórészt felkészületlen és esetlen kormányzati problémakezelés és a lakosság hozzáállása tekintetében. Ez egy inkább disztópikus jövő vízióját erősíti a felelősségteljesen gondolkodóban.

A másik lehetséges, optimistább, talán kicsit utópisztikus scenárió, hogy az MI mentesít majd minket a mindennapos munkák alól, és az így előálló szabadidő elhozza a világtörténelem legnagyobb felszabadítását. Max Tegmark említi meg ezt a fejleményt<sup>14</sup>, mint egy új, modern kori digitális Athént. Ahogy az ókori athéni polgárok, akiknek nem kellett a létfenntartás szempontjából fontos munkákat elvégezni, mert azt a rabszolgák elvégezték helyettük, hasonlóan a jövő embere is, kihasználva a robotizálás és virtuális gazdaság áldásait, hasznosabb, kreatívabb tevékenységeket folytathat majd: családjára, a köz ügyeire és saját testi-lelki feltöltődésére, fejlesztésére koncentrálva.

### *III. Konklúzió*

A technológia mindig csak lehetőségeket vetít elénk, de az emberiség jövője a saját döntéseinken és választásainkon múlik. Az MI jövője szorosan összefügg az emberiség jövőjével. Nagyon komoly kihívások elé nézünk. Meg tudjuk-e gátolni, hogy az MI rendszereink etikai normák nélkül fejlődjenek? Ha nem, akkor félok, hogy a társadalmat

<sup>13</sup> Taing, Lina – Chang, C.C.– Pan, S.– Armitage, N.P.: Towards a water secure future: reflections on Cape Town's Day Zero crisis, *Urban Water Journal*, 2019, Vol. 16, No. 7, pp. 530-536.

<sup>14</sup> Tegmark, Max: *Élet 3.0. Embernek lenni a mesterséges intelligencia korában*. HVG Könyvek, Budapest, 2018.

igazságtalanabb világ felé tereljük. Tudunk-e a virtuális gazdasággal együttműködni? Ha nem, akkor egzisztenciális válságba kerülünk. Vajon a politikai intézményeink rendelkeznek-e majd azzal a tudással és felhatalmazással, hogy megfeleljenek az új korszak gazdasági és társadalmi kihívásainak? Ha nem, annak beláthatatlan következményei lehetnek. E folyóirat hasábján megjelent korábbi tanulmányommal az első<sup>15</sup>, a második két kérdésre pedig ezzel a cikkel szerettem volna a figyelmet felhívni. Érzéseim ambivalensek, és azt hiszem, ezt e rövid esszém tükrözi is. Megítélésem szerint, bárhogyan is alakuljanak a dolgok, az MI csak akkor fogja a mi javunkra formálni az emberiséget, ha mi magunk képesek leszünk nyílt, intelligens diskurzusokat folytatni, és ennek megfelelően alkalmazkodni. Egyébként csak az említett emberi reakciókra és zavaros összeesküvés-elméletekre számíthatunk. S a legfontosabb, ami a mai politikából különösen hiányzik, hogy világosan beszéljünk, értelmes (nem populista és önsorsrontó) célokat, víziókat fogalmazzunk meg, amelyek megvalósításához az ember-gép kapcsolatot együttműködővé téve, megsokszorosítjuk teljesítményünket – nem a klasszikus, termelésalapú gazdasági paradigmán alapulva, hanem a cikkemben felvázolt új értelemben.

---

<sup>15</sup> Málík, József Zoltán: Ethical Considerations in Digital World. Jogelméleti Szemle 2016/2. szám, [http://jesz.ajk.elte.hu/2016\\_2.pdf](http://jesz.ajk.elte.hu/2016_2.pdf)