

Mesterséges intelligencia és közpolitika

Adam Thierer, Andrea Castillo O'Sullivan, és Raymond Russell



MERCATUS KUTATÁS

 **MERCATUS CENTER**
George Mason University

3434 Washington Blvd., 4th Floor, Arlington, Virginia 22201
www.mercatus.org

Adam Thierer, Andrea Castillo O'Sullivan és Raymond Russell. "Mesterséges intelligencia és közpolitika." Mercatus Research, Mercatus Center at George Mason University, Arlington, VA, 2017.

ABSZTRAKT

Egyre nagyobb az érdeklődés a mesterséges intelligencia (MI) technológiák és alkalmazások piaci potenciálja, valamint az e technológiák által jelentett potenciális kockázatok iránt. Ennek eredményeként kérdések merülnek fel a mesterséges intelligencia, a gépi tanulás, az "autonóm" rendszerek és a kapcsolódó robot- és adattechnológiák jogi és szabályozási irányításával kapcsolatban. A munkaerő-piaci hatásoktól, a társadalmi egyenlőtlenségektől és akár fizikai károktól tartva egyesek olyan elővigyázatossági szabályozásokat szorgalmaznak, amelyek korlátozhatják a mesterséges intelligencia fejlesztését és alkalmazását. Ebben a dokumentumban más politikai keretet ajánlunk a mesterséges intelligencia technológiákra. A mesterséges intelligencia-technológia fejlődésének jelenlegi, még kialakulóban lévő szakaszában úgy gondoljuk, hogy a modern digitális technológiák tekintetében jobban meg lehet érvelni az óvatosság, a türelem és az "engedély nélküli innováció" folyamatos elfogadása mellett. Hacsak nem lehet meggyőzően bizonyítani, hogy egy új találmány komoly károkat okoz a társadalomnak, az innovációt hagyni kell, hogy zavartalanul folytatódjon, és a problémákat - ha egyáltalán felmerülnek - később lehet kezelni.

JEL-kódok: K20, K24

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, gépi tanulás, big data, szabályozás, engedély nélküli innováció, innováció, elővigyázatossági elv

© 2017 Adam Thierer, Andrea Castillo O'Sullivan, Raymond Russell és a George Mason Egyetem Mercatus Központjának munkatársai

Ez a dokumentum a következő címen érhető el: <https://www.mercatus.org/publications/artificial-intelligence-public-policy>

A Mercatus Researchben kifejtett nézetek a szerzők sajátjai, és nem képviselik a Mercatus Center vagy a George Mason University hivatalos álláspontját.

Ta mesterséges intelligencia (AI) technológiák és alkalmazások piaci potenciálja, valamint az e technológiák által jelentett potenciális kockázatok iránt egyre nagyobb az érdeklődés. Ennek eredményeképpen kérdések merülnek fel a mesterséges intelligencia, a gépi intelligencia és a gépi technológia jogi és szabályozási irányításával kapcsolatban.

tanulás, "autonóm" rendszerek, valamint a kapcsolódó robot- és adatechnológiák.

Májusban például a 2016. Fehér Ház Tudomány- és Technológiapolitikai Hivatala (OSTP) négy nyilvános munkaértekezletet hirdetett meg, és nyilvános észrevételeket kért arról, hogy "hogyan lehet a legjobban kihasználni a mesterséges intelligencia által nyújtott lehetőségeket".¹ A Fehér Ház a mesterséges intelligenciával kapcsolatos néhány politikai aggályról is beszámolt. "Mint minden átalakuló technológia" - jegyezte meg a Fehér Ház - "a mesterséges intelligencia is hordoz némi kockázatot, és több dimenzióban is összetett politikai kihívásokat vet fel, a munkahelyektől és a gazdaságtól kezdve a biztonságon át a szabályozási kérdésekig".²

Az a módszer, amelyet a politikai döntéshozók végül a mesterséges intelligencia technológiák és alkalmazások széles skálájának szabályozására választanak, drámai hatással lesz az ebből eredő lehetőségek és előnyök végső sorára. A politikai döntéshozók és a szabályozók két egymással versengő megközelítéssel néznek szembe. Dönthetnek úgy, hogy a legrosszabb forgatókönyvektől való félelem miatt előzetesen korlátozzák vagy akár be is tiltanak bizonyos alkalmazásokat - ez az úgynevezett "elővigyázatossági elv" -, vagy pedig alapértelmezésként a kísérletezést és az együttműködést helyezik előtérbe, miközben a felmerülő problémákat menet közben kezelik, amit mi "engedély nélküli innovációnak" nevezünk.

Az OSTP-hez az eljárás során benyújtott számos észrevétel elővigyázatossági jellegű politikai beavatkozást sürgetett. Meglepő módon az automatizálási technológiák fejlődését hagyományosan követő tipikus aggodalmak - nevezetesen a kedvezőtlen munkaerő-piaci hatások - csak másodlagos aggodalomra adtak okot a legkritikusabb nyilvános észrevételek

közül sokakban. Ehelyett a diszkrimináció és a strukturális társadalmi egyenlőtlenségek kísértetei váltották ki a legtöbb tiltó politikai ajánlást.

1. Ed Felten, "Felkészülés a mesterséges intelligencia jövőjére", *Fehér Ház* blog, május. 3,2016.

2. Ibid.

"Meg fogjuk vitatni azokat a mélyreható gazdasági előnyöket, amelyeket a mesterséges intelligencia technológiák nyújthatnak az Egyesült Államoknak és a majd vizsgálja meg, hogyan a túlságosan tiltó szabályozási javaslatok akaratlanul alááshatják a ez az ígéretes iparágat, mielőtt még esélye lenne a fejlődésre."

Több válaszadó például arra figyelmeztetett, hogy a védett osztályokkal szembeni "algoritmikus elfogultság" veszélye szükségessé teheti a köz- és magánszféra etikai testületeinek felügyeletét vagy más kormányzati mechanizmusok által történő jogorvoslatot, hogy megelőzzék és szankcionálják a hátrányos hatásokat.³

A Fehér Ház ugyanabban a hónapban, amikor az OSTP kiküldte a véleménykérést, jelentést tett közzé a nagy adatokról és a gépi tanulásról. Bár a jelentés dicsérte ezeket a technológiákat a társadalmi hatékonysági hiányosságok leküzdésére teremtett lehetőségekért, sajnos a programozókra vonatkozó, "tervezési esélyegyenlőség" elnevezésű megbízást támogat.⁴ Ez az elv megkövetelné a technológusoktól, hogy "olyan adatrendszereket tervezzenek, amelyek a mérnöki folyamat első lépésétől kezdve a teljes élettartamuk alatt elősegítik a méltányosságot és védelmet nyújtanak a diszkrimináció ellen" - ezzel potenciálisan hatalmas ellenőrzést biztosítva a szabályozóknak a számítógépes kód tesztelési és fejlesztési folyamatának minden egyes lépése felett. Az a követelmény, hogy az újítóknak folyamatosan engedélyt kell kapniuk számos különböző szabályozó hatóságtól, mielőtt új algoritmusokat alkalmaznának, végső soron a jelentés nemes céljai ellen hathat, mivel lassítja az innovációt és megakadályozza azt a sok ígéretes technológiát, amely a szerzők szerint enyhíthetné az egyenlőtlenséget.⁵

Ebben a dokumentumban a mesterséges intelligencia technológiákra vonatkozó eltérő szakpolitikai keretet ajánlunk. Az innováció e kialakulóban lévő szakaszában

3. "Felkészülés a mesterséges intelligencia jövőjére: In Response to Office of Science and Technology Policy," Center for Democracy and Technology, 2016. július; Shannon Vallor, "On Artificial Intelligence and the Public Good," Markkula Center for Applied Ethics at Santa Clara University, július. 19, 2016.

4. Cecilia Muñoz, Megan Smith és DJ Patil, *Big Data: Jelentés az algoritmikus rendszerekről, az esélyekről és a polgári jogokról*, Elnöki Hivatal, május. 2016.

5. A túlságosan szigorú felelősségi rendszer ugyancsak tompíthatja az innovációt. A jelentés kedvezően idézi a Fehér Ház 2014-es jelentését is, amelyben felszólítja az Igazságügyi Minisztériumot, a Pénzügyi

Fogyasztóvédelmi
Hivatal és az
Egyenlő
Foglalkoztatási
Esélyek
Bizottságát,
hogymint
"dolgozzanak
ki egy
tervet a
vizsgálatra és
az
esélyegyenlőségre...
és megoldása"
minden olyan
"nagy
adatelemzés,
amely
megkülönböztető
hatással van a
védett
osztályokra".
John Podesta et
al., *Big Data:*
Executive
Office of the
President,
május. 2014.

A mesterséges intelligencia-technológiák fejlesztésével kapcsolatban úgy véljük, hogy a modern digitális technológiák tekintetében jobban lehet érvelni az elővigyázatosság, a türelem és az engedély nélküli innováció folyamatos elfogadása mellett. Az engedély nélküli innováció arra az elképzelésre utal, hogy "az új technológiákkal és üzleti modellekkel való kísérletezést általában alapértelmezés szerint engedélyezni kell. Hacsak nem lehet meggyőzően bizonyítani, hogy egy új találmány komoly károkat okoz a társadalomnak, az innovációt hagyni kell, hogy akadálytalanul folytatódjon, és a problémákat, ha egyáltalán felmerülnek, később lehet kezelni".⁶

A politikai döntéshozók kezdetben kísértésbe eshetnek, hogy a mesterséges intelligencia ~~utólag~~ megelőzően korlátozzák, mert az új innovációk biztonsági, jóléti és piaci kockázatot jelentenek. A korai amerikai internetpolitika történetének vizsgálata azonban azt sugallja, hogy ezeket az aggályokat megfelelően lehet kezelni anélkül, hogy szükségtelenül elfojtanánk egy potenciálisan forradalmian új iparágat, mielőtt még esélye lenne a fejlődésre.

Ennek megfelelően ez a tanulmány a mesterséges intelligencia technológiák megjelenését a kereskedelmi internet 1990-es évekbeli fejlődésével hasonlítja össze, hogy betekintést nyújtson abba, hogy a politikai döntéshozók hogyan támogathatják a növekedést támogató politikákat, miközben fenntartják a megfelelő szintű felügyeletet és elszámoltathatóságot a fogyasztók számára. Kitérünk azokra a mélyreható gazdasági előnyökre, amelyeket a mesterséges intelligencia technológiák nyújthatnak az Egyesült Államok számára, majd megvizsgáljuk, hogy a túlságosan tiltó szabályozási javaslatok hogyan áshatják alá véletlenül ezt az ígéretes iparágat, mielőtt még esélye lenne a fejlődésre.

Végezetül felvázolunk egy alternatív szabályozási utat a mesterséges intelligencia-technológiák számára, amely a türelem és az engedély nélküli innováció elvein alapul. A politikai döntéshozóknak prioritásként kell kezelniük a mesterséges intelligencia-technológiák változatos ágazatának megfelelő megértését, és meg kell érteniük, hogy korlátozottan vagyunk képesek előre jelezni a jövőbeli mesterséges intelligencia-technológiai trendeket vagy a válságokat, amelyek végül nem valósulnak meg.

Ez a politikai megközelítés - amely alázatban, rugalmasságban és engedékenységekben gyökerezik - segít biztosítani, hogy a szakpolitikák az innovációt és a közjót egyaránt előmozdítsák.

AZ AI LEHETSÉGES ELŐNYEI

A "mesterséges intelligencia" kifejezés olyan technológiák gyűjtőfogalma, amelyek úgy viselkednek, mintha racionális lények lennének.⁷ A következő

módszerek kombinációját alkalmazzák

-
6. Adam Thierer, *Engedély nélküli innováció: The Continuing Case for Comprehensive Technological Freedom*, 2. kiadás. (Arlington, VA: Mercatus Center at George Mason University, 2016).
 7. A. M. Turing, "Computing Machinery and Intelligence", *Mind* (1950)59433.: 442.

algoritmusok, a "gépi tanulás", az érzékszervi visszajelző rendszerek és az automatizálás segítségével a mesterséges intelligencia technológiák egyszerűen csak végrehajtják azokat a funkciókat, amelyek megtanulására programozták őket. Az emberi szemlélő számára azonban úgy tűnik, mintha a gép vagy a számítógép egyáltalán nem is végezte volna el a funkciókat. Úgy tűnik, mintha valóban egy ember állna a színpalak mögött. Ember nem, de ez az okos fajta programozott munka jelentős előnyöket biztosíthat a társadalom számára.

Alkalmazások

Az ígéretes mesterséges intelligencia-technológiák példái a következők:⁹

- Mesterséges neurális hálózatok, amelyek segítik az embert az orvosi betegségek diagnosztizálásában és a kezelések ajánlásában, a csalás vagy a hiba¹⁰ felismerésében a piacokon, a gyártási folyamatok¹¹ irányításában,¹² sőt még a fogyasztói áruk előállításában is.¹³
- Vizuális-térbeli felismerő rendszerek, amelyek lehetővé teszik a számítógépek számára a képek és videók elemzését és értelmezését. Ezek a technológiák felhasználhatók orvostanhallgatók képzésére, autóbiztonsági rendszerek¹⁴ fejlesztésére¹⁵ és utcakép-térképek készítésére.¹⁶

8. A gépi tanulás egy olyan programozási módszer, amely lehetővé teszi a számítógépek számára, hogy saját elemzési modelleket építsenek. További információért lásd Alex Smola és S. V. N. Vishwanathan, *An Introduction to Machine Learning* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008).

9. Ezeket a technológiákat bővebben Nicholas Chen és mások, "Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence" (Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence) (Analysis Group tanulmánya a Facebook számára, 2016), 23.

10. A Fehér Ház éppen ezen alkalmazások előmozdítására indította el saját "Precision Medicine Initiative" kezdeményezését az orvosi neurális hálózati technológiák háttérét lásd 2015. Filippo Amato et al., "Artificial Neural Networks in Medical Diagnosis", *Journal of Applied Biomedicine* no11, 2 (2013).

11. Adam Fadlalla és Chien-Hua Lin, "An Analysis of the Applications of Neural Networks in Finance," *Interfaces* no31, 4 (2001).

12. Martin Röscheisen, Reimar Hofmann és Volker Tresp, "Neurális vezérlés hengerművekhez: In: *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. ed4., J. E. Moody, S. J. Hanson, and R. P. Lippmann (San Mateo, CA: Morgan Kaufmann, 1992).

13. Kazuo Asakawa és Hideyuki Takagi, "Neural Networks in Japan", *Communications of the ACM*, "Neurális hálózatok Japánban". 37, Nem. 3 (1994).

14. Mary Hegarty et al., "A térbeli megismerés szerepe az orvostudományban: Applications for Selecting and Training Professionals," in *Applied Spatial Cognition: From Research to Cognitive Technology*, szerk. Gary L. Allen (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2007).

15. Naomi Tajitsu, "A Toyota öt éven belül mesterséges intelligencián alapuló vezetési rendszereket épít,"

Reuters, június 20,2016.

16. Dave Gershgorn, "A Facebook részletes térképeket készített az országokról az internetes drónjai számára".

Popular Science, február 22,2016.

- "Virtuális magánasszisztensek", amelyek a felhasználó viselkedéséből tanulva segítenek a tevékenységek ajánlásában és a kötelezettségek nyomon követésében.¹⁷
- Automatizálási technológiák, amelyek lehetővé teszik, hogy a gépek emberi segítség nélkül, a rendelkezésre álló adatokból tanulva működjenek. Ilyenek például az automatizált járművek, a tudományos kutatás¹⁸ eszközei¹⁹ és az adatelemzés eszközei.²⁰

Ez a lista világossá teszi, hogy a mesterséges intelligencia fogalomkörébe számos ígéretes és különálló technológia és szolgáltatás tartozik. A mesterséges intelligencia technológiáinak széles területét vizsgáló politikai döntéshozók egyik első feladata, hogy az ipari és egyetemi kutatók közreműködésével egyértelmű és megfelelő fogalommeghatározási rendszert dolgozzanak ki ezekre a technológiákra.

Ez nem kis feladat. Valójában a legtapasztaltabb mesterséges intelligencia-szakértők közül is néhányan küzdenek azzal, hogy megfogalmazzák e technológiák tömör definícióját és rendszertanát. A nehézségek részben magának a technológiának az efemer természetéből, részben pedig a téma iránti emberi érdeklődés és megértés egyetlen történetéből fakadnak.

A *mesterséges intelligencia* kifejezés története során számos jelentéssel bírt, átvészelte a szkepticizmus és a pesszimizmus időszakát, és mostanra megújult érdeklődésnek örvend. A mesterséges intelligencia kutatása terén elért eredményeket több úgynevezett mesterséges intelligencia-tél is tarkította, olyan időszakok, amikor a közvélemény érdeklődése, a befektetések és a kereslet összeomlott. Kétszer - egyszer az 1970-es években, majd egy évtizeddel később - a mesterséges intelligenciába történő állami és magánszektorbeli befektetések lelassultak, mivel a kutatók nem tudtak kellően következetes eredményeket felmutatni. Az ezeket a "győzelmeket" megelőző években a kormányok és a befektetők túláradoan nyilatkoztak az intelligens rendszerekben rejlő lehetőségekről, és sokan hajlamosak voltak túlbecsülni a mesterséges intelligencia kutatásának előrehaladását, ami a közvélemény elkedvetlenedéséhez és stagnáláshoz vezetett, amikor a valóság utolérte őket.

A mesterséges intelligencia kifejezéshez bizonyos stigma társult, ezért a mesterséges intelligencia részterületein dolgozó kutatók hajlamosak voltak projektjeiket konkrétabb nevekkal illetni. A neurális hálózatok, a gépi tanulás és az adatbányászat olyan kifejezések, amelyek mind a mesterséges intelligencia fogalomkörébe tartoznak. Azokat a rendszereket, amelyek csak nagyon specifikus feladatokban teljesítettek jól, elvetették, és nem tekintették mesterséges *intelligenciának*,²¹ de még 2007-ben is azt panaszolta az *Economist*, hogy sok befektető még mindig a *mesterséges intelligencia* kifejezést

társította a *mesterséges intelligencia kifejezéshez*.

-
17. Richard Waters, "Mesterséges intelligencia: *Financial Times*, február. 22,2015.
 18. Erico Guizzo, "How Google's Self-Driving Car Works", *IEEE Spectrum*, október 18,2011.
 19. Lizzie Buchen, "Robot Makes Scientific Discovery All by Itself," *Wired*, április 2,2009.
 20. Patrick Laurent, Thibault Chollet és Elsa Herzberg, "Intelligent Automation Entering the Business World", *Inside* (Deloitte) (82015).
 21. James Hendler, "A mesterséges intelligencia újabb AI-tél felé tart? Not If We Take Action Now," *IEEE Intelligent Systems* no23,. 2 (2008).

kudarccal és alulteljesítéssel.²² A mesterséges intelligencia dinamikus története miatt a terület változó fogalmak hálójából áll - a tudományágak közötti határok állandóan változnak, és gyakran nehéz megkülönböztetni őket. Az alábbiakban a hasznos fogalmak rövid glosszáriuma következik:

- *Algoritmus.* Diszkrét, feltételes utasítások sorozata. A számítástechnikában az algoritmusok felsorolják az elvégzendő műveletek listáját. Ahogyan egy receptkönyv utasításokat ad a szakácsnak, egy algoritmus tájékoztatja a számítógépet a kívánt eredmény eléréséhez szükséges lépésekről.
- *Mesterséges intelligencia.* Az intelligencia kiállítása egy gép által. Egy mesterséges intelligencia rendszer képes magas szintű műveletek elvégzésére; a mesterséges intelligencia képes az emberi képességekhez közeli, azokon belüli vagy azokat meghaladó teljesítményre. Ez a fogalom tovább oszlik gyenge és erős mesterséges intelligenciára.
- *Autonóm robotrendszer.* A mesterséges intelligencia technológia kézzelfogható alkalmazása. A ma használatos mesterséges intelligencia-technológia többsége nem kézzelfogható - olyan számítógépes programok, amelyek képesek pénzügyi tranzakciókat végrehajtani és spameket kiszűrni a postaládából. A világ egyre több kézzelfogható alkalmazást lát a mindennapi életben. A robotporszívók a teljesen autonóm robotrendszerek egyik példája. A SpaceX óceánjáró leszálló platformja, a ²³sebészeti robotok ²⁴és a pilóta nélküli ~~terre~~ légi járművek²⁵ olyan rendszerek példái, amelyek ma már rendelkeznek bizonyos autonóm képességekkel, és a következő évtizedekben teljesen autonómmokká válhatnak.
- *Nagy adatok.* Bármely olyan adathalmaz, amely kellően nagyszámú megfigyelésből áll, és amelyet ember nem tud számítógépek segítségével nélkül elemezni. Az adattudósok gépi tanulási modelleket alkalmazhatnak a minták megállapítására és előrejelzések készítésére. Egy ember például havonta elolvashat néhány könyvet, és ezzel bővítheti a világról alkotott képét. De az olvasó nem remélheti, hogy minden valaha kiadott könyvet elolvashat; egy gép viszonylag rövid idő alatt több információt képes feldolgozni, mint amennyit egy ember egy élet alatt fel tudna szívni.
- *Mélytanulás.* A gépi tanulási technikák egy osztálya, amely több absztrakciós "réteget" foglal magában. A népszerű sajtó gyakran használja a kifejezést általánosabb gépi tanulási technikákra, de a valóságban a mély tanulás

-
22. "Are You Talking to Me?", *Economist*, június 7,2007.
 23. "X jelöli a helyet: SpaceX honlapja, december 916,2014.
 24. Eliza Strickland, "Autonomous Robot Surgeon Bests Humans in World First," *IEEE Spectrum*, május 4,2016.
 25. Lora G. Weiss, "Autonóm robotok a háború kódében," *IEEE Spectrum*, július 27,2011.

meghatározott módszerek és algoritmusok összessége. Sok neurális hálózat mélytanuló rendszer; a bemenet és a kimenet között több lépést tesznek meg, amelyek során a "neuronok" kölcsönhatásba lépnek egymással. A digitális képosztályozás a mély tanulási módszerek egyik gyakori alkalmazása. A számítógépet például egy, az ember számára értelmes képpel, a "látható réteggel" táplálják. Ezután a számítógép fokozatosan azonosítja a "rejtett rétegekben" az egyre absztraktabbá váló jellemzőket, mielőtt elér egy olyan kimenetet, amely ismét értelmes az ember számára.²⁶

- *Gépi tanulás.* Az a folyamat, amelynek során egy számítógép képes egy algoritmust vagy modellt lépésről lépésre emberi közreműködés nélkül betanítani és javítani. A gépi tanulási algoritmusok egyik legegyszerűbb osztálya a lineáris regresszió. Ebben az esetben a számítógép interpolál egy lineáris kapcsolatot az ismert bemeneti és kimeneti adatok között. A hiba minimalizáló eredmény a gép legjobb kísérlete a jövőbeli megfigyelések előrejelzésére. A kapcsolódó fogalom, az adatbányászat, arra a folyamatra utal, amelynek során a gépek "tanulni" tudnak, és hatalmas adathalmazok elemzésével hasznos következtetéseket és modelleket hoznak létre.
- *Neurális hálózatok.* A gépi tanulási rendszerek olyan osztálya, amely a biológia neurális funkcióiból merít ihletet. A neurális hálózat sok neuronból áll - olyan információfeldolgozó csomópontokból, amelyek bemeneteket kapnak és kimeneteket küldenek más csomópontoknak.
- *Gyenge AI.* Ma a mesterséges intelligencia általában "gyenge", és csak bizonyos, szűken meghatározott feladatokra optimalizált. Ilyen rendszerek például az automatizált pénzügyi kereskedési programok és Siri, az iPhone személyi asszisztense. Bár mindkettő nagyon jól teljesít azon korlátozott alkalmazási területeken,

amelyekre tervezték őket, a gyenge mesterséges intelligencia rendszerek nem igazán "intelligensek" az emberi értelemben vett "intelligens" rendszerek.

"A gyenge mesterséges intelligencia rendszerek nem igazán "intelligensek" a szó emberi értelmében. Ezzel szemben egy "erősebb

26. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio és Aaron Courville, *Mélytanulás* (Cambridge, MA: MIT Press, 2016), 6-8.

A mesterséges intelligenciával rendelkező rendszer kompetens teljesítményt nyújthat a több különböző területen."

szó. Ezzel szemben egy "erősebb" mesterséges intelligencia-rendszer több különböző területen is képes lehet kompetens teljesítményt nyújtani.²⁷

A következő évtizedekben megvalósuló mesterséges intelligencia nagy része valószínűleg gyenge és erősen specializált marad; ezek a rendszerek nem hasznosak a rendeltetésüktől független alkalmazásokban. Egy számítógépes kereskedelmi szoftver például nem képes a csúcsgalamban a legjobb útvonalat navigálni, vagy három közeli kínai éttermet javasolni. A Siri nem tud a másodperc tört része alatt dönteni az uncia arany vagy a Goldman Sachs részvényeinek megvásárlása között. Az erős és gyenge mesterséges intelligencia közötti különbség megértéséhez vegyük az utóbbi esetet, egy személyi asszisztent. Siri, Cortana és Alexa a gyenge kategóriába tartozik, míg egy erős változat egyszerre több területen is felülmúlhatja az emberi asszisztenseket.

A jelenlegi mesterséges intelligencia rendszerek alapvető mozgatórugója az adat. A sikeres mesterséges intelligencia-rendszerekben a jó adatok integráltságának illusztrálására egy olyan kanonikus problémát fogunk megvizsgálni, amelyet az egyetemi szintű gépi tanulási kurzusokon rutinszerűen használnak. Az algoritmusok és a gépek, amelyeken futottak, sokáig nem voltak eléggé robusztusak az alapvető objektumok azonosításához. Egy ember számára a képfelismerés triviális. Egy gyermek már nagyon korán képes megkülönböztetni a nyolcas számot a családi macskától. A biológiai ismeretszerzés alapelve hasonló a számítógépéhez; a gyermek úgy tanulja meg, mi a nyolcas és mi a macska, hogy mindkettőt ismételtén látja, és idővel definíciókat rendel ezekhez a fogalmakhoz. Az emberi tanulás nagyban hasonlít a gépi tanuláshoz, mivel adatvezérelt.

Az emberekkel ellentétben azonban a gépek nem rendelkeznek az ilyen következtetések levonásához szükséges intuícióval. Az első olyan mesterséges neurális hálózat, amely képes volt megbízhatóan felismerni egy irányítószámot, az 1980-as évek elején jött létre, és még több évtizedbe telt, mire egy számítógép képes volt megállapítani, hogy egy adott fényképen egy macska látható. Az ilyen osztályozót alkotó folyamat a következő: az adatokat (pl. egy macskáról készült képet) gépileg olvasható formátumban adjuk meg, a gép egy algoritmus segítségével teszteli a képet a korábbi tapasztalatokkal, és egy ember által is értelmezhető következtetést ad ki.

A számítógép ösztönösen nem tudja, hogy mi az állat, vagy mi különbözteti meg az állatot a számtól. Ez a megkülönböztetés megtanítható a gépnek nagy mennyiségű adatot tartalmazó képzéssel. Fokozatosan egy számítógépes program megtanulja megkülönböztetni a számokat és az állatokat; sokkal több adattal akár az is lehetséges, hogy a számítógép megkülönböztesse a házimacskákat a nagymacskáktól. Egy ember számára ez a

feladat nem nehéz, hiszen a legtöbb ember meg tudja különböztetni a círmot a tigristől. Egy gép azonban nem élvezi ezt a kiváltságot, és amikor a gép elé tárják a

27. Conner Forrest, "Miniglosszárrium: *Tech Republic*, augusztus 5,2015.

fotókon mindkettőről, először csak két barna masszát lát, amelyek jobban hasonlítanak egymásra, mint egy állat és egy szám.

Egy programozó képes lehet olyan megbízható mesterséges intelligencia-rendszert építeni, amely neurális hálózatok és nagy mennyiségű képzési adat segítségével képes azonosítani a házimacska-fajták közötti finom különbségeket. Az így létrejövő osztályozó erősebb mesterséges intelligencia, mint az irányítószám-felismerő program. A kifinomultság hierarchiája egyre több rendszer bevonásával alakul ki; a fent említett alkalmazások mind a gyenge vagy "szűk" mesterséges intelligencia példái - a navigációs rendszerek, a spamszűrők és az olyan játékgépek, mint az Alpha Go, ebbe a kategóriába tartoznak. A fejlettebb mesterséges általános intelligencia (AGI), ha kifejlesztésre kerül, az emberi gondolkodási képességekhez hasonló tulajdonságokkal rendelkezik, bár a rendszer felépítése nem biztos, hogy hasonlít az emberi agyéhoz.²⁸ Az AGI-rendszerek fő jellemzői közé tartozik az a képesség, hogy számos területen képesek legyenek profi módon és legalábbis némileg autonóm módon működni.²⁹ Egyes feltételezések szerint a távolabbi jövőben egy még fejlettebb rendszer, a mesterséges szuperintelligencia (ASI) fog kialakulni; az ASI meghaladja majd az emberiség kollektív intelligenciáját.³⁰ A mesterséges szuperintelligencia technológia fejlődése nem garantált. A tervezés és a megvalósítás bonyolult kihívásait kellene megoldani. Még a mesterséges általános intelligencia sem elkerülhetetlen; a kutatók évtizedek óta küzdenek a megismerés előállításának problémáival.³¹

28. Lásd Ben Goertzel és Cassio Pennachin, "The Novamente Artificial Intelligence Engine", in *Artificial General Intelligence*, szerk. Ben Goertzel és Cassio Pennachin (New York: Springer, 2007). A szerzők egy táblázatot mutatnak be azokról a jellemzőkről, amelyek megkülönböztetik a szűk értelemben vett mesterséges intelligenciát a nagyobb képességű, általános intelligenciájú rendszerektől. Az AGI-rendszerekhez képest a szűk mesterséges intelligencia megkövetelheti a programozótól, hogy az adott feladattal kapcsolatos jelentős területi ismeretekkel rendelkezzen, kevésbé képes önállóan fejlődni, és nem biztos, hogy a laikusok számára könnyen érthető kimeneteket produkál.

29. Peter Voss, "Az általános intelligencia alapjai: Goertzel és Pennachin, szerk., *Mesterséges általános intelligencia*.

30. Nick Bostrom, *Szuperintelligencia*: (Oxford: Oxford University Press, 2014); Jerry Kaplan, *Humans Need Not Apply: A Guide to Wealth and Work in the Age of Artificial Intelligence* (New Haven, CT: Yale University Press, 2015).

31. A témával kapcsolatos legkorábbi munkák közül lásd John McCarthy, "Programs with Common Sense," *Mechanization of Thought Processes*, vol. 1 (London: Her Majesty's Stationery Office, 1959); John McCarthy és Patrick J. Hayes, "Some Philosophical Problems from the Standpoint of Artificial Intelligence [1969]," repr. in *Readings in Artificial Intelligence*, szerk. B. L. Webber és N. J. Nilsson. (Los Altos, CA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1981). Egy ilyen rendszer kiépítésére vonatkozó megközelítés példáját lásd Don Perlis és társai: "A Broad Vision for Intelligent Behavior: Perpetual Real- World Cognitive Agents," in *Annual 2013 Conference on Advances in Cognitive Systems*:

Workshop on Metacognition in Situated Agents, szerk. D. Josyula, P. Robertson, and M. T. Cox
(College Park: University of Maryland, 2013).

Jelenleg az emberek és a mesterségesen intelligens rendszerek közötti interakciók mindennaposak. Valószínűleg a leggyakoribb felhasználás a keresőmotorok lekérdezése; amikor a kereső beír egy szöveget egy keresőszolgáltatásba, egy algoritmus a weboldalakat jelentőség és relevancia szerint súlyozza, és létrehoz egy listát a felhasználó számára valószínűleg érdekes találatokról.³² Még 2016 januárjában is a Google-keresések 15 százaléka a motor számára teljesen új kifejezésekből állt.³³ A keresőmotorok a mélytanuláson alapuló folyamatokra támaszkodnak. A Google, a Facebook és a Microsoft általános használatra szánt mélytanulás-alapú keresőalgoritmusokat vezetett be, míg a WolframAlpha egy nagy teljesítményű, erősen specializált mesterséges intelligenciaplatformot fejlesztett ki, amely izmosan per-formál a számítástechnikai és tudományos vonatkozású lekérdezésekkel szemben.³⁴

Más területeken a mesterséges intelligencia már most is sok ember életét javítja. Augusztusban az IBM felvásárolta a Merge Technologyt, egy olyan céget, amely több milliárd orvosi képet tartalmazó adatbázist halmozott fel. Az IBM mesterséges intelligencia projektje, a Watson segítségével, amely 2011-ben a *Jeopardy* című játékban tűnt fel, a vállalat a különböző orvosi állapotok számítógépes ~~finisét~~ kívánja javítani. Az IBM a hatalmas új adathalmazt arra fogja használni, hogy a Watsont gépi tanulással betanítsa,³⁵ a Watson algoritmus a vállalat reményei szerint elég robusztus lesz ahhoz, hogy különféle alkalmazásokban is lehessen rá támaszkodni.³⁶ A Watson előrejelző ereje nem hivatott helyettesíteni a radiológusokat, onkológusokat és belgyógyászokat, de ezek az erőfeszítések várhatóan bővítik diagnosztikai és kezelési képességeiket.

A mesterséges intelligencia fejlődésének köszönhetően egy siket ember könnyebben tud a világgal kommunikálni. Az internet drámaian megnövelte az emberi interkontaktivitást. Az olyan szolgáltatások, mint a Skype, a FaceTime és az internetalapú audiotelefonálás javították a távolsági kommunikációt, lehetővé téve, hogy két, a világ másik felén élő ember majdnem olyan szorosan kommunikáljon egymással, mintha egy szobában lennének. A kommunikációs platformok önmagukban azonban nem jelentenek előnyt a siketek és nagyothallók közössége számára. A mesterséges intelligencia rendszerek fejlődésével és a technológia elterjedésével az internet egyre inkább befogadta azokat, akik nem tudnak hallani.

32. A Google PageRank például egy oldal fontosságát a rá mutató linkek száma és jelentősége alapján méri. Lásd Tahseen A. Jilani et al., "A Survey and Comparative Study of Different PageRank Algorithms," *International Journal of Computer Applications* no120, 24 (2015).

33. Greg Notess, "Search Engine Update", *Online Searcher* no40, 3 (2016): 8.

34. Nathan Sikes, "Deep Learning és a keresőoptimalizálás jövője", *TechCrunch*, június 18, 2015.

35. A diagnosztikai orvosi algoritmus technikai példája a Markov-folyamat fogalma. Ennek a

megközelítésnek a terméke mind a költségek, mind a sikeres kezelési arányok tekintetében felülmúlta a kizárólag emberi egészségügyi ellátást. Lásd például Casey Bennett és Kris Hauser, "Artificial Intelligence Framework for Simulating Clinical Decision-Making: A Markov Decision Process Approach," *Artificial Intelligence in Medicine* no57,. 1 (2013).

36. Robert McMillan és Elizabeth Dwoskin, "IBM Crafts a Role for Artificial Intelligence in Medicine", *Wall Street Journal*, augusztus. 11,2015.

kizárólag hangon keresztül kommunikálni. A beszéd és a jelek felismerésének kombinációja kibővítette a videotelefonálás lehetőségeit. Ez az alkalmazás a kiterjesztett valóság, a természetes nyelvi feldolgozás és a számítógépes látás gépi tanulásának metszéspontjában helyezkedik el. A kutatók több évtizede dolgoznak olyan rendszerek létrehozásán, amelyek képesek felismerni, értelmezni és átírni a jelnyelvet.³⁷

A közelmúltban fejlett gépi tanulási koncepciókat alkalmaztak a jelnyelvi gesztusfelismerésre, javítva ezzel a kommunikációt a jelelők és a nem jelelők között. A mesterséges neurális hálózatok képesek felismerni a teljes kézmozdulatot alkotó egyedi jellemzőket, és egy adott jelről teljes képet alkotni, következtetve annak jelentésére. A genetikai algoritmusok ugyanezt a célt úgy érik el, hogy egy közelítő tesztetből indulnak ki, amely hasonlít a számítógép webkamerájával rögzített jelre. Az algoritmus addig javítja és finomhangolja magát, amíg el nem éri a kívánt eredményt.³⁸ Spanyolországban a kutatók keretrendszerrel dolgoztak ki a tömegközlekedési rendszerek jobb megközelíthetőségének biztosítására. Egy siket személy, aki a buszjegyárral interakcióba lép, jelnyelven tehet fel egy kérdést, a kérdést lefordítják beszélt nyelvre és szintetizálják, a buszrendszer alkalmazottja pedig hallja a számítógép által generált tolmácsolást. Hasonlóképpen, az alkalmazott választát a kioszkon kívüli képernyőn megjelenő avatar jelnyelvre fordítaná.³⁹

A hozzáférhetőség iránt érdeklődő kutatók a gépi tanulási stratégiákat a tanulási nehézségekkel küzdők javára is alkalmazhatják. Bár az angol nyelvű Wikipédia több mint egymillió oldalt tartalmaz, sokak számára lehet, hogy az online enciklopédia technikai szintje megfizethetetlen. A Wikipédia közreműködőinek globális közössége folyamatosan halad a Simple English version összeállítására felé, amely mindössze 2000 szóból álló szótárat használ. Ez a szakzsargonmentes forrás könnyebben hozzáférhető és hasznosabb azok számára, akik még nem ismerik az angol nyelvet vagy olvasási nehézségekkel küzdenek. A Simple English Wikipédia jelenleg alig több mint 120,000 cikket tartalmaz - ez csak egy kis töredéke a standard angol nyelven elérhető tartalomnak. Egészen a közelmúltig csak kézzel lehetett összefüggő, egyszerűsített cikkeket létrehozni.⁴⁰

Ezek az erőfeszítések nem voltak hiábavalóak; a kézi egyszerűsítés fontos lépés, amely lehetővé teszi a robusztus mesterséges intelligencia rendszereket. Egy sikeres szövegegyszerűsítő felépítése

37. Becky Sue Parton, "Jelnyelvi felismerés és fordítás: *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* no11, 1 (2006).

38. Ankit Chaudhary et al., "Intelligent Approaches to Interact with Machines Using Hand Gesture Recognition in Natural Way: A Survey," *International Journal of Computer Science and Engineering Survey* no2, 1 (2011).

39. Veronica López-Ludeña et al., "Translating Bus Information into Sign Language for Deaf People" (Buszinformációk

lefordítása jelnyelvre a siketek számára),"

A mesterséges intelligencia mérnöki alkalmazásai (322014).

40. A mesterséges intelligencia lehetséges ágazati előnyeiről átfogó áttekintést ad Peter Stone és mások: "Artificial Intelligence and Life in 2030" (One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel, Stanford University, Stanford, CA, 2016, szeptember), 18-41.

nem létezhet vákuumban, mert nagy mennyiségű adatra van szükség. A kutatók úgy gondolták, hogy a Simple English Wikipedia korpuszát használják a mesterséges intelligencia szövegegyszerűsítők képzésére. Egyes jelenlegi erőfeszítések neurális hálózatokat ⁴¹és döntési fákat⁴² használnak a folyékony mondatok létrehozásához. Természetesen az erős képzési adatok megszerzése fontos szempont mindenki számára, aki mesterséges intelligencia-rendszert épít, ezért a kutatók a meglévő egyszerűsítési adatbázisokat és a crowdsourcingot⁴³ keresik segítségül modelljeik felépítéséhez és teszteléséhez.⁴⁴

A meteorológia is profitál az adatintenzív mesterséges intelligencia előrejelző erejéből. Az időjárás-előrejelzés jelenlegi és közeljövőbeni mesterséges intelligencia-alkalmazásai javítani fogják a közlekedés biztonságát és hatékonyságát. A nagy mennyiségű meglévő adatból feltárt minták felhasználásával az időjárás-előrejelző neurális hálózatok megbízható előrejelzéseket tudnak készíteni a jövőre vonatkozóan. ⁴⁵Már két évtizeddel ezelőtt is nagy sikereket értek el a kutatók a csapadék előrejelzésében neurális hálózatok segítségével.⁴⁶ Ez a modellezés a hatékony árvízcsökkentésben, a vízerőművek biztonságában és a terméshozam-előrejelzésben talál felhasználásra. Hasonló módon a neurális hálózatok hasznosak a napfényes időjárás-előrejelzésben is. A horvátországi Zágrábi Egyetem egy csapata gépi tanulással erős modellt alkotott a koronakidobódások útjának idejére; ⁴⁷ezek a zavarok töltött részecskék áramlatait hozzák létre, amelyek a Föld mágneses mezejével kölcsönhatásba lépve geo-mágneses viharokat okoznak. A koronakidobódások különös veszélyt jelentenek a modern életre, mivel a Föld számos elektromos rendszere érzékeny az általuk okozott elektromágneses zavarokra.

41. Tong Wang et al., "Text Simplification Using Neural Machine Translation," in *AAAI '16 Proceedings of the Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Palo Alto, CA: Association for the Advancement of Artificial Intelligence, 2016).

42. Gustavo H. Paetzold és Lucia Specia, "Text Simplification as Tree Transduction," in *Proceedings of the 9th Brazilian Symposium in Information and Human Language Technology* (Fortaleza, CE, Brazil: Sociedade Brasileira de Computação, 2013).

43. Walter S. Lasecki, Luz Rello, and Jeffrey P. Bigham, "Measuring Text Simplification with the Crowd," in *Proceedings of the 12th Web for All Conference* (New York: Association for Computing Machinery, 2015).

44. Sanja Štajner, Ruslan Mitkov és Horacio Saggon, "One Step Closer to Automatic Evaluation of Text Simplification Systems", in *Proceedings of the 3rd Workshop on Predicting and Improving Text Readability for Target Reader Populations* (Stroudsburg, PA: Association for Computational Linguistics, 2014).

45. Andrew Culclasure, "Using Neural Networks to Provide Local Weather Forecasts" (neurális hálózatok használata helyi időjárás-előrejelzések készítésére) (mesterdiploma, Georgia Southern University, 2013).

46. Tony Hall, Harold E. Brooks és Charles A. Doswell III, "Precipitation Forecasting Using a Neural Network," *Weather and Forecasting* (1999. 14június).
47. Davor Sudar, Bojan Vršnak és Mateja Dumbović, "Predicting Coronal Mass Ejections Transit Times to Earth with Neural Network," *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* no456., 2 (2016).

Ez a felmérés csak a felszínét karcolja a lehetséges AI-alkalmazások és előnyök széles skálájának. Az Információs Technológiai és Innovációs Alapítvány Adatinnovációs Központjának nemrégiben kiadott jelentése például 70 példát dokumentált arra, hogy "a mesterséges intelligencia hogyan ösztönzi az innovációt a köz- és magánszektorban, hogyan teremt jelentős társadalmi és gazdasági értéket, és hogyan alakítja át a mindennapi életet világszerte".⁴⁸

A mesterséges intelligencia piaci potenciálja

Az amerikai technológiai szektor, amelyet a világ régóta irigyel a fogyasztók és az üzleti élet számára forradalmian új technológiák kifejlesztéséért, jelentős tőkét fektetett a mesterséges intelligencia jövőjébe. A mesterséges intelligencia-technológiákba történő magánbefektetések az elmúlt években jelentősen nőttek, a 2010-es 1,7 milliárd dollárról 2014-ben 14,9 milliárd dollárra.⁴⁹ A Venture Scanner jelentése szerint az elmúlt években robbanásszerűen megnőtt az AI-technológiákkal kapcsolatos startup-tevékenység: a 2003-ban alapított kevesebb mint 20 AI-startupról a 2003-ban alapított startupokra nőtt 1882013.⁵⁰ Az olyan 2014 technológiai 2015, óriások, mint a Google, a Microsoft, az Apple, az Amazon, az IBM, a Yahoo!, a Facebook és a Twitter legalább jelentős 26 felvásárlásokat hajtottak végre mesterséges intelligenciával és gépi tanulással foglalkozó cégekben, összesen mintegy 5 milliárd dollár értékben.⁵¹ A Booz & Company elemzőinek 2013-as tanulmánya szerint az egészségügyi ágazat fektetett a legtöbbet a mesterséges intelligencia technológiákba, abban az évben 13,8 milliárd dollárt, majd az elektronikai gyártók következtek 9,7 milliárd dollárral, a szoftver- és webes cégek pedig 7,7 milliárd dollárral.⁵²

Ennek megfelelően a mesterséges intelligencia gazdasági előnyei az előrejelzések szerint jelentősek lesznek. Egy nemrégiben készült tanulmány a szélessávú internet, a mobiltelefonok és az ipari robotika módszertanilag konzervatív tanulmányaiból származó viszonyítási pontokat használt fel, hogy a mesterséges intelligencia gazdasági hatása a következő években 1,49 és 2,95 billió dollár között lehet.⁵³ Kevésbé szigorú feltételezésekkel a gazdasági előnyök

48. Daniel Castro és Joshua New, "A mesterséges intelligencia ígérete: 70 Valós világbeli példák" (Information Technology and Innovation Foundation, Center for Data Innovation, Washington, DC, 2016).

49. Chen et al., "Globális gazdasági hatások".

50. "Mesterséges intelligenciával foglalkozó cégek alapítása évenként - 2016 negyedik negyedév," Venture Scanner, november 30, 2016.

51. Ibid.

52. Gitta Rohling, "Tények és előrejelzések: Innovations hírlevél (Siemens), október 1, 2014.

53. Ibid., "A mesterséges intelligenciát előállító ágazatok 23.növekedése a bevételek és a foglalkoztatás növekedéséhez vezethet ezeken a meglévő cégeken belül, valamint teljesen új gazdasági tevékenységek lehetséges létrejöttéhez. A meglévő ágazatokban a gyorsabb és hatékonyabb folyamatok és döntéshozatal, valamint a megnövekedett tudás és az információkhoz való hozzáférés révén termelékenység-növekedés valósulhat meg." Chen et al., "Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence" (A mesterséges intelligenciához kapcsolódó globális gazdasági hatások)," 3.

"Az autonóm vagy "vezető nélküli" autós technológiák megmenthetik az Egyesült Államokat 1,3 billió dollár éves költségek, vagy az éves GDP százalékában, 8 és 5,6 billió dollár globálisan amint ezek a technológiák teljesen elterjedtek."

még nagyobb lehet. A Transparency Market Research egy másik jelentése szerint a globális mesterséges intelligenciapiac, amelynek értéke 126,24 milliárd dollár volt az elmúlt évben, a következő évekre 3,1 billió dollárra fog 2015,nóni. 2024.⁵⁴

Más tanulmányok az egyes mesterséges intelligencia-alkalmazások várható ökológiai előnyeit igyekeznek számszerűsíteni. A Morgan Stanley elemzőinek 2013-as jelentése szerint az autonóm vagy "vezető nélküli" autotechnológiák az Egyesült Államok számára a következő megtakarításokat eredményezhetnék 1,3 billió dollár éves költséget, azaz az éves GDP 8%-át, és 5,6 billió dollárt globálisan, ha ezek a technológiák teljesen elterjednek.⁵⁵ A termelékenységi nyereség, amely abból származik, hogy az emberek kevesebb időt töltenek autójukban a dugóban rekedve, évente elérheti a 647 milliárd dollárt. Az üzemanyagköltségek megtakarítása elérheti az évi 168 milliárd dollárt, és további 488 milliárd dollár megtakarítás származhat a közlekedési balesetek és halálesetek elkerülése révén.

A mesterséges intelligencia rendszerek várhatóan jelentős gazdasági előnyökkel járnak majd a világ egyik leggyorsabban növekvő és kritikus iparágában: az egészségügyben és az orvosi kutatásban. Az "intelligens diagnózis" és a betegkövető eszközök várhatóan képessé teszik az egészségügyi szolgáltatókat és a betegeket egyaránt arra, hogy jobb ellátási döntéseket hozzanak alacsonyabb költségek mellett.⁵⁶ Ezek az eszközök javíthatják a népesség egészségi állapotát, és ezáltal a gazdasági produktivitást. Az iparági elemzők tehát arra számítanak, hogy az AI egészségügyi technológiák nagy piaci sikert aratnak majd. A Frost & Sullivan egyik jelentése²⁰¹⁵ szerint a kognitív számítástechnika piaca a 633,8 millió dolláros bevételről 2014több mint 6,6 billió dollárra fog nőni a robotika terén elért²⁰²¹.⁵⁷ 633,8 millió dolláros bevételről a robotika terén is jelentős költségmegtakarítást és termelékenységnövekedést prognosztizálnak széles körben.

54. "Mesterséges intelligencia piac - globális iparági elemzés, méret,

részesedés, növekedés, trendek és előrejelzés 2016-2024" (Market Transparency Research, Albany, NY, március 2016).

55. Ravi Shanker et al., "Autonomous Cars: (Morgan Stanley Blue Paper, Morgan Stanley Research, New York, 2013).

56. Andy Kessler, "Siri, szívrohamra készülök?", *Wall Street Journal*, január 9, 2017.

57. Harpreet Singh Buttar és Venkat Rajan, *Cognitive Computing and Artificial Intelligence Systems in Healthcare* (Santa Clara, CA: Frost & Sullivan, 2015).

iparágak széles skálája. A McKinsey and Company jelentése szerint a fejlett robotika globális gazdasági hatása 2025-re 1,7 és 4,5 billió dollár között lehet, amelyből 800 milliárd dollár és 2,6 billió dollár közötti érték származik a robotika egészségügyi alkalmazásaiból, például a gépi pontosságú sebészetből és a robotizált protézisekből, 700 milliárd dollár és 1,4 billió dollár közötti érték a gyártás javulásából, és 200 milliárd dollár és 500 milliárd dollár közötti megtakarítás a háztartási termelésből.⁵⁸

A mesterséges intelligencia technológiákat már több évtizede fejlesztik és alkalmazzák a gyártási technikák kiegészítésére.⁵⁹ Az AI-alkalmazások alkalmazhatók a gyári berendezések tervezéséhez,⁶⁰ a folyamatok optimalizálásához,⁶¹ a találmányok menedzseléséhez, a gyári berendezések karbantartásához és a termékminőség biztosításához.⁶² A mesterséges intelligencia-technológiák új fejlesztései fellendítették a gyártási kutatást, fejlesztést és integrációt. A KPMG felmérése szerint a vállalkozások 25 már befektetett a gyártásban alkalmazott mesterséges intelligencia- és robottechnológiákba.⁶³ További 40 százalékuk a következő két évre tervez nagyobb beruházásokat ezekbe a technikákba. A Bank of America és a Merrill Lynch elemzői szerint 2025-re a gyártási feladatok 45 százalékát robotika és mesterséges intelligencia fogja ellátni, szemben a jelenlegi százalékkal.⁶⁴ Az ipari robotika és az AI technikák által elért termelékenységnövekedés és a megtakarított munkaerőköltségek értéke elérheti az alábbi összegeket 1,2 billió dollár 2025.

Ezek a technológiák költségmegtakarítást is eredményezhetnek az önkormányzati szolgáltatók és a kormányok számára.⁶⁵ Az "intelligens város" technológiák a fizikai önkormányzati rendszerekbe kapcsolt érzékelőket építenek be, hogy azonnali frissítéseket nyújtsanak a mozgásokról, és felhasználják azokat a termékek és szolgáltatások jobb kiszolgálására és a hulladékcsökkentésre.⁶⁶

58. James Manyika et al., *Disruptive Technologies: Advances That Will Transform Life, Business, and the Global Economy* (San Francisco: McKinsey Global Institute, 2013. május).

59. Farid Meziane et al., "Intelligens rendszerek a gyártásban: *Integrated Manufacturing Systems* no11., 4 (2000).

60. Nianyi Chen, Conghe Li és Pei Qin, "KDPAG Expert System Applied to Materials Design and Manufacture," *Engineering Applications of Artificial Intelligence* no11., 5 (1998).

61. H.-C. Zhang és S. H. Huang, "A neurális hálózatok alkalmazása a gyártásban: A State-of-the-Art Survey," *International Journal of Production Research* no33., 3 (1995).

62. Peter Kopacek, "Intelligens gyártás: *Journal of Intelligent and Robotic Systems* no26., 3 (1999).

63. Doug Gates, Tom Mayor és Erich L. Gampenrieder, "Competing for Growth: (KPMG Global Manufacturing Outlook, KPMG International, Amszterdam, 2016).

64. Beijia Ma, Sarbjit Nahal és Felix Tran, "Robotforradalom: Robot and AI Primer," *Tematikus Befektetési hírlevél*, december 16, 2015.

65. Conor Griffin et al., "Advanced Science and the Future of Government" (World Government

Summit Thought Leadership Series report, Economist Intelligence Unit, London, 2016).
66. Andries van Dijk et al., "Smart Cities: How Rapid Advances in Technology Are Reshaping Our Economy and Society" (Deloitte, Amsterdam, 2015. november).

Például egy mesterséges intelligenciával támogatott energiarendszer megismerheti a csúcs- és alacsony fogyasztási mintákat, hogy optimalizálja az energiafelhasználást és pénzt takarítson meg. Egy iparági elemzés szerint az intelligens városok piacának értéke az idei 312 milliárd dollárról 2015757,7 milliárd dollárra fog nőni a következő évekre. 2020.⁶⁷

Természetesen, ahogy a mondás tartja, nehéz jósolni, különösen a jövőt illetően. A rossz szabályozási keretek vagy az eddig nem látott technikai kihívások korlátozhatják ezeknek az izgalmas alkalmazásoknak a teljes potenciálját. Vagy, ami még optimistább, a kutatók olyan új alkalmazásokat fedezhetnek fel, amelyek még a legoptimistább előrejelzéseket is felülmúlják. Ebben az esetben az optimista gazdasági előrejelzések bizonytalanságokat generálnak a foglalkoztatás és a javadalmazás jövőjét illetően is, amint azt hamarosan tárgyalni fogjuk. A technológiáknak saját érdemeik alapján kell sikeresek vagy kudarcot vallaniuk, nem pedig a rosszul megtervezett politikák miatt. Azonban, ahogyan azt most tárgyalni fogjuk, a mesterséges intelligencia-technológiák egyes kritikusai azt szeretnék, ha a kormány a legrosszabb forgatókönyvektől való félelmükben előzetesen visszaszorítaná ezeket a technológiákat.

AZ MI-INNOVÁCIÓT FENYEGETŐ SZABÁLYOZÁSI VESZÉLYEK

A mesterséges intelligencia-technológiákról alkotott elképzeléseiket sokak számára a disztópikus sci-fi filmek, televíziós műsorok és könyvek adják.⁶⁸ Ha valakinek a technológiáról alkotott egyetlen elképzelése az ámokfutó gyilkos robotrendszerek vagy a Huxley-féle szintetikus gyönyörködtető pris- onok hollywoodi ábrázolásaiból származik, érthető, hogy a szabályozás erejével akarja határozottan visszaszorítani ezt a "fenyegetést". De ezek a fiktív ábrázolások csak azok: fiktívek. A mesterséges intelligencia-technológiák ugyanakkor sokkal jóindulatúbbak és sokkal fantasztikusabbak a való életben.

Mégis, nem szokatlan, hogy ugyanezeket a világvége-disztópikus forgatókönyveket hallani sok nem-fantasztikus könyvben és esszében is. Az emberiséget elpusztító gyilkos robotokról szóló, Terminátor-ihlette történetek gyakoriak a mesterséges intelligenciáról és a robotikáról szóló legnépszerűbb művekben.⁶⁹

67. "Az intelligens városok piaca a fókuszterületek (közlekedés - vasút és közút, közművek - energia, víz és gáz, épületek - kereskedelmi és lakóépületek, valamint intelligens polgári szolgáltatások - oktatás, egészségügy és biztonság) megoldásai és szolgáltatásai szerint. Globális előrejelzés 2020-

- ig" (Report no. TC 3071, Markets and Markets Research, Pune, India és Seattle, 2016. május).
68. Dominic Basulto, "Nem hagyhatnánk már abba ezeket a tech disztópia történeteket?", *Washington Post*, December 8, 2015.
69. Példáért lásd Ben Austen, "A Terminátor forgatókönyv: *Popular Science*, 201113., január; John Markoff és Claire Cain Miller, "As Robotics Advances, Worries of Killer Robots Rise", *New York Times*, június. 16, 2014.

A közvélemény ezért hajlamos lehet arra, hogy inkább a fikció, mint a tények alapján féljen a mesterséges intelligencia technológiáitól és alkalmazásaitól. De a szakértői kommentátorok a valósághoz jobban kötődő világvége-előrejelzéseket is tettek.⁷⁰ Ezek a félelmek arra készítettek egyes kritikusokat, hogy a mesterséges intelligencia technológiáinak megelőző kormányzati szabályozása mellett érveljenek. Az ellenőrzésre vonatkozó érvek sokfélék, és a deindusztrializációtól a dehumanizációig⁷¹ terjednek, valamint az AI-rendszerek mögött álló algoritmusok "igazságosságával" kapcsolatos aggodalmak is szerepelnek bennük.⁷² E konkrét aggályok közül néhányat később tárgyalunk.

A mesterséges intelligenciával kapcsolatos aggodalmak miatt egyesek szerint a politikai döntéshozóknak "korán és gyakran" kellene törvényeket alkotniuk, hogy "megelőzzék" a feltételezett problémákat.⁷³ A konkrétumok gyakran hiányoznak, egyes kritikusok csak utalnak arra, hogy "valamit tenni kell" az amorf aggodalmak kezelésére.⁷⁴

Más tudósok azonban konkrétabb szabályozási terveteket adtak. Ők többek között olyan széles körű jogszabályok elfogadását javasolják, mint⁷⁵ például a mesterséges intelligencia fejlesztési törvény,⁷⁶ valamint egy szövetségi mesterséges intelligencia ügynökség⁷⁷, esetleg egy szövetségi robotikai bizottság⁷⁸ vagy egy nemzeti algoritmikus technológiai biztonsági hivatal létrehozását.⁷⁹ Ezek a javasolt törvények és ügynökségek létrehoznának egy olyan tanúsítási eljárást, amely megkövetelné az innovátoroktól, hogy technológiáikat szabályozási felülvizsgálat alá vessék, hogy "biztosítsák a mesterséges intelligenciájuk biztonságát és védelmét".⁸⁰ Vagy legalábbis az ilyen ügynökségek tanácsot adnának más szövetségi, állami és helyi tisztviselőknél és szervezeteknek, hogy miként alakítsák ki a mesterséges intelligenciával és robotikával kapcsolatos politikát.

70. Nick Bostrom például a *Superintelligencia* című könyvében felvázolja a mesterséges intelligencia technológiák lehetséges útjait, amelyek a tervezéstől és megvalósítástól függően előnyös vagy hátrányos kimenetelűek lehetnek.

71. Nicholas Carr, *The Glass Cage: Automation and Us* (New York: W. W. Norton & Company, 2014); Jerry Kaplan, *Humans Need Not Apply*, 7. (Kaplan szerint az AI rendszerek "egy szempillantás alatt elképzelhetetlen mértékű pusztítást tudnak végezni").

72. Frank Pasquale, *A fekete doboz társadalom: A titkos algoritmusok, amelyek a pénzt és az információt irányítják*. (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015).

73. John Frank Weaver, "A mesterséges intelligenciáról szóló jogszabályokat korán és gyakran kell elfogadnunk". *Slate*, szeptember 12, 2014.

74. Samantha Shorey és Philip N. Howard, "Automatizálás, nagy adatok és politika: *International Journal of Communication* (102016).

75. Alex Rosenblat, Tamara Kneese és Danah Boyd, "Understanding Intelligent Systems" (Az Open Society Foundations' Future of Work megbízásából készült kutatási dokumentum, Data & Society Research Institute, New York, 20148., október), 11.

76. Matthew U. Scherer, "A mesterséges intelligencia rendszerek szabályozása: *Harvard Journal of Law and Technology* 2. szám29, (2016): 393-97. 77. Ibid. 395-97.
78. Ryan Calo, "The Case for a Federal Robotics Commission" (Brookings Institution, Washington, DC, 2014. szeptember).
79. Andrew Tutt, "An FDA for Algorithms", *Administrative Law Review* no69,. 1 (2017).
80. Scherer, "A mesterséges intelligencia rendszerek szabályozása". 394.

Az olyan javaslatok, amelyek széles körű tiltó hatásköröket biztosítanak a szabályozóknak, az elővigyázatosság elvén alapuló érvelésre épülnek. Az elővigyázatosság elve általánosságban arra a meggyőződésre utal, hogy az új innovációkat korlátozni kell vagy be kell tiltani, amíg fejlesztőik nem tudják bizonyítani, hogy azok nem okoznak kárt az egyéneknek, csoportoknak, meghatározott entitásoknak, kulturális normáknak vagy különböző meglévő törvényeknek, normáknak vagy hagyományoknak.

Bizonyára igaz, hogy a mesterséges intelligencia-technológiák a kritikusok által felvetett problémák némelyikéhez vezethetnek. És továbbra is konstruktív megoldásokat kell keresnünk azokra a potenciálisan kényes problémákra, amelyeket e kritikusok némelyike feltételez. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a felülről lefelé irányuló, technokrata szabályozásnak van értelme.

Az automatizálás és a munka jövője

Egyre nagyobb aggodalomra ad okot a "robotok felemelkedése", valamint az automatizálás és a mesterséges intelligencia bevezetésének hatása a mai munkaerőre.⁸¹ Ezek a félelmek azonban régebbiek, mint azt sokan gondolnák. A *LIFE magazin* 1963. júliusi címlapja komoran hirdeti: "Az automatizálás tényleg itt van; a munkahelyek szűkösen mennek el - mindenki számára nincs visszaút".⁸² Az évtizedekkel ezelőtti történet a fotókon éppoly ismerős a mai közönség számára, mint amennyire együttérzéssel teli. Tapasztalt gépészek és aggódó családapák írják le azt az egzisztenciális szorongást - és néha egyenesen munkanélküliséget -, amelyet a kialakulóban lévő automatizálás hozott a munkájukba. Visszatekintve tudjuk, hogy az amerikai munkások számára ez 1963aligha jelentette a "vissza nem térés pontját". Mégis, a munka automatizálása által okozott félelmek mindenütt jelenlévőnek és néha nyomasztónak tűnnek.

Míg egyes szakértők az emberi munka tökéletes helyettesítőjének megjelenése miatt aggódnak,⁸³ mások nem látják az emberiség munka nélküli jövőjét. Érvelésük szerint az új technológiák nem mindig pusztítják el a munkahelyeket. Bár a számítógépek helyettesíthetik az embert a futószalagokon és a call centerekben, az új hardver- és szoftverrendszerek működésének fenntartásához emberekre lesz szükség a támogató szerepekben.⁸⁴ Ezek az új munkalehetőségek kifinomultabbak lehetnek, mint a régiek - egy robotkar kiszolgálása más készségeket igényel, mint egy elektromos gép kezelése.

81. Erik Brynjolfsson és Andrew McAfee, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in*

a Time of Brilliant Technologies (New York: W. W. Norton and Co., 2014).

82. *LIFE Magazine*, 1963. július 19.

83. Rory Cellan-Jones, "Robots on the March", BBC News, 20152., július; Martin Ford, *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future* (New York: Basic Books, 2015).

84. David Benady, "Önvezető autók a kórházi robotokig: Automatizálás megváltoztatja az életet és a munkát," *Guardian*, március 30, 2016.

fűrógép egy futószalagon. Azokban az ágazatokban, amelyeket leginkább érint a mesterséges intelligencia bevezetése, a munka jellege alapvetően megváltozhat. A pesszimisták aggódnak a munkavállalók aránytalan kiszorulása által rövid távon generált egyenlőtlenségek miatt.⁸⁵ Mivel a mesterséges intelligencia elfogadása a legkönnyebben az ismétlődő, alacsony képzettségű munkát helyettesíti, az automatizálás legnagyobb veszélye az általában rosszabbul fizetett és alacsonyabb képzettséget igénylő munkaköröket fenyegeti.⁸⁶ Az optimisták szerint azoknak, akik az automatizálás okozta tömeges munkanélküliségtől tartanak, a történelemtankönyveket kellene tanulmányozniuk. Bár minden technológiai forradalom bizonyos iparágakat elavulttá tett, a történelmet a kreatív pusztítás periódusai szakították meg. Amikor egy szakma szükségtelenné válik, más munkalehetőségek jelennek meg.⁸⁷

A technológiai fejlődés mindig is ellenállásba és tétovázásba ütközött. Eddig általában alaptalanok voltak azok aggodalmai, akik a munkaerőtakarékos fejlesztések által előidézett világvégétől tartottak. Több mint évekkel 2,000 ezelőtt Arisztotelész a *Politikájában* félelmét jóslatokat fogalmazott meg a technológiával kapcsolatban.⁸⁸ Nem a tömeges munkanélküliség és a társadalom egészére kiterjedő semmittevés, amitől Arisztotelész tartott, vezetett végül a klasszikus Görögország pusztulásához. Johannes Trithemius, egy szerzetes, aki az 1400-as évek végén írt, Gutenberg nyomdagépét a szerzetesi életmódot fenyegető veszélyként ítélte el.⁸⁹ Mielőtt a nyomdai technológia széles körben elterjedt volna, a kolostorok Európa-szerte olyan írnokokat tartottak, akik fáradságos kézi munkával másolták az irodalmi műveket. Azok a pesszimisták, akik attól tartottak, hogy a gépek felváltják a szerzeteseket, igazuk volt - az illuminált kéziratok kora véget ért, de a nyomda körül egy teljesen új gazdaság alakult ki. A könyvtárak és az újságok felgyorsították a tudás terjesztését, és az írók nagyobb kapcsolatot ápoltak a közönséggel. Bár a nyomdagépek létrehozták a munkanélküli írástudók egy osztályát,

85. Aaron Smith és Janna Anderson, "AI, Robotics, and the Future of Jobs" (Pew Research Center, Washington, DC, 2014. augusztus).

86. "Ma az önvezető autókról szóló fő beszélgetés nem a technológiai megvalósíthatóságról, hanem a társadalmi hatásokról és az ipari átalakulásról szól: Mennyire lesz nehéz a munkájukat elveszítő taxisofőröknek és teherautósófőröknek más megélhetési módot találniuk?" Erik Brynjolfsson, "A technológia megváltoztatja azt, ahogyan élünk, tanulunk és dolgozunk. How Can Leaders Make Sure We All Prosper All We Prosper?", *Világ gazdasági Fórum*, január. 4, 2017.

87. Ben Miller és Robert D. Atkinson. "A robotok elveszik a munkánkat, vagy megteremtik őket?" (Information Technology and Innovation Foundation, Washington, DC, 2013), 1.

88. "Mert ha minden szerszám képes lenne saját maga elvégezni a munkáját, amikor parancsot kap,

vagy előre látva, hogy mit kell tennie, mint a mesében Daidalosz szobrai, vagy Héphasztosz állványai, amelyekről a költő azt mondja, hogy "maguktól mozdultak be az isteni társaságba", - ha így a suszterek szónének és a tollak hárfán játszanának önmaguktól, a mesterembereknek nem lenne szükségük segédekre, és a mestereknek nem lenne szükségük rabszolgákra". Arisztotelész, *Politika*, könyvrészlet 1,1253b, ford. H. Rackham (London: William Heinemann Ltd., 1932).

89. Redmond A. Burke, "Review of *In Praise of Scribes*, Johannes Trithemius," *Library Quarterly* no45, 1 (1975).

a nagyvilág olyan munkalehetőségekből profitált, amelyek a nyomdai forradalom előtt nem léteztek.

A technológiai fejlődés az elmúlt évszázadokban felgyorsult, és az ilyen pes- szimizmusok egyre gyakrabban fordulnak elő. "Az elmúlt két évszázadban rendszeresen figyelmeztettek arra, hogy az automatizálás és az új technológiák nagyszámú középosztálybeli munkahelyet fognak eltörölni" - jegyzi meg David H. Autor, az MIT közgazdásza.⁹⁰ A 18. és 19. század ipari forradalma Arisztotelészhez és Johannes Trithemiushoz hasonló kritikusk ellenállásába ütközött. Ma néha halljuk, hogy az iparosítás ellen tiltakozókat "ludditáknak" nevezik. Történelmileg a ludditák egy nagyobb modernizációellenes mozgalom részei voltak; szinte minden korai ipari technológia heves ellenállásba ütközött.⁹¹ A 18. század utolsó és a 19. század első évtizedeiben a "géptörés" gyakori és költséges válasz volt a gépesítésre.⁹² Az automatizálás okozta apokalipszistól való félelem azonban ismét alaptalan volt, és a következő két évszázadban óriási javulás következett be az átlagember életminőségében. A szkeptikusok gyakran nem értékelik, hogy bár az új technológiák eltörölhetik a régi üzleteket és munkahelyeket, ugyanakkor sokkal több olyan lehetőséget is lehetővé tesznek, amelyeket lehetetlen előre látni.⁹³ A technológiai innováció miatt elveszett munkahelyek helyébe teljesen új ágazatokban végzett munka lép, amelyek általában jobb béreket, biztonságosabb munkakörnyezetet és több szabadidőt kínálnak.⁹⁴

A Deloitte LLP közgazdászai 2014, késő este közzétettek egy felmérést a technológia munkahelyekre gyakorolt hatásáról az elmúlt 200 évben. Megállapították, hogy "a technológia átalakította a termelékenységet és az életszínvonalat, és eközben új munkahelyeket teremtett.

90. David H. Autor, "Miért van még mindig annyi munkahely? The History and Future of Workplace Automation," *Journal of Economic Perspectives* no29, 3 (2015): 3.

91. Alessandro Nuvolari, "The 'Machine Breakers' and the Industrial Revolution", *Journal of European Economic History* no31, 2 (2002).

92. Ibid., 146-48.

93. "A technológia munkaerő-keresletet befolyásoló hatásáról szóló viták gyakran a meglévő munkahelyekre összpontosítanak, amelyek betekintést nyújthatnak abba, hogy mely foglalkozások szenvedhetik el a legnagyobb elmozdulást, de sokkal kevesebb betekintést nyújtanak a jövő még nem létező foglalkozásainak megjelenéséről." Joel Mokyr, Chris Vickers és Nicolas L. Ziebarth, "History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different?", *Journal of Economic Perspectives* no29, 3 (2015): 45.

94. "Végül nem váltak valóra a ludditák félelmei, hogy a gépek elszegényítik a munkásokat, és ennek fő oka jól érthető. A 19. század eleji gépesítés csak korlátozott számú emberi tevékenységet tudott helyettesíteni. Ugyanakkor a technológiai változás megnövelte a keresletet más típusú munkaerő iránt, amely kiegészítette az új technológiákban megtestesülő tőkejavakat. Ez a megnövekedett munkaerő-kereslet olyan nyilvánvaló munkakörökre terjedt ki, mint az új gépeket javító szerelők, de kiterjedt az új gyári rendszert felügyelő felügyelők és a példátlan léptékben működő vállalkozásokat irányító könyvelők munkájára is. Ennél is fontosabb, hogy a technológiai fejlődés termékinnováció formájában is megjelent, és így teljesen új gazdasági ágazatokat hozott létre, ami lényegében kimaradt a korabeli

közgazdászok vitáiból". Ibid, 36.

foglalkoztatás új ágazatokban."⁹⁵ Ez azért történik, mert az emberi igények és érzések folyamatosan változnak, és ezért "a gazdaságban a munkaállomány nem állandó; az elmúlt 200 év azt mutatja, hogy amikor egy gép felváltja az embert, az eredmény paradox módon gyorsabb növekedés és idővel növekvő foglalkoztatás".⁹⁶ A kritikusoknak könnyű kiemelni néhány nevezetes ágazatban bekövetkezett zavarokat, amelyekben a gépek felváltották az emberi munkát. A csökkenő foglalkoztatási lehetőségek vagy a bérek stagnálásának kilátásai végül is a legszemélyesebb és legközvetlenebb aggodalmainkat gerjesztik. A munkaerő- megtakarítást eredményező innovációk - nevezetesen a jobb foglalkoztatási ~~mió~~ a kibővült munkalehetőségek és a megnövekedett szabadidő - azonban sokkal kevesebb médiabeszámolót és szenzációhajhász könyvfeldolgozást kapnak.⁹⁷

A kortárs innováció hihetetlen tempója az elmúlt években "az automatizálási szorongás újjáéledését" hozta magával,⁹⁸ de a történelem mintái általában igazak.⁹⁹ A kritikusok megismétlik a régi érvet, hogy *ezúttal más a helyzet!*, de jó okunk van hinni abban, hogy az emberek ismét átverekedik magukat és győzedelmeskednek a viharos, zavaró változásokkal szemben. Ahogy Marc Andreessen kockázati tőkés megjegyezte, amikor az automatizálás ámokfutásától és attól való félelmével foglalkozott, hogy "a robotok felfalják az összes munkahelyet".

Fogalmunk sincs arról, hogy melyek lesznek a jövő területei, iparágai, vállalkozásai és munkahelyei. Csak azt tudjuk, hogy rengeteg ilyet fogunk létrehozni. Mert ha a robotok és az AI [mesterséges intelligencia] sok olyan dologban, amit ma csinálunk, felváltják az embereket, akkor az általunk létrehozott új területek arra a hatalmas számú emberre fognak épülni, akiket ezek a robotok és AI-rendszerek elérhetővé tesznek. Azzal érvelni, hogy rengeteg ember áll majd rendelkezésre, de nem találunk számukra (számunkra) semmi tennivalót, drámaian lecsökkenti az emberi kreativitást. Én pedig nagyon is az emberi kreativitás híve vagyok.¹⁰⁰

95. Ian Stewart, DeBapatim De és Alex Cole, "Technológia és emberek: (London: Deloitte LLP, 2014. december), 9.

96. A 10. szerzők megjegyzik, hogy "a gépek egyre több ismétlődő és fárasztó feladatot fognak átvenni, de úgy tűnik, hogy nem kerülnek közelebb az emberi munkaerő szükségességének megszüntetéséhez¹⁵⁰, mint bármikor az elmúlt években. Nem nehéz gondolni a sürgető, kielégítetlen szükségletekre még a gazdag világban sem: az idősek és a gyengék gondozása, az élethosszig tartó oktatás és átképzés, az egészségügyi ellátás, a fizikai és mentális jólét".

97. Katie Allen, "A technológia több munkahelyet teremtett, mint amennyit elpusztított, állítja az évek¹⁴⁰ adatai," *Guardian*, augusztus 14, 2015.

98. Autor, "Miért van még mindig olyan sok munkahely?," 4.

99. "Az újságírók és még a szakértő kommentátorok is hajlamosak túlértékelni az emberi munka gépi helyettesítésének mértékét, és figyelmen kívül hagyják az automatizálás és a munka közötti erős komplementaritást, amely növeli a termelékenységet, növeli a jövedelmeket és növeli a munkaerő iránti keresletet." Ibid, 5.

100. Marc Andreessen, "Valószínűleg itt az ideje elmondani, hogy nem hiszem, hogy a robotok megeszik az összes munkahelyet..." , " *Marc Andreessen* blog, június 13,2014.

A való világ bizonyítékai már most is alátámasztják Andreessen következtetését, miszerint meg fogunk tanulni alkalmazkodni a robotokkal és automatizált rendszerekkel teli világhoz. Colin Lewis viselkedési közgazdász és adatkutató 2015-ös öko- nomikus elemzése kimutatta, hogy "a szalagcímek ellenére az ipari robotokat telepítő vállalatok valójában egyre több embert foglalkoztatnak, miközben egyre több robotot alkalmaznak". Lewis kutatása szerint az elmúlt évben egymillió 1.25 új munkahelyet teremtettek az ipari robotokat széles körben alkalmazó vállalatok.¹⁰¹ Ez a tendencia az olyan újabb cégeknél, mint az Amazon és a Tesla Motors, és az olyan régebbi, bevált vállalatoknál, mint a Chrysler és a Philips Electronics, egyaránt érvényesült.¹⁰²

Azt is érdemes megjegyezni, hogy milyen nehéz megjósolni a jövőbeli munkaerő-piaci trendeket. Azok a munkakörök, amelyek sokak szerint ma eltűnnek, a történelem egy korábbi szakaszában egy még régebbi iparág "bomlasztói" voltak. 2015 elején a Glassdoor, egy online állás- és toborzási oldal közzétett egy jelentést arról a 25 munkaköréről, amely jelenleg a legmagasabb fizetést kínálja. E pozíciók közül soknak 40 évvel ezelőtt nem lett volna értelme egy álláskereső számára. A Glassdoor listáján¹⁰³ például olyan kívánatos állások szerepeltek, mint a szoftverépítész (#3), a szoftverfejlesztő (#4), a megoldások tervezője (#6), az elemzési menedzser (#8), az IT-menedzser (#9), az adattudós (#15), a biztonsági mérnök (#16), a számítógépes hardvermérnök (#18), az adatbázis-adminisztrátor (#20), a UX-designer (#21) és a szoftvermérnök (#23). Ha visszatekintünk az 1970-es és 1980-as évekből származó jelentésekre, amelyeket az USA Munkaügyi Statisztikai Hivatala, a munkaerő-piaci trendeket figyelő szövetségi ügynökség tett közzé, nem találunk említést ezekről az informatikával kapcsolatos szakmákról, mivel akkor még nem is gondoltak rájuk.¹⁰⁴ Melyek lesznek tehát a legfontosabb és legjobban fizető állások 30 év múlva? Ha a történelemből következtetni lehet, sok közülük túlmutat azon, amit mi el tudunk képzelni.

Rövid távon a mesterségesen intelligens rendszerek valószínűleg nem fogják egységesen kiszorítani a munkavállalókat az egész gazdaságban. Számos fontos tényező határozza meg, hogy egy adott iparág mennyire könnyen tudja integrálni ezeket a technológiákat az üzleti modelljébe. A McKinsey Global Institute tudósai szerint a tőkeigényes vagy erősen szabályozott iparágak rövid távon elszigeteltek lehetnek a mesterséges intelligencia széles körű bevezetésétől.¹⁰⁵ Bár néhány kódarabkával a

101. Colin Lewis, "Study-Robots Are Not Taking Jobs," *Robotonomics*, szeptember 16, 2015.

102. Ibid.

103. Glassdoor, "25 legjobban fizető állás a keresletben", *Glassdoor* blog, február 17, 2015.

104. John Tschetter, "An Evaluation of BLS' Projections of Industry 1980 Employment," *Monthly*

Labor Review, augusztus 1984.

105. Michael Chui, James Manyika és Mehdi Miremadi, "Four Fundamentals of Workplace Automation", *McKinsey Quarterly*, november. 2015.

egy adatbeviteli feladatot automatizálni, a repülőgép-pilóta teljes kiváltásához szükséges költségek és erőfeszítések sokkal nagyobbak; a teljesen pilóta nélküli repülőgépekben érdekelt vállalatnak időt és pénzt kell befektetnie a jogszabályi megfelelésbe, a számítástechnikai kutatásba és a hardverfrissítésbe. Ha összehasonlítjuk az automatizálási technológia ígéreteit a mai munkavállalók képességeivel, megalapozott becsléseket tehetünk arról, hogy a robotok kit fognak a leggyorsabban kiszorítani. Ezek a jóslatok azonban két-három generáción belül már kevésbé megbízhatóak - nehéz magabiztosan megmondani, hogy a még meg nem született emberek hogyan fognak keresni, vagy hogyan fog alakulni az üzleti élet a jövőben.

Egy 2013-as tanulmányban Carl Benedikt Frey és Michael Osborne, az Oxfordi Egyetem munkatársai több száz mai foglalkozást vizsgáltak meg, és felmérték annak valószínűségét, hogy az elkövetkezendő évtizedekben mindegyikükre várhat a mesterséges intelligenciával kapcsolatos automatizálás.¹⁰⁶ Az elemzett szakmák 702 közül Frey és Osborne becslése szerint a varrónők, a telemarketingesek és a könyvtári technikusok azok közé a munkavállalók közé tartoznak, akiknek legalább 99 százalékos eséllyel kell szembenézniük a számítógépesítéssel.¹⁰⁷ A tanulmány szerint a leginkább jövőállóak közé tartoztak az egészségügyi szolgáltatók, a¹⁰⁸ művészek¹⁰⁹ és a tanárok.¹¹⁰ Összességében Frey és Osborne becslése szerint az amerikai munkahelyek 47 százalékát fenyegeti nagymértékben az automatizálás veszélye.¹¹¹ Nagyon valószínűtlen, hogy az amerikai dolgozók 47 százalékát kikísérik az irodájukból, hogy ott éljék le a

"Nehéz magabiztosan megmondani, hogy a még meg nem születettek hogyan fognak keresni, vagy hogyan fog alakulni az üzleti élet a jövőben."

106. Carl Benedikt Frey és Michael A. Osborne, "A foglalkoztatás jövője: Oxford Martin School, University of Oxford, Oxford, UK, 2013).

107. Ibid., 72.

108. Ebben a részhalmozban a rekreációs terapeuták, a mentálhigiénés tanácsadók, a szociális munkások és a sebészek azok közé a szakmák közé tartoztak, amelyeknél a számítógépesítés esélye kevesebb mint 1 százalék volt. Ezek a szakmák jelentős ~~technikai~~ készségeket és "ágy melletti viselkedést" egyaránt igényelnek. Egy sikeres automatizált helyettesítőnek, amellet,

hogy tudományosan rendkívül kifinomultnak kell lennie, empátiát kell mutatnia, és megfelelő érzelmi válaszokat kell adnia az emberi betegeknek.

109. A számítógépesítés által legkevésbé veszélyeztetett művészeti szakmák a koreográfusok, díszlettervezők, divattervezők stb. voltak. E szakmák mindegyikének több mint százalékos⁹⁹ esélye volt arra, hogy nem automatizált maradjon. Bár a mesterséges intelligencia legújabb fejlesztései lehetővé tették a számítógépes vizuális művészetek és a zene generálását, ez még mindig nagyrészt hatalmas mennyiségű meglévő adaton alapul.

110. Frey és Osborne, "A foglalkoztatás jövője". 57.

111. Ibid., 47.

életük hátralévő részében munkanélküliek. A technológiai átmenet minden korábbi esetében a "ludditák tévhite" az örökös munkanélküliség fáradt, széles körben elutasított jóslatává vált. A termelékenységet növelő mezőgazdasági innovációk előtt az amerikaiak túlnyomó többsége farmokon dolgozott. Ma a mezőgazdasági ágazat az amerikai munkavállalók kevesebb mint 3 százalékát foglalkoztatja.¹¹² Amerikaiak millióinak megélhetését vették át a gépek, de ezek az állampolgárok nem ülnek tétlenül munka híján a földeken. A mai munkanélküliségi adatok azt sugallják, hogy az egyre hatékonyabb mezőgazdasági gyakorlatok ehelyett lehetővé tették, hogy sok mezőgazdasági munkás más ágazatokban találjon munkát.

Mivel egyes iparágakban a munkaerőt könnyebben vagy gyorsabban helyettesítik a számítógépek és automatizált rendszerek, bizonyos fokú aszimmetrikus átmeneti munkanélküliségre számítunk. Ahhoz, hogy versenyképesek maradjanak, a robotok által okozott munkanélküliséggel szembesülőeknek előnyös, ha rugalmasak maradnak, és nem feledkeznek meg a komparatív előnyök elvéről. Bár a gépek és a számítógépek ügyesek az autókalkatrészek szerszámozásában és a releváns találatok szolgáltatásában egy keresőmotor weboldalán, alkalmatlanok a musicalek előadásában és a kórházi fekvőbetegek megnyugtatózásában. Az érintett munkavállalóknak és vállalkozásoknak alkalmazkodniuk kell az új piaci realitásokhoz. Ez az átállás időbe telik. Ahogy James Bessen, a Bostoni Egyetem jogi karának munkatársa a *Learning by Doing* című könyvében rámutat, ahhoz, hogy a technológiai forradalmak érvényesüljenek és érdemi hatást gyakoroljanak a gazdasági növekedésre és a munkavállalók körülményeire, a hétköznapi munkavállalók nagy számban kell új ismereteket és készségeket szereznük. Ez azonban "lassú és nehéz folyamat, és a történelem azt mutatja, hogy gyakran alkalmazkodó intézmények és kultúra által támogatott társadalmi változásokra van szükség".¹¹³

A múltbeli tapasztalatok azt mutatják, hogy a társadalom alkalmazkodni fog a technológiai változásokhoz, és az életszínvonal tovább javul.¹¹⁴ Bessen szerint azonban a társadalom nem biztos, hogy azonnal reagál a mesterséges intelligencia átvétele során bekövetkező lehetséges változásokra.

Az amerikai textilipar tapasztalatai azt mutatják, hogy a technológia néha meglepő és ellenkező értelmű kölcsönhatásban van a társadalommal. A társadalmi kísérletek kezdettől fogva szerves részét képezték a jelentős új technológiák bevezetésének, ami a tapasztalat útján elsajátított új készségeket követeli meg. A munka közbeni tanulás pedig gyakran a munkaerő megszervezésének új módjait, új foglalkozásokat és új munkaerőpiacokat igényel.

112. "A ludditák újragondolása", *Economist*, november 6, 2009.
113. James Bessen, *Learning by Doing: Az innováció, a bérek és a jólét közötti valós kapcsolat* (New Haven, CT: Yale University Press, 2015), 223.
114. "De ha az innováció elmúlt 200 évének van valamilyen tanulsága, akkor az a következő: a társadalom ismételten és gyorsan integrálta és nagy hasznát vette az innovációnak." Maureen K. Ohlhausen, "Internet of Everything: Data, Networks, and Opportunities" (az amerikai kereskedelmi kamara alapítványa előtt elmondottak, 2015. szeptember), 5.

Ezek a társadalmi változások még a megfelelő szakpolitikák mellett is időbe telhetnek. Míg tehát az új találmányok viszonylag gyorsan használatba kerülhetnek, addig a lassú tanulás és a foglalkozási változások évtizedekig tarthatnak, mire a nagy új technológiák előnyeit a hétköznapi munkavállalók nagy száma is élvezheti.¹¹⁵

A következő évtizedekben a politikai döntéshozóknak gondosan mérlegelniük kell a technológiai fejlődés okozta bérstagnálás és növekvő egyenlőtlenségek lehetőségét. David H. Autor megjegyzi, hogy az 1980-as évekig a főiskolai végzettséggel nem rendelkező munkavállalók körülbelül százalékkal⁶⁶ többet kereshettek, mint az egyetemi diplomával rendelkezők. A következő évtizedekben az iskolázottsági szakadék tovább nőtt; a 21. század első évtizedének végére ez az arány alig több mint százalékra⁵⁰ csökkent. A mai robotok mesterségesen növelik a munkaerő-kínálatot az ismétlődő tevékenységeket igénylő munkakörökben. Ily módon az automatizálás kiszorítja a munkásokat, és nyomást gyakorol a könnyen automatizálható munkák bérezésére. Ennek orvoslására Autor azt javasolja, hogy a főiskolai beiratkozás ösztönzése igéretes első lépés az alacsonyabb és magasabb képzettségűek bére közötti egyenlőtlenségek csökkentésére a kereslet és kínálat révén.¹¹⁶ Érdekes módon a 20. század második feléből származó adatok azt

mutatják, hogy azok a legmagasabb és a legalacsonyabb képzettségűek jobban jártak, mint a középmezőnyben lévők. Maarten Goos és Alan Manning a munkaerőpiacot alacsony, közepes és magas képzettségű munkákra osztja, és azt állítja, hogy a spektrum szélső pontjain elhelyezkedők olyan munkakörökkel rendelkeznek, amelyeket a legnehezebb automatizálni, ami a munkaerő polarizációjához vezet. Nem nehéz felfogni, hogy a magasán képzett munkavállalók miért vannak viszonylag biztonságban, de az alacsony és közepes képzettségű munkavállalók klímája között finomabb különbség van. A szerzők meghatározása szerint az előbbi csoport hajlamos magas fokú fizikai koordinációt igénylő fizikai munkával foglalkozni, mint például a polcok feltöltése az élelmiszerboltokban és az ételek felszolgálása az éttermekben. Az utóbbi szegmens a futószalagokkal és az adatbevitellel foglalkozik - olyan ismétlődő foglalkozásokkal, amelyek könnyebben automatizálhatók.¹¹⁷

E különbség miatt a társadalmaknak hangsúlyt kell fektetniük a képzésre és a felkészítésre a nehezebben számítógépesített foglalkozásokra - olyan munkákra, amelyek kreativitást, árnyalt kommunikációt vagy együttérzést igényelnek. A munkavállalók alkalmazkodási programjaira már van precedens világszerte; ezek a kezdeményezések enyhíthetik a kereskedelem okozta

115. James Bessen, "Elloppják-e a robotok a munkahelyeinket? The Humble Loom Suggests

Not," *The Switch*, *Washington Post*, január. 25,2014.

116. David H. Autor, "A munkalehetőségek polarizációja az amerikai munkaerőpiacon: Implications for Employment and Earnings" (közös dokumentum, Center for American Progress és a Brookings Institution Hamilton Project of the Brookings Institution, Washington, DC, 2010). Lásd még Michael Kiley, "The Supply of Skilled Labour and Skill-Biased Technological Progress", *Economic Journal* no109,. 458 (1999).

117. Maarten Goos és Alan Manning, "Lousy and Lovely Jobs: *Review of Economics and Statistics* no89,. 1 (2007).

a versenyképesség elvesztése által okozott súrlódásos munkanélküliség. Az 1962-es Trade Expansion Act elfogadásával a Kongresszus létrehozott egy rendszert a nyitottabb gazdaság által károsított munkavállalók kompenzálására.¹¹⁸ Míg a kereskedelmi kiigazítási támogatás jelenlegi formájában komoly hiányosságokkal rendelkezik,¹¹⁹ lehetséges lehet a program átalakítása és a kompenzációs rendszer átirányítása a technológia következtében munkanélkülivé váltakra egy automatizálási kiigazítási támogatási tervben. Egy jól megtervezett kezdeményezés csökkenthetné a technológiai fejlődés és a társadalmi változások közötti késedelmet.

A technológiával összefüggő munkanélküliség másik lehetséges ellenszere az egységes alapjövedelem, amelynek keretében minden állampolgárnak garantált lenne egy bizonyos havi kifizetés a kormánytól. Ez az elképzelés nem új; Milton Friedman a "negatív jövedelemadónak" nevezett elképzelés előnyeit fejtette ki a *Kapitalizmus és szabadság* című könyvében 1962. Friedman azt javasolta, hogy a jelenlegi jóléti apparátust váltsa fel egy egyszerűsített rendszer, amelyben az alacsonyabb jövedelműek a bejelentett jövedelem és más, korábban különböző támogatási programok által kielégített szükségletek alapján kapnának készpénztranszfereket.¹²⁰ Kisebb léptékben Finnország¹²¹ és Hollandia¹²² kísérletezik az alapjövedelemmel kapcsolatos kezdeményezésekkel. Az Y Combinator, a kaliforniai startup-inkubátor szintén elkezdett egy hasonló programot vizsgálni San Francisco környéki családokkal.¹²³

A témával kapcsolatos jelenlegi vita a végrehajtási stratégiáról és az alapjául szolgáló pénzügyi megvalósíthatóságról szól. Bár az egész társadalomra kiterjedő garantált jövedelem gondolatát a liberálisok,¹²⁴ konzervatívok¹²⁵ és progresszívek sokféle csoportja támogatja,¹²⁶ mindegyik csoportnak egyedi megközelítése van. Nem értenek egyet a következő kérdésekben

118. A Pub.1962, L. No. 87-794, Stat76. 872 (1962). Lásd még "Trade Readjustment Allowances", US Department of Labor, legutóbb frissítve július10,ban. 2015.

119. David B. Muhlhausen és James Sherk, "Trade Adjustment Assistance, Let the Ineffective and Wasteful 'Job-Training' Program Expire" (Heritage Foundation, Washington, DC, 2014); Sarah Dolfin és Peter Z. Schochet, "The Benefits and Costs of the Trade Adjustment Assistance (TAA) Program under the Amendments2002" (végleges jelentés, Mathematica Policy Research, Princeton, NJ, 2012), 66-69. o.). Dolfin és Schochet egy figyelmeztetést tesz: "A negatív nettó hasznok [a kereskedelmi kiigazítási támogatási program (TAA)] a feltételezések széles skálájával szemben robusztusak voltak. Ezek a számítások azonban nem tartalmazzák a TAA-program potenciálisan nagy előnyeit a szabadkereskedelem politikai megvalósíthatósága szempontjából."

120. Milton Friedman, *Capitalism and Freedom* (Chicago: University of Chicago Press, 1962).

121. Luke Graham, "Finnország kísérletezik az egyetemes alapjövedelem rendszerével", *CNBC*, január 3,2017.

122. Tracy Brown Hamilton, "A hollandok közelgő pénz a semmiért kísérlet", *Atlantic*, június 21,2016.

123. Jathan Sadowski, "Why Silicon Valley Is Embracing Universal Basic Income", *Guardian*, június. 22,2016.
124. Ed Dolan, "Miért kellene egy liberálisnak komolyan vennie az egyetemes alapjövedelmet?", *Niskanen Center*, február. 6,2017.
125. David Frum, "A konzervatív szegénységellenes tervek szabálya: Keep It Simple," *Atlantic*, július 31,2014.
126. Scott Santens, "The Progressive Case for Replacing the Welfare State with Basic Income", *TechCrunch*, 20169. szeptember; Fred Hiatt, "How Democrats Can Be Progressive without Being Irresponsible", *Washington Post*, április. 9,2017.

hogyan az alapjövedelem rendszernek ki kellene-e egészítenie¹²⁷ vagy fel kellene-e váltania¹²⁸ a meglévő jóléti rendszereket. Egy ilyen program nagy éves kiadásokat igényelne, és a vélemények széles körben megoszlanak arról, hogyan lehetne egy ilyen nagyszabású programot finanszírozni. A lehetőségek között szerepel a jogosultsági reform, az adóreform¹²⁹ és más, heterodoxabb megközelítések, mint például a seigniorage.¹³⁰

Alternatív megoldásként a politikai döntéshozók az automatizálással kapcsolatos jövőbeli bértagnálás megoldását a kereseti adójóváírás (Earned Income Tax Credit, EITC) kiterjesztésével segíthetnék. Az EITC 2015a maga 67 milliárd dolláros kiadásával a harmadik legnagyobb létező jóléti intézkedés az Egyesült Államokban, amely a jogosultak százalékának⁸⁰ szövetségi adóterheit csökkenti. Az Internal Revenue Service és az American Community Survey adatai szerint az EITC 9,4 millió amerikait távolított el a szegénységből.

¹³¹ A program részben válasz volt a negatív jövedelemadóra vonatkozó javaslatokra az 1960-as években, mivel az utóbbi ellenzői aggódtak, hogy a feltétel nélkül garantált jövedelem csökkentené a munkára való ösztönzést.¹³² Az alacsony keresetű munkavállalóknak nyújtott EITC-támogatás növelése enyhíthetné a növekvő béregyenlőtlenség és a munkaerő-polarizáció közvetlen problémáit. Amint Autor rámutat, a technológiai fejlődés a közepes képzettségű munkavállalókat inkább az alacsonyabb képzettséget igénylő munkakörökbe szorította, mintsem hogy tartósan munkanélkülivé tette volna őket.¹³³ Az EITC csökkenti a hátrányos helyzetű munkavállalókra nehezedő pénzügyi nyomást, és megőrzi a munkaerőpiacon maradás ösztönzőit.

Az automatizálás munkaerő-piaci hatásainak megoldására talán nem egyetlen kormányzati program a megoldás. Az egyenlőtlenségek és a munkanélküliség csökkentésének hatékony rendszere szakpolitikák csomagja, vagy a közpolitika és a civil társadalom kombinációja lehet.¹³⁴ De végül a társadalom hozzá fog szokni a munkaerőpiacokon és a gazdaság egészében bekövetkező változásokhoz, beleértve az általunk értékelt javak és szolgáltatások alapvetőbb változásait is.

127. Philippe Van Parijs, "Alapjövedelem mindenkinek", *Boston Review* no25, 5 (2000).

128. Charles Murray, "A garantált jövedelem mint a jóléti állam helyettesítője", *Basic Income Studies* no3, 2 (2008).

129. Lásd Jean-Marie Monnier és Carlo Vercellone, "The Foundations and Funding of Basic Income as Primary Income", *Basic Income Studies* no9, 1-2 (2014).

130. Lásd Joseph Huber, "Funding Basic Income by Seigniorage" (az Alapjövedelem Európai Hálózat 8. kongresszusán, Berlin, 2000. október 6-7.). A Seigniorage a költségvetési politika kiadásainak monetáris politikán keresztül történő finanszírozása. A kormányok új pénz nyomtatásából szereznek bevételt, de ez a gyakorlat hozzájárulhat az elszabadult inflációhoz.

131. "About EITC," Internal Revenue Service, utolsó módosítás április11,2017, <https://www.eitc.irs.gov>

/EITC-Central/abouteitc.

132. V. Joseph Hotz és John Karl Scholz, "The Earned Income Tax Credit," in *Means-Tested Transfer Programs in the United States*, szerk. Robert A. Moffitt (Chicago: University of Chicago Press, 2003).

133. Autor, "A munkalehetőségek polarizációja az amerikai munkaerőpiacon".

134. Michael Tanner, *A jólét vége: Fighting Poverty in the Civil Society* (Cato Institute: Washington, DC, 1996).

"Nem tudjuk nagy bizonyossággal megjósolni, hogy a munkaerőpiacok hogyan fognak kinézni... egy évtized múlva vagy kettő. Jelenleg sok munkáltató nincs felkészülve megélhetésének esetleges automatizálására."

A Pew nemrégiben végzett, mesterséges intelligencia-szakértők és jövőkutatók körében végzett felmérésének részeként Tony Siesfeld, a Monitor Intézet munkatársa azt javasolta, hogy a kisipari kreatív termékek vonzóbbá válhatnak egy számítógépesített, szabványosított világban.

A vállalkozói szellemű munkanélküliek és munkanélküliek kihasználják az olyan oldalak előnyeit, mint az Etsy és a TaskRabbit, hogy a lényegében emberi készségeket értékesítsék. Válaszul pedig egyre nagyobb a kereslet az olyan kézműves vagy kézzel készített termékek iránt, amelyeket ember készített.¹³⁵

Nem tudjuk nagy bizonyossággal megjósolni, hogy milyenek lesznek a munkaerőpiacok egy-két évtized múlva. Jelenleg sok munkavállaló nincs felkészülve megélhetésének lehetséges automatizálására. Szerencsére az automatizálás nettó nyereséget fog eredményezni a társadalom számára, annak ellenére, hogy az munkanélkülivé váló vagy alacsonyabb fizetésű munkakörbe kényszerülő emberek számára ez költségekkel jár, és ezért létezik egy Kaldor-Hicks-féle megoldás a robotok jelentette fenyegetésre. Daniel Akst rámutat,

Talán a legnagyobb tanulság, amit a század közepén az automatizálással foglalkozó gondolkodóktól tanulhatunk, hogy bár van okunk az aggodalomra, nincs más út, mint az előrehaladás. A kereskedelemhez hasonlóan az automatizálás is úgy tesz minket kollektíven jobbra, hogy néhányunkat rosszabb helyzetbe hoz. Aggodalmunk középpontjában tehát azoknak kell állniuk, akiket a robotok megsebeznek, még akkor is, ha a sebek "csak" gazdaságiak.¹³⁶

Amíg az automatizálás vesztesei megfelelő kompenzációt kapnak, addig a társadalomnak várakozással kell tekintenie az elkövetkező változásokra. Marc Andreessen optimista módon rámutatott, hogy el kell

fogadjunk
a
technológia
i fejlődést
és az
információ

hoz, a piacokhoz és az emberekhez való egyre szélesebb körű hozzáférést, amit ez hoz magával.¹³⁷ A technológia kiterjeszti a lehetőségeket

135. Smith és Anderson, "AI, robotika és a munkahelyek jövője".

136. Daniel Akst, "Mit tanulhatunk az automatizálással kapcsolatos múltbeli aggodalmakból?", *Wilson Quarterly*, nyár 2013.

137. Andreessen, "Valószínűleg itt az ideje elmondani, hogy nem hiszem, hogy a robotok megesszik az összes munkahelyet".

és a cselekvés szabadsága. Sokkal könnyebb érveként felhozni a technológiai fejlődés mellett szóló érveket, amelyek kompenzálják azokat, akik a legtöbbet veszítenek, mint az új ötletekkel és a potenciális munkamegtakarító innovációval szembeni örökös ellenállás mellett.

Adatvédelem, diszkrimináció és algoritmikus átláthatóság

A mesterséges intelligencia és a gépi tanulás "fekete doboz" jellegű aggályokat is felvetett az ezeket a rendszereket támogató algoritmusok és adathalmazok természetével kapcsolatban. Egyes kommentátorok szerint a mesterséges intelligencia-technológiák középpontjában álló nagy mennyiségű adat és az algoritmikus megfeleltetési technikák szándékosan vagy véletlenül, finom, de erőteljes módon súlyosbíthatják a társadalmi és ökológiai problémákat.

Frank Pasquale jogászprofesszor *The Black Box Society* című könyve tette népszerűvé: *The Secret Algorithms That Control Money and Information (A titkos algoritmusok, amelyek a pénzt és az információt irányítják)*¹³⁸, a kifejezés a felhasználók által látható digitális kimeneteket eredményező folyamatok vélt kifürkészhetetlenségére utal. Az adatokat, amelyeket kicserélünk, amikor beírunk egy keresőkifejezést; amikor online döntéseket hozunk tranzakciókról, munkavállalásról, lakhatásról és oktatásról; vagy amikor mesterséges intelligenciával támogatott szoftverprogramokat használunk, egy összetett algoritmus keretezi és szűri. Az ilyen algoritmusok azonban gyakran üzleti titkok, elzárva a nyilvánosság elől. És még ha a nyilvánosság felül is vizsgálhatná őket, a gépi tanulási technikák természete miatt a felülvizsgálat hasznossága megszűnik, mivel a program önmagát tanítja. Pasquale és mások attól tartanak, hogy ez az átláthatatlanság komoly problémákat okoz.

Fontolja meg a célzott hirdetések. Amikor a felhasználó beír egy keresőmotorba egy keresést, a keresési eredmények mellett általában személyre szabott hirdetések válogatása jelenik meg. A hirdetések kapcsolódhatnak az adott felhasználó korábbi online tevékenységeihez vagy magához a keresés tárgyához. A kritikusok azonban azt állítják, hogy a találatok mindenekelőtt objektívek, sőt, akár károsak is lehetnek.¹³⁹ Latanya Sweeney, a Harvard Egyetem munkatársa ezt az érvelést a "Discrimination in Online Ad Delivery" (Diszkrimináció az online hirdetésekben) című nagy hatású cikkében fejtette ki.¹⁴⁰ Sweeney arról számol be, hogy a sztereotipikusan afroamerikai nevekre történő keresések során olyan hirdetések jelennek meg, amelyek büntetett előéletet sugallnak, még akkor is, ha az adott személynek nincs ilyen büntetett előélete. Ezzel szemben a sztereotipikusan európai-amerikai nevekre történő keresések nem jelenítenek meg ilyen, bűnözésre utaló hirdetéseket. Sweeney azzal érvel, hogy ez a fajta eltérő faji eredmény akadályozhatja a munkavállalási és lakhatási lehetőségeket.

138. Pasquale, *Black Box Society*.

139. Lásd Ryan Calo, "Digital Market Manipulation", *George Washington Law Review* 82 (2014): 999.

Lásd még David Talbot, "Data Discrimination Means the Poor May Experience a Different Internet," *MIT Technology Review*, október. 9, 2013.

140. Latanya Sweeney, "Discrimination in Online Ad Delivery", *ACMQueue* no11., 3 (2013).

áratlan kisebbségek számára, mert az egyéneket tévesen kapcsolatba hozhatják a bűnözéssel.

Hasonló aggályok merültek fel az algoritmikus kimenetek csoportos sztereotipizálásával kapcsolatban a megosztáson alapuló gazdasági platformok, az ¹⁴¹arcfelismerő szoftverek ¹⁴²és a webes térképszolgáltatások kapcsán.¹⁴³

Ezek az aggályok még sürgetőbbek, amikor a mesterséges intelligencia szoftvereit a büntető igazságszolgáltatási rendszer szolgálatában használják. Néhány önkormányzat olyan számítógépes programokat kezdett használni, amelyek felméri annak valószínűségét, hogy egy bűnöző a jövőben újabb bűncselekményt követ el. Ezeket a "kockázatértékelési" pontszámokat aztán a bírák figyelembe veszik, amikor arról döntenek, hogy milyen büntetést szabjanak ki. Az ilyen programokat nemcsak azért érte éles kritika, mert nem hatékonyak a visszaesés kockázatának pontos felmérésében, hanem azért is, mert elfogultak az afroamerikaiakkal szemben.¹⁴⁴ A "prediktív rendőri tevékenység" néven ismert kapcsolódó technológiai csomag a bűnözésre és a demográfiai adatokra vonatkozó korábbi adatokat használja fel annak előrejelzésére, hogy mely környékeken kellene agresszív rendőri járőrözést folytatni. Bár a rendőrség azt állítja, hogy az ilyen technikák a bűnözés csökkenéséhez vezettek a célzott területeken, a kritikusok azt állítják, hogy a prediktív rendfenntartás nem több, mint a nagyrészt nem erőszakos bűnözőkre irányuló halászat.¹⁴⁵

Nem a sztereotípiák az egyetlen probléma. A nagy internetes vállalatokat már régóta bírálják amiatt, hogy visszaélhetnek a piaci erővel a közérdekkel ellentétes, versenyellenes vagy korrump módokon. A kritikusok például azt állítják, hogy egy közösségi hálózat úgy dönthet, hogy manipulálja az algoritmusokat, hogy olyan híreket népszerűsítsen, amelyek kedvező fényben tüntetik fel a vállalatot, vagy lekicsinyelje a negatív híreket.¹⁴⁶ Vagy egy technológiai vállalatra nyomást gyakorolhat egy kormány, hogy cenzúrázzon bizonyos információkat vagy támogasson állami propagandát.¹⁴⁷

Még az esetleges diszkriminációval vagy korrupcióval kapcsolatos aggódomak nélkül is, a kritikusok egy másik csoportja a mesterséges intelligencia technológiákat az általuk felvetett, vélt privacy problémák miatt vizsgálja.¹⁴⁸ Neil M. Richards és Jonathan H. King,

141. Lásd például Benjamin G. Edelman és Michael Luca, "Digital Discrimination: The Case of Airbnb.com" (14-054. számú munkadokumentum, Negotiations, Organizations, and Markets Unit, Harvard Business School, Cambridge, MA, 2014).

142. Clare Garvie és Jonathan Frankle, "Facial-Recognition Software Might Have a Racial Bias Problem," *Atlantic*, április 7, 2016.

143. Andrew Marantz, "When an App Is Called Racist," *New Yorker*, július 29, 2015.

144. Julie Angwin et al., "Machine Bias," *ProPublica*, május 23, 2016.

145. Maurice Chammah, "A jövő rendfenntartása", *Marshall Project*, február 3, 2016.

146. Michael Nunez, "Volt Facebook-munkások: We Routinely suppressed Conservative News," *Gizmodo*, május 9, 2016.
147. Jordan Pearson, "A Twitter cenzúrázza az amerikai drónos merényletekről szóló nagyszabású jelentést?," *Motherboard*, október 19, 2015.
148. Ryan Calo, "Peeping HALs: *European Journal of Legal Studies* no2,. 3 (2010).

például azzal érvelnek, hogy a big data algoritmikus technikák természetükénél fogva "a magánélet végét" jelenthetik az online viselkedésbe való betekintés érdekében.¹⁴⁹ Ami még rosszabb, hogy miközben az ilyen technikák látszólag átláthatóbbá tehetik az online felhasználók millióinak cselekedeteit azok számára, akik ezeket a technikákat alkalmazzák, az átlagfelhasználó számára titokzatosságba burkolóznak. Ennek az úgynevezett átláthatósági paradoxonnak a leküzdése érdekében a szerzők a kemény és puha szabályozás új formáit javasolják, amelyek a nagy adattartalmú technikákat megnyitnák a kormányzati ellenőrzés vagy büntetőintézkedések előtt.¹⁵⁰

Más kritikusok az autonóm járművek etikai következményei miatt aggódnak¹⁵¹, különösen az autonóm rendszereket működtető algoritmusok által élet-halál helyzetben meghozandó döntések miatt.¹⁵²

Sok technológiai vállalat a maga részéről hajlamos osztani a hamis vagy káros algoritmikus kimenetekkel kapcsolatos aggodalmakat. (Valójában a Google volt az egyik finanszírozója Sweeney diszkriminációval és hirdetésekkel kapcsolatos kutatásának). Végül is ezek a vállalatok részben azzal keresnek pénzt, hogy releváns tartalmakat juttatnak el a megfelelő felekhez. A cégeket nagyon is valós profitérdekeltség fűzi ahhoz, hogy javítsák algoritmusait, hogy azok a lehető legpontosabbak és leghasznosabbak legyenek. És ha egy vállalat nem így tesz, "a versenyre vonatkozó szakértelmünk azt mutatja, hogy ha egy vállalat helytelen következtetéseket von le, és elszalasztja a lehetőségeket, a jobb elemzéssel rendelkező versenytársak igyekeznek majd betölteni a hiányt" - Maureen K. Ohlhausen, a Szövetségi Kereskedelmi Bizottság (FTC) biztosának szavaival élve.¹⁵³ A vezető nélküli autók és a drónok esetében a tökéletes és a majdnem tökéletes autonóm rendszer közötti különbség élet és halál közötti különbséget jelenthet. Személyes szinten pedig az ilyen algoritmusokon dolgozó mérnökök közül sokan nem akarnak olyan hírnévre szert tenni, hogy a rasszizmus, a szexizmus vagy a korrupció társadalmi bűneinek előmozdításában jeleskednek.

Amennyiben ezek a beszélgetések együttműködőek és konstruktívak voltak, akkor segítették a cégeket abban, hogy folyamatosan javuljanak.

149. Neil M. Richards és Jonathan H. King, "Three Paradoxes of Big Data", *Stanford Law Review* no66., 41 (2013).

150. Neil M. Richards és Jonathan H. King, "Big Data and the Future for Privacy", in *Research Handbook on Digital Transformations*, szerk. F. Xavier Olleros és Majlinda Zhegu (Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2016).

151. Patrick Lin, "Az autonóm autókkal való életmentés etikája sokkal homályosabb, mint gondolnád," *Wired*, 2013. július 30.

152. Keith Kirkpatrick, "The Moral Challenges of Driverless Cars", *Communications of the ACM* no58., 8 (2015). Az említett aggályokra adott válaszáért lásd Adam Thierer, "On the Line between

Technology Ethics vs. Technology Policy," *Technology Liberation Front*, 20131., augusztus; Adam Thierer, "Making Sure the 'Trolley Problem' Doesn't Derail Life-Saving Innovation," *Technology Liberation Front*, január. 13,2015.

153. Maureen K. Ohlhausen, "Függelék: Ohlhausen biztos külön nyilatkozata", in Federal Trade Commission, *Big Data: A befogadás vagy a kirekesztés eszköze?* (FTC személyzeti jelentés, 2016. január).

termékeiket, hogy azok a lehető leghasznosabbak legyenek. Sajnálatos módon egyes aggodalmak áttétet képeztek és terméketlen és potenciálisan káros felhívásokká váltak a mesterséges intelligencia technológiai fejlesztéseinek túlzott kormányzati ellenőrzésére, sőt, az úgynevezett algoritmikus átláthatóságra vonatkozó megbízásokká.¹⁵⁴ Az ilyen politikák káros hatása lehet, hogy az innovátoroknak először a kormányzati bürokráciától kell engedélyt kérniük, mielőtt továbbfejlesztik termékeiket, vagy olyan bizonytalan környezetbe helyezhetik a cégeket, amelyben a folyamatban lévő munkálatokat felülről esetleg nem képzett komisszárok ellenőrizhetik vagy leállíthatják.

A Fehér Ház Tudományos és Technológiai Politikai Hivatalának jelentése²⁰¹⁴ például arra ösztönzi a kormányzati ügynökségeket és hivatalokat, például a Justice Departmentet, a Consumer Financial Protection Bureau-t és az Equal Employment Opportunity Commissiont, hogy "azonosítsák a nagy adatelemzés által elősegített olyan gyakorlatokat és eredményeket, amelyek diszkriminatív hatással vannak a védett osztályokra, és dolgozzanak ki tervet a törvénysértések kivizsgálására és megoldására".¹⁵⁵ A jelentés utal a lehetséges új gazdasági szabályozásokra is, felszólítva a Gazdasági Tanácsadói Tanácsot, hogy "értékelje a differenciált árképzés fejlődő gyakorlatát", hogy "mérlegelje, szükség van-e új gyakorlatokra a fogyasztók méltányosságának biztosítása érdekében". Ha nem gondosan úgy alakítják ki, hogy az a hatályos jogszabályok egyértelmű és pontos megsértésére terjedjen ki, az ilyen új szabályozási hatáskörök egyfajta visszatartó hatást gyakorolhatnak a mesterséges intelligencia fejlesztésére. Kevés innovátor akar majd olyan projekteket megvalósítani, amelyeknél fennáll a kockázata annak, hogy valamilyen rosszul meghatározott és potenciálisan retaliatoriális szabályozási rendszerbe ütköznek.

Hasonlóképpen, az FTC is érdeklődést mutatott a nagy adattartalmú alkalmazások elleni végrehajtási eljárások indítása iránt. A jelentés az általunk ismertett nagy adattartalmú technológiákhoz kapcsolódó ígéretek és kihívások megvitatása után azt vizsgálja, hogy az FTC-nek hogyan kellene kezelnie ezeket a technológiákat. Miközben megjegyzi, hogy a nagy adatszolgáltatások eredményei bizonyos csoportokra egyenlőtlen hatást gyakorolhatnak, "még akkor is, ha az adatelemzők nagyon óvatosak" programjaik megtervezésekor, a jelentés mindazonáltal kijelenti, hogy az FTC végrehajtási intézkedéseket fog hozni azokon a területeken, ahol "a nagy adatszolgáltatási gyakorlatok sérthetik a hatályos törvényeket" (kiemelés hozzáadva).¹⁵⁶ Ohlhausen külön nyilatkozatában helyesen mutat rá arra a kockázatra, hogy e hatóságok nem megfelelő alkalmazása elriaszthatja "éppen azon eszközök fejlesztését, amelyek új előnyöket ígérnek az alacsony jövedelmű, hátrányos helyzetű és kiszolgáltatott egyének számára".¹⁵⁷

-
154. Katherine Noyes, "The FTC is Worried about Algorithmic Transparency, and You Should Be Too," *PCWorld*, április 9, 2015.
155. Podesta et al., *Big Data: Data: Lehetőségek megragadása, értékek megőrzése*.
156. Szövetségi Kereskedelmi Bizottság, *Big Data: A befogadás vagy a kirekesztés eszköze?*
157. *Ibid.*

A Fehér Ház 2016-os jelentése a nagy adatkezelési technológiákról négy olyan alkalmazási példát kínál, amelyek segíthetnek az alacsony jövedelmű csoportok hitelhez, munkahelyekhez, oktatáshoz és igazságszolgáltatáshoz való hozzáféréseinek hagyományos akadályait enyhíteni.¹⁵⁸

Mások a tudományos életben és a médiában még szigorúbb szabályozást követelnek. Danielle Keats Citron jogászprofesszor a "technológiai megfelelő eljárás" mellett érvel, amelyet úgy ír le, mint az algoritmusok és a mesterséges intelligencia technológiák "gondosan strukturált, inkvizitorikus ~~minőség~~ ellenőrzési modelljét".¹⁵⁹ Az "inkvizíciós" szó jó választás: Citron egy olyan FTC-t képzel el, amely felhatalmazást kapna arra, hogy saját belátása szerint kivonja és auditálja a védett szoftverprogramokat.¹⁶⁰ Pasquale még ennél is tovább megy, és egy teljesen új szerv, a Szövetségi Keresőbizottság létrehozását szorgalmazza, amely az FCC-hez hasonlóan működne. Azzal érvel, hogy "egy kormányzati szervnek képesnek kell lennie arra, hogy belelásson a keresés fekete dobozába, és megállapítsa, hogy történt-e törvénytelen manipuláció vagy sem".¹⁶¹

Az ilyen javaslatok sajnos több kérdést vetnek fel, mint amennyit megválaszolnak. Fontos, hogy a gépi tanulás természete szükségszerűen korlátozza ezen ötletek legideálisabb megvalósításának hatékonyságát is: lehetetlen lesz a programok eredményeit a kódjuk elemzésével vizsgálni, mivel a programok célja, hogy maguktól tanuljanak. Ráadásul azok a kritikusok, akik a meglévő szabályozó szervek hatáskörének kiterjesztését vagy egy új szabályozó szerv létrehozását javasolják az algoritmusok, adathalmazok és technikák ellenőrzésére, valójában egy saját "átláthatósági paradoxont" mozdítanak elő.

Egyrészt az ilyen kritikusok elismerik az ilyen üzleti titkok kereskedelmi értékét, és általában nem követelik az összes vagy a legtöbb algoritmus kötelező nyilvánosságra hozatalát. Másrészt azt állítják, hogy az emberek és a vállalkozások bízhatnak abban, hogy távoli bürokraták tisztességesen és pontosan megvizsgálják az ilyen programokat a nevükben. Ez egyáltalán nem átláthatóság, hanem inkább egy új, átláthatatlan hatóság létrehozása, amely potenciálisan kiterjedt hatalommal bír egy ígéretes új iparág felett. Ahelyett, hogy elősegítené a nyitottságot, egy ilyen szerv a közérdekekkel ellentétes érdekek fogságába kerülhet, és ezáltal új problémákat hozhat létre, miközben figyelmen kívül hagyja vagy akár súlyosbítja a régieket.

158. Cecilia Muñoz, Megan Smith és DJ Patil, *Big Data: Data: Algoritmikus rendszerek, lehetőségek és polgári jogok*.

159. Danielle Keats Citron, "Technological Due Process", *Washington University Law Review* (852007).

160. Danielle Keats Citron, "Big Data Should Be Regulated by 'Technological Due Process'," *Room for*

Debate, New York Times, július 29,2016.

161. Frank Pasquale, "Internet Nondiscrimination Principles for Competition Policy Online" (Internetes megkülönböztetésmentesség elvei az online versenypolitikában) (tanúvallomás a képviselőház igazságügyi bizottságának versenypolitikai és trösztellenes törvényekkel foglalkozó munkacsoportja előtt, 200815. július).

Van egy középút. Ahogyan a technológiai vállalatok sem szeretnék társadalmi bajokat elősegítő mechanizmusként hírnevet szerezni, úgy az is ártana nekik, ha szolgáltatásaiknak olyan, kontrollálatlan és elszámoltathatóság nélküli algoritmikus deiként alakulna ki a hírnevük, mint az ellenőrzés és az elszámoltathatóság nélküli algoritmikus kapcsolatoknak. Számos nagy technológiai cég valóban "nyílt forráskódú" szoftverként adott ki néhány jelentős mesterséges intelligencia-terméket, ami azt jelenti, hogy a kódot a nyilvánosság számára teljes mértékben hozzáférhetővé tették, és akár hozzá is járulhatnak hozzá.¹⁶² A szabályozók vagy a nem kormányzati felügyeleti szervek arra ösztönözhetnék a vállalkozásokat, hogy adott esetben osszák meg az AI-alkalmazások több részletét. Vannak olyan technikai-logikai eszközök is, amelyek a technológia forráskódjának teljes nyilvánosságra hozatala nélkül is alkalmazhatók az eljárási szabályok betartásának bizonyítására vagy a diszkriminációval kapcsolatos vádak felmentésére.¹⁶³

Nem szabad azonban elvárni, hogy a vállalkozások mindig önként adják ki a kritikusok által kívánt konkrét információkat. Sok okból kifolyólag nem biztos, hogy ezt szeretnék.¹⁶⁴ Például egy adott mesterséges intelligencia alkalmazás körvonalainak nyilvánosságra hozatala arra készítheti az opportunistá feleket, hogy saját hasznukra játsszák ki a szolgáltatást, és ezzel aláássák a szolgáltatás hatékonyságát.¹⁶⁵ A fejlesztők sok időt töltenek az alkalmazásuk tesztelésével és finomhangolásával, hogy pontosan felismerjék, milyen hatásai lesznek a különböző változtatásoknak. Sok a próbálkozás és a tévedés. Ez nem azt jelenti, hogy egy adott alkalmazás gyorsan a lehető legtükéletesebbé válik, hanem azt, hogy a messziről nyilvánvalónak tűnő megoldások számos olyan rossz következménnyel járhatnak, amelyek sem a szabályozó, sem a fejlesztő számára nem nyilvánvalóak azonnal.

Mint minden új technológia, a mesterséges intelligencia technikák térhódítása is számos kritikát és aggályt vetett fel. Ezek közül néhány túlzó vagy kisebb jelentőségű. Amikor ilyen apró problémák merülnek fel - például amikor egy keresőmotor vagy intelligens asszisztens pontatlan vagy nem hasznos eredményeket ad -, azokat általában gyorsan és megfelelően korrigálja a megfelelő fél. A mesterséges intelligencia-technológiák ilyen alkalmazásai egyértelműen elkülönülnek azoktól, amelyek emberi áldozatok vagy kormányzati büntetőeljárás kockázatát hordozzák magukban, mint például a prediktív rendőri tevékenység esetében. Ha az alkalmazások második kategóriájára szánt, szükségtelenül újfajta közigazgatási szabályozást vagy felelősségi rendszert alkalmaznánk az első kategóriára,

162. Cade Metz, "Google Just Open Sourced TensorFlow, Its Artificial Intelligence Engine," *Wired*,

November 9, 2015.

163. Joshua A. Kroll et al., "Accountable Algorithms," *University of Pennsylvania Law Review* (megjelenés 165előtt, 2017).

164. Mike Ananny és Kate Crawford, "Látás tudás nélkül: *New Media & Society* (2016. december): Az átláthatósági eszme korlátai és alkalmazása az algoritmikus elszámoltathatóságra," *New Media & Society* (2016. december).

165. Nicholas Diakopoulos, "Accountability in Algorithmic Decision Making", *Communications of the ACM* no59,. 2 (2016).

nagyrészt önkorigáló alkalmazások esetében az innovációnak okozott kár jelentős lehet. Ráadásul ugyanazok a hátrányos helyzetű közösségek, amelyeket a kritikusok segíteni akarnak, megfosztódnának azoktól az előnyöktől is, amelyeket az ilyen technológiák hozhatnának.

A kormányzati igazgatásba és a büntető igazságszolgáltatásba való integrációjuk miatt más aggályok sokkal sürgetőbbek. Különösen az úgynevezett prediktív rendőrségi és büntetőjogi ítélethozatali szoftvercsomagok vethetnek fel egyedi polgári jogi aggályokat az igazságszolgáltatásra gyakorolt közvetlen hatásuk miatt. Ilyen körülmények között talán több nyilvános felügyeleti és elszámoltathatósági mechanizmusra van szükség. Ez az ellenőrzés azonban csupán az átláthatóság kiterjesztése lenne, amelyet minden kormányzati vállalkozótól elvárunk. Az ilyen programok és az állam közötti kapcsolat, és nem maguknak a programoknak a természete az, ami a háborút és az államháztartást akadályozza.

rants ilyen extra vizsgálatot.

Természetesen "az algoritmusok bármilyen tisztességes értékelését az alternatívájukkal szemben kell elvégezni" - jegyzi meg Anupam Chander, a Davis-i Kaliforniai Egyetem jogi karának munkatársa. Konkrétan az *emberi* hibákhoz képest kell megítélni őket, amelyek a gépi tanulás révén jobban felszínre kerülhetnek, mivel "ezek a rendszerek az emberi szándékot fogják tükrözni", amely eleve elfogult lehet.¹⁶⁶ Ahogy Chander kifejti,

Az algoritmusok kétségtelenül homályosak és félelmetesek, de gyakran nem jobban, mint az általuk helyettesített bizottságok vagy személyek. A végső fekete doboz az emberi elme. . . .

A tudatosan rasszista vagy szexista algoritmus kevésbé valószínű, mint az általa helyettesített, tudatosan vagy nem tudatosan rasszista vagy szexista emberi döntéshozó.¹⁶⁷

Ez nem jelenti azt, hogy a kormánynak nincs szerepe a mesterséges intelligencia technológiák átlátásában. De

lehet, hogy a magánélet védelmével, az előítéletességgel és a diszkriminációval kapcsolatos aggodalmak közül sokan

"Lehetséges, hogy a magánélethez, az elfogultsághoz és a diszkrimináció már a meglévő törvények és rendeletek

166. Atkinson, "Ez meg fog ölni minket!", 26.

167. Anupam Chander, "The Racist Algorithm?", *Michigan Law Review* (1152017): 1030.

hatálya alá tartoznak, amelyek az emberi mulasztásokkal foglalkoznak e tekintetben."

már a meglévő törvények és rendeletek hatálya alá tartoznak, amelyek az *emberi* mulasztásokkal foglalkoznak e tekintetben. Vagy létezhetnek más, kevésbé korlátozó módszerek is az ilyen észlelt problémák kezelésére.

Az elővigyázatossági szabályozás problémái

Fontos, hogy részletesebb magyarázatot adjunk az elővigyázatossági elven alapuló érvelésen alapuló hagyományos szabályozási javaslatokkal és eljárásokkal kapcsolatos problémákról. A hagyományos közigazgatási szabályozási rendszerek általában túlságosan merevek, bürokratikusak, rugalmatlanok és lassan alkalmazkodnak az új realitásokhoz. Ez a megközelítés különösen problematikus az új, gyorsan változó technológiák irányítása tekintetében.

Az innovatív tevékenységek előzetes korlátozása a gazdasági és társadalmi stagnálás receptje. Azzal, hogy a szabályozó hatóságok olyan megelőző jogorvoslatokra összpontosítanak, amelyek olyan hipotetikus problémák előrejelzésére irányulnak, amelyek talán soha nem is fognak bekövetkezni, azt kockáztatják, hogy rossz fogadásokat kötnek, amelyek azon alapulnak, hogy képtelenek megjósolni a jövőt. Ha minden feltételezett legrosszabb forgatókönyvre megpróbálunk előre tervezni, majd előírni, hogy azt szabályozási folyamat keretében kezeljék, az azt jelenti, hogy sok *legjobb* forgatókönyv soha nem fog bekövetkezni.¹⁶⁸ Ami még rosszabb, ha a mesterséges intelligenciával való kísérletezésre vonatkozó előzetes korlátozások elfogadása alááshatja azokat az erőfeszítéseket is, amelyek arra irányulnak, hogy alulról építkező megoldásokat találjanak számos olyan nehéz problémára, amelyeket egyes kritikusok megelőzően szeretnének kezelni. Gyakran csak folyamatos próbálkozások és hibák útján találhatunk ésszerű megoldásokat az új technológiák által felvetett, jogosan nehéz kihívásokra: "Mind az egyének, mind az intézmények megtanulják, hogyan kell jobban csinálni a dolgokat - hatékonyabban és biztonságosabban - azáltal, hogy hibáznak és megbirkóznak a nehézségekkel".¹⁶⁹

A néhai politológus, Aaron Wildavsky alaposan dokumentálta az elővigyázatossági elven alapuló érvelésen alapuló, megelőző szabályozási erőfeszítések hiányosságait:

A szabályozás, mivel inkább az általánossággal, mint az egyedivel foglalkozik, szükségszerűen azzal jár, hogy megtilt néhány olyan tevékenységet, amely hasznos lehet. A szabályozók nem dolgozhatnak ki olyan széleskörű előírásokat, amelyek minden eshetőségre vonatkozóan iránymutatásként szolgálnak anélkül, hogy ne korlátoznának egyes olyan

intézkedéseket, amelyek növelhetik a biztonságot. Mivel a szabályozás előremutató, a szabályozók gyakran találgatnak.

168. Thierer, *Engedély nélküli innováció*, 2.

169. Adam Thierer, "A jobb kudarc: in *Nudge Theory in Action: Behavioral Design in Policy and Markets*, szerk. Sherzod Abdukadirov (London: Palgrave Macmillan, 2016).

tévednek azzal kapcsolatban, hogy mely dolgok veszélyesek; ezért általános tiltásokkal élnek.¹⁷⁰

Ez a kockázat talán még hangsúlyosabb, amikor mesterséges intelligencia-technológiákkal foglalkozunk.¹⁷¹ Mint korábban említettük, a mesterséges intelligencia szabályozásának addig nincs sok értelme, amíg a döntéshozók nem határozzák meg, hogy *mit is* jelent valójában. Mint említettük, a mesterséges intelligencia határai amorfak és folyamatosan változnak. A mesterséges intelligencia-technológiák már mindenütt jelen vannak - például a hangfelismerő szoftverek, az automatikus csalásfelismerő rendszerek és az orvosi diagnosztikai technológiák -, és folyamatosan új rendszerek jelennek meg, amelyek gyorsan fejlődnek.¹⁷² Sőt, a mesterséges intelligenciával kapcsolatos technológiák természete teljesen megghiúsíthatja az előzetes szabályozásra irányuló kísérleteket.¹⁷³

A politikai döntéshozóknak szem előtt kell tartaniuk a mesterséges intelligencia-technológiák által kínált lehetőségek gazdag és különálló sokféleségét, nehogy az egyfajta alkalmazáshoz jobban illeszkedő szabályozások véletlenül meggátolják egy másik alkalmazás fejlődését, és nem kívánt következményekhez vezessenek.

Például a George Mason Egyetem Mercatus Központjának a közelmúltban a Nemzeti Közúti Közlekedésbiztonsági Hatósághoz (NHTSA) benyújtott beadványa dokumentálta azokat a potenciális alternatív költségeket, amelyek az újonnan megjelenő autonóm járműrendszerek hagyományos szabályozási folyamatokba való besorolására irányuló erőfeszítésekből származhatnak.¹⁷⁴ A jelentés megállapította, hogy minél tovább késik a vezető nélküli autotechnológia bevezetése, annál nagyobb az emberi életek ára. Évente több ezer ember sérül meg vagy hal meg az utakon vezetői hiba vagy ittasság miatt. A vezető nélküli autotechnológia késleltetése, amely kiküszöböli az ilyen balesetek kockázatát, ezért szükségtelenül növeli a halálos közúti balesetek számát. Ha például a szabályozási elmaradás 5 százalékkal lassítja a vezető nélküli autók bevezetését, a szerzők 31 év alatt további 15 500 halálos áldozatot várnak. Egy százalékos 10késedelem éveken³³ keresztül további halálos³⁴,600 áldozatokkal jár,

170. Aaron Wildavsky, *A biztonság keresése*: (New Brunswick, CT: Transaction Books, 1988), 183.

171. Scherer, "A mesterséges intelligencia rendszerek szabályozása".

172. AJ Agrawal, "7 Ways Artificial Intelligence is Improving Consumer Experiences," *Customer Think*, július 14, 2016.

173. "Az előzetes szabályozás nehéz lenne, mivel az AI-kutatás és -fejlesztés diszkrét (kevés fizikai infrastruktúrát igényel), diszkrét (az AI-rendszer különböző összetevőit tudatos koordináció nélkül tervezhetik meg), diffúz (egy AI-projektben több tucatnyi, egymástól távol eső földrajzi helyen lévő

személy vehet részt) és átláthatatlan (a külső megfigyelők nem feltétlenül képesek felismerni az AI-rendszer potenciálisan káros jellemzőit)". Scherer, "Regulating Artificial Intelligence Systems" (A mesterséges intelligencia rendszerek szabályozása), 356-57.

174. Adam Thierer és Caleb Watney, "Comment on the Federal Automated Vehicles Policy Docket" (Közérdekű észrevétel, Mercatus Center at George Mason University, Arlington, VA, 201622. november).

mivel a 25 százalékos kérés az előrejelzések szerint 40 év alatt további 112 400 halálos áldozatot követel. A vezető nélküli autók esete jól példázta, hogy a túlzott óvatosság valójában sokkal több kárt okozhat, mint hasznot.

"Ha fejlődést akarunk - a gazdasági növekedés növekedését, jobb egészségi állapotot, jobb környezetet stb. -, akkor itt az ideje, hogy visszanyerjük a technológiai innováció ígéretével kapcsolatos optimizmusunkat" - érvel Robert Atkinson, az Információs Technológiai és Innovációs Alapítvány munkatársa. "Különösen, amikor a mesterséges intelligenciáról van szó, lelkesnek és izgatottnak kellene lennünk, nem pedig félnünk és óvatosnak."¹⁷⁵

A következő részben felvázoljuk az automatizált és a nagy adattömegű technológiák alternatív megközelítését, amely eloszlatja a kritikusok legnagyobb aggályait, miközben megvédi a fejlődés és az innováció lehetőségeit. Az együttműködés, nem pedig az ellenőrzés a kulcs.

MIT TANÍT NEKÜNK AZ INTERNET A TECHNOLÓGIAI KORMÁNYZÁSRÓL

Miközben a politikai döntéshozók a mesterséges intelligencia irányítását fontolgatják, bölcsen tennék, ha figyelembe vennék az internet és a digitális gazdaságra vonatkozó közpolitikával kapcsolatos közelmúltbeli amerikai tapasztalatokból levonható tanulságokat. Ez a vizsgálat azért különösen fontos, mert a legtöbb mesterséges intelligencia-technológia ugyanazokat az építőelemeket használja, amelyek a digitális gazdaságot is működtetik: kódok, számítógépek, hatalmas adatbázisok és tárolókapacitás, nyomkövető és földrajzi helymeghatározási technológiák, valamint a fejlesztők, az ipar, a tudományos élet és a kormányzat képviselői közötti többszintű párbeszéd.

Ezek a technológiák ma már olyannyira mindenütt jelen vannak életünk és gazdaságunk szinte minden területén, hogy könnyen magától értetődőnek vesszük őket. Néhány évvel 2000 előtt azonban e digitális technológiák többsége még nem létezett, és senki sem tudta volna megjósolni az új vállalatok és választási lehetőségek robbanásszerű megjelenését.

Az Egyesült Államok az 1990-es évek elején és közepén több olyan döntő fontosságú közpolitikai döntést hozott, amelyek hozzájárultak ehhez a jelentős technológiai forradalomhoz. Az amerikai kormányzat korai, kifejezett iránymutatása biztosította az innováció és a kereskedelmi tevékenység számára az internetes teret. Ezzel szemben az Európai Unió (EU) sokkal szigorúbb, az adatvédelemre irányuló politikákat követett. A következő szakaszokban az egyes ellentétes megközelítéseket és az azokból származó eredményeket tárgyaljuk.

175. Atkinson, "Ez meg fog ölni minket!," 10.

Az amerikai tapasztalat: Az engedély nélküli innováció mint politika

A 1994. Clinton-kormányzat úgy döntött, hogy lehetővé teszi a nyílt kereskedelmi hasznosítást, ami korábban csak a kormányzati ügynökségek és az egyetemi kutatók területe volt. Nem sokkal később a kongresszus elfogadta és Bill Clinton elnök aláírta az 1996-os távközlési törvényt, amely elkerülte az internet szabályozását, mint az analóg korszak kommunikációs és médiatechnológiái. A jogszabály 230. szakasza kifejezetten mentesítette az online közvetítőket a felhasználók által a platformjukon közzétett tartalmakért való felelősség alól.¹⁷⁶

Még fontosabb, hogy 1997-ben a Clinton-kormányzat kiadta a *Globális elektronikus kereskedelem keretrendszerét*, amely megfogalmazta az Egyesült Államok kormányának az internethez és a kialakulóban lévő digitális gazdasághoz való hozzáállását.¹⁷⁷ A keretmunka egy tömör, piacorientált elképzelés volt a kibertér irányítására, amely a civil társadalomra, a szerződéses tárgyalásokra, az önkéntes megállapodásokra és a folyamatos piaci kísérletekre való támaszkodást javasolta az információs korszak problémáinak megoldására.¹⁷⁸ Konkrétan a keretrendszer azt javasolta, hogy "a magánszektornak kell vezetnie [és] az internetnek nem szabályozott iparágként, hanem piacvezérelt színtérként kell fejlődnie"¹⁷⁹, és hogy a kormányoknak "kerülniük kell az elektronikus kereskedelem indokolatlan korlátozását".¹⁸⁰ Végül pedig, hogy "ahol kormányzati szerepvállalásra van szükség, annak célja a kereskedelem kiszámítható, minimalista, következetes és egyszerű jogi környezetének támogatása és érvényesítése kell, hogy legyen".¹⁸¹

E politikai nyilatkozatok együttes hatása az engedély nélküli innováció kultúrájának ösztönzése volt, mivel az újítók általában szabadon kísérletezhettek új technológiákkal és üzleti modellekkel.¹⁸²

Az, hogy Amerika elfogadta ezt a politikai modellt, hozzájárult az e-kereskedelem, az online beszéd és a modern digitális forradalom fellendüléséhez.¹⁸³ Emellett hozzájárult ahhoz is, hogy az amerikai székhelyű technológiai cégek domináns globális pozícióba kerüljenek, és világszerte ismertté váltak.¹⁸⁴

176. Derek Khanna, "The Law That Gave Us the Modern Internet-and the Campaign to Kill It" (A törvény, amely a modern internetet adta nekünk - és a kampány, amely meg akarja ölni).

Atlantic, szeptember 12, 2013.

177. Fehér Ház, *A globális elektronikus kereskedelem keretrendszere*, július 1997.

178. Adam Thierer, "15 év elteltével Clinton elnök internetpolitikai elvei továbbra is tökéletes paradigma", *Forbes*, február 12, 2012.

179. Fehér Ház, *A globális elektronikus kereskedelem keretrendszere*.

180. *Ibid.*

181. *Ibid.*

182. Vinton Cerf, "Tartsuk nyitva az internetet", *New York Times*, május 24,2012.
183. Adam Thierer, "Az engedély nélküli innováció kultúrájának elfogadása", *Cato Online Forum*, november 2014.
184. Adam Thierer, "How Attitudes about Risk and Failure Affect Innovation on Either Side of the Atlantic", *PlainText*, 201519. június; Stephen Ezell és Philipp Marxgut, "Comparing American and

A technológiapolitika engedély nélküli innovációs megközelítésének előnyeinek kiemelése érdekében a Mercatus Center a közelmúltban egy könyvet,¹⁸⁵ egy jogi folyóiratcikk-sorozatot és számos ügynökségi beadványt tett közzé, amelyek elmagyarázzák, hogy az engedély nélküli innovációs politika milyen jövőképet jelentene számos különböző technológia és ágazat számára, beleértve a dolgok internetét és a viselhető eszközöket, az ¹⁸⁶intelligens autókat, a ¹⁸⁷kereskedelmi drónokat, a ¹⁸⁸bitcoint, a ¹⁸⁹3D nyomtatást, a ¹⁹⁰robotikát,¹⁹¹ a megosztáson alapuló gazdaságot, ¹⁹²valamint a fejlett orvosi eszközöket és alkalmazásokat.¹⁹³

Az említett tanulmányok szerint a technológiapolitika engedély nélküli innovációs megközelítésének három fő jellemzője a következő:

Európai innovációs kultúrák", in: *Shaping the Future: Az innováció gazdasági, társadalmi és politikai dimenziói* (Osztrák Kutatási és Technológiafejlesztési Tanács, 2015), 193. Ezell és Marxgut kifejtik: "A kulturális szempontok jelentős hatással vannak az innovációra, és tájékoztatnak arról, hogy az entre-preneural országok, szervezetek és emberek milyenek lehetnek. Az Egyesült Államok tartja fenn a világ legélénkebb innovációs kultúráját, ahol a kockázatot és a kudarcot széles körben tolerálják, a kutatást és a diszkussziót ösztönzik, és a kormányzat szerepe az üzleti életben kevésbé hangsúlyos. Itt az európai innovációs kultúrában vannak olyan elemek, amelyek javításra szorulnak: az egyszerűbb szabályozási környezet, a kockázati tőke szélesebb körű rendelkezésre állása, valamint a kockázattal és a változásokkal szembeni nagyobb tolerancia kritikusan fontosak".

185. Thierer, *Engedély nélküli innováció*.

186. Adam Thierer, "A dolgok internete és a viselhető technológia: *Richmond Journal of Law and Technology: "Addressing Privacy and Security Concerns without Derailing Innovation"*, *Richmond Journal of Law and Technology* no21., 6 (2015).

187. Adam Thierer és Ryan Hagemann, "Removing Roadblocks to Intelligent Vehicles and Driverless Cars," *Wake Forest Journal of Law and Policy* no5., 2 (2015).

188. Jerry Brito, Eli Dourado és Adam Thierer, "Federal Aviation Administration: Unmanned Aircraft System Test Site Program" (Public Interest Comment, Mercatus Center at George Mason University, Arlington, VA, April 201323); Eli Dourado, "The Next Internet-Like Platform for Innovation? Airspace. (Think Drones)", *Wired*, 201323., április; Adam Thierer, "Filing to FAA on Drones and 'Model Aircraft'," *Technology Liberation Front*, szeptember. 23,2014.

189. Jerry Brito és Andrea Castillo O'Sullivan, *Bitcoin: A Primer for Policymakers*, 2. kiadás. (Arlington, VA: Mercatus Center at George Mason University, 2016).

190. Adam Thierer és Adam Marcus, "Fegyverek, végtagok és játékok: A 3D nyomtatás jövője?" *Minnesota Journal of Law, Science, and Technology* no17., 2 (2016).

191. Adam Thierer, "Az elővigyázatosság elvén alapuló technológiai szabályozás és a szövetségi robotikai bizottság problémái," *Medium*, szeptember 22,2014.

192. Christopher Koopman, Matthew Mitchell és Adam Thierer, "The Sharing Economy and Consumer Protection Regulation: The Case for Policy Change," *Journal of Business, Entrepreneurship, and the Law* 8, no. 2 (2015); Adam Thierer et al., "How the Internet, the Sharing Economy, and Reputational Feedback Mechanisms Solve the 'Lemons Problem'," *University of Miami Law Review* (702016).

193. Richard Williams, Robert Graboyes és Adam Thierer, "US Medical Devices: Choices and Consequences" (Mercatus Working Paper, Mercatus Center at George Mason University, Arlington, VA, 2015); Adam Thierer, "The Right to Try and the Future of the FDA in the Age of Personalized Medicine" (Mercatus Working Paper, Mercatus Center at George Mason University, Arlington, VA,

2016).

- *Kerülje az előzetes korlátozásokat.* Az új innováció korlátozásának az utolsó, nem pedig az első eszköznek kell lennie. Az innovációnak ártatlannak kell lennie, amíg bűnössége be nem bizonyosodik. Ugyanilyen fontos, hogy a politikai döntéshozóknak világossá kell tenniük a leendő vállalkozók számára az engedély nélküli innováció alapértelmezett helyzetét. A szabályozás jövőjével kapcsolatos bizonytalanság ugyanolyan káros lehet az innovációra, mint a korlátozott, de jól ismert szabályozás. A vállalkozásoknak nem kellene attól tartaniuk, hogy az új vállalkozásokat visszamenőlegesen megbüntetik, ha valamilyen rejtélyes és nem megfelelő szabályozás megsértése miatt, jóval a tények után. Adott esetben a politikai döntéshozóknak gyorsan tisztázniuk kell, hogy a korábbi szabályok milyen mértékben vonatkoznak az új technológiákra. Ha a régi szabályozások indokolatlanul fékeznék egy új technológia innovációs potenciálját, a döntéshozóknak gyorsan liberalizáló reformokat kell kihirdetniük.
- *A politikát bizonyítékokra, nem pedig félelemre alapozza.* A politikai döntéshozóknak nem szabad a politikát a legrosszabb esetre vonatkozó hipotézisekre alapozniuk. Ha a közpolitikát minden lépésnél a feltételezett legrosszabb forgatókönyvektől való félelem és az elővigyázatossági gondolkodásmód vezérli, akkor az innováció kevésbé valószínű. A technológiai változások ellenzőit terheli az általuk állított károk bizonyítása. A felmerülő problémákat pedig általában utólagosan lehet a legjobban kezelni.¹⁹⁴
- *A rugalmas, alulról felfelé irányuló megoldások jobbak, mint a merev, felülről lefelé irányuló ellenőrzések.* Az összetett társadalmi problémákra a legjobb megoldások szinte mindig szerves és alulról felfelé irányuló jellegűek. Az oktatás és a felhatalmazás, a társadalmi nyomás, a társadalmi normák, az önkéntes önszabályozás és a meglévő jogi normák célzott érvényesítése (különösen a szokásjogon keresztül) szinte mindig előbbre való, mint a felülről lefelé irányuló, parancs- és ellenőrzési jellegű szabályozási rendeletek és az engedélyezési jellegű bürokratikus rendszerek.

Gyakorlatilag a nagymértékben elővigyázatos szabályozással az a probléma, hogy kevesebb szolgáltatást, rosszabb minőségű árukat, magasabb árakat, kisebb gazdasági növekedést és az általános életszínvonal csökkenését eredményezi.¹⁹⁵ Ha a közpolitikát az elővigyázatossági elv alapján történő érvelés alakítja, az komoly veszélyt jelent a technológiai fejlődésre, a gazdasági vállalkozói szellemre, a társadalmi alkalmazkodásra és a hosszú távú jólétre.

194. Adam Thierer, "What Years20 of Internet Law Teaches Us about Innovation Policy", *Federalist*

Society blog, 2016.12., május; Ithiel de Sola Pool, *Technologies of Freedom: On Free Speech in an Electronic Age* (Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press, 1983), Az információs piacok szabályozásával kapcsolatban²³¹. Pool hangsúlyozza, hogy "a végrehajtásnak utólag kell történnie, nem pedig előzetes korlátozással", és hogy "a szabályozás az utolsó lehetőség". Egy szabad társadalomban a bizonyítási teher a kommunikáció lehető legkisebb mértékű szabályozása mellett szól".

195. Thierer, *Engedély nélküli innováció*.

"Az európai országok egyértelműen rendelkeznek az innovációs potenciállal. . . . Miért van akkor Európa általában még mindig lemaradásban?"

A technológiai innováció új formáival szemben az alapértelmezett álláspontnak a lehető legnagyobb mértékben az "innováció megengedett" kell lennie. Az elővigyázatossági szabályozást támogatókra hárul a bizonyítási teher, hogy megmagyarázzák, miért kellene megelőzőképpen megakadályozni az új módszerekkel való folyamatos kísérletezést.

Európa alternatív politikai kerete: Az elővigyázatosság elvének megközelítése

Míg az Egyesült Államok digitális technológiai ágazata egy küldetés nélküli innovációs politikai környezetben virágzott, addig az európai döntéshozók egészen más politikai keretet fogadtak el a kontinens digitális technológiai ágazata számára.

Az egyes riválisok által a technológiapolitika terén alkalmazott megközelítések eredményei szembetűnőek és tanulságosak. Az Egyesült Államok világelső a technológiai innovációban, és itt található a legismertebb és legsikeresebb technológiai cégek némelyike. 2015-ben a 20 piacvezető internetes vállalat közül 11 az Egyesült Államokban működött. A fennmaradó 9 Kínában, Japánban és a Koreai Köztársaságban volt.¹⁹⁶ Feltűnően hiányzott az EU-ból származó cégek jelenléte, tekintettel az EU gazdag humán- és termelőtőkéjére.

Az európai országok egyértelműen rendelkeznek az innovációs potenciállal. Gyakran büszkélkedhetnek magasan képzett munkaerővel, lenyűgöző életszínvonallal, bőséges befektetési tőkével és magas szintű kereskedelemmel azokkal az országokkal, amelyek innovatív cégeknek adnak otthont. Akkor miért van Európa mégis általában lemaradásban?

Erre a kérdésre az európai politikai döntéshozók és közgazdászok érthető módon különösen kíváncsiak. Egyre nagyobb az egyetértés abban, hogy az eredmények közötti eltérések nagy része alapvetően kulturális eredetű.¹⁹⁷ Az Egyesült Államok általában, és különösen a Szilícium-völgy,

196. Mary Meeker, "Internet Trends 2015" (Kleiner Perkins Caufield Byers, Menlo Park, CA, 2015), május).
197. Ezell és Marxgut, "Az amerikai és az európai innovációs kultúrák összehasonlítása".

úgy gondolják, hogy elfogadja a kockázatot és a kudarcokból levont tanulságokat. Európában ezzel szemben "a kudarcot személyes tragédiának tekintik" - véli Petra Moser német származású közgazdász. Az Európai Bizottság jelentést készített arról, hogy az innováció terén milyen nagy a szakadék az Egyesült Államok és az EU között.¹⁹⁸ A jelentés megállapította, hogy az Egyesült Államokban sokkal inkább jellemző a vállalkozói kultúra, amely elfogadja a kockázatvállalást és a kudarcot, míg az európai kultúrák inkább kerülnek a kockázatot és minimalizálják a kudarc esélyét.¹⁹⁹ Számos európai politika nyíltan elriasztja a kockázatvállalást és a vállalkozói szellemet.²⁰⁰

Az EU megközelítése az elővigyázatosság elvén alapul. Az elővigyázatosság elvén alapuló érvelés arra a meggyőződésre utal, hogy az új innovációkat addig kell korlátozni vagy betiltani, amíg fejlesztőik nem tudják bizonyítani, hogy azok nem okoznak kárt egyéneknek, csoportoknak, meghatározott entitásoknak, kulturális normáknak vagy különböző meglévő törvényeknek vagy hagyományoknak.²⁰¹

A technológiához való európai hozzáállásban a magánélet és az adatok védelmével kapcsolatos félelmek az 1990-es években és azon túl is számos olyan korlátozó politikát tápláltak, amelyek akaratlanul is az EU innovációs potenciáljának elfojtására szolgáltak.

Az 1995-ös uniós adatvédelmi irányelv például viszonylag szigorú szabályozást vezetett be az online adatgyűjtésre és -felhasználásra vonatkozóan.²⁰² Ez a politika nagymértékben meggátolta a célzott hirdetésalapú üzleti modellek fejlődését, amelyek olyan amerikai vállalatokat juttattak nagy sikerre, mint a Google és a Facebook.²⁰³ Az Egyesült Államok ugyanis nem követett olyan szigorú adatvédelmi szabályozást, mint az EU, ami az Egyesült Államokban növelte az innováció valószínűségét, míg az EU-ban csökkent.²⁰⁴ Ez a különbség valószínűleg halmozottan hatott. Az uniós országok vállalkozásai nehezen tudtak kockázati tőkét szerezni az innovációt visszatartó szabályozási környezetben.²⁰⁵ Mivel kevesebb tőke állt rendelkezésre, a cégek

198. Simon Forge et al., "Comparing Innovation Performance in the EU and the USA: Lessons from Three ICT Sub-sectors" (JRC Technical Report No. EUR EN25961, Institute for Prospective Technological Studies, Joint Research Council, European Commission, Sevilla, Spanyolország, 2013).

199. Ibid., 46-48.

200. James B. Stewart, "A Fearless Culture Fuels U.S. Tech Giants," *New York Times*, június. 18, 2015.

201. Lásd például Roberto Andorno, "Az elővigyázatosság elve: *Journal of International Biotechnology Law* no1., 1 (2004).

202. Az Európai Parlament és a Tanács 95/46/EK irányelve a személyes adatok feldolgozása vonatkozásában az egyének védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, október. 1995.

203. Avi Goldfarb és Catherine Tucker, "Privacy and Innovation", in: *Innovation Policy and the Economy (Innovációs politika és gazdaság)*, kötet, szerk12., Josh Lerner és Scott Stern (Chicago:

University of Chicago Press, 2012).

204. Tal Z. Zarsky, "The Privacy-Innovation Conundrum", *Lewis and Clark Law Review* no19,. 1 (2015).

205. Josh Lerner, "The Impact of Privacy Policy Changes on Venture Capital Investment in Online Advertising Companies" (az Analysis Group számára készített fehér könyv, Menlo Park, CA, 2012).

kevésbé voltak felkészülve arra, hogy felfedezzék azokat a fajta változásokat, amelyek a legsikeresebb "unikornis" cégeket jellemezték az Egyesült Államokban.²⁰⁶

Az EU és az Egyesült Államok eredményei közötti különbség figyelemre méltó. Egyrészt a Clinton-kormányzat előrelátása és vezetői képességei olyan hangot és jövőképet adtak az Egyesült Államokban, amely a kockázatvállalást, az innovációt és az együttműködést támogatta. Az EU ezzel szemben hagyta, hogy a legrosszabbra való gondolkodás és a nehézkes, proaktív szabályozás megakasztja a fejlődő iparágat, mielőtt még esélye lett volna a fejlődésre. Fontos, hogy a közeljövőben számos ilyen európai adatszabályozás terhelheti a mesterséges intelligencia rendszereket.²⁰⁷

Következmények a mesterséges intelligencia politikára

Ha a politikai döntéshozók meg akarják ismételni az elmúlt években az internet 20-es éveiben tapasztalt sikereket, akkor hasonlóan könnyed megközelítést kell alkalmazniuk a mesterséges intelligencia rendszerek és technológiák irányítása terén is. Az engedély nélküli innovációs politikai megközelítés alapvető fontosságú, ha azt reméljük, hogy megragadhatjuk a mesterséges intelligencia technológiákkal kapcsolatos mélyreható potenciális előnyöket. Ahogyan a Clinton-kormányzat engedély nélküli innovációra való törekvése hozzájárult a digitális forradalom fellendítéséhez, a politikai döntéshozók ezt az ethoszt kiterjeszthetik az olyan új ágazatokra is, mint a mesterséges intelligencia, és ezzel hasonló technológiai forradalmakat indíthatnak el.²⁰⁸

Azok a politikai döntéshozók, akik ma azon gondolkodnak, hogyan közelítsék meg a mesterséges intelligencia technológiákat, hasonló helyzetben vannak, mint azok, akik az 1990-es években figyelték az internetes tevékenységek növekedését. A szakmai tudományos közösségek és a sci-fi világa által egyaránt nagy érdeklődéssel várt fejlesztéseket ma már számos tevékenységre alkalmazzák, amelyek intenzitása folyamatosan változik. A könnyed közösségi médiás tevékenységeket autonóm ajánlószolgáltatások és digitális asszisztensek erősítik. Az orvosi beavatkozások részben vagy egészben

206. Az "unikornis" cégek olyan startupok, amelyeknek az értéke meghaladja az 1 milliárd dollárt. Az ilyen típusú vállalkozások ritkasága miatt a mitikus fenevadhoz hasonlítják őket. Samuel Kortum és Josh Lerner, "Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation", *RAND Journal of Economics* no31, 4 (2000).

207. Cade Metz, "A mesterséges intelligencia hatalmas összecsapásra készíti fel az internetet Európával". *Wired*, július 11, 2016.

208. Jó példák arra, hogy a törvényhozók hogyan támogathatják az engedély nélküli innovációt politikai bejelentéseikben, találhatók Cory Booker (D-NJ) és Deb Fischer (R-NE) szenátorok, valamint Kelly Ayotte (R-NH) korábbi szenátor néhány beszédében. Lásd Adam Thierer, "A Nonpartisan Policy Vision for the Internet of Things", *Technology Liberation Front*, 2014. december

11.; Adam Thierer, "What Cory Booker Gets about Innovation Policy," *Technology Liberation Front*, február Hasonlóképpen16,2015., a közelmúltban egyetlen szabályozó sem tett többet az engedély nélküli innováció mint politikai irányvonal előmozdításáért, mint Maureen K. Ohlhausen, a Szövetségi Kereskedelmi Bizottság biztosa.

Lásd Adam Thierer, "FTC's Ohlhausen's Ohlhausen on Innovation, Prosperity, 'Rational Optimism' and Wise Tech Policy," *Technology Liberation Front*, szeptember. 25,2015.

teljesen irányítottan, mesterséges intelligencia-technológiák segítségével. A mesterséges intelligencia technológiák különböző alkalmazásai által támasztott kihívások éppoly sokfélék, mint a megfelelő megoldások, amelyek a közérdeklődésre adnak választ anélkül, hogy az innovációs potenciál sérülne.

Először is, a politikai döntéshozóknak ügyelniük kell arra, hogy megértsék és megkülönböztessék a mesterséges intelligencia technológiák számtalan alkalmazását, hogy minden egyes fajtaival megfelelően tudjanak foglalkozni. A mesterséges intelligencia-technológiák kísérleti orvosi alkalmazásainak kezelésére szánt rendeleteket például nem szabad véletlenül alkalmazni a jóindulatú közösségi médiaalkalmazásokra, mert azok megfogalmazása tág vagy helytelen. A mesterséges intelligenciával kapcsolatos technológiák egyes típusai teljesen mentesülhetnének az új szabályozás alól, míg más, a biztonságot vagy az egészséget közvetlenebbül veszélyeztető típusokat meg lehetne vizsgálni annak meghatározása érdekében, hogy milyen felügyeletre van szükség. A megfelelő politikák megfelelő technológiákhoz való megfelelő igazítása időt és alázatot igényel, de megéri az erőfeszítést.

Ezután a politikai döntéshozóknak racionális, produktív módon kell mérlegelniük a kockázatokat és az aggodalmakat, ahelyett, hogy a legrosszabb forgatókönyvek alapján döntenének. A politikai döntéshozók általában hajlamosak a szabályozás túlzottan kockázatkerülő megközelítéséhez ragaszkodni. Ez az elővigyázatosság elvén alapuló fenyegetés talán még hangsúlyosabb a mesterséges intelligencia technológiák esetében, amelyekről jobb híján úgy írnak, mint istenszerű találmányról, amely félelmetes és borzalmas kimeneteleket hoz az őket alkalmazó emberek számára.²⁰⁹ Az élet azonban nem egy sci-fi film. A politikai döntéshozóknak ügyelniük kell arra, hogy az automatizált technológiákkal foglalkozva elválasszák a fantáziát a valóságtól.

Végezetül a politikai döntéshozóknak általánosságban az engedély nélküli innováció vízióját kellene elfogadniuk, hogy az innovációból származó előnyökből a lehető legtöbbet élvezhessük. Az 1990-es években az internettel kapcsolatos rivális politikai megközelítések tanulsága tanulságos. A politikai döntéshozók vagy követhetik az Egyesült Államok példáját, és prioritásként kezelhetik a kísérletezés és a kereskedelmi hasznosítás világos terét, amely együttműködést és növekedést eredményez, vagy követhetik az EU útját, és akaratlanul is elfojtanak egy iparágat, mielőtt az esélyt kapna a fejlődésre.

A türelem és az engedély nélküli innovációra való általános nyitottság nem csak azért jelent bölcs hajlandóságot az új mesterséges intelligencia technológiákkal szemben, mert lélegzetvételnyi teret biztosít a jövőbeli vállalkozói szellemnek és találmányoknak, hanem azért is, mert lehetőséget ad

arra, hogy lássuk, hogyan viszonyul a társadalom az új technológiákhoz.

209. "A mesterséges intelligenciával kapcsolatban a politikai döntéshozóknak az innováció elvére kellene támaszkodniuk, nem pedig az elővigyázatosság elvére. Más szóval, abból a feltételezésből kell kiindulnunk, hogy az AI alapvetően jó lesz, és bár - mint minden technológia - bizonyos kockázatokkal jár majd, a technológia lassítása vagy leállítása helyett inkább e kockázatok kezelésére kell összpontosítanunk." - mondta. Robert D. Atkinson, "Ez meg fog ölni minket!"

fejlődik. Ahogy a mondás tartja, "amit nem kockáztatunk, azt nem nyerjük meg". Most néhány olyan előnyről fogunk beszélni, amelyeket a mesterséges intelligencia technológiák nyújthatnak, feltéve, hogy a politikánkat helyesen alakítjuk ki.

A KONSTRUKTÍV ELŐREVIVŐ ÚT: EGYÜTTMŰKÖDÉS, NEM ELLENŐRZÉS

Azt javasoljuk, hogy a mesterséges intelligenciával kapcsolatban más politikai megközelítésre van szükség, amely az alázaton és annak felismerésén alapul, hogy korlátozott ismeretekkel rendelkezünk a jövőről. A politikai döntéshozók bölcsen tennék, ha megfogadnák Ohlhau- sen FTC biztos tanácsát, aki azt javasolta, hogy

Létfontosságú, hogy a kormánytisztviselők, mint én is, a szabályozási alázattal közelítsenek az új technológiákhoz, keményen dolgozva azon, hogy megismerjük magunkat és másokat az innovációról, megértsük annak hatásait a fogyasztókra és a piacra, meghatározzuk az előnyöket és a valószínűsíthető károkat, és ha károk merülnek fel, mérlegeljük, hogy a meglévő törvények és rendeletek elegendőek-e azok kezelésére, mielőtt új szabályok szükségességét feltételeznénk.²¹⁰

Ez az álláspont nem jelenti azt, hogy a kormányzatnak nincs szerepe a mesterséges intelligencia technológiákkal kapcsolatban. De azt jelenti, hogy a politikai döntéshozóknak először kevésbé korlátozó megoldásokat kellene keresniük az összetett társadalmi problémákra, mielőtt olyan politikai javaslatokhoz folyamodnának, amelyek megelőző, előíró és felülről lefelé irányuló jellegűek.

Az engedély nélküli innováció mint alapértelmezett politikai álláspont

Mit kellene tehát tennie a döntéshozóknak? Először is, a szabályozóknak és a politikai döntéshozóknak gondosan biztosítaniuk kell, hogy teljes mértékben tisztában legyenek az általuk érintett technológiák és alkalmazások határaival és ígéreteivel. A Mercatus Center nemrégiben készült jelentése egy 10 részből álló ellenőrző listát ajánlott fel, amelyet a politikai döntéshozók használhatnak a dinamikus új ágazatok és technológiák fejlődésének ösztönzésére.²¹¹ Ez a

tervrajz a következő:

1. Az engedély nélküli innováció mint általános politikai alapértelmezés megfogalmazása és védelme.

210. Maureen K. Ohlhausen, "A tárgyak internete és az FTC: Az innováció beavatkozást igényel?" (az Amerikai Kereskedelmi Kamara előtt tartott beszéd, Washington, D.C., 2013. október).

211. Adam Thierer és Michael Wilt, "Engedély nélküli innováció: Mercatus Center at George Mason University, március. 31, 2016.

2. A piacra lépés és az innováció előtt álló akadályok azonosítása és megszüntetése.
3. A szólás- és véleménynyilvánítás szabadságának védelme.
4. A közvetítők mentességének fenntartása és kiterjesztése a harmadik fél általi felhasználással kapcsolatos felelősség alól.
5. A problémák megoldása során támaszkodjon a meglévő jogi megoldásokra és a szokásjogra.
6. Várja meg a biztosítási piacok és a versenyre adott válaszok kialakulását.
7. Az iparág önszabályozásának és a legjobb gyakorlatok alkalmazásának szorgalmazása.
8. Támogassa az oktatási és felhatalmazási megoldásokat, és legyen türelmes, ahogy a társadalmi normák fejlődnek a kihívások megoldása érdekében.
9. Célzott, korlátozott jogi intézkedések elfogadása a valóban nehéz problémákra.
10. A szakpolitikai döntések értékelése és újraértékelése annak biztosítása érdekében, hogy azok megfeleljenek a szigorú haszon-költség elemzésnek.

Amennyiben a politikai döntéshozók az életet gazdagító új technológiák széles skálájának fejlesztését kívánják ösztönözni, miközben az összetett kihívásokra is ésszerű megoldásokat keresnek, a politikai döntéshozóknak ezt a fajta rugalmas, alulról felfelé építkező megközelítést kellene megfontolniuk a mesterséges intelligencia rendszerekre és technológiákra vonatkozó amerikai politikai rendszer alapjaként.

Számos mesterséges intelligencia-technológia kevésbé vagy egyáltalán nem veszélyezteti a biztonságot, a tisztességes piaci versenyt vagy a fogyasztók jólétét. Ezeket az alkalmazásokat nem szabadna meggátolni egy olyan alkalmatlan és rosszul meghatározott szabályozási rendszerrel, amely egy teljesen különálló technológiával kíván foglalkozni. Meg kell különböztetni őket, és adott esetben mentesíteni kell őket a szabályozás alól.

Más mesterséges intelligenciával kapcsolatos technológiák nagyobb szabályozási megfontolást igényelhetnek, ha jelentős kockázatot jelentenek a közjólétre nézve.²¹² Az innovációra vonatkozó megelőző politikai tilalmakra azonban csak végső megoldásként kell tekinteni. Ehelyett ugyanaz a fajta, több érdekelt félre kiterjedő "puha jogi" megközelítés, amely az elmúlt két évtizedben az internetpolitikát irányította, a mesterséges intelligencia irányítási modelljeként is szolgálhat. Valójában talán ez a megközelítés a legvalószínűbb út a mesterséges intelligencia felügyeletének nagy része számára.²¹³

212. Ez a helyzet akkor állhat elő, ha a valamely technológiával kapcsolatos kárveszélyt nagyon

valószínűnek, kézzelfoghatónak, azonnali, visszafordíthatatlan és katasztrofálisnak találják. További információért lásd Adam Thierer, "Wendell Wallach on the Challenge of Engineering Better Technology Ethics", *Technology Liberation Front*, április. 20,2016.

213. Kate Crawford et al., "The AI Now Report: The Social and Economic Implications of Artificial Intelligence Technologies in the Near-Term" (a Fehér Ház és a New York University's Information Law Institute által rendezett AI Now nyilvános szimpózium összefoglaló jelentése, New7,2016, York, 201622., szeptember, július), 24-25.

Soft Law alternatívák

Az ajánlások közül talán a legfontosabb az a felhívás, hogy az önszabályozásra, a legjobb gyakorlatokra és egyéb magatartási kódexekre vagy fejlesztői iránymutatásokra támaszkodjunk a mesterséges intelligenciával kapcsolatos aggályok kezelése érdekében. Úgy tűnik, hogy egyes politikai döntéshozók már most is ebbe az irányba haladnak.

A nagy gazdasági világválság után uralkodó, elavult parancs- és ellenőrzési modell helyett a szabályozó hatóságok ma már gyakrabban fordulnak a felügyelet hibrid típusához, amelyet néha "multistakeholderizmusnak" neveznek. Ez a szabályozási megközelítés elkerüli a felülről lefelé irányuló elővigyázatos ellenőrzést (vagy "kemény kormányzást") a különböző kormányzati, nonprofit és ipari szervek által vállalt együttműködő és informális kormányzati struktúra (más néven "puha kormányzás") javára.²¹⁴ A puha jogi megközelítések valószínűleg egyre inkább nélkülözhetetlenek lesznek, mivel - ahogy Marc A. Saner, az Ottawai Egyetem etikai filozófusa rámutat - "az ellenőrzési paradigma túlságosan korlátozott ahhoz, hogy az összes olyan kérdéssel foglalkozzon, amely a feltörekvő technológiák kontextusában felmerül".²¹⁵ Az ellenőrzési paradigma alatt általában a hagyományos közigazgatási szabályozó ügynökségeket és eljárásokat érti. Ő és egy 2014-ben megjelent könyv más szerzői is egyetértenek abban, hogy a kontrollprobléma paradigmája "határait feszegeti, amikor az újonnan megjelenő technológiákhoz kapcsolódó diffúziós, ütemezési és etikai kérdések jelentősekké válnak, ahogyan ez gyakran előfordul".²¹⁶

Konkrétan hogyan kezelné a politikát egy ilyen puha kormányzati rendszer? Nem megbízásokkal és irányelvekkel, hanem tárgyalásos magatartási kódexekkel, önkéntes legjobb gyakorlatokkal, valamint ágazati iránymutatással és konzultációval.²¹⁷ A különböző intézmények - akadémiai, kereskedelmi és kormányzati intézmények - technológiai és szakpolitikai szakértőit összehívják, hogy figyelemmel kísérjék a fenyegetéseket és proaktívan mérlegeljék a megoldásokat. A cselekvés mozgatórugója az e különböző csoportok közötti önkéntes együttműködés, nem pedig az ellenőrzéssel vagy tiltással való hierarchikus fenyegetés.

Valójában számos soft governance tevékenység ma már csendben, de hatékonyan működik. A Kereskedelmi Minisztérium (a Nemzeti Távközlési

214. Lásd Adam Thierer, "Innovation Arbitrage, Technological Civil Disobedience, and Spontaneous Deregulation", *Technology Liberation Front*, december. 5, 2016.

215. Marc A. Saner, "The Role of Adaptation in the Governance of Emerging Technologies," in *Innovative Governance Models for Emerging Technologies*, szerk. Gary E. Marchant, Kenneth W.

Abbott, and Braden Allenby (Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2014), 106.

216. Ibid.

217. Wendell Wallach és Gary E. Marchant leírása szerint ezek a mechanizmusok magukban foglalják a "magatartási kódexeket, alapvető nyilatkozatokat, partnerségi programokat, önkéntes programokat és szabványokat, tanúsítási programokat és magánipari kezdeményezéseket". Lásd Gary E. Marchant és Wendell Wallach, "Governing the Governance of Emerging Technologies", in Marchant, Abbott és Allenby, *Innovative Governance Models for Emerging Technologies*.

and Information Administration) és az FTC már számos iparági magatartási kódexet és bevált gyakorlatot dolgozott ki olyan technológiákra, mint a biometria, a ²¹⁸nagyméretű adatok,²¹⁹ a dolgok internete, az ²²⁰online reklám ²²¹és még sok más.

A Fehér Ház és a New York-i Egyetem Információs Jogi Intézete által szervezett, a mesterséges intelligencia szakértőinek nyilvános szimpóziumáról készült nemrégiben készült jelentés megjegyezte, hogy számos létező ~~szaki~~ szakmai szervezet rendelkezik olyan szakmai etikai kódexekkel, amelyek számos politikai kérdésben alkalmazhatóak lehetnek.²²² A szervezetek közé tartozik a Mesterséges Intelligencia Fejlesztéséért Egyesület (AAAI), az Association of Computing Machinery (ACM) és az Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Emellett 2016-ban egy új iparági csoportot, a Partnership on AI to Benefit People and Society (Partnerség az AI-ról az emberek és a társadalom javára) nevű szervezetet alapítottak olyan nagy kereskedelmi szereplők, mint az Apple, a Microsoft, az Amazon, a Google, az IBM és a Facebook, valamint az American Civil Liberties Union, hogy "megvitassák és iránymutatást adjanak az AI társadalomra gyakorolt hatásával kapcsolatos újonnan felmerülő kérdéseket".²²³ Ezek és más szervezetek a kormányzati és ipari csoportokkal együttműködve frissíthetik a meglévő legjobb gyakorlatokat.

Ebben a tekintetben 1946, különösen fontos a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) szerepe, amely egy globális szabványalkotó testület, és amely az ISO-ban alakult meg. Az ISO "egy független, nem kormányzati nemzetközi szervezet, amelynek tagjai között nemzeti

"Számos létező szakmai szervezet rendelkezik olyan szakmai etikai kódexszel, amely számos politikai kérdésben alkalmazható lehet."

218. Szövetségi Kereskedelmi Bizottság, *Facing Facts: Best Practices for Common Uses of Facial Recognition Technologies* (FTC staff report, 2012. október 22.).

219. Szövetségi Kereskedelmi Bizottság, *Big Data: A befogadás vagy a kirekesztés eszköze?*

220. Szövetségi Kereskedelmi Bizottság, *A dolgok internete: Privacy and Security in a Connected World* (FTC személyzeti jelentés, 2015.27., január).

221. Szövetségi Kereskedelmi Bizottság, *.com közzétételek*: (FTC staff

guidance, 2013. március).

222. Crawford et al., "AI Now Report", 24-25.

223. Partnership on AI to Benefit People and Society Mission Statement (Partnerség a mesterséges intelligenciáról az emberek és a társadalom javára), elérhető áprilisban: <https://4,2017/www.partnershiponai.org/#s-mission>.

szabványügyi testületek"²²⁴, amely a globális konszenzus kialakítására törekszik a több jogosultat tömörítő erőfeszítések révén.²²⁵ Ezt több tucat technikai bizottság munkája révén érik el, amelyek a világ különböző területeiről származó szakértőkből állnak: ipar, fogyasztói szövetségek, tudományos körök, nem kormányzati szervezetek és kormányok.²²⁶ Ezek az erőfeszítések segíthetnek a robotika és a mesterséges intelligencia alapú rendszerek világszerte elismert legjobb gyakorlatainak kialakításában. Az ISO például a személyi ápoló robotokra vonatkozó biztonsági követelményeket adott ki, amelyek "a személyi ápoló robotok eredendően biztonságos kialakítására, védőintézkedéseire és a használatukkal kapcsolatos információkra vonatkozó követelményeket és iránymutatásokat határozzák meg".²²⁷ Ez a követelményrendszer egyike annak a kéttucatnyi, robotikával kapcsolatos szabványnak, amelyet a szervezet 2017 elejéig közzétett, vagy amelynek kidolgozása folyamatban volt.²²⁸ Az ISO korábban számos olyan automatizálási rendszerekre és integrációra vonatkozó szabványt is közzétett, amelyeknek itt is lehet relevanciájuk.

A robotikára és a mesterséges intelligenciára vonatkozóan más iránymutatásokat és magatartási kódexeket is kidolgoztak vagy javasoltak. A Brit Szabványügyi Intézet 2016 végén közzétette a "Guide to the Ethical Design and Application of Robots and Robotic Systems" (Útmutató a robotok és robotrendszerek etikus tervezéséhez és alkalmazásához) című dokumentumot.²²⁹ Az útmutató, amelyet egy tudósokból, akadémikusokból, etikusokból és filozófusokból álló bizottság írt, "elismeri, hogy a mindennapi életben egyre nagyobb számban használt robotok és autonóm rendszerek potenciális etikai veszélyek merülnek fel", és ezért "további iránymutatásokat nyújt az ezen etikai veszélyekkel kapcsolatos kockázatok kiküszöbölésére vagy elfogadható szintre való csökkentésére". Ezek a biztonságos tervezésre, a védelmi intézkedésekre és a robotok tervezésével és alkalmazásával kapcsolatos információkra terjednek ki", amelyeket az ipari, a személyi gondozástól az orvosi ellátásig terjedő területeken használnak.²³⁰

Eközben az Egyesült Államokban a Fehér Ház a nyilvános véleménynyilvánításra vonatkozó felhívásában bejelentette a Nemzeti Tudományos és Technológiai Tanács új, a gépi tanulással és a mesterséges intelligenciával foglalkozó albizottságának megalakítását.

224. "Az ISO-ról," Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO), elérés január 13, 2017, <http://www.iso.org/iso/home/about.htm>.

225. "Műszaki bizottságok", ISO, http://www.iso.org/iso/home/standards_development/list_of_iso_technikai_bizottságok.htm.

226. "How We Develop Standards?", ISO, elérés január 13, 2017, http://www.iso.org/iso/home/szabványok_fejlesztése.htm.

227. "13482:2014: Robotok és roboteszközök - Személyi ápoló robotok biztonsági követelményei", ISO,

- február h2014, http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=53820.
228. "Szabványkatalógus: ISO/TC 299-Robotics," ISO, elérés január 13,2017,http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=5915511.
229. Hannah Devlin, "Ne árts, ne diszkriminálj: Hivatalos iránymutatás a robotok etikájáról," *Guardian*, szeptember 18,2016.
230. British Standards Institution, "Robotok és roboteszközök: Guide to the Ethical Design and Application of Robots and Robotic Systems" (útmutató a BS 8611:2016-hoz, 2016. április).

Intelligencia. ²³¹ Ez a testület a hírek szerint "figyelemmel kíséri a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás terén elért legújabb eredményeket és technológiai mérföldköveket a szövetségi kormányzaton belül, a magánszektorban és nemzetközi szinten; és segít koordinálni a szövetségi tevékenységet ezen a területen". Az ipari és akadémiai kutatók, a szabályozó hatóságok és az új albizottsághoz hasonló testületek hozzájárulásával ennek a csoportnak ki kell dolgoznia egy megfelelő osztályozási rendszert, amely meghatározza a mesterséges intelligencia fogalmkörébe tartozó számos különböző technológia mindegyikét.

Hogyan tudják tehát a politikai döntéshozók a legjobban felügyelni és irányítani ezeket a különböző soft governance csoportoknak az erőfeszítéseit? Gary E. Marchant és Wendell Wallach az általuk kormányzási koordinációs bizottságoknak (GCC) nevezett szervezetek létrehozását javasolják, amelyek az összes érdekelt féllel együttműködve nyomon követik a ~~terméki~~ fejlődést, és megoldásokat dolgoznak ki az észlelt problémákra. Ahelyett, hogy a bizottság átfedésben lenne a szabályozó szervekkel, vagy azokkal együtt működne, inkább a meglévő intézményekkel dolgozna együtt.²³²

Megfelelő működés esetén a GCC-k vagy valami hasonló megfelelő tanácsadást és ajánlásokat nyújthatnának a hagyományos szabályozási struktúrák gyakran terhes költségei nélkül. Emellett a magán- és közoktatás, valamint a felhatalmazáson alapuló stratégiák segíthetnének a lakosságnak abban, hogy megtanuljon megbirkózni az új innovációkkal, illetve megfelelően használni azokat. Számos rugalmas, utólagos jogorvoslati lehetőség áll rendelkezésre, hogy segítsenek, ha a dolgok rosszul mennek. ²³³ Például a hagyományos jogorvoslatok, mint a termékhibákra vonatkozó jog, a kártérítési jog, a szerződési jog, a tulajdonjog és még a csoportos keresetek is kiegészítették a hagyományos szabályozást a múltban.²³⁴

A puha jogi megközelítések azonban potenciális problémákhoz vezethetnek. Megfelelő és világosan meghatározott határok és felügyelet nélkül a jó szándékú puha kormányzási rendszer végül egyfajta puha zsarnoksággá alakulhat, amely az ügynökségek fenyegető erejét használja fel a politikai prioritások megvalósítására az egyértelmű jogalkotási hatáskörön kívül.²³⁵ Az ilyen szervek például egyfajta szívességkereskedő hálózattá alakulhatnak, amelyben a legerősebbek érdekei dominálnak. Természetesen ezek ugyanazok a veszélyek, amelyek a hagyományos szabályozási struktúrákat fenyegetik.²³⁶

231. Ed Felten, "Felkészülés a mesterséges intelligencia jövőjére".

232. Marchant és Wallach, "A feltörekvő technológiák kormányzása".

233. Az egyik korai elméleti konstrukciót, amely bemutatja, hogy a kártérítési jog hogyan orvosolhatja az ~~alkotás~~ származó károkat, lásd William D. Smart, Cindy M. Grimm és Woodrow Hartzog, "An

Education Theory of Fault for Autonomous Systems" (fehér könyv, bemutatott We Robot Information2017, Society Project, Yale Law School, 2017),. március 31-április).

234. Thierer, *Engedély nélküli innováció*, 120-25.

235. Jerry Brito, "'Ügynökségi fenyegetések' és a jogállamiság: *Harvard Journal of Law and Public Policy* no37,. 2 (2014).

236. George J. Stigler, "A gazdasági szabályozás elmélete", *Bell Journal of Economics and Management Science* no2,. 1 (1971).

Egyrészt a GCC-szerű szerveket nem emelnék egy közigazgatási szabályozó szerv szintjére, így formális hatalmuk korlátozott lenne. Másrészt az ilyen testületek informális jellege kevésbé átlátható és potenciálisan nehezebben visszafordítható elfogási módszereknek adhat teret.

KÖVETKEZTETÉS

A Stanford Egyetem nemrégiben összehívta a mesterséges intelligenciával foglalkozó vezető szakértőket¹⁷, hogy összeállítsanak egy átfogó jelentést, a *The One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (Százéves tanulmány a mesterséges intelligenciáról)* címűt, amelyet "a mesterséges intelligencia (AI) területének és az emberekre, közösségeikre és a társadalomra gyakorolt hatásainak hosszú távú vizsgálataként" hirdettek meg. A csoport 2016 szeptemberében közzétett zárójelentése azzal zárult, hogy megállapította, hogy

A mesterséges intelligencia mibenlétével kapcsolatos félreértések, különösen a rémhírterjesztés hátterében, olyan technológiákkal szembeni ellenállást szíthatnak, amelyek mindenki számára előnyösek lehetnek. Ez tragikus tévedés lenne. Hasonlóan kontraproduktív lenne az olyan szabályozás, amely elfojtja az innovációt, vagy más joghatóságokba helyezi át.²³⁷

Egyetértünk. Ennek érdekében a politikai döntéshozóknak, akik a születő mesterséges intelligencia-technológiák felügyeletének legjobb módjait mérlegelik, a nem kötelező erejű jog és a több érdekelt fél részvételével működő informális felügyeleti mechanizmusok sikerére kellene építeniük, és el kellene kerülniük a múlt tiltó és az innovációt korlátozó elővigyázatossági szabályozását. A mesterséges intelligencia-technológiák számos kihívást rejtenek magukban, amelyekkel meg kell küzdenünk, de ha jól csináljuk a politikánkat, akkor hihetetlenül sok ígéretes alkalmazás, gazdasági lehetőség és az életminőség javítása vár ránk. A mesterséges intelligencia-technológiák előnyei egyszerűen túl nagyok ahhoz, hogy hagyjuk, hogy a rosszul átgondolt politika kioltsa őket.

237. Stone et al., *Mesterséges intelligencia és élet a 2030.*

A SZERZŐKRŐL

Adam Thierer a George Mason Egyetem Mercatus Központjának technológiapolitikai programjának vezető kutatója. Szakterülete a technológia, a média, az internet és a szólásszabadság politikája. Írásai a *Wall Street Journalban*, az *Economistban* és a *Washington Postban* jelentek meg, legutóbbi könyve pedig az *Engedély nélküli innováció: The Continuing Case for Comprehensive Technological Freedom (Az átfogó technológiai szabadság folytatása)*. Thierer számos neves online biztonsági munkacsoportban dolgozott, többek között a Harvard Egyetem Internet Safety Technical Task Force-jában és a szövetségi kormány Online Safety Technology Working Group-jában. Korábban a Progress & Freedom Foundation elnöke, a Cato Institute ~~akadémikus~~ tanulmányok igazgatója és a Heritage Foundation vezető munkatársa volt. Thierer a Marylandi Egyetemen szerzett MA diplomát nemzetközi vállalatirányításból és kereskedelemelméletből.

Andrea Castillo O'Sullivan a Mercatus Center Technology Policy Program programvezetője, és a George Mason Egyetemen közgazdaságtanból doktorál. Kutatási területe a kiberbiztonság, a kormányzati megfigyelés, az internet szabadsága, a kriptopénzek és a technológia közgazdaságtana. Társszerzője a *Liberalism and Cronyism* című könyvnek: *Két rivális politikai és gazdasági rendszer* Randall G. Holcombe-bal és a *Bitcoin: A Primer for Policymakers (Bitcoin: A Primer for Policymakers)* című könyv szerzője Jerry Britóval. O'Sullivan a Floridai Állami Egyetemen szerzett közgazdasági és politikatudományi diplomát.

Raymond Russell 2016-ban a Mercatus Center Google Policy Fellow-ja volt. Kutatási területe az adattudomány és a technológiai változások közgazdaságtana. A Washingtoni Egyetemen ~~akadémikus~~ közgazdaságtant tanul.

A GEORGE MASON EGYETEM MERCATUS KÖZPONTJÁRÓL

A George Mason Egyetem Mercatus Központja a világ elsősorú egyetemi forrása a piacorientált gondolatoknak, amely áthidalja a tudományos gondolatok és a valós problémák közötti szakadékot.

A Mercatus egy egyetemi kutatóközpont, amely a végzős hallgatók képzésével, a kutatással és a közgazdaságtan alkalmazásával fejleszti a piac működésével kapcsolatos ismereteket, hogy javítsa az emberek életét, és megoldást kínáljon a társadalom legégetőbb problémáira.

Küldetésünk, hogy ismereteket és megértést teremtsünk a boldogulás szabadságát befolyásoló intézményekről, és olyan fenntartható megoldásokat találjunk, amelyek leküzdik azokat az akadályokat, amelyek megakadályozzák az egyéneket abban, hogy szabad, virágzó és békés életet éljenek.

A 1980, Mercatus Center a George Mason University Arlington és Fairfax campusain található.