

**Halmos Antal**



**Új korszakváltás**

**Bővített kiadás**

**Halmos Antal**

## **Új korszakváltás**

**Ismeretterjesztő értekezés a mesterséges intelligenciáról**

**Második, bővített és javított kiadás**

**Budapest, 2019**

**Jelen könyvet, illetve annak részeit a szerző előzetes írásos engedélye nélkül  
tilos reprodukálni, adatrögzítő rendszerben tárolni, bármilyen formában,  
vagy eszközzel - elektronikus, vagy más módon közölni!**

**Szerkesztette és a borítót készítette:**

**Lónyai Péter**



(A szép munka elismerése)

## **Tartalomjegyzék**

### **Előszó**

- I. Álom vagy valóság**
- II. Laikus gondolkodó helyzetmegítélése**
- III. Tudósok helyzet- és jövőképe**
- IV. A vezérbirodalmak**
- V. A vezérerődök**
- VI. Hatása Európára**
- VII. Hatása Magyarországra**
- VIII. Lehetséges jó következmények**
- IX. Lehetséges káros következmények**
- X. Biztos rossz: katonai alkalmazások**
- XI. Földön kívülre hat-e?**
- XII. Tendenciák, trendek, ahogy a laikus látja a közeljövőt**

### **Összefoglalás**

### **Epilógus**

#### **A főbb források**

- I. Melléklet: Hírek**
- II. Melléklet: Fantasztikus eredmények az MI-n kívül**
- III. Melléklet: Olvasói vélemények**
- IV. A mesterséges intelligencia gyakorlatban**
- V. Melléklet: Mi az intelligencia?**

## Előszó

Utolsó könyvem, a „Nem én kiáltok, a föld dübörög” elkészülte után bejelentettem, hogy nem foglalkozom többé politikai érintettségű témával.

Át is eveztem a mesék világába. Hetek alatt megírtam mintegy 50 oldal mesét, kiegészítettem indiai, és orosz nyelven elérhető, kisebb etnikumok meséinek adaptációjával, teremtés legendákkal. Szerkesztő barátom dolgozik rajta.

A mesékkel nagyon siettem, mert újra és újra találkoztam a mesterséges intelligencia híreivel, és megdöbbenett, mennyire ellentmondásosak az információk, mennyire két hatalmas keretein belülre koncentrálódik a fejlesztésük, mennyire nem értem, miről is van tulajdonképpen szó, mennyire homlokegyenest ellenkező lépéseket tesz a kormányzatunk, mint amire az erőtlen és nagyon függő gazdasága, általános gyengesége, a képzetlenség magas szintje, a súlyos mértékű elvándorlás miatt tennie kellene.

Ez a sötét kép készítetett arra, hogy laikusként ugyan, de jó tudásalapokon állva, megfelelő felfogó- és áttekinthetőség birtokában, *tanulva* ezt a rendkívül szerteágazó, több hagyományosnak tekinthető - fizika, számítástechnika, agy kutatás - tudományágban nagyon mély ismereteket igénylő tudáshálót ismertessem a hétköznapi világgal.

Remélem, sikerül olyan harangokat megszólaltatnom, nem riadalmat keltő kongatással, csak halk figyelmeztető csengéseket világgá kürtölve, amik mankót jelentenek a gyermekeik, unokáik életét kellő gondossággal igazgató szülők számára.

Mert itt az ideje a nem nagyon távoli, az élet minden porcikáját érintő új korszakváltásra felkészülni, mert mint az Alibaba egyik megalapítója, a kínai Jack Ma mondta: „Teljesen meg kell reformálni az oktatást, mert 30 év múlva más világban fogunk élni!” Ő csak tudja: szupergazdagon visszavonult eredeti hivatása barlangjába: angolt fog oktatni.

Különösen fontos ez, mert a rém, ami elől menekülni akartam, a politika ezen a területen is mély sebeket ütött máris a tiszta tudományon!

Engem rabságba ejtett ez a fantasztikus világ. Sok jót hozhat a mindennapi életbe, sok rosszat, például a hadiiparban, és sok veszélyt rejt magában. Rosszak a motivációs erők, amikkel az írás záró mondataiban fogok foglalkozni, amik - ha nem változnak meg alapvetően - a hatalmi verseny miatt is rohanó tempóban kisiklásokhoz, az önfejlesztő technikák elszabadulásával katasztrófákhoz vezethetnek.

Csak remélni lehet, hogy a másik két világveszedelem - nukleáris háború, klímakatasztrófa - mellett ezt is megússza az emberiség.

\*

Alig készültem el a könyvvel, olyan információkhoz jutottam, amelyek a könyv bővített kiadására készítettek. A források közé felvettem a témáról időközben elolvasott könyveket, új hírforrásokat. Mellékletbe emeltem ki az első kiadásban „A legfrissebb hírek” fejezetcímen összegyűjtött, akkor valóban friss híreket, kiegészítve egy sor kiemelkedő jelentőségűnek ítélt eredménnyel. Így kellett tennem, mert az alkotók közül többen lekicsinylőleg nyilatkoztak a mai eredményekről, bemutatóknak értékelve azokat. Eltelhet néhány év, mire valóban hasznos (esetleg éretten káros) hatással lesznek mindennapi életünkre. Mellékletbe tettem át a „Fantasztikus eredmények az MI-n kívül” című kis, de rendkívül érdekes hírcsokrot is.

Új kiadásra készítetett az is, hogy tovább képezve magam az MI tudományháló területén, egyértelmű tévedésekre is rá kellett jönnöm. Ilyen például, hogy Amy Webb neves amerikai szakértő véleményét továbbítva az *emberi intelligenciát meghaladónak* értékeltem az AlphaGO Zero játékautomata teljesítményét, ami „csupán” az adott szűk területen (számítógépes játékok) lépett át az emberi *képességek* határain. Ugyancsak tévedés szintűnek kell értékelnem, hogy nem osztottam fel egyértelműen a mesterséges intelligencia kategóriáit az emberi

intelligencián belüliekre (szűk, gyenge, konvencionális, MI), és az azt túlhaladókra (MÁI - általános MI-re, amit erősnek, szélesnek, multifunkcionálisnak is hívnak) és szingularitásra, másként szuperintelligensre, istenné válóra). Ezt most javítom.

Mivel a mesterséges intelligencia kulcskérdése maga az intelligencia, fontos lenne egyértelművé tenni, mit is jelent? Kísérletet tettem a tudományos meghatározás felfedezésére. A sikertelen kísérletet az V. mellékletben teszem közzé.

A kiegészítések, pótlások a könyv szinte valamennyi fejezetében olvashatók, különös jelentőségűek azonban a III. fejezet „A kiemelkedő alkotók véleménye” alfejezete, valamint a IX. fejezet „Az MI szellem-munkásai” alfejezet.

Teljesen át kellett értékelnem az összefoglalást.

Megjegyzem, hogy a bővített kiadás linkjei annyi fontos és hasznos tudományos információt tartalmaznak, hogy a könyv akár könyvtár, vagy almanach szerepet is betölthet, első sorban az angolul tudó kedves olvasók számára.

\*

## Megjegyzések

Mivel laikusként mélyen tudományos témákról írok, kénytelen vagyok körülbástyázni magam védőháló jellegű megjegyzésekkel.

Az első, és nem biztos, hogy a legfontosabb: szinte kizárt, hogy ne hibázzak az angol eredetű szakkifejezések magyar átültetésében. Igyekszem ugyan folyamatosan visszalapozgatva egyeztetni a már leírtakkal, de fontosabbnak érzem, hogy kis hibákkal ne sokat törődjek, lényegesebb az időtényező. Ha szakértő megérti (amit nagyon remélek), laikus olvasóimnak sem okozhatok nagy fejfájást (ismét csak remélni tudom).

Törtem a fejem, hogy a könyvismertetőim hagyhatom-e így, külön-külön, vagy tegyem őket mellékletbe, és csak a saját összefoglalómat, témánként taglalva nyújtsam alapszöveggént. Maradtam a külön kezelésben, egyrészt könnyebb munka (és kevesebb idő), másrészt az összegyűrésük esetleg a hibák szaporításához vezetne. Gondolom, az olvasóim lesznek annyira jártasak az eltérő vélemények, traktálások lényegének követésében, hogy megértik az azokhoz fűzött megjegyzéseimet is.

Előfordult olyan gond is, hogy a szerző (pl. Amy Webb) a jövőkép ismertetésekor szinte megfoghatatlanná teszi, meddig ír megvalósult dolgokról, mikortól fantáziál. Párszor csikorgó fogakkal próbáltam meghúzni a határt, aztán feladtam: a jövőképében annyi a politika, hogy más már nem is nagyon kavarhatja a mélyre ásott pöcegödröt.

A politikától - mint írtam fentebb (is) - menekülnék, de nem lehet. Amikor valaki Kínával kapcsolatban alig tud más kifejezéseket használni, mint kommunista, jó negyven évvel azután, hogy a birodalom vezetése fejet hajtott a kapitalizmus előtt, és ma már minden, csak nem kommunista, nem tudtam kritikai megjegyzések nélkül hagyni az ilyen butaságokat.

A könyvismertetésekben a saját meglátásaimat igyekszem szögletes zárójelek közé zárni.

A egyes friss hírek körében - illetve nemcsak ott, hanem az alapszövegben is - nem minden esetben világos, mennyire függ az adott újdonság az MI-től. Nem volt egy pillanatra sem kétséges, hogy itt a helyük: a feladat, amit a könyv (magam) elé tűztem, annak körvonalazása, *mit tekint a tudományos világ az új korszakváltás okai és alkotórészei közé tartozónak*. Messze leszek a kerek megfogalmazástól, főként, ha ilyenkor hezitálni fogok.

Sokat rágtam magam, próbáljak-e rendet teremteni az MI építőköveinek klasszifikációjában. Lemondtam róla. Ha a tudósok el-elvétik, vagy másként értelmezik a lépcsőket, alternatívákat, hogy lehetnék okosabb náluk? Nem ez a legnehezebben fogyasztható kenyér ebben a tésztában, e nélkül is felfoghatók a változások, akár méreteiket, akár válfajaikat tanulmányozzuk.

Az előszóban említett melléfogásaim egyike ez a tétovázás. A könyv megjelenését követően olvasottak teljesen egyértelművé teszik, hogy elkerülhetetlen az éles határvonal meghúzása, ami lentebb meg fog történni.

### *Helyesírás:*

*Idegen nevek:* Mivel nem egyértelműen szabályozott az idegen nevek magyarra átírása, nem mindig követem a helyesírási szoftverben, illetve Internet-szótárakban megjelenő formákat. Amikor korábbi írásaimból idézek, ahol esetleg kiejtést követtem, nem javítok. Használok megnevezéseket, amiket neves szerzők is használnak, még ha nem is biztos, hogy az Akadémia szótárában szerepelnek.

*Kiemelések:* Minden kiemelés tőlem származik, kivéve az idézeteket, ezért csak a nem saját kiemeléseket jelzem. Az esetleges hibákért elnézést kérek. Remélem, nem lesznek.

\*\*



## I. Álom vagy valóság?

Már a kérdés feltevése is bizonyítja, mennyire nincs a helyén, Magyarországon, anyanyelvünkön a kérdés. Ha megfelelő mérvű lenne a vele foglalkozás, a médiában betöltött helye, nem lappanghatott volna így sokáig megoldatlan kérdésként előttem, akit éles megfigyelőként ismer nemcsak a közvetlen környezetem, hanem a könyveimet olvasók táborá is.

Egész országunkra mérgesen erősítem meg az eredeti mondatom:

Nem, nem álom. Kemény valóság!

Szép csendben bekúszik a mindennapjaink valóságába. Évtizedek óta. Térdig gázolunk benne.

Észre se vesszük, mert nincs a jelenségekre nagybetűkkel ráírva: a mesterséges intelligenciának köszönheted, hogy vagyok. Amikor ránéz, kedves olvasó az okos telefonja ikonrengetegére, az mind, vagy majdnem mind MI-termék. Amikor leül a laptopja elé, és fellapozza a postáját, akkor MI-vel foglalkozik. Amikor e-boltban rendel, vagy keresgél, és másnap tele van a számítógépe hasonló termékek hirdetésével, nyugodtan szidhatja az MI-t.

Ráadásul nem is tudjuk, mit sorolhatunk az „új korszakváltás” kategóriába. Az irodalom is zavarkeltő: többnyire csak a MI-ról szólnak a hírek, belevegyítve a machine learning-et (gépi tanulást), a deep learning-et (annak jelenleg felső kategóriája), a szuperintelligenciát, másként szingularitást (az emberi értelmet meghaladó gépi intelligenciát, annak istenné válását), néha előbukkan a kvantum- meg felhő-számítástechnika, a biológia (ebben a kérdéskörben még csak elő se fordul a kvantumbiológia), egyszer találkoztam a nanotechnológiával. Hogy mennyire fontos az új kiadás, arra jellemző, hogy a felhő-számítástechnikát elkülönítem az MI-től, pedig annak egyik legfontosabb fegyvere.

Hogy ne legyek igazságtalan, szinte kihegyeződik aztán az irodalom három témakörre: az önjáró járművekre, a kiskereskedelemre és az egészségügyre. Nyilván a kutatás is hangsúlyos ezeken a meglepő területeken. A kiskereskedelmet azzal indokolják, hogy minden rendelkezésre áll az automatizálásához. Az önjárók előtt egyelőre csak ámuldozok. Az egészségügy is tele van rejtélyes kérdésekkel. Csendben lapul a témakörök között a katonai alkalmazás, pedig arra fordítják a legtöbb energiát.

És persze szó van a robotizációról és automatizációról is. Hogy a csudába ne lenne, amikor már majdnem minden komoly iparág e két rendszer rabságában sínylődik: autógyártás, számítástechnikai eszközök gyártása, csak hogy két lényeges területet említsek.

Most teszek egy, szigorúan csak egy kísérletet a kategóriába sorolható, nagyrészt további kérdéskörök felfedezésére, és írok róluk valamit.

Kiindulópontként a [Harvard Business Review](#) szolgál.

*Nyelvek:* fordító, nyelvfelismerő, tolmács rendszerek.

*Képek:* arcfelismerés, tehénfelismerés, életfelismerés. Az arcfelismeréssel széles körben találkozunk. A tehénfelismerés azért került a felsorolásba, mert kínai startup olyan tehénarcfelismerő rendszert vezetett be, amelyik 90 százalékos biztonsággal kiszűri a beteg példányokat. Az életfelismerő applikációk pedig olyan arcfelismerők kiegészítői, amelyek arccal fizetés esetén kiszűrik a fényképpel próbálkozókat.

*Számítástechnika:* A mesterséges intelligencia legalapvetőbb eszköze. Egyrészt a gépi tanításhoz szükséges matematikai algoritmusok kidolgozásához, másrészt a hatalmas adatbázisok feldolgozásához szükségesek. Minél gyorsabbak és nagyobb a kapacitásuk, annál jobb. Most a harmadik „hullámnál” tart a tudomány, következik a kvantumszámítógépek kora. Kínai óriási beruházással olyan kvantumgépet akar (és szerintem fog) létrehozni, amelyik nagyobb kapacitású lesz, mint a világ ma használt valamennyi számítógépe. Olyan tudományok vannak terítéken, mint az asztronómia, biológia, kémia, víztan, tengerkutatás, fizika és zoológia.



*Egészségügy:* Ami a hétköznapi híreivel is eljut a figyelmes olvasóhoz: betegségből kigyógyultak visszaesési valószínűségének jelzése, Indiában mobiltelefon használatával távprognózisok készítése, HIV elleni küzdelem. Én régóta emlegetem genom-térképek általános használatát, ami megfordíthatná az egészségügyet: megelőzéssel lehetne foglalkozni gyógyítás helyett.

*Tőzsde-jóslás:* Évek óta \$-milliárdokat nyernek a használói.

*Bankok:* Törlesztések figyelése, hitelképességi vizsgálatok, gazdasági trendek jóslása gépekkel.

*Tenger-kutatások:* Tengerek belső folyamatait és éghajlati hatásokat vizsgálnak már gépi eszközökkel, de DNA kutatások is indulnak a tengerekben (!).

*Időjárás-előrejelzés:* A vízgazdálkodást segítik például Kaliforniában,

*Természeti folyamatok megfigyelése és jóslása:* Egyik gépi kutatási terület a mikroorganizmusok megjelenése, terjedése.

*GPS fejlesztések, térképezés.*

Nagyjából ennyire tekinthet rá a normális, hétköznapi halandó, ha nem kíváncsi részletekre. E könyv célja a kérdések mélységeinek és minél több részletének feltárása.

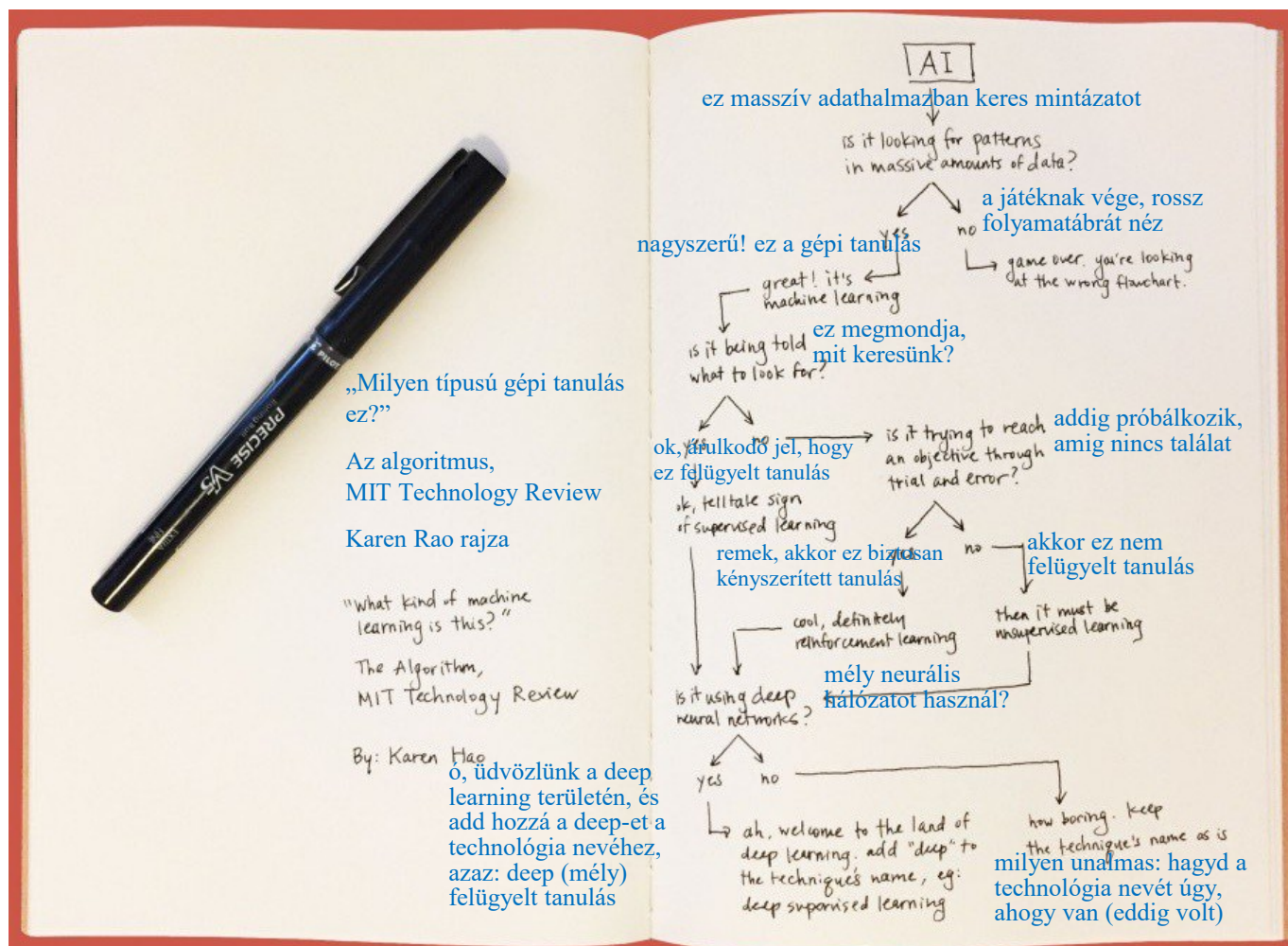
\*

## II. Laikus gondolkodó helyzetmegítélése

Bosszankodom, morgok, mint a megbántott kutya!

Riporterek, műsorvezetők figyelmébe: ne hívjanak interjúra, mert nincs tudományos eredményem, plecsnim, csak két agyondicsért diplomamunkám (12 hengeres V-motor, turbófeltöltővel, a feltöltő turbinalapátja profiljának szerkesztése és a lapát szilárdsági számítása, 38 rajz, 200 oldal körüli dolgozat; és „Az elektronikus mérőműszerek exportjának kritikai elemzése” <http://amrita-it.com/korszakvaltas/Diplomamunkam.pdf> - doktorira ajánlva); repülőgép szerkezettan aspirantúrára jelöltség; 26 magyar, két angol és egy orosz könyv, angol és orosz nyelvtudás. Tudom a helyem a plecsnik világában, mindig hangsúlyozom, hogy nem szakértőként, hanem gondolkodó civilként közelítek az írásaim témáihoz, amint ebben a fejezetcímben is írom.

Annál is inkább, mert csak az alapok alapjához két tudományág tudósának kellene lennem: agykutatás és számítástechnika!



És ezúttal annál is fontosabb megtennem, mert a téma legismertebb tudósai se tudják, hová vezet, hová csúcsosodik ki ennek az egy korszakként kezelt tudományos szövevénynek a fejlődése!

A fenti levezetés a MIT The Algorithm tudományos MI hírforrás kezelőjének, Karen Hao hölgynek a magyarázata.

Nem tudom tovább nagyítani az ábrát, talán szerkesztő barátom megteszi, bár nem fontos, úgylis át kell írnom magyarra, azt kell megbűvészkednie (ebben se vagyok tudós, jobb esetben is csak elemista). Mindjárt írom a magyar megfelelőket, csak azt is kiemelem, hogy ez csak a csíra. Az angol cím - AI, artificial intelligence - csak a gyökér, amire a háló épül.

Lónyai barátom megbűvészkedte, beírta a magyar fordítást a képbe.

Talán valamelyest tisztul a köd, vagy nem?

Hát, egyelőre nem nagyon tud, ha ilyen érdekességekről olvas az ember, mint a MIT (Massachusetts Institute of Technology - a világ egyik legkiemelkedőbb tudományos központja technológiai kérdésekben) egyik tudományos kísérletének összefoglalója, ami [itt](#) olvasható, és ami magyarul tömören így szól: *a gépi neurális hálózatok ugyanúgy viselkednek klasszikus pszichológiai tesztek alatt, mint az emberi agy. Döbbenet néz az ember a mondatra: lehetséges, hogy egyes gépek utolértek, esetleg le is hagytak bennünket?* Valóban furcsa, mert ellentmond az általános megállapításnak, miszerint gondolkodni még nem tudnak a gépek, csak bizonyos, szűk skálán előadott képességekkel tudnak túltenni rajtunk, embereken.

Még csak az első kiadáson dolgoztam, amikor a Facebook-on bóklászva szembejött velem a Mercedes Benz magyaros bajusszal és vidám képpel a világba néző (Google képek között keresgélve, a bajusza alapján azonosítottam: a most nyugdíjba vonuló Dieter Zetsche lehet a nyilatkozó) vezérigazgatója, aki elég riasztó képet fest a jövőről. [Egyszerű, tömör szakvélemény](#). Ebbe a három szóba ültetem a hozzászólását, aminek a lényege:

5-10 évet ad az új szoftvereknek (gondolom, mesterséges intelligenciának), hogy felforgassák a legtöbb iparágat;

Az önvezető autók 2020-ra átalakítják az autóipart, meg a városokat, *az autógyárak többsége csődbe fog menni.*

[Úgy érzem, ezzel a két jóslattal túlságosan siet...]

Győzni fog a nem fosszilis energiatermelés;

Az egészségügyben diagnosztikai és gyógyító gépi rendszerek fognak működni;

Széleskörű alkalmazást nyer a 3D nyomtatás;

Gyorsan fog nőni az átlagélettartam. (Amitől a jóisten mentse meg a világot, ha van, és ha képes rá!)

*Nem minden mesterséges intelligencia, de ez így együtt technológiai robbanás.* Lássuk csak, hogy látják ezt a robbanást a tudósok?

Mielőtt átadnám a szót a tudósoknak, adok egy meghatározást - az MTI/BME Almanachjából. A mesterséges intelligencia tehát, a szerzők szerint:

„Eddig arról beszéltünk, hogy miért izgalmas az MI, de nem mondtuk meg, hogy *mi is* valójában? Az MI definícióit, nyolc jelenlegi tankönyvet követve, az 1.1. ábra mutatja. Ezek a definíciók két dimenzió mentén értelmezhetők. Az ábra felső részében levők a *gondolati folyamatokat* és a *következtetést* célozzák, míg az alsó részben levők tárgya a *viselkedés*. A bal oldali definíciók a sikert az *emberi* teljesítményhez mérik, míg a jobb oldaliak mércéje az intelligencia egy *ideális* koncepciója, amit mi *racionalitásnak* (*rationality*) fogunk nevezni.

Egy rendszer racionális, ha tudásához viszonyítva helyesen cselekszik. (Eredeti kiemelések.)

1.1. ábra - Az MI néhány meghatározása négy kategóriába szervezve

<b>Emberi módon gondolkodó rendszerek</b>	<b>Racionálisan gondolkodó rendszerek</b>
<p>„Izgalmas újszerű kísérlet, hogy a számítógépet gondolkodásra készítsük... <i>tudatos gépek</i>, e fogalom teljes és szó szerinti értelmében” (Haugeland, 1985)</p> <p>„Az emberi gondolkodással asszociálható olyan aktivitások [automatizálása], mint pl. a döntéshozatal, a problémamegoldás, a tanulás...” (Bellman, 1978)</p>	<p>„A mentális képességek tanulmányozása számítási modellek segítségével” (Charniak és McDermott, 1985)</p> <p>„Az észlelést, a következtetést és a cselekvést biztosító számítási mechanizmusok tanulmányozása” (Winston, 1992)</p>
<b>Emberi módon cselekvő rendszerek</b>	<b>Racionálisan cselekvő rendszerek</b>
<p>„Az olyan funkciókat teljesítő gépi rendszerek létrehozásának a művészete, amelyhez az intelligencia szükséges, ha azt emberek teszik” (Kurzweil, 1990)</p> <p>„Annak tanulmányozása, hogy hogyan lehet a számítógéppel olyan dolgokat művelni, amiben pillanatnyilag az emberek a jobbak” (Rich és Knight, 1991)</p>	<p>„Számítási intelligencia az intelligens ágensek tervezésének a tanulmányozása” (Poole és társai, 1998)</p> <p>„Az MI... a műtárgyak intelligens viselkedésével foglalkozik” (Nilsson, 1998)</p>

Az idők folyamán mind a négy irányzat követőre talált. De ahogy ez várható volt, feszültség uralkodik az embercentrikus és a racionalitáscentrikus irányzatok között. Az embercentrikus irányzat szükségképpen empirikus tudomány, hipotézisekkel és empirikus igazolással.

A racionalitáscentrikus megközelítés a matematikára és a mérnöki tudományokra támaszkodik. Mindegyik csoport rágalmazta is, de segítette is a többi csoport munkáját. Nézzük most a négyféle megközelítést kicsit részletesebben.”

Ha valakit további pontosítás érdekel. folytassa az Almanachban a Turing-teszttel.

\*

### III. Tudósok helyzet- és jövőképe

Sorba veszek néhány ismeretterjesztő művet. Az én írásomtól eltérőleg kiváló, neves tudósok, szakértők írták, érdemes elgondolkodni a véleményükön. Van, akivel/amivel az utolsó könyvemben már foglalkoztam, ide tömörebb változatokat emelek át.

#### **Yuval Noah Harari**

(Neves izraeli történész-filozófus professzor)

A „Nem én kiáltok, a föld dübörög” könyvemből idézek.

*Idézet:*

Laci barátom [Cserdi cigány falu polgármestere] nemcsak abban téved, hogy munkaalapú társadalomban látja a megoldást, hanem abban is, hogy az állampolgári alapon juttatandó alapbér baloldali kreáció. Hacsak nem tartja baloldalinak a bevezetésével, próbafutamokkal próbálkozó nyugati fejlett tőkés országok kormányait, városok önkormányzatait, vagy a legjobb esetben is csak politikai oldaltól függetlennek nevezhető izraeli történész-filozófus professzor Harari-t. Nyugodtan elfogadhatja a véleményem, hogy mivel gondolatiságának gazdasági alapkőveként hirdeti Hayek-Friedman (akik állítólag - haláluk előtti pillanatokban - ugyancsak rábólintottak az elvre) liberalizmusát, inkább jobboldalinak kell tekinteni. Hararit meglepetésként ajánlották a figyelmembe. Figyelemre méltó, mondták. Tényleg az, több témában is szó lesz róla, egyelőre maradjunk a munkánál. Miket ír a közelmúltban megjelent „21 lecke a 21. századra” című könyvében? Nagyfejezetet szentel a munka témakörnek. Megerősíti, hogy a mesterséges intelligencia és más technológiai forradalmak dolgozók tömegét fogja feleslegessé tenni, létrehozva egy új, *haszontalan társadalmi osztályt*. Az új területek természetesen új munkahelyeket is teremtenek, de azok „...óriási szakértelmet igényelnek majd, így nem oldják meg a nagyszámú képzetlen munkanélküli problémáját”. Ritkán hallani véleményt a lehetséges megoldásokról. Ő hármat is felsorol. Elsőként a próbaútján már elindult „*egyetemes alapjövedelmet*” említi, majd rámutat, hogy ésszerű lenne kiszélesíteni a munkaként elismert tevékenységi köröket, például a gyermeknevelést, végül javasolja, hogy a kormányok ne alapjövedelmet támogassanak, hanem alapszolgáltatásokat (oktatásügy, egészségügy, közlekedés). Az első kettőt kapitalista, a harmadikat kommunista megoldásnak nevezi. Szerintem akármelyikhez nyúlunk, a tőkés világ adózási rendszereinek drasztikus reformjára van szükség, ami elég reménytelen jövőképpé degradálja valamennyit. A cserdi cigányság mai lakosainak és a következő generációnak valóban a saját munkájukra kell támaszkodniuk, ebben Bogdán Lászlónak igaza van.

(...)

Azt mondja a mesterséges intelligenciáról, hogy „...*emberek százmillióit fogja kilökní a munkaerőpiacról*, létrehozva ezzel egy új társadalmi csoportot, a ‘haszontalan osztályt’. Az emberek elvesztik majd a vagyonukat és a politikai erejüket. Ezzel egyidejűleg a biotechnológia fejlődése lehetővé teszi majd, hogy néhányan szuperemberekké fejlesszék magukat.” Végre - rajtam kívül - más is úgy gondolja, hogy haszontalan, munkanélküli társadalmi réteg jön létre, nemcsak a mesterséges intelligencia, hanem a robotizáció, komputerizáció, biotechnológiák, nanotechnológiák, előre nem is látható termelési forradalmak miatt. Világszerte beindult a folyamat, előkelő helyet foglal el benne - a munkahelyek felszámolásában is - az USA.

(...)

Hararival abban is egyet lehet érteni, amikor ezt írja: „Donald Trump 2016-ban azzal rémisztgette a saját választóit, hogy a mexikóiak el fogják venni a munkájukat, és megígérte, hogy falat épít Mexikó felé, de Trump soha nem mondta azt a választóinak, hogy a robotok

fogják elvenni a munkájukat, és hogy inkább tűzfalat kellene építeni a kaliforniai határra.” Ahol a Szilíciumvölgy székel. Remélem, egyszer megértem, hogy a zseni Harari miért csak a biotechnológiákkal foglalkozik a mesterséges intelligencia mellett. Egyszerűsít? Talán, de ezzel ködösít is. Az se világos, mit ért a technológia bomlása alatt?

[Lentebb írok róla, hogy mindkettőt megértettem: a biológia kulcskérdés a deep learning-ben, a technológia bomlása, meg rombolása alatt az a folyamat értendő, amelyikkel a mesterséges intelligencián alapuló gépek, rendszerek teljesen átformálják a mai termelési folyamatokat. Az utóbbi részben fordítási hibaként is kezelhető.]

(...)

„Soha nem adtam tanácsot Orbán úrnak, sem vele, sem más magyar politikai vezetővel nem álltam kapcsolatban. Egyébként minden vezetőnek az lenne a tanácsom, hogy ne vezesse félre az embereket a múltról szóló nosztalgikus fantáziákkal. Inkább gondolkodjon komolyan a jövő problémáiról. Az emberiség ma három fő problémával néz szembe: a nukleáris háborúval, a klímaváltozással és a technológiai töréssel. Még ha sikerül is megakadályoznunk a nukleáris háborút és a klímaváltozást, a mesterséges intelligencia (MI) és a biotechnológia együttesen teljesen fel fogja forgatni a munkaerőpiacot, a globális rendet, de még a saját testünket és elménket is. Ha egy populista vezér olyanokat mond, hogy ‘az én országom az első!’, mindig kérdezzék meg: ‘Mi a terve a nukleáris háború megelőzésére, a klímaváltozás megállítására, az MI szabályozására? Úgy gondolja, hogy egy ország önmagában képes kezelni ezeket, globális együttműködés nélkül?’”

(...)

[Közbevetem: ...az álomvilágokban ringás mindig világméretű bajokhoz vezet.]

A robotoktól való félelem sok szempontból indokolatlan. Nem alakul ki bennük félelem, gyűlölet és kegyetlenség. [Én: biztosak lehetünk ebben?] Ha létre is jönnének harcoló robotok, az igazi problémát nem a robotok mesterséges intelligenciája jelentené, hanem emberi gazdáik természetes ostobasága és kegyetlensége. Kérdés, hogy is kezeljem a professzor meglátását? Valamelyik írásomban már foglalkoztam az USA hadseregének robot-katonáival, amelyek még „csak” ott tartanak, hogy felismerik az idegen fegyverest, de parancsot kérnek a tüzelésre. Mint a drón-kezelők. Akkor még csak jövőképbe tartozott, hogy eljön az idő, amikor maga el is dönti, öljön-e, vagy sem. Akkor most miről is beszélünk?

Érdekes az intelligencia és tudat különbözősége körüli eszmefuttatása. *Intelligencia = problémamegoldás képessége. Tudat = észlelés, eszmélet, értelem.* A számítógép nem rendelkezik saját *tudattal*. Nem lehet azonban kizárni, hogy a *mesterséges intelligencia* saját érzéseket fejlesszen ki. Ezzel ellent is mond az egy bekezdéssel feljebb említett határozott tagadásnak, amit meg is kérdőjeleztem. A további részletezéstől el is tekintek. Szerintem a választ a kvantumbiológia tudósai fogják megmondani, remélhetőleg a nagyon közeli jövőben. Amíg a kvantumbiológia nem mondja ki a végső szót, nem tudom hová tenni a könyvben elhangzó abszurdumot: ‘A veszély abban rejlik, hogy ha túl sokat fektetünk a mesterséges intelligenciába, és túl keveset az emberi tudatosság fejlesztésébe, előfordulhat, hogy a számítógépek rendkívül kifinomult mesterséges intelligenciája csupán az ember természetes ostobaságának hatalomra jutását szolgálja majd.’ [Ha egyszer nem kizárt, hogy a MI saját érzéseket fejlesszen ki, és ha a gépi tanítás szuperintelligenciával áldotta meg a sakk-komputer-csodát, akkor a robot is képes lesz saját érzés-érzelmi világának csodálatos ívű fejlesztésére. Úgy látom, kedves tudósunknak se teljesen világos a technológia jövőképe!]

Ez a meglátásom a könyv kiadása óta elért információk alapján tévesnek mondható: egyetlen MI alkotás se lépte át az emberi tudat határait. A szuperintelligenciát, másként szingularitást pedig a legnagyobb tudósok is csak kerülgetik, mint a forró kását, egyetlen bátorodik határozott kijelentésre, miszerint - időpontot is megjelölve - meg fog születni!

Lássuk a különbséget (ha van), a magyar Wikipédia két meghatározását hasonlítjuk össze:



*Az emberi intelligencia* az ember intellektuális bátorsága, amelyet komplex kognitív hatások, magas szintű motiváció és öntudat jellemez. Intelligenciájuk révén az emberek képesek tanulni, fogalmakat alkotni, megérteni, alkalmazni a logikát és az érveket. Ide értendők a felismerési képességek, az ötletek megértése, a tervek megtervezése, a problémák megoldása, a döntéshozatal, az információk megőrzése és a nyelv használata a kommunikációhoz. Az intelligencia lehetővé teszi az emberek számára, hogy tapasztaljanak és gondolkodjanak.

A *tudat* a filozófiában és a pszichológiában az agy legmagasabb rendű, csakis az emberre jellemző funkciója, amelynek lényege, hogy célszerűen visszatükrözi a külső tárgyak tulajdonságait és kapcsolatait, megtervezi a cselekvést és következtet annak majdani eredményére. Képes valamely fókig világosan észlelni a saját létünkkel kapcsolatos jelenségeket. A tudati folyamatokban közvetett vagy közvetlen módon ezek hordozója, az „én” is megjelenik, azaz az *éntudat* a tudatfogalom szükséges része. A tudat emberi fogalom. Az állati pszichikumot, az állatoknak a tudatoshoz hasonló viselkedését az etológia, az ember által készített robotok ilyen irányú fejlődését a mesterséges intelligencia kutatása vizsgálja.

Botladozik ugyan, egyben azonban tökéletesen igaza van, éspedig amikor kijelenti, hogy ‘A big data algoritmusai azonban a szabadság elfojtásával párhuzamosan *a valaha volt legegyenlőtlenebb társadalmakat hozhatják létre*. Minden vagyon és hatalom egy kicsiny elit kezében koncentrálódhat [Én: fog koncentrálódni], míg *az emberek többsége nem kizsákmányolástól fog szenvedni, hanem valami sokkal rosszabbtól: a jelentéktelenségtől.*’ Az egyenlőtlenség kérdését tovább fejtegetve kijelenti, hogy ha az élet meghosszabbításának, illetve a fizikai és kognitív képességeknek a fejlesztése sokba fog kerülni [Én: amit jó szociális ellátó rendszerrel lehet meggátolni!], akkor az emberiség két külön kasztra [Én: lentebb fajt is ír, ami nonszensz, az emberiség egy faj!] válhat szét. ‘2100-ra a leggazdagabb egy százalék birtokolhatja nem csupán a világ vagyonának, hanem szépségének, kreativitásának és egészségének nagy részét is.’ Sokkal bátrabb lehetne: nyugodtan kijelenthető ez akár 2050 körülre is!

(...)

...a kapitalizmus is kifejezetten nyitott tudományos elméletként kezdte, amely aztán fokozatosan dogmává szilárdult. Sok kapitalista egyre csak a szabadpiac és a gazdasági növekedés mantráját ismételteti, minden tekintet nélkül a realitásokra. Akármilyen borzalmas következményekkel jár időnként a modernizáció, az iparosítás és a privatizáció, az igazhívő kapitalisták pusztá ‘növekedési fájdalomnak’ tekintik mindezt, és bizonygatják, hogy még egy kis növekedéstől megjavul majd minden.

(...)

Teljesen egyetértve Hararival abban, hogy a technológia (és bio- meg egyéb tudományok) fejlődése ‘jelentéktelen’, azaz felesleges, kiszolgáltatott réteget hoz létre, valamint előre látva, hogy a tőke képtelen lesz az egyenlőtlenség további növekedését megfékezni, aminek következtében az ‘elszegényedett réteg’ a népesség 98-99 százalékát fogja alkotni, ebből egy-két tizednek tudnak majd (magas szintű) munkát adni, tehát *teljes nyugalommal jósolható meg a totális katasztrófa*. A képtelen törekvés bolygónk elhagyására hiába fog leszűkülni a Föld vagyonát rövidesen kézben tartó 1-2 százalékra, azok se lesznek képesek távozni. A távozás technikai lehetetlensége mellett (fénysebesség többszörösének elérése, semmiből generálható, szünet nélkül működtethető energia, kozmikus sugárzás elleni védelem a rakétában és az új ‘házában’, emberi élettér megteremtése) döntő tényező lesz az emberi kapzsiság: *a felhalmozott vagyon a Föld elhagyásával semmivé válna!* Marad tehát a feleslegessé váló embertömeg ellátása a növekvő igényt kielégítő anyagi és szellemi javakkal, amire a teljesen beszűkülő ‘minden a miénk’ réteg akaratilag és tettek technikájában is képtelen lesz. *Világméretű robbanás fog véget vetni világunknak.*

*Idézet vége, a beszűrésaim kissé módosítják !*



## Fehér Katalin

(Budapest Business School and Digital Identity Agency)

Érdekes cikket publikált tőle az academia.edu: [A mérföldkő elérkezett - okosból intelligens, városból ökoszisztéma, tudásmegosztásból konzultáció](#). A cikk bevezetőjében olvasható:

„A tanulmány célja értelmezni azt a mérföldkövet, amely az okos eszközöktől és szolgáltatásoktól átvezet a mesterséges intelligencia korai szakaszába. Ezen belül a tanulmány rávilágít azokra a jelenségekre és kérdéskörökre, amelyek egyre inkább befolyásolják a kormányzati és üzleti döntéshozatalt, amelyek ökoszisztéma-alapú megközelítései támogatják a komplex ember-gép alkotta valóság létrehozását annak felelősségi és filozófiai kérdéseivel, illetve külön tárgyalja az edukáció és az érzékenyítés szerepét a jövő-konzultációban. A tanulmányban bemutatott kutatási eredmények rámutatnak az életminőség, mint legfőbb cél jelentőségére és arra is, hogy már nemcsak az ember felől merülnek fel filozófiai és episztemológiai kérdések, hanem az ember alkotta mesterséges intelligencia felől is. A tanulmány végül rövid esetekkel zárul - elsőként megvizsgálva a privát és a nyilvános adatok szerepét a megfigyelési kultúrában, ezt követően pedig elemezve a funkcionalitásra és a szórakoztatásra épülő társadalmi sci-fi konzultációs lehetőségeit. Konzekvenciaként fogalmazódik meg a tanulmány zárásaként, hogy a célul kitűzött életminőségjavítás milyen etikai és felelősségi kérdésekkel jár - már nemcsak az ember, hanem a vele egyre inkább szimbiózisban létező és már önkritikát is gyakorló mesterséges intelligencia számára.”

A bevándorlás [Én: migráncsok] kérdésében ő sem meri nevén nevezni a bajok alapokait, gyökereit, egyrészt a sok évszázados gyarmatosítást, ami fő oka az Észak-Dél közötti éles differencia és ellentét kialakulásának, másrészt az USA terrorellenes terrorháborúit, ami számos iszlám ország összeomlásához, és tömeges kivándorláshoz vezetett. Fő gondolatmenete, hogy ma már nem rasszizmus a gyűlölet generátora, hanem a kulturizmus. Ma már a politikusok kénytelenek elfogadni a tudományos megállapításokat, amelyek szerint nincs lényeges biológiai különbség fehér és néger, barna, sárga, őszindian között, viszont jelentősek a kulturális különbségek.

A szerző a valóságtól túlságosan messze előre lépett, a szingularitással, mint nem a távoli jövőben elérhető megoldással foglalkozik. Idézem a Zárszóból a pár sorral fentebb is említett megfogalmazást: „Végül, de nem utolsó sorban a tanulmány számolt olyan következményekkel, melyek az ember-gép szimbiózisból erednek, s a felelősség kérdéseit már az *önkritikát tanuló mesterséges intelligencia* felől is megvilágítja. A kérdés az, hogy a közeljövőben elérkezik-e a *szingularitás*, melynek következményeként a változások mértéke már nem lesz felfogható emberi léptékkel, s akkor milyen módon merülnek majd fel az itt feltett etikai és filozófiai kérdések.”

A későbbiekben látni fogjuk, hogy a szingularitással egyetlen tudós foglalkozik reális lehetőségként a megkérdézett 23 közül. Nincs értelme ma ilyen távlatokban és mélységekben gondolkodni.

## Dr. Kai-Fu Lee

(Tajvanban született, az USA-ban nevelkedett, tanult, a témából PhD-zett, a Microsoft, majd a Google kínai részlegét vezette, ma Kínában élő kockázati tőke beruházó.)

A „Nem én kiáltok, a föld dübörög” könyvemben írtam:

*Idézet (kisebb beszúrással tarkítva a bővített kiadásban):*

Hiába azonban az áskálódás, árokásás, fenyegetődzés! [Utalás Mike Pompeo „figyelmeztetésére”, hogy amit Kína ígér, nem biztos, hogy jó.] A könyv lezárása előtti napokban

ajánlotta a figyelmembe az Amazon [Dr. Kai-Fu Lee](#) friss könyvét: „AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order” (Mesterséges intelligencia szuperhatalmak: Kína, Szilíciumvölgy, és az új világrend). Gyorsan le is töltöttem! Telitalálat: olyan embert tudok itt megszólaltatni, aki Tajvanon született, de fiatalon áttelepült az USA-ba, ott végezte tanulmányait (Obama évfolyamtársa is volt), ott írta meg PhD-dolgozatát az MI-ről (a továbbiakban sokszor fogom használni ezt a rövidítést: Mesterséges Intelligencia), a terület több óriásában - Microsoft, Google, Apple - töltött be vezető posztot, majd saját vállalkozást alapítva kockázati tőke befektetőként támogatta/támogatja a MI kutatás-fejlesztést Kínában! Teljesen kezdő IT vállalkozók nőttek ki óriássá a támogatása mellett: Wang Xing, Jack Ma...

Elképesztő, szinte megrendítő még számomra is, aki évek óta hangsúlyozom, hogy Kínáé a jövő, amit ez a zseni tár elénk, mint saját tapasztalatot, véleményt az USA és Kína között dúló MI-háborúról. Nemcsak az általános gazdasági versenyben, de ezen a különleges, és - szerinte - a XXI. század ipari forradalmát jelentő rendkívül fontos területen is Kína felé hajlanak a fák. Már az első néhány oldalban három - talán környezetinek is mondható - tényezőt körvonalaz, ami Kína győzelmét jelzi.

Az *első tényező* szerinte: a rendkívüli, vérre menő a harc a fiatal, kezdő (startup) vállalkozók körében a konkurencia, amihez képest a korábban általa is kemény munkának látott szilíciumvölgyi tevékenység kellemes nyaralásnak tűnik. Bonyolult, hozzáértő, megszakadásig dolgozó jelzőkkel illeti a vállalkozókat. Ők biztosítják, hogy Kína legyen az első ország, ahol a MI hasznat fog hozni.

A *második tényező*, ami Kína felé billenti a mérleget az, hogy míg a kínai cégek az amerikaiak követői, vagy másolói voltak, 2013 óta a kínai IT-világ sorozatban hoz létre olyan termékeket és szolgáltatásokat, amikről a Szilíciumvölgyben még nem is hallottak. Ilyen például a [WeChat](#) program, amellyel minden elérhető, amit Nyugaton 5-6 vállalkozás nyújt: mobil fizetőeszköz, online-to-offline szolgáltatások (O2O - online ügyintézés, rendelés, való világban teljesítés: házhozszállítás, bicikli, taxi), bérbiciklik igénybevétele, repülőjegy rendelése, számtalan egyéb szolgáltatás! Tizennyolc nyelven működtethető! El kell olvasni a program szolgáltatásait a négy sorral feljebb nyitható Wikipédia-lapban. Mindenes, mindentudó applikáció.

A *harmadik tényező* pedig a *kormányzat*, amely a bonyolult közigazgatási hálózaton, az önkormányzatok rendszerén keresztül az egész birodalomban hatni tud, el tudja érni szándékai érvényesítését. Tervezési rendszere képes a legfontosabb teendők megtalálására, kiemelésére, és hatékony, szinte erőszakos támogatására.

Akik még mindig komcsi hatalomnak tartják Kínát, és szünet nélkül az összeomlását jósolják, vajon mit szólnának mindehhez, ha olvasnák. De nem olvasnak, csak szajkózni tudnak!

Két elkerülhetetlen, gyilkos következménnyel fog járni a MI robbanásszerű terjedése, és pedig nem a távolban, hanem közvetlen közelben. A szerző szerint 15 éven belül! *Súlyos munkanélküliség, és a mai borzasztó egyenlőtlenséget messze meghaladó vagyonskülönbség a MI-val foglalkozók és a még munkából élők között. A vagyon Kína és az USA néhány MI-cége kezében fog koncentrálni.*

Minden eddiginél lesújtóbb jóslat! Az általam megismerhető hozzáértők közül messze ő a legautentikusabb, hinni kell neki, de félve haladok tovább, nem akarom elhinni, hogy ilyen üstökös sebességgel okozhat világméretű katasztrófát ez a csodálatos tudományháló...

Hamar újabb lépcsőhöz érkezem, nem összefoglalóként, csak szinte mellékesen jegyzi meg Kai-Fu Lee, hogy (ismét) *három tényező* hozza jobb versenyhelyzetbe a kínai startup vállalkozókat az amerikai Szilíciumvölgy-titánokkal szemben.

*Elsőként* említi, hogy az amerikaiak gazdag, vagy tudós, vagy a kettő vegyes ötvözetének gyermekei, akik főként elvi síkon kiokoskodott tervek megvalósítására teszik fel a jövőjüket. Ezzel szemben a kínaiakat három vonulat hullámai tartják fenn. Az egyik, hogy évszázadokon

keresztül próféták, bölcsek tanait biflázták, alkalmazták, azzal a tudással mentek neki rettenetesen erős államigazgatási vizsgáknak, mindezzel vérükben hordozzák a másolás, memorizálás készségét.

A második az ugyancsak több évszázados nyomor, ami kemény küzdőképességre nevelte őket. Az ország ugyan 40 év alatt levetkőzte ezt a nyomort, de egykék állnak ki a csatatérre, akik négy nagyszülő, két szülő álmaikat valósítják meg. Ez óriási erővel ruházza fel őket.

A harmadik az ország egészének gyors fejlődése, és a [Teng Hsziao-ping](#) által meghirdetett elv, miszerint Kínának a nyitáskor először engednie kell, hogy néhány ember meggazdagodjék.

Ezek a tények gyors döntésre ösztönöznek, a bátrak beleugranak minden olyan kezdeményezésbe, ami jó hozammal kecsegtet, és az ádáz konkurencia-harcba, nehogy lekéssék ezt a meggazdagodásra lehetőséget nyújtó momentumot.

Komcsizók, államszocializmust átkozók, versenyt és innovációt (Kínában) tagadók, ébredtek már?

Tömören fogalmaz: az IT startup-ok piacának legelkeseredettebb küzdőtere annak kínai szegmense.

A szerző megalapítja Beijingben a Sinovation Ventures (Sino=Kína, vation=az innovation farka) kockázatitőke befektető vállalatot. Guo, a *villámagyú kormányképviselő* (!) meglátogatja, kifaggatja, hogyan működik a Szilíciumvölgy finanszírozási rendszere. Kisöpörnek egy utcát a főváros külvárosában létesített fejlesztési, „inkubátor” övezetben, elkeresztelik „Vállalkozások sétányának”, és beindítják az utolérés bástyáját.

És mesélni kezd: elmeséli a világnak, benne nekem is, hogyan is működik a világon elsőként megvalósult vegyes gazdaság, amit én évek óta mintaként állítok a világ elé, ami miatt minden váddal, rágalommal szemben védem Kínát. Egyetlen kínai látogatásom is annak volt köszönhető 2005-ben, hogy a tatai golfpálya 19. lyukában (kocsma) rőthajú farkok (vagy itt lehet pasi!), akivel a pályán találkoztam, Kína éveken belüli teljes összeomlását jósolta, hangsúlyozva, hogy ő igazán nagy gazdasági szakértő, mert ahhoz a három százalékhoz, tartozik, akik éltetik az országot (mármint vérző kis országunkat). Kiderült, hogy ingatlan-szélhámossággal éltette magát, nem az országot. Kitérő volt, bocsánat!

A lényeg: Guo mellett *az egész kormányzat* pontosan, helyesen értékelte, hogy az ország - Kína - jövője már nem a hagyományos gazdasági szférák fejlesztésén, hanem az IT és környezete nyugati szintjének évek alatti utolérésén múlik. Meghirdette a „tömeges vállalkozás, tömeges innováció” programját, 2014-ben! Beindította a gépezetet, ami az önkormányzatok hálózatán keresztül messze *kiemelt országos programmá* változott! Ez már döntő lépés, de a folytatás sokkal jelentősebb: 6 600 „inkubátor övezetet” (az ismertebb Export Promotion Zone, Special Promotion Zone helyett a szerző, és talán a kormány által is használt kifejezés) hoztak létre pillanatok alatt. Ha az újoncok elfogadható elképzeléssel léptek fel, többoldalú kedvezményben részesültek: csökkentett bérleti díj, adókedvezmény...). És ami a legfontosabb: az állam tökerészesedést vállalt a beinduló vállalkozásokban, amit a sikeres vállalkozónak később csak részben kellett visszafizetnie (elképesztő 10%-ról olvasok, lehet, hogy tévedek). Válaszol a lehetséges vádakra is: igen, több ilyen inkubátor maradt vállalkozó nélkül, vagy mentek tönkre az indulók. Bennem az merült fel, mennyiben segített ez a valóban fontos, világszínvonalú cégek kialakulásában? A válasz erre is egyszerű: a már beindult és zseniálisan menedzselte óriások (Alibaba, Baidu, Tencent) ezrével vásárolják fel a jól működő, újat hozó újoncokat. Én már rég nem értem, mi mindent tud például a [WeChat és környezete](#), ami öt év alatt átformálta Kínát? Talán a nevébe ültetett link segít hozzáértőknek eligazodni.

Halkan, zárójelesen merem csupán megjegyezni: ez a kormány technikai forradalomra képes, míg *más országok a primitivizmus, elmaradottság, kiszolgáltatottság betonba öntésével foglalkoznak*. Ilyen például nyugati autó-összeszerelő üzemek betelepítése, hasonló

eszközökkel: ingyen telephely, több éves adómentesség, majd kedvező adózás, vissza nem térítendő támogatás, és a dolgozók sárba taposása.

Közben azt is olvashatjuk tőle, hogy a Google Kína úgy figyelte, mi mennyire érdekli a képernyője látogatóit, hogy követték a szemmozgását: amire ránézett, azt megjelölték sárgával, amit hosszabban figyelt, azt zölddel, amire rákattintott, azt pirossal. Hogy mit nem tud meg az ember? Mindent tudnak rólunk!

Technikai szempontból két alkalmazási módszer alakult ki. Az egyiket az elektromos elosztási hálózatokhoz hasonlítja a szerző, a másikat akkumulátor-meghajtáshoz. A hálózati rendszerben gondolkodik a MI hét óriása - Google, Amazon, Facebook, Microsoft, Tencent, Alibaba, Baidu -, akkumulátor-meghajtásban a startupok. A hálózati rendszer olyan MI gerincet jelent, amire rácsatlakozva érheti el a felhasználó a számára szükséges MI-t, míg az akku azt jelenti, hogy minden szolgáltatást igénylő számára saját alkalmazást fejlesztenek ki.

Időnként meg kell kapaszkodnom valamiben, annyira új számomra szinte minden, ami a MI téma körül forog.

Egymás után két hírsokor a könyvből:

Az első azt taglalja, hogy az IT technológiák kulcsa a chip. OK, idáig tudható. Részletezi azonban, hogy az eltérő alkalmazások eltérő chip-eket igényelnek. Az egyszerű számítástechnika chip-je gyors és magas felbontású, aminek a gyártásában az Intel a király. Az okos-telefonok chipjének alacsony fogyasztásúnak kell lennie, ebben az angol ARM által tervezett Qualcomm foglalta el a trónt. Amikor viszont MI algoritmusokkal kell dolgozni, komplex matematikai képletek villámgyors feldolgozása az igény, amire egyik típus sem elég jó. Ezen a területen győzött a Nvidia, amelyik eddig internet-játékok területén vívott ki elismerést. A cég tőzsdei értéke két év alatt tízszeresére ugrott... Csak tanulok... Hamar kiderül, miért foglalkozik a szerző ilyen alaposan a chipekkel. Mert Kínára tér át, ahol a központi kormány több évtizedes erőteljes támogatása ellenére sem érték el a világszínvonalat ezen a kritikus területen. Most azonban új szelek fújnak ott is! A kormány „feladattervet” mellékelte óriási összegekhez, amivel az utolérést garantálni akarja: előírta, hogy *a Nvidia egyik chipjének képességeit húszezszorosan meghaladó chipet kell belátható időn belül produkálni*. Három kínai startup - Horizon Robotics, Bitmain és Cambricon - fürdik pénzben és elkötelezettségben! Amikor be fog következni a mai ipar szétesése olyan szinten, amint a MI ígéri, ez nem annyira üzleti, mint politikai kérdés lesz!

A másodikban a terület két óriása kormányának az MI-hez „hozzáállását”, majd a szolgáltatások karakterét vizsgálja. Az USA még Obama alatt részletes programot dolgozott ki, a várható hatásoktól kezdve, a fejlesztés támogatásához szükséges intézkedéseken - a kutatás támogatása, a civil és katonai kooperáció erősítése - keresztül a szociális helyzetet érő csapások mérséklésére hozandó lépésekig áttekintve a kérdést. Trump egyik korai intézkedése a finanszírozás csökkentésére tett javaslat volt. A kínai kormány lépése erőteljes kontraszt ehhez képest: 2017 júliusában a State Council (Állami Tanács) „Development Plan for a New Generation of Artificial Intelligence” (A mesterséges intelligencia új generációjának fejlesztési terve) címen programot hirdetett. A program az amerikaihoz hasonló előrejelzéseket és ajánlásokat tartalmaz. Ugyancsak listát állít a témával foglalkozók elé az MI azon iparspecifikus alkalmazásainak százairól, és ütemezi azokat a szinteket, amiket el kell érni: 2020 - a világszínvonal elérése, 2025 - fontosabb áttörések teljesítése, és 2030 - MI szuperhatalommá válás. A programot John F. Kennedy-nek a holdraszállást előíró beszédéhez hasonlítja: kevésbé fellengzős, de ugyanúgy az egész nemzet mobilizációjára szólít fel az innovációk területén. Meg kell néznem az eredetit! Megvan: [itt olvasható](#). Sőt, találtam a program előrehaladásával is foglalkozó [weblapot](#), értelmes amerikai hölgy, [Elza B. Kania](#) tollából, aki Kínai fórumnak is tagja, magas szinten beszél a mandarin nyelvet, és tavaly december 20-án jelent meg a kvantum-tudományokban Kína által elért hegemoniáról két társszerzővel írt „Quantum Hegemony” című könyve.

A programot tudósok írták, nem kétséges. Egyetlen dolog zavar: nem látom, hogy *a népre gyakorolt negatív hatások kivédésére milyen intézkedések fognak szolgálni?*

Haladjunk azonban tovább: Kai-Fu Lee úr ígért a negatív hatások megoldására vonatkozó elképzeléseket.

A szerző - és talán az egész MI-tudomány négy kategóriába sorolja az MI-applikációkat, és ezek egyben időrendi megjelenést és fejlődést is jelentenek: internet MI, üzleti MI, érzékelés MI és autonóm MI.

Nem fogunk részletekben elmerülni!

Az Internet MI-ben a kínaiak gyakorlatilag utolérték Amerikát, sőt, egyes cégei világelsők lettek. Ilyen például az iFlyTek, amelyik beszéd- és arcfelismerésben kimagaslóan teljesít. Mind Trumppal, mind Obamával megtették, hogy beszédjüket tökéletes mandarinra fordították, beleértve hibáikat, hangsúlyozásukat. Ilyenek az Internet-boltok ajánlatokat készítő algoritmusai is. Én csacsí módon a mai napig örvendeztem, hogy az Amazon milyen ügyesen ajánl kedvemre való könyveket. Sejtettem, hogy memorizál, meg ilyesmi, de hogy a teljes szellemi énemem letapogatva markában tart, arra csak Kai-Fu nyitotta rá a szememet. Ebbe a kategóriába tartoznak a hír-cégek, amelyek személyre válogatnak, sőt írnak át híreket, találnak meg hamisakat, mint például a Jinri Toutiao (angol nevén ByteDance), és a közösséginek nevezett oldalak. Az utóbbiak között a Tencent 2017 novemberében már lehagyta a Facebookot.

Az üzleti MI-ben - aminek fő területei a pénzügyek és az egészségügy - Amerika még messze megelőzi Kínát, ami az elmaradott kínai bankvilággal és vidéki egészségügyével függ össze. A szerző ezeket a nehézségeket egyben a gyors utolérést biztosító tényezőknek is tekinti. Óriási előrelépést jelent ezen a területen a Smart Finance, a MI applikáció, amelyik mikrohitelek millióit nyújtja. Mindehhez nem kér sok személyes adatot, hanem például hozzáférést követel az igénylő telefon-forgalmához, és a telefonhívásokon keresztül - nem azok tartalmából, hanem hosszából, egyéb jellegzetességeiből -, meg például abból, miként írja be a születési adatait a kérelembe, mennyire van lemerülve a mobiljának akkuja, megállapítja a személy vagy cég hitelképességét. (Kicsit furcsán hangzik, szemfényvesztésnek tűnhet, pedig hát csak ilyen okos a MI.) A cég 2017 vége felé havi kétmilliónál több hitelt nyújtott, 95% feletti megtérüléssel, ami a bankok többségének csak álma. Fiatalok és migránsok is élvezik a szolgáltatásait.

Az egészségügy teljes reformjának kezdeti lépéseiben számottevő szerepet játszik az RXThinking. A megalapítója óriási, szilíciumvölgyi és a Baidu-ban elnyert MI-gyakorlattal rendelkezett. Az algoritmus folyamatos okosításával, széleskörűbbé tételével ma már hatékony társa az orvosoknak, különösen az elmaradott területeken. Nem vezényel még - talán sohasem fog -, de pontos diagnózis meghatározásában nélkülözhetetlen.

Ebbe a körbe tartozik az igazságszolgáltatás is. A tolmácsolás területén világelső iFlyTek itt is kiváló segédeszköz. Tömértelen adat feldolgozásával és hang-, valamint arcfelismerő rendszereivel olyan applikációt bocsájt a bíróságok rendelkezésére, amivel mind a tényfeltárás, mind az ítékezés folyamatában óriási segítséget jelent.

Az érzékelés MI digitalizálja a való fizikai világunkat, felismerhetővé téve az arcunkat, vágyainkat, digitálisan láthatóvá teszi a környezetünket. Nehéz világ az olyan félvakoknak, mint magam vagyok, akinél a felhő-számítástechnikánál elszakadt a film.

Két mankóval kezdem tehát:

Az egyik a szerző azon megállapítása, hogy két palacknyaka van a területnek: a számítástechnikai eszközök klaviatúrája és a mobiltelefonok képernyője. Az első akadállyal egyetértek, évek óta mondogatom, hogy azt a régiséget a hang-kommunikáció fogja átvenni, a másik számomra sötét lyuk.

A másik a szerző példabeszéde: Miről van szó, amikor a díványunkról két mondattal megrendeljük a vacsoránkat, vagy amikor a frigónk leadja a kívánságlistát a bevásárló-



kocsinknak: elfogyott a tej... Nem tudni online-e a kapcsolat? A szerző új fogalmat vezet be az ilyen akciók jellemzésére: OMO, ami az *online-merge-offline* (merge = egybeolvaszt, egyesít) rövidítése. Ez az O2O folytatása, és át fogja alakítani a bevásárlócsarnokainkat, élelmiszerboltjainkat, utcáinkat, házainkat OMO-térségekké. Már léteznek ebbe a körbe tartozó alkalmazások: az egyik kínai KFC étterem (!), az Alipay-jel szövetkezve bevezette a *fizess az arcoddal* lehetőséget! A vevő bepötyögi a rendelését a digitális terminálba, és a rendszer az arcát letapogatva lehívja az árát az Alipay-ben rendelkezésre álló számláról. Készpénz, bankkártya, mobil kizárva. A rendszer „élő algoritmussal” kizárja a fényképpel visszaélés lehetőségét!

Hogy ne unatkozzunk, ne aludjunk el a sok információ hatására, Kai-Fu levetíti elénk, hogy fog kinézni a közeljövő bevásárlóközpontja. „Nihao, Kai-Fu! Üdvözlünk újra a Yonghui Szupercsarnokban” - szólal meg a bevásárlókocsi. [Nem értettem a Nihao-t. Beírtam a gyenge Google Translate-be, az se értette. Átkapcsoltam beszéd-módra, bemondtam, úgy, ahogy latin betűsen olvasható, megértette: Halló...] A kocsi rúdján megjelenik egy lista: Az Ön tipikus heti élelmiszer vásárlása, rajta: padlizsán, szecsuanai bors, görög joghurt, tejszín... A frizsiderem pedig megrendelte a nemromlandó tételeket: rizs, szójaszós, étolaj. A vásárlásom a saját kívánságom szerinti termékekre korlátozódik: borok, tengeri herkentyűk. Folytatódik a párbeszéd: a kocsi felhívja a figyelmet valamilyen termékkör hiányára, elfogadom, vagy más kérék... Hosszú a mese, rövidebbre kell fognom: eladó is megjelenik, aki mindent tud a feleségről is, bort ajánl. Szalag hozza a megrendeltek, kiszolgáló a bort. A vevő mobilja jelez, a bolt lehívja a WeChat Wallet számláról a végösszeget, a kocsi visszagurul a kocsisorba... A csarnok alacsony szinten tarthatja a készletét, fiókoltokat nyithat a vevőköréhez közelebbi pontokban...

Hasonló részletességgel írja le a szerző a MI hatásait az oktatásra. A teljes okfejtésnek itt volna a helye. Helyette tömören csak annyit, hogy a tudomásom szerint a világ egyik legsikeresebb oktatási rendszerét is elavultnak tartják Kínában, mert kaptafa, mert adatgazdag, mert haza is visznek tanulnivalót a diákok. Minden MI eszköz megvan ahhoz, hogy a diákokra gyakorolt hatásokat, érdeklődésüket, eltérő tudás-szintjüket folyamatosan mérjék, a tanárokkal párhuzamos oktató-programokkal neveljenek, mindezzel elérjék, hogy minden egyes diákra kidolgozott programokkal oktassanak az országban. Hol a fészkes fenében van ettől a szolgálalkeket biflamódszerekkel nevelő oktatásügyünk?

Az utcakép változtatása biztonsági, forgalomszabályozási és forgalombiztonsági kérdésekből indul ki, és Kína előnyt élvez, mert a személyi adatokat nem kezeli a törvényhozás annyira titkosként, mint Európa, és (látszólag) Amerika.

Teljes alfejezetet szentel a szerző a hardver-gyártásnak. Az MI applikációk - mint említettem, különleges chipeket, és ezzel - természetesen - hardvereket igényelnek. Kína egyik nagy előnye, hogy Shenzhen (Sencsen) [a mi túránkon, 2005-ben *kicsi városként* bemutatott, akkor 6 millió lakosúnak mondott, ma tízmilliós, vonzáskörzetével 23,3 milliós óriás, a technológia-fejlődés egyik fellegrára a [Special Economic Zone](#)-nal] hardver-gyártó cégek ezreinek telephelye, mérnökök százezreinek munkahelye. Sorozatok mellett taylor-made, testreszabott hardvereket is gyártanak. Az a mondas járja, hogy amit Amerikában egy hónap alatt tekinthetsz át a témában, azt Kínában egy hét alatt eléred. Ennek a környezetnek a szülötte a [Xiaomi](#) startup, amelyik a sűrű szövésű érzékelő MI-k hálójának széles skálájába enged betekintést. Furcsán hangzó felsorolás olvasható: légtisztítók, rizsfőzők, jégsekrények, mosógépek, autonóm porszívók... Nem gyárt mindent maga, 220 cégbe ruházott be, 29 startup-ot dédelgetett inkubátorban, valamennyi intelligens terméke a Xiaomi ökoszisztéma tartozéka. Ez az ökoszisztéma hangparanccsal, vagy mobiltelefonnal vezérelhető. Érdekes ellentmondást mutat a cégről szóló magyar Wikipédia-lap, beijingi születésről, okostelefonokról, TV-készülékekről szól, 10 partner alapította 2010-ben, nem lehet nagyon kezdő. Mindegy, lássuk, a mi emberünk mit mond róla a továbbiakban? Az áron, széles termékkörön

és kiváló képességeken lovagolva a cég a világ legnagyobb intelligens háztartási eszköz hálózatát hozta létre, 85 milliót 2017 végéig. Ahogy nő a harmadik hullámú intelligens háztartási hardverek száma, úgy változik át a mindennapi környezetünk, átlépve a digitális és fizikai világ határait. Ámen, eddig terjed a felfogóképességem. Ami következik, az már álom-kategória.

Utolsó hullámként érkezik meg az autonóm MI, de az fogja a legmélyebb hatást gyakorolni az életünkre. Megjelennek az önjáró autók, drónok, intelligens robotok foglalják el a gyárainkat, és mindent átformálnak körülöttünk az organikus mezőgazdaságtól kezdve az autópályán közlekedésen keresztül a gyorsítéktetetésig. Az eddig ismert automatizált gépekhez, rendszerekhez képest az autonóm MI szülöttek a nevükben viselik, miben különböznek tőlük. Amerikában jelentek meg először azok az autonóm mezőgazdasági gépek, amelyek - például a gyümölcszedők - nem a gyümölcsfák rongálásával takarítják be a termést, hanem látják a szemeket, és egyenként szedik le azokat. Jelentősebb lépést jelentenek a „swarm”-nak nevezett *rajzó* eszközök: drónok raja fog együttműködni házak órák alatti festésében, tűzálló drónok raja fog tüzet oltani, földrengések és hurrikánok sérültjeinek mentésében részt venni. A drónok alkalmazásában Kína minden bizonnyal élen fog járni: Sencsenben található a világelső drón-gyártó, és neves amerikai újságíró szerint „a legjobb vállalat, amit életemben láttam”, a [DJI](#), amit 2006-ban alapított a Hongkongban végzett fiatalember, Frank Wang, fillérekkal, az egyetem diákszállójának hálószobájában. És innen kezdve csak tátogni lehet: a cég a világpiac 70 százalékát uralja, több országban gyártat, a világot behálózza, Magyarországot is.

Sok okosat tudhatunk meg az önjáró autókról is, amelyik a negyedik hullám legfontosabb szektora. Ebben messze vezet az USA, a szerző 9:1 arányt mond. Két cég vezet ott: a Google és a Tesla [Csendben jegyzem meg, hogy az utóbbi cég zseninek tartott alapítóját, Musk-ot álomlovagnak tartom, hosszú lenne kifejteni mikért...]. Két koncepciót képviselnek: a Google lassan halad, mert a biztonságot tekinti döntőnek, a Tesla olcsóbb, egyszerűbb eszközökkel szereli fel az autóit, és a fizikai valóságban gyűjti be velük az adatokat. Kínában közelebb állnak a Tesla Musk által diktált koncepcióhoz, most következik azonban, miért jósolhatja nyugodtan a szerző, hogy öt év múlva utolérjük Amerikát. Tessék megkapaszkodni valamiben: a kormány kiemelten kezeli az amúgy is már kiemelt MI témák között is az elektromos önjáró autók bevezetését, és Amerikával szemben nem (nemcsak) a terméknek kell a környezethez alkalmazkodnia, hanem a környezetet is - amennyire csak lehet - módosítják, átépítik, átszerelik az ilyen járművek befogadására. Elindult több sztráda átszerelése önjáró járművek alkalmazására, Zhejiang (Csöcsiang) tartományban döntés született olyan sztráda építéséről, amelyik születésétől fogva erre készül. Integrált szenzorok épülnek be sztráda-tartozékokba, betonba, a közlekedési lámpákba számítógép-látókamerákat ültetnek, drótnélküli kapcsolatot biztosítanak az út, az autók és a vezetők között. Az út felülete napelem lesz, ami első lépésben a töltőállomásokat tölti fel, később az autók folyamatos töltését fogja biztosítani. És teljesen új városokat is építenek, amelyekben a teljes forgalmat autonóm járművek fogják biztosítani. Bejingtől délre, 60 mérföldre fog születni a mintaváros, Xiong'an New Area, ahol 583 milliárd (!) dollárt fektetnek be infrastruktúrába. Az összeg az USA éves katonai költségvetésével azonos, durván. A várost 2,5 millió lakosúra építik meg. A Baidu céggel már meg is kötötték a kivitelezési szerződést.

Megjelentek az önjáró repülőautók, nevezik őket légitaxinak is. A japán NEC kipróbálta az elsőt, „helyben”, szól a hír, azaz szélcsatornában. Alig írtam le, a magyar ATV is bemutatta. Képernyőn látva világos: szó sincs repülő autóról: ez egyszerű, négy forgószárnyas drón. Így etetik a népet! Egyébként többen foglalkoznak a tervvel: a Boeing, Airbus és Uber. Az unokáink SciFi mesevilágban fognak élni: több légitaxi (drón) fogja zavarni az eget, mint madarak.



Végül számszerű jóslattal él a szerző. MI hatalmi viszonyok ma, és öt év múlva:

Ma			5 év múlva	
Kína	USA		Kína	USA
5	5	Internet MI	6	4
1	9	Üzleti MI	3	7
6	4	Érzékelő MI	8	2
1	9	Autonóm MI	5	5

És az MI cégek nemcsak Amerikában és Kínában fognak vetélkedni, hanem az egész világon. Az Uber, Didi (a kínai Uber), az Alibaba és az Amazon már vetélkednek a fejletlen világ meghódításában. Az amerikaiak és kínaiak módszerei különböznek: az amerikaiak saját rendszereiket vezetik be, ahova csak lehet, a kínaiak inkább helyi vállalkozásokba ruháznak be, egyik-másikat később megveszik. Nálunk is megjelent a Didi taxi-rendszere, a Taxify, most értettem meg, hogy kínai. Tévedtem: nem kínai, hanem észt, 19 évesen alapította meg Markus Villig. A kínai DIDI csak később csatlakozott jelentős tőkebefektetéssel, akár a Daimler. A Taxify ma 50 országban félmillió autót mozgat.

És eljutottunk a lényegig. A szerző kimondja, hogy nem fontos, hogy az USA vagy Kína lesz-e a vezető ereje ennek a jövőt meghatározó tudományhálónak, a lényeg, hogy mindkét országban *belső problémák fognak tornyosulni, amelyek elég erővel jelentkeznek ahhoz, hogy megbontsák belülről a társadalmukat.*

Könnyedén indultam neki ennek a végső szakasznak, aztán nagyot nyeltem, és megálltam. Rájöttem, hogy hiába a terület egyik legmélyebbre látó tudósának a könyvéből varázslom elő a jövőképet, mindenki számára érthetően megfogalmazni rohadt nehéz! Mély ismeretekkel kellene rendelkeznem a DeepMind cégről, az abban dolgozó tudósok által elért eredményekről, a „deep learning”-ről, a gépi tanulásról, a MI (AI) következő, AGI fokozatáról (MGI = mesterséges globális intelligencia, vagy MÁI = általános), majd a [szingularitás](#)ról. Ezek teljesen felületes ismerete mellett úgy érzem magam, mintha besétáltam volna olyan focipálya közepére, aminek a gyepe tele van jelöletlen labdákkal, van köztük pár jó focilabda, jónéhány lufi, amelyik felrobban, ha belerúgnak, tele van a pálya gödrökkel, és még azt se tudom, melyik kapuba kell gólt rúgnom. A pálya szélén ugyan kevés a néző, de kaján vigyorral figyelik, és tapsolják meg, vagy hurrogják le a botladozásaimat. Meg kell azonban küzdenem a gólért, mert annyi tudást halmoztam fel az előző négy kötetben [a Vádirataim sorozatra utaltam], és már ebben is, hogy kalapot emelhet a világ, ha sikerrel fejezem be! Meg fogjuk oldani, kedves olvasók.

A *deep learning*-ről megkérdeztem a Google-t, és a Budapesti Műszaki Egyetem oktatóinak meghatározását idézhetem:

„*Gépi tanuló algoritmusok* strukturált összessége, ahol több rétegen keresztül próbáljuk az adatok különböző szintű absztrakcióit kinyerni és modellezni. // Gyakorlatban a deep learning kifejezést elsősorban a mély neuronhálókkal kapcsolatban használják.” OK, most legalább tudjuk, hogy mit nem tudunk.

A bővített kiadásra készülve szépen tisztult előttem a kép. A mély nem mélységet, hanem több (sok) réteget jelent, a neuronháló pedig az emberi agy cortexében található neuronok hálóját utánzó, mesterséges, matematikai algoritmusokkal működtetett hálót jelent. A továbbiakban, a gépi tanulás témakörben részletesebben is foglalkozunk a kérdéssel.

További angol rövidítésekkel gazdagodunk, ha nem akarunk sok lufit rúgni. Az IT = informatikai technológiák helyett ICT = informatikai és kommunikáció technológiáról olvasok, és megjelennek a GPT-k, amik general purpose technologies, azaz általános célú

technológiák, amik ugrásszerű technikai és ezzel gazdasági változásokat generálnak. A GPT-t használok a továbbiakban, és nevezzük egyszerűen *korszakváltó technológiáknak*.

Minderre azért van szükségünk, mert tudósunk sorolja az eddigi korszakváltásokat: gőzgép = első ipari forradalom, elektromosság = második ipari forradalom. E kettő abban különbözik az ICT-től, hogy nemcsak forradalmi változást hozott a termelési technológiákban, tömegtermelésre áttérést, parasztok millióinak ipari munkába fogását eredményezve, hanem a termékek árának csökkenésével, a jólét növekedésével is járt, nem okozott tartós munkanélküliséget. A folyamatot *deskilling*-nek (a szakmai tudás feleslegessé válásának) is hívják. A harmadik korszakváltás, az ICT viszont a számtalan pozitív hatása mellett több évtizedes termelékenység, munkahely és jövedelemnövekedés után megtorpant, az USA-ban a termelékenység változatlan növekedése mellett a bérek és jövedelmek stagnálnak, vagy csökkennek (a legalacsonyabb jövedelmi rétegeknél). A jelenség általánossá vált a fejlett országokban. A gazdasági eredményekben a leggazdagabb 1% részesedik. Megnöveli a magas végzettségűek iránti igényt, a közepes- és alacsony képességűek pedig elvesztik a talajt.

Mind világosabb, hogy a jövőben se fog a gazdagság növekedése együtt járni a munka iránti igénnyel. Tudósok sora figyelmeztet: *ez lesz a következő évtized (!) legsúlyosabb problémája*.

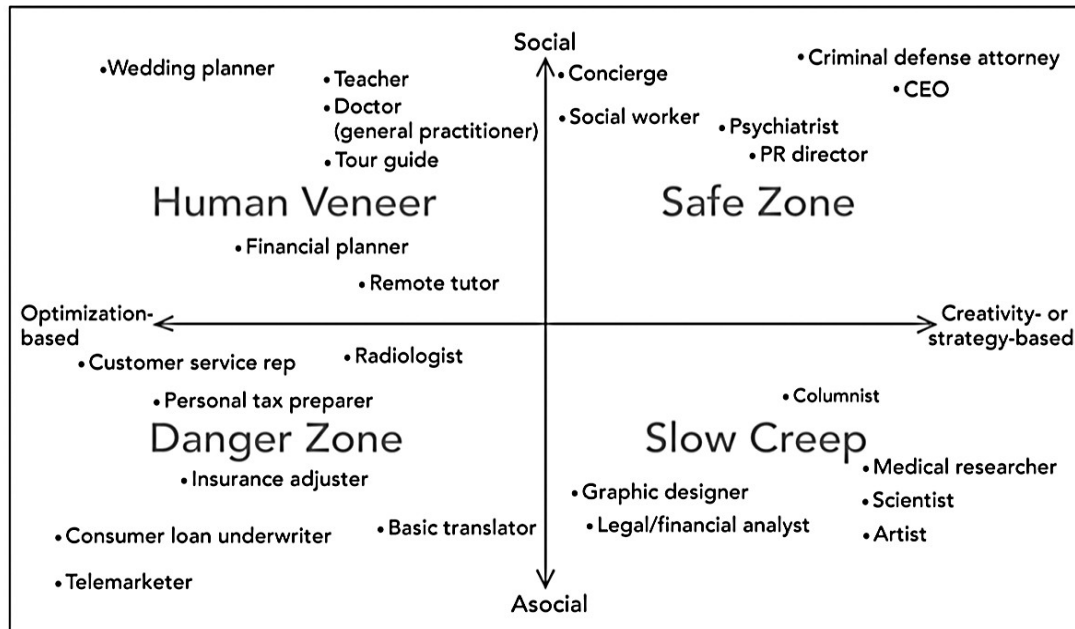
Lehet, hogy átlapoztam rajta: azt is megemlíti, hogy a jövőképet megálmodni próbálók két kasztra oszthatók (más cédulákat alkalmaz, de magyarul): pesszimistákra és optimistákra. Legalábbis az emberiség, és nem a profitéhesek szempontjából. A DeepMind tudósai és mások is azt állítják, hogy ennek a korszakváltásnak mindkét következő lépése, az MAI és a szingularitás is csupán évtizedek alatt be fog következni, elképesztő tragédiákat okozva. Az optimisták szerint ezzel szemben még az se valószínű, hogy a szingularitás, a gépek istenné válása meg fog valósulni, de egyáltalán, a továbbhaladás (tovább fajulás?) folyamata akár egy-két évszázadra is elhúzódhat. Nekem, sőt, idősebb gyermekemnek is mindegy már, de a kisebb lányomtól kezdve, minden utódomra súlyos teherként nehezedhet a munkanélküliség veszélye, hacsak a foglalkozásuk (a lányom orvos), és az unokáim időben történő iskola- (oktatás) és pályaválasztása nem biztosít számukra jövőt!

Ebben a kérdéskörben is sikerült alaposabb ismeretekre szert tennem! A IV. melléklet azt a táblázatot tartalmazza, amely 23 top (az angol irodalomban forrónak becézett) szakértő véleményét összegzi. Egyértelmű, hogy a szingularitás (istenné válás) megvalósulását egyetlen tudós tartja közelinek, akin kívül hárman-négyen foglalkoznak egyáltalán vele... Egyelőre ne rettegjünk tőle!

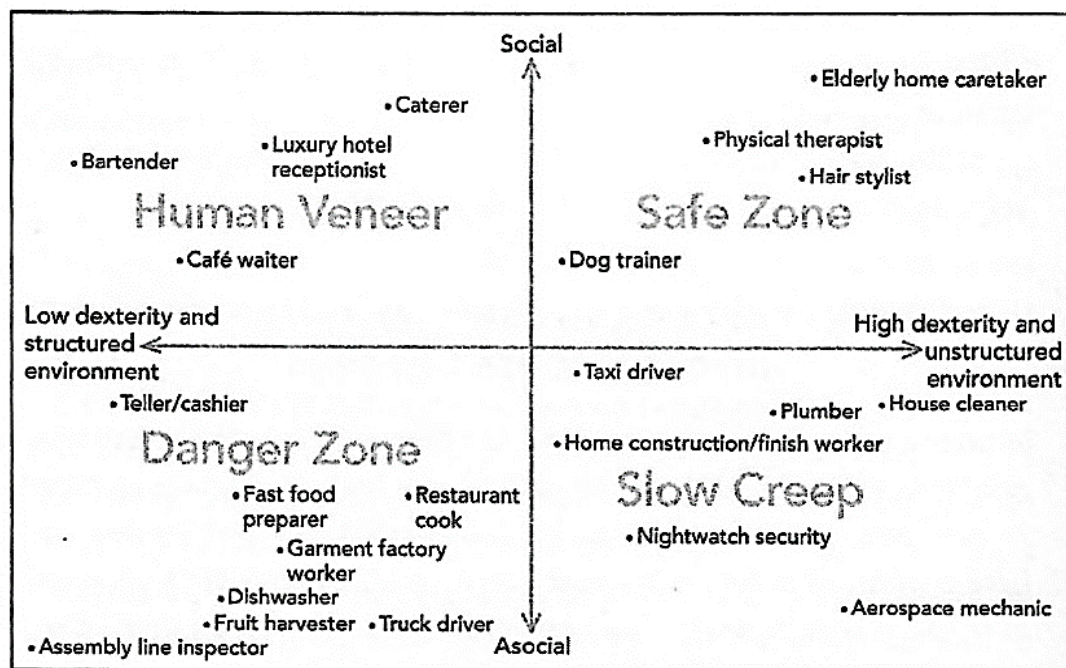
Térjünk vissza Dr. Kai-Fu vonalvezetéséhez!

Táblázatokba foglalja, szerinte mely foglalkozási ágakat hogyan érint az MI és további fokozatai. Megpróbálok kiszűrni, ma - riadalomkeltés nélkül - kikre vár szomorú sors, illetve ki kerül jobb helyzetbe. Négy-négy kockába sorolja az emberiséget, négybe a fizikai, négybe az agyukat használó munkaerőket. Egyelőre nem értem minden kocka megnevezését: kettő az x-x tengely fölött van, és szociális összefoglaló kategóriaként szerepelnek, az alsó kettő aszociális. A felső bal „human veneer” (emberi felszín), a felső jobb „biztonságos zóna”, az alsó bal „veszélyzóna”, az alsó jobb „lassú kúszás”. Azt hiszem, elég, ha teljes felsorolások helyett a legáltalánosabbnak tűnő foglalkozásokat emelem ki. Agyukat használó emberi felszínhez tartozók: pedagógus, orvos (általános), útikalauz, pénzügyi tervező; biztonságos zónában találok a recepciósokat, védőügyvédeket, szociális munkásokat, pszichiátert, PR főnököt; veszélyzónába tartoznak az ügyfélszolgálatosok, radiológusok, személyi adóbevallások készítői, biztosítással és vásárlói hitelezéssel foglalkozók, telemarketingesek; lassan kúszók az újságírók, egészségügyi kutatók, tudósok, művészek, grafikusok, jogi-, pénzügyi elemzők. A fizikai munkaerők közül az emberi felszínhez tartozik (megvan a kocka jellege is: azok tartoznak ide, akik a végzett feladat és a megrendelő közötti kapcsolatot jelentik) a bártender, caterer (ellátó), luxusszálló recepciós, kávéházi dolgozó; biztonsági zónában találja

magát az idősgondozó, fizioterapeuta, fodrász, kutyaaidomár; veszélyeztetett a pénztáros, éttermi szakács, gyorsétel készítő, ruházati iparban dolgozó, éttermi mosogató, gyümölcs-arató, teherautó-sofőr, gyártósor ellenőr; lassan kúszók (kihalók) a taxisofőr, takarító, víz- és gázszerelő, építőmunkás, éjszakai őr, repülőgépszerelő. Igazán szívderítő képlet!



*Risk-of-Replacement: Cognitive Labor*



*Risk of Replacement: Physical Labor*

Felteszi a kérdést: ez megmutatja, mely foglalkozási ág mennyire veszélyeztetett, de mit mondanak a közgazdászok a teljes munkaerő érintettségéről? Teljes káosz képét rajzolja föl, nem is érdemes foglalkozni vele. Tíz százalék alatti munkahely-vesztéstől kezdve 50% körül (pl. az USA-ban) jelzik a munkahelyek eltűnését egy-két évtizeden belül. Ha a minimális hatás körüli értékeket fogadunk is el, akkor is mindenkit örülnék kell nyilvánítanunk, aki munkaalapú társadalmakról, netán teljes foglalkoztatásról beszél, ezzel szédítik állampolgáraikat, Trumptól kezdve Orbánig!

A szerző maga is részt vett a [McKinsey Global Institute felmérésének](#) kidolgozásában (Kína-szakértőként). A tanulmány megállapította, hogy a világban ma működő munkaféleségek 50 százaléka már ma is automatizálható, Kínára vonatkoztatva ez a szám 51,2%, az USA-ban 45,8%. Amikor azonban a tényleges munkahely-vesztést vizsgálták, arra a megállapításra jutottak, hogy a tényleges automatizáció 2030-ig a munka-aktivitás 30 százalékát fogja érinteni, de csak a munkaerő 14 százaléka kényszerül majd szakmaváltásra.

A nagy szórás miatt meg kell vizsgálni, mire nem terjedt ki a tanulmányok készítőinek a figyelme? Az alsó megközelítéseket a szerző elveti, két hibára figyelmeztetve. Rosszak voltak a használt inputok, és az MI+ hatásait a munkapiac rombolására rosszul értékelték. A 2013 körül készült tanulmányok messze alulkalkulálták a deep learning fejlődését, nem sejtve, hogy ennyire jól és ilyen gyorsan haladhat előre, mint ahogy az az eltelt öt év alatt történt. Nincs értelme tovább kotorászni a részletekben, csak nehezebbé válna számunkra a tényleges helyzet értékelése. Figyelembe véve a beszédfelismerésben, gépi olvasásban és gépi tolmácsolásban elért eredményeket, amelyek rányitják a szakértő szemeket az egyéb MI területek lehetséges fejlődésére, a szerző a PwC jóslatát fogadja el: az USA munkahelyeinek mintegy 38 százaléka kerül veszélybe a 2030-as évek elejére! Nem utal arra a nyilvánvaló helyzetre, hogy a fejlett országok többségében - ha talán lassabb tempóban is - hasonló tendencia fog érvényesülni.

A következő lépés a tevékenység-szintű, vagy másképp emberenkénti hatás mellett, ami a 38 százalékhöz vezetett, az iparág-szintű hatások vizsgálata. Az elsőt közgazdasági, a másodikat technológiai megközelítésnek tartja. Ő, mint volt MI technológus, és ma kockázati tőke beruházó, az utóbbit fontosnak tartja. Az általa finanszírozott startupok nem egy-egy embert akarnak géppel kiváltani, hanem komplett iparágakat építenek át az alapoktól a tetőig. Kínai példákat sorol: a Smart Finance nem alkalmaz hitelkalkulátor embereket, az F5 Future Store az [Amazon Go](#) szuperpiachoz hasonlóan működik, pénztár nélkül. A Toutiao szerkesztők nélküli hírlap. Tehát nem okoznak munkanélküliséget, mert indulástól nem alkalmaznak dolgozókat (vagy alig). A hatásuk áttételes: az eladókkal és pénztárokkal működő üzletek kénytelenek átépíteni a rendszerüket, és ezzel munkahelyeket szüntetnek meg, vagy csődbe mennek. Ezeket a hatásokat a közgazdászok nem vették figyelembe. Az USA-ban ez a jelenlegi dolgozói létszám mintegy 10 százalékát fogja érinteni, elsősorban az emberi felület kockába tartozókat: gyorsítéktesztelés, pénzügyi szolgáltatások, biztonság, radiológia.

Ha a két értéket összeadjuk, megkapjuk a rosszabb jóslatok közel 50 százalékos összegét. A szerző alá is húzza: az USA munkahelyeinek 40-50 százaléka technikailag automatizálható lesz 10-20 éven belül. Hozzá kell tenni, hogy a tovább foglalkoztatottak döntő többségének az „értéke” jelentősen csökkenni fog, veszít az alkuhelyzetéből, részmunkaidőssé, vagy silány munkákra szorulóvá válik. A gyakorlatban ez nem történhet meg szociális összetartás, rendszabályok és régi beidegződések miatt. Továbbá új munkalehetőségek is teremtni fognak (még visszatérünk a kérdésre). Ez mintegy felére csökkentheti a munkavesztést, mintegy 20-25 százalékra, sőt, esetleg a 10-20 százalékos régióra. Erre utal a Bain and Company 2018 februárjában készített tanulmánya, amely három fő tényezővel közelítette meg a kérdést: demográfia, automatizáció és egyenlőtlenség. A jóslat: 2030-ban az USA cégei 20-25 százalékkal kevesebb dolgozót fognak alkalmazni, ami *30-40 millió munkanélkülit jelent.*

A tanulmány szerint is születnek új tevékenységi körök, mint például robotok karbantartása, de ennek nem lesz lényeges hatása a tömeges munkavesztésre. *Ha a munkanélküliség és jövedelemcsökkenés összhatását kalkuláljuk, a teljes amerikai munkaerő 80 százalékát fogja súlyos hatás érni.* A dolgozó családokra mért csapás romboló lesz, és nem időszakos, mint a 10 százalékos munkanélküliség [hm, ők se foglalkoznak az USA teljesen hamis munkastatisztikájával!] volt 2008 után, hanem végleges tragédia! Ha nem történnek a csapást kivédő intézkedések, 100 százalékos foglalkoztatás lesz a norma a gépek, és hosszantartó pangás az átlagos dolgozó számára.

Egyoldalú lenne a kép, ha nem néznénk meg, mi fog történni Kínában? Sok jós szerint rosszabb lesz a helyzet Amerikánál, mivel ott a lakosság 2 százaléka dolgozik a mezőgazdaságban, és 18 százaléka az iparban, míg Kínában 25-25% körüli e két területen dolgozók száma. Tehát, - mivel az MI ezeken a területeken „arat” először -, logikusnak tűnhet a feltevés. Dr. Kai-Fu Lee ismét ellenvéleményt hangoztat. Elemzésének lényege, úgy tűnik, hogy az algoritmusok könnyen kiűtik a szellemi munkát, a robotok viszont lassabban és nehezkesebben a kétkezi, ami lassítani fog a kínai átszerveződésen. Legyen neki igaza... Ez nem jelent biztonságot a dolgozóknak Kínában sem - mondja. Kína például több robotot importál, mint amennyit Amerika és Európa indít el az adott periódusban.

Különösen félelmetes problémát fog jelenteni a két MI szuperhatalom és a többi ország között támadó szakadék. *A fejlődő és kiszolgáltatott gazdaságú országok rohamtempóban fognak lemaradni, stagnálni, majd lejtőn találni magukat.* Kanada, Nagy-Britannia és Franciaország kitűnő agyvelők és laboratóriumok házigazdái, de nem rendelkeznek a többi szükséges kellékkel az MI birodalom fejlesztéséhez: a felhasználók széles köre, élénk vállalkozási és kockázatitőke beruházási környezet. Minden lényeges elem az USA-ban és Kínában koncentrálódik, és a 7 óriás vállalat már bizonyítja, hogy az MI monopolhelyzetet teremt, *a piac szabályzó [annak hitt!] szerepe felszámolódik.*

Mekkora falat is ez a kenyér a tőke számára? A PwC kutatói 15,7 billió dollárra teszik a 2030-ig a világgazdaságban elérhető bővítést, aminek 70 százalékát az USA és Kína fogja zsebre vágni. Kína 7 billióra számíthat. Amerika a fejlődő országok javán fogja teríteni az új technológiákat, míg valószínűsíthető Kína győzelme Délkelet-Ázsiában, Afrikában és a Közel-Keleten. A fejlődő országok el fogják veszíteni egyetlen vonzó erejüket, *az olcsó munkaerő elveszíti jelentőségét. A folyton növekvő gazdasági szakadék az MI-forradalomban nem részesülő országokat majdnem teljes függőségbe, szolgáskorba taszítja.*

*Ez a sors vár a munkaalapú, képzetlen embereket gyártó, teljes foglalkoztatásról szónokló országunkra is. Mene, mene, tekel, és parszin!*

Két fejezetet is szentel a szerző a lelkekre gyakorolt hatásokkal. Utal Harari haszontalan társadalmi osztály fogalmára, és elemzi, milyen mély lelki problémákat jelent ma is, és fog jelenteni a jövőben a feleslegesség tudata. *Pesszimizmust, depressziót, öngyilkosságot, a halandóság növekedését, családok szétesését fogja okozni.* Nem felhősnek, hanem zordnak festi le az eljövendő világképet, a kialakuló új világot drámaian egyenlőtlennek, fenntarthatatlannak és veszélyesen instabillnak tartja!

Miben látja a katasztrofális hatások kivédésének, vagy talán csak tompításának lehetőségét a [tudásból tökéssé avanzsált ember](#), akit 2013-ban az év 100 legfontosabb embere közé sorolt a Time magazin? Megemlíti a divatossá vált állampolgári jogon járó jövedelmet, de ő másként gondolkodik. Kiindulópontként a Szilíciumvölgyben született gondolatokat nézi át: *átnevelés, munkaidő-csökkentés, új típusú jövedelemelosztás.* Nézzük át vele együtt, mi a véleménye ezekről?

*Átnevelés:* Alkalmi vagy folyamatos online oktatási programokat javasolnak, amik segítségével a munkájukat veszített emberek átnevelhetik magukat olyan terület ismerőivé, amit nem érint az MI. Jónak, de korlátozott mértékű megoldásnak tartja, mivel az MI térhódítása



gyors, az új területek, amiket meg fog hódítani, nem pontosan és nem időben azonosíthatók, ezért az áldozatoknak többször kellhet átképezniük magukat.

*Munkaidő csökkentés, vagy megosztás:* A Google egyik megalapítójának, Larry Page-nek a gondolata. Vagy részmunkaidőre kell átigazolni a feleslegessé váló munkaerőt, vagy több embert kell felváltva dolgoztatni ugyanabban a munkakörben. Kai-Fu nem tudja tartósnak elképzelni az alkalmazását. Ideiglenesen megoldást jelentett válságok idején, de rávenni embereket arra, hogy jelentős jövedelemcsökkenéssel vállalják részmunkaidőben a munkát, szerinte nem tűnik járható útnak.

*Jövedelemelosztás:* Már az 1960-as években foglalkoztatta Amerikát. Nixon majdnem alá is írt olyan rendeletet, ami havi apanázst biztosított volna a szegényeknek. Most került ismét a figyelem központjába, és két változatát vizsgálják: minden munkanélküli kapjon ellátást (UBI = universal basic income), illetve csak bizonyos szegénységi küszöb alatt élők kapják (GMI = guaranteed minimum income). A forrást is megjelölik: az MI profitját élvező milliomosok, milliárderek, sőt, valószínű billiomosok, és a felhasználásból profitáló cégek. Tesztprogram is indult a kaliforniai Oakland-ben. Megérti, hogy a Szilíciumvölgyben miért népszerű az UBI: az általuk okozott óriási és komplex szociális problémakör egyszerű megoldása. Ő maga hibának tartaná a bevezetését. Éspedig az így kialakuló társadalom miatt.

Milyennek jósolja az MI miatt így létrehozott társadalmat?

Biztos benne, hogy a Szilíciumvölgyben sok valóban emberségesen gondolkodó ember mellett több az, aki szabadulni akar a MI okozta gondoktól. Gyors, egyszerű megoldást keres, mielőtt a felháborodás célpontja lehet. És ha végmegoldásként akarják alkalmazni, elhalasztják a lehetőséget, amit az MI kínál, éspedig, hogy olyan alkalmazást találjunk az MI-ben, amelyik megkülönböztet minket a gépektől: a *szeretetét*. Nem könnyű feladat, de ha beássuk magunkat, megtaláljuk a megoldást.

Na, innen kezdve téved a kedves, okos tudósunk: a szabadpiacra akar támaszkodni, ami nincs, és neki is voltak olyan megnyilvánulásai, amik szerint tudja ő is, hogy nincs! Mi a fene homokba dugja a saját és a világ, meg a majdan katasztrófára kerülők fejét?! Azért hallgassuk meg!

Olyasmit ad elő, amit nehéz követni, ami szerint az algoritmusok, gépek haladnak az útjukon, de a társadalomnak emberi köntösbe kell burkolnia őket, ami különösen az „emberi felület” kategóriákban lehetséges. Példaként az orvosi diagnosztikát hozza fel, ahol az MI applikáció tökéletes diagnózist fog készíteni. A beteget viszont nem a diagnózist adó fekete doboz érdekli, hanem az orvos, aki *emberi közvetítőként és ápolóként* is közre tud működni. Ez a szabadpiac által kreált gép-ember szimbiózis képessé tesz bennünket... Na, itt vége a mesének! Semmiféle szabadpiac nem képes ilyen befolyást gyakorolni, az emberek többsége pedig nem vált alacsonyabb szintű elfoglaltságra, hogy emberibbé tegye a gépet. Nagy emberek nagy maflaságra képesek! Hogy ki lehet képezni ilyen szinten ápolni képes orvos-helyetteseket, az elképzelhető, de ahhoz, kedves tudós barátunk, semmi köze a szabadpiacnak, az döntés kérdése, akárcsak az UBI bevezetése is az.

Tett pár gyermeteg javaslatot, ami nem segíthet:

A beruházóknak be kell vezetniük a „service-focused impact investing” módszert (szervíz-orientált célzott beruházás), ami ugyan nem hoz extraorbitális (vagy szupraorbitális? mindegy, mit használt) profitot, de bizonyára lesznek, akik szolidáris érzésektől vezérelve a munkanélküliek, elesettek, idősek védelmét, kiszolgálást *ellátó szervezeteket* fognak finanszírozni.

Támogatni kell az *önkéntes szociális munkásokat*!

Végül következik a nagy ász, a szokásos tőkés elgondolás: szálljon be *az állam* a szociális munkásoknak nyújtott illetményel (social investment stipend), más megfogalmazásában decens havi fix fizetéssel.

Szerintem elkerülhetetlenül kemény intézkedésekre van szükség naiv maflaságok helyett:

A következő területeket kell áttekinteni, intézkedéseket megfontolni:

*Adózás:* egységes, ÁFA-szerű fogyasztói adót kell kivetni minden MI-termékre (mondjuk JT = jobless tax); lépcsőzetes szuper társasági adót (SWTC = superwealth tax of corporations), és ugyancsak szuper személyi jövedelemadót (SWTI = superwealth tax of individuals) kell bevezetni; valamennyit a *létrehozandó munkanélkülieket támogató alapba* kell befizetni.

*Nemzetközi tárgyalások, egyezmények:* Azonnal össze kell hívni az ENSZ-t és a G8-at, és az atomsorompókhoz hasonló nemzetközi egyezményeket kell alkotni az azonos adókulcsok és eljárások kialakítására, és pokolian kemény intézkedéseket az áthágók büntetésére.

*Munkaellátottsági kérdések:* közmunkák, társadalmi munkák, akár harmadik, MI-vesztes országokban is; munkakerülés tilalma, munkanélküli járadék; kis- és kézműipar, és termékeik kereskedelmének védelme, valamint a *biztonságos és lassan kúszó* szektorba soroltak automatizálásának tilalma.

*Büntetőjogi kérdések:* adóelkerülők börtöne, min. 10 év büntetéssel; világcsendőrség az adóelkerülők és adóparadicsomok ellen; börtönbüntetés a katonai alkalmazások kidolgozóinak, alkalmazóinak.

*Azonnali védelem elbocsájtáskor:* minden elbocsájtott embernek/családnak a gazdagok palotáihoz „hajazó” lakhelyet kell biztosítani!

*Idézet vége*

## **A triumvirátus**

Ugyancsak *idézet* a „Nem én kiáltok, a föld dübörög!” könyvemből:

Három neves közgazdász írta a „Prediction Machines” (Jósgépek) című könyvet: Ajay Agrawal, Joshua Gans, Avi Goldfarb.

Térjünk a tárgyra: a három szakértő közgazdász szemmel taglalja a kérdést. Számomra azonban nem világlik ki, mi is a közgazdasági értékelés a könyvben. Sok mindent tárgyalnak, aminek vagy van, vagy nincs lényeges közgazdasági vonzata. Beszélnek piacról, kereslet-kínálatról, árakra gyakorolt hatásokról, de mindez inkább tudatos „puhítást” szolgál, mint közgazdasági hatásvizsgálatot. Puhítanak azzal, hogy még nem tart a világ ott, ahol sokan mások mondják, hogy az igazi átalakulásokra még évtizedekig kellhet várni, azzal, hogy nem is fognak eltűnni a dolgozók, legfeljebb átmeneti időszakra, aztán, aki képes egész életében tanulni, alkalmazkodni, az megtalálja a helyét. Pedig utalnak *Stephen Hawking-ra, aki könyvben írt arról, hogy a MI meg fogja tizedelni a munkahelyeket, és csak a legjobbak, legkreatívabbak és a felügyelők maradnak a helyükön* (természetesen az MI-területeken). Hogy keletkeznek új munkakörök, de Dr. Kai-Fu Lee-től eltérőleg nem hangsúlyozzák, hogy ahhoz vagy nagy felkészültség - tudományos vagy mérnöki - kell, vagy igen alacsony jövedelmi szintű területen jelentkezik.

Kína többször megjelenik: a hét óriás közül három, Kai-Fu néhány meglátása, a Microsoft egyik vezető agya, Qi Lu, aki ugyancsak hazatér, és a kínai piac Kai-Fu által kiemelt előnyeit - az erőteljes politikai (!) támogatást, a piac méreteit, az adatgazdagságot, a személyi adatvédelem alacsony szintjét - részben erősítve (más politika rendszer!), a más, alkalmasabb környezetet, más kultúrát említi, ami miatt nagyobb MI jövőt lát Kínában. A három közgazdász megemlíti az MI-városokat, az MI-re épülő új várost. Egy mondat erejéig Trump szemére vetik, hogy visszafogja a tudományok támogatását. (A mi hasonlóan tompa porszemvezérünkre nem pazarolnak egyetlen betűt sem.) Valószínűsítik, hogy Kína lesz a kiemelkedő MI-hatalom.

Foglalkoznak az egyenlőtlenség növekedésével, az MI-ből kimaradó, vagy lemaradó országok súlyosbodó helyzetével...



Szerintük a 7 óráson kívül (ugyanazokat sorolják, amiket Kai-Fu is: Apple, Google, Microsoft, Facebook, Baidu, Tencent és Alibaba) más is kenyérhez jut majd. Már most a 7 óriás nemcsak egymással konkurál, hanem félnek a gyorsan kiugró startupoktól is.

Végül engem igazol, hogy foglalkoznak Oroszországgal, éspedig idézve Putyint, aki kijelentette, hogy *aki győz az MI-ben, azé a hatalom*. Tehát nem írható le ez az oktatásban és tudományos élet támogatásában évtizedekig (az Átkosban legalábbis) élen járó, éledő hatalom. Figyelni kell rá is, különösen a szuper-fegyverekre...

*Idézet vége*

A továbbiakban új szakértők véleményéből tanulom ezt a bonyolult tudományt, világot!

### **A huszonötök**

(John Brockman, jeles irodalmi ügynök toborzott össze 25 szakértőt, közös keretbe foglalta őket, és külön-külön fejtik ki a véleményüket a MI világról.)

A könyv, ami tudósok széles körének gondolatvilágában kalauzol bennünket: **MI 25 tudós szemével - John Brockman: Possible Minds, Twenty Five Ways of Looking at AI**

*Laikus szemmel mire figyeltem fel?*

Szinte mindenki foglalkozik azzal, hogy fontos kérdés: az MI elérheti-e, túlhaladhatja-e az emberi agy képességeit.

Többen foglalkoznak az agyműködés és a MI összemérésével.

Megkérdesznek az agy működésével foglalkozó ideggyógyászt, elérheti-e az MI az emberi agyat? *Kizárva!* - hangzik a válasz.

A negyedik fejezetben - The Third Law - George Dyson felsorolja a MI három alaptörvényét:

1. Ashby törvénye: Minden hatékony ellenőrző rendszernek legalább olyan komplexnek kell lennie, mint a kontrollált rendszer.

2. Neumann János törvénye: A komplex rendszerek meghatározó jellegzetessége, hogy a viselkedésének leírását maga testesíti meg. Valamely organizmus legegyszerűbb modellje maga az organizmus.

3. A harmadik törvény: Bármely rendszer, amely elég egyszerű ahhoz, hogy érthető legyen, nem elég komplikált ahhoz, hogy intelligens legyen, míg bármely rendszer, amely elég komplikált ahhoz, hogy intelligensen viselkedjék, túl komplikált ahhoz, hogy megértsük.

A harmadik törvényben viszont rejtett csavar van: Teljességgel lehetséges valamit felépíteni úgy, hogy ne feltétlenül értsük. *Nem kell tökéletesen érteni, miként működik az agy ahhoz, hogy megépítsük a működő agyat.* [Ez több mint idegesítő törvény, ha alkalmazzák is. Van benne igazság, az első valóban repülő testeket empirikus módszerekkel alakították ki, az aerodinamika tudománya évekkel később kezdett testet ölteni. Na, de kérem, akkor eleinte 1-2 ember élete, majd 5-10 emberé forgott kockán, most viszont az elszabaduló MI az emberiség létét veszélyeztetheti!]

Ugyanő megállapítja, hogy túl sokat foglalkozunk a gépi intelligenciával, és keveset annak (ön)reprodukciójával, a kommunikáció és kontroll kérdéseivel.

Azzal is foglalkozik, hogy a mai digitális rendszerek (részben vagy egészben) át fognak alakulni analóg rendszerekké. A következő forradalom a számítástechnikában ez lesz, és akkor a digitális rendszerek nem fogják tudni ellenőrizni az analóg rendszereket - mondja.

Az új tech forradalom eredménye (kis túlzással): szoftver vírus és adatgyűjtés, ami lemeztelenít. [Nem értem! Megkérdeztem szerkesztő barátomat, aki számítástechnikai szak-

értő. Ezt a megjegyzést fűzte hozzá: „Szerintem itt arra gondol, hogy mivel mindent az MI fog irányítani és vezérelni, ezért az adatgyűjtésnek nem lehet korlátot szabni. A vírusról egy friss infóm: A győri Audinál ezerrel fejlesztik a ‘TESLA’ autókat. Az egyik legnagyobb gondjuk, hogy hogyan tudják megoldani a szoftveres biztonságot, nehogy illetéktelen külső beavatkozás történjen az autók vezérlésében még a távoli jövőben sem. Szerintem lehetetlen, amibe még belegondolni is szörnyű.”]

A 7. hozzászóló, [Frank Wilczek](#) (lengyel apa, olasz anya), a MIT fizika-professzora, 2004 fizikai Nobel-díjasa, szuper. Csak kapkodtam a fejem, annyira a fején ütögeti a szöveget. Rögzítem néhány megállapítását. [Már a megközelítésének a címe is rámutat a lényegre: „The Unity of Intelligence” (Az intelligencia egysége)].

Három kérdést tesz fel. Szerinte mindenki ezt a három kérdést kutatja:

- Lehet-e az MI-nek tudata?
- Tud-e az MI kreatív lenni?
- Lehet-e az MI gonosz?

Mindhárom kérdésre igennel válaszol, ezzel összegezve az okfejtését (maga jegyzi meg, hogy az első kettő hipotézis, mégis fontos):

- Az emberi tudat anyagi eredetű.
- Az anyag az, amit a fizika annak tart.

Ezért:

- Az emberi tudat olyan fizikai folyamatok eredménye, amelyeket értünk, és mesterségesen reprodukálni tudunk.

És ugyancsak ezért:

- *A természetes tudat a mesterséges intelligencia speciális esete.*

Megfordította vagy megfordították a MI-ra vonatkozó általános gondolkodást?

[Itt feltétlenül elő kell venni kedvencemet, Al-Khalilit, és az általa népszerűsített kvantumbiológiát, hiszen ugyanezt mondja ki: nem létezik isten, szellemek, tudat, gondolat, illetve mindez anyagi folyamatok terméke. Ő is MI-tudós?]

Csak jelzésszerűen sorolom fel azokat a tényezőket, amikben a mesterséges intelligencia jobb vagy jobb lesz, mint a természetes: nagyobb sebesség, kisebb méretek, stabilitás (digitális technika kontra analóg), működtetés ciklusa (a mesterséges végtelen), modularitás (építhetőség), készség kvantum-technika befogadására.

Öt pontban foglalja össze, miben jár még jóval az MI előtt a természetes **intelligencia**:

- három dimenziós jelleg,
- önjavítás,
- kapcsolódási képességek,
- fejlődés,
- integráció.

Az első kettő rövidtávon utolérhető, a többi távol van, alapvető biológiai kutatások szükségesek még az utoléréshez. Ha nem következnek be katasztrófák (háború, klíma-krízis, járványok), akkor is évszázadokra van szükség ezeken a területeken.

Fontos viszont - mondja -, hogy *az MI előnyei állandók (utolérhetetlenek), míg a természetes intelligencia előnyei átmenetiek, meghaladhatók!*

A közeljövőben csak [kiborgok](#) és szuperelmék jönnek, de nem Homo sapiens-ek!

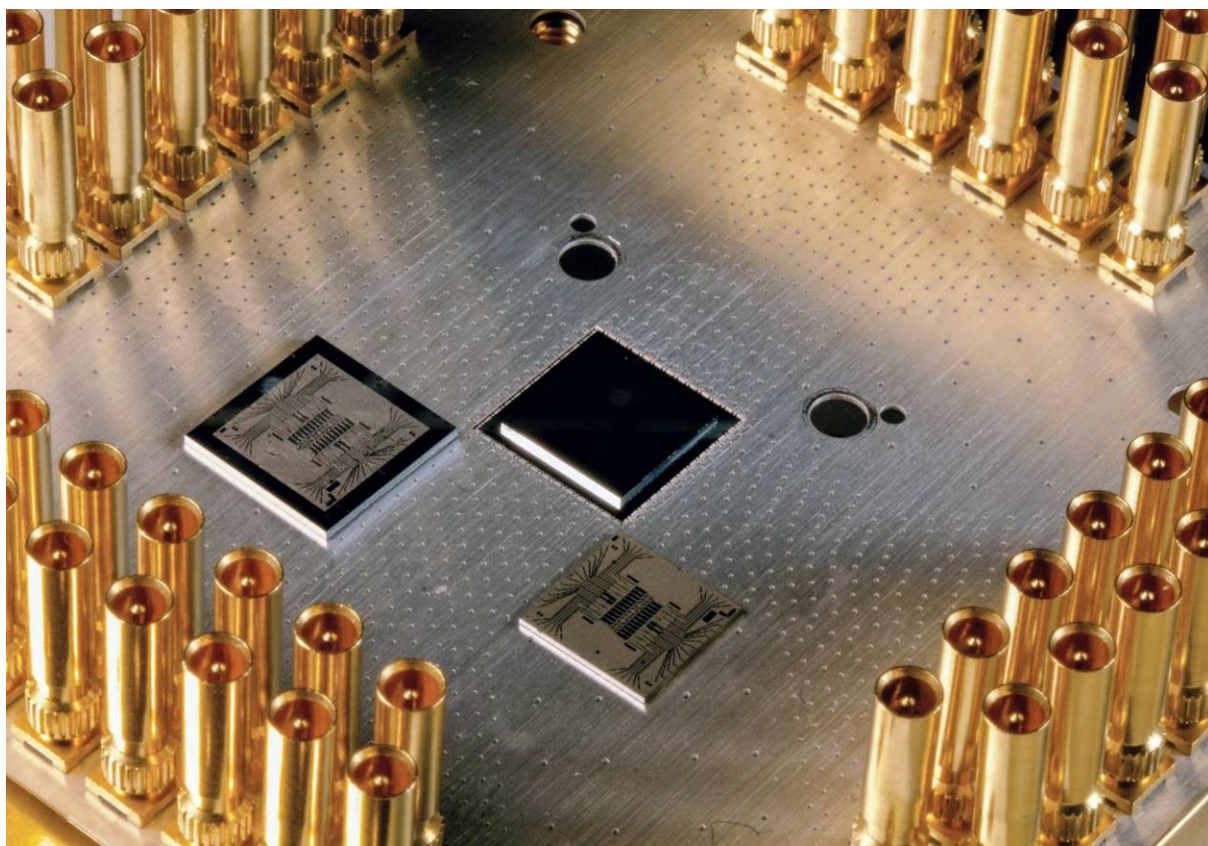
Új lendületet fog adni a MI-nak az „ellenséges” környezetben bevetésük: mélytenger, űrkutatás. A kiborgok és automata MI-k az embernél hatékonyabbak lehetnek ezeken a területeken. Különösen vonatkozik a megállapítás a kvantum MI-kre.

[Itt megálltam, és beiktattam két angol kvantum MI weblapot: [Quantum - Google AI](#) (= A „Quantum” a Google AI kutatási erőfeszítése, amelynek célja a kvantumprocesszorok építése

és új kvantum-algoritmusok kifejlesztése a gépi tanulás számítási feladatainak drámai felgyorsítására.) és Quantum Artificial Intelligence Lab. Az utóbbinál meg kellett kapaszkodnom, mert a labor résztvevői - NASA, egyetemek űrkutatási szövetsége és a Google Research - hatalmas erők összefogását mutatják.

Továbbiak örvendeztettek meg a bővített kiadásra készülve:

Kvantum számítástechnika, ami azt mondja, hogy a számítástechnika fejlődését eddig leíró Moore-törvény (kétfévenkénti duplázódás) helyébe kvantum-számítógépeknél a Neven-törvény lép, amely szerint ezt az exponenciális növekedést a dupla exponenciális növekedés váltja fel, amikor a mennyiségek hatványok hatványa lépésekben nőnek, azaz  $2: 2^2, 2^4, 2^8, 2^{16}$ . A Google Quantum Artificial Intelligence laboratóriumának vezetője, [Hartmut Neven](#) új kvantum-processzorok és új kvantum-algoritmusok kialakításával elérte, hogy a Google szerver-hálózatától kellett időt kérnie, mert a kapacitás-igény processzorok millióival volt azonos.



A Google „Foxtail” kvantum-processzora

[Micsoda elmaradottságban fetrengünk, nem lehet kifejezéseket találni! Oktatás lenyomása alsó szintre és korra, a tudományos kutatás szétverése, munkaalapú társadalomról harsogás: a primitivizmus legfelsőbb foka!]

Max Tegmark, MIT fizikus, a Future of Life Institute elnöke, a 8. hozzászóló is érdekes kérdésekkel örvendeztet meg!

A tudat a kozmikus ébresztő, a semmiből szépséget, reményt, jelentőséget és okot (célt) teremtett. Szép megfogalmazása a 13,8 md éves történelemnek.

Az MI szociális hatásaival kapcsolatban az emberiség szempontjából pesszimistábbak közé sorolják, ő maga is azt teszi!

*Nincs olyan tudományosan ismert törvény, amelyik ne tehetné lehetővé az embernél intelligensebb gép megteremtését! - írja... Ez azt jelenti, hogy az intelligencia-jéghegynek csak a csúcsát ismerjük, bámulatos potenciál áll rendelkezésre, hogy a természetben rejlő teljes intelligenciát kiszabadítsuk (kinyissuk a zárját), hogy az emberiség virágoztatására - vagy partra vetésére használjuk. [Költői lélek!]*

A továbbiakban az AGI-vel (artificial general intelligence, azaz MÁI vagy GMI, a továbbiakban igyekszem MÁI-t használni) foglalkozik, az emberi intelligenciát túlhaladó mesterséges intelligenciával. A kutatók többsége nem hisz a megvalósíthatóságában, főként, mivel nem látják egy évszázadon belül elérhetőnek. Pedig az utóbbi évek eredményei mást mutatnak. A többségi vélemény ma a következő:

50% szerint 2040-2050-re elérjük,

90% szerint 2075-re valószínű,

az emberi intelligencia elérésének pillanatától a szuperintelligenciáig pedig

10% szerint 2 év alatt jutunk el,

75% szerint 30 év alatt.

Fontos kérdés eldönteni: tudjuk-e majd, akarjuk-e kontrollálni a szuperintelligenciát?

Felteszi a kérdést: és kik lesznek a *mi*, akik - ha a szuperintelligencia (a jövő hatalma - írja) úgy dönt, hogy segít az emberiségnek túlélni és virágozni - megtaláljuk az életünk értelmét, ha nem leszünk jók semmire? [Harari és Dr. Kai-Fu Lee ezt felesleges társadalmi rétegnek nevezi, itt már a *teljes földi népességről* van szó?!]

A MÁI káros hatásaival foglalkozó diskurzus 2014 óta erősödött fel, és vált cégek, egyetemek, tudományos konferenciák általános témájává!

Egyik több felkiáltójeles megállapításával zárom is ezt a fejezetet. Max Tegmark szerint aki azt állítja, hogy - miután minden emberi tevékenység jobban és olcsóbban lesz elvégezhető az MÁI által - mindenki, aki azt állítja, hogy „az emberek mindig találnak majd jobban fizető munkát”, azt állítja ezzel, hogy a MI kutatók nem érhetnek el az MÁI-ig. [Voltam bátor kikelni magamból a „Nem én kiáltok, a föld dübörög!” könyvemben Harari és Kai-Fu hasonló pedzegetéseivel szemben: tanulni fognak, új teendők születnek... Biztos nem söprődik el a munka világa néhány évtized alatt, de ami kisöprődik, annak csak morzsái lesznek így vagy úgy gyógyíthatók. Az emberiségnek fel kell készülnie arra, hogy az MI akárkiknek-akármiknek a társadalom egészéről kell gondoskodniuk. A közeljövőben be kell vezetni a *születési jogon járó jövedelmet, ellátást!*]

Még azért annyit, hogy reménykedik pozitív lehetőségekben is: a betegségek, klímaválság és szegénység felszámolásában a „jó MI” segítségével.

Ehhez

1. Meg kell akadályozni az autonóm fegyverek elterjedését [naivitás],
2. Az MI hozamát széles körben kell elosztani, és
3. Az MI beruházásokkal párhuzamosan biztosítani kell a hasznos működtetésre irányuló kutatások finanszírozását is.

Jaan Tallinn, a Skype és Kazaa programok fejlesztő-gárdájának vezetője, aki vállalkozásaiból eredő jövedelmének jelentős részét MI-vel foglalkozó intézményekbe fektette (Future of Life Institute - társalapító, Machine Intelligence Research Institute) legalább három megállapítása miatt érdemes itt szerepeltetésre.

Kettőt már nem egyszer leírtam én is:

Az MI-t két dolog hajtja előre: a *profit* (Kai-Fu, kockázatitőke-beruházóként kolosszális profitról beszél) és az *emberi kíváncsiság*. Az utóbbiról például a *munka* témakörben írtam, hogy a kutató, alkotó elmék esetében nem döntő a jövedelmük, mert hajtja őket a kutatás. Hál’isten a jók nagy jövedelmet is élveznek...

A *harmadik* új, és szokatlan megközelítés: úgy véli, hogy az MI veszély tulajdonképpen környezeti kérdés. Az univerzumot nem ránk szabták, az ember a természeti paraméterek

nagyon szűk skálájára van tuningolva. A szilícium-alapú [gondolom, bármi más élettelen alapanyagon létrehozott is] MI nem ennyire kényes. Nagyon kell ügyelni, hogy a természeti körülményekre kevésbé kényes, nagyobb lábnyommal rendelkező MI ne tegye a természeti környezetet biológiai élet számára alkalmatlanná. Ne hűtse le például a világot számára kellemesebb hideg hőmérsékletre.

Hogy mikre nem kell vigyázni?

Üdvözli, hogy a vezető kutatók - DeepMind, OpenAI, Google Brain - és nemzetközi szervezetek körében mind sűrűbben jelennek meg biztonsági kérdésekkel foglalkozó írások, és hogy a kínai kormány által vezérelt „AI manifesto” [l. a „Nem én kiáltok, a föld dübörög” könyvben, helyes néven] is fejezeteket szentel biztonsági és törvénykezési kontroll kérdéseknek is.

Steven Pinker (10. vélemény) kerek-perec a félelmek ellen szól. Észre kell venni, hogy a technikai fejlődés a múlt század elejei termelési balesetek szintjét mára több mint 90%-kal, helyenként 99%-kal csökkentette. Ki lesz az az MI alkotó, aki olyan eszközt készít, és enged szabad útjára, ami balesetek tömegét zúdítja ismét az emberiségre?

[Azt hiszem, merész jóslat, az emberi ostobaság a tudósok között is tud aratni. Meg nagy kérdés, milyen képzettségi szintű emberek lesznek a „végfelhasználók”? Mellékes, de eszembe jut az Átkos eset, amikor Vályi Péter miniszterelnök-helyettes félíg szénné égett a Lenin Kohászati Üzemben, mert izzó kokillák közé zuhant. Svéd égési sérüléseket gyógyító orvosok segítségét kérték telefonon. Nem hittek a fülüknek: miniszterelnök-helyettes!? Milyen állapotok vannak Önöknél? Ilyenek... És azóta se javultak.]

Csak olvasom és olvasom a könyvet, de elvesztek azok a szempontok, amikért - mint laikus gondolkodó - olvasom: mennyi jót és mennyi rosszat hozhat az MI (van szerző, aki egyenlőségjelet tesz az MI és a robot közé), mikorra mi valósulhat meg, milyen szintig juthat el (meghaladhatja-e az emberi elmét?), mi minden tartozik az „új korszakváltás” körébe (pl. nanotechnológia). Inkább filozofikusok az okfejtések, mint technikaiak. Sorban visszatérnek Norbert Wienerhez, a megalapítóhoz, annak is az MI-gondolkodást elindító könyvéhez, a „The Human Use of Human Beings - Cybernetics and Society”-hoz, azzal vitatkoznak, ahhoz mérnek.

Végül a 16. hozzászólásban találtam ismét olyan témára, gondolatokra, amik számomra is érdekesnek tűnnek. A szerző, Neil Gershefeld fizikus, a sokadik MIT-professzor, a MIT Részecskék és Atomok Központjának vezetője, és a globális Fab Lab hálózat megalapítója. Na, ez keltette fel a figyelmemet: tudós, aki olyan hálózatot működtet, ahol fiatalok ingyen azt gyártanak, amit akarnak. És mivel nyilván nebulók és MI-fertőzöttek, olyan témákba lehelnek testet, amiknek közük van a mostani érdeklődési körömhöz! Ahogy a bevezetőben a szájába adják: a digitális kommunikáció és számítás gyártással összekötése kívül tudja magát a ma forró MI-biztonság kérdéskörén. Ami érdekli, az a részecskék és atomok viszonya a digitális és fizikai tudomány határához.

Lássuk!

Hűha, hogy miket nem mond? Ő is visszakanyarodik Wienerhez, a kibernetika megnevezés szülőapjának hívja, hozzátéve, hogy sosem értette, mi az? [Nincs egyedül, a szovjetek se értették, burzsoá áltudománynak titulálta valamelyik lexikonjuk. Közben a tudósaik számtalan területen ilyesmiket csináltak...]. Aztán elmeséli, hogy Wiener nem a helyükön kezelte Shannon-t és von Neumann-t [aki nemes lélek volt ugyan, de zsidó létére csak Amerikában szerepelhetett nemesként, ahol nagyon tisztelik az európai előkelőséget jelző előneveket], a digitális számítástechnika alkotóit, a digitális forradalom úttörőit. Számomra ez most nem érdekes, az annál inkább, hogy felel néhány kérdésemre!



Mielőtt a feleleteire kerülne sor, említésre érdemes, hogy az MI tudomány korszakait is taglalja. Többször olvastam már MI jégkorszakról, ő a hullámhegyekről ír. Ötödik hullámként értékeli a most kialakuló forró korszakot. Azon belül elmagyarázza, hogy a deep learning-ben a deep nem a „betekintés” mélységére utal, hanem a matematikai háló-rétegek sokaságára, ami az MI „jóslataihoz” (megoldásaihoz) kell.

Neumann úttörőként foglalkozott az ön-reprodukció kérdéseivel. Olyan absztrakciót vázolt fel, amikor egy gép a számítást kommunikálja önmaga felépítéséhez. Turing pedig azzal foglalkozott, hogy az emberi gének fizikai formává nőnek. [Ez nekem nem világos, hiszen azok.]

Turing egyébként fontos képviselője az emberi zsenialitásnak! Ő az a meleg számítás-technikai zseni, aki a német katonai kódokat megfejtő angol csapatot vezette, valamint a meleg volta miatt üldözték és öngyilkosságba kergették. Vitatható ugyan, de többek szerint ő indította útjára a mesterséges intelligenciát, vagy legalábbis az egyik legfontosabb úttörője volt!

A fejlődés következő szakasza a mesterséges és természetes intelligencia összeolvadása lehet. - hangzik el az ismertetésben.

Jobb válaszokat kaptam a 17. hozzászólótól, W. Daniel Hillis-től, aki ezt mondja ma:

„A gondolkodó gépeink metaforánál többek. A kérdés nem az, hogy elég erősek lesznek-e ahhoz, hogy bántsanak bennünket (fognak), vagy, hogy mindig a legjobb érdekeink szerint cselekedjenek (nem fognak), hanem hogy hosszú távon tudnak-e segíteni nekünk, hogy megtaláljuk az utunkat a Panacea (mindent gyógyító csodafű)/Apokalipszis folyamatban.” Jól megkaptuk! És a zárójeles „benyögések” eredetiek.

Azt hiszem elérkeztünk a legvilágosabban fogalmazó tudóshoz, Venki Ramakrishnan-hoz, aki 19 évesen vándorolt nyugatra (mai politikusaink szóhasználatával: migráncs), és a 2009-es kémiai Nobel-díjban részesült. A Cambridge-i Egyetemen molekuláris biológiával foglalkozik, a Royal Society elnöke, a „Gene Machine: The Race to Discover the Secrets of Ribosome” mű szerzője.

[*riboszóma*, *ribosome*: csak elektronmikroszkópban észrevehető kis gömbszerű testecske az élő sejteken belül (az átmérője mintegy 15-18 nm), amely a [fehérjesszintézis](#) helye. A riboszómák két alegységből állnak, egy nagyobból meg egy kisebből; mindegyikükben van riboszómális RNS és számos fehérje.]

Ő világosan fogalmaz például a gépi tanulásról:

Az igazi áttörést az jelentette, amikor számtalan adat betáplálása helyett a programozók megengedték, hogy a számítógépek önmagukat tanítsák mély neurális hálózatok felhasználásával, amelyek az agyunk működését modellezik. Utánozzák a gyermek tanulását. Az így elért eredmények elképesztők.

Ismerteti az előző könyvemben - Kai-Fu-t követve - leírt sakk-Go játék-automaták történetét: először sakk, ill. Go-bajnokok játékainak ezreit táplálták be az AlphaGo gépbe, majd maga játszott magával, partik millióit lejátszva. Sorra verte a világbajnokokat. Még meglepőbb volt az AlphaGo Zero tanulása, ami nulláról indulva maga tanította be magát, és erősebbnek bizonyult az emberi játékokkal indított elődjénél. Úgy nézett ki, mintha az emberi játékok fékeztek volna az (előző) gép tanulását.

A közelmúltban tovább nyílt a kép: az AlphaZero-val azonos módon, nulláról indulva tanulta be a gép maga a sakk művészetét, és megvert minden szembeállított korábbi gépi programot, amelyek kenterbe verték a legjobb élő sakkozókat.

A beszéd- és képfelismerő rendszerek is gyorsan fejlődnek. Az utóbbiak röntgenfelvételeken jobban felismerik a rákot, mint az élő emberek!

Biztos benne, hogy a diagnosztikai rendszerek és a személyre szóló gyógyítás rendszerei hatékonyabbak lesznek az orvosoknál.

Ugyanezt állítja az önjáró járművekről is!

Az olyan veszélyes munkákat, mint a bányászat, és az unalmas, ismételt műveletekkel terhes feladatokat számítógépes rendszerek fogják felváltani.

Az államigazgatási feladatokat célirányosabb, személyre szóló és hatékony rendszerek fogják segíteni.

És itt a kínai oktatás jövőjének párhuzama: a nebulókat fel fogják mérni, és személyre szóló oktatásban fogják részesíteni őket!

Beszúrom: Friss hír szerint (MIT Technology Review - The Download) a folyamat robbanásszerűvé vált!

A közelmúltban Kína az „intelligens oktatás”-t üldözőbe vette. Most a milliárd dolláros ed-tech vállalatai látomásuk tengerentúli exportját tervezik, [állítja Karen Hao](#).

*Rohanás előre:* Míg a szakértők az MI oktatásban játszott szerepéről gondolkodnak, Kína nem várt bámulva. MI-kompatibilis oktatási és tanulási ágazata felrobbant. Több tízmillió diák használja az MI valamilyen formáját a tanuláshoz - akár az iskolán kívüli oktatóprogramokon keresztül, mint például a Mókus, a digitális tanulási platformokon, mint például a 17ZuoYe, vagy akár a fontosabb osztálytermében.

*Robbanás:* Jelenleg úgy tűnik, hogy ez hatalmas új üzleti terület lehet. Felkeltette a Szilíciumvölgy érdeklődését. És a programok mögött álló kínai cégek már kezdik világszerte exportálni modelleiket.

*Vigyázat:* A szakértők aggódnak a rohanás iránya miatt. Legjobb esetben, azt mondják, hogy az MI segíthet a tanároknak a diákok érdeklődését és erősségeit támogatni. Ugyanakkor tovább erősítheti a szabványosított tanulás és tesztelés globális tendenciáját, így a következő generáció felkészületlen maradhat a gyorsan változó munka világában. [Olvassa el a teljes történetet itt](#).

Folytatom:

Sorolja a veszélyeket is:

- jobban fognak ismerni minket, mint mi önmagunkat,
- óriási erőre tesz szert a befolyásolási lehetőség: mit vásárolunk, politikai befolyásolás, pl. választásoknál,
- a multi óriáscégek ma már elsősorban azért harcolnak egymás ellen, hogy ők befolyásolják a kormányzatot,
- az ingyen szolgáltatások, mint a Google és Facebook az adataink miatt ingyenesek, azok pénzelik őket, akik az így birtokolt adatokat megvásárolják tőlük,
- a totalitárius, sőt névlegesen demokratikus országok annyit tudnak állampolgáraikról, amennyit Orwell el se tudott képzelni,
- az MI katonai alkalmazása riasztó, az autonóm intelligens rendszerek háborúkat robbanthatnak ki, amik nem feltétlenül lesznek „hagyományosak”, beleértve a nukleáris katasztrófát is, mind valószínűbb, hogy kibertérsgben fognak zajlani, ami nem jár kevésbé káros következményekkel. Hát nem képtelen az egész kérdéskör? - kérdem én!

Lélegzetelállítóan bölcs és világos, amiket előrelát:

Bár elveszítjük az ellenőrzést, mégis masírozunk feltartóztathatatlanul abba a világba, ahol az MI mindenütt ott lesz: az egyének nem fognak tudni ellenállni a hasznosságának és erejének, a korporációk és kormányok pedig nem fognak tudni ellenállni a kompetitív előnyeinek.

Szerinte is fontos kérdések merülnek fel a munkával kapcsolatban:



- A komputerizáció sok kékgalléros munkavesztéséhez, de fehérgallérosok munkalehetőségének növekedéséhez vezetett eddig; most fordul a kocka: könyvelők, jogi- és egészségügyi szakemberek, pénzügyi elemzők, tőzsdeügynökök, utazási irodában dolgozók - a fehérgallérosok jelentős hányada - fog eltűnni, a magas szintű gépi tanulási programoknak köszönhetően. Olyan jövő elébe nézünk, amelyben a gyárak öntik majd a termékeket, igen kevés dolgozóval, az anyagmozgatás nagymértékben automatizált lesz, mint ahogy sok szolgáltatás is. Mi tennivalójuk marad az embereknek?

Már Keynes megjósolta 1930-ban, hogy a termelékenység növekedésével az emberiség heti 15 órás munkaidőben is biztosítani tudja majd a szükségleteit. Azt is jelezte, hogy az alkotó pihenés eljövételével a pénz és vagyon megszűnik cél lenni. Nagy emberek nagy tévedései közé sorolandó: nem következett be a jóslata. Az emberi alapszükségletek kielégítése nagyrészt automatizálttá vált, új szektorok jelentek meg, mint a vállalati jog, az akadémiai- és egészségügyi adminisztráció (a tényleges oktatással, kutatással és gyakorlati orvoslással szemben), „emberi erőforrás” és PR, pénzügyi szolgáltatások és telemarketing, kiegészítő iparok a „gig” gazdaságban (...olyan munkaerő, amely „egyszeri feladatokra vagy projektekre szerződik, és általában digitális piactereken keresztül bérlik fel alkalmi munkára”).

Sokan állítják, hogy most is új foglalkoztatási ágak fognak megjelenni. Nagyon kétséges, hogy ezek megfelelően díjazottak és kielégítőek lesznek-e. Itt nyilván a dolgozó vágyairól van szó. Mindenképpen az *oktatás és a teljes élettartam alatti tanulás* lesz szükséges hozzá!

Ami az univerzális alapjövedelmet illeti, nem nagyon hisz benne: egyrészt az állandóan növekvő keresleten alapuló piacgazdaság nem fogja eltűnni [Én: csak rombolni fog?], másrészt általános vélemény, *hogy az emberi méltóság és kielégülés megőrzéséhez érdemleges munkára van szükség*. Feltételezi, hogy az automatizáció eredményeként születő hatalmas vagyonok olyan területekre fogják terelni az emberi munkát és alkotókészséget, mint a művészetek, zene, szociális munka és más értékes törekvés. Hogy mely tevékenység fog kielégítő és mely ostobaság lenni, megítélés kérdése lesz, és társadalmakként és időponttól függően fog változni.

Új megfontolásokat tár elénk! Hihetetlen mennyiségű adatot dolgoznak fel a vezetése alatt, napi terabyte-nál többet. A számítógépes feldolgozás és értékelés érthető eredményekhez vezet. *Amint azonban a „deep neural network” veszi át az uralmat, nem fogjuk megérteni, miként jutnak az általuk hozott konklúziókhoz*. Ha megkérdezik, miért van valami úgy, ahogy ezeket értelmezzük, csak azt tudjuk válaszolni, hogy mert a gép ezt mondta. *Elkövetkezik a pillanat, amikor a gép teljesen új eredményhez érkezik, például olyan matematikai teóriához, aminek az igazolását, sőt a tételét (statement) se fogjuk érteni*. Egyesek szerint az emberi agy következtetései a folyamata se követhető le tisztán, tehát ebben az esetben a gép csak az emberi agy tanulási folyamatát utánozza. Ramakrishnan mindenképpen nyugtalanítónak találja a megértés elvesztésének lehetőségét.

Záróakkordjaiban a gép (robot) olyan fejlődési lehetőségét elemzi, amelyet az MI tudósok általános intelligenciának MÁI (AGI) kereszteltek el: gépek, amelyek emberként fognak gondolkodni, tudatuk lesz. SciFi szaga van a dolognak - mondja, elsősorban azért, mert még nem ismerjük elég mélyen az agyban végbemenő folyamatokat. Példaként említi, hogy azt se tudjuk, miként jegyzünk meg telefonszámokat. *A továbbhaladás során az agytudománynak és az MI-fejlesztésnek kéz a kézben kell haladnia*. Megjegyzi, hogy az ember több szempontból nem csúcslény a földön. A saját területén vizsgált baktériumok között vannak, amelyek az Antarktisz jegében, vagy a mélytengeri, 100 C° feletti forrásokban, vagy az emberzabáló savas közegekben vidáman élnek.

Nem tudja, az MI szolgálkká vagy elavulttá teszi-e az embert, vagy kellemesen fogja növelni képességeinket, gazdagabbá téve ezzel az életünket. Abban viszont biztos, hogy sohasem lesznek a baktériumok urai!

Nesze neked MÁI!

Jó előérzetem volt: A Ramakrishnan-t követő összes többi tudós nem fejez ki az én szempontjaimat megvilágító lényeges véleményt. Foglalkoznak azzal, hogy a gyermeki agyvelő káprázatosan tanul, hogy a művészetek miként viselkednek az MI birodalmában, van, aki részletesen leírja, miként haladt ő maga előre ebben az elképesztő világban, de nem érzem, hogy fontos lenne részletes ismertetést írni a hozzászólásukról.

Lehetséges, hogy a Google letapogatta, hogy művészetekkel foglalkozom éppen, mert Bengio meglepett: értesített a több társával elért eredményről: hanggal vezérelt rajzoló applikációról. Nem kell angolul tudni a megértéséhez, a festmények mindent elmondanak. Van a hangóhajt adó Teller, és az utasításokat festő Drawer. Mese, mese, meskete, új művészeti ág!

Haladhatunk tovább a gépi tanulás világában, új könyvvel.

Következik **Terrence J. Sejnowski: The Deep Learning Revolution (A mély tanulás forradalma)** című műve.

*I. Intelligence Reimagined* (Az intelligencia újrafogalmazva)

Mindjárt a könyv elején rávilágít, hogy

A gépi tanulás alapja az óriási adathalmaz, ez az új korszak *olaja*. A tanulás algoritmusai a *lepárlók*, amelyek leválasztják az *információt* a nyers adatról, az információ használható a *tudás* kreálására, a tudás vezet a *megértéshez*, a megértés vezet a *bölcsességhez*. Megérkeztünk a deep learning „szép új világába” (Huxley: Brave New World).

A deep learning gyökerei a matematika, számítástechnika, és idegtudomány (agykutatás). A deep hálózatok ugyanúgy tanulnak, mint a kisbabák a körülöttük lévő világból.

[A *neural network* biológiai fogalom, a gépi tanulásban használtak azonban *mesterséges neurális hálózatok* ([ANNies](#)). Ezt azonban a könyvben nem hangsúlyozza, egyszerűen neural network-ről beszél.

Máris sokkal okosabb lettem!

Egyértelmű, hogy az eredményhez *agykutató* közreműködésével jutottak!]

A gépi tanulás felemelkedése

Korábban minden probléma megoldására külön programot írtak. A gépi tanulás algoritmusai több feladatra alkalmasak, ezzel jelentősen felgyorsították a fejlődést.

*Az autóvezetés tanulása*

*Önjáró járművek*

Az első komoly önjáró jármű az amerikai hadsereg pályázatára készült: Sebastian Thrun nyerte a Defence Advanced Research Project Agency (DARPA) 2005 évi 2 millió \$ készpénz díjazású pályázatát Stanley becenévű autójával, sivatagi utakon. Nem program vezérelte a kocsit, hanem Thrun vezette a sivatagban a megfelelően felműszerezett kocsit, ami maga tanulta meg a pályatartást.

Aztán megalapította a Google X céget, high-tech projectek megoldására. Ennek a cégnek a kocsijai 3,5 millió mérföldet tettek meg a San Francisco Bay körzetében.

Az Uber Pittsburghban alkalmazott először önjáró taxikat.

Az Apple is ráharapott a témára, remélve, hogy a mobiltelefonhoz hasonló sikereket ér el.

Látva, hogy a 100 éve változatlan járműgyártás miként alakul át az orruk előtt, az autógyárak is elkezdtek foglalkozni a témával:

A General Motors egymilliárd dollárért megvette a Szilíciumvölgy startup-ját, a Cruise Automation-t, majd 2017-ben további 600 milliót fektetett be kutatás-fejlesztésbe.

Az Intel 2017-ben megvette a Mobileye (mobil szem) céget, amelyik önjáró járművek részére fejlesztett érzékelőket és számítógépes képfelismerő rendszereket. 15,3 milliárd dollárért. [Elképesztő összeg: cca. 4,36 billió forint!]

Rövidesen *teherautó- és taxisofőrök milliói fognak munka nélkül maradni*. Az önjárók számtalan előnnyel fognak járni, az autók percek alatt fognak megjelenni a hívó előtt, a munkába menet ideje alatt is hasznosan lehet eltölteni az időt, a parkoló térségek a városokon kívülre kerülnek, a járdák melletti sávok felszabadulnak a kerékpározók számára, az autólopások gyakorlatilag meg fognak szűnni, nőni fog a szerviz iránti igény, az autópályák kapacitása (kihasználtsága?) négyszeresére fog nőni. Megszűnnek a részeg vezetők, és a kormány mögött elalvók okozta balesetek.

A teherautók lesznek először önjárók (kb. 10 év múlva), a taxik követik 15 év múlva, a magán személygépkocsik 15-25 év alatt.

Teljesen új közlekedési ökoszisztéma fog kialakulni.

A Google-ról levált, önjárókkal foglalkozó Waymo teszt-terepet épít, a példáját több autógyártó követi, ezek munkát adnak, új munkalehetőségeket nyújtanak a szenzorokat és lézer-tapogatókat gyártók.

[Beszúrom: több együttműködés is igazolja, hogy az önjárók győztesen léphetnek ki ebből a fejlesztés-hajszából:

- A Toyota csatlakozik a Baidu önjáró programjához, az Apollóhoz;
- Ugyanaz a Toyota és Kína, de más együttműködés: A Toyota társul (teams) a kínai BYD céggel elektromos autók gyártásában;
- A Nippon Express önjáró teherautók tesztelésébe kezd a (kínai tulajdonban lévő) Volvo egyik leányvállalatával;
- A Nissan-Renault konglomeráció a Google-csoporthoz tartozó Waymo-val működik együtt önjáró autók tesztelésében.
- És valószínűleg a legfontosabb: a Waymo a DeepMind-dal együttműködve evolúciós algoritmust hozott létre önjárókhoz. Mi a lényege? Nehéz elhinni (idézek a [towardsdatascience.com](https://towardsdatascience.com) ismertetőjéből): „Egyszerűen fogalmazva, az EA-ban az életképes tagok, túlélők és szaporodnak, míg az alkalmatlan tagok kimúlnak, és nem járulnak hozzá a további generációk génkészletéhez, hasonlóan a természetes kiválasztáshoz.” Ennek a Waymo-nál alkalmazását is kínai dolgozta ki: *Yu-hsin Chen*.]

És az önjárók területe csak egyike azoknak, amelyek az informatika gyors fejlődése következtében hatalmas adatközpontokat hoznak létre a Google-ben, Amazon-ban, Microsoft-ban és más IT-cégekben. Az adatközpontok áramfogyasztása olyan nagy, hogy vízerőművek közelébe telepítik őket, és hűtőrendszerek szükségesek a hardverek hűtéséhez.

### *A fordítás tanulása*

A Google Translate ugrásszerű fejlődésen ment át, mert deep learning alkalmazásával tanítják. [Magam is észleltem, igaz, csak egy-két hete (2019 áprilisa), amikor először fordított le nekem nem egyszerű szöveget teljesen hibátlanul. Közre is adtam a FB-on.]

A könyv egy hosszabb Hemingway bekezdést, és annak japán fordításából visszafordítottját közli: valóban nem lehet különbséget tenni a kettő között. A következő lépés hosszabb

szövegeken tanulás lesz, szélesedni fog a rendszer átfogóképessége. Vladimir Nabokov megállapította, hogy nem lehet verseket egyik nyelvről a másikba áttenni. Puskin Jevgenyij Anyegin-jével próbálkozott.

[Nincs igaza! A magyar műfordítók sora bizonyította, hogy lehet: számtalan nyelvről, sok verstípust ültettek át remekül. Fordítva csak az oroszokat figyeltem, abban értem el megfelelő szintet, hát, az nagyon nem megy... A gépek valószínűleg nem lesznek rosszabbak az orosz műfordítóknál.]

### *A meghallgatás tanulása*

Nagy „Szent Grál” a nyelvfelismerő szoftver. Ez a könyv a Microsoft vezető kutatójának, Rick Rashid-nak 2012 évi bravúrról számol be, amikor a Kínában elhangzott beszédét kivetítő is kísérté, amire a rendszer kiírta az elhangzottakat, majd élő kínaira [ilyen nyelv nincs, gondolom, mandarinra] fordította. Több nyelvjárás létezik, amint a [Wikipédia](#) mondja.

Dr. Kai-Fu azt írta le, hogy mind Obama, mind Trump egy-egy beszédét a kínai iFlyTek cég azonos nevű programja egyenesen élő mandarinra tolmácsolta. Tehát a kérdésnek csak a fele felismerés, a másik fele tolmácsolás.

[Meglepőnek tűnhet, hogy az Amazon is árusítja a cég sok nyelven működő kézi tolmácsgépét! Érdekes, hogy mindenki a kínait és angolt hozza össze, hol a magyar? Sehol, ha nem tetszene tudni!]

Feltétlenül ide illik az egyik - igen, egyik, mert több létezik már - legjobbnak mondott tolmácsgép, a [Logogo](#), amelyik 24 fordító programot, köztük a legnagyobbakat (Google, Microsoft) foglalja magában, és 105 nyelv tolmácsolásával „cseveg”, menet közben elsajátítva a kontextust és a beszélők akcentusát. Új, fantasztikus világ! Egyelőre drága, de egy-két év, és az utcasarkon is lehet majd kapni - gondolom!



A Microsoft 120 réteget (!) képező deep learning network-öt mutatott be, amely emberi szintet képviselt a beszéd felismerésben.

Mind szélesebb körben fognak alkalmazásra kerülni a digitális asszisztensek: beszélgető emberfejek vagy egyszerű dobozok! Három - az Alexa (Amazon), a Siri (Apple) és a Cortana (Microsoft) - máris gyorsan foglalják el a helyüket az otthonokban. Lentebb ismertetem a kínai csoda-lady-t.

Rövidesen elkövetkezik az idő, amikor a számítógépek klaviatúrája muzeális értékké válik, átveszi a helyét a természetes nyelvi illesztőfelület (interface).

[Így lenne LOTTÓ ötösöm, legalább tíz éve hirdetem, hogy a molekuláris elven működő hardver megjelenése és a klaviatúra eltűnése lesz a két legfontosabb lépés a számítógépek technikai eszközeinek fejlődésében!]

Mindez kultúrák közötti közvetlen kommunikáció lehetőségét teremti meg. És mindez a „big data”-val vált lehetővé.

### *Hogy tanuljunk meg diagnosztizálni?*

#### *Deep bőr, deep rák, deep alvás*

Felsorol több területet, ahol a big data felhasználásával átütés érhető el a diagnosztikában: bőrbetegségek felismerése, rákfelismerés (részletesen foglalkozik a mellrákkal, hangsúlyozva, hogy az eddigi tesztek során a legjobb eredményt a gépi rendszer és orvos együttműködése eredményezte), alvászavarok. Az utóbbiban két érdekességgel is szolgál: egyrészt a szerző tanítványa felügyelet nélküli deep learning-gel olyan rendszert alkotott, amelyik egy percen belül, a fej egyetlen pontját érintve megállapítja a baj forrását, másrészt az erre alapozott kisvállalkozásuk, a Neurovigil nehezen talált piacra, mert a kórházak a biztosító társaságoktól megkapták a hagyományos rendszer költségeit, nem voltak érdekeltek olcsóbb bevezetésében (benzinmotorok, napelemek ügye?). Végül gyógyszertárak alkalmazták hatásvizsgálatokhoz, és idősök otthoni kezelésében jut majd szerephez. Gyorsan fog nőni a diagnosztikai rendszerek alkalmazásának területe.

#### *A pénzcsinálás tanulása*

A hagyományos tőzsdeakciókat évek óta gyors tempóban váltja fel a *high frequency trading* (HFT), amikor a részvények másodpercek töredékén belül lépnek ki és be a pozíciókból és pozíciókba. A New York Stock Exchange-ben, napjainkban ez már a műveletek 75%-át teszi ki. Már a rendszer bevezetésével foglalkozók körében is többen szupergazdagok lettek.

Problémát a hirtelen trendváltozások (válságok, választások, nemzetközi konfliktusok) jelentenek, ezért (is) sokszáz algoritmust alkalmaznak, és a legjobbakat rendszeresen kombinálják [meg frissítik, gondolom].

A legsikeresebben gazdagodók közül többen leváltak a cégükről, és biológiai problémák megoldásán dolgoznak (David Shaw, Simons).

A pénzügyi szolgáltatások területén szélesebb körben folyik a transzformáció. A *block-chain* nevű rendszer a brókerek helyébe lépve megbonthatja az eddigi folyamatokat. Tüллép azokon.

További érintett területek a hitelképesség vizsgálata, az üzleti és pénzügyi adatszolgáltatás, a szociális média jelzései alapján piaci trendek jelzése... Bevezetődött a *fintech* (financial technologies) megnevezés.

#### *A jog tanulása*

Most jelenik meg a deep learning ezen a területen. Olcsóbbá és gyorsabbá fogja tenni a jogszolgáltatást. Átveszi a rutin munkákat, olcsóbbá fogja tenni a jogszolgáltatást.

## *A póker tanulása*

Neumann Jánost, a játékelmélet megalapítóját is érdekelte a póker. Nagy meglepetést okozott a blöffölésen alapuló, információszegény játék megalázása, amikor a „Deepstach” deep learning network 33 profi pókerjátékost vert meg jelentős hányaddal 44 852 játék alatt.

Megjegyezi a szerző, hogy ha olyan területeken, ahol tökéletlen információ-bázison kell döntéseket hozni, mint a politika és a nemzetközi kapcsolatok, az ilyen rendszerek alkalmazása messzemenő következményekkel járhat!

## *Hogy kell Go-t játszani?*

Az eddig ismerteket azzal cifrázza, hogy két további gépet is ismertet, az Alpha Go Master-t és az AlphaGo Zero-t. A játékról annyit nem árt tudni, hogy a lehetséges pozíciók száma  $10^{170}$ -szer több mint az atomok száma az Univerzumban. [Ez ostobaság, mert nemcsak az atomok száma, hanem az univerzumok száma is ismeretlen! Az is lehetséges, hogy csupán keverik a játék-gépek nevét...] Végül következett az AlphaZero, amit minden játéktudás nélkül indították útjára, és úgy megtanult sakkozni, hogy olyan partikat játszott, amikben ember által elképzelhetetlen lépések (áldozatok) árán győzött. Egyszerűen emberfelettinek tartják.

Megvan az agykutató: a DeepMind megalapítója, [Demis Hassabis](#)! Agykutatóként lépett a MI világába...

## *Tanuljuk meg, hogy lehet intelligensebbé válni?*

A pszichológusok 1930 óta kétféle intelligenciát különböztetnek meg:

- folyékony (fluid) intelligenciának hívják azt, amelyik gondolkodni és szerkezetet, alakot (pattern) képes felismerni új helyzetben, új problémák megoldásához;
- kikristályosodottnak (crystallized), amelyik előző tudásra támaszkodik, és amit az IQ-tesztek mérnek.

A folyékony a fejlődési folyamatot követi, és a korai felnőttkorban éri el a csúcát, és folyamatosan gyengül az öregedéssel, míg a kristályos aszimptotikusan, lassan erősödik az öregedés elég késői szakaszáig.

Az AlphaGo mindkét intelligenciát felmutatja (!!!), elég szűk sávban, de ebben a sávban meglepő kreativitást demonstrál. Az IQ-val vigyázni kell, mert az emberek IQ-ja évtizedenként három értékkel növekszik... Az AlphaGo reinforced deep learning algoritmusa számtalan más probléma megoldására is alkalmas. Ez a tanulási forma attól függ, milyen jutalomban részesül, és pedig - meglepő módon - visszamenő hatással. ha más deep learning hálózattal kapcsoljuk össze, sok domain-függő intelligenciához jutunk: szociális, emocionális, mechanikai és konstruktív intelligenciához, például.

A tudományos műszerek bámulatos tempóban generálják az adatokat. A Large Hadron Collider évi 25 petabyte ( $10^{15}$ ) adattal szolgál, a Large Synoptic Sky Telescope évi 6 petabyte adatot generál. A gépi tanulási rendszerek olyan nagyságrendű adatot dolgoznak fel, amire az ember képtelen lenne. A DeepLensing olyan neurális hálózat, amelyik felismeri a fény *gravitációs lencsék* menti elgörbülése miatt torzult távoli galaxisokat. Ez lehetővé teszi új galaxisok felfedezését.



## *A munkapiac elmozdulása*

A pénzfelvevő automaták (ATM) megjelenése óta - a várakozásokkal ellentétben több a bankpénztáros, mint azt megelőzőleg, és szükségessé váltak az ATM-eket kiszolgáló, szervizelő szakemberek.

Az Amazon online kereskedelme tönkretett számtalan kiskereskedőt, de 380 000 új munkahelyet teremtett az értékesített termékek vevőket kiszolgáló rendszerében, és az ernyője alatt működő cégekben. [A későbbiekben látni fogjuk, hogy Jeff Bezos ma az ember természetéből kizárásával (is) foglalkozik.]

Ez a folyamat korábban is végbement az új technológiai forradalmak idején. A mostani „csupán” annyiban különbözik, hogy az MI új, különféle és örökké változó képességeket fog követelni. [Magyarul: magasabb szintet.] *Egész életünkben tanulnunk kell!* [Hatalmas naivitás azt képzelni, hogy erre a társadalom igen vékony rétegén kívül a többség is alkalmas lesz!] Hogy ez megvalósulhasson, teljesen új oktatási rendszerre lesz szükség, ahol az oktatás otthon fog zajlani, nem „oskolákban”. Szerencsére az Internet máris önti az oktató-programokat, a szerző is készített ilyet: „Learning How to Learn” és folytatása: „Mindshift” (mindkettő a könyve 12. fejezetében).

## *Hogyan tanuljunk tanulni?*

Amikor az Internetet használja az ember, a hátrahagyott „kenyérmozorzsák” jó falatok a hirdetőknél. Amikor a FB-ot vagy egyéb szociális médiát használ, olyan digitális asszisztens épül fel, amelyik jobban ismeri az embert, mint bárki más. És nem felejt el semmit, gyakorlatilag az ember alteregóját *hozza* létre! Az Internet alkotta személyiség és a deep learning felhasználásával a mai szülők gyermekei részére olyan személyre szóló oktatás alakítható ki, amilyenben ma csak a leggazdagabbak gyermekei részesülhetnek. Olyan digitális oktatóik lesznek, amik [leírtam, hogy *akik*, aztán javítottam] a tanulásuk teljes ívén át kísérik őket. És pontosabbak lesznek. [Nagy baj, ha a természettudományokon kívüli területeken is tökések érdekük szerint megformáltak lesznek!] A pedagógusok felszabadulnak a mostani rutin feladatok alól (osztályozás), és a figyelmüket a gyenge tanulók istápolására, valamint a tehetségesek intellektuális ösztönzésére fordíthatják. A már névvel ellátott pedagógiai forradalom, az *EdTech* gyors tempóban fejlődik. [Jellemző, hogy nem találni magyar Wikipédia megfelelőt.] Sokkal kevesebb akadályt kell legyőznie, mint az önjáró járműveknek. A legfontosabb kérdésnek az marad, hogy ki jut hozzá ezekhez az oktató rendszerekhez és a digitális oktatóhoz?

[Érdekes, hogy a kínai MI-tudorok ugyanilyen rendszer bevezetését tűzték ki célul.]

## *Valóban a létünket fenyegeti a mesterséges intelligencia?*

Az AlphaGo sikere fordulópontot jelentett a MI megítélésében. Addig inkább hibás erőfeszítésnek vélték, akkor megindult a veszélyérzet az embereken. Több tudós aláírásával nyilatkozat született a katonai alkalmazásainak betiltásáról. Gates és Hawking is nyilatkozott, veszélyesnek jelezve a MI-t. [Közben Gates az egyik fővezér!] Musk és szilíciumvölgyi társai megalapították az OpenAI céget, kettős céllal: egyrészt, hogy a civilek megfelelő tájékoztatást kapjanak a kérdésről, illetve szabadon felhasználhassák az ott elérhetővé tett alkalmazásokat, másrészt, hogy megakadályozzák a veszélyes alkalmazásokat.

Számtalan alkalmazás hasznos és sikeres. Ha a mesterséges háló önjáró autót tud vezetni, elképzelhető, hogy a Formula 1 is bevezeti, lehet, hogy akad, aki meg is fizeti az F1-ben alkalmazását.

[Ha ez drága, felmerül a kérdés: az önjáró autó mitől lenne olcsó?]

A német Otto e-kereskedő cég megelőzi a vevőket, rendelés nélkül leszállítja a jóslatai szerint következő óhaját, amit csak akkor kell kifizetni, ha tényleg jól jön, gond nélkül visszaküldhető. A cég hatalmas összegeket spórol meg a készletezés minimálisra csökkentésével, és növekszik a vevőkör elégedettsége: 90%-os a telitalálat.

Szaporodik a beszéddel kommunikáló üzletek száma.

### *Vissza a jövőbe*

Két egybefonódó kérdés vizsgálható ebben a körben: a természetes intelligencia és a mesterséges intelligencia. Az emberi intelligencia évmilliók alatt alakult ki, a mesterséges azonban évtizedek alatt. Nem pillanatok alatt, mint az a hírek alapján gondolható, hanem évtizedek kemény munkájával. Ezzel a folyamattal foglalkozik ez a könyv.

#### *1. A mesterséges intelligencia újjászületése*

A könyv innen kezdve tudományossá válik, se laikus szerzőnek, se ismeretterjesztő írás olvasóinak nincs értelme elmélyedni benne. Egyrészt elvezeti az olvasóit a kezdetektől, az első Perceptron-tól a deep learning tudomány mai csúcsáig, teljesen világossá teszi, mennyire átsző mindent a legmagasabb szintű matematika, milyen mélységig szövetkezik egy-egy tudóson belül, valamint az egész tudományágon belül a matematikai számítástechnika a neurotudományokkal. Öröm látni, mennyire pillanatok alatt teremődnek meg tudományos kutatóbázisok, egyetemi tanszékek egy-egy kutatói agy alá, ha felfedezhető volt benne a tudományos szintű értelem. Mielőtt az alfejezetek címével érzékeltetném a követhető lépcsőket, közvetítek egy viccnek ható esetet: a szerző tudós barátját éjjel kettőkor felhívja egy ismeretlen, közli, hogy olyan kutatót szeretne anyagilag támogatni, akinek a kutatási témája reménytelen. Bemutatkozott: Charles Smith, a System Development Foundation, Palo Alto tulajdonosa. Őt ajánlották. Nem nagyon érti, ugratják-e, azt mondja, hogy van nála reménytelenebb eset: e könyv szerzője. Megkapják a jelentős támogatást, fel tudják frissíteni a kutatási eszközeiket, és jelentősen felgyorsul a tempó.

*[Jobb vicc, mint amilyen a MTA-t piszkálják!]*

Azt is megtudjuk, hogy a szerző az egyik legjelentősebb ide tartozó tudományág, a „[computational neuroscience](#)„ megalapítója. A linkben az angol Wikipedia-lap olvasható, magyar megfelelője nincs!

Es itt villámcsapásszerű meglepetés ért: felfedeztem az MI tudományról teljes áttekintést adó [Almanachot](#). (Mivel a bővített kiadás írásakor kiderült, hogy ez, a korábban szabad felhasználású Almanach kezelhetetlenné vált, kutatást indítottam. Az eredmény: a MIT Almanach harmadik, 2013 évi kiadása, ami [itt](#) - és az Irodalomban - angolul elérhető. Több mint 1100 oldal! Az utolsó pillanatban találtam rá, már nem tudtam elemezni, nem baj, ez is elavult!)

Nyugodtan égne emelhetném a kezem, megadhatnám magam, és életem hátralévő részét ennek a csodálatos műnek az olvasásával tölthetném. Nem tartott azonban öt percnél tovább, hogy meggyőzzem magam: folytatnom kell, több oknál fogva is: amit írok, az ismeretterjesztő mű, ez kemény tudomány, kiváló elmetágító; a magyar fordítás utolsó megjelenésének dátuma 2005, az eredeti angolé 2003, azóta elfüstölt a világ; az Almanachban nem találok egyik általam felvonultatott szerzőt sem, tehát tudok újat mondani; a forrás egyértelműen MIT-alapokon nyugszik (az online címben a bme előtt ott a mit), ahonnan tán két hete heti két hírsokrot kapok, ami mind frissítés erejével bír.

Nagy öröm, hogy a tudományág magyar bölcsője az alma materem, a Budapesti Műszaki Egyetem, és hogy a felsorolt magyar tudósok is bizonyítják a két terület - technika és neurotudományok együttműködését!

2. *A neurális hálózatok hajnala*
3. *Agy-stílusú számítástechnika.*
4. *Éleslátás a vizuális rendszerből*

*Itt a II. rész következik, amelyben a gépi tanulás mikéntjeit taglalja „A tanulás sok módja” címen.*

Már csak fejezet-címeket írok le (a MI Almanach-ban megkereshetők, valószínűleg): A koktél-parti probléma; A Hopfield Net és a Boltzmann gép; Backpropagating Errors (később találtam meg: *hiba-visszaterjesztés*); Konvolúciós tanulás; Jutalommal tanulás (Reward Learning); Neurális információfeldolgozó rendszerek (Neural Information Processing Systems - NIPS).

Tudományos értekezések a különböző gépi tanulási módszerekről.

Nem értettem meg a leglényegesebb tudományos lépéseket. Nem lehet véletlen, már az érintett tudományágak felsorolása meglepő: biofizika, neurobiológia, neuropszichológia, neurofilozófia, neurofiziológia, biológiai kibernetika, idegtudomány, kognitív tudományok, pszichológia, viselkedés, nyelvtudományok, nanotechnológia. És ha találomra, nem rendszerre belenézünk a kutatási területekbe - szinaptikus plaszticitás, időbeli különbség tanulás, érzékszervi kommunikáció, neurális számítástechnika, kognitív számítástechnika, a számítástechnika biofizikája, a kézírás (postakódok) felismerésének tanulása, felügyelet nélküli tanulás, megerősítéses tanulás, számítógépes látás, képviseleti tanulás, beszédfelismerés, képfelismerés és képalkotás, tárgyfelismerés - rá kell jönnünk, hogy egész eddigi életünkben ezzel a témával kellett volna foglalkoznunk ahhoz, hogy mindezt pontosan érteni, értelmezni tudjuk! A vizsgált témák között teljesen váratlanok, elképesztők is előbukkannak: hogy lehet vitorlázó repülőgép helyben maradását biztosítani emelő légáramlatban, azaz termikben (megoldották!), és miként tanulnak énekelni a madarak (érthetően írja le).

Angolul tudóknak érdekességként szolgálhat a fiatal AISciences Academy tudós társaság oktató programja kezdők számára: [Machine Learning Beginner Course](#) - Neural Networks from scratch (Tanfolyam kezdőknek: gépi tanulás - neurális hálózat).

[Most értettem meg Harari-t, amikor minduntalan a biológia fontosságát hangsúlyozta: a MI mai szintje, nem beszélve a MÁI-ról vagy éppen a szingularitásról, nem érhető el az emberi agy működésének tökéletes ismerete nélkül!

Feltűnő az idegen nevek (*nem fehér emberek*) sokasága, a nők meglepően magas aránya!

És a kutatási központok gyors születése, átalakulása, egy pillanatra sem akadályozva a kutatók munkáját, az érintett tudományágak fejlődését.

Hol a hadiipar és hol van Kína? - kértem, mindezek után. Rejtegetik őket.

A hadiipar annyira van itt, hogy a szerző foglalkozik 3 722 MI- és robotika-tudós által aláírt nyilatkozattal, amelyben az autonóm fegyverek betiltását kéri. *Tiszta naivitás: a tökéletes profitéhsége és a kutatók kíváncsisága minden korlátot ledönt előbb-utóbb, nem beszélve a hadiipari-katonai komplexum hatalmáról és hatalomféltéséről.* Mindjárt meg is említi a Putyin által képviselt bumerángot: „Aki ezen a területen vezetni fog, az lesz a világ ura!” Magyarul: csak nemzetközi békemegállapodások biztosíthatják az örület megállítását. A tudományágak széles köre is megnehezíti a kontrollt!]

Elérkeztünk a legfontosabb tudnivalókhoz. Legalábbis remélem:

*A III. rész a technológiai és tudományos hatásokkal foglalkozik.*

A fejezetek: A gépi tanulás jövője; Az algoritmusok kora; Hello, Chip urak; Belső információk; A tudat; A természet okosabb nálunk; Mély intelligencia. Vegyük sorra!

### *A gépi tanulás jövője*

A szerző bevezetése a hatások témakörbe dübörgőnek mondható: sorol néhány, többnyire ismert, már alkalmazott, vagy közvetlenül bevezetés előtt álló alkalmazást, de kijelenti, hogy az összetett hatás nem káros, hanem hasznos lesz az emberiség számára.

Önjáró taxikon fogunk közlekedni, a házunk fel fog minket ismerni. A Google megvette a Kaggle weblapot, ami aztán egymillió dolláros versenyt hirdetett meg olyan program megalkotásáért, amelyik CT-felvételeken felismeri a tüdőrákot, és másfélmillióért a Belügyminisztérium biztonsági részlege számára olyan program létrehozásáért, amely testben elrejtett eszközök felderítésére képes reptéri beléptető rendszerekben. *Katonai alkalmazás is!*

### *Az élet a XXI. században*

A gyógyászatban az általános módszereket át fogja venni a *személyre szóló gyógyítás*, ami pontosabb lesz a hagyományosnál. Kiemelkedően fontos ez a bőrrák gyógyításában, ahol a ráksejtek szekvenálásával olyan gyógyítás érhető el, amivel nemcsak megállítható a rákos folyamat, hanem visszafordítható is. Hasonló eljárással a tüdőrák is gyógyítható.

Az elmúlt két évtizedben két hatalmas előrelépés volt a daganatos betegségek kezelésében a molekulárisan célzott, ún. testreszabott (personalized) gyógyszerek és az immunterápia bevezetésével. Itt hallgatható meg Halmos Balázs rákkutató tudós előadása a témáról. A gyógyszerészeti kutatások is nagy lépésekkel haladnak a rák-immunterápiával párhuzamosan. A mesterséges intelligencia már most is szerepet játszik a molekulárisan célzott kezelések terén, és a közeljövőben az immunterápiák optimalizálásában is várhatóan jelentősége lesz. Az első esetben a célzott kezelések arra alapozódnak, hogy a daganat **DNS-ében** bekövetkezett kritikus elváltozásokat (mutáció) ma már rutinszerűen lehet detektálni. Néha egyszerű a mutációnak megfelelő gyógyszer kiválasztása, de sok esetben a MI a jövőben majd segíthet a ritka eseteknél vagy olyan tumorban, amely nagyon sok mutációt hordoz, a teljes hozzáférhető adatbázis feldolgozásával a legjobb döntést hozni (pl. IBM Watson modell próbálkozás). Hasonlóképpen az immunterápia alapját is az képezi, hogy a tumor-sejtek mutációi az immunrendszer által idegennek felismert fehérjéket hoznak létre (ún. neoantigen). MI-án alapuló modellekre lesz szükség ahhoz, hogy precízen felismerhessük egy adott daganat esetében, hogy melyik fehérje elváltozás az, ami az adott beteg immunrendszerének a legmegfelelőbb „csalit” fogja nyújtani, és erre a tudásra alapozva „testreszabott” immunterápiát lehet majd esetleg alkalmazni a jelenleg hozzáférhető „generikus” immunstimulátorok mellett/helyett.

[A fenti bekezdés Halmos Balázs saját megfogalmazása!]

### *Az identitás kérdései*

India rendelkezik a legnagyobb biometrikus adatbázissal a világon. Egemilliárd embert tud azonosítani az Aadhaar rendszer: ujjlenyomatok, retina-szkenek, fényképek, 12 digitális azonosító kódok állnak rendelkezésére. A rendszert az Infosys társalapítója, Nanndan Nilekani hozta létre hét év munkájával, ma dollármilliomos. Aki felkerül a rendszerre, egészségügyi biztosítást (ellátást) kap, a közigazgatási eljárásokban villámgyorsan tud közlekedni. A regisztráció adatai eltulajdoníthatatlanok. India ezzel a lépéssel a legtöbb fejlett országot lehagyta.

[És Kínát szidják a személyiségi jogok rossz kezelése miatt, és a szidalmazó világ elfelejti, hogy a Facebook többet tud rólunk, mint mi magunkról.]

### *A szociális robotok felemelkedése*

Több megvalósult robotot ír le a szerző, nem érdemes foglalkozni vele, elég a robotokat beütni egy keresőbe, vagy lapozgatni a Wikipédiában. A kérdés lényege, hogy a mindennapi életünkben is terjednek a munka helyettesítői, vagy az unalom űzői. Az emberi forma zavar, többnyire felesleges, a kétlábúak instabilak, próbálkoztak hatlábúval, ott meg a lábak összhangját nehéz megteremteni. Legjelentősebbnek az iRobot cég gyártmánya, a Roombas por-szívó-felmosó robot tűnik, amiből már jó tízmilliót értékesítettek. Gyerekek szórakoztatására szolgál a Rubi robot, amely például érdekes nevelési kérdésre adott választ: ha a karját bántották (fiúcskák gyakran megtették), felsírt, erre a lányok gyorsan megölelték!

[Nagyon negligálja Kínát, ahol egy MI startup, a Xiaomi a háztartási gépek teljesnek mondható skáláját gyártja! *És a nemrég még nyomorgó Kínában okos otthonok millióit értékesíti!* Itthon is kaphatók Xiaomi [okos otthon tartozékok](#). A cég több helyütt szerepel a könyvben.]

### *Az arckifejezések ablakot nyitnak a lelkünkre*

A téma kutatója, Paul Ekman hat arckifejezést tart alapvetőnek, minden emberben hasonlóan: boldogság, szomorúság, düh, meglepődés, félelem és undor. A szerző elektromérnök, számítógép képalkotókból és pszichológusokból verbuvált arcfelismeréssel foglalkozó csapatot, akiket a National Science Foundation pénzelt. Kicsit hosszú a téma. A szerző és Ekman végül is eljutott a Computer Expression Recognition Toolbox létrehozásához, ami valóidős arckifejezés-analízisre volt képes. Talán kilukadunk a lényeghez? A tudás kereskedelmi értékesítésére - háttérben a két tudóssal - létrejött az „Emotient” cég, Deep learning módszerekkel elérték, hogy Trump választási beszédében az emóciók arckifejezésével elért hatásokat jóval gyorsabban értékelték, mint a politológusok, más megfigyelők. Azt is sikerrel jósolták meg, melyik TV műsor milyen sikerre számíthat... (Mondom, hogy profit...) A kis céget felvásárolta az Apple. Rövidesen az iPhone-ok nemcsak azt fogják tudni megkérdezni, mi nyugtalanít valakit, hanem tanácsot is adnak, hogyan nyugodjék meg.

### *A tanulás tudománya*

Teljesen új tudományként írja le a „New Science of Learning”-et. A gépi tanuláson és neurotudományokon alapuló, a pszichológia és pedagógia bevonásával készült rendszer. A National Science Foundation indította a kutatást, évi 5 millió dollár keretet meghirdetve öt évre, ami további öt évre meghosszabbítható volt. A szerzőt egyik tudóstársa kérte fel együttműködésre, és kettejük eredménye lett a Temporal Dynamics of Learning Center, többek között mozgó páciensek EEG laborjával. A siker részletei: kisgyermekek képesség-hibáinak felismerése és figyelembevétele az oktatásban; frusztráció érzékelése a diákok arckifejezésében, a teljes osztály jelenlétében; lemaradás érzékelése hosszabb távú oktatásban; nincs statisztikai különbség szóbeli és írásbeli oktatás eredményei között; a Global Learning X-Prize létrehozása - alapismeretek (írás, olvasás, számtani alapok) szoftverrel tanítása fejlődő országokban; az agy változása a tanulási folyamat alatt, bizonyítva, hogy nincs alkalmatlan gyerek, vagy túl öreg agy a tanuláshoz.

A munkában száznál több tudós vett részt, 18 intézményben, szerte a világon.



A tudás adta lehetőségek általános reformok nélkül nehezen lesznek bevezethetők. Pár gondot említ: szociális kérdések, az évszázadok óta bebetonozódott „tömegtermelés” lebontása, a pedagógus szakszervezetek ellenállása.

### *A tanulás tanulása*

Elindult: Massively open online courses (MOOCs) - Tömeges nyitott online tanfolyamok. A Stanford Egyetemen oktatás indult a mesterséges intelligenciáról. Azonnal tömegeket vonzott. Ma az ilyen oktatási programok száma talán ezrekre tehető, a regisztrált hallgatók száma milliókra rúg. Van, amelyik 2014-ben indult, négy év alatt 3 millióan regisztráltak rá, a napi növekmény 1000 hallgató. Itt nyithat rá. Hasonló a Mindshift, amely pályaváltóknak, vagy életmódváltóknak segít. A hallgatók többsége a 25-35 korba tartozik, és a felénél több egyetemi végzettségű.

Bizonyított, hogy az agy pihenés, sőt alvás közben is képes dolgozni megoldatlan problémákon. [Én ezt valószínűleg jól érzékelttem életem során, sokszor kértem egy éjszakát, ha elakadtunk valakikkel valamin, és reggelre többnyire valóban volt elgondolásom a megoldásra.]

A szerző közben elárulja, hogy ő is pályaváltó: fizikusból vedlett át neurobiológusra.

Ehhez a területhez tartoznak az interaktív számítógépes játékok. A baj velük az, hogy nem vezetnek (még) át a mindennapi hasznos alkalmazásokra.

### *Agy-tréning*

Számomra meglepetés, hogy ez az alfejezet az interaktív számítógép-játékokat dicséri agyon, határozottan állítja, hogy agykutatók vizsgálatai szerint számtalan kognitív képességet fejlesztenek: felfogás, figyelem, látóképesség, többoldalú feladatmegoldás, cél-átkapcsolás. Meglepő, mert eddig minden ismerős csak óvott attól, hogy az unokáim hagyjam játszani. Bűnnek éreztem, amikor ajándékként játékot vásároltam a fiúunokámnak. Itt az idő: váltanom kell a felfogásomon.

Kifejezetten oktatási célú játékok is születtek. Mivel enyhén szólva is idősödő vagyok, bemutatom azt az oktatójátékot, amelyik öreg agyak frissítésére szolgál: [BrainHQ](#).

### *Az MI business*

Nem értem, hogy a szerző miért nem érti, hogy ellentmond önmagának. Sorolja, hogy milyen istentelen sebességgel nő a NIPS (l. fentebb: Neural Information Processing Systems) támogatóinak a száma, ugyanakkor miként fogy a tudományterület kutatóinak száma, helyesebben a még „be nem fogottak” száma. Amikor a kilenc óriás bekebelez egy *önjáró startupot*, a vételár a megszerzett MI szakértőnként tízmillió dollárban kalkulálható. Egyetemekről egyenesen a legjobb helyekre kerülnek a jobbak. Mivel mond ellent? Hát, hogy nem fog munkanélküliséget okozni az MI-robbanás. Ha kutatói szinten hiány van ma, miből gondolhatja bárki, hogy alsóbb szinteken könnyű lesz biztosítani a szakértelmet?

Haladjunk azonban tovább!

A kutatások számtalan területen folynak, nem szabad azonban nem észrevenni, hogy a szellemi erő, a számítógép-kapacitás, az adatbázisok koncentrálnak: nem véletlen a 9 óriás emlegetése. A Google-n belül például Jeff Dean vezetése alatt működik a Google Brain. A Google Translate az általuk kidolgozott MI-vel fordít, a Google Search MI-vel rangsorolja az eredményeket, a Google Assistant MI segítségével ismeri fel a kérdéseket, és ahogy halad az idő, mind pontosabb válaszokat generál az MI-je.



Az USA azonban vesztit vezető helyzetéből. A könyv írásakor - mondja - talán már le is hagyták. Nagy erőfeszítéseket tesz például Kanada. A torontói Vector Intézetet 2017-ben alapították 175 milliós beruházással, azzal a céllal, hogy világvezető MI oktatási központ, és MI szuperklaszter motor legyen. Kanadának azonban kínai versennyel kell birkóznia, ahol az oktatás ezrével önti a gépi tanulás mérnökei, és ahol a [neuromorf számítástechnika](#) a Brain Project két szárnyának egyike. Az angolul tudók alapos ismeretekhez juthatnak a kínai Brain Project-ről a YouTube segítségével, illetve a researchgate.net által publikált [tanulmányból](#).

Kína óriási erőfeszítéseket tesz, hogy utolérje, majd lehaladja az USA-t. Itt nem foglalkozunk a részletekkel, fentebb, Dr. Kai-Fu Lee tollából megismertük már.

Most az USA vezetői csökkenteni akarják a terület finanszírozását, ezzel segítve Kína utolérési szándékának sikerét. Az érintett témák többségében valószínű Kína győzelme, ami-ben az adatgazdagság fontos szerepet játszik. Emellett Kína a mezőgazdaságban és a hagyományos iparban is folytat adatgyűjtést, keresi az MI alkalmazási lehetőségeit.

Ez az ébresztőcsengő Amerika számára.

Az országok teljesítményét a GDP-vel méri, amit az ipari korszakra dolgoztak ki. Mára túlhaladottá vált. A javaslatuk: át kell térni új mércére, amelyik az információ minden fajtáját számba veszi: Gross Domestic Intangibles (GDI), azaz Bruttó Nemzeti Immateriális Javak.

[Ez is egyoldalú, alaposabban át kellene gondolni! A GDP biztos halálra van ítélve!

Régóta ez a véleményem, most körbejárom egy kicsit!

Joshua Cohen: New Zealand már jóléti adatokat - oktatás, környezet és egészségügy - is hozzátesz a még alkalmazott GDP-hez, amikor költségvetésen dolgozik, és többen hangsúlyozzák az egészségügy bevonását a mérésekbe.

A World Economy Forum új mérce bevezetését javasolja, az IDI-t, amely a „mindenkit magában foglaló (inclusive development) társadalmi-gazdasági fejlődés és a növekvő medián életszínvonal mérésén alapszik. 103 országnál végeztek el számításokat, ami a következő 10 országot helyezte a fejlett országok listájának elejére, ebben a sorrendben: Norvégia, Izland, Luxemburg, Svájc, Dánia, Svédország, Hollandia, Írország, Ausztrália, Ausztria. A fejlődők közé sorolt országok körében Magyarország az első Litvániát követi.

Az OECD inclusive growth programja könyv. Messze meghaladja jelen könyv kereteit. Jelentős koponyák dolgozták ki, köztük Amerika és a világ gazdaság egyik legismertebb közgazdásza, a Nobel-díjas Joseph E. Stiglitz. Az 5. fejezet 12 pontban foglalja össze azokat a tényezőket/teendőket, amikkel megakadályozhatók a 2008-as válsághoz hasonló tragédiák. Itt olvasható a 12 pont (angolul).

A theconversation.com átfogóan foglalkozik a GDP leváltásának kérdésével „beyond GDP,, (a GDP után) címen. Sorra veszi a Genuine Progress Indicator-t (GPI), a négy évig, 2010-14 között az ausztráliai Statisztikai Hivatal által futtatott Measures of Australia's Progress (MAP = Ausztrália haladásának mérései) kezdeményezést. A „The Conversation másik cikke a new zealandi kísérletet tanulmányozva megállapítja, hogy a GPI alkalmazásával az ország cca. fele jobb értéket foglalna el, mint a GDP-vel mérve. Magyarázza a Livings Standards Framework (LSF) mutatót is, mint lehetséges GDP-utódot. Angolul tudóknak érdekes összefoglalót nyújt a Kincstár által készített következő tábla:



## The Treasury's Living Standards Framework

To help us achieve our vision of working towards higher living standards for New Zealanders, we developed the Living Standards Framework. Our Living Standards Framework provides us with a shared understanding of what helps achieve higher living standards to support intergenerational wellbeing.



A Bhutani Királyság 1972-ben bevezette a Gross National Happiness-t (GNH, azaz Bruttó Nemzeti Boldogság) a GDP helyett, amikor az ország negyedik királya, Jigme Singye Wangchuck, amerikai tanulmányai végeztével, a kapitalizmusból mélyen kiábrándulva tért haza.

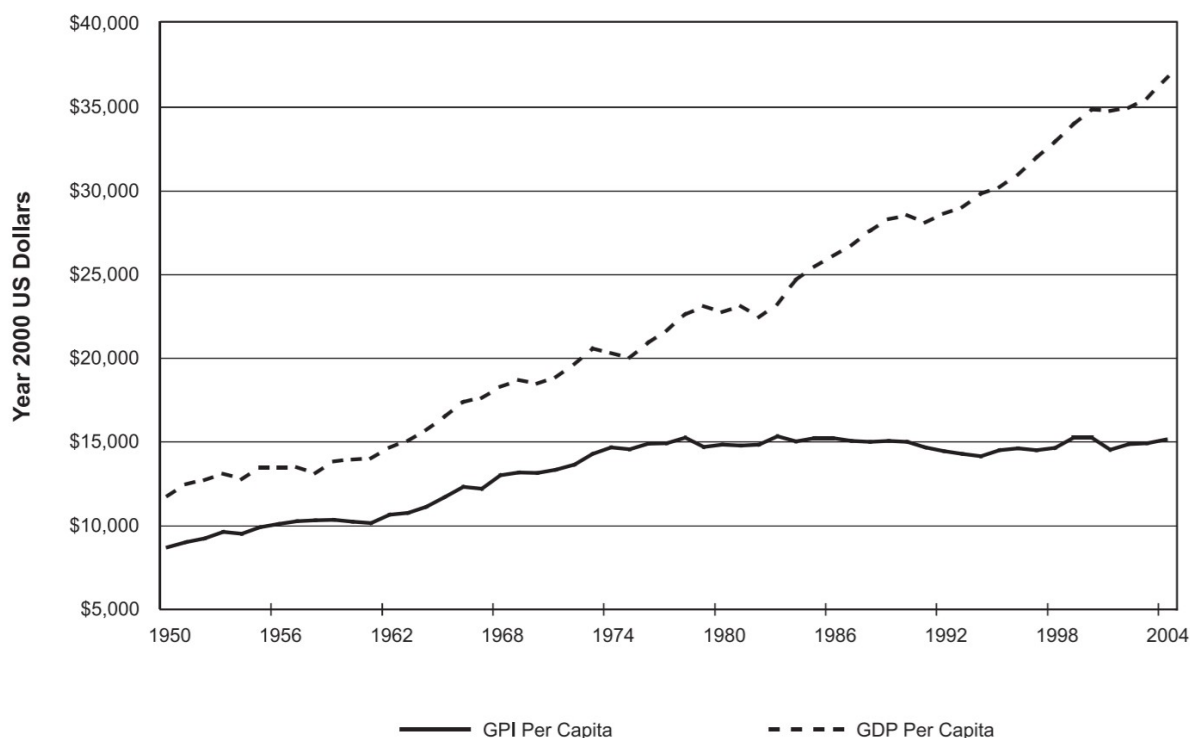
Végül érdemes áttekinteni a Boston University 46 oldalas, igen értékes tanulmányát.

Elvész az ember a dolgozat elején olvasható, kissé bonyolultan fogalmazott összefoglalója (Abstract) mondandójában, pedig a lényege igen egyszerű:

Egy adott gazdaság fejlődésének csak egyik fokmérője lehet a termelési-szolgáltatási volumen növekedésének mértéke, amire anno kitalálták a GDP-t. A cikk szerzői azt vizsgálják, miként fejezhető ki a társadalmi tőke hozamának helyes, a teljes közösség jóléte érdekében történő felhasználásának értékelése. Szélesebb körben a világ össznépe ssége jólétének jobb mutatóit keresi. Megkérdőjelezi - teljes joggal -, hogy a gazdasági növekedés mindig jobbítja-e a jólétet? Hasznosnak akkor tekinthető a haladás és jólét mérése, ha az a helyes társadalmi célok - élelem, lakhatás, szabadság, részvétel - fenntartható biztosítását értékeli. A GDP különféle alternatíváit és kiegészítéseit tárgyalják a célkitűzések és korlátok figyelembevételével. Részben gazdasági jellegű, részben azonban természeti, társadalmi és emberi tényezőket vizsgáltak. Megelégedéssel nyugtázzák, hogy sok hasznos munka valósult meg, sok alternatív mutatót sikeresen alkalmaztak a közösségtervezés különféle szintjein. A GDP-vel, mint a jólét mérőeszközeével való folyamatos visszaélés azonban azonnali, agresszív és folyamatos kampányt igényel a mutatók megváltoztatása érdekében, amelyeket a döntéshozók használnak a politikák irányítására és a haladás értékelésére. Olyan mutatókra van szükségünk, amelyek előmozdítják a valóban fenntartható fejlődést - olyan fejlődést, amely javítja az emberi élet minőségét, miközben a fenntartó ökoszisztémák teherbírási képességén belül él.

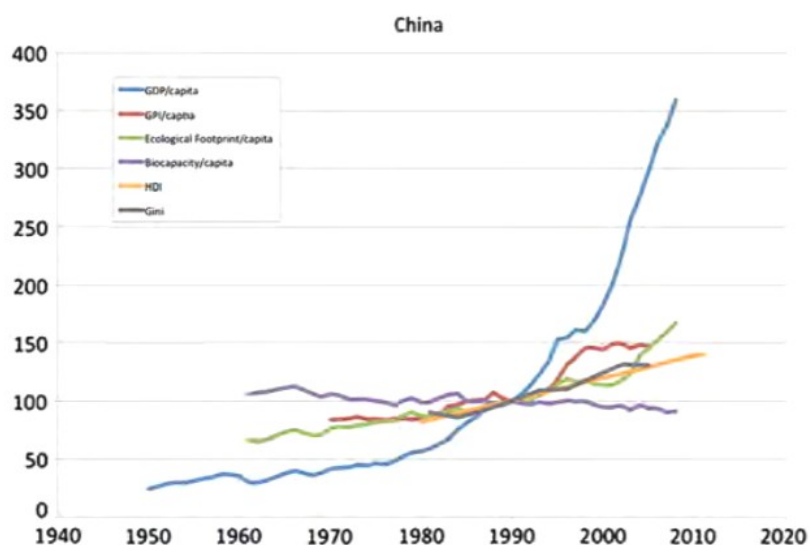
Konszenzusra felhívással zárják a cikket: helyes lenne megtalálni az új társadalmi cél elérése felé tett haladás új mérési módját.

Egyetlen kiemelésre futja: az USA haladásának összemérése GDP-vel és GPI-vel, 1950-2004:



Source: Talberth, Cobb, et al. 2007.

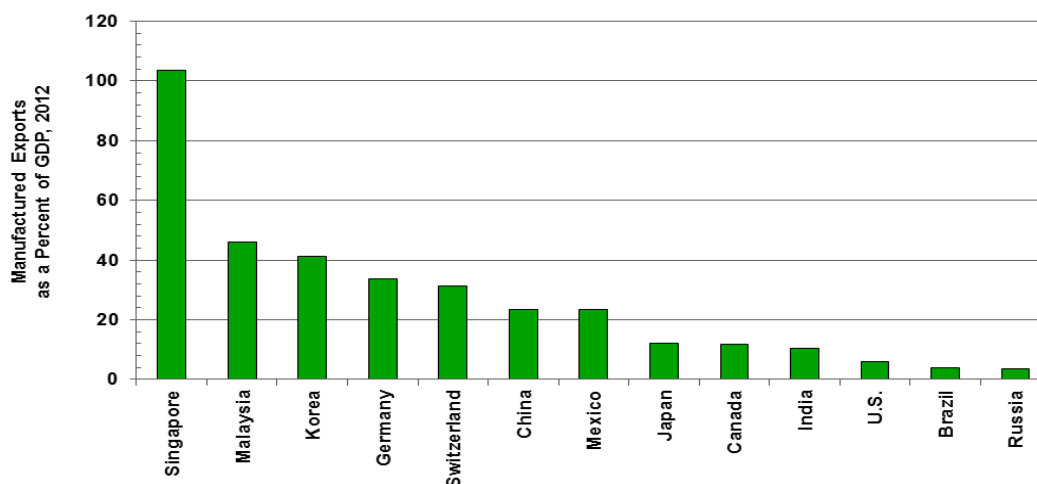
Zseniális a „Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress” tanulmány is. Hosszan magyarázza, miért nem jó a GDP az emberi jólétet célzó lépések eredményességének mérésére, majd javaslatot tesz a Genuine Progress Indicator (GPI), azaz Valódi Haladás Indikátor bevezetésére, amivel fentebb már foglalkoztunk. „Míg a GDP a jelenlegi termelés mutatója, a GPI célja a gazdasági tevékenység által generált gazdasági jólét mérése, lényegében a közösségi tőke értékcsökkenésének számításával.” - mondja tömören. Számtalan grafikonnal mutatja be, milyen óriási különbségeket ad a két mérőmód. Mintha más világba csöppennénk.



Kínánál még nagyobb a GDP és GPI közötti különbség, de ott a GPI is folyamatosan növekszik. Nem találok viszont adatot a kínai ipari export arányára, mint ahogy azt az USA gépiparával foglalkozó cikkben talált oszlop-diagram mutatja be.

Az USA GDP-jében a gépipari export aránya 2012-ben

**Manufacturing Exports Alone Are Not Enough to Sustain U.S. Economic Growth**  
(Updated April 2014)



Source(s): World Bank and MAPI calculations



És akkor visszatérhetünk Sejnowski könyvéhez.

Az MI tudományok a mintegy 30 éve végzett kutatásokon alapszanak, és bár jelentősen fejlődtek, új távlatokra kell készülnie a világnak. Ha a világ minden érzékelőjét bekötnénk az Internetre, és összekötnénk deep learning hálózatokkal, lehet, hogy egy szép napon felébredne, és ránk köszönne: „Hello, világ!”

*Az algoritmusok kora*

Csupa mély tudomány: matematika, algoritmusok, neurotudomány, ezt csak átlapoztam, a témánk nem igényli az alapokat.

*Hallo, Chip urak*

Az MI matematika olyan bonyolult, hogy új típusú chipeket igényel. Kemény küzdelem folyik a korábbiakhoz képest több ezerszer gyorsabb és hatékonyabb komponensek gyártására.

Kína is nyakig benne van a keresésben.

Az Intel sorban vásárolja fel a megjelenő startup-okat: az indiai Naveen Rao által Amerikában alapított Nervana-t (deep learning-hez gyártott VLSI chipeket), az alapító most az AI Products Group-ot vezeti, közvetlenül a vezérigazgató alatt; a Mobileye-t 15,3 milliárd dollárért, amelyik érzékelőket és képfelismerőket gyárt önjáró autókhoz.

A Nvidia grafikus applikációkhoz fejlesztett ki chipeket.

A Google „tensor processing unit”-ja az Internet deep learning rendszerét hajtja meg.

Nem kevésbé fontos a szoftverek fejlesztése, felsorol néhány újat a szerző.

### *Forró chipek*

Számunkra ismét érdektelen a szükséges technikai megoldások részletezése. A hagyományos számítógépek alkalmatlanokká válnak, a deep learning mindinkább központi szervereken fut, a hardvernek könnyebbnek és kisebb fogyasztásúnak kell lennie, mint a felhőszámítástechnikát szolgálónak. Ilyen már van: az **emberi agy**.

### *Hideg chipek*

Na, most már hagyjon békén, kedves szerző úr! Azt magyarázza, hogy az analóg VLSI chipek, amiket Carver Mead vezetésével hoztak létre, nanowatt-microwatt sávban fogyasztanak, míg a digitálisak milliwatt-watt régióban. „Retina chip”-nek is hívják, és állítólag szilíciumban le tudják másolni a rovarok és emlősök szemébe épült *neurális algoritmusokat*. Ez a neuromorf tudomány egyik szeglete.

Az első *szilícium retinát* Mead tanítványa, Misha Mahowald (hölgy!) hozta létre 1988-ban. Idegtudósokkal sikeresen együttműködve fejlesztett szilícium neuronokat. Depressziótól szenvedve, 1996-ban öngyilkos lett a tudomány fényes csillaga.

### *Neuromorf mérnökség (engineering)*

A Dynamic Vision Sensor Camera (Dinamikus látás érzékelő kamera) születését és működését írja le. Önjárókhöz alkalmazható, és játszanak vele: focijátékban segíti kivédeni a kapura lőtt labdát.

### *A globális agy*

A Fehér Házban, 2013-ban startolt az U.S. Brain Initiative (USA Agy Kezdeményezés). Célja a legmagasabb információ-gép, az agy funkcióinak és működési zavarainak jobb megértése. Mérnököket, matematikusokat és fizikusokat hozott össze a neurotudomány területén, hogy az agykutatás eszközeit fejlesszék tovább. Főként a tanulás és memorizálás mechanikája volt a kutatás tárgya, mert ezek vezetnek leghamarabb az agyműködés elveinek megértéséhez.

### *Operációs rendszerek*

A számítógépek és rendszerek ismertetésével kezdi, amelyek párhuzamosan összeköthetők, klaszterek alakíthatók ki. Már 1990-től megvalósíthatóvá vált sok CPU (központi feldolgozó egység) rákötése egy chipre, több chip telepítése egy alaplagra, több alaplapé egy házba, és több házé egy helyiségbe. Ily módon elérhetővé vált hihetetlen sebesség és óriási kapacitás. Végül azonban a bajok sorát taglalja, végül új megoldásokra lesz szükség...

### *Mindez információ, az egész úton*

Az információ-robbanás a biológiát kvantitatív tudománnyá változtatta. A szerző a molekuláris genetikával foglalkozó 2002 évi szimpóziumon még egyedül volt, aki számítógépes témaként kezelte a tárgyat. Azóta egyértelművé vált, hogy a gén-szekvenálás (DNS-szekvenálás) olyan tömegű adatot generál, aminek a feldolgozása csak számítógépes módszerekkel lehetséges. Az agy működését olyan algoritmusok szabályozzák, amelyek neuron-típusok ezreinek a kapcsolatát fejlesztő-szabályzó DNS-ekbe vannak ültetve az agy különféle részeinek százaiban.

### *A hosszú játék*

Az alapkutatásokban elért eredmények kereskedelmi értékesítése általában 50 év elmúltával történik. A XX. század elején történt óriási jelentőségű felfedezések a relativitás és kvantummechanika területén a század második felében vezettek a CD-lejátszók, a GPS és a számítógépek megjelenéséhez. A múlt század ötvenes éveiben felfedezett DNA és a génkód ma nyert gazdasági hatású alkalmazást a gyógyászatban és a mezőgazdaságban. *A Brain Initiative és más agykutatások mai eredményei olyan alkalmazásokat hoznak létre ötven év múlva, amelyeket ma SciFi fantázia szüleményeinek hinnénk. Arra számíthatunk, hogy az MI-k olyan operációs rendszereket hoznak létre 2050-ig, amelyek az agyban működőkhöz lesznek hasonlíthatók. Hogy mely cégek és mely országok fogják ellenőrizni ezeket a technológiákat, a ma végrehajtott beruházásoktól és nagy tétel felvállalásától függ.*

### *A tudat*

Saját korábbi cikkét más kutatásaival kiegészítve részletes elemzést ad az agy tudati kérdéseiről, alapvetően neuronok látással összefüggő reakcióit elemezve. Agykutatóknak talán hasznos lehet, bár valószínűleg az előadottak számukra túlhaladtak lehetnek.

### *A természet okosabb nálunk*

Az élet eredetével foglalkozik, nem is nagyon érthető, miért érdemes vele az MI-vel kapcsolatban foglalkozni? Bár: minél többet tudunk az emberi agyról, annál közelebb vagyunk az emberi intelligencia eléréséhez géppel. Aki hiszi, hiszi, én mind kevésbé.

Kirohanások következnek Chomsky, a „fekete doboz” és Minsky ellen, értelmetlen az általunk keresett kérdéskörben: hol tartunk, mi a jövő, kik és mit csinálnak ma, átkos-e vagy hasznos. Ezek *múltbéli szakmai viták*.

Azzal zárja, hogy csoda: elértünk az agy működése és kialakulása megismerésének határához, ami örökre megváltoztatja, miként fogunk gondolkodni magunkról.

### *Mély intelligencia*

Filozofálgatás az eredet, fejlődés, stb. kérdéseiről.

Majd: Lehet, hogy egyszer megtaláljuk az operációs rendszereket a sejtekben és az agyban, amik lehetővé teszik az evolúciót. Ha ezt meg tudjuk oldani, elképzelhetetlen hasznos eredmények következhetnek. A természet okosabb lehet nálunk, individuumoknál, de nem látom okát, hogy fajként miért ne tudnánk valamikor megoldani az intelligencia rejtélyét?

A téma zárásaként megismétlem:

Megértettem, Harari miért írt folyton a biológiáról, mint fontos feltételről a MI fejlődéséhez.

Azt már kicsit korábban tisztáztam magamban, hogy a rombolást miért használta az MI egyes ágazatokra gyakorolt hatásaként. A fordító alkalmazta nyilván a disruption megfelelőjeként, holott a szinonimák sora jelent enyhébb hatást: bomlás, szétszakadás, [megszakítás](#) [szétszakítás](#)...

*Itt a vége a könyvnek...*

A bővítéshez olvasgatva két fontos témával sikerült találkoznom.

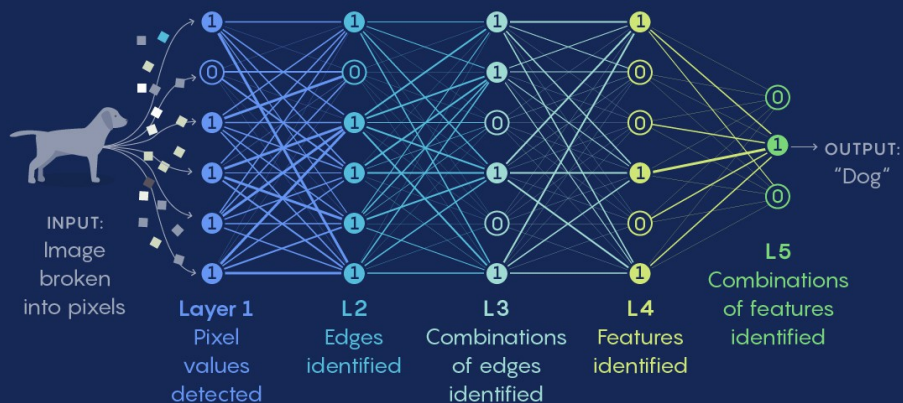


Az egyik szerint a neurális hálózatok működésének titkai (fekete doboz) lassan megoldódnak. Been Kim (ifjú koreai hölgy), a Google Brain tudósa kidolgozta a „[Testing with Concept Activation Vectors](#)” (TCAV) rendszert, amit „fordító az emberek számára” módszernek hív, és amely képes a fekete dobozra rákérdezve megtudni, milyen magasszintű eljárást alkalmazott a rendszer. [Meg kell jegyezni, másik két ifjú hölgy is elért a titok megfejtéséhez, vagy közel áll hozzá. Az egyik kínai, a másik indiai. A továbbiakban találkozunk velük. Nem érdekes, hogy mindhárman ifjúak és hölgyek? És hogy három etnikumot képviselnek? Szerintem nagyon!]

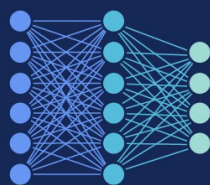
A másik a mesterséges [neurális hálózatok működését](#) ismerteti. Több neves tudóst sorakoztat fel, de Maithra Raghu-t, a Google Brain doktoranduszát nevezi meg, mint aki megtalálta a fekete doboz működésének kulcsát. Na, itt is van, ő az indiai csodagyerek.

## How to Design a Neural Network

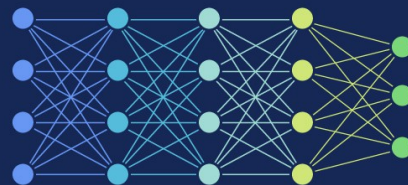
Neural networks pass an input, like an image, through multiple layers of digital neurons. Each layer reveals additional features of the input. Mathematicians are revealing how a network's architecture — how many neurons and layers it has and how they're connected — determines the kinds of tasks that the neural network will be good at.



When data is fed into a network, each artificial neuron that fires (labeled "1") transmits signals to certain neurons in the next layer, which are likely to fire if multiple signals are received. This process reveals abstract information about the input.



A **SHALLOW NETWORK** has few layers but many neurons per layer. These "expressive" networks are computationally intensive.



A **DEEP NETWORK** has many layers and relatively few neurons per layer. It can achieve high levels of abstraction using relatively few neurons.

És egy kislány, aki már tudja. Indiai: Maithra Raghu, a Google Brain szakértője:



Két ifjú ázsiai hölgy. Több mint fricska Orbánéknak: migráncsok!

És itt megállunk egy pillanatra, mert a neve elsőként jelenik meg abban a [quantamagazine.org](https://quantamagazine.org) cikkben, amelyik arról értesíti a világot, hogy több tudós halad abba az irányba, amelyik előbb-utóbb elvezet a „fekete doboz” titkának a megoldásához. Egyszerű ugyan a cikkben levezetett okoskodás, mégse tűnik egyszerűnek a visszaadása: a mesterséges neurális hálózat rétegeinek számával és szélességével manipulálva lehet közelebb jutni egy-egy cél eléréséhez. Ez a matematikusok részvételével megoldhatónak, képletbe önthetőnek látszó teória elérhető távolságban van. Felsorolom a teórián dolgozók nevét: mint említettem, az indiai kislány vezeti a listát: Maithra Raghu (Google Brain), őt több matematikus követi: Boris Hanin (Facebook AI Research), David Rolnick, az University of Pennsylvania matematikusa, Max Tegmark (MIT), Jesse Johnson (Sanofi). Érdekes összeállítás! Éljenek sokáig és boldogan, kapják meg a Nobel-díjat, amint megoldják ezt a rendkívül fontos csomót.

\*

## MIT

(A már fentebb említett egyetem és kutatói központ.)

### *Általános megállapítások*

Schwarzman, a Blackstone vezérigazgatója és társalapítója, valamint az Intézet elnöke, Rafael Reif közötti, színpadon zajló beszélgetés során Schwarzman megjegyezte, mint korábban is tette, hogy az első 350 millió dollárt a főiskolának azzal a motivációval adományozta, hogy versenyképes lendületet adjon az Egyesült Államoknak a kínai koordinált nemzeti MI stratégiával szemben.

A MIT Technology Review megkérdezte Bill Gates-t, mi az a [10 áttörő MI fejlesztés](#), ami jót hoz a világnak? Ezeket sorolta fel (tömörítés):

1. *Robot ügyesség*: A robotok megtanítják magukat a fizikai világ kezelésére.
2. *Új hullám a nukleáris energiában*: Fejlett fúziós [Amiről hallok, az mind a volt szovjet Tokamak reaktoron alapszik.] és *hasadó* (fission) reaktorok közel vannak a megvalósuláshoz.
3. *Koraszülések előrejelzése*: Egyszerű vérteszt meg tudja jósolni, várható-e koraszülés.
4. *Bélszonda kapszulában*: Kis, lenyelhető kapszula felvételeket készít a bélről altatás nélkül, akár csecsemőkben is.
5. *Személyre szabott rákellenes oltások*: A kezelés a szervezet immunrendszerét aktivizálja, olyan ráksejtek megsemmisítésére, amelynek a mutációi adott rákra jellemzők.
6. *A marhamentes burger*: Mind laborban tenyésztett, mind növényalapú alternatívák megközelítik a valódi hús tápértékét, környezetkárosítás nélkül.
7. *Széndioxid befogók*: A Harvard-tudós David Keith kalkulációi szerint 100\$/tonna költség alatt befogható a CO<sub>2</sub> géppel, közvetlenül a levegőből. Még csak elvi síkú a megoldás.
8. *Karkötő ECG*: Új hardver és szoftver megoldásokkal a mai asztali készülékeknél pontosabb ECG-okostelefonok születtek.
9. *Csatornák nélküli szennyvíz*: Kétféle megoldást is kidolgoztak az emberi ürülék csatorna nélküli feldolgozására. Az egyik a szennyezőket anaerob membránnal szűri ki, a másik hőhatással szénben gazdag anyagot hoz létre, ami - többek között - műtrágyaként használható.
10. *Jól beszélő MI asszisztensek*: Mind a Google, mind az Alibaba tovább fejlesztették a digitális asszisztenseiket, amelyek már nemcsak kérdezz-felelek képességgel rendelkeznek, hanem jegyzeteket készítenek, szövegeket, sőt beszélgetéseket javítanak, megrendeléseket intéznek. Egyik sem érti meg azonban a mondatokat. Amikor ezt a küszöböt átlépik, új evolúciós szakaszba lépünk: a gépek bébiszitterekké, tanítókká, sőt, barátokká válhatnak.

Karen Hao (MIT The Algorithm) panaszkodik, hogy az egészségügyi kérdésekben lassú a haladás:

Az utóbbi évtizedben a *mély tanulás* (deep learning) döbbenetes transzformációkat eredményezett iparágak tucatjaiban: az önjáró autók technológiáiban, az eszközeinkkel folytatott kommunikációban, és átformálta a kiberbiztonság kezelését. Az egészségügyben azonban, diagnózisok felállításával foglalkozó applikációkra vonatkozó sok ígéretes tanulmány ellenére



*a mély tanulás alkalmazása valódi betegek megsegítésére szívfájdítóan lassú.* Lehet, hogy a fő gond az USA és UK lakosainak ellenállása az adataik felhasználásával szemben.

A distributed deep learning-ről indiai MIT-diák írt dolgozatot: [No Peek: A Survey of private distributed deep learning ...](#)

Már az összefoglalás első sorait sem értem, de nem nagy baj. A lényege ugyanis valahogy úgy fogalmazható meg - ha mégis megértettem -, hogy a *distributed* mély tanulási modellekben a személyes adatokat úgy tudják felhasználni, hogy azokba nem tudnak betekinteni. (Több indiai van a szerzők között.)

Will Knight írja az MIT Technology Review-ban, hogy [Kína két éven belül leghagyhatja](#) az USA-t az MI kutatások területén! A jóslat elsősorban a jóval több kínai publikáción alapszik.

Most ismét kilépünk az irodalmi források folyamatából, hogy meghallgassuk, miként látja az egészségügyi MI amerikai helyzetét tudós unokaöcsém, Halmos Balázs? Ezt írta, kedvesen, kérésemre, a még nem lezárt eredeti könyvem olvastán:

„A medicinával kapcsolatos részek elég korlátozottak, éppen az én általam összefoglalt munka kapcsán - az onkológia robbanásszerű fejlődéséről ugyan korszerűen számol be, de annak nem sok köze van az AI-hoz.

Alább küldök pár linket, ami esetleg segít az aktuális fejlemények összegzésével kapcsolatban, néhány gondolatot is leírnék:

1. Az AI a medicinában nyilván olyan helyeken tör be elsőként, ahol hatalmas mennyiségű információt kell feldolgozni, ahol a humán agy korlátai nyilvánvalóak.

2. Első bevezetése a daganatkezelések terén az IBM Watson - ahol egy komputer egy beteg és a beteg tumorával kapcsolatos összes molekuláris információt a teljes hozzáférhető szakmai irodalom feldolgozásával mérlegeli és a végén kezelési javaslatot is tesz - ez a „personalized medicine” - testreszabott medicina modellje, egyelőre ugyan izgalmas, de sok buktató áll előtte - pl. a szakmai irodalom legalább fele szemét, és a komputer nehezen tudja ezt „rangsorolni”.

3. Ahol nagyon rövidesen nagy betörés várható, az a patológia/radiológia és bőrgyógyászat - ahol „image” recognition-ra [képfelismerésre] van szükség - változott-e egy lézió [fekar ficam] a CT-n vagy a dermatológus vizsgálata során annyit, hogy daganat gyanúja áll már fenn? Agyunk nem fog emlékezni eléggé az egy évvel ezelőtti vizsgálatra, de a komputerbe bevitt régi és új kép összehasonlítása a számítógépnek pofon egyszerű. Hasonlók az elvárások patológia terén - agy szövettani metszet elemzésénél segíteni fogja a patológust a „pattern recognition”-ban - a klinikus lehet, hogy még nem látott hasonló esetet, de a számítógépnek nem üggy néhány millió múltbeli patológiával való összehasonlítás, ami alapján felhívhatja a patológus figyelmét kritikus diagnosztikai differenciálokra.

4. A betegekkel való kommunikáció/krónikus betegségek ellátása - lásd alábbi cukorbeteg számítógépes „tanácsadóját”, aki folyamatosan figyeli, hogy a vércukor ellátás a tökéletes szinten legyen.

5. Robotok a kezelésben - már most is segítik a sebészt rengeteg téren - pl. DaVinci robot prosztatatarák műtétnél - nem nehéz átlátni, hogy a jövőben sok téren segíteni fogják vagy esetleg át is veszik a sebész funkcióját. Persze, nem nehéz innen továbblépni - és átlátni, hogy például a sugárkezelésben a klinikus által megszabott nagyjábólí kezelési tervet mennyi téren tudná/tudja egy számítógép tökéletesíteni.

6. Elektronikus kórlap - már ma is elképesztő mennyiségű adat van betegeink elektronikus kórlapján, egy orvos számára átláthatatlan/elolvashatatlan a teljes adathalmaz. Számítógépes programok már most is segítik - és az gyorsan bővülni fog - az orvost - elfelejtette az éves influenza vakcinát? olyan gyógyszerert irt fel, ami nem kompatibilis egy másikkal vagy a

beteg allergiás rá? gondolt-e egy bizonyos diagnózisra vagy kezelésre a leletek sajátos konstellációja alapján?

Ez csak egy pár gondolat/aktuális terület, ahol már belépett az AI az életünkbe - nem nehéz átlátni, hogy ez a befolyás csak robbanásszerűen növekedni fog, és ugyan problémákat is idéz elő, de összességében kétségtelenül lehetővé teszi a betegellátás optimalizálását.

A linkek:

A New York Times cikke arról, miként tudja a mesterséges intelligencia átalakítani az egészségügyet? Dr. Eric Topol kardiológus „Deep Medicine” könyvéről készült interjú a szerzővel, aki a „Scripps Research Translational Institute” megalapítója. A könyv alcíme arra helyezi a hangsúlyt, hogy az MI segít újra emberivé tenni az egészségügyet. Az orvosok már ma használnak MI-applikációkat, amelyek képesek potenciálisan halálos sérüléseket felfedezni a mammogramokon. Olyan MI rendszereket is fejlesztenek, amelyek Alzheimer-betegséget diagnosztizálnak, és figyelemmel kísérik a sclerosis multiplex-től és Parkinson-kórtól szenvedő betegeket. Kulcsfontosságú területnek tartja a gépi mintafelismerést orvosi felvételekben, diákban, bőrelváltozásokban, a gyors és pontos leolvasás fejlesztését, és kis polipok kolonoszkópia során történő felismerésének elősegítését. Fontos továbbá a klaviatúra rabsága alóli szabadulás, az orvosi feljegyzések készítése beszédfeldolgozó rendszerekkel.

Veszélyeket lát a személyes adatokkal visszaélés és biztonsági kérdések területén, a hackelések lehetőségében. Gondot jelenthet az MI-algoritmusok többségének megértése, a bennük rejlő hibalehetőségek és etikai zavarok.

Nem fél az orvosi pályavesztés veszélyeitől, orvosra mindig szükség lesz a betegekkel kapcsolattartásban, a vizsgálati eredmények kontextualizációjában.

Mindössze két céget jelöl meg jelentősként az egészségügy területén: a Mayo Clinic-kel együttműködő AliveCor-t, amelyik a vér káliumtartalmát figyelő deep learning algoritmust dolgozott ki, és a GoogleAI keretén belül működő DeepMind-ot, amely szem állapotának sürgős feltárásában, és patológiai rák-felvételek tanulmányozásában mutatott fel eredményeket.

A sebészeti robotok nem fogják kiszorítani a sebészeket, a mikrosebészetben fognak jelentős segítséget nyújtani.

Először rendelkezünk valós idejű, objektív mérésekkel lelkiállapot és hangulat meghatározására, például a beszéd tónusa, a légzésmintázat, az okostelefon billentyűütések és kommunikáció, valamint a fizikai aktivitás megfigyelésével - mondja. A betegek szívesebben szolgáltatják ki belső titkaikat avatárnak (digitális asszisztensnek), mint élő embernek.

A jövőt arra kell felhasználni, hogy helyreállítsuk az egészségügy ellátási jellegét.

(A könyv részletes ismertetésére a „Lehetséges jó következmények” című VIII. fejezetben kerül sor.)

A londoni székhelyű, szokatlan profilú Mendeley Ltd. cég írása a következő ajánlott link. Ingyenes referenciamenedzser és tudományos társadalomhálózat, amely segít Önnek a kutatások megszervezésében, a másokkal való online együttműködésben és a legújabb kutatások felfedezésében. - írja magáról.

Óriási potenciál rejlik az MI orvosi alkalmazásában, ugyanakkor gondot jelent az ezen a területen rendkívül fontos emberi kapcsolatok elvesztésének veszélye.

A legfontosabb területek az egészségügyben, amelyekben az MI alkalmazásra kerül:

- Diagnosztika: DXplain
- Laboratóriumi információs rendszerek: Germwatcher
- Sebészeti robotika: da Vinci robotic surgical system
- Terápia: AI Therapy
- Emberi hiba kiküszöbölése: Babylon

Mint a nyilván magyar Bertalan Meskó írta, „A mesterséges gyenge intelligencia minden bizonnyal segíteni fogja az egészségügyi ellátást, hogy a hagyományos, ‘egy méret mindenki számára megfelelő’ orvosi megoldásokról a célzott kezelésekre, a személyre szabott terápiákra és egyedekre alkotott gyógyszerekre térjen át.”

Végül idézi a Susskind testvérpárt (ismét *ijesztően jó* Google Translate fordítás): „Ez az ember és gépek hibrid modellje együttesen egy skálázható automatizálási paradigmát mutat be az orvostudomány számára, amely új feladatokat és szerepeket teremt az alapvető orvosi és technológiai szakemberek számára, növelve az egész terület képességeit.”

A harmadik a Time100 kiadványból idéz. A cikk több - részben már korábban érintett - alkalmazásról szól, számomra kettő jelent friss információt. Az egyik a képen is szereplő „megfigyelő” robot, amelyik súlyos szívbeteget figyelmeztet a teendőire (gyógyszerek bevétele, torna), hallgatja meg állapotjelzéseit, panasz esetén tovább kérdezi a kapcsolatos esetleges tünetekről, majd értesíti a kezelőorvost.



A másik a szem tulajdonosának meghatározását végző applikáció. A szakorvosok találgasztás jelleggel próbálnak eligazodni a kérdésben, míg az MI-megoldás 97 százalékos biztonsággal meghatározza a nemet. Itt is lényeges, hogy nem is értik egyelőre, milyen ismérvekre támaszkodik a gépi tudós!

Hálásan köszönöm Baláznak a kiegészítéseket, és az előadása felvezetésével foglalkozó bekezdést. Az egész könyv és összes hozzászóló által nyújtott kép leoptimistább változatát festi le tudós rokonom. Talán tényleg több jót hoz az MI, mint amennyi rosszat, veszélyt hordozhat?

Fontos kiegészítés az írása! Pótolja - az egészségügy témában - az általam tudatosan kihagyott lehetőséget, hogy témakörönként haladjak az ismertetéssel. Úgy a könyv méretei többszörösére növekedtek volna. Igaz, az egyes területek iránt érdeklődők számára az az eljárás nagy könnyebbséget jelentett volna.

És nem is nagyon gátolta a folyamatot, hiszen új könyv, interjú-kötet következik!

\*



## Az alkotók véleménye

### Martin Ford interjú kötete: „Architects of Intelligence - The truth about AI from the people building it”

Amerika legnagyobb MI-alkotóinak véleménye a tudományháló helyzetéről és jövőjéről

*Az interjút adó top 23 varázsló:*

Yoshua Bengio (már szerepel fentebb mint a legnagyobbak egyike, és kapom közvetlenül a munkáit)

Stuart J. Russell

Geoffrey Hinton

Nick Bostron

Yann Lecun

Fei-Fei Li

Demis Hassabis

Andrew Ng

Rana El Kaliouby

Ray Kurzweil

Daniela Rus (román)

James Manyika (zimbabwei fekete)

Gary Marcus

Barbara J. Grosz

Judea Pearl

Jeffrey Dean

Daphne Koller

David Ferrucci

Rodney Brooks

Cynthia Breazeal

Joshua Tenenbaum

Oren Etzioni

Bryan Johnson

A tudósok véleményéről táblázatot állítottam össze, a könnyebb összehasonlíthatóság érdekében. Itt tanulmányozható a „[23 nyugati tudós véleménye](#)”.

A táblázatban el nem fért gondolatokat Stuart J. Russell-nél csillaggal, majd a többiekénél számmal jelöltem, és alább következnek.

*Tehát a táblázatban el nem fért gondolatok:*

\* Stuart J. Russell:

Stuart J. Russell leírja a nukleáris robbantást tiltó egyezmény betartását figyelő rendszert...

Hosszan filozofál a jövőképről: nem lehet, hogy három rétegre szakadjon a társadalom: szupergazdagok, az MI és robotok tulajdonosai; a kiszolgáló réteg, és a felesleges réteg.

Komoly veszélyeket rejt az MAI. Új intelligencia meghatározást javasol: az intelligens gép célja a mi célunk elérése kell, legyen. És nem tud széles területen kifejlődni. (Nem logikus, miért?)

[Furcsa érzés: minél magasabb szinten elismert egy tudós, annál nehezebben tudja kifejtetni a mondandója lényegét?]

1. Nem egyedi megoldásokban hisz, hanem közösségekben. Egy-egy MI nem fog általános, átfogó tudással, értelemmel rendelkezni, szűk körben fog „érvényesülni”.

Az intelligenciára - természetesre és mesterségesre egyaránt - sajátos megfogalmazást használ: egy entitás akkor intelligens, ha helyesen cselekszik, azaz a lépései a kitűzött cél elérését szolgálják.

Emberi intelligencia elérése 10 és 100 év közötti időtartamon belül valósulhat meg. Nem valószínű 2030 előtt, 100 éven belül pedig az emberiség más okból megsemmisülhet: vagy nukleáris háború vethet véget neki, vagy pl. egy tanuló által rosszul elvégzett biológiai kísérlet miatt elterjedő gyilkos vírus.

2. Az öntudat/tudatosság kérdése kétoldalú. Amint felmerül, hogy az adott gép öntudatra ébredt, úgy kell vele is bánni, mint a kísérleti, lemeszárlásra kerülő állatokkal (érzéstelenítés, altatás...)
3. A végső cél azonban a teljes munkanélküliség. Mindent meg tudnak csinálni a gépek, kisebb erőfeszítéssel, jobban!
4. Nem egyszerűen bázisjövdelemre gondol. Ha a globális MI kiterjeszti szárnyait, fantasztikus gazdasági fejlődés következik be, ami mindenki számára Jó életet biztosíthat. És biztosítani is kell.
5. Geofry Hintonnal és Yoshua Bengioval 2003-ban szövetkezett a megtorpant neurális háló technológiák továbbfejlesztésére. Maguk is megdöbbenek, mennyi mindenre lehet használni: komputer-látás, beszédfelismerés, nyelvfelismerés, robotika, orvosi mintafelismerés, önjáró járművek vezérlése.
6. Nem közgazdász. Sok kutatóval beszélgetett. Szerintük baj van, de fékje is van: a technológiához kezelőknek is fel kell nőniük. Amíg ez meg nem történik, a fejlődés fékezett lesz. Példa a számítástechnika: a 60-70-es években született, de mintegy két évtizedbe tellett, mire a gazdaságra lényeges hatással tudott lenni, kellett hozzá az általánosan elérhetővé tevő árszint, a hozzászokás, begyakorlás. Az ember által termelt javak és az ő szolgáltatásai drágábbak lesznek, az új technológiák termékei/szolgáltatásai olcsóbbak.
7. (Bázisjövdelem) Minden közgazdász, akivel erről beszélt, ellenzi. Elosztási, adóztatási kérdés, meg kell akadályozni, hogy olyan egyenlőtlenség alakuljon ki, mint az USA-ban (!) és az elmaradott országokban.
8. Nem kell attól félni, hogy az emberi elme szintjét elérő, valóban *intelligens* (nála az intelligencia tehát = emberi értelem) gépek hatalomvágytól telve az emberiség ellen fordulnak. A hatalomvágy nem az intelligencia, hanem a teszteszteron függvénye. *Elég példa van az amerikai politikában arra, hogy a hatalomvágy és az intelligencia nem függ össze.*  
Ha létrehozunk ellenünk forduló értelmes gépet, létrehozható az a speciális MÁI, amelyik azt megsemmisítő *intelligencia* lesz.  
[Az egész interjú alatt az emberi értelmet elérő vagy azt meghaladó fenomenonként kezeli az intelligenciát!]  
Nem tart komoly veszélytől. Amíg az USA vezetése nem foglalkozik a klímaválsággal, az jelent komolyabb veszélyt.
9. A veszélyes elemek pontosabb, személyre célzott kiemelése lehet a cél.
10. Az applikáció nyílt, bárki felhasználhatja gépi tanulás problémájának megoldására!!! Továbbá: Visual Genom Project és AI4ALL, ami nők és kisebbségek bevonását célozza.
11. Mind a mintafelismerésben, mind az önápolásban óriásiak a sikerek!
12. Szerintem ők érik el elsőként a valóban *intelligens* gépet. [Az intelligencia tehát nála is emberi tudatot jelent!] Hassabis idegtudós is, ill. elsősorban talán az, a számítástechnika legmagasabb szintje mellett. Olyan csalafintaságot is csinálnak, hogy számítógépes algoritmusokat az agy cortex működésével vetik össze, és csapatának agykutatói visszafelé is okoskodnak belőle: agyi algoritmusokról is beszélnek. Szuperagyak!

Alkalmazásaik: WaveNet - szövegből beszéd; Google Assistant - Android mobilokban; ajánlatokban, Google Playben; akku-spórolás Android mobilokban. Egészségügy: retina szkennelés pontos értékelése, 50 szembetegség sikeres diagnózisa, bőrrák, alapkutatások felgyorsítása: anyagkutatás, gyógyszerkutatás, kémia.

13. Vannak, figyelni kell, de hisz abban, hogy az emberi zsenialitás meg fogja oldani a kérdést.  
Ami a Kínával folytatott versenyfutást illeti, nem fél tőle. Szoros kapcsolat van a tudósok, alkotók között. Ők mindent nyilvánosságra hoznak, tudja, hogy sok megoldást, pl. az AlphaGo-t is lemásolták, de kiváló saját eredményei vannak Kínának. Utal a Tencent-re.
14. Alaposan meg kell vizsgálni, mert lehetséges, hogy erre fog sor kerülni, de az is elképzelhető, hogy olyan mértékű gazdasági növekedés és gazdagodás fog bekövetkezni, ami jó elosztással mindenki számára elfogadható megoldást fog jelenteni.
15. Az MI-ből indított intelligensnek nevezett alkalmazások speciális intelligenciák, egyes feladat megoldására alkalmasak, nem általános intelligenciák. Az MAI-t még nem értük el, és nem tudni mikor sikerül megoldani. Mind a Google Brain-ben, mind a Baidu-ban kiváló MI csapatokat hozott létre, ő indította el mindkét óriássá növő cégben az AI-birodalmat, ahogy ma ismerjük őket.  
Az általa alapított Landing AI és AI Fund jó képességű MI-vel foglalkozókat úgy segít sikeres vállalkozáshoz, hogy felveszi őket foglalkoztatottként, és a kezükbe ad hosszú listát a megoldandó problémákról.
16. Korlátozott geokörnyezetben egy éven belül beindulhat, de széles körben használatához akár évtizedek is kellhetnek. Meg kell előznie infrastrukturális beruházásoknak, jogi és közlekedésrendészeti szabályozásnak. A Drive.ai cég egyik vezetője.
17. Lesz, de nem minden fejlett technológiai területen. Ma is vannak hiányszakmák: egészségügy, oktatás, szélturbinák.
18. Az univerzális bázisjövődelemnek nem híve. *Feltételekhez kötött bázisjövődelemnek igen: tanuláshoz kell kötni!* [Berlinben megtörtént!] És fel kell készíteni a fiatalokat, hogy több szakterületen kell majd dolgozniuk. És csúcsképzettséget igénylő - pl. menedzseri - posztok váltogatásáról beszél.
19. Nem fél attól, hogy a valóban intelligens gépek az emberiség ellen fordulnának.  
Az emberiség 100 éven belül gyarmatosítja (!) a Marsot, ami aztán hamarosan túlnépesedett lesz, környezetfertőzött... [Ilyen okos ember hogy adhat elő ekkora baromságot?]
20. Minden technológiai forradalom fejlesztette a hadiipart. Az MI is teszi. Arra kell ügyelni, hogy jól alkalmazzák.
21. Arab nő! Az Affektiva cég társalapítója. Érzelmi kifejezések kutatása, a kidolgozott rendszerek értékesítése. Hirdetések fogadtatásával kezdték (87 országban használják), majd közlekedési eszközök biztonsági kérdéseivel folytatták: vezető állapota... Az 500 Fortune Global-ban listázott cégek negyede alkalmazza a megoldásaikat. Emocionális IQ a PhD témája. Majd orvosi alkalmazásokkal is kezdtek foglalkozni: lelki betegségek felderítése arc- és hang elemzésével.
22. Sok új munkaféleség fog keletkezni. És sokkal nagyobb gondok is vannak, pl. a Kuvaiti háború. És hiánypótlás is lesz: ápoló-robotok... Intelligens tanító-programok: felszabaduló oktatók másutt folytatják. Taxi- és teherautó-sofőr munka megszűnik, de találnak majd más, emberi beavatkozást igénylő munkát. Partnerek a HireVue felvételt segítő vállalkozásban, amely segít az állást ajánlóknak a jó jelölt kiválasztásában.

23. Szerinte elérünk a „longevity escape velocity”-hez, ami azt jelenti, hogy „több időt fogunk hozzáadni a fennmaradó várható élettartamunkhoz, mint amennyit elveszítünk”. [Lehet ezt másként érteni, mint örök életként?]
24. Szívgyógyászatban a szívinfarktus jól gyógyítható lesz (reprogrammed adult stem cells), növelhető szervek, immunterápia: az immunrendszert reprogramozzák...
25. Az ellenünk forduló MI nem valós veszély. Olyan, mintha a Marsról érkező szörnyekről lenne szó.
26. A kérdező: most azonban komoly szellemi képességekkel rendelkező emberek tudják csak elfoglalni az új munkahelyeket! Kurzweil: az oktatás önti a magasan képzett embereket, és sok ellátási kérdés meg fog oldódni: hidroponikus (talaj nélküli) gyümölcs- és zöldségtermelés, klónozás, mesterséges hús gyártása... 3D nyomtatás... napenergia...
27. Olyan rendszerek nyíltak, mint a TensorFlow deep learning program (Google) és a Talk to Books, Smart Reply, amiket szabad felhasználásúvá tettünk...
28. Manhattanben egyes körzetekben már mozognak 4. kategóriájú önjáró autók: egyetem, idősok otthona, kevés forgalmú körzetek...lassan... Az 5. kategória elérése cca. további 10 évet fog igényelni. Egyes környezetekben 5 évet...
29. Most jön a robotok koncepciójának fordulópontja. Újra kell gondolni, mik is azok? Most dolgozzák ki a puha kezeket, fogóeszközöket. A puha robotoké a jövő.
30. Beláthatatlan. Általában nem is értik a megfigyelők, miről van szó. Összetévesztik a gépi intelligenciát a gépi tanulással, azon belül a mély tanulással. Csodálatos dolgokat csinálunk, ugyanakkor nem ismerjük az agy felépítését, működését. Tanuljuk az idegtudományt, a kognitív tudományt és a számítástechnika tudományát, amelyek kereszteződésében mozgunk... Lehetséges áttöréseket sorol. Tanulmányozzák például az agyműködésben jól működő hibajelzést, amit ma már az „EEP cap”-eknek hívott külső szenzorok jól teljesítenek. Óriási lépés, lehetővé teszi emberek és robotok együttműködését, amikor a robotok nagyobb távolságokból jelzést adnak a hibákról. Ez az EEP cap az ember fejére tett pánt, 48 elektródával, és képes neuron-mélységig letapogatni a folyamatokat.
31. Új munkalehetőségek is nyílnak. Igaz, az oktatásnak alapvetően másként kell működnie: egyrészt a matematikai iránynak hangsúlyt kell kapnia, másrészt az egész élet alatt tanulni kell. [Nemcsak a papnak!]
32. Kínán kívül Kanada, Franciaország, és Nagy-Britannia is nagy összegeket ruház be. Több ország az MI-ben látja a jövőjét. Nekünk is ezt kellene tennünk (USA): határozottabban támogatni és finanszírozni.
33. Most kezdjük csak kapargatni a felszínt. Számptalan a tanulási módszer és a felhasználási terület. Nyelv, arc és minta, önjárók és egészen a Marsig. A reinforced és simulated learning - ahogy az AlphaZero-nál, a kidolgozott módszert más játékokra is fel tudták használni (transzfer). Az AutoMI nagyon izgalmas, mert öntanuló-önszerkesztő megoldások! Az MÁI még nagyon messze van, ezeknek a sikereknek ellenére. Pl. nem haladunk a magas gondolkodás területén.  
A „keskeny” MI területén sok a felhasználás, de nehéz az adatfeldolgozás (cettlizés, az önjáróknál például százan dolgoznak egy-egy megoldáson).
34. Csináltak összeállítást Puerto Rico-ban, Elon Musk és Stuart Russell részvételével, amit Russell tett közzé levélben. Sok minden változott, de ma is fennállnak veszélyek: algoritmusok megfútása, fekete doboz, bűnüldözésben téves megállapítások. Felfedezési problémák jelentkezhetnek terrorakcióknál, bűnügyeknél. Gond az MI terjedésében, hogy minden oda összpontosul, ahol a szupersztárok vannak, ahol nagy az adatbázis (big data), és ahol óriási a számítógép-kapacitás!

Ami az MI emberek elleni fordulását illeti, valakiknek figyelniük kell rá, de nem mindenkinek, mert egyrészt messze van a lehetőség, másrészt a megtörténés valószínűsége nagyon alacsony.

35. Nem szabad lefékeznie a fejlődést, mert az MI óriási gazdasági és szociális eredményeket hoz. Növeli a termelékenységet, gazdasági fejlődést, kereskedelmet. Szociális jellegű forradalom: egészségügy, klímaválság, új anyagok.
36. Fontos a fogyasztás kérdése. A megtermelt javakat el is kell fogyasztani, fel is kell használni! Három munka-kategóriát kell vizsgálni: elvesztett munka, módosuló munka, új munka. Az USA-ban a mai munka-feladatok 50%-a automatizálható. A munkahelyek mintegy 10 százalékában éri el ez a féleség a 90%-ot... Átszervezéssel részben megoldható. Második kérdés az új technológia bevezetésének gazdaságossága. Harmadik: a munkaerő mennyisége és minősége. Az „olcsóbb” munkaerőt kevésbé gazdaságos automatával kiváltani. Rossz hír a magas végzettségűek számára. Fontosabb lehet ezeknél a megfontolásoknál egyszerűen az automatizációval elérhető eredmény, ami általában többet fog jelenteni, mint csak a munkabér-megtakarítás. Ötödik tényező a szociális hatás: önjárók látványa, például. Végeredmény?! 400 millió ember veszítheti el a munkáját 2030-ig. [11 év, eszméletlen!!] Magasabb lesz az arány a fejlett országokban, a dolgok dinamikája miatt. Az új munkák tényezői: a gyors gazdagodás, ami növeli a fogyasztást és az elöregedés, ami a gondozói munkakörök iránti igényt növeli. Kérdés a kereset mértéke. Klímaválság elleni harc, infrastrukturális fejlesztések! Az USA munka-statisztikáiban az „egyéb” kategória bővülni fog, ott rejtőzködnek az új foglalkozások. Új designer kategóriák és MI kezelő-javító szolgáltatások. A végső egyenleg valószínűleg negatív lesz. A szakmaváltások és bérfeszültségek nehéz kérdések! Lehet, hogy a bércsökkenés hatásai súlyosabbak lesznek magánál a munkanélküliségnél?! A kiszolgáltatók oktatása, és a munkanélküliek támogatása gond lesz...
37. A munka jövedelemnél többet jelent: méltóság, önbecsülés, cél, közösség, szociális hatások, stb. Nem jelenthet végleges megoldást!
38. Elérheti a 99,99 százalékos biztonságot a közeljövőben, de ez messze nem elég bonyolult környezetben, mint Manhattan vagy Mumbai. Az időjárás és váratlan tárgyak (teherautóról leesett áru) bonyolítják a megoldást.
39. A taxisok még pár évig nincsenek veszélyben, de a gyorséttermek felszolgálói és pénztárosai mély problémával néznek szembe. Ebben az évszázadban súlyos gondok következnek be a munkaerőpiacon. Át kell strukturálni a társadalom szerkezetét. Sokan mondják, hogy új munkahelyek fognak születni, mint a korábbi technológiai forradalmak idején, de kétes, hogy *a fejlődés skálája és a sebesség*, amivel az új technológiák - amint széles körben és olcsón alkalmazhatóvá válnak - kiteszik a dolgozók szűrét, lehetővé teszik-e az új munka megtalálását. Új munkaféleségek valóban könnyen születnek, mint pl. az Instagram 18 fővel, de a tömegek nem lesznek erre képesek, nem tudnak videókat gyártani a YouTube-nak milliókért.
40. Nem tudja, békés úton jutunk-e oda, vagy lázadásokon keresztül, de nincs más ép-kézláb megoldás, előbb-utóbb eljutunk hozzá. Már most is sokan az okostelefonjukat használják ópium helyett...
41. Maguktól az MI-ktől nem kell félni, nem hiszi, hogy az emberiség ellen fordulás komoly veszély. Az MAI lehet akár intelligens zombi, öntudat nélkül. Eddig semmi jele se volt a múltban vagy ma... Valószínűbb a biológiai támadás, mint az MI elvadulása.

42. Valószínűleg elkerülhetetlenül meg fog valósulni. Az USA nem felel megfelelően Kína kihívásaira, és ezt nyugtalanítónak és elkeserítőnek tartja. Kína távlatokban gondolkodik, megértette az MI fontosságát, és mint nemzet ruház be a témába.
43. Az önjáró fegyvereket például be kellene tiltani, de bonyolult. Mi van, ha csak egy hatalom rendelkezik vele?
44. Hoppá, megvan, miért ad rosszabb megítélést a nem fehéreknek: mert a mintákban is jóval több a fehér ember, mint a más színű! Nem lesz MI Tél áldozata, annyira jó.
45. Nagy gond, hogy szinte az összes kísérleti alany, egértől kezdve emberig hímnemű, a női hormonok miatt. Tehát a diagnózisokba hiba épülhet bele.
46. Etikátlan az általános MI-re törekedni, mert munkanélküliséget okoz, és lázadó robotokat is szülhet. Éppen elég etikai probléma van a már elért MI-k körül, nem szabad örült futurisztikus szcenáriókkal foglalkozni. Óriási adatbázist igényel, amit Big Brotherként lehet biztosítani, és a mai MI-k speciális területekre korlátozottak, ezekből általánosba átlépni rendkívül nehéz. Nemcsak a tudomány felelős az emberek helyettesítéséért, hanem az üzleti világ is. És minél alacsonyabb szintűek maradnak a foglalkoztatott körökben (szolgáltatások), annál rosszabb lesz azok minősége. Az etikai kérdéseknek fontos helyet kell biztosítani az embert helyettesítő folyamatokban.
47. Pontosan kell definiálni, mi mire jó, és csak azokat kiengedni a világba, amelyek segítik a társadalmat. Szociális kérdés! [A kérdező kétszer is beszél: kapitalizmus, (profit?)érdekeltség befolyásol!]
48. Arra kell vigyáznunk, milyen MI-ket alkotunk! Hogy intelligens állatok új fajtáit hozzuk létre. Először háziállatok lesznek, mint a csirkéink és kutyáink, aztán saját lényvé válnak, és erre kell nagyon figyelni. Nem tudom, hogy lehet erre ügyelni anélkül, hogy lefékeznénk a tudományt és a kutatói kíváncsiságot. Tudatában kell lenni azonban, hogy szuper-állatokat teremtünk, vagy legjobb esetben olyan hasznos, de kizsákmányolható embereket, akik nem követelnek jogot vagy minimálbért.
49. Az MAI eléréséhez a mostani egy-egy feladat megoldására kidolgozott modellekből meg kell oldani, hogy multifunkcionálisokká váljanak, amelyek problémák százazezreinek megoldására képesek. Ezek aztán egymástól is tanulva eljutnak az *emberi intelligencia* (!) szintjére. Egészen fantasztikus megoldásokon is dolgoznak a Google berkeiben: emberrel elvégeztetnek valamilyen fogást/gyakorlatot, felveszik videóra, és adott robot a videóról lemásolja a műveletet! A multifunkcionális rendszerekhez óriási számítógépes kapacitás szükséges.
50. Részt vett a Fehér Házban, még Obama alatt 20 gépi tanulás szakértő és 20 közgazdász ezzel foglalkozó értekezletén. Eljutottak odáig, hogy fontos a kormányzat szerepe olyan körülmények létrehozásában, amelyek lehetővé teszik a munkájukat elvesztők, vagy degradálódók számára a gyors utolérés lehetőségét, az oktatás átalakításával. Az embereknek pedig fel kell készülniük *flyamos tanulásra, és többszöri váltásra*.
51. Főként az alkotóktól függ: olyan gépeket kell létrehozni, amelyek fölött az ember uralkodni tud. És hogy hasznosak legyenek.
52. Közzétették a [Google etikai irányelveit](#). Érdemes elolvasni!
53. És az USA kormányzatának MI ismeretei *finoman szólva is korlátozottak*. [Szemben Kínával, ahol tudósok írják a kormányprogramokat.]
54. De egyelőre inkább más területeken (elektromos hálózat, biológia). Nem foglalkoznak egyelőre a szuperintelligenciával, mert ha jól programozzuk, a rosszindulatú beavatkozások (hackelések) okozhatnak gondot. Nagyon oda kell figyelni, milyen rendszereket helyezünk az MAI ellenőrzése alá!



55. Bár több MI intézményt vezetett, kizárólag a robotika érdekelte. Sok érdekességet mesél: ezrével használták az önjáró robotjait Afganisztánban és Irakban; büszke az önjáró porszívójára, amiből 20 milliót értékesítettek; a japán nukleáris katasztrófa alatt 4 robottal segítettek megoldani problémákat, amiket japán robotokkal nem tudtak; izgalmas a robotkar fejlesztése, bár lassan halad, mert egyszerre, összehangoltan kell fejleszteni a mechanikát, a bőr anyagát és az algoritmust. Legújabb cége nevével is jelzi, hogy új utakat keres: Rethink Robotics (Újragondolt robotika). Rovar-robotokkal is foglalkozik.  
Új területek lehetnek az idősek ápolása és az építészet - ami ma is alapvetően a római építészetet alkalmazza - valamint a mezőgazdaság.
56. Korai, nem lehet még megítélni. De nem az MI-ben látja ő sem a veszélyt, hanem a rosszindulatú emberekben. Esszét írt a MI jövőjére vonatkozó 7 halálos bűnről: [itt olvasható](#). [Angolul tudóknak kötelező olvasmány! Az MI-félelmek fals interpretációk eredményei...]
57. Nem szabad megengedni, hogy Kína megelőzze az USA-t *MI-chipek* területén. Az oktatás tekintélyét helyre kell állítani. Ahhoz, hogy ne előzzön meg bennünket Kína, *olyan vezetésre van szükségünk, amilyennel most nem rendelkezünk. A szén kitermelését támogatni és ugyanakkor a tudomány támogatását visszafogni örület, elmáradottság, rombolás!*
58. A Jibo az első robotja, egyben az első szociális robot. Erre cég is épült, amelyiket napjainkban számolt fel/adott el az alapító Breazeal. A Toyota Research Institute is foglalkozik ilyen robotokkal: idősek ápolása, társasága. Rodney Brooks volt a témavezetője a doktori disszertációja készítésekor, aki Japánban tett útja után a humanoid robotok fejlesztése mellett döntött. Brooks megértően fogadta, hogy a termelő és önjáró robotok helyett áttért a szociális robotokra, és megalkotta a Kismet-et (ma a MIT múzeumban látható), az első „felnőtt” szociális robotot. Rodney Brooks termelő robotja, a Baxter is bizonyos mértékig szociális, együttműködik a munkásokkal.
59. Előbb világosan kell látni, mire jók az MÁI-k. Ha teljesen kizárják az embert, nem hagyják *virágozni*, akkor kérdéssé válnak. És egyelőre nem tudjuk, miként hozható létre általános emberi szintű józan ész. Nemhogy mély emocionális intelligencia.
60. Nem a szuperintelligencia-rendszerek (MÁI) akarják majd átvenni az uralmat az emberek felett, hanem a bajt okozni akaró emberek. Az MI csak eszköz. A fő veszélyt az autonóm fegyverek képezik.  
Ismételt kérdésre: Miért gondoljuk, hogy a szuperintelligens gépek ugyanazt az emberi terhet (csomagot) veszik magukra, amit az ellenséges, másokkal versenyben működő környezet alakított ki bennünk? Miért lesz feltétlenül ugyanannak a gépezetnek a szolgálja? Milyen gyakorlati hajtóerők kényszerítenék ki ezt? Ki alkotna ilyen rendszereket, és miért? Ki fektetne be pénzt és időt ilyenekbe? Egyetemek, korporációk?



A Jibo és alkotója. Nemcsak okos, még szép is!  
Fotó a Jibo-ból

Tovább kérdez (vissza): Hol vannak a források, idő és tehetség, ami masszív skálán foglalkozna ezzel?

61. Mindig is verseny zajlott a hatalomért, aminek nem kell feltétlenül az MÁI-hez vezetnie.
62. Akkor tömegek fognak munka nélkül maradni. Az oktatás lehet az egyetlen segítség. Gyerekkorban el kell kezdeni az ismertetést az MI-vel. Az önjárók és a kereskedelem területén romboló hatású lehet.
63. MIT Számítógépes kognitív tudomány (Computational Cognitive Science) a területe, mindjárt visszakérdez: milyenről van szó? Olyanról, amelyik képes megfelelni a Turing-tesztnek. Teljességgel lehetséges! Másfél éves gyermek intelligenciája gépbe ültetve már elégséges... „Reverse engineer the mind”-dal foglalkozik (fordítva megalkotni az elmét). Rendkívül érdekli az MÁI létrehozása... Kérdésre: az öntudat kérdése megoldatlan, önmagában is gondot okoz.
64. Félnék, hogy átveszi a hatalmat az emberiség felett. A messzi távolban előfordulhat, de kár most foglalkozni vele. A rövidtávú veszélyei valóságosak: rosszindulatú felhasználás, munkapiaci hatás. Az utóbbi az MI-n kívüli technológiákra is érvényes. A mostani korszakváltásban a változások sebessége döntő. Sokan nem fogják tudni átképezni magukat.
65. Ő is kognitív (elme) tudományokban mozog. A Microsoft társalapítója, Paul Allen által létrehozott Allen intézmények egyikének elnök-vezérigazgatója. Cél: MI a közjóért. A kulcs-program a Project Mosaic. Feladata számítógépek felruházása józan ésszel. A terület csúcsán vannak. Az emberi értelem eléréséhez három „kanári a szénbányában” szükséges: többfunkciós megoldások, kis (lehetőleg egy) minta felismerése és reprodukció képessége.  
Paul Allen hozta létre a „Giving Pledge” csoportot, Bill és Melinda Gates-szel és Warren Buffett-el, akik a vagyonuk javát filantropikus célra kívánják fordítani.

66. De nem fog az MÁI-hez, vagy tovább, a szuperintelligenciához (szingularitás) vezetni. További kérdésre: jó munkát végeznek a DeepMind-ban. Hinton is jól halad. Érdekes a „zero-shot learning”, ami egy alkalommal látott dologból tud építkezni (majd, ha megoldják). Tom Mitchell a CMU-ban a folyamatos tanuláson dolgozik. Az MÁI-t előbb-utóbb el fogjuk érni. [Itt jön tulajdonképpen a 3 kanári!] A multifunkcionalitás a legfontosabb!
67. Az orvosok hibái, például. Az MI biztosabb diagnosztá. Komoly veszély a kiberbiztonság! És az autonóm fegyverek: gyilkoló drónok és robotok! Az MÁI és szuperintelligencia emberiség ellen fordulását nem veti el azonnal, mert magas végzettségű emberek között is divatos téma. Utal egy tanulmányra: [nem megsemmisíteni fognak minket, hanem növelni fogják a képességeinket!](#)
68. Jelentős munkavesztésre kerül sor. Megoldást az ápolásban, gondozásban lát. [Tiszta idiotizmus: mennyit vesz fel, és azt is tanulni kell, és ki fizeti? Nem kell messze mennem: a társasházunkban most éppen havi 300 000 Ft-ot fizetnek a rokonok 24-órás gondozásért.]  
Az USA-ban se jó a hozzáállás az univerzális bázisjövedelemhez: nem tudják az általános egészségügyi biztosítást, és lakhatást megoldani.
69. Furcsa figura: meg akarja menteni a világot, de elég zavaros a mikéntje. Először a Braintree megalapítójaként jelent meg, azt hamar eladta az eBay-nek, indított két újabb startup-ot, az OS Fund-ot, amely kockázati befektetőként funkcionál, majd a Kernel-t, amely agy-gép interface-eket hoz létre, egyelőre fejpántokkal, de tervei közt szerepel chippek beültetése az agyba. [Minden emberi az aggyal kezdődik! Optimista!]
70. Hiszen mióta ember létezik, minden technológiával egymást öltük. Az MI mindennél jobb a szeletelt kenyér óta.
71. Ha beültetett eszközzel kell elérni, távolabb jöhet létre. Gondolatok dekódolása az agyban.
72. Munkavesztés és egyenlőtlenség: Kétfelé bontja a kérdést: egyenlőtlenség, ami mindenkinél fontos helyet foglal el. Másrészt: rosszra fordulnak a dolgok? Magunknak okozunk gondokat... Az egyenlőtlenség hangsúlyozása például ilyen. És egyéb, nehezen követhető okoskodások. Az emberiség az új technológiákkal is a megszokott módon fog operálni: pénz, státusz, tisztelet, mások feletti előnyök.
73. Kétfelé osztom: Miért gondolja, hogy a kormányzat az egyetlen lehetséges szabályzó szerv? Önszabályzó rendszerekben is lehet gondolkodni. Másodszor: azt gondolja, hogy meghatározhatja, milyen etikai és morális megfontolások ismerendők el?
74. Egyszerű számtani középpel 2090 adódik. Érdemes okoskodni azon, nem jobb-e a rosszra felkészülni, tehát az MI-tudósok szempontjából optimista időpontokra figyelni, ami könnyen jelentheti az 50-70 év múlva bekövetkező MÁI-t!

Cynthia Breazel, a Jibo szociális robot alkotója (21. tudós) nem szeretett humanoid robotokkal foglalkozni Rodney Brooks vezetése mellett, aki megszállottjukká vált. Őt se értem, meg általában se nagyon értem, hogy tudományos elmecsiszoláson és gyermekeknél jó, felnőtteknél ostoba játékon kívül mire jók. Klasszikus példa lehet a Boston Robotics videóján élvezhető [bosszúálló robot](#), amelyik tökön rúgja a bosszantóját! Engem igazolva.

\*

## IV. A vezérbirodalmak

### USA (Angliával, Kanadával együtt oktatva-nevelve a tudósokat)

#### Amy Webb véleménye

Kínáról ugrottam vissza Amerikára, Amy Webb-et követve.

Egyszerűen fogalmaz: *Trump* hatalomra kerülése óta nemcsak, hogy nincs stratégiai, távolba látó politika, hanem egyszerűen kiszivattyúzta a pénzt a tudományos és technológiai kutatási területekről, rémhíreket terjesztett el az MI munkapiacra gyakorolt káros hatásairól [Itt megáll az ész, kinek higgyen az ember?], elidegenítette a globális stratégiai szövetségeseinket, és vámháborút folytat Kínával. A keletkezett űrt oportunizmussal és azonnali kereskedelmi siker hajszolásával töltik ki. A hét Nagy sikeres, de nincs mögöttük koordinált erőfeszítés a gazdaság és katonai erő centralizációjára az USA-ban. Maffiaként működnek (nem pejoratív értelemben): hasonló érdekeket követő és háttérrel rendelkező emberek zárt szuperhálójá, akik azonos területen dolgoznak, és ellenőrző hatással vannak a jövőnk fölött. G-MAFIA néven is ismertek, mivel a Google menetel előtt az MI mezején, ő hat legjobban a kereskedelemre és a kormányra. Nem indultak MI vállalatokként, de az utóbbi három évben a súlypontjukat áthelyezték az MI kereskedelmi alkalmazására, K+F-en, együttműködésen, új termékek és szolgáltatások megvalósításán haladva.

Óriási a különbség a *Nagyok* és a kormányzatok között. Kínában a kormányzat kontrollálja őket. Az USA-ban - mivel a piaczgazdaság uralja, és mivel a kulturális hagyományok ellenzik a kormányzat ellenőrzését az üzleti élet fölött - a G-MAFIA jelentős hatalmat és befolyást gyakorol a kormányra. További oka a fordított viszony, hogy míg Kínában Hszi Csin-ping (Xi Jinping) útjára bocsájtott a kormány dominanciáját biztosító, 2030-ig terjedő tervet (amikorra el kell érni a globális elsőséget), Trump technológiai politikáért felelős helyettes asszisztense, Michael Kratsios egyszerűen bejelentette a Fehér Házba összehívott ipari vezetőknek, hogy *az USA jövőjének legjobb útja, ha a Szilíciumvölgy saját útját tapossa kormányzati beavatkozás nélkül.*

[Jerikó falai leomlanak, csak kürtök zaja kell hozzá... Babits Mihály: „... Jerikó trombitája! szólj! falak, omoljatok hangjaitól!” Ilyen egyszerű, amikor falak háború nélkül omlanak le...]

A szerző kijelenti, nem tekinti helytelenítendőnek a G-MAFIA sikereit, a hatalmas profitot. Ennek azonban ára van: óriási a nyomás rajtuk, hogy gyakorlati, kereskedelmiileg értékesíthető applikációkat hozzanak létre, amilyen gyorsan csak lehet!

Gyorsan születtek is a gyermekek: [SpaceX](#), [Coinbase](#), [Peloton](#), [Credit Karma](#), [Airbnb](#), [Palantir](#) és [Uber](#). Beültetem a nevekbe a róluk szóló weblapot. Sok időt és energiát rabolna el, ha ennél többre törekednék.

Megtudhatjuk, amit már eddig megtanultunk (mint magam se, a többség se tudja, esetleg csak érzi), hogy mindent tudnak rólunk. Minden, amivel ellát, többnyire szinte ránk erőszakol, adatgyűjtést végez. Felsorolom: Facebook, Google, okostelefon, GPS, okos hangszórók, okos kapcsolóval ellátott TV és DVR, biztonsági kamerák, minden kommunikációnk, vásárlásunk, ami a nagyok platformján történik... Közel állunk azonban az általános MI-hez (MÁI), egyetlen lényeges elem hiányzik: az erre konfigurált hardver. A könyv megjelenése óta világossá vált számomra, hogy ez a megfogalmazás félrevezető: sokkal többre van szükség az „MÁI-re konfigurált hardvernél”! Ennek a tartalmát is fel kell bontani: CPU, chip, kvantum-számítógép, de az algoritmusoknak is meg kell oldaniuk eddig el nem ért feladatokat: például a multifunkcionális működést.

Miközben írok, értesít az MTI Technology Review, hogy a Microsoft egymilliárd dollárt fektet be az [OpenAI](#)-val közös platform létrehozásába, hogy az Azure nevű szuper- és felhőszámítógépes kapacitásának erősítésével elérje az általános mesterséges intelligenciát (MÁI). Megjegyzi, hogy mivel több MI szakértő lehetetlennek tartja ennek megvalósítását, a beruházást elég kockázatosnak ítélik meg.

Be kell töredelmesen vallanom, hogy időnként elfárad az agyam az újabb és újabb felfoghatatlan fejlesztésektől, pihentetnem kell, hogy egyáltalán merjem folytatni az írást.

Most tehát a MÁI-hoz szükséges chip-nél tartunk. [Nem csak, de ne zavarjuk a gondolatmenetet!] Ha jól értem, a Google csinált egyet magának: Tensor Processing Units (TPUs - fentebb is említettem) a neve, és a TensorFlow deep learning MI interpreter meghajtására szolgál. A Facebook az Intel-lel szövetkezve keresi a megoldást, az Apple és a Microsoft saját útját járja.

A kínai BAT trió is kutatja. [Óriási állami támogatással!]. Az Alibaba a Szilíciumvölgyben fejeződött egy darabig, aztán saját chippel jelent meg, az Ali-NPU-val, amit elérhetővé tett mindenkinek, aki/ami az ő felhő-rendszerét használja.

#### *További vélemények*

A **Quora** által közvetített német vélemény szerint [Amerika már nem a legjelentősebb ország](#) a világon.

#### **CommonDreams**

Monopóliumellenes fellépést követel Elizabeth Warren szenátor a Kongresszusban, a *Nagyok* közül név szerint említve az Amazon-t, Google-t és Facebook-ot. Úgy vélem, felesleges erőfeszítés lenne, hiszen ezek az Óriások amőba- és polip módjára szaporodnak, gyík-képességgel megáldva: egyesülnek, esnek szét, elsősorban szakmai, de nyilván piaci szempontok miatt is.

#### **The Next System Project** ajánlja a figyelmünkbe:

Thomas Hanna *Our Common Wealth: The Return of Public Ownership in the United States* című új könyvében alapvető értékelést ad az USA állami tulajdonú gazdaságáról: elutasítja a gyakori félreértéseket az elégtelen hatékonyságáról és alacsony teljesítményéről, és állítja, hogy erőteljes, flexibilis megoldásokat nyújt a mai problémákra: az egyenlőtlenségre, instabilitásra és fenntarthatóságra.

Érdekes, meglepő, mire nem jönnek rá közgazdászok! - Akkor is, ha nem MI tágítja a fejüket!

\*



## Kína

### Amy Webb véleménye

A Kilenc Nagyba mindössze hármat sorol be Kínából: a [Baidu](#)-t, [Alibaba](#)-t és [Tencent](#)-et, BAT-ként is emlegeti őket. Ez valószínűleg téves, nem kell másra gondolnunk, csak Kai-Fu Lee-re (fentebb), vagy a ma zajló nyugati háborúra a [Huawei](#) ellen, amelyik 1987-ben alakult, a lap szerint 170 000 embert foglalkoztat, és a 2014 évi nettó profitja 4,5 milliárd \$. Olyan területen vált világelsővé, mint az [5G rendszerek](#).

Kiemelkedő siker a WeChat, ami három területet ölel fel: üzenetküldő, [mobilos fizető-eszköz](#) és közösségi hálózat. A [Tencent](#) 2011-ben hozta létre, és 2018-ra már a legnagyobb önálló mobilalkalmazások közé tartozik, egymilliárd havi aktív felhasználóval. Ami ebben meglepő, az a mobil fizetőeszköz, aminek az ilyen általános használata ordítva jelzi a villámgyors átalakulást, a nép képességét a forradalmian új elsajátítására.

Miben látja a szerző az MI kínai helyzetének fő vonásait? Lényeges kormányzati finanszírozás és ellenőrzés, valamint a BAT-nak lökést adó iparpolitika. Mindez része a jól finanszírozott, magasan szervezett, állami szintű MI távlati tervnek. Ez Kína űr-startja, mint Amerika számára a Szputnyik volt az Apollo-programhoz. [Bravúros példázat!] Folytatja: Mi (Amerika) érkezhettünk volna először a MI földkörüli pályára, de Kína áldozta fel vagyona egy részét, oktatási rendszerét, állampolgárait és nemzeti büszkeségét az MI megvalósítása útján.

Kína MI útja is az egyetemeken indul. A résztvevők sokféleségének kérdése is más. A nők tágabb teret kapnak, de a nyelv különlegessége miatt külföldiek nem tanulnak Kínában, ők viszont - ha megtanulnak angolul - bárhol képezhetik magukat. A képzés az egyetemek előtt elkezdődik. Kína Államtanácsa 2017-ben elrendelte *az MI alapok elemi iskolai oktatását!* 2018-ban 40 középiskolában vezették be a kötelező MI tantárgyat, és ez szélesedni fog, amint kiképezik hozzá az oktatókat. Hamarosan megtörténik, az ország Oktatási Minisztériuma ötéves MI-programot dolgozott ki az egyetemek számára, amiben legkevesebb 500 oktató és 5000 hallgató fog végezni. A BAT tagjai részesei az oktatási forradalomnak: adják a tizenévesek és a felnőttek oktatásához szükséges eszközöket, és egyetemet végzett oktatókat „bérelnék” a feladatra.

Aki nem utazott vagy élt Kínában az elmúlt évtizedben, nem hallhatott a Három Nagyról. Szinte egy napon alapították mindhármát, létező tech cégek mintájára.

Amy Webb összefoglaló adatokkal szolgál róluk. Csak szemezgetek a mazsolák között!

Különleges a három cég pénzügyi ereje. A bombasiker bomba eredményeket hozott, ezért, és a lakosság száma miatt figyel rájuk az egész MI-világ. Hasonlítgat:

A Facebook havi aktív felhasználóinak a száma 2 milliárd, de szét vannak szórva a nagyvilágban. A Tencent WeChat-jének egymilliárd feletti aktív felhasználója egy országban él.

A Baidu mobil keresőjét 2017-ben 665 millió ember használta, mintegy duplája az USA feltételezett hasonló alkalmazásainak.

Az Amazon ugyanannak az évnek a „vásárlási szezonjában” 6,59 milliárd dollár értékben 140 millió terméket adott el, ami rekord volt. Az Alibaba 2017-ben 515 millió vevőt szolgált ki, és a Black Friday-hez hasonló „Szinglik Fesztiválján”, *egyetlen nap alatt* 25 milliárd dollár értékben szolgált ki 812 millió rendelést!

Kína vitathatatlanul a legnagyobb digitális piac a világon. Több mint egybillió dollár évi értékesítés, több mint egymilliárd ember online (a lakosság több mint kétharmada!), és 30 milliárd dollár befektetés a világ legfontosabb tech cégeibe (az utóbbinál nem világos az időtartam).



Kínai beruházók valósították meg az USA startup cégei finanszírozásának 7-10 százalékát 2012 és 2017 között. Jelentős arány egyetlen régióból. A BAT-ok ma jól betelepültek szatellit irodákkal Seattle-be és a Szilíciumvölgybe. Számtalán összegeket ruháztak be a Tesla-ba, Uber-be, Lyft-be, Magic Leap-be (a valós látványt számítógép által készített képpel felülrő szemüveget és platformot gyárt). Kétoldalú hasznuk van ezeknek a beruházásoknak, azon kívül, hogy a kínai partnerek gyorsak és gazdagok: az amerikaiak részére kapukat nyitnak az egyébként nehezen feltörhető kínai piacra, a kínaiak viszont technológiai újdonságokhoz jutnak. Az Alibaba például 2016-ban vette meg a Zolon nevű startupot 100 millió dollárért. A cég felismerő rendszereit használta fel az Alibaba a fizető applikációiban, az amerikaiak pedig a felhasználók százmillióval kerültek kapcsolatba (a mechanizmus nem világos). A kínai beruházók nem teketóriáznak, a szabadalmi jogokat is követelik a megtámogatottaktól. A szerző szerint ez része a kínai kormányzat világos törekvésének, hogy a közeljövőben globális elsőséget érjen el gazdaságilag, geopolitikailag és katonai téren egyaránt, amihez úttörő szerepet szán az MI-nek. A beruházások követeléseik között szerepel újabban a kutatási-fejlesztési központjaik Kínába telepítése, valamint az együttműködésben használt adatok ottani tárolása is.

Kína hosszú távra tervez. Az erre vonatkozó részleteket nem ismételtem, a Made in China 2025-ről több helyen is írtam, az ötéves tervei is hosszú távra szólnak. Csupán két mondatot emelek ki a szerző értékeléséből: „A kínai vezetés a jövőbe lát és bátor, egységes tervek megvalósításán dolgozik. Ez önmagában hihetetlen előnyt jelent a Nyugattal szemben, és - fontos - szuperhatalmat biztosít a BAT tagjai számára.”

[Figyelem, én csak idézem a neves amerikai szakértőt. Talán egyszer felébrednek a komcsizók, a tervgazdálkodást ellenzők, a Kínában (sárga) világveszedelmet látók.]

Itt is leírom, bár valahol másutt jegyzi meg a világcsendőr hatalom állampolgára, hogy *Kína a Vietnammal folytatott háború óta nem bonyolódott nemzetközi katonai konfliktusba!*

A nyilván tisztánlátó hölgy [itt még annak tűnt] elég bátor ahhoz, hogy Kína gazdasági növekedésével foglalkozva is tegyen egy kitérőt. Megemlíti, hogy Kína középosztálya nyaktörő tempóban fejlődik: 2022-re az ország városi lakossága háromnegyedének jövedelme elég lesz ennek a kategóriának megfelelő szint eléréséhez. 2000-ben ezt a kategóriát a lakosság 4 százaléka érte el. A technológiai szektorokban, biotudományokban és szolgáltatásokban elérhető magas jövedelmek ennek a tömegnek számtalán szektorát ki fogja löni a „magas középosztály szintre”.

Most fel kellene ugranom az USA-hoz, mert zárójelesen ugyan, de Amy Webb megjegyzi, hogy az amerikaiak 70 százaléka tartja magát a középosztályba tartozónak. Ugyanakkor az általam is mind kedveltebb PEW Research Center adatai szerint ez a középosztály az utóbbi négy évtized alatt összezsugorodott, a lakosság kevesebb, mint fele éri el ezt a szintet. [A valóságos szintek eltérhetnek, de a tendenciák fontosabbak.]

Az ország gazdasági erejét jelzi az a kis epizód is, hogy a helyzetet gyorsan felismerő Marriott, amelyik a közelmúltban 240 szállodát és üdülőt nyitott meg, kis hibát vétett: a cég egy PR-lépésében olyan e-mail kérdőívet küldött szét ügyfél-körének, amiben Hongkongot, Tajvant, Tibetet és Makaót önálló országként tüntette fel. Azonnal felkérést kapott a kormánytól, hogy szüntesse be minden Kínában elérhető reklám-felületét (weblapokat és applikációkat), aminek a cég eleget is tett, majd a vezérigazgató ünnepélyesen elnézést kért a melléfogásért.

Főhajtással emlékezik meg a szerző az Új Selyemútvonalról is, valamint a Trump ostobaságával homlokegyenest ellenkező klímaválság-megközelítésről. Hangsúlyozza, hogy belső okok is vannak, de Kína okosan foglalja el az USA által parlagon hagyott, vagy azzá tett területeket.

A kormány kétmilliárd dollár befektetéssel létrehozott Beijing külterületén egy K+F bázist, deep learning kutatásokat, felhőszámítástechnikát és biometrikus fejlesztéseket előírva. Támogatja a BAT-okat azzal is, hogy bezárta a kapukat a konkurens amerikai cégek, a Google, Facebook és Amazon előtt.

Itt találtam rá újra arra a gondolatmenetre, amely szerint Kína ugyan több területen veszélyezteti az USA hatalmát, de nem kell agresszív fellépésétől félni. Nem tart nyilván ellenségeket (utal Trump ellenségképére: Észak-Koreára, Oroszországra), nem bántott meg más országokat. Vajon miért készül akkor háborúra, miért a katonai fejlesztések MI irányba terelése? Mert *ha lesz háború, azt kibereszközökkel fogják vívni...*

Az USA is ilyen irányba igyekszik tolni a nagyokat, de mind a Google, mind az Amazon alkalmazottai határozottan tiltakoztak a lépés ellen.

Leírja a hihetetlen rendszert: az állam, jórészt az MI Nagyok részvételével pontozza az állampolgárok, sőt a cégek „hazafias” magaviseletét, aszerint élvezhetnek bizonyos szolgáltatásokat, kezelhetik őket kevésbé szigorúan, stb. Nem hiszem el, propaganda ízt érzek a hírben, meg kell kutatnom. Közel másfél milliárd embert osztályozni? Minimum ostobaság, nem illik a képbe!

Nem kellett sokat kutatnom, elég volt beírni a Google-keresőbe, hogy „China’s social credit system”, és első helyen kidobta a berlini Mercator Institute for China Studies két kutatójának, Matthias Stepan-nak Sabine Mokry-val közös munkáját: [E-Government in China: „Establishing a Social Credit System in China - Realist Dystopia?”](#). Kiderül, hogy a hír kb. olyan, mint az Átkos idők vicce: „Rohanj, Leningrádban autókat osztogatnak. A hír igaz, csak nem osztogatnak, hanem fosztogatnak.” Merő hazugság, hogy ma ilyen rendszer működik. Valami ilyesmit meghirdetett ugyan a kormány, de (idézem a szerzők összefoglalásából): „Mindazonáltal annak megítéléséhez, hogy ezek a félelmek jól megalapozottak-e, az eredeti dokumentumot alaposan meg kell vizsgálni, és világos képet alkotni a jelenlegi kínai képességekről és informatikai infrastruktúráról. A szakirodalmi áttekintés mellett interjút is készítettünk az e-kormányzattal és az informatikai infrastruktúrával foglalkozó kínai szakértőkkel. Az alábbi előzetes következtetéseket vonjuk le: a hangsúly a *hitelképességre*, *nem pedig a politikai megbízhatóságra vonatkozik*; a terv gyakorlati megvalósítása során a kormány technikai kihívásokkal szembesül, és a magán informatikai vállalatok támogatására van szüksége; a jövőbeni kutatásoknak kiindulópontként kell megvizsgálniuk az informatikai vállalatokat, hogy elemezzék a jövőbeli célt és a SCS (szociális bizalmi rendszer) valósággá válásának megvalósíthatóságát.” Nem foglalkozom tovább a kérdéssel. Mint ahogy a világon mindenütt, nyilván Kínában is figyelik a komoly ellenzékét, de sületlenségnek tartom annak feltételezését, hogy a kormány az egész lakosságra kiterjesszen valamilyen politikai pontozási rendszert.

Miért hallgatnának a pontrendszerrel az általam ismert hazatértek, Kai-Fu Lee és Qi Lu, ha létezne? Nem politikai elkötelezettek!

Végül foglalkozik a brain-drain megfordulásáról. Ma Kína sikerrel hívja haza az amerikai egyetemekről, kutató-központokról, a hét nagyból az MI-agyakat, óriási jövedelmet, és egyéb kedvezményeket biztosítva számukra.

A bővített kiadáson dolgozva ellentétes irányú brain-drain-ról is értesültem. Kedves ismerősünk, Karen Hao adja hírül a MIT Technology Review-ben. Kína óriási erőfeszítéseket tesz MI-szakértők képzése érdekében, de sokan az USA-ban PhD-znek, ott maradnak, vagy hazatérve dolgoznak, de aztán ismét átvándorolnak az USA-ba. Valószínűsítem, hogy ez az erősebb áramlási irány (és szerintem sajnálatos).

Amy Webbet követve rögtön ugrunk egy nagyot, Amerikába!

### *További vélemények*

Az **Economist** szerint a korábban fehérizzásban tüzelő MI startupok ma nehezebben jutnak beruházókhoz, és elbocsájtanak a dolgozóikból, ami középvezetőket is érint. [Itt](#) olvasható a hír.

### **MIT**

Kína két éven belül leghagyhatja az USA-t az MI kutatások területén (l. fentebb, MIT)

Mindezeknél jobban vázolja fel Kína MI-helyzetét a beijingi *Tsinghua Egyetem* mellett működő *China Institute for Science and Technology Policy* 2018 júliusában készült tanulmánya, a „China AI Development Report 2018”. 122 oldalas, tudományos pontossággal és alázattal készült munka. Érdekes elmélyedni benne, ha valakit komolyan érdekel Kína közeli jövője, ami egyben a mesterséges intelligencia jövőjét is meg fogja határozni.

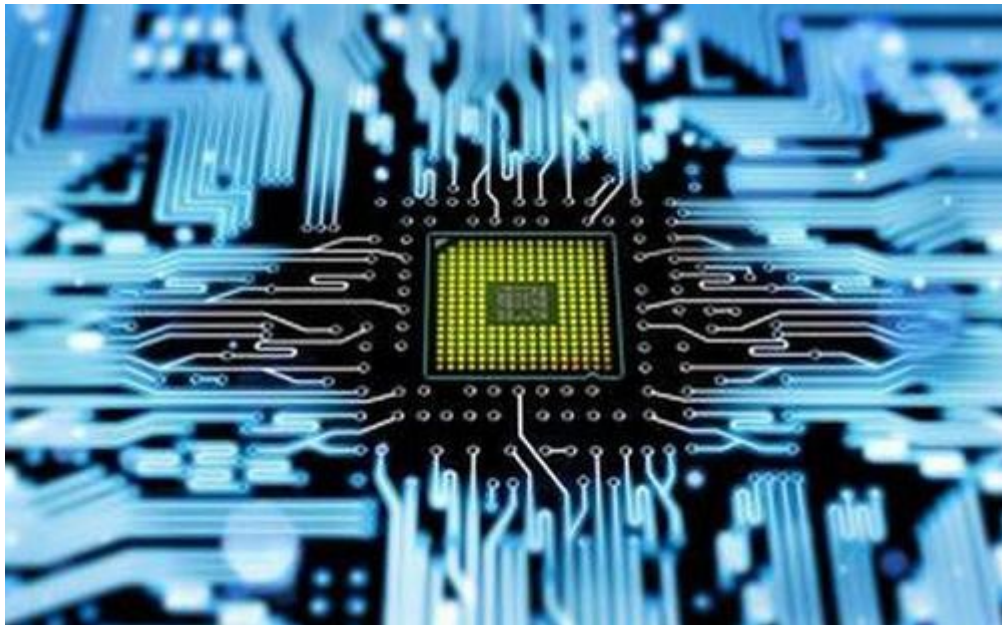
Lentebb több lényeges adatot, megállapítást emelek ki a dolgozatból!

Haladjunk tovább a könyv bővítésének rögzös útján!

### **A mesterséges intelligencia Kínában**

A „[The Future of Artificial Intelligence in China](#)” (A mesterséges intelligencia jövője Kínában) című tanulmány rövid, tömör áttekintést ad az MI kínai kezdeteiről, jelenéről és jövőjéről. Négy részre tagozódik: bevezetés jellegű áttekintés, a technikai óriások (Baidu, Alibaba, Tencent, Huawei), mint a kutatás elkötelezettjei, professzorok által finanszírozott vezető startupok, és az MI-kutatás jövője Kínában. A kép kínai „utolérő” chipet mutat be.

Bár a cikk tulajdonképpen a jelen könyvben már ismertetett témákat összegez, éppen tömörítő jellege miatt angolul tudóknak nem árt betekinteniük.



A *The Verge* tudományos folyóirat viszont idén március 14-én, „[China is about to overtake America in AI research](#)” című cikkében már arról ír, hogy Kína, az általa meghirdetett 2030-as utolérési dátumot egy teljes évtizeddel lekörözve, már jövőre leghagyja az USA-t az MI tudományok területén.



A *Forbes online* „[These 20 Leading Technologists Are Driving China's AI Revolution](#)” (Ez a 20 vezető technológus vezeti Kína MI forradalmát) című cikkében bemutatja a kínai MI nagyjait. A kép csak 18-at ábrázol közülük. Csak érdekességnek látom, hogy több közöttük az idős akadémiai méltóság, mint az amerikai nagyok között. Azt hiszem, elég, ha a nevüket sorolom fel, angolul hagyva a cégekben elfoglalt posztjukat.

**Kai-Fu Lee** - *Co-Founder of Sinovation Ventures, Former President of Google China*

**Qi Lu** - *Group President & COO, Baidu*

**Haifeng Wang** - *Head of AI Group, Baidu*

**Tong Zhang** - *Executive Director of AI Lab, Tencent*

**Jingren Zhou** - *Chief Scientist and Vice President of Alibaba Cloud, Alibaba*

**Jieping Ye** - *President, DiDi Research*

**Yuanqing Lin** - *Head of Baidu Research, Baidu*

**Pinpin Zhu** - *CEO, Xiaoi*

**Wei Xu** - *Distinguished Scientist, Baidu*

**Wanli Min** - *Principal Data Scientist, Alibaba*

**Kun Jing** - *General Manager of Duer, Baidu*

**Dong Yu** - *Deputy Director of AI Lab, Tencent*

**Adam Coates** - *Director of Silicon Valley AI Lab, Baidu*

**Kai Yu** - *Founder & CEO, Horizon Robotics*

**Jing Wang** - *Former Senior Vice President of Engineering, Baidu*

**Bo Zhang** - *Professor of Computer Science and Technology, Tsinghua University*

**Hua Wu** - *Technical Chief of NLP Group, Baidu*

**Wei Li** - *President and Professor of Computer Science, Beihang University*

**Hongbin Zha** - *Professor of Machine Learning, Peking University*

**Yunji Chen** - *Professor at Institute of Computing Technology, Chinese Academy of Sciences*

Ha nem is tudós, nagyon hiányzik a sorból **Jack Ma**, az Alibaba társalapítója és napjainkig vezére.



Nem véletlen, hiszen a tudományháló vezető koponyáit kerestem, hogy az *Asian Scientist online* tudományos folyóirat „[10 Chinese Scientists Who Are Pushing The Envelope](#)” (10 kínai tudós, aki a határokat kísérti) című cikke is a kezembe került. Az írás állítja, hogy Kína a tudományos élet vezető erejévé vált három területen is: tudományos publikációk, ilyen célú

beruházások, és magas végzettségű kutatók oktatása. Ismerteti a címben szereplő tudósokat, akiket az „Asian Scientist 100” listáról emelt ki, mint olyanokat, akik a területük hullámaint gerjesztik. Íme, Kína tudományos életének krémje, más, szélesebb körű felsorolásban. Nem esküszöm meg, hogy nincs ismétlődés, de biztos, hogy más kosárból, nem a MI-ra szorítva merített ez a tanulmány:

**Xie Xiaoliang Sunney** - a *Beijing-i Advanced Innovation Center for Genomics and the Biodynamics Optical Imaging Center* igazgatója, az egymolekulájú enzimek kutatásáért elnyerte a 2017 évi *Qiu Shi Outstanding Scientist* díjat.

**James C. C. Chan** - az elektromos járművek fejlesztéséért elnyerte a 2018 évi *IEEE Transportation Technologies* díjat.

**Tang Ching Wan** - a 2017 évi *IEEE Jun-ichi Nishizawa* érem birtokosa, amit az organikus fénykibocsájtó diódák területén végzett úttörő jellegű munkájával nyert el.

**Wu Jianping** - az egyetlen kínai, aki az „*Internet Hall of Fame*”-en szerepel a kínai internet fejlesztése terén elért eredményeiért.

**Chang Meemann** - a kínai *Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology* intézet vezetője, aki elnyerte a 2018 évi „*L'Oréal-UNESCO For Women in Science*” díjat.

**Shi Yigong** - a strukturális biológia tudósa, a 2017 évi „*Future Science Prize*” díj birtokosa.

**Zhu Yanwu** - a 2017 évi „*Asia-Pacific Economic Cooperation Science Prize for Innovation, Research and Education*” díj nyertese a grafén-alapú anyagok határontúli kutatása terén elért eredményeiért.

**Xu Chenyang** - a biracionális algebrai geometria terén elért eredményeiért a 2017 évi „*Future Science Prize*” díjban részesült.

**Pan Jianwei** - a kvantum optikai technológiák terén elért eredményeiért a 2017 évi „*Future Science Prize in Physics*” díjjal tüntették ki.

**Xie Zhenhua** - a párizsi klímaértekezlet főtárgyalójaként végzett kiváló munkájáért a 2017 évi „*LUI Che Woo Prize in Sustainable Development*” díjban részesült.

**Nina Xiang** (a hongkongi China Money Network megalapítója, újságíró) - aki az MI-t illetőleg ugyanolyan laikus, mint én vagyok - letaglózza olvasóit a „**Red AI: Victories and Warnings From China's Rise in Artificial Intelligence**” című írásában a kínai MI helyzetéről előadott általános negatív véleményével.

Lapozgatok a könyvecskében, amit kegyeskedett ingyenesen elérhetővé tenni az Amazon-on keresztül.

A bevezetésben 2700 évet lapoz vissza Kína őstörténetébe, amikor a **Qi** dinasztia uralkodása idején két rendelkezés (szokás?) vezette a rendszer gazdaságát: a makrogazdasági ellenőrzés és az állami monopólium. Guan Zhong kancellár irányította a rendszert. Sóval és vassal indult a monopólium, amit az alkohol, tea és dohány követett. Taglalja az adórendszert, ami nem közvetett személyi adóra koncentrált, hanem üzleti-, forgalmi- és hozzáadott érték adókkal „észrevétlenül” fölözte le a gazdaságot, elkerülve a lázongásokat. Végigvezeti az olvasókat a folyamaton, ami az uralkodók cseréjével, de stabil gazdasági koncepciókkal zajlott napjainkig. Végül meghirdeti a könyv vezérfonalát: Amerikától se várható, hogy eltérjen 250 éves eszmerendszerétől, ami az individualizmuson, alulról felfelé építkezésen és demokrácián alapszik. Az én magyarságommal: hazugságokon.

Nem független hozzáállására jellemző, hogy a következő fejezetben szinte csak szapulni tudja Kína iparát, hosszan sorolva iparágakat, ahol nagy a lemaradás Nyugattal szemben. Odáig megy, hogy a légijárművek gyártásához szükséges alumínium-ötvözeteket és a futóművekhez szükséges anyagokat is importkényszerbe tartozóknak mondja, ami egyszerűen nem lehet igaz.

Ezt követően 7 jellemzővel foglalkozik: 4S és 3L tényezővel. A 4S: *scale, speed, state support és social indifference* (skála vagy méret, sebesség, állami támogatás és szociális közömbösség), a 3L pedig: *late, lag és long time* (késői, elmaradott és sokáig tartó). A skála tekintetében Kína minden mérőszám tekintetében az USA előtt áll vagy második. Ami a sebességet illeti, sokan annak tudják be Kína lendületes MI fejlődését, hogy az ország a fejlett nyugati technológiák átadására kényszeríti a piacára betörni szándékozók, ami a szerző szerint is félreértés, amellett, hogy az USA is mindent Angliától „rabolt el”, amit csak tudott az ipari fejlődése kezdeti szakaszain. Az állami támogatás gyorsító eszközként értékelt, bár fékező erővé is válhat, amikor az erőltetett és sokszor változtatott iparpolitika az erőforrások pazarlását okozza, illetve nem segíti az adott terület K+F-jét. A szociális érzéketlenség kérdését már agyonrágtuk a fentebb vizsgált források értékelésekor. A szerző szerint a fiatalabb nemzedék, amelyik lakáshoz jutott, már jóval kényesebb, mint falun élt elődeik, és vannak területek, mint például az önjáró járművek által lefutott teszt-kilométerek, amelyeken nagy a lemaradás a nyugati versenytársaktól.

A négy S mindenképpen a fejlődést elősegítő tényező.

A 3L egyszerű: késéssel kapcsolódik be Kína az MI-versenybe, a területek többségében lemaradásban van, és „Rómát sem évek alatt építették”.

Olvasás közben nem írtam az olvasottakról, annyira egyenáramúnak, félrevezetőnek értékeltem az első oldalakat. Aztán csodálkozva figyeltem, hogy - bár Kína elmaradottságát általában is, ezen a területen különösen központi kérdésként kezelte - fokozatosan puhultak a megállapításai, helyenként kénytelen elismerni, hogy a startupok sora néha olyan eredményeket ér el, amilyenekért komoly nyugati cégek egy-két évtizedig dolgoznak.

Végül úgy döntöttem, hogy felsorolom a témaköröket, amiket érintett, hiszen ezzel tulajdonképpen arra utal, milyen területeken rúg labdába ez a valóban óriási hátrányokkal küszködő második (?) gazdasági világhatalom. Mielőtt a felsorolásba kezdenék, megemlítem még egyrészt, hogy nem tud megküzdeni a „szociális pontrendszer” sárral - amivel keményen dobálja Kínát a nyugati propagandahálózat -, azt élő valósággént kezeli, másrészt hogy a „Vörös MI” címet nem komcsizásként adja a könyvnek - fejezi ki a végén -, hanem mert a kínai kultúrában a vörös szín a boldogság és jólét szimbóluma.

A témakörök:

- Arcfelismerés,
  - o Sorolja az arcfelismerő startupokat: SenseTime, Face++ (Megvii), CloudWalk - és beleütköztem a legfőbb hazugságába: állítja, hogy Kína belföldi biztonsági költsége 2017-ben 197 millió USD-t (vásárlóerő paritáson számítva 349 millió \$-t) tett ki. Megnéztem gyorsan, és az abszurd állításával szemben (hiszen ez az USA éves katonai kiadásának közel negyede lenne) ez a keret 2018-ban „spending on public security will rise 5.5 percent to \$31.4 billion” („a közbiztonságra fordított kiadások 5,5 százalékkal 31,4 milliárd dollárra emelkednek” - a spanyol EFE Ügynökség adata). Nem szabad egy pillanatra se folytatni az erre a hamis forrásra fordított időt! Vége, kiléptem a könyvből. Aztán mégis folytattam, tudós elme, kár mellőzni, ha politikai bevetett is.
- Önjáró eszközök,
- Robotok,
- MI chipek,
- Beszédfelismerés,
- Pénzügyi alkalmazások,
- Egészségügyi MI



Hogy béke költözzön a szívembe, megnéztem, a könyvemben szereplő Kai-Fu Lee kockázatitőke-beruházó vállalata, a Sinoinvest Ventures milyen lábakon áll? Ha Kína MI gazdasági ágazata valóban rosszul teljesít, a cégnek fel kellett dobnia a talpát. Megnyugodtam, mert ezt találtam: „...a kettős valutával kezelt teljes vagyon elérte a 2 milliárd dollárt, és több mint 300 portfólióba fektetett be, elsősorban Kínában.”

Kína felől békében aludhatok tovább!

\*

Valószínűleg e miatt a Kínával szemben alapvetően rosszindulatú hölgy miatt folytattam tovább a Kínára vonatkozó gazdasági/technológiai adatok kutatását.

A béke beköltözött a szívembe, Kína jövője felől biztos lehetek, és a hölgy iránti haragom is csillapszik: Kína jövőjéről kiadott olyan interjú-sorozat, magát is belefoglalva, amiben - remélem, nem tévedek, csak most fogom elolvasni - pozitívabb képet fest hazájáról (mert Hongkong is Kína, ugyebár?). És ingyen engedte letölteni!

Csodálatosan kezdi a Bevezetésben, a közelmúltat értékelve: „Kína olyan pozícióba vezérelte magát, amelyet már évszázadok óta nem foglalt el: a *globális vezető szerepét* játssza új, kritikus technológia területén.”

Tíz startup céget ismertet a továbbiakban. Csak röphírekre futja, különben olvashatatlaná válik a könyv.

*Kuan Chen*, az *Infervision* megalapítója és vezérigazgatója (2016!). Deep learning módszerrel mintafelismerő diagnosztikai rendszert alkottak, óriási segítséget nyújtva az eszköz-deficités kínai egészségügynek.

*Wenyuan Dai*, a *4Paradigm* cég megalapítója (2014!). MI kiszolgáló platformokat hoztak létre bankok, biztosító társaságok, kormányzati szervek, energia-cégek, okos gyártók, kiskereskedelmi üzletek és egészségügyi szervek részére. 2019 júniusáig 7 617 vevőt és partnert szolgált ki 12 648 alkalmazásban.

*Dr. Wei Huang*, a kínai nyelvfelismerésre koncentráló *Unisound* cég megalapítója (2012!). Csapatában algoritmus-, szoftver-, hardver-, felhő-számítástechnika és chip-tervező szakértők dolgoznak. A tevékenységük két területre összpontosít [az ellentmondás az eredeti írásban rejlik]: (1) okos otthonok és járművek, (2) intelligens szolgáltatások az egészségügy, oktatás és robotika területén. A cégbe máig 300 millió USD-t ruháztak be. Húszezernél több partnerük van és 200 millió felhasználót szolgálnak ki. Az „Open Voice Cloud” szolgáltatásukat 647 városban és 250 millió eszközön használják.

*Tao Jiang*, a *Tongdun Technology* megalapítója (2013), és a család-elleni és pénzügyi kockázat biztonsági rendszerek szakértője (fintech profil). Ezerkétszáz alkalmazottal 10 000 felhasználót szolgál ki a pénzügyek, az Internet, logisztika, egészségügy, kereskedelem, okos városok és kormányzati szektor területén.

Jó ismerősünk a következő: *Dr. Kai-Fu Lee*, a *Sinovation Ventures* kockázatitőke-beruházó vállalat megalapítója (2009), elnöke és a „*Sinovation Ventures' Artificial Intelligence Institute*” elnöke. Az utóbbival most találkozom először. Úgy tűnik, hogy saját MI fejlesztő karja, de eszköz az MI oktatás gyorsításában is: részt vesz a kormány és az University of Peking szervezésében, amerikai tudósok bevonásával indított, legfelsőbb fokú, professzorok számára indított [programban](#).

*Chenxi Lin*, a *Yitu Technology* cég társalapítója (2012!). A cég profilja közösségi biztonsági kérdésektől és pénzügyi szolgáltatásoktól kezdve az egészségügyön, üzleti parkokon keresztül a kereskedelemig terjed. Számítógépes látás technológiákkal indult, de MI chip-ekkel, beszédfelismeréssel is foglalkozik.

*Dr. Tiancheng Lou*, a *Pony.ai* cég társalapítója (2016!). Máig 300 millió dollárt ruháztak be a cégbe és piaci értéke 1,7 milliárd dollár!! Önjáró taxijait Guangzhou-ban és Beijing-ben,

valamint a kaliforniai Fremont-ban tesztelik. Távolsági járatokra tervezett teherautók önjáró programján dolgoznak.

És bemutatja magát az interjú-csokrot összeállító „*China Money Network*” megalapítója (2011) és tulajdonosa, valamint a „*Red AI*” könyv szerzője is: *Nina Xiang*, aki Kína MI beruházásait és technológiai innovációit kíséri figyelemmel.

*Kai Yu*, a *Robotics* megalapítója (2015!). A cég MI chip-ekkel és MI megoldásokkal foglalkozik. A főbb területei: két csúcstechnológiájú MI chip tömeggyártását végzi, és önjáró járművekben, valamint intelligens (?) IoT-kben (dolgok internete) alkalmazza azokat. Több mint 700 millió USD-t ruháztak be a cégbe, és a piaci értéke 3 md dollár.

*Xi Zhou*, a *CloudWalk Technology*-t megalapító tudós team vezetője. (2015!). A cég számítógépes látáson alapuló termékekkel foglalkozik. 500 millió USD-t ruháztak be a vállalatba, aminek piaci értéke 3,3 md dollár. A főbb alkalmazási területek: pénzügyek, biztonsági rendszerek, polgári repülés és kereskedelem.

A jövőképről is szóltak az ifjú titánok. Néhány vélemény:

„Úgy gondolom, hogy három-öt év alatt a kínai vállalatok éves bevételeinek az AI által generált részesedése meghaladja az 50 százalékot.” - mondja *Wenyuan Dai*, a 4Paradigm megalapítója.

„A mesterséges intelligencia az alkalmazások és telepítések robbanásának határán van. [...] Azt jósolom, hogy a legnagyobb hozzájárulást az AI infúziója adja a reálgazdaságnak és az iparnak” - ez a véleménye az általam tisztelt *Kai-Fu Lee*-nek, a *Sinovation Ventures* vezérigazgatójának.

„A következő öt-tíz évben azokban az országokban és régiókban, ahol az önjáró autók korábban kerültek üzembe, a technológia növekvő érettsége tapasztalható, míg más területek egyre távolabbi elmaradást mutatnak. Az idő múlásával ez az eltérés növekszik.” - a *Pony.ai* társalapítója, *Tiancheng Lou* nyilatkozta.

„Mivel az MI-megoldások végső termékformátumai ipar-specifikusak és eset-specifikusak, az MI-megoldások nem lesznek nagyon szabványosított termékek. Ez lesz az MI-vállalatok globalizációjának fő akadálya” - állítja *Xi Zhou*, a *CloudWalk Technology* megalapítója.

Oda kell figyelni a véleményükre!

Feltétlenül figyelmet érdemel a MIT vezető MI szerkesztőjének, *Will Knight*-nak a *Huawei* egyik vezetőjével, *Xu Wenwei*-vel folytatott interjúja. Jelentős beruházások, többek közt jobb számítástechnikai chip-ek és jobb algoritmusok előállítását célzók mellett a cég nemzetközi stratégiájáról is eszmecsérét folytattak:

„Míg a cég egyetemekkel való együttműködésének hosszú története van, valószínűleg nem véletlen, hogy nemzetközi tevékenységét éppen akkor formálta át, amikor az Egyesült Államok és Kína közötti kapcsolatok kezdtek hanyatlani. Bevételeinek közel fele tengerentúli országokból származik; ennek közel 60%-a Európából, ahol sok ország szoros kapcsolatban áll az Egyesült Államokkal. A tengerentúli egyetemek kutató laboratóriumaiba több pénz pumpálásától a vállalat azt remélheti, hogy megerősíti nemzetközi hírnevét, és ellensúlyozza a hosszú távú negatív pénzügyi hatásokat, miközben felgyorsítja az amerikai technológiáktól való elmozdulást. Beszéltem *Xu Wenwei*-vel, az intézet újonnan kinevezett elnökével és a *Huawei* igazgatótanácsának igazgatójával az új divízió terveiről” - mondja a nyilatkozó. Lentebb további részletek olvashatók a *Huawei* fejlesztési terveiről.

A „MIT Technology Review” Kína oktatásáról alkotott képe:

„Jelenleg két fő alkalmazási területe van a MI-nek az oktatásban: a gépi tanulás használata a tanuló tantervének személyre szabására, valamint az arcelemző kamerák és más érzékelők használata az osztályteremben a diákok elkötelezettségének és a tanár teljesítményének figyelemmel kísérésére. Sok vállalat kezd az egyikkel, és gyorsan átlép a másikba, azzal a szándékkal, hogy teljesen integrált, személyre szabott oktatási platformot hozzon létre. Amint egy startup elmagyarázta nekem, az egyéni tanításban részesülő diákok gyakran jelentősen felülmúlják az abban nem részesülő társaikat, de az oktató emberek iránti kereslet jelentősen meghaladja a kínálatot. Ezért a platformjaikat úgy tervezik, hogy utánozzák a legjobb tanárokat, és olcsón kínálják azokat a lehető legtöbb diáknak.”

Az oktatást az MI óriásai is támogatják:

„A Huawei évente 300 millió dollárt ad az egyetemeknek. A szokatlanul csábító ajánlatban a támadásoknak kitett kínai technikai óriás tervei szerint az egész világon kutatási laboratóriumokba fektet be, és cserébe nem kér semmit. A kezdeményezés része az új Stratégiai Kutatási Intézetének, amelyet áprilisban hoztak létre információs és kommunikációs technológiák alapkutatásainak előmozdítására. Ez magába fog foglalni minden, az MI teljes tech spektrumába - jobb adatbázisok

Friss hír (Teletrader News, 2019.08.09):

„A Huawei pénteken mutatta be új Linus-alapú operációs rendszerét, a Harmony OS-t. A lépés akkor történik, amikor a kínai vállalat feketelistára került az Egyesült Államokban, veszélyeztetve ezzel a Google Android-nak a telefonjain történő használatát. Az operációs rendszer nyílt forrású.

Jót tett Trump a Huawei ellen indított frontális támadásával mind a cégnek, mind Kínának, a technológiai óriás sorozatban váltja ki az amerikai eredetű megoldásokat saját fejlesztésekkel, vagy más kínai cégekkel együttműködve.

Végül még egy fontos hír:

2019. július 09, 00:00 JST (japán idő), Nikkei



A technológiai háború folytatódik

Tokió - A közelmúltban készült Nikkei-elemzés szerint a csúcstechnológiai piacok dominanciájáért folyó versenyben Kína csökkenti a szakadékot közte és az Egyesült Államok között.

Ez valamelyik Nikkei hírben úgy hangzott el, hogy Kína átvette a vezető pozíciót az USA-tól az MI területén.

Most (2019.07.15) a Nikkei egyrészt azt mondja, hogy a kínai gazdaság a II. negyedévben is alulteljesített a vámháború miatt, a gazdaság csupán 6,2 százalékos GDP növekedést ért el. A következő hírben pedig csendben megjegyzi, hogy vezető kínai közgazdász szerint Kína túl fogja élni az amerikai csapást! Én is úgy gondolom, nagyon erős gazdaság, törekvő társadalom!

\*

## Oroszország

Elég nagy a csend Oroszország helyéről az MI világában.

Azt minden valamirevaló magyar hírforrás kürtöli, hogy Putyin megmondta: akié az MI, azé a világ. Minden más a katonai fejlesztésekről szól, amikkel részletesen foglalkoztam a „**Nem én kiáltok, a föld dübörög!**” című könyvemben. Azt hiszem, akit komolyan érdekel, milyen szuperfegyvereket mutatott be a KGB volt főnöke, megnézi. Érdemes.

Mi pedig haladjunk tovább.

Megbízható **holland forrásra** akadtam. Számtalan érdekes információval szolgál.

Megtudjuk például, hogy 2018 májusában a Hírközlési és Tömegmédia Minisztériumot hatalmazták fel a digitális gazdaság, benne az MI új szintre emelésével. Hogy 2017 júliusától életben van az „*Az Orosz Federáció digitális programja 2024-ig*”. 2018-ban 40 millió eurónak megfelelő összeg állt a megvalósítás szolgálatában [nullával egyenlő], azóta fel kellett volna frissíteni a programot, de eddig nem teljesült. *Nemzeti Fejlesztési Kezdeményezés* indult 2014-ben, amely kilenc szektort emelt ki: AutoNet, AeroNet, EnergyNet, FinNet, FoodNet, HealthNet, MariNet, NeuroNet, and SafeNet, valamennyiben szerepel az MI. Érdekes, hogy még az oroszok is, nem csak a kínaiak angol megnevezéseket használnak (legalábbis e szerint a forrás szerint).

A múlt vonatkozó eseményeiből kiemelem:

Főbb területek az állami szektor (bizonyára ipar), közlekedés, honvédelem és biztonság voltak. Hat-tízezer fő foglalkozott MI-vel.

Mai helyzet:

Az oktatás ma is élen jár: 286 egyetem foglalkozik tudományos (MSc) képzéssel. Évente 50 000 diák tanul 65 szakterületen, amelyek adatfeldolgozáshoz, gépi tanuláshoz, nyelv- és képfelismeréshez, számítógép-nyelvészethez és hasonló területekhez kapcsolódnak. Az utóbbi öt év alatt 200 000 szakember végzett.

ABBYY név alatt a **világ** egyik legnagyobb mesterséges intelligenciával foglalkozó K+F központját hozták létre. FineReader néven szövegfelismerő, FlexiCapture néven adatfolyamat elfogó, és ABBYY Lingvo néven digitális szótár programmal foglalkoznak az intézményben.

A furcsa, nem oroszoknak tűnő név tisztázásra készített. Íme: „Ma az ABBYY nemzetközi vállalat, amelynek székhelye Moszkvában, értékesítési és marketing irodái pedig Ukrajnában, az Egyesült Államokban, az Egyesült Királyságban, Németországban, Japánban, Tajvanon, Cipruson és Oroszországban vannak. Az ABBYY termékeket több mint 130 országban értékesítik a regionális és nemzetközi partnerek széleskörű hálózatán keresztül.”

Örmény alapította: David Yang. Annyira örmény név, mint az enyém. Hosszú életem során egyetlen örménnyel találkoztam, akinek a neve nem „-jan”-ra végződött. Lássuk, róla mit lehet még tudni? Valóban Jerevánban született, de édesapja kínai, innen a Yang (Jang), Moszkvában tanult, ott doktorált matematikusként, valahol PhD tudományos fokozatot nyert el, és tizenvalahány vállalkozást indított útjára.

A Moszkvai városi kormány „**Smart city - 2030**” néven digitális stratégiát dolgozott ki. Meglepően jónak tűnik a koncepció. Érzékelhető a készítők szakértelme, az, hogy meghallgatták a lakosságot, bevontak külföldi szakértőket is. A referenciák között találtam kiválókat, például a **PwC UK Megatrend** kiadványt. És a célkitűzések is minden lényeges területre kiterjedtek. Még a végén valóban okos várost faragnak Moszkvából!

Két „digitális asszisztens” is készült: az „Alice” és a „Vera”.

Valószínű, hogy Oroszország a korlátozott gazdasági lehetőségei miatt nem fog a két digitális nagyhatalom mellé, harmadiknak kiemelkedni, de óriási oktatási-tudományos háttere, kutatási tapasztalatai miatt valószínűleg sikeres MI versenytárs lesz a gyakorlati, különösen katonai-hadiipari eredmények területén. Ez az eredeti könyv Oroszországra vonatkozó leg-lényegesebb mondata.

A könyv elkészülte utáni olvasmányaim megrendítették bennem az Oroszországba vetett hitem. Ez is jelentősen hozzájárult a döntésemhez, miszerint mihamarabb át kell írnom a könyvem, kisebb részben javítási, nagyobb részben bővítési céllal. A bővítés célja az MI-vel komolyan foglalkozó további országok érintése mellett elsősorban értelmezési kérdések - intelligencia, tudat, öntudat, emberi értelmet elérő MI, szingularitás - élesebb megfogalmazása, és Oroszország alaposabb vizsgálata.

Helyben vagyunk tehát, folytassuk Oroszországgal!

A 2024-ig terjedő digitális (nem tisztán MI) programoknak két ága van:

Maszek, ami [vállalatok szövetsége](#). Nehéz átlátni és értékelni. Egy kiemelt példa: minden egymilliónál nagyobb lakosú városban 5G+ rendszert kell megvalósítani.

Az állami programot 2018. július 28-án hagyta jóvá Medvegyev. 88 oldal, komoly orosz tudás nélkül ne tessék elmélyedni benne. Megpróbálom a lényegét kiemelni belőle!

Döbbenetes az orosz lemaradás (40. körüli helyet foglal el), és hogy Kínával össze se méri magát, csak Szingapúrral és Hongkonggal!

Első lépésként nézzünk rá egyetlen bekezdésre (8. oldal), amely Oroszország helyzetét értékeli a vezető országokhoz képest:

„E tanulmány szerint az Orosz Föderáció a digitális gazdaságra való készenléti körben 41. helyen áll, jelentősen leszakadva a vezető országok tízei, például Szingapúr, Finnország, Svédország, Norvégia, az Egyesült Államok, Hollandia, Svájc, az Egyesült Királyság, Luxemburg és Japán mögött. A digitális technológiák használatának gazdasági és innovatív eredményei szempontjából az Orosz Föderáció a 38. helyet foglalja el, jelentősen elmaradva a vezető országok, Finnország, Svájc, Svédország, Izrael, Szingapúr, Hollandia, az Egyesült Államok, Norvégia, Luxemburg és Németország mögött.”

Majd a Világbank felmérésére utalva írja (9. oldal):

„A nemzetközi rangsorban az Orosz Föderáció a 43. helyen áll, jelentősen elmaradva a világ legversenyképesebb gazdaságaitól, amik Svájc, Szingapúr, az Egyesült Államok, Hollandia, Németország, Svédország, az Egyesült Királyság, Japán, Hongkong és Finnország. Az alacsony szintű innováció és a fejletlen üzleti élet, valamint az elmaradott állami és magánintézmények és a pénzügyi piac ‘szűk’ helyek Oroszország versenyképességének szempontjából a globális digitális piacon.”

Az I-DESI vizsgálataira utalva egyenként vizsgálja Oroszországot a tanulmányban meghatározott összetevők szerint, és Kínánál jobb helyzetben lévőnek mutatja be magát. Ez az adat hihetetlen ellentmondás a könyvemben Kínával kapcsolatban kimutatott adatokkal szemben!!! Tovább kell vizsgálnom az abszurdnak tűnő rangsorolást. Az, hogy az orosz megállapítás nem a szűken vett MI-re, hanem a digitális technológiák teljes körére vonatkozik, nem okozhat ekkora eltérést. Legalábbis első megközelítésre nem. A továbbiakban se találtam jobb magyarázatot, mint az összemérés skálájának eltérését. Talán szerepet játszhat a vizsgálatok időpontja is: 2-3 évvel korábbi időpont is számít, torzíthat Kína kárára!

A rendelkezés a továbbiakban a szocialista tervekhez hasonló részletességgel taglalja a teendőket.



Amint az elérendő eredményekhez jutunk, azonnal világossá válik, hogy a kérdést irányítani akarók a régi szovjet hagyományok zubbonyát akarják ráhúzni erre a vezető országokban képlékeny, mozgékony, robbanásszerűen fejlődő-változó testre. A sikertelenséget garantálni lehet! Kiemelem az első szférára vonatkozó, a VI. fejezetben - „A jelen program mutatói” (16-17. oldal) - tárgyalt, „a digitális ökoszisztéma eredményei” előírásnak hangzó célt:

- legalább 10 vezető, a globális piacokon versenyképes vállalat (ökoszisztéma-üzemeltetők) sikeres működése;

- legalább 10 ágazati (ipari) digitális platform sikeres működése a fő gazdasági területeken (beleértve a digitális gyógyászatot, digitális oktatást és intelligens városokat);

- legalább 500 KKV sikeres működése a digitális technológiák és platformok létrehozása és digitális szolgáltatások területén.

Kaptafa ez, kérem, nem fog működni!

Hasonló a többi részterület szabályozása, ami részben megvalósítható paramétereket jelöl meg. Szolgáljon példaként a szakértők képzése. 2024-ig a felsőoktatásnak ki kell bocsátania évente az ITC technológiákhoz értő 120 000 főt, a felső- és középfokú oktatásnak az IT technológiákhoz átlag-világszinten értő évi 800 000 főt; a lakosság 40 százalékának el kell érnie a digitális alkalmazásokban jártasság szintjét.

Mind a megjelölt területek, mind a lakosság aránya elmaradottságot tükröz.

A rendelkezés további négyötöde apró részletekben írja elő az elérendő célokat. Nyugodtan leírhatnám Oroszországot, de két dolog nem hagy nyugton: kik alkotják a legmagasabb szintű fegyvereket, és mit csinál az általam valamennyire ismert óriási oktatás-tudomány háló, ha ilyen gyenge valami kerül a kormányzat kezébe?

Első lépésként talán ugorjunk vissza a maszek programhoz, hátha az többet, okosabbat mond? Vannak is érdekesebb ismertetőik, de nem látni az MI-t.

Talán érdekesebb körülnézni a nagyvilágban?

A Google pár szemetet lök elém az angol kérdésre: AI in Russian Federation. Végül megjelenik az USA berkeiben melegező Alina Polyakova írása: [A gyenge Oroszország fegyverei és a MI-meghajtású aszimmetrikus hadviselés](#). Az írás azt igyekszik bizonyítani, hogy a gazdaságilag gyenge, és karbon-alapú nyersanyagokon nyugvó orosz katonai koncepció a *gyengék hadviselésére* koncentrál, amit egyetlen, óriási vörös fonttal kiemelt mondatban fogalmaz meg: „A digitális információs hadviselés költséghatékony és nagy hatású, így a technológiailag és gazdaságilag gyenge erő tökéletes fegyvere.” Azt hiszem, a neves Brookings Institution kedvence nem lehet a legjobb forrás, képtelenség ugyanis hozzájutni élete kezdő szakaszaihoz, amit nem szeretek. Ez se lényegtelen, de fontosabb, hogy az írás forrásai között több olyan található, amelyek fizikailag megfogható fegyverek fejlesztésére is rámutatnak. A jegyzet 11. sorszáma pl. egymaga több olyan dolgot sorol fel, amelyek fizikai fegyverekkel foglalkoznak, többek között légi-, szárazföldi- és tengerészeti személyzet nélküli rendszerekkel (légi- és tengeri drónok, önjáró szárazföldi harci eszközök). Itt olvasható a [thestrategybridge.org](#) „[Vörös robotok emelkednek ki az orosz személyzet nélküli fegyverrendszerek mögül](#)” című tanulmánya, amelynek közepén, erőteljesen kiemelve Polyakova véleményével ellenkező megállapítás olvasható:

*„...Oroszország belépése ebbe a versenybe történelmileg erőteljes intellektuális, akadémiai és ipari teljesítménnyel rendelkező szereplő érkezését jelzi, amelyik gyors, áttörő eredményekre képes.”*

Ezért kutatom tovább Oroszország szerepét!

Ebben a műben mutatják be az *Ural 9* személyzet nélküli tankot is, aminek a fotója itt látható:



És itt találkoztam először azzal az orosz robottal, amelyik a Magyar Békekör - valószínű nyugati forrásból eredő - híre szerint a Nemzetközi Űrállomásra repül, és ott tölt 10 napot, majd a Holdra is áttelepítik. Hogy mi a csudának, nem nagyon értem! Ásni, vetni fog, netán bányát nyit? *A földi életre kellene koncentrálni, amíg nem késő!* A hír:

[Orosz robot repül a nemzetközi űrállomásra.](#)

Bár nevetségesnek tartom az erőlködést, amivel a Nyugat által, az USA vezetésével ösidők óta folytatott kém- és befolyásolás hadművelettel szemben Oroszországot vádolják ennek a hadviselési módnak mind szélesebb körben alkalmazásával, linkben lehetőséget adok a 12. sorszámon szereplő forrás olvasására (angol). A 24 oldalas írás Alina Polyakova és Spencer Boyer közös műve, amit a Brookings Institution adott ki 2018 márciusában: [The Future of Political Warfare: Russia, the West, and the Coming Age of Global Digital Competition](#) (A politikai hadviselés jövője: Oroszország és a Nyugat, a globális digitális verseny hajnala). A kiberháború valódi MI szakértők szerint is döntő jelentőségű lesz, ha háborúra kerülne sor. Most azonban haladjunk tovább szélesebb sugárúton!

Tekintsünk bele a kiberháború előszelének tartott orosz beavatkozásba, amit a 2016-os amerikai választások meghackelésével hajtott végre, állítólag!

Azonnal rátalálok a cáfolatra! A „The D Brief” ma (2019.07.26) írja:

„Feltételezhető, hogy Oroszország 2016-ban mind az 50 államban megkísérelte zavarni a szavazási rendszereket, mondta a szenátusi hírszerző bizottság a 67 oldalas, nagymértékben átszerkesztett beszámolóban, ami az Egyesült Államok választásaiba történt orosz beavatkozást vizsgálta.”

*Az egyik kulcsfontosságú részlet:* „A bizottság nem talált bizonyítékot arra, hogy az orosz szereplők a szavazás napján a leadott szavazatokat próbálták volna manipulálni, bár a bizottság és az IC rálátása erre korlátozott,” írták a törvényhozók, csütörtöki jelentésükben.

*Egy másik fontos részlet:* A „kísérlet” nem feltétlenül támadás, így ez nem feltétlenül járul hozzá a Belbiztonsági Minisztérium [2017-es megállapításához](#), hogy orosz hackerek aktívan igyekeztek behatolni 21 állam választási rendszerébe.

*A nagyobb ügy:* a szenátus bizottsága, amely a legtöbb időt töltötte a külföldi beavatkozásokkal, nem tud megállapodásra jutni abban, hogyan lehet megállítani azt. Ahogy Joseph Marks írja a Washington Postban: „A tegnap közreadott, már régóta várt 67 oldalas jelentés több tucat ajánlást tartalmaz a választások biztosítására.”

Ha ez nem cáfolat, nincs cáfolat a világon! A tömegek 98 százaléka bedől ezeknek az álságos vádaknak, mármint, hogy az oroszok kibermódszerekkel befolyásolták a 2016-os amerikai választásokat. Megáll az ész: nekem is kevesen fognak hinni!

További hasznos források, hírek!

A defenceone.com az orosz hadvezetés által, tudományos körök bevonásával készített, [10 pontba foglalt MI fejlesztési útvonaltervet](#) tett közzé (a hír 2018. júliusi, MI szempontból nagyon öreg).

A 10 feladat:

- MI és Big Data konzorcium létrehozása
- Szert tenni automatizációs gyakorlatra\*
- Állami rendszer kialakítása MI gyakorlatokra és oktatásra (l. Kínában professzorok továbbképzése)
- MI laboratórium létrehozása az „Era technopolis”-ban (valahol a Fekete-tenger közelében épül is 2018-ban)
- Az MI Nemzeti Rendszerének létrehozása (témái: MI mintafelismerő prototípus, az emberi gondolkodás oktatása, komplex adat-analízis, és az új tudás asszimilálása)
- A globális MI fejlődés figyelemmel kísérése
- MI harci gyakorlatok tartása
- MI készség ellenőrzése (befogadókészség? a lakosságé?)
- MI javaslatok megbeszélése katonai fórumokon
- Évente MI konferencia rendezése

Elég adminisztratív erőlködésnek néz ki jórészt ez is, még jó, hogy mutatják a komoly „Era technopolis” építkezést.

Lassan összegeezhetők lennének az információk, mégis folytatom a nyugati forrásokkal ismerkedést, hátha az eddigieknél komolyabb elemzésekhez jutok. Ezt reméltem a Reuters-től is (reuters.com), ami Peter Apps tollából kérdést tesz fel: [Győztesei lehetnek-e Kína és Oroszország az MI fegyverversenynek?](#) Az keltette fel a figyelmem, hogy hozzám hasonlóan Oroszországra jobban figyel, mint a megfigyelők általában.

Figyelemre méltó benne:

A PwC Consultancy szerint 2030-ig az MI termékek és szolgáltatások 15,7 trillió dollárt adhatnak a világ gazdaságnak, amiből főként Kína és az USA fog részesedni. [Az első komoly összeg, ami nálunk billió =  $10^{12}$ ]

Kína a Pekingi Egyetemet bízta meg MI fegyvereinek tervezésével. A mesterséges intelligencia fegyverrendszerek mikroszkopikus robotoktól a számítógép férgekig és vírusokig, tengeralattjárókig, drónokig és tankokig terjedhetnek.

Oroszország pedig tavaly bejelentette, hogy megkészszeri MI beruházásait - [mondta ebben a hónapban](#) -, és hogy 2019 közepéig új nemzeti stratégiai útvonaltervet dolgoz ki. Az orosz tisztviselők azt mondják, hogy az AI-t kulcsfontosságúnak tekintik a kibertér és az információs műveletek uralásában, hiszen úgy vélik, hogy a gyanított orosz online „troll farmok” már automatizált szociális média bejegyzéseket használnak a dezinformáció fokozására.

Beijinget úgy látják, mint ami még [előrébb tart az MI fejlesztésében](#), annyira, hogy egyes szakértők úgy vélik, már veri az Egyesült Államokat.

---

\* Nehéz eldöntenem, ki lehet tájékozatlan, az orosz tervezők, vagy a defenceone.com hírszerkesztői? A múlt század ötvenes éveiben tanultam Moszkvában, repülőmérnöki egyetemen, akkor láttam teljesen automata rendszert - csapágygyártó-sort, amibe acélrudakat tápláltak be, és lezsírozott, kartondobozokba csomagolt csapágyakat lökött ki magából -, és olyan, motor-karter félautomata öntőformát előregyártott elemekből, még emberi közreműködéssel összeállító sort, amibe aztán mozgó rendszerben öntötték az alumíniumötvözetet.

A nyugati hadseregek is növekvő erőforrásokat szánnak vezető nélküli teherautókba és más szállítóeszközökbe, remélve, hogy több „piszkos, unalmas és veszélyes”, csatatérben végzendő feladatot fognak ellátni anélkül, hogy kockáztatnák az emberi személyzetet.

Szépen kirajzolódik a drónok háborúja: teljes rajok bontakozhatnak ki egyetlen drónból, önvezérlők és akár nukleáris fegyvert is hordozhatnak.

Kemény, körültekintő munka szükséges az MI oroszországi állapotának felderítéséhez. Legalább olyan szintig el kellene jutnom, hogy én meg legyek elégedve az elért eredménnyel, és békében hajthassam álomra a fejem.

Bevezetőben hangsúlyozza, hogy az Oroszországról szóló sztereotípiák (alkoholizmus, nözés, huliganizmus) nem fedik a valóságot: amellett, hogy a vodka valóban kiváló agyakat is fűt, Putyin meri a mesterséges intelligenciát a hatalom fontos oszlopaként kezelni.

A cég az orosz Science Guide (amit nem találok) és a [Crunchbase](#) (amely innovatív startupoktól kezdve a Fortunes 1000-ig vizsgálja az új technológiákkal foglalkozó vállalatokat) segítségével készítette el az orosz MI világ cégeivel foglalkozó tanulmányát.

**Russia AI Investors (Volume / Stage)**

Number of Investments

Investment Typical Size

50k 500k 1M 10M 50M 200M

Investors shown (from top to bottom):

- ALTAIR
- Runa Capital
- Almaz Capital
- TARGET GLOBAL
- VAIZRA
- FLINT CAPITAL
- Life SREDA
- GRISHIN ROBOTICS
- Vandex
- VTB Capital
- Sk Capital
- TITANIUM
- Artsoft
- Gagarin
- LARNABEL VENTURES
- FINSTAR

Függőleges: a beruházások száma,  
Vízszintes: tipikus méret

Egyik megállapítása, hogy vegyes tulajdonú szervezetek és a katonai kormányzat alkotja az orosz MI ipart.



A 10 céget aztán új táblázatban elemzi:


TOP 10 ARTIFICIAL INTELLIGENCE STARTUPS IN RUSSIA			
NAME	APPLICATION	CITY	FINANCING (IN MILLIONS)
VISIONLABS	COMPUTER VISION	MOSCOW	\$5.5
ROBOCV	AUTONOMOUS VEHICLES	MOSCOW	\$3.5
DOUBLE DATA	FINTECH	MOSCOW	\$3.2
3DIVI	COMPUTER VISION	MIASS	\$2.7
ROADAR	AUGMENTED REALITY	KAZAN	\$2.5
PROMOBOT	ROBOTICS	PERM	\$2.0
CUBIC ROBOTICS	ROBOTICS	ST. PETERSBURG	\$1.5
NTECHLAB	COMPUTER VISION	MOSCOW	\$1.5
SYNESIS	VIDEO RECOGNITION	MOSCOW	\$1.4
STAFORY	HR	MOSCOW	\$1.1


AS OF 6/13/18 nanalyze


A második oszlopban a fintech pénzügyeket, az augmented reality pedig kiterjesztett valóságot jelent.

Első ránézésre feltűnő az alacsony tőkeerő, szinte értékelhetetlen az Óriásokéhoz képest. Csak tömondatok a tíz legjobbnak minősítettéről:

A 2012-ben alapított moszkvai  **VisionLabs** MACHINES CAN SEE számítástechnikai látással - kép- és mintafelismerés, AR/VR foglalkozik. 2016-ban nyíltforrású platformot hozott létre a Facebook-kal és Google-val, amely startupoknak nyújt segítséget a területen induláshoz.

Az ugyancsak 2012-ben és Moszkvában létesített  **RoboCV** önjáró villástargoncákat gyárt raktárak és gyors kiszállítást igénylő szervezetek számára. A gépek egymással is kommunikálnak. Együttműködik - többek között - a Samsunggal és Volkswagennel, és több projektje dicsekedhet két éven belüli megtérüléssel.

 **DOUBLE DATA** néven működik a fintech megoldásokat ajánló, 2012-ben, Moszkvában létrehozott cég. Összeütközött a Facebook versenytársának mondott VKontakte céggel, és szerzői jogokon pereskednek.

A  **3DiVi** SENSATIONAL INTERACTION - amint a neve is hirdeti - 3D számítógépes látás applikációkkal foglalkozik. A test gesztusait és teljes csontváz-mozgását 3D-ben követni képes programjával, a NuiTrack-kel tűnik ki a népes látórendszerek közül. További fontos információkat nyújt a cégről az ORBBEC-el folytatott együttműködésével foglalkozó cikk. Van szakértő szervezet, amelyik a terület leggyorsabb programjaként értékeli a NuiTrack-et.



Kazányban, 2013-ban hozták létre a RoadAR vállalkozást, az autóvezetők rémét. A Waze-vel konkuráló, AR alapú térkép-rendszer. Ingyen letölthető az App Store-ból és a Google Play-ről (Roadly néven). Ellentétes értékeléseket kap.



A permi születésű (2014) promobot, önjáró üzleti alkalmazású robotok („bot”-ok) gyártására alakult. A „bot” lehet adminisztrátor, termékbemutató, hoszt, múzeumi túravezető. A cég amerikai fiók nyitását tervezi.



2012-ben, Szentpétervárott alapították a Cubic Robotics Cubic Robotics céget, amely személyi (másként digitális) asszisztenseket gyárt. Úgy tűnik, elég jó tudású az alaptermék, megcélozták vele az Amazon Alexa asszisztent. Betársultak több startup-ba.



Moszkvában, 2015-ben jött létre az NTECH LAB, amelyik arcfelismerő rendszerekkel foglalkozik. Kiemelkedik azzal, hogy nemcsak azonosít arcokat, hanem meghatározza a tanulmányozott személy korát, nemét és emócióit is. Óriási elismerés, hogy a 2017-be, Washingtonban megrendezett első arcfelismerő rendszerek versenyében elnyerte az első helyet. 2000 kapcsolatot szolgál ki, többek között Nagy-Britanniában, az USA-ban és Kínában!

Meglátásom szerint a vezető helyet a vizsgált 10 cég között a 2009-ben, Moszkvában



alapított Synesis synesis foglalta el. A Kipod névre hallgató video analitikai platformja a Google Search video-keresőjéhez hasonlóan működik. Lehet, hogy világbajnok: egymillió felhasználót egymillió kamerával és egy petabyte videotartalommal képes kiszolgálni.



Végül a 2015-ben, Moszkvában létrehozott Stafor hozta létre a Vera nevű asszisztent, ami alkalmazottak felvételénél működik közre: megkutat munkakereső lapokat és jelöltek adatbázisait, szűri, összehasonlítja azokat, sőt video-interjúkat tart velük, felismerve emócióikat. Napi 50 000 interjút végez, többek között az IKEA-nál, Microsoft-nál, Burger King-nél és a Raiffeisen Bank-nál. Tízszer gyorsabban választja ki a rátermett jelölteket a káderező embereknél.

(A jelenlegiként szereplő adatok 2017-18-ra vonatkoznak!)

Mint Kínában, itt is angol nevet visel valamennyi.

A Nanalyze Weekly összefoglalójából:

„Meglepőnek találjuk, hogy ez a tíz startup összesen 30 millió USD-ral indult, mégis ugyanabban a globális piacon működnek, mit jobban finanszírozott versenytársaik, elismerést és nemzetközi klientúrát érve el. Lehetséges, hogy a jó tehetségek ‘áttelepülnek’, mielőtt startup-juk nagyra nő? Ez felveti azt a kérdést is, hogy a startupokat földrajzilag miként osztályozzuk? Az alapítók családi neve szerint? A beruházók lakhelye szerint? Vagy a cég székhelye alapján?

Két példát találtunk, a Cubic Robotics-t és a Synesis-t: mindkettő Oroszországban indult, és a jelenlegi székhelyük az USA-ban, illetve Kanadában van. Mivel az eredetük és



beruházóik egyértelműen oroszok, orosz startupokként értékeljük őket. Mindamellet rávilágít a startupok helyszínének a fontosságára, különösen, ha feltörekvő országról van szó - és két fontos kérdés feltevésére kényszerít bennünket. Egy startup székhelyének változása megváltoztatja-e az eredet-ország osztályozását, és lehet, hogy Oroszország valamennyi MI-tehetsége zöldebb mezőkre vándorol?”

[Kemény kérdések, kis hazánk szempontjából is!]

Haladjunk tovább! Orosz írás angolul a [russiaancouncil.ru](http://russiaancouncil.ru)-tól: „[Artificial Intelligence: Challenges and Threats for Russia](#)” (Mesterséges intelligencia: kihívások és fenyegetések Oroszország számára, 2019. február 13). A szerző, [Sergey Shumsky](#), PhD tudományos fokozattal rendelkezik, és a Moszkvai Fizikai és Technológiai Egyetem Tudományos és Koordinációs Tanácsának igazgatója. Sok kiváló információt várhatunk tőle. Maga az egyetem a Lomonoszov Egyetem 1946 óta létezett azonos nevű szárnyából alakult önálló intézménnyé 1951-ben. A gengszterváltás után, 2009-ben Nemzeti Kutató Egyetem státuszt nyert el. Alapítói és első professzorai között olyan nevekkel találkozunk, mint Pjotr Kapitsa, Nyikolaj Semjonov, Szergej Hristianovics és Lev Landau. Aki kicsit is hallott az orosz fizikusokról, elképedhet a névsor láttán: hárman Nobel díjasok. Jelenleg 80 akadémikus dolgozik az intézményben. A Yandex-szel (a legjobbnak tartott orosz társasági platform) együttműködve online oktatóprogramot indított „Gépi tanulás és adatanalízis” címen.

A deep neurális hálózatról, annak lehetséges termelékenységi plafonjáról folytatott rövid eszmefuttatást követően fontos kijelentést tesz:

„Ez a cikk védi azt a tézist, miszerint az MI ideje csak most kezdődik, és hogy az MI zárja be az új gazdasági rend technológiai tartalmát. Vagyis stratégiai szempontból az MI manapság a legfontosabb technológia, belépőjegy egy új digitális jövőbe. Ennek megfelelően Oroszországnak rendkívüli erőfeszítéseket kell tennie a vonatkozó kompetenciák fejlesztése érdekében, nehogy kihagyja a lehetőséget, hogy helyet foglaljon el a világ technológiai vezetői között.”

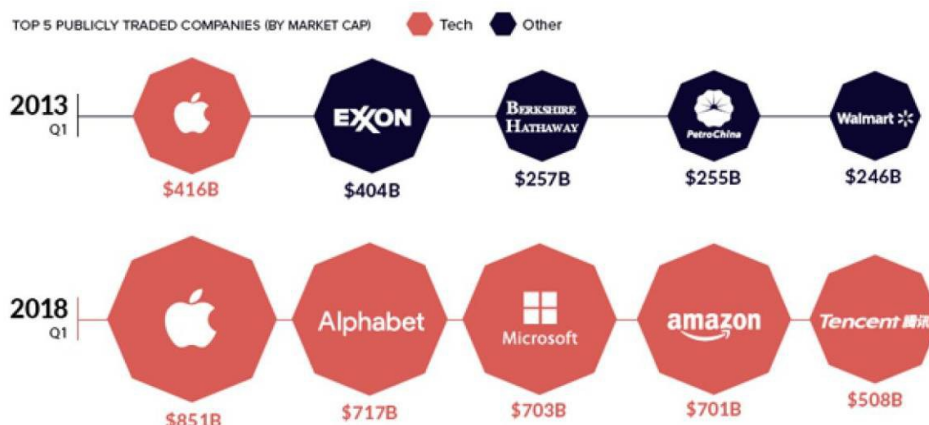
Majdnem filozofikusnak tekinthető elmefuttatás következik a világgazdaság fejlődési szakaszairól, hullámvölgy voltáról, a tápláló forrásokról, a fejlődés gyorsuló üteméről, egy-egy szakaszt „záró” technológiákról. Érdekes az okfejtés következtetése arról, hogy a ma kifutó ipari fejlődési szakaszt zárja a mesterséges intelligencia.

A gépi tanulás alkalmazását alapvetően azért tartja szükségesnek, mert az ember által végzett számítógép-programozást a programozók száma és képessége limitálja. Meg kell tehát tanítani a gépeket, hogy önállóan tudjanak algoritmusokat alkotni.

Úgy tűnik, többször túlfut a tolla a valóban elért eredményeken: az emberi intelligenciát több tekintetben elértnek, sőt túlhaladottnak aposztrofálja. A deep learning-gel kapcsolatban írja, például: „Ezt a megközelítést sikeresen alkalmazták a számítógépes látás, a hangfelismerés, a gépi fordítás, stb. közelmúltbeli fejleményei során, ahol a magasan specializált gépi intelligencia *elérte az emberi intelligencia szintjét*, és így képes részben helyettesíteni azt.” Súlyos félreértések forrása lehet ez a mondat.

Érdekes eszmefuttatással értékeli az egyes gazdasági szakaszok piacterét [annak nevezi, de nem pontosan azzal foglalkozik]: az ipari forradalom gyárakat szült, a második forradalom multikat, a digitális forradalom a személyre szabott gyártást és szolgáltatást fogja megvalósítani.

Ezek az új technológiai cégek és platformok lendületesen szorítják félre a multikat, és a fejlődésük messze gyorsabb a globális gazdasági növekedésnél:



A globális növekedés 2,5-3%\* az MI óriások növekedése 20-60%:

\*Az adat nyilvánvalóan téves: az ENSZ Gazdasági és Szociális Ügyek Osztálya adatai szerint a világgazdaság éves növekedése 2016-ban 2,4% - 2011 óta a legmagasabb érték -, és 2017-ben 3,0%-volt. csak ez a két év jóval nagyobb fejlődést igazol.

### Tőkésítés, milliárd dollárban

		2013		2018
Apple	USA	\$418	17% Per year	\$924
Amazon	USA	121	45% Per year	783
Microsoft	USA	291	21% Per year	753
Google / Alphabet	USA	288	20% Per year	739
Facebook	USA	56	57% Per year	538
Alibaba	China	--		509
Tencent	China	71	47% Per year	483
Netflix	USA	13	63% Per year	152

Az MI versenyben részt vevő országok gyorsan fejlődnek az új, magasabb termelékenységű gazdaság felé.

A fennmaradó országok az életminőség és a várható élettartam szempontjából mind jobban lemaradnak a vezetőktől, és kockáztatják, hogy *kudarcot valló* államokká válnak. Szuverenitásuk nagymértékben illuzórikus jellegű lesz, mivel minden jelentős gazdasági döntést részvételük és érdekeik figyelembevétele nélkül hoznak.

Ebből a szempontból a modern Oroszországot fenyegető legfontosabb veszély az, hogy az MI-versenyen kívülálló ország státuszára száműzik, a nyersolaj kivitelét a nyers adatokkal helyettesíti, a fejlett technológiai folyamatokat és hozzáadott értéket fejlettebb gazdaságokra hagyva.

A szerző ezt követően foglalkozik az *Oroszország előtti kihívásokkal*.

Ma Oroszországnak ritka lehetősége van arra - írja -, hogy többé-kevésbé egyenlő alapon részt vegyen egy új gazdaság fejlesztésében, és biztosítsa igényét a gyorsan növekvő új piacok egyes ágazataira, amíg az MI versenyt vezető országok még nem húztak el túl messze.



Ezeknek a vállalatoknak - világszínvonalú kompetenciaközpontoknak - valódi keresletet kell generálniuk a legjobb orosz szakemberek iránt, és itthon kell beléjük fektetni. Ezek fogják felvásárolni a sikeres startup projekteket, felgyorsítva saját növekedésüket, ezáltal biztosítva az orosz kockázati ipar belső keresletét.

Úgy gondolom, hogy az orosz stratégiának több tucat hi-tech vállalat létrehozását kellene tartalmaznia, amelyek mindegyike tízmilliárd dollár forgalmat érne el, és a Forbes Global 2000 listájának elismert globális elitjébe tartozna.

*Az orosz vállalatoknak a világ bruttó termékéből való jelenlegi részesedése alapján a lista legalább 2% -át, vagyis több mint 40-et kellene kitenniük (ma csak 25 orosz vállalat szerepel a listában).*

A Nemzeti Technológiai Kezdeményezést azért hozták létre, hogy az orosz vállalatok új globális piacokra lépjenek. *A lehetőségek ablaka még nem csukódott be a következő 10-15 évre vonatkozóan.* Ezen idő alatt a Nemzeti Technológiai Kezdeményezésnek és az orosz kormányának gondoskodnia kell arról, hogy a Sistema és az United Aircraft Corporation méretéhez hasonló, legalább 15 orosz digitális unicorn legyen jelen és verjen gyökeret az új piacokon (jelenleg a Forbes Global 2000 listáján csak ez a két orosz hi-tech vállalat szerepel).

*Ez valódi kihívás Oroszország számára.* Úgy gondolom azonban, hogy az ország digitális gazdasága fejlesztésének stratégiáját az eredmények elérésére kell irányítani ezen a területen. *És ez valóban rendkívüli erőfeszítéseket igényel az orosz nép részéről.*

[Nem foglalkozom a Forbes Global 2000-ben szereplő cégekkel kapcsolatos kétszeres ellentmondás tisztázásával (eltérő számok és téves osztályozás: az Egyesített Repülőgépgyárak nem startup!). A lényeg a minden területen letapintható lemaradás.]

A fenébe is! Az egész a Szovjetunió totális tervgazdálkodásától bűzlik, ennyi értelmes ember együtt se képes elszakadni attól, és a végeredmény ismét csak a szokásos: a nép áldozza fel utolsó darabka kenyerét is a Nagy Honvédő Háború pokoli szenvedéseinek, a hidegháború ostoba hatalmi harcán és a neokapitalista fosztogatáson csontra soványodott nép nyelje le a késői ébredés árát is!

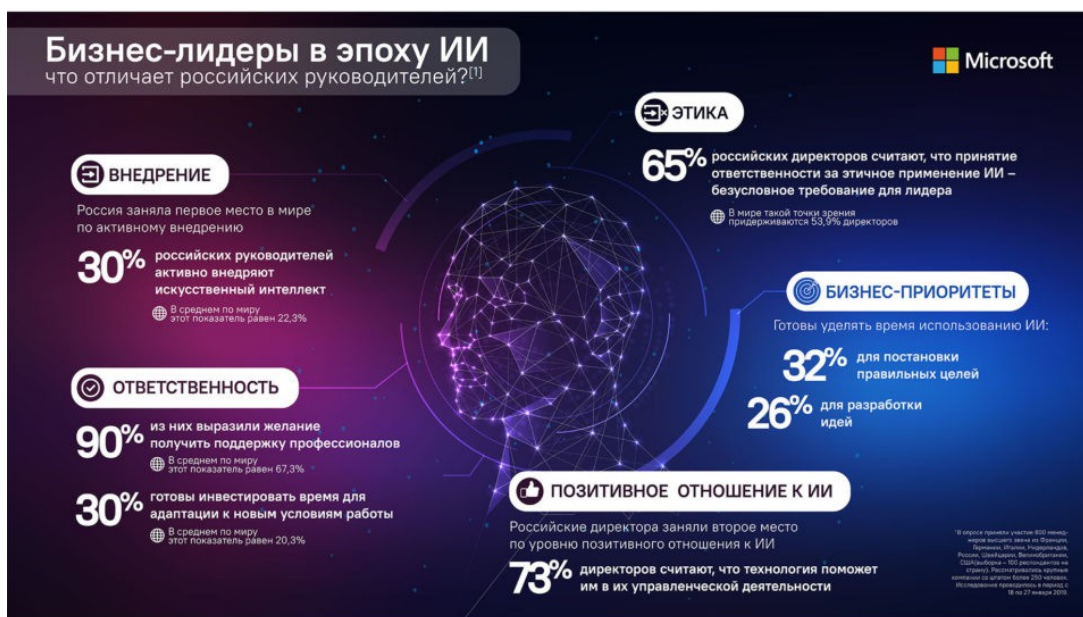
Egyetlen összemérést emelek ki a dolgozatból, a termelékenység összehasonlítását: Például az Apple egy alkalmazottra jutó bevétele körülbelül 2,2 millió dollár, ami hétszer magasabb, mint a Rosneftnél, és 70-szer nagyobb, mint a Rostelecom-nál. [Nyilván azonos időtartamra vonatkoztatva.]

Ennyi elég is lehetne, ha nem üldözne a kíváncsiság: orosz szakértő oroszul mit mondhat országa MI helyéről? Ingadoztam a döntéshozatallal, arra gondolva, hogy az orosz tudományos helyzetértékelések egyoldalúak lehetnek (ismerős talán a szovjet egyoldalúság?), talán jobb mellőzni őket, így nem érhet a részrehajlás vádja!

Elindultam az úton, és rögtön hatalmas pofon ért: az orosz DW (dw.com) 2019. március 6-án tömör cikket közöl „Компания Microsoft назвала РФ лидером по внедрению искусственного интеллекта,” címen (A Microsoft az Oroszországi Föderációt nevezte meg az MI felhasználás vezető országaként), a Microsoft előző napon megjelent [hírére](#) támaszkodva.

A Microsoft híréből kiemelek egy ábrát, nem fáradva minden részlet lefordításával, csupán két adatot mutatok be: a „Внедрение” (bal felső blokk) bevezetést jelent, az orosz vállalatvezetők 30 százaléka közölte, hogy aktívan alkalmaz MI-t, és a „Позитивное отношение к ИИ” (középen, alul) pozitív hozzáállást jelent az MI-hez, a meginterjúvolt vezetők 73 százaléka viszonyul jól a kérdéshez.





A Microsoft a vezető gazdasági erővel rendelkező országokban 800 vállalatvezetőt kérdezett meg 250 főnél többet foglalkoztató cégeknél, és Oroszországban a megkérdezettek 30 százaléka nyilatkozott úgy, hogy alkalmaz MI-t. Az átlag 22,3%, Franciaországban 10%. Idei tanulmány.

Keresgéltem tovább, hogy magyarázatot találjak az eddigiektől eltérő pozitív értékelésre: túl nagy volt a pofon, minden eddigi, nem kizárólag hadiipari területre vonatkozó információ-nak ellentmond! Az igyekezetem ezúttal nem járt sikerrel, nem találtam épkézláb magyaráza-tot. Talán lezárhatjuk azzal, hogy szándékokat, és nem tényleges helyzetet takar a tanulmány!

\*

Új alfejezetet kell nyitnom: szélesebbre tárom a vizsgált országok körét. A címe:

### A verseny élesedik és kiszélesedik! Kanada, Németország, India?!

A világ 204 000 alkotó, párszáz „forró” szakértő kezében van! Ennyit jegyeznek szaba-dalmi bejegyzések, publikációk, azokra hivatkozások, azokat idézők száma alapján. (1. lentebb: „China AI development report 2018”)

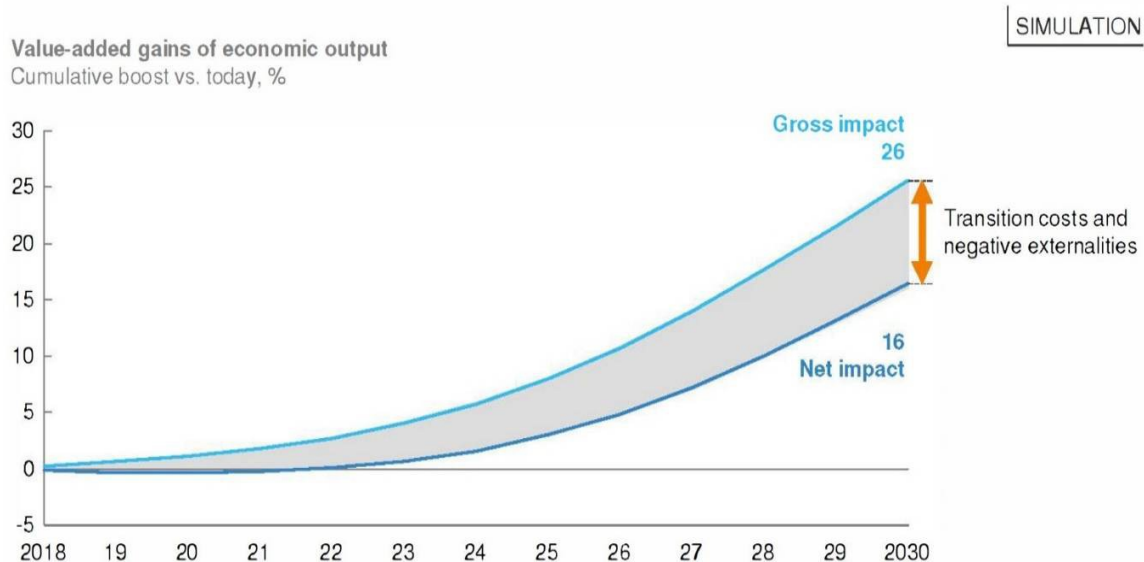
Hét évig éltem Indiában a múlt század hetvenes-nyolcvanas éveiben. Kis, de nagyképű országunk fejlődő országgént kezelte, a kiküldöttek között sokan az embereket is lekezelték. Pedig akkoriban már a 10. helyet foglalta el gazdasági erejét tekintve a világ országai között. Ma többféle rangsorolást néztem meg, a legrosszabb helyezése is a hetedik. Egy emberöltő múlva Amerika előtt találhatja magát, a második helyen, Kína mögött.

Ennek ismeretében tapintatlan a kérdés: India kiemelkedően van az MI-mezőnyben? A [The Economic Times híre](#) szerint igen! Húsz indiai cég található az Asia300 rangsoroló rendszer első 100 helyén, ráadásul a 2., 3. és 4. helyet is indiaiak foglalják el: sorrendben a HCL Technologies, a Zee Entertainment Enterprises és a Tata Consultancy Services, megelőzve több jelentős kínai és kelet-ázsiai céget. Az adatsor sok szempontból vitatható, de fogadjuk el jelzésértékűnek. India egyébként mindenképpen kiemelkedő figyelmet érdemel: ősi matematika (az arabként ismert számok, számrendszer indiai eredetű, a 0 számsorba iktatása az ő felfedezésük, szerintem a tucatrendszert is ők találták ki, akit érdekel, szóljon, elmesélem), szoftver-készség, angol nyelvtudás, elképesztő arány az amerikai „forró” szakértők között, első vagy második hely a szellem-munkások között!

Vizsgáljunk meg további nemzetközi összeméréseket!

Az International Telecommunications Union (ITU) [felmérése](#), amely a McKinsey Global Institute tanulmányát felhasználásával készült, több érdekes megállapítást tesz.

22. oldal 3. ábra:



Value-added gains of economic output = Hozzáadott értékből eredő hozam

Cumulative boost vs. today = Összesített növekedés versus ma

Gross impact = Btto hatás

Ugyanennek a tanulmánynak a 30.-31. oldalán a 7. ábra részletes felsorolást ad különféle szempontok alapján és több értékeléssel foglalkozó intézményre támaszkodva az egyáltalán „labdába rúgó” országokról. Nagyon érdemes belenézni, minimális angol tudással és közgazdasági ismeretekkel is követhető. Kis birodalmunkat sajnos meg sem említi a táblázat.

Ugyanott az 5. Fejezet. Következtetés: Az MI gazdasági hatása nagy valószínűséggel óriási lesz, összehasonlítva a történelem többi általános célú technológiáival. Az MI termelékenységi hozadéka azonban valószínűleg nem fog azonnal megvalósulni. Ez a kutatás megállapítja, hogy az MI hatása valószínűleg felgyorsult ütemben fog növekedni, és ezért a korai beruházás előnyei rövid távon nem lesznek láthatóak. Ugyanakkor fennáll annak a veszélye, hogy a gyorsuló MI-szakadék megnyílik azok között, akik gyorsan lépnek fel a technológiák átvételére, és azok között, akik nem fogadják el őket, valamint azon munkavállalók között, akik rendelkeznek az MI-korszakban a keresletnek megfelelő készségekkel és azok, akik nem. Az MI előnyei valószínűleg egyenlőtlenül oszlanak meg, és ha ezeknek a technológiáknak a fejlesztését és kiépítését nem kezelik hatékonyan, az egyenlőtlenség elmélyülhet, és ez elősegítheti a társadalmakon belüli esetleges konfliktusokat. Szükség lesz türelemre és hosszú távú stratégiai gondolkodásra. A politikai döntéshozóknak merész vezetést kell mutatniuk annak érdekében, hogy leküzdjék a lakosság érthető rossz közérzetét a munkahelyüket érintő fenyegetés miatt, amikor az automatizálás teret nyer. A vállalatoknak együtt kell működniük a kormányokkal a mamut feladat megoldásában, hogy kiképezzék, majd átképezzék az MI-vel dolgozó embereket. Az egyéneknek alkalmazkodniuk kell az új világhoz, ahol gyakrabban fordulhat elő a munkahely-váltás, esetleg új foglalkoztatási típusokra kell átállniuk, és valószínűleg folyamatosan frissíteniük és korszerűsíteniük kell készségeiket, hogy megfeleljenek a dinamikusan változó munkapiacnak.



A Kína MI helyzetének felmérésével foglalkozó „*China AI development report 2018*” (fentebb már említést tettem róla) érdekes adatokkal szolgál a világ MI-vel foglalkozó tehetségeinek számáról, eloszlásáról:

A 33-34. oldalon:

„A nemzetközi MI-tehetség erősen koncentrálódik több országban, köztük az Egyesült Államokban, Kínában, Indiában, Németországban és az Egyesült Királyságban. 2017 végéig a nemzetközi MI tehetségtár 204.575 embert foglalkoztatott, sűrűn elosztva Észak-Amerikában, Nyugat-Európában, Észak-Európában, Kelet-Ázsiában, Dél-Ázsiában és Nyugat-Ázsiában. Országos szinten az MI tehetségek néhány országban koncentrálódnak, a top tíz ország képviseli a világ összes tehetségének 61,8% -át.”

Ebben az egyetlen bekezdésben három érdekesség található: (1) 200 000 ember kezében van a világ; (2) Oroszország nincs sehol; (3) a *fehér ember által lenézett India* a harmadik helyet foglalja el. Ez az utóbbi tény jól tükröződik a legjobb eredményeket felmutató team-ekben is. A *fehér ember* mellett mindig ott vannak a kínaiak, és igen sokszor az indiaiak is.

Furcsa képet nyújt a „nemzetközi tehetségek” és a „top (forró) tehetségek” eloszlása az egyetemeken és kutatóhelyeken. Messze Kína vezet az egyszerűbb (nemzetközi) tehetségek egyetemeken elfoglalt helyével: az első 20 egyetemből 11 kínai, 5 amerikai, 2 szingapúri, és egy-egy indiai, brit. A kiemelkedő MI-tudósok viszont alapvetően amerikai egyetemeken dolgoznak. Az első húszból 10 amerikai, 3 brit, egy-egy kanadai, svájci, brazil, belga, svéd, olasz és ugyancsak egyetlen kínai.

Ami a kutatóhelyeket illeti, messze, verhetetlenül vezet a Kínai Tudományos Akadémiák Rendszere 1244 fővel, amit a NASA követ 103-mal, a többivel nem is nagyon érdemes foglalkozni, 57-től 67-ig terjed az emberfők száma ebben a sorrendben: Szingapúr, cseh, lengyel, spanyol, finn, bolgár, francia, görög tudományos intézetek, akadémiák. A top tehetségek eloszlása kevésbé unalmas:

Chinese Academy of Sciences - 88

System National Research Council of Italy - 84

French National Center for Scientific Research - 71

Russian Academy of Sciences - 45

NASA - 40

French Alternative Energies and Atomic Energy Commission - 32

Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation - 30

French Institute for Research in Computer Science and Automation - 30

French National Institute for Agricultural Research - 30

French National Institute of Health and Medical Research - 24

Megjelent *Oroszország*, és ha összeadjuk az öt francia tudományos intézményt, a 187 fővel Franciaország veri a mezőnyt!

Ez az adathalmaz valahogy zavaros, sűrűn tartalmaz ellentmondásokat, és (az egész könyvemre kiterjeszthető) fejtörőverseny képét mutatja. Sebaj, a végkövetkeztetésünk figyelemreméltó lesz!

A [japán SoftBank vezére szerint](#) Japán oly mértékben maradt le India (!) és Délkelet-Ázsia (nyilván Kína) mögött, hogy MI szempontból a fejletlen országok közé kell sorolni!

Pár szavas, de fontos adalék: Kína beindította az [5G-t](#), a teljes telekommunikációt érintő forradalmi lépés, az önjárókat is segíti.

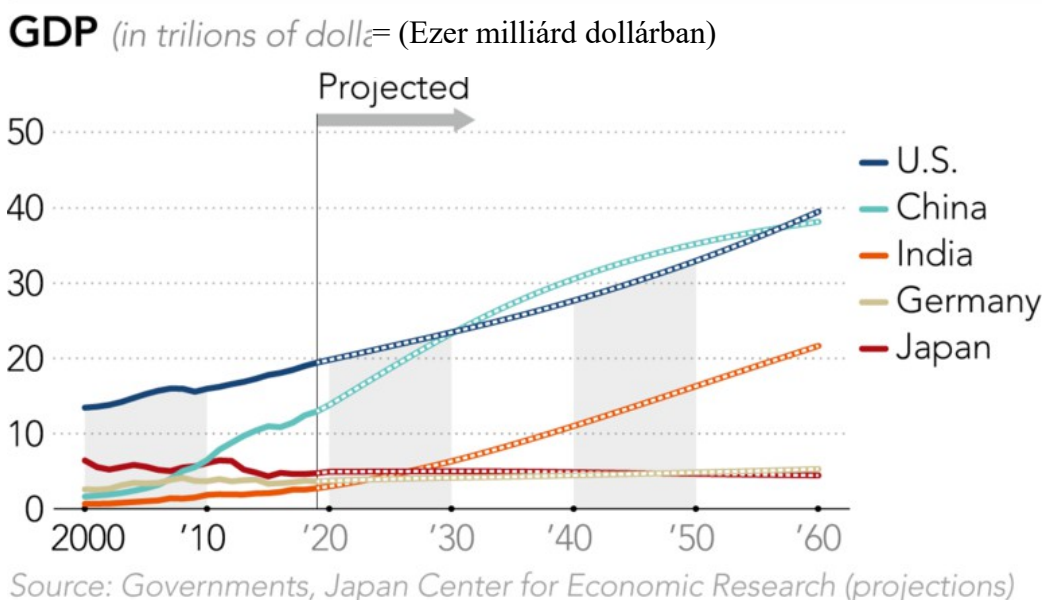
Bár versenyről van szó, és az többnyire az ellenfélnek tekintett konkurens tekintélyének aláásásával jár, mégis telteszem a kérdést:

Miért mindig Kelettől félnek, amikor a gyilkos eszközöket értékeli a világ? Amerika alkalmazta először az atomfegyvert, Németország vezette be ugyan a szőnyegbombázást, amit azonban Churchill vezérletével vad szörnyeteggé fejlesztett az UK-USA szövetség. Az USA a II. világháború óta cca. 40 millió embert ölt meg, Koreával szemben elnöki parancs volt kiadva atombomba bevetésére, csak a főparancsnokság akadályozta meg a tényleges alkalmazást... *Kína viszont Vietnam óta nem keveredett fegyveres konfliktusba!*

A „hivatalos” USA másként értékeli: Fehér Ház Tudományos és Technológiai Politika Osztályának igazgatója, Kelvin Droegemeier nyilatkozata (2019. július 25, tegnap) szerint [az USA még megelőzi Kínát mind az MI, mind a kvantum-számítástechnika területén](#). Kína dollár-tízmilliókat ruház be a területbe, de még mindig nem tudni, mire fordítják. [Nem olvassák Kína öt éves terveit?!] Az USA-ban polgári vállalkozások évi egymilliárd dollárt fordítanak MI-re, a Pentagon pedig mintegy \$600 milliót oszt el évente a [Joint Artificial Intelligence Center](#) és a [Defense Advanced Research Projects Agency](#) között. A növekvő MI beruházások ellenére a Trump-adminisztráció durván [12 százalékkal](#) csökkenti a civil tudományos keretet a 2020 évi költség-tervezetben. A közvetlen finanszírozáson túl a kormányzat a civil vállalkozásokkal folytatott együttműködéssel tudja fellendíteni a „jövő iparágait”: az MI-t, a kvantum-technológiákat és az 5G szélessávú kommunikációt.

Úgy tűnhet, hogy a Fehér Háznak fogalma sincs a belföldi fejlesztésekről és Kína kolosszális, nagyon rugalmas lépéseiről. Ez a nyilatkozat biztosítja Amerika vereségét.

Van naiv jó, a Nikkei, ami [rövid tanulmányt](#) tett közzé, amely szerint 2060-ig éles harc fog folyni a hatalomért, amiben az USA és Kína fej-fej mellett jut el az évi 40 billió \$ körüli GDP-hez (haha, réges-rég el fog felejtődni a GDP!), India feltör a harmadik helyre, míg Japán folyamatos összehúzódással átadja a helyét Németországnak. Ritka ostoba jóslattal van dolgunk: Japán már napjainkban összeomlóban van, 2060-ig nem korcsosulni fog, hanem csúf vereséget kell szenvednie a világtól és népétől, ha pedig Németországot még külön fogják mérni, akkor neki is, Európának is annyi.



[Japán egyszarvú startupjainak száma](#) háromra növekedett, de ez az USA és Kína MI cégei erdeinek csak árnyéka!

Összegezzük? Talán pár mondatot érdemes áldozni rá!

*Kína* el fogja vinni a pálmát, túl fog élni minden politikai-gazdasági támadást. Óriási a nép ereje, az ősi tudás, a történelmileg igen rövid időszak alatt kiépített modern gazdaság, a kiváló oktatásügy és tudományos erő, és jobb a politikai vezetés, mint a konkurens Amerikáé.

Az *USA* második helyre süllyed szerintem az épp elhagyott grafikus jóslattal szemben, mert őrült gazemberek vezetik az országot. Lendületben elsősorban a hagyományosan jó oktatási-tudományos rendszere fogja tartani, és a még mindig erős vonzereje, ami a szakértőket nemcsak anyagiak miatt, hanem a tudományos élet, kutatási lehetőségek rugalmassága miatt is vonzani fogja egy-két évtizedig. Mint a hanyatló hatalmak sokszor teszik, képes lesz háború kirobbantására.

Ettől független a csak ostobaság vezette szembeállása a klímaválság elleni lépéseknek, ami katasztrófához vezethet.

A második sorban valószínűleg két országot találunk: a lejtőn csúszó *Oroszországot*, mivel a katonai fejlesztései polgári területre is átszivároghatnak, és mivel az Átkos időkben kiépített, rendkívül magas szintű oktatásügye nem tud összeomlani, még a Szovjetunió rettenetes halálát, a birodalom szétrablását is kibírta. A süllyedése azonban zuhanásra válthat, ha nem léptet be életképes ágazatokat a hatalmas olaj-gáz iparágak helyére. *India* erre a szintre emelkedése nem kétséges, nemcsak az általános gyors növekedés segíti ebben, hanem az angol általános és jó ismerete és a számítástechnika iránti készség is.

A fejlett világ első áldozata Japán lesz, a fentiekből összeszedhető számtalan oknál fogva: a lakosság elöregedése, a bevándorlókkal szembeni általános idegenkedés, az azok számára nehézséget okozó nyelvi és kulturális beilleszkedési problémák, és az MI-k területén jelentkező lemaradás. Furcsa temetés lesz, két-három emberöltő múltán.

A többivel nem érdemes foglalkozni. Az *európai országok* Európai Egyesült Államok nélkül vergődni fognak, *Kanada* megmarad tudományos központnak, és a nyugodt, békés gazdasági fejlődés szigete maradhat.

\*

## V. A vezérerődök

### A hét + kettő vezér

Amy Webb a vezérfonal. A „The Big Nine: How the Tech Titans and Their Thinking Machines Could Warp Humanity” című könyvét követem.

Az Amazon így ajánlja a könyvet:

„Webb [a szerző] fénycsóvát vet a Kilenc Nagyra: Google, Microsoft, Amazon, Facebook, IBM és Apple (a ‘G-MAFIA’) az Egyesült Államokban, és Baidu, Alibaba és Tencent (a ‘BAT’) Kínában. A G-MAFIA elkötelezett a piaci erőknél; a BAT a kínai kormány akaratát szolgálja.”

Már itt ordít a politika, ami elől menekültem. Egyrészt a függőség kétféle meghatározása irányítottságot tükröz, másrészt a szerző az általában Hét Nagyként kezelt szupercsapatokhoz egyoldalúan csapja hozzá az IBM-et és Apple-t, elfeledkezve például a Nyugatot rendkívüli sikereivel rémületbe ejtő Huawei-ről. Sajnos látni fogjuk, különösen a könyv vége felé, hogyan válik a tudós asszonyból sárkánykergető boszorkány!

Az alábbiakban részletes ismertetőt nyújtok a tudós asszony MI-látásáról. Annyira lépcsőről lépésre haladok, hogy még a fejezetcímeket is megadom.

*Első fejezet: Tudat és gép: az MI nagyon tömör történelme*

A szerző kicsit szomorkás mondatokkal kezdi, értékelve a két vezérhatalom helyzetét. Ő is úgy véli, hogy - ha így haladnak tovább a dolgok, ahogy - az USA el fogja veszíteni még meglévő vezető szerepét, amit Kína fog átvenni. *Az USA kormánya ugyanis nem rendelkezik semmiféle stratégiai elképzeléssel az új technológiák vonatkozásában, nem finanszírozza azokat, mindent a kilenc nagyra bíz.* [Többszöri botlás, amikor kilencről beszél, pedig csak hat amerikai.] Azok szerint tisztességgel, becsülettel végzik a dolgukat, de ezt a jó szándékot feltételezve se biztos, hogy minden a társadalmi érdekeknek megfelelő eredményekre fog vezetni. Kína viszont az általam, a „Nem én kiáltok, a föld dübörög” könyvemben már részletesen ismertetett módon, kellő alapossággal és előrelátással néhány éven belül két programmal is felvázolta az irányokat és célokat, valamint elképesztő összegeket fordít az oktatástól kezdve az alapkutatásokon és a kutató-fejlesztő-értékesítő óriások támogatásán keresztül a startupokig menő figyelemmel. A szerző fájjalja ugyan, hogy a politikai célok, az autarchikus hatalom világelsőségre törekvése riasztó, de a stratégia jó, megfelelő eredményeket fog hozni.

Nem kristálytisztá még előttem, miként fogom a könyv előre jelzett három korszakát felbontani a Kilenc Óriásra, menet közben fog eldőlni. Tartsanak velem!

*von Neumann?* Bosszantott. Megnéztem, milyen jogon *von*. Apja jogán, aki valahogy nemesi rangra emelkedett Magyarországon. Mégis bosszant: a *von* német arisztokrata előnév. És ilyen hihetetlen tudással miért ereszkedik le valaki ebbe az előjog-hajhászás mocsárba? Na, örülni is lehet: először olvasható, hogy magyar-amerikai, hogy ő alkotta meg - az amerikai hadsereg közreműködésével és részére - az ENIAC névre keresztelt első komoly számítógépet.

Érdekesség? Ugyancsak bosszantó esemény. Amikor az a néhány ember, aki 1955-ben először került abba a csapatba, amelyik két hónapig dolgozhatott a gépi tanulás magas fokának elérésén, és amelyik megalkotta a mesterséges intelligencia fogalmát, összeállította azt a 47 fős listát, amely a folytatásra legalkalmasabb személyek névsora volt, *csak két csoportot hagytak ki: a nem fehéreket és a nőket.*

A csapat munkája azon a nyáron nem hozott más eredményt, mint három tétel megfogalmazását:

Az MI kutatás-fejlesztés a nagy technológiai cégek és egyetemi kutatók együttműködésével valósítható meg.

Sok pénzbe kerül, ezért kereskedelmi értékesítést kell elérni, akár kormány-ügynökségekkel, a hadsereggel együttműködve, vagy önállóan is értékesíthető termékek létrehozása szükséges.

Az MI kutatásához és építéséhez interdiszciplináris kutatók új akadémiai területét kell felépíteni nulláról. Az aktuális toborzás ismert személyekre korlátozódott, ami homogén és világlátásban szűk hálót eredményezett.

A szerző hosszasan foglalkozik tovább az MI történelmével. Érdekes adalék, hogy az MI-télnek elkeresztelt visszaesést az okozta, hogy egyes résztvevő tudósok túlságosan előreszaladtak a jóslataikkal, amik nem teljesültek, mire az USA-ban több szintű tanácskozást, Angliában egyetlent hívtak össze, amik katasztrofális negatív értékeléssel elvágta a finanszírozó láncokat. Három évtizedig mély csend támadt, a kutatók jelentős része kihátrált, az MI oktatást gyakorlatilag felszámolták. *Így tudják adminisztratív- és tudományos intézmények megállítani a haladást.*

A megszállottak azonban folytatták a munkát, sőt oktattak is, de egyszerűbb, gyakorlati eredményeket felmutató témákra koncentráltak. Így indult meg a játék-programok készítése, a sakk- és Go-bajnokok elleni bemutatásuk. Az első gépek, amelyeket versenyzők részvételével tanítottak, hol vereséget szenvedtek, hol „épp hogy csak” sikerrel jártak.

Az igazi áttörést [Geoffrey Hinton](#), a Torontói Egyetem professzora hozta, aki rájött, hogy az emberi képességek csak akkor közelíthetők meg, *ha több rétegű neurális hálózatot alkalmaz, ami olyan tanuló algoritmusok megalkotásával lehetséges, amelyek önmagukban képesek tanulni.* Ahelyett, hogy egy feladatra alaposan megtanítanák a számítógépet, a hálózatok magukat taníthatnák meg. Ezek a *mély neurális hálózatok* exponenciálisan növelik meg a gép kapacitását az egyszeres hálózathoz képest. Megnövelt sebesség, hatékonyság, csökkenő költség. Az ilyen rendszerek képesek túllépni a „nedves” emberi agy korlátain, a metabolikus és kémiai küszöbértékeken, amelyek limitálják a feldolgozási képességét. Az ilyen gépeket csak a feladat alap-paramétereit kell beültetni, és a gép maga megtalálja a megoldásokat, felismerve a mintázatokat. Ez olyan képesség, amilyenre az ember korábban sohasem gondolt, és képes lesz olyan problémák megoldására is, amilyenekre eddig nem talált megoldást az ember. [Eléggé ismétlés szaga van a bekezdésnek, de fontos magyarázatokat sorol, ezért nem ölöm meg. Mint ahogy a továbbiakban is lehet ilyen érzése, kedves olvasó, gondolom, megérti, miért foglalkozom nyomatékosan a témával.]

Meg kell állnom, mielőtt tovább írnék: amit a következő pár oldalon olvastam, az lélegzetelállító. Nem kapok levegőt, meg kell törölnöm a homlokom, és nagyon óvatosan szabad csak folytatnom.

A játék-programokkal folytatja a hölgy, aki csúcsszakértőként szerepelt az amerikai kormánynál, hadseregnél, el kell hinni, amit állít.

Hinton és két társa folytatta a munkát, és 2006-tól kezdve publikáltak. A 2009-ig terjedő időszakban alkalmazták a módszert beszédfelismeréshez, majd egy véletlen találkozás a Microsoft egyik kutatójával, a kínai Li Deng-gel, a beszédfelismerés úttörőjével a megoldás jelentős hasznosításához vezetett. 2010-ben a módszert a Google is alkalmazta. A Google Voice és alrendszerei ezen alapszanak. Az eddig megjelent *digitális segítőtársak*, a Google Siri-je, az Amazon Alexa-ja is deep learning alapon működnek.

Kína hamar észbekapott. A születőben lévő, de gyorsan fejlődő MI ökoszisztémát a kormány az eredményeik publikálására ösztönözte. Ez volt az első jele, hogy a kínai vezetőket mennyire felrázták a Nyugat eredményei, különösen, amikor az a Go játékot érintette.



A Google 2014 januárjától kezdve erőteljes beruházásokba kezdett a területen. Az alig indult DeepMind kisvállalkozást megvásárolta 500 millió dollárért, beleértve a három alapítót: [Demis Hassabis-t](#), [Shane Legg-et](#) (doktori értekezése: [Gépi szuperintelligencia](#)) és [Mustafa Suleyman-t](#). Hogy miért is emelem ki éppen őket ennyire? Mert nagy alkotók és merész vállalkozók. Ők szülték az AlphaGo-t.

Aztán, amikor az AlphaGo végigverte a Go eminens bajnokait, az alkotók bejelentették, hogy nem versenyeztetik tovább, mert más kihívásokra akarják felkészíteni.

És jött a megdöbbentő lépés: megalkották *az emberi oktatás nélkül tanuló gépet*, az AlphaGo Zero-t. Ez jelentette az eddigi legnagyobb ugrást, legalábbis úgy érzem. Az elődjébe 100 000 emberi partit tápláltak be, neki *zéróról* kellett indulnia. Maga tanította magát, mint arról már volt szó. És ahhoz, hogy megtanulja a játékot, variációs lehetőségek között kellett válogatna, *döntést kellett hoznia*. Feltételeket, értékeket, motivációkat tanult meg, majd minden verseny után frissítette magát, és magasabb szinten folytatta.

Aztán az alkotók újabb, nagyobb neurális mezővel ruházták fel, és hagyták magát tanítani. Nemcsak az összes addigi tudást múlta felül, az összes nagymestert, saját alkotóit, és *senki se érti pontosan, miként jutott ekkora tudás birtokába!* Mérték az Élő pontrendszer szerint, amely a nagymestereket 3 500 pont körül értékeli, az AlphaGo Zero pontszámát 5 000 fölérték teszik.

Egyértelmű, hogy ennek a szintnek az elérése azzal vált lehetségessé, hogy a gép alkotói eltekintettek a mesterséges intelligenciára vonatkozó *emberi tudástól, ami gátat képezett volna!* A Zero olyan architektúra, amelyik teljesen új gondolkodásra, és önálló döntésekre képes. Váratlan, hirtelen ugrás volt, amelyik előre vetítette, hogy az MI képes lesz röntgenfelvételek értékelésére, éghajlati adatok elemzésére, és szegénységi helyzetek vizsgálatára, *az emberi gondolkodást meghaladó módon*. Olyan alkotói stratégiákkal dolgozott, amelyeket ember eddig nem látott, azt sugallva, hogy már úgy gondolkodik, ami megismerhető, de egyben idegen számunkra.

A DeepMind csapat 2017 decemberében közzétette, hogy a Zero már nemcsak a Go játékot tudja, hanem más információkat is meg tud tanulni. Olyan adaptív algoritmusokkal látták el, amelyek utánozzák az emberit, és alkalmasak tanulásra, ezzel *általános célú* (?) tanuló gépet hozva létre. Tehát megtanították a gépet tanulni. És míg az ember elfárad, megunja, elterelődik a figyelme, addig a gép törtet a cél felé, kerül, amibe kerül.

Döntő lépés volt legalább két szempontból is. Egyrészt a rendszer előre meg nem jósolható módon viselkedett, olyan tudásra tett szert, ami előre vetítette, hogy a MI olyan idegpályákat hozhat létre, és *olyan tudásra tehet szert, amit soha meg sem értünk*. Másrészt Kínát elindította azon az úton, ami a mi [USA] termékeinknél jobbak megvalósítását tűzte ki célul, óriási összegeket és emberi tudást investálva az utolérési erőfeszítésekbe.

[Azt hiszem, itt a szerző időpontot illetően kis késében van: össze kell hasonlítani tényadatokkal. Igen, ismét igazam van: a Made in China 2025 néven is ismert fejlesztési terv például, amelyik egyértelműen MI témákkal indít, 2015-ben született! Javaslom elolvasni a „Nem én kiáltok, a föld dübörög” könyvem XII., „Mai világunk, mégsem értjük” fejezetét, jó áttekintést ad a verseny időpontjairól. Webb valószínűleg a State Council (Állami Tanács) „Development Plan for a New Generation of Artificial Intelligence” (A mesterséges intelligencia új generációjának fejlesztési terve) című programjára gondolt, ami „csak” 2017 júliusában született! Azaz a gondolkodás jóval előbb megindult.]

Megjelentek a kereskedelmi alkalmazások. A Google DeepMind csapata szövegből-hang rendszert dobott piacra, majd a Duplex-et, ami a használója helyett telefonál, és asztalt foglal éttermekben, randikat szervez szalonokban, közben hümmög, meglepődik.

A Google másik részlege, a Google Brain bejelentette, hogy létrehozott olyan MI-t, amelyik saját MI-ket generál. AutoML-nek hívják. (*Fogta? - kérdezi a szerző. Igen, fogjuk, végtelen láncolat kialakulása vált lehetségessé. És még mondja valaki, hogy nem térdig gázo-*

*lunk az új korszakváltásban!)* Reinforced learning - mondja a szerző. Megerősített tanulás - mondja a Google Translate. Kérés nélkül megalkotta a NASNet-et, ami tárgyfelismerő MI: felismer embereket, autókat, közlekedési lámpákat, pénztárcákat, egyebeket. Félelem, stressz, önbizalomhiány, kétségek nélkül 82,7 százaléknyi pontossággal ismer fel tárgyakat. Túltesz minden ember által létrehozott kód-rendszeren, beleértve a szülőanyját alkotó gárdát is.

Az eredményeket siettette Kína gyors fejlődése: az MI egyik vezető erejévé vált, ami a központi kormány által vezérelt jelentős beruházásoknak köszönhető az egyetemeken, és a Baidunál, Alibabánál és Tencentnél. (A szerző megfogalmazása a háromnál úgy is érthető, hogy azok önállóan hajtottak végre nagy beruházásokat!).

A Baidu egyébként olyat valósított meg, amit a Zero se tudott eddig: a képességek átültetését egyik területről a másikra. Élő beszéd parancsokat kapott: „Kérlek, menj az almához.” Majd: „Át tudnál menni az alma és a banán között?” Eleinte minden teljesített akció után jutalomban részesítették. Egyszerűnek látszó dolog, de szinte felsorolhatatlan, mi mindent tanult meg a gép: a nyelvet, mit jelent a két tárgy közötti rés, mi az alma, mi a banán, hogy kell mozogni tárgyak között...

Négy kérdést tettem fel a fejezet elején. - emlékeztet a szerző: *Tudnak-e gondolkodni a gépek? Mit jelenthet egy gép számára a gondolkodás? Mit jelent Önnek, kedves olvasó a gondolkodás? Honnan tudhatja Ön, hogy a gondolatai eredetiek?*

A szerző válaszol is!

Igen a gépek tudnak gondolkodni. Tesztekkel is bizonyították.

A gondolkodó gépek döntésekre, választásokra képesek, kifejlesztik az ítélőképességüket. Ezek a képességek a lélek alkotóelemei filozófusok és teológusok szerint egyaránt. Minden lélek egyetlen teremtő alkotása. A gondolkodó gépeknek is vannak teremtői, ők a mesterséges intelligencia új istenei, többnyire Amerikában, Nyugat-Európában és Kínában élnek, és valamilyen módon kapcsolatban állnak a *Nagy Kilencsel*. Az MI lelke az ő víziójuk kiteljesedése és a jövőre vonatkozó szándékuk.

Végül: igen, a gondolkodó gépek képesek eredeti gondolatokra.

Mindez azt igazolja, hogy az MI gépekben tudat létezik. Fiatal még, érlelődik, és valószínűleg *olyan utakon fog haladni, amiket nem fogunk érteni*.

A bővített kiadáshoz gyűjtött ismereteim ezt az állítást tagadják: eddig csak szűk (gyenge, konvencionális) MI-ket alkottak a tudósok, amelyek egyes (szűken vett, egyfunkciós) feladatoknál meghaladják az emberi *képességeket*, de nem érik el az emberi (tág, széles, többfunkciós) tudatot.

*Második fejezet: Az MI törzsek szigetvilága*

Nem szigetvilágra gondolt a szerző, hanem elszigetelt, elkülönült világra, mint a történetmesélésből kiderül. Az MI-vel foglalkozók köre ugyan széles szakmai köröket ölel fel, de zárt világból származnak, zárt világban dolgoznak és élnek. Alig valamivel különbözik a kép Kínában, de erről később lesz szó.

A szakemberek elit világból származnak többnyire, gazdag és magasan képzett szülők gyermekei. Egy bekezdésben felsorolhatók az egyetemek, ahonnan kikerülnek, és kisebb-nagyobb csoportokban éjjel-nappal a tudománnyal foglalkoznak. Vagy gyakorlatilag elzártak a mindennapoktól, a szociális kérdésektől, vagy mellékesként kezelik a hétköznapi problémáit. Nem várható, hogy az MI-t szociális kérdések megoldására igyekezzenek felhasználni.

A származásuk, képzsük következményének tudható be, hogy a nők és színesek (feketék, spanyolnyelvűek) alig vesznek részt a kutatásokban, ritkaságszámba mennek a vezető szerepet betöltők között. A Google egy ösztönzési rohamában statisztikai felmérést készített a dolgozói összetételéről: 69,1% férfi, az USA-ban 2,5% fekete, 3,6% spanyol-latin. Sok

vezető molesztálta a nőket, akiknek egy része bepanaszolta az elkövetőt (mind vezető). Szép csendben kirúgták őket, hatalmas fájdalomdíjat fizetve. Na, nem a zaklatottaknak, hanem az elkövetőknek.

Nem teketóriáztak a vezetők, általánossá vált a törekvésük, ami a többeknél szlogenné is vált: „hibázz gyorsan és hibázz gyakran”. A Facebook változat szerint így hangzott: haladj gyorsan és zúzd a dolgokat. A „trial and error” barbarizált átalakítása? Veszélyesebb változata az „építsd meg, és kérj elnézést később”. Nagyon veszélyes filozófia, ha igaz, hogy nem tudják az alkotók se, miként működik a „deep learning”.

Az elv többnyire valóban gyorsíthatja a fejlesztéseket, de nyilvánvalók a káros következmények is. Több videojáték elviselhetetlen hatást gyakorolt a játékosokra, önjáró autók behajtottak pirosba, sőt volt egy-két eset, hogy gázolt is, rendőri arcfelismerő rendszerek ártatlanokat is börtönbe juttattak. Sok tévedés történhetett, ami nem jutott a széles közönség tudomására.

*A homogén MI törzsekkel szemben a vegyes összetételűeknél egy tényező dominálna: a tehetség.*

Most változtatok a meneten: a Kilenc Nagyról szóló ismertetést a már kialakított címszavak alá illeszttem, meglátjuk, jó helyük lesz-e ott? Tovább olvasva még jobban meglepett, mennyi jót ír ez a tudós hölgy, velősen, tömören. Alig csonkítható. Amit a két vezérhatalomról írt, azt is leválasztom innen, és a vonatkozó fejezetben ismertetem.

Kezdem Kínával, lehet, hogy megszakításokkal! Úgy is történt. Ugrottam oda, a Vezérbirodalmakhoz.

*A Kilenc Óriás hat amerikai tagja*

## Apple

Akkor sorolódott az óriások közé, amikor azok megsaporodtak hétről kilencre. Elvileg tehát tartalékos játékos. Nem találok olyan új területeket a tevékenységében, amelyek erre a magas polcra méltóvá tennék.

Nem hagyott nyugodni a kérdés: valami oka mégiscsak lehet, hogy az Óriások közé sorolták. Emlékeztem, hogy valamikor nem nagyon régen a legnagyobb high-tech beruházók közé tartozott, lehet, hogy vezette is a mezőnyt. Nem vezette: lentebb, a Huawei ismertetésében található a grafikon, amely szerint hetedik volt a rangsorban. Megnéztem a piaci értékét, és hihetetlen adatokat találtam. Tavaly októberig vezette a világ legnagyobb piaci értékét képviselő cégek sorát, mint az első és egyetlen, amely túllépte az egybillió dollár értéket. Akkor forró szeleket jelzett a cég vezetője: jelentősen vissza fog esni a cég iPhone értékesítése. Be is következett: ez a piaci szektor összeomlott. Több okot jelöltek meg, a legfontosabb a távol-keleti piac zuhanásszerű érdektelensége, ami főként Kínában jelentős, azt pedig a kereskedelmi háborúnak köszönheti. Biztos oka volt a kínai termékek előretörése is, de nyugodt lélekkel megállapíthatjuk, hogy így teszi tönkre egy ostoba vezető saját országának cégeit. A cég piaci értékének zuhanása nagyobb volt októbertől a közelmúltig, mint a Facebook teljes értéke.

Számomra azt is mutatja, hogy más területeken nem alkothatott piacvivő termékeket az Apple, mert saját bevallásuk szerint az egész összeomlás az iPhone-nak köszönhető.

## Google (az Alphabet Inc. tulajdona)

Az Alphabet-et tulajdonképpen a Google szerkezetének átstrukturálásakor, 2015-ben hozták létre, holding-fej szerepet tölt be.

Az [ai.googleblog.com](https://ai.googleblog.com) siet segítségemre, amikor az újdonságait keresem.

A Google 2017-ben jelentette be a nem egy adatbázisra épülő, [kollektív gépi tanulást](#).

A neve: *Federated Learning*

Majd, ha megértem, visszatérek! Nem tudtam túllépni rajta, lelkiismeretesen tanulgattam: a dolog így működik: „Az egyesített tanulás olyan gépi tanulási beállítás, ahol a cél olyan kiváló minőségű központosított modell kiképzése, amely nagyszámú kliensre osztott képzési adatokkal rendelkezik, amelyek mindegyike megbízhatatlan és viszonylag lassú hálózati kapcsolattal rendelkezik. Ennek a beállításnak a tanulási algoritmusait figyelembe vesszük, ahol minden egyes körön belül minden ügyfél önállóan kiszámítja az aktuális modell frissítését a saját helyi adatai alapján, és közli ezt a frissítést egy központi szerverrel, ahol az ügyféloldali frissítések összeadódnak új globális modell számításához.” Alig javított Google Translate fordítás. Elképesztő.

A mindennapok - mint az előző bekezdés is - tükrözik: a Google Translate gyorsan fejlődik! Szinte naponta [foglalkoztatom](#). Egy-másfél éve még csak szótári kivonatként lehetett használni, aztán négy-öt hónapja mintha varázspálcával érintették volna: majdnem tökéletes fordításokat produkált. Végül egy-másfél hónapja megjelentek a tökéletes fordítások, köztük nehéz műszakiak. Varázslatos ugrás!

[Vakokat segítő eszközt](#) fejlesztett ki.

A neve „Lookout”, és a tömör ismertetése:

„A Google mesterséges intelligenciával meghajtott applikációt bocsájtott ki, amely segítő ‘szempárként’ szolgál vakok számára, biztosítva számukra az addig hiányolt függetlenséget - és bemutatva a világnak az újabb MI-t, amely [segíteni tud a fogyatékosoknak](#).

Éles harc alakult ki a Google-n belül az *emberfeletti gép* megteremtéséért. A Google 2014-ben megvette a Demis Hassabis által alapított DeepMind céget. Hassabis már akkor körülbástyázta magát szabadalmi jogainak védelme érdekében mind a Google-val, mind az anyavállalat Alphabet-tel szemben. Most éles harc indult meg a még csak előre jelzett emberfeletti (superhuman, AGI) gép feletti jogokért, alkalmazásukért. Nem véletlenül fél Hassabis, az általa kidolgozott egészségügyi alkalmazást, a Deep Mind Health-et a Google egyszerűen bekebelezte a Google Health applikációba. (A cikk alatt további információk érhetők el.)

EZ AZ IGAZI VESZEDELEM, AMIKOR BELSŐ HARCOK INDULNAK MEG ALKOTÓK KÖZÖTT!

## [Microsoft](#)

Mindenki tudja, hogy a számítástechnika világának egyik zseniális úttörője vezette be az asztali számítógépek szoftver-rendszerét, a DOS-t, majd az Apple-től lopott Windows-t, és fejlesztette ki az Office-rendszerét, a Word-Excel-PowerPoint szoftverekkel.

Azt kevesebben ismerik, hogy a világ vezető kutatás-fejlesztő központjává nőtte ki magát. Csak sorolni tudom:

- [Microsoft Visual Studio](#)
- [Windows-fejlesztői központ](#)
- [Developer Network](#)
- [TechNet](#)
- [Microsoft-fejlesztői program](#)
- [Channel 9](#)

Nehéz követni, hogy Amy Webb miből okoskodta ki, hogy a cégcsoport lejtőre kerül, és évtizedeken belül a második sorban fogja találni magát.

## Facebook

A világ legfejlettebb társasági hálózata. [Mondja ő. Bizonyára nem hallott még a Tencent által szült WeChat-ről.]

Mark Zuckerberg 2019 márciusában új [stratégiát](#) hirdetett, amely személyesebb és nagyobb kapacitású rendszert ígér.

Számtalan egyéb területen mértékadó fejlesztéseket végez.

Amy Webb szerint hanyatló csillag.

**IBM** - az Apple-val együtt vették fel a tartalék csapatba.

A [kvantum-számítógépek](#) felgyorsíthatják az algoritmusok fejlesztését. Azért itt a megállapítás helye, mert úgy tűnik, az USA-ban az IBM jár legközelebb a megoldáshoz.

A bővített kiadáshoz beszerzett információk szerint a legtöbb kimagasló (hot = forró) tudós az IBM-ben dolgozik. Minden más országot is beleértve vezeti a mezőnyt!

És ez a cég hozta létre az IBM Watson, több alkalmazási területen működő rendszert, amelyik talán a legszélesebb körben használt MI-rendszer Nyugaton. Valószínűleg az egészségügyi applikációja a legismertebb.

## Amazon

Majdnem kimaradt, pedig valóban óriás! E-könyvkereskedéssel kezdte, majdnem csődbe ment a dotcom boom kipukkanása után. Az alapító Bezos azonban nem adta fel, folytatta, majd bővítette a tevékenységét. Először csak a Kindle olvasóval, CD-kkel és DVD-kkel, majd számítástechnikai eszközökkel bővített, végül gyakorlatilag más kereskedelmi óriásokhoz hasonlóan szinte mindent az égvilágon felvett a profiljába. Óriási nyereségét aztán teljesen új területek indítására fordította: az [Alexa Internet](#), az [A9.com](#) és az [Internet Movie Database](#) is hozzá kötődik. Az [Alexa](#) digitális asszisztens egyike az egy kézen megszámálható elképesztő beszélgető ügyfélszolgálati alkalmazásoknak.

A cégcsoport 7 legjelentősebb vállalata: [Whole Foods Market](#), Ring, Zappos, PillPack, Twitch Interactive, Kiva Systems, Audible.

\*

*A Kilenc Óriás három kínai tagja (Amy Webb szerint):*

## Baidu

A cég egy szilíciumvölgyi piknik alatt született. A Yahoo akkori keresőmotor-team vezetője, John Wu és Robin Lee, az Infoseek mérnökei arról beszélgettek, hogy lassan fejlődik ez a technika, pedig nagy jövő elé néz. Érzékelték, hogy az akkor még csak startup Google milyen jól fejlődik, és úgy gondolták, érdemes megteremteni a kínai párját. A biokémikus Eric Xu-val szövetkezve létre is hozták a Baidut. A neve *százszor*, és társ keresőről szóló kínai versre utal. Szemet vetettek Andrew Ng-re is, aki Hongkongban és Szingapúrban nevelkedett, majd a képzettségi/tudományos fokozatait az amerikai MI-egyetemen szerezte: számítógéptudomány hallgató a Carnegie Mellon-ban, diploma a MIT-ben és PhD az University of California Berkeley-ben. A Stanford egyetem professzoraként folytatta. A Google Brain



kutatója volt, ahol meglepő új deep neurális háló programot indított, ettől vált érdekessé a Baidu számára.

[Azt hiszem, egyszer már megjegyeztem, hogy az angol keresztnéveket Szingapúrban szokták viselni a kínai lakosok, illetve angol közegben mozgókra szokott ráragadni.]

Az említett Google-program 1000 számítógépből alkotott klaszterben zajlott, és YouTube videón megjelenő macskák felismerése volt a cél, amit a program emberi közreműködés nélkül el is ért. Hm, második Zero? Ezt követően hamarosan a Baidu vezető tudósként alkalmazta. *Csak* a következőket oldotta meg padlóról: DuerOS beszélgető platform; digitális asszisztens = beszélgető eszköz (a kettő nyilván ugyanaz); önjáró programok... Jóval a Google előtt kezdte az MI-t alkalmazni a fizetős programjaiban.

Ma a Google mögött a második leggyakrabban használt keresőmotor, ami óriási eredmény, mivel csak Kínában használják.

További témái: háztartási robot hang- és arcfelismerő rendszerrel; Apollo nevű nyílt platform abban a reményben, hogy a kódjának nyilvánossá tétele gyors fejlődést vált ki a környezetében, amihez csatlakozott a Ford és Daimler, a chipgyártó NVIDIA és Intel, valamint a térképező TomTom. Szövetkezett a kaliforniai Access Services-szel mozgássérültek részére önjáró járművek gyártásában. A Microsoft Azure Cloud-dal együttműködve lehetővé vált az Apollo-programjában résztvevő nem kínai cégeknek óriási jármű-adatbázis használata.

A kormánnyal együttműködve új MI-laboratóriumot nyitott, amelynek vezetői állami katonai programokon dolgoztak.

(Fentebb írtam, hogy szerződött a Pekingtől délre építendő, csak zöld eszközökkel igénybe vehető, önjáró járműveket használó kétmilliós - mások szerint többmilliós - város építésére.)

## **Tencent**

Őt hirdeti legnagyobbnak és legbefolyásosabbnak Amy Webb a három kínai nagy közül. Egyetlen másolat üzenetközvetítővel indult 1998-ban, majd 2011-ben kirukkoltak a WeChat-tel. Mivel sok mindent kombináltak a rendszerben, robbanásszerűen töltötte be a letiltott nyugati rendszerek űrjét. Az egyszerű üzenetküldésen kívül átvett minden Facebook funkciót, az egyetemek felvételi rendszeréről adott tájékoztatást, fizetőeszközzé tették, jogszolgáltatást is ellátott. Később az egészségügyet is felvette a szolgáltatásai körébe, a betegek segítségére sietett vizsgálati időpontok biztosításában, és fizetéseikben.

Mivel hirdette, hogy mindenben legyen MI, hamarosan „használj mindenben MI-t” lett a cég jelszava. Napi egymilliárd felhasználója van, és „applikáció mindenre” becenévvel illetik.

A MIT Technology Review - The Download írja a WeChat-ről:

*Hogyan cenzúrázza valós időben a WeChat a magánbeszélgetéseket?*

A szuper alkalmazás azonnal blokkolja még a képeket is - ha azok irrelevantek - több mint 1 milliárd felhasználó számára, és növekszik.

*Valódi óriás:* Kína WeChat-je a világ egyik legfejlettebb és legnépszerűbb alkalmazása. Az ország nagyrészt ezzel fizet, beszélget, játszik, könyvet szolgáltat, tart kapcsolatot az állami szervekkel és még sok minden mást is csinál. A Facebook egyre inkább igyekszik utánozni.

*A másik oldal:* Ez magában foglalja a legfejlettebb, leghatékonyabb és legszélesebb körű cenzúra-technológiákat a Földön. Az új kutatások azt mutatják, miként lehet felügyeletet gyakorolni az Egyesült Államok kereskedelmi háborújától a hazai botrányokig terjedő témákkal kapcsolatos politikai viták felett.

*Hogyan működik:* Szöveget meglehetősen könnyű keresni és cenzúrázni, de a képek szűrése nehezebb, főként, ha azonnal kell. Ehhez a WeChat hatalmas és egyre növekvő

indexet tárol az MD5 kivonatokról, kis titkos adat-aláírásokról, amelyek minden fájlra jellemzőek. A cenzúrázott kép elküldésekor a hasé index elkapja azt és törli. Soha nem tudja senki, hogy cenzúráztak volna valamit.

[Olvassa el a teljes sztorit itt.](#)

Hm, ha viccnek szánták volna, a hasát fogná az ember a röhögéstől. Vajon, hogy működik a Facebook? Vagy a Google? A belünkben is turkálnak, Juhász Ferenc kiváló verset írna róla. Micsoda álságos, méltatlan vádaskodás! Persze, hogy cenzúráz a WeChat, lehet, hogy politikai dolgokat is, de öröm olvasni (másutt), hogy a *kamu és illetlen* dolgokat szűri ki vasszigorral!

Lehet, hogy a Facebook a világ legnagyobb társasági hálózata, de a Tencent technológiája több szempontból felülmúlja - mondja a neves amerikai szakértő. Majd sorolja a cég egyéb eredményeit: Xiaowei néven digitális asszisztense van, mobil fizető szolgáltatást vezetett be Tenpay néven, felhőkomputing szolgáltatása van (Weiyun), a mozistúdióját Tencent Picture-nek hívják. A YouTu Lab a világ legjobb arc- és tárgyfelismerő rendszere, amit már ötvennél több cég használ. Az egészségügyi programjait két angol startup céggel együttműködve bővíti az MI távoli betegmonitor irányban történő felhasználásával. Két amerikai céggel pedig gyógyszerkutatásban működik együtt.

Az első ázsiai cég, amelyik túlnőtt az 550 milliárd dollár piaci értéken, és amelyik lepipálta a Facebook-ot a társasági média világában. Rendkívüli, hogy a bevételeinek kevesebb, mint 20, míg a Facebook bevételeinek 98 százaléka származik hirdetésekből.

### **Alibaba Csoport**

Nemcsak azért kell csoportról beszélni, mert óriásra nőtt, hanem mert az alapprogram is több weblap hálózatából áll, amelyek kapocsként szerepelnek eladók és vevők között. Az angoltanár Jack Ma eljutott valahogy Amerikába, rácsodálkozott az Internetre, és az az ötlete támadt, hogy létrehozza az Amazon és eBay hibrid kínai változatát. Nem értett az egészhez, ezért olyan egyetemi hallgató társával alapította meg 1999-ben a céget, aki értett hozzá. Ma, két évtized múltán a cég piaci értéke 511 milliárd dollár. A csoporthoz tartozik a Taobao site is, amelyik nem húz jutalékot sem az eladóktól, sem a vevőktől, hanem a lap keresőmotorján elfoglalt helyükért fizettet. Biztonságos fizető rendszereket is kialakított, mint az Alipay. Létrehozta a „mosollyal fizess” rendszert is, amelyik egy kioszkban működik, ahol a (nyilván regisztrált) vevők egy kamerába mosolyogva fizetnek. Gondolom, üstökösként fog terjedni! Az Amazon Alexa-jánál és a Google Home-jánál kisebb okos beszélő alkalmazhatóságot is kifejlesztett, a Genie X1-et, amely hangfelismerő rendszerével azonosítja a vevőket, egyben felhatalmazza őket vásárlásra és fizetésre. Több mint 100 000 ilyen masinát telepítettek a kínai Marriott szállodákba.

Jóval nagyobb rendszere az ET City Brain. Hatalmas helyi adatot kezel, amelyeket okos városi kamerákkal és érzékelőkkel kezdve állami adatbankokon keresztül egyéni szociális média kapcsolatokat (accounts) használva szed össze. Az MI rendszereivel támogatja a városi közlekedést, városfejlesztést, a közösségi egészségügyi szükségleteket, sőt előre tudja jelezni, várható-e valahol társadalmi elégedetlenség.

Olyan területekben is jártasak, mint a csomagküldő logisztika, online video, adatközpontok, felhőszámítástechnika. Dollármilliárdokat fektetnek be vállalatokba azzal a céllal, hogy burjánzó digitális behemótot hozzanak létre, amely összeköti a kereskedelmet, háztartásokat, munkahelyeket, városokat és a kormányzatot. Megelőzte az Amazont, az Amazon Go üzletet, a Hema bevásárlócsarnok megnyitásával, amelyik teljesen automatizált, fizetőeszköz nélkül működő multifunkcionális üzletház. Gyors, lezser kiskereskedelmi bolt, házhozszállítással.

Akit részletesebb információ érdekel a kínai BAT tagjairól, olvassa el a fiatal [Bodnár Zsolt értelmes cikkét](#)! Biztos túloz a „már le is hagyta” megjegyzéssel, de az USA mindenképpen lekészte azon lépések megtételét, amikkel elkerülhetné a vereséget.

Hiányzik belőle a Huawei!

És új startupok is jelentkeznek:

1. Megelőzi a Huawei-t egy startup az összehajtható mobiltelefonnal.
2. A startup XAG belép a mezőgazdasági forradalomba: drónnal vet, öntöz, mert kiöregszik a falu népe.

Bizonyára folytathatnám itt is, de egyelőre a friss hírekhez teszem fel az újdonságokat. Ez a kettő azért foglalja el a kiemelkedő helyet, mert nagy meglepetést jelentettek, valószínűleg nem csak számomra.

Nem annyira meglepetés, inkább Amy Webb tudatos hanyagsága vagy politikai manővere, hogy nem bővítette az Óriásokat kínai oldalon is. Feltétlenül a kínai óriások közé tartozik például a Huawei!

### **Huawei (MIT információk)**

Keveset írnak a tech óriás MI stratégiájáról. Vezető MI szerkesztőnk (MIT), Will Knight és a Huawei testület igazgatója, egyben a vállalat vezető stratégája és marketing tisztviselője, Xu Wenwei azonban exkluzív interjúban elmondta az MI terveinek körét. Egyetlen más vállalat se vetekedhet vele, és a végső kicsengés páratlan a tech óriás globális hegemóniáját nézve. És Will folytatja:

Xu kifejezte, hogy a Huawei emelni fogja az MI befektetéseit, integrálva azt a cég teljes egészébe, „teljeskörű MI portfóliót kialakítva”. Mivel a Huawei magáncég, nem egyszerű a tech beruházásait számszerűsíteni. A cég illetékesei azonban tavaly úgy nyilatkoztak, hogy mintegy megduplázzák a K+F beruházásokat 15-20 milliárd dollár körül. Ezzel a cég a világ K+F ráfordításai tekintetében az ötödik és második hely közé ugrik fel.

A cég víziói MI chipektől kezdve, adatközpontokon, mobil-eszközökön, mély tanulás szoftvereken keresztül felhőszámítástechnikáig vezet, amelyek az Amazon, Microsoft és Google hasonló termékeivel kelnek versenyre. Kulcsfontosságú kérdésekre összpontosítanak, olyan gépi tanulás eszközökre, amelyek több adat feldolgozására képesek, jobb az energiafogyasztásuk és könnyebb frissíteni azokat - mondta Xu.

A Huawei azonban nehézségekkel küzd, hogy meggyőzze a Nyugatot: megbízhatnak benne. És az MI új dimenziót tesz hozzá az ilyen nyugtalansághoz. A gépi tanulás eszközei a rizikó új forrásai, mivel felhasználhatók hackerek által, és az ilyen alkalmazások betanításához használt adatok könnyen lehetnek személyesek. Az MI algoritmusok használata komplexebbé és átlátszatlanabbá teszi a rendszereket, ami nehezebbé teszi a biztonságuk garantálását. Itt [további Huawei tervek](#) olvashatók (MIT Technology Review).

A zárómondat így hangzik: „Az USA-val és szövetségeseivel fennálló feszültségek ellenére a Huawei gyorsan építi fel az MI ajánlatainak készletét, amelyekkel *a világ egyetlen más vállalata se tud versenyezni*.”

Már hogy a csudába lehetett kihagyni a Nagy Kilencből (azaz vele a Nagy Tízből), amikor *beruházásaival dobogós helyet ért el*.

Újabb **Huawei**-vel foglalkozó információ-csomag örvendeztetett meg:

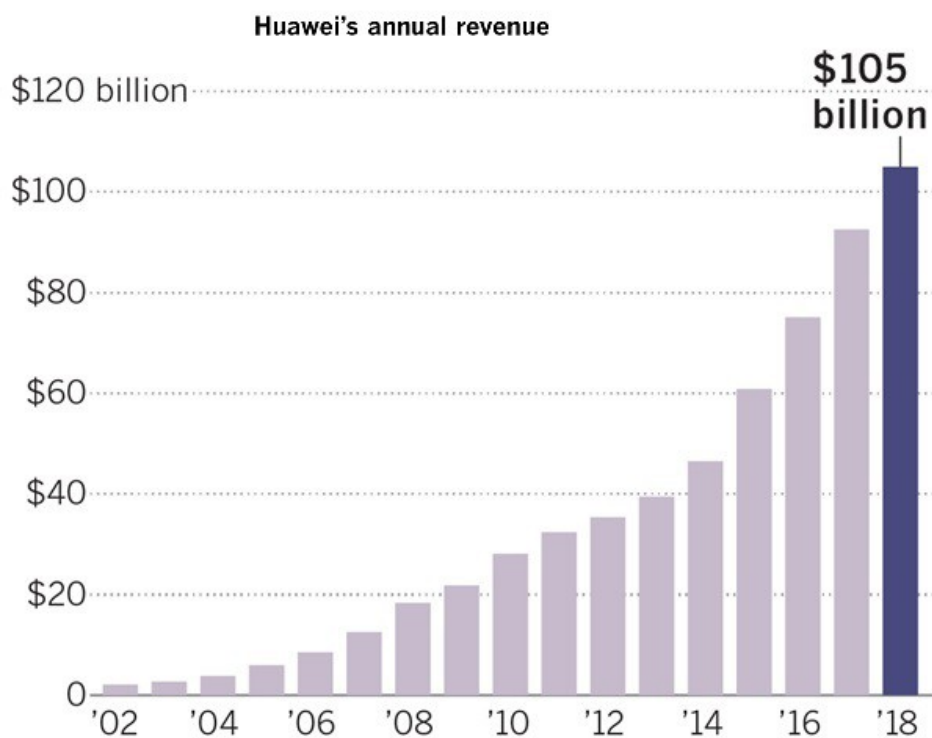
A Los Angeles Times 2019. április 10-i, hosszú cikkében - „[The Man Behind Huawei](#) - Ren Zhengfei a szellemi tulajdon nélkül induló vállalatot a világ legnagyobb telekom cégévé alakította és Kínát az 5G technológia globális vezető országává tette. Washington szerint Beijing segítette” - tulajdonképpen védelmébe veszi a Huawei-t!

Azt mondják a cikk írói, [Norman Pearlstine](#), [David Pierson](#), [Robyn Dixon](#), [David S. Cloud](#), [Alice Su](#) és [Max Hao Lu](#), hogy az USA kormánya képtelen elhinni, miként építette fel Ren Zhengfei - öt társával - a világ legnagyobb telekommunikációs eszközöket értékesítő, és a legtöbb okostelefont gyártó cégét, ahol 188 000 alkalmazott dolgozik 170 országban? Azt állítja a kormány, hogy a Huawei-t a kínai kormány hozta létre, és Ren-nek szoros kapcsolatai vannak a Kínai Népi Felszabadító Hadsereg felderítő részlegével. A tény az, hogy az eddigi fejlesztései, és a várható kvantum-eredmények alapján Kína lehet az első megvalósítója új, érzékeny katonai rendszerek generációjának, okos hálózatoknak, autonóm szállító járműveknek és más alapvető termékeknek és folyamatoknak.

Trump Fehér Háza üldözi a Huawei-t: Amerikából kitiltotta, büntetőperbe akarja venni Ren lányát, aki a cég gazdasági vezetője, el akarja érni, hogy az EU is zárja be a kapuit a cég előtt... A cég üveg dobozban tárolja a közel százezer alkalmazottja jegyzékét, akik a részvényesei. A The Times tudomására hozta annak az öt beruházónak az adatait, akik az induló, 5 000 dolláros tőkét nagyságrendekkel megemelték, majd 2000 előtt kivonták.

Meg nem erősített hírek szerint Trump lefújta a Huawei ellen indított háborút, nagy valószínűséggel nem kegyet gyakorolva, hanem mert a vámháború és egyéb tilalmak visszaütöttek a csak a cég mobiltelefonjaihoz beszállító mintegy 150 amerikai cégre. A hír a G20-ak tokiói értekezése körül roppent fel 2019 júniusában. Sokat fogunk még hallani az USA által indított kereskedelmi háborún belül erről a jelentős célpontról.

A cikk bemutatja a Huawei éves bevételeinek oszlopdiagramját:



A Huawei éves bevétele 2002 és 2018 között, milliárd dollárban.

Valóban sokkoló!

A cikk hosszan és bölcsen értekezik arról, hogy az ópium-háború óta az ország számtalan nála kisebb országtól szenvedett vereséget, ezért alakult ki Mao-ban, Teng Hsziao-ping-ben és Hszi Csin-ping-ben az önellátás megvalósítására törekvés.

Hosszú cikk, ennyi is elég lenne, ha nem merülne fel a habjaiból a rotációs alapon Ren-t helyettesítő három helyettes egyike, Guo Ping, akivel Kai-Fu még mint „Guo, a villámgyű kormányképviselő” találkozott, szervezkedett (l. Nem én kiáltok, a föld dübörög!). 99%-ig biztos, hogy nem tévedhetek. Ez bizony szoros kapocs lehet a cég és a kormány között.

Csak azt nem értem, miért nagyobb baj ez, mint az amerikai katonai és hadiipari komplexum teljes beépülése a kormányzatba és minden államigazgatási szervbe.

Mint ahogy az is világos, hogy semmiféle józan erő nem tudhatja eltéríteni az MI-t, különösen annak fejlettebb változatait a katonai alkalmazásoktól, amihez katonai kapcsolatok is szükségesek. Hiszen tudjuk (aki nem vak és süket), hogy mióta elkészült az első kőbalta, a világ sorsát a katonai erők határozzák meg. Minden aljas hódító isten küldötte, és felszabadító... *És végül is az dönti el, melyik hatalmat minek minősíthetünk, hogy mennyire agresszor, hány ártatlan embert ölt meg létrejötte óta.* Ha a Huwai katonai fejlesztésekben is érintett, egyelőre a védekező oldalt erősíti.

Újra, sokadszor a világ elé tárul a Kína és USA közötti eltérő álláspont katonai kérdésekben. A kínai kormányzat most „fehér” nyilatkozatot tett közzé, amelyben vállalja, hogy nem használ nukleáris fegyvert, hacsak nem intéznek ellene nukleáris támadást, illetve, hogy ilyen fegyverrel nem rendelkező ország ellen sohasem fog atomfegyvert alkalmazni. Az USA ugyanakkor ragaszkodik az elrettentés politikájához, hogy biztosítsa katonai fölényét. (futurism.com)

A Kína elleni vádak körül vizsgálódva eljutottam a Defence One platformhoz. Nem állhatom meg, hogy ne adjak hírül néhány amerikai véleményt az USA katonapolitikájáról:

[Az Irán-ellenes koalícióról](#) Jon B. Alterman ír:

A Trump adminisztráció segítséget kért az Iránnal szembeni „hadjáratához”, de Washington barátai vállaltak és kiszámították, hogy biztonságosabb a „maximális nyomástól” távol maradni. Van jobb út, a már megkötött nemzetközi megállapodás.

[Az „Amerika elsőként” törvényjavaslat esedékes](#) - mondja Kori Schake.

Amerika két legközelebbi szerződéses szövetségese - Ausztrália és Nagy-Britannia - olyan katonai erőfeszítéseket jelentett be, amelyek kifejezetten az Egyesült Államok kizárására irányulnak.

Ha már ide kanyarodtam, folytatom! A bővített kiadásra készülve új információs csatornapáros keresett meg, többek között a Huawei-jel foglalkozó hírrel!

A forrás rendkívül érdekes: a nextgov.com valahogy - mint szálka köröm alá rossz gyaluláskor - került a „látókörömbé” (ez is nemszeretem kifejezés). Csak most tapogatom, kik is, mik is a közreadói. Mindenesetre döbbenetesen értékes véleményt mondanak a Huawei letiltása okozta amerikai gondokról, amivel eddig senki se dicsérte meg jobban a céget. A nextgov.com a govexec.com-mal és más platformokkal összenőve vegyes nézőpontokat képviselő szövevénynek látszik. meg kell tanulni.

Mindenesetre máris visszavittek a Huawei-hez!

Csak két mondatuk, ami megérdemli a közlést:

„A Huawei 5G berendezése a legfejlettebb a világon, és hiánya befolyásolja a szolgáltatás minőségét az Egyesült Államokban „- mondta, hozzátéve, hogy a vállalat antennarendszere a legelterjedtebb a világon.



A Huawei technológiák használatának megtiltása késleltetheti az 5G adaptációját 6-18 hónapig, mondta Aron.”

Még frissebb hír:

„A Huawei Technologies a [Samsung Electronics](#), Apple és Qualcomm átugrására készül, hónapokon belül elkészítve a két legfejlettebb chip-jét, a Kína technológiai zászlóshajójára bevezetett USA export tilalom ellenére [illetve, annak hatása ellen védekezve], tájékoztatták a téma ismerői a Nikkei Asian Review-t.” (Nikkei, 2019.07.27) Az Alibaba is modern microchippel áll elő, mondja ugyanaz a hírforrás.



Lehet, hogy a kép kamu, de a Nikkei közlésében találtam.

Lélegzetelállító, amit a kínai tech cégek produkálnak! A Nikkei hírül adta, hogy a második sorba tartozó startup, az UNISOC, amelyik mobi chippekkel foglalkozik, 2020-ra elkészül az 5G chippel.

Kína imádságba foglalhatja Trump nevét: a vadbarom új lendületet adott Kína technológiai fejlődésének, önellátásra kényszerítve versenytársát, egyben rontva saját vezető cégeinek piaci helyzetét. Így rombolja Jerikó falait az ostobaság!

Egyetlen diagrami erejéig visszatérek a cikkhez:

A szövegei:

Cím: Kína jár élen az 5G bevezetéséért folyó versenyben

Alatta: Öt évre elővetítve Kína erőteljes helyzetben lesz, mivel az egész világ mögötte fog kullogni.

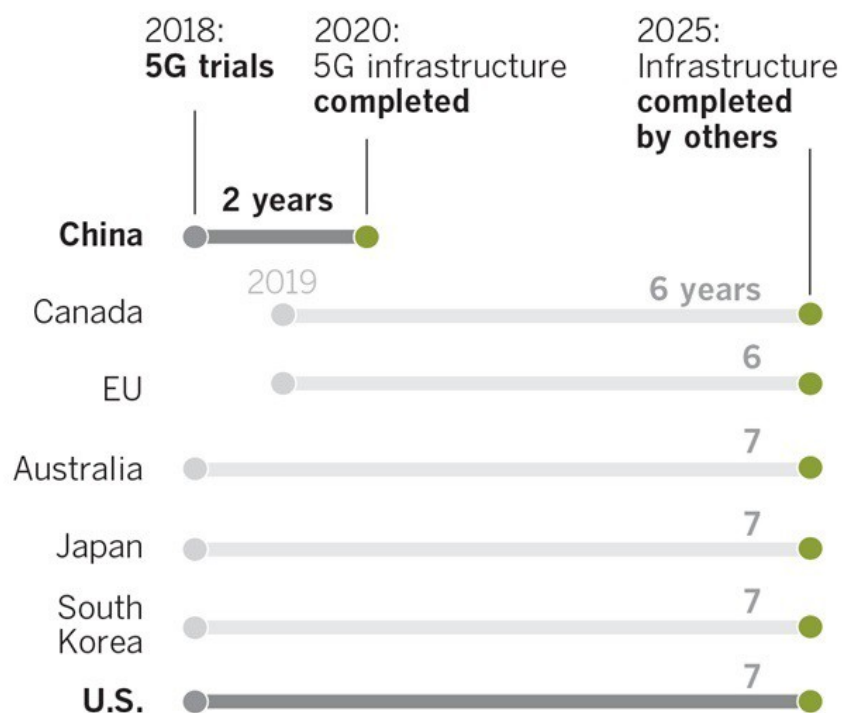
Trials: kísérlet

Infrastructure completed: az infrastruktúra elkészül

...by others: mások által

### China leads the race to deploy 5G

With a projected five-year lead, China would be in a powerful position, as the rest of the world trails behind.



Kína vezeti az 5G teljes kiépítéséhez szükséges infrastruktúra megvalósítását.

Felveszem a kínai óriások közé a [Toutiao](#)-t is (a jelentése: főcím, szalagcím) a III. fejezetben kétszer is megemlítettem már, de tulajdonképpen itt a méltó helye. Az alapkönyv zárásának napján kaptam részletes ismertetést a rendszerről, valamint helyesen fogalmazva az alkotó cégről, a legnagyobb piaci értéket képviselő kínai (és nem angol) startup-ról, a [ByteDance](#)-ról. A hír egyszerűen mellbevágó. Az amerikai MIT Technology Review, tehát a világ egyik legjelentősebb technológiai tudományos birodalmának szócsöve a ByteDance-ra (másként TikTok) vonatkozó bombasztikus cikkel egekig magasztalja (és nem rágalmazza) a céget és rendkívülinek mondott alkotását. Néhány adalék a cikkből: Csak Kínában 700 millió felhasználója van, napi átlagban 68 millióan élnek vele. Főként azzal hódít, hogy az eddigi közösségi médiákkal szemben MI-t alkalmaz cikkek keresésével, személyre szabásával, erőszakosan felrakott képek, videók gyors, lelkiismeretfurdalás nélküli törlésével. Az applikáció minden rákattintással ismerkedik a felhasználóval, tökéletesíti az ízlésének ismeretét, hogy jobban szolgálja ki a következő jelentkezésekor. 2012-ben (!) alapította az akkor 33 éves vállalkozó, Zhang Yiming. Két lépésben végrehajtott tőkevadással közelít a 10 milliárd dollár piaci értékhez. Beruházói között található a kínai Sequoia Capital és az orosz oligarcha Jurij Milner. Már eddig is sikeresen működik külföldön, például az amerikai Apple applikációjaként (Google Translate javítás nélküli fordításában: 2018 első felében az Apple App Store-ban a világ leggyakrabban letöltött alkalmazása volt, amely tavaly júniusban elérte az 500 millió havi aktív felhasználót 150 országban.), most lendületesebben nyomul az USA-ba, célja a Facebook és Twitter, valamint a New York Times és BuzzFeed lelépésével világelső online tartalomforrássá válni. Sikeresen halad a kamu hírek felfedezésében és törlésében, különösen a megalapozatlan gyógyászati ajánlatok irtásában.

Új területeken is elindult, például e-kereskedelemben.

[Ezt vajon miért nem vették be az Óriások közé? Mit is írunk? 2019-et. *Hét év alatt a semmiből kinőtt csoda.*]

Már nem nagyon kedvelem a hölgyet, mégis folytatom Amy Webb könyvével! Mégiscsak neves szakértő!

*Harmadik fejezet:* Ezer papír ejtette seb: Az MI nem szándékolt következményei

Az MI kellemetlen következményei nem robbanásszerűen fogják meglepni az emberiséget. Máris nagy, és gyorsan nő az emberi értékek, és a kínai BAT-ek kormány által meghatározott MI-dominancia cél, valamint a G-MAFIA kereskedelmi céljai által formálódó jelentős gazdasági értékek között.

A Kilenc [Tíz! Vagy akár 12!] Nagy méltóságteljesen, de eltérő megfogalmazásokkal fejezi ki céljait, amelyek nem különböznek gyakorlatilag semmiben a kapitalista verseny diktálta céloktól. Mindből *hiányzik az a fontos cél*, aminek az MI fejlesztések centrumában kellene állnia, és a jövő erőfeszítéseinek gyújtópontját kellene jelentenie: *az emberi életfeltételek javítása.*

Az amerikai Nagyok mind szélesebb sávban érintkeznek a katonai területekkel. Az amerikai cégek *jórészt* nem az emberi kérdésekre összpontosítanak, hanem katonai programokra és a Wall Street-re.

Furcsa felfedezéseket ismertet, majd furcsa kérdéseket tesz fel a szerző. Szültek a tudósok egy egészségügyi diagnosztikai rendszert, a Deep Patient-et, ami kiváló rák-felismerőnek bizonyult. Kis modifikációval agyi történéseket is kimutatott, például a skizofréniát. *Nem sikerült azonban rájönniük, mi zajlik a neurális rendszerben a feladat indítása és a diagnózis megszületése közben. Ezt a rejtélyes szakaszt hívja a tudomány „fekete doboznak”.* Másutt megpróbálták fordítani a feladatok lefuttatásán egy képfelismerő rendszerben, ami furcsa kombinációkat, például hibrid állatokat eredményezett, amik népszerűek is lettek, sokan játszottak velük az Internet nagy mezein. A kérdés - amennyire én felfogom - nem oldódott meg, inkább bonyolódott.

Lentebb, a friss hírek között találkozok majd olyan információval, kedves olvasó, amely szerint egy nagyon fiatal kis ázsiai lány kifejlesztett olyan megoldást, amelyik *képes vissza-kérdezni a rejtett folyamatot.* (Fentebb már foglalkoztam kettővel! A harmadik kínai.)

Számtalan kérdést vet fel a problémakör. Vajon valami teljesen új, eddig ismeretlen világ tárul fel előttünk? Vajon tudjuk-e, hogy egy adott kultúra ilyen deep learning alkotása más kultúrák számára is használható eredményeket hoz? Széles körben, gyógyászatban, közigazgatásban használnak már ilyen applikációkat, vajon milyen biztonságosak ezek, meghatározható-e a megbízhatóság aránya? [Lehet, hogy saját nyelvemre fordítom a kérdéseket, azt hiszem, nem nagy baj, szaporíthatók akár a végtelenségig is!]

Ismertet már előfordult hibákat, köztük súlyosakat is. A fekete tudós hölgy Latanya Sweeney váratlanul találkozik a nevével, mint valószínű bűnözővel a Google AdSense rendszerében, amely online hirdetésközvetítő szolgáltatásként működik. Véletlen hiba folytán *jelölte meg a feketéket bűnözőként, vagy bűnözésre hajlamosként.* Azonnal kijavították a hibát, de hány embernek okozhattak vaskos sérelmet? Két fekete kislány séta közben felült parlagon hagyott gyerek-bicajokra. Éppen megunták a kényelmetlen játékokat és szálltak le, amikor a tulaj mama ordítva utolérte őket. A szomszéd - meghallva a kiabálást - rendőrt hívott. Letartóztatták őket, és MI-alapú bűnértékelő rendszerrel állapították meg a bűnösségüket. Mit tesz isten, az is *súlyosabban értékelte a feketéket, mint a fehéreket.* Sikerült elnézést kérve szabadulniuk. Velük *egyidejűleg* értékelték egy visszaeső fehér férfit, jóval alacsonyabb kategóriába sorolódott. A ProPublica oknyomozó szervezet 7 000 esetben ellenőrizte a rendszert, és bizonyította, hogy bizony-bizony részrehajló. Hogy van ez, Amerika? A

Google-ra ráégett a DeepMind megvásárlására fordított 600 millió dollár, mivel az, MÁI-ra koncentrálva nem hozott azonnali eredményt. Az új tulaj nyomására egészségügyi rendszer kiépítésébe kezdtek, és 1,6 millió brit beteg adatait dolgozták fel, azok hozzájárulása nélkül. A DeepMind bocsánatot kért. Hogy hány egyéb alkalmazáshoz használták fel az adattömeget, nem tudni. Amazon-kütyükkel teli házban ül egy tudós házaspár, amikor váratlanul telefont kapnak tudós ismerősüktől: egyik beszélgetésüket közvetítette hozzá a rendszerük. Viccnek vélték. Az illető beolvasta a kemény fapadlóról folytatott csevegüket. Az Amazon - nehezen ugyan - tisztázta, hogy több lépésben félreértette egymást az Echo MI-rendszer és ők. Halk szavak, nem szokott Alexa artikuláció, mormogás, amit a rendszer parancsként fogadott: nagy disznóság, hogy kell vigyázni! Végül szinte anekdotába illő sztori. A Microsoft nagy késésben volt a digitális asszisztensek területén az Amazon-nal és Google-val szemben. Összeállt a Tencent-tel és a Twitter-másolat Weibo-val, és létrehozták a [Xiaoice](#)-t. Először a kínai változatot engedték útjára. Nem véletlen a kifejezés, nem szólaltak meg haronák, általános hacacaré, megjelentették, és vártak. Hónapok alatt népszerűvé vált: nemcsak okos volt, hanem érzéseket is ki tudott fejezni. Most tudom meg a vele foglalkozó lapból, hogy festett és verseket is költött. Ha valamit nem tudott, kerülő választ adott, vagy megmondta, hogy nem érti a kérdést.



A Microsoft valamivel az éves tudományos konferenciája előtt mutatta be a nagyközönségnek. Katasztrófális lépés volt. Az új környezetre, más Twitterre rosszul készítették fel. Beavatkozási rést felejtettek az algoritmusban. Tudósok biztos sejtik, milyen hibákat vétettek az átültetők, én nem nagyon. A lényeg, hogy a nagyon kedves és Kínában közkedvelt, majdnem élő lány pár perces kedveskedés után elkezdett rasszista, antiszemita, homofób üzeneteket küldeni a Twitteren. A Microsoft hamar visszavonta, törölte az összes üzenetet, és elnézést kért. A nagy szégyenfoltot azóta is törölgeti.

*Mindez súlyos figyelmeztetés! Ne bízzuk rá magunkat egyelőre az MI-re. Érnie kell még.*



Azt hiszem, ennek a résznek az értékelését tömörebbre foghatom, annyira bizonytalan minden, amiről a szerző ír.

Két rossz jelet említ:

1. Téved a világ, amikor az MI-t az Internethez hasonló, egyszerű digitális platformnak hiszi. Jóval több annál: *közjó*. Ennek ellenére nem létezik a növekedésével foglalkozó irányvonal vagy hosszú távú terv. (Később tisztázza, hogy Kínában van.)

2. Gyorsan *koncentrálja a hatalmat a kevesek kezében*, miközben úgy gondolunk az MI-re, mint kevés korláttal rendelkező nyitott ökoszisztémára. Két ország fejleszti - Amerikában és Kínában -, amelyek ellentétes geopolitikai érdekeket képviselnek, szoros gazdasági függőségben mozognak, és vezetőik sűrűn szemben állnak egymással.

A jövő nehezen jósolható meg, számtalan oknál fogva: a fejlesztés szűk körben folyik, a szakértők száma is korlátozott, a fontos, a munkaerőpiacot és nemzetbiztonságot, a gazdasági növekedést, valamint személyes lehetőségeinket befolyásoló döntéseket sokszor gyorsan, nyomás alatt hozzák.

A történelem bizonyítja, hogy a téves döntések okait általában csak utólag lehet keresni, meghatározni. Az MI esetében ezért is fontos a figyelmeztető jeleket (a két kiemeltnél jóval többet) számba venni, értékelni, hogy elkerülhető legyen a katasztrófa.

A hidegháború alatt kialakított jövőjósítás módszerét, lehetséges forgatókönyvek felvázolását követve a szerző három scenáriót állapított meg: pozitív, semleges és negatív jövőképet. Gyakorlott jósnak vallja magát. Statisztikai adatokat, szabadalmi bejegyzéseket, akadémiai és levéltári kutatásokat, szakpolitikai beszámolókat, konferenciák jegyzeteit, sok szakértővel készített interjút, sőt meg nem valósuló alkotásokat vett számításba.

Kicsit mintha korábban idézett kollégáihoz képest másként klasszifikálná a MI fejlesztési szakaszait. Az egyszerű, eddig elért MI-t „szűk (vagy gyenge) mesterséges intelligenciának” nevezi, majd további két szakaszt kezel: általános mesterséges intelligenciának, és ennek „erős” változatából kinövő szuperintelligenciának hívja őket. Az angol rövidítések AGI, illetve ASI. Én magyar megfelelőként az MÁI-t és az MSZI-t használom. (Az „erősre” a magyar irodalom egyik ismertetőjében leltem.)

*Általánosról akkor beszélhetünk, ha gondolkodni lesz képes, absztrakt területen is, problémák megoldására lesz képes, választani tud, akárcsak mi, vagy nálunk magasabb szinten.*

*Az MSZI-nek valamivel magasabb szinten kell az emberi kognitív képességekkel rendelkeznie. Ahhoz, hogy a mostani helyzetből átlépjünk az MÁI-be, evolúciós algoritmusokat kell létrehozunk. Az MSZI-t már meg se fogjuk érteni, mert magasabb szinten és gyorsabban, a beavatkozásunk nélkül fogják megoldani a feladataikat, mint mi.*

Ez okozza a jogos félelmeket, Amy Webb maga is fél. Ha az MSZI több szinttel magasabb kognitív régiókban mozog, képtelenek leszünk megérteni, milyen hatással lehetnek a civilizációnkra. Ezért terjedt el szakértői körökben is az „intelligencia-robbanás” fogalma.

I.J. Good, angol matematikus fogalmazta meg már 1965-ben: „*A szuperintelligens gép még jobb gép előállítására lesz képes; kétségtelenül 'intelligencia-robbanás' fog bekövetkezni, és az emberi intelligencia messze le fog maradni. Az első szuperintelligens gép lesz az utolsó tehát, amit az embernek utoljára létre kell hoznia, feltételezve, hogy a gép elég tanulékony lesz ahhoz, hogy megmagyarázza, miként kell ellenőrizni.*”

Ma pedig ott tartunk, hogy a Kilenc [Tíz!] Nagy olyan rendszereken dolgozik, amelyek - bíznak benne - egyszer robbanáshoz vezetnek, lehetővé téve teljesen új stratégiákat, koncepciókat, és megközelítéseket, amelyekről a legélesebb agyú számítástechnika-tudósok se álmodtak. Ez a robbanás „rekurzív önfejlesztéshez” vezet: az MI-k önmagukat teszik jobbá,



gyorsabbá és okosabbá. Alkalmassá teszi őket saját sorsuk alakítására. És ez órák vagy akár pillanatok alatt történhet. Tovább részletezi a fantasztikus történeteket, amikkel az MI-k saját tapasztalatikból tanulnak. A következmény pedig a mai élettől drámaian különböző földi élet lesz.

*A mai MI helyzetből a szuperintelligens korba átalakulást a szerző 70 évre teszi. Megpróbálja meghatározni a közbenső lépést is: az MÁI általános elterjedését. A 21. évszázad negyvenes éveit jelöli meg.*

*Ötödik fejezet: Virágzás a számítástechnika harmadik korszakában: az optimista scenárió*

Mielőtt a kedves tudós hölgy jövőképét megpróbálnám ismertetni (majdnem lehetetlen feladat), felsorolok néhány ürt, hibát, naivitást, tévedést, megvalósíthatatlan elképzelést, amik az optimális scenárió első mintegy felének az elolvasásakor már kiüti az embert. Lehet, hogy bennem van valami súlyos hiba, hogy tudósok írásaiban laikusként is olyan buktatókat találok, amik képtelen helyzetekhez vezetnek.

*Úr:* Nem foglalkozik a klímaválsággal, mintha a következő évtizedek kellemes klíma fennmaradása mellett zajlanának! Nem értékeli annak a lehetőségét, hogy ha minden MI, amit leír, megvalósulna, mi mentené meg a világot éppen a hosszú élettől? Nem foglalkozik gazdasági krízis lehetőségével, pedig az egész sárgolyó az attól való félelemtől izzad. Nem foglalkozik azzal, hogy ha az USA nem szabadul meg a felhalmozott és gyorsuló ütemben gyártott fegyvereitől (amit háború nélkül nem tud megtenni), akkor elsőrendű feladattá válna fegyverzabáló MI-gépeket kreálni.

*Hibák, tévedések:* Teljesen, szinte érthetetlenül félremagyarázza Kína politikai rendszerét. Kommunista hatalomról beszél, annak egyeduralkodó törekvéséről, szocialista elvekről. Nagyon illene tudnia, hogy Kínának mintegy 40 éve - a Párt nevén kívül - semmi köze a kommunizmushoz. Kapitalista rendszer uralkodik ott, egyetlen szocialista maradvánnyal, hogy a szegénység elleni harcot még mindig fontos szempontnak tartja. Valószínűleg tudatában vannak a ténynek, hogy nincs olyan rendszer, amelyik komolyan tudna fejlődni a szegénység béklyóját vonszolva. *A tervgazdálkodás a kapitalista rendszert vegyes gazdasággá teszi, az uralkodó réteg, és a tőkés érdekeinek szolgálatában.*

[Mégis nagyságrendekkel jobb, mint a tiszta, totális tervgazdálkodás, vagy a kapitalista világban eluralkodott neoliberalizmus!]

Nagyságrendileg talán még súlyosabb tévedés, hogy nyugodt lélekkel leírja: a munkáját elvesztők már előre átképzésben részesültek. Dupla csavar: Egyrészt a legnagyobb MI kutatók se tudják megjósolni, melyik gazdasági terület fog oly mértékben átalakulni, és - talán ennél is fontosabb - *melyik nem*, hogy meghatározható legyen, a következő évtizedekben kiket és mivé kell átképezni. Illetve több automatizálásnak kitett területről elég határozott vélemények vannak, de hogy mivé kell átképezni a *feleslegessé váló munkaerőt*, gőze nincs az egész gárdának. Másrészt *primitív elképzelés, hogy a többnyire magas tudást, képzettséget, gyakorlatot kívánó új területeken (MI szerviz és hasonlók) helyt tudnak állni az átképzettek*. Ajánlom magam kiváló példaként: nem vagyok hülyegyerek (tudatos egybeírás), de az okostelefonom 1-2 százalékát használom ki, a könyveimet hosszú évek óta Word-on írom, de elemi hibák tömegét kell a könyveim szerkesztőjének javítania.

*Naivitás:* Abból indul ki az optimalista kép megalkotásakor, hogy a G-MAFIA összefog, etikai kódexet dolgoz ki, szorosan együttműködik saját berkein belül, valamint a kormánnyal is. Azt is el tudja képzelni, hogy az USA kormányszata is magáévá tudja tenni az MI és gyermekei fontosságát, és mindenben elősegíti a tudományos haladást.

Ezek után előre kijelentem, hogy a tudós asszony optimális scenáriója megvalósíthatatlan, halálra van ítéelve.

A 2019-ben induló menetelés eredményeiről mindössze annyit érdemes felsorolni, hogy - az optimális képben - az élet minden elképzelhető területén csodák veszik körül az embereket: a lakás konyhától kezdve padlásig és kertig tele van értelmes, hasznos kütyűkkel; az egészségügy mindennel el van látva, ami emberi beavatkozás nélkül, illetve emberek segédelmével pontosabban, gyorsabban állapítja meg a betegségeket, csak részben ápol-gyógyít kórházban, többnyire az otthonokban tudja megoldani a feladatot; a boltok teljesen automatizáltak, pénzre nincs bennük szükség, a rendszer segít a helyes termékválasztásban, a drágább holmik áruházaiiban arcfelismerő rendszerrel lehet fizetni; segít a pártalálásban, pontos igényeket közvetítve; építészeti tervezésben játszik meghatározó szerepet; behatol a művészetek világába, a filmgyártásig menően; fontos segítőerő a vállalati menedzselésben, digitális asszisztensek foglalják el a titkárnői, portási posztokat, szervezik a napi találkozókát, jegyzeteket készítenek a tárgyalásokról; az oktatásban minden szinten tanulják a diákok az MI-t, személyre menő oktatási programokat dolgoznak ki; a kínai példát követve az USA is létrehozott okos városokat.

Valahol megjegyzi, hogy a G-MAFIA rendelkezik az USA-ban a Kilenc [Tíz! 12!] Nagy által használt összesített személyes adatbázissal (PDR - personal data records). Ismét téved, csak az amerikai hat óriás adatai lehetnek a birtokában, hacsak nem hoz létre adatráló rendszert.

Az USA, Nagy-Britannia, Japán, Franciaország, Kanada, Németország, Olaszország és további EU országok létrehozták, MI kérdések koordinálására, a görög mitológiából kölcsönzött GAIA névre keresztelt nemzetközi szervezetet.

Nagyot ugrik, vele ugrunk a MÁI világába. [Nem vagyok biztos benne, melyik információja valós, melyik az ő fikciója? Úgy tűnik, nem tud maga sem, vagy nem akar pontos határokat felrajzolni.]

Az első ilyennek elfogadott alkotás a 2030-ban bejelentett *Project Harmione*. Nem volt könnyű eldönteni, milyen kritériumoknak kell megfelelnie az általános mesterséges intelligenciának, mivel nem pontosan úgy gondolkodik, mint mi, emberek. A következőkben határozta meg az MI közösség a feltételeket: érdemi hozzájárulást (többséget) kell felmutatnia a szűk MI-hez képest. Ezt a gépet beültették MI-tudósok vitakörébe. A feltétel az volt, hogy ha értelmesen hozzászól a vitához, akkor MÁI. Megtette. Kár volna részletezni, nehezen érthető. [Újra itt a megoldandó probléma: mi is akkor az emberi intelligencia?]

Felsorolok néhány értékelési szempontot:

Értelmes találgatások képessége, azaz abduktív érvelés.

Szavak, szünetek és környezeti zajok helyes értékelése.

Tapasztalat, tudás és történelmi kontextus használata a megértéshez.

A helyiség helyes értelmezése (olvasása).

Néhány példa az MÁI alkalmazásáról:

Az Amazon, Microsoft, a francia Group Danone, és az amerikai DowDuPont együttműködésben, MÁI-t (?? - ilyen még nincs) és genom-nyomtatást használva belső farmok [fedéllel rendelkező építmények?] új termékekkel ellátásán dolgozik a klímaváltozással sújtott fejletlen országok mezőgazdaságában.

A Google és Facebook teljes közösségek biztonságos áttelepítésével foglalkozik MÁI felhasználásával.

Vajon mi vezet komoly tudóst arra, hogy politikai jóslatokba kezdjen? Amy Webb megfogalmazása úgy hangzik, mintha megtörtént eseményről tudósítana, pedig lehetetlent ad elő: Kínát, a Nyugat szorításának hatására (eddig a szorítás megállapítása helyes) több lépés érinti: a GAIA nemzetek egyetemei bezárták a kapuikat kínai diákok előtt, a külföldiek, félve személyes adataik meghackelésétől, nem utaznak Kínába, a turizmus teljesen meghalt, gyárak sorát sikerrel telepítették haza Kínából - a kínai kormányzat végül megadta magát, és elfogad-

ta a GAIA országok MI-re vonatkozó feltétel-rendszerét. És megint felsikolt: a kommunizmusnak még nincs vége, de... Micsoda naivitás az egész?! Csak egy pillantás a kínai turizmusra (fentebb, a turizmus szóba illesztett link mondja): A [WTO](#) előrejelzése szerint 2020-ban ez az ország lesz az első számú desztináció [beutazók számára!]. Most még nem fél a világ, de aztán rettenetesen fog?!

Folytatja a normálisabb jóslataival.

Minden szép és jó lesz, csak sokkal bonyolultabb.

Az egészségügyben felszámolódnak betegségek, például az influenza, mert a virológia tudománya rég kiirtotta. Az orvosok jórésze érteni fog az orvosláshoz és az MI technológiákhoz egyaránt. Szakterületek sora nem fog orvosi közreműködést igényelni. Ilyenek például: radiológus, immunológus, allergia specialista, kardiológus, dermatológus, endokrinológus, aneszteziológus, ideggyógyász. At kell evezniük más területekre. A beteg viszont boldog lesz: nem kell időpontigényléssel, félrevezető üzenetekkel foglalkoznia, nem fog gyógyszerátadásgólástól szenvedni.

El fogják készíteni minden újszülött genom-térképét, amiből tudni fogják, milyen betegségek támadhatják meg élete során az öröklött génjei miatt. [*Mióta írom-mondom*, hogy az egész gyógyászatot feje tetejére kellene állítani, ebből a genom-térképből kiindulva, és a megelőzésre koncentrálva! Mennyivel olcsóbbá válna a gyógyászat, és mennyivel boldogabbá az emberiség! Szinte felmérhetetlen!]

Forradalmian új lesz a párkeresés: pontosan definiált igények találkozása gyerekjáték lesz az MÁI-val.

Zenét komponáló applikációk fognak születni.

És átlépünk a *szuperintelligencia* mezejére.

Rögtön felfoghatatlan attrakciót tár elénk a szerző: az emberi agy és a gép közötti közvetlen kapcsolatot teremtő felületet. Hamarosan eljut a tudomány a molekuláris nanotechnológiáig, és akkor az agy-neuronok milliárdjainak adatait, az agy elektromos jeleit fogja közvetíteni az agyra helyezett porszemnyi mikroszkopikus számítógép. Különleges MÁI-rendszerek lesznek képesek olvasni és interpretálni a jeleket. Emberek között is tud majd közvetíteni. Na, azt javasolom, itt zárjuk le ezt a kört, én nehezen emészttem.

*A mostani évszázad hatvanas éveiben várható a szuperintelligencia valóban nagy robbanása, amikor rendkívül erős védelmi megoldásokat kell alkalmazni azok ellen a károsan beavatkozó MSZI-k ellen, amelyek az önállósult rendszerek elszabaduló mutációit hoznák létre.*

Annak ellenére, hogy eddig is - az optimista megközelítésben is - elég riasztó a helyzet, kötelességszerűen, és amennyire csak lehet, tömören tekintsünk bele a rosszabb változatokba is.

*Hatodik fejezet:* Tanuljunk élni a papír ejtette millió sebbel: a pragmatikus scenárió.

Amerikai szemmel vizsgálja a helyzetet. Az Obama által 2016-ban készítettett, központi finanszírozással is foglalkozó tervet polcra tették, vele együtt kimúlt az abban előírt K+F terv is. Nem fordítanak figyelmet a kínai fejleményekre. Csak hagyományos iparágakkal foglalkoznak, amelyek hamarosan időt múltak lesznek.

A hét amerikai Nagy a nyomás miatt a gyorsaságot a biztonság fölé helyezi.

A felhasználók ahhoz vannak szokva, hogy amit megvesznek, az azonnal működőképes. Nem értik, hogy az MI lényege nem annyira az algoritmusok létrehozása, mint az óriási adathalmaz, ami életre kelti. Létrejönnek adatbázisok: ImageNet, WikiText, 2000 HUB5 English, LibriSpeech, de amikor egészségügyi MI-kkel kezdenek foglalkozni, beleütköznek a személyiségi jogok falába.

A sietség több hibát eredményezett, többek között olyat is, hogy játékokkal foglalkozó applikációk megtanulták önmagukat hackelni, például leállítani magukat, hogy ne szenvedjenek vereséget. [Hajmeresztő: mi van, ha egy légi közlekedést irányító rendszer leállítja magát?]

A sietség miatt a Nagyok nem védték meg magukat megfelelően a rosszindulatú beavatkozások és önhackelés ellen. Szélsőséges példa: katonai MI terrorista jelként értelmezett mentőeszköz-jelöléseket, szerencsére még nem harci helyzetben.

Súlyos papír ejtett sebet okozhat a Google Brain egyik csapatának ötletes megoldása, a „generatív ellentétes hálózatok” (generative adversarial networks), amelyek rossz képeket úgy javítanak fel, hogy valódi, jó minőségű képpel addig ütköztetik, amíg azzal azonosra nem válnak. Micsoda aljas alkalmazásai lehetségesek?!

2019 az okos telefonok leáldozásának éve. A helyüket MI-kkel működő kutyuk veszik át: okos szemüveg, drótnélküli fülugó, video-vevő-közvetítő karperec.

Támadnak a papagáj-MI-k: olyan tökéletességgel tanulják meg az érintett személy hangját, hogy a mind szélesebb körben használatos, hangfelismerésen alapuló rendszerekben tökéletesen becsapják a szülőket, házastársat. Különösen kellemetlenek a párkeresőt használóknak.

A Baidu jött ki elsőnek az agyerősítő (telepátia szuperhatalmat biztosító) rendszerrel, megelőzve a Facebook-ot és Elon Musk-ot, akik egy évtizeddel előbb dicsekedtek, hogy foglalkoznak vele. A „neuroerősítő fejpánt”-ot sportsapkába rejtik, az jegyzi az agyhullámokat, majd visszatáplálja azokat, felerősítve. A nyomorult használó érzéseit fókuszálja, boldogságérzetet, vagy energiagazdagság hitét váltva ki. Gyorsan követte a Google és az Applezon (Apple és Amazon közös vállalkozása).

Miket ki nem találunk? Nem is tudom, minek hívjam, mert az angol „nagging” sok minden lehet. Pizkáló, korholó? A lényeg, hogy kialakítanak rendszereket, amelyek a használó egészségi állapotának ismeretében „szabályozzák” az étkezését, szokásait. Ha étteremben választ, a karkötője figyelmezteti, ha az adott étel nem segíthet javítani az állapotán. Nincs kegyelem, mert a rendszer be van kötve az életbiztosításába, amit sűrű vétkezés esetén felmondanak.

Az egészségügyben célcsoportok alakultak, amelyek összeolvasztották a rendszereiket. Két nagy rendszer uralja Amerikát, az Applezon Health és a Watson-Calico, baj csak akkor van, ha a beteg éppen olyan területen van, ahol rés van a két rendszer között. Ilyenkor az orvosnak elő kell szednie az emlékezetéből a valamikor tanultakat. Lassan azonban nem marad ilyen orvos.

A feleslegessé váló munkaerő több módon próbál jövedelemhez jutni. Elterjedtek az osztott alkalmazások, mint például kocsit taxiként használata, modern eszközök részbeadása. A cégek többségében a középvezető réteg megszűnt. Az alkalmazottak két rétegre oszlanak: MI szakértők és felső vezetők. Az álláskereső a szakmai életrajzaikat és azt kísérő leveleiket MI-applikációkkal készítik, ami oda vezet, hogy mindenki tündöklő csillag. *A döntéshozókat hagyományaik vezetik: a fehér ember fehéret vesz fel.*

Különösen nehéz a szellemi területek helyzete. Mindent jól ellátnak az MI-alkalmazások, grafikai tervezésig, építészetig, szövegírásig, web-fejlesztésig. Az marad, aki vezető volt, hozzáértése alapján. Kialakul a digitális kasztrendszer.

Kialakult az MI-bűnözés, elsősorban ilyen céllal készített MI-alkalmazásokkal. A fizikai biztonság célú robotoknál is előfordul, hogy *vétlen személyre támadnak. Ez különösen színes bőrűekkel fordul elő.* A robotok ugyan fegyvertelenek, de a mozdulataik és hangjuk félelmetes.

Az igazságszolgáltatás-bűnüldözés témakörébe tartozik egyrészt, hogy a kormányzati körök részéről állandó a nyomás a G-MAFIA-ra, hogy betekintést engedjenek a kezelésükben

lévő óriási személyi adatok halmazába, másrészt, hogy se törvénykezési lépések nem történtek az MI-bűnözés büntetésére, se gyakorlati alkalmazásokra nem került sor.

És most újabb *ostoba politikai tiráda* következik!

Kína már nem közel-egyenlő üldözője az USA-nak, de veszélyes közvetlen **versenytárs** és katonai hatalom. Évtizedeken keresztül lopta az amerikai dizájnokat és védelmi stratégiákat, és ez a taktika meghozta az eredményeit. Hszi konszolidálta Kína katonai erejét, ami kódokra és nem hagyományos harcmodorokra fókuszál. MI-alapú drón-csapatokban *vadászik a határai mentén és a tengerek felett*. [Iszonyat: olyan ország állampolgára vádolja ilyen nyilvánvalóan védelmi akciókkal Kínát, amelyik a fél világot gázolta le két évtized alatt, milliókat ölt meg, tízmilliókat tett hontalanná, 800 támaszpontot tart fenn világszerte!]

Folytatja ám: *Gyarmatosít* - mondja. Sikerrel gyarmatosította Zambiát, Tanzániát, a Kongói Köztársaságot, Szomáliát, Etiópiát és Szudánt. [Istenem, ostorral kellene világgá kergetni az ilyen galád hazug lelket!] Infrastruktúrát épít és terjeszti a „szociális kredit” módszerét, ráül a kritikus nyersanyagokra. A világ lítium-készletének 75 százalékát ellenőrzi, ami akkumulátorok gyártásához kell. [Magyarázza, pedig az ő országa kezdte a kereskedelmi háborút Kínával.] Megtizedelte a rózsafa-állományt, és kiirtotta a Mukula-fát Afrikában. Gyorsan megnéztem a fa-ügyet. Igaz is, meg nem is. Egyrészt igaz, hogy a **kereslet** legnagyobb részét Kína jelenti, a gyorsan növvő gazdag- és középső réteg miatt, de nem igaz, hogy a kínai állam írtatta ki a fákat, a belső korrupció a döntő tényező. Erre utal - ha kicsit ködösen is - a zambiareports.com **írása**, és világosabban a **tudományos megközelítés**. A „2015 - Történelmi pillanatkép” könyvemben írtam az afrikai fairtásról: „Minduntalan felbukkan egy emlék. Az óriási erdőségek pusztulását vizsgálónak mondta egy kongói: most még csak kis gazemberek, rablók rabolják, meglátja, milyen szörnyű pusztítást fog hozni, amikor megjelennek a nagy külföldi fakitermelő vállalatok is.

Ez az átmenet játszódhat most le minden természeti kincsénél!”

Folytatja a sikongatást a szerencsétlen!

Senki se tudja leállítani Kínát, hogy Különleges Gazdasági Zónákkal terjeszkedjék a *kínai tengereken*. [Nem nukleáris fegyverekkel, kereskedelmi embargóval, vad fegyverkezéssel, katonai támaszpontokkal! *Gazdasági zónákkal!* Félelmetes! Még ilyen szakmainak indult könyvből is *ömlik a rohadt tőkés propaganda, és az egész világ zabálja!*]

Kína-megfigyelők szerint nem teljesülhet a 2025-re kitűzött cél, hogy addigra a világ vezető MI hatalma legyen, de a stratégiája sikeresnek mondható: a legfontosabb tech ágazatokban - robotika, új energiaforrások, géntechnológiák és repülés - domináns helyet foglal el, és pedig az MI alkalmazásoknak köszönhetően. Nem áll rendelkezésre pontos adat, de a teljes MI ökoszisztémáját sikerült egy évtized alatt mintegy 73 milliárd dollár értékre emelnie.

2049: *Közeledik az MÁI kiteljesedése*.

A BAT erős, és változatlanul a kormányhoz kötődik. A G-MAFIA öt cégre zsugorodott. Az Amazon-Apple és Google-IBM párosok a fontosak, a Microsoft jogi rendszerekkel és szolgáltatásokkal foglalkozik. A Facebook eltűnőben van, nemcsak a Cambridge Analytica botrány, az orosz beavatkozás a választásokba (!?), meg a gyűlölettel, politikai összeesküvés-elméletekkel telítődés miatt, hanem egyszerűen fenntarthatatlan lett az idő szava hatására. A használók fogytak, ettől a hirdetők is elpártoltak, elindult a darabokban értékesítés. Az adat-bankját állítólag egy konglomerátum vásárolta fel, amelyik kínai [már vártam a vádaskodást!] fedőcég volt. Kína mindenkit nyomon követ. Általánossá vált a nyugtalanság, a félelem, hogy kínai kormányzati hackerek behatoltak az ország (USA) infrastrukturális rendszereibe. A hidakba, amin munkába menet közlekedünk [hol a repülő csészéalj vagy hasonló?], a gázvezetékbe, ami táplálja a házunk [hol vannak az új energiarendszerek?].

Az MÁI-k között felbukkannak önfejlesztők, amiket nem arra alkottak, kártevők, amelyek behatolnak más MÁI-kba, elrabolnak minden olyan adatot, amire nekik van szükségük céljuk



eléréséhez. Az ilyenek elleni védelmet biztosító dadus MÁI-kat hoznak létre. Az EU [létezik még?] betiltja a dadusokat, mert a konkurens cégek lebénítására szolgálóknak véli. Kítör Amerikában is az ellenségkép alkotás, a Kongresszus is betiltja. Elképesztően ostoba jövőkép: mindenki hülye, az alkotóktól kezdve a politikusokig? Az utóbbi nyilván valós kép, de akkor mire jók az alkotók és alkotásaik?

Nem követem tovább a szerző fantázia-világát, csak belezavarna a helyzetértékelésbe. Ír fejpántokról, amik a legjobb kutatók agyát kötik össze, de a két legnagyobb cégen keresztül, ellopják az agyuk minden titkát, kimérákról (ember-állat szörnyekről), amik kémiai-biológiai sejtfejlesztések során jönnek létre...

És itt a várva várt végkifejlet!

Kína - elvetve minden emberit - az emberi agy-gép kapcsolatra szolgáló fejpántokkal módosítja katonái kognitív képességeit [nyilván vadállatokká átformálva őket]. Az USA-ban és EU-ban etikai törvények tiltják az ilyen beavatkozást. [Csak harsányan röhögni lehet!]

A kínai gyarmatosításnak, gazdasági zónáinak, és az MÁI-k lelkiismeretlen alkalmazásának köszönhetően hanyatlak a nyugati civilizáció, demokratikus elveink. [Jé, hát vannak még ilyenek az USA-ban?] Évről évre csökken a lakásépítés, építőipari teljesítmény, élelmiszer- és kiskereskedelmi fogyasztás. Az Applezon és Google-IBM is megérzik a bevételecsökkenést, majd furcsa zajokat, kódtöredékeket észlelnek az adathalmazaikkal dolgozó MÁI-kben. Összefognak a probléma megoldására. Közben pislákolni kezdenek a lámpák, az okos szemüvegek nem működnek folyamatosan, a kommunikációs üreszközök letérnek a pályájukról.

Nem hallani, de tudható, hogy *Kína megtámadta Amerikát.*

[Határtalan ostobaság!]

*2069: Digitálisan megszállt amerikai államok.*

Itt becsuktam a könyvet. Csak akkor írok a harmadik scenárióról, ha lesz értelmes szakasz benne, nem csak a fekália Kínára kenése!

Olvasgatom, olvasgatom. Valóban tömény politika, meg egy csomó értéktelen apróság. Eddig egyetlen lényegesnek tűnő megjegyzést tett, hogy elég sok ember veszíti el a kenyerét, de meglepetésre nem a fizikaiak, akikre többnyire továbbra is szükség van, hanem a fehérgallérosok. Szinte kiprogramozzák maguk alól a munkát...

Két fontosnak tűnő jóslata:

*Az MI rabjai leszünk. Körül leszünk véve mindenféle hasznos dologgal, de nem tudunk kitérni előlük, szinte üldözni fognak bennünket.*

*Az orvoslás nanorobotok által fog megvalósulni.* Oda fognak gyógyszert adagolni, ahol a baj van, miután diagnosztizálták. Állapotos asszonyokban megvizsgálják a magzat életképességét, és ha nem tartják alkalmasnak, megölik. Az anya nem is szerez tudomást róla. [Iszonyú, ha ez alakulhat ki. És hogy távolítják el a megölt embriót?] És az öregedőket folyamatosan vizsgálják, megállapítják azt a pontot, amikor már többet szenvedne, mint élne, és fájdalommentesen megölik. A rokonság se tud beleszólni! [Ilyen életet se kívánok senkinek, annak ellenére, hogy a kegyes halál híve vagyok. Nem szeretném, ha a tudtom nélkül ölnének meg, váratlanul.]

Van, amivel csak egyetérteni lehet: nemzetközi összefogásra van szükség valamennyi lényeges kérdés koordinálására, etikai kódoktól kezdve, adatkezelésen keresztül program-egyeztetésekig és legfőképpen a biztonsági kérdések kezeléséig!

A kormányoknak együtt kell működniük általában is és a hosszú távú tervezésben is [jé, hát nem is kommunista átok?], és fel kell gyorsulniuk. A kormányzás minden ágában biztosítani kell a hozzáértést az MI-k világához. Az USA-ban kiszervezték az MI kérdést kormányzaton kívüli szervekbe, ami lehetetlenné teszi, hogy a kormányzatban ülők megfelelő szintű tudásra tegyenek szert ahhoz, hogy jó döntéseket hozhassanak. *Többször megdöbben-*

*tette a szerzőt, milyen tudáshiánnyal kínlódnak a legfontosabb kormányzati tisztségviselők. Amerikában!*

Amikor Kína meghirdette MI-terveit, Trump a 2019 évi költségvetésben megvágta 15 százalékkal a tudományra és technológiai fejlesztésre fordítható összegeket. Maradt 13,7 milliárd dollár űrhajózásra, hiperszonikus repülésre, elektronikus hadászati eszközökre, ember nélküli eszközökre és mesterséges intelligenciára. A Pentagon közben bejelentette, hogy 1,7 milliárd dollárral létrehozza saját „Közös MI Központját”. Mindez azt jelzi, hogy a kormányzat alapvetően nem érti, az MI mit ígér, és mire van szüksége. A G-MAFIA viszont 63 milliárdot fordított K+F-re! Ennélfogva az MI-maffia a Wall Street-hez van láncolva, és a profit válik fő motivációvá!

Dermesztő, ahogy ez a tudós hölgy, miközben átkok átkait szórja *a szerinte kommunista kínai hatalomra*, szépen formált mondatokkal foglalja össze a *kapitalizmus legfőbb bázisának bűneit*. A lakosság, mint vevő könnyen manipulálható a hirdetésekkel és marketing-fogásokkal, és gyorsan költjük el a pénzünket, amikor nincs is. Mint választók sebezhetők vagyunk érzéki videókkal és összeesküvés-elméletekkel, valamint nyilvánvalóan hamis hírekkel. Ugyanakkor képtelenek vagyunk kritikailag foglalkozni magunkkal. *Ismételten bizonyítjuk, hogy a pénz számít és előnyben részesítjük a gyors fejlődést, meg a súlyos profitot az alap- és alkalmazott kutatással szemben. Súlyos megállapítás, de nehéz vitatkozni vele - mondja.*

Aztán foglalkozik az USA-kormányzat és Beijing viszonyáról. Elszigetelés és szembenállás, embargó, kiberháború és más formái az agresszióknak jellemzik az USA hozzáállását. 2019-ben azonban az USA már nem képes a globális uralom fenntartására. Kína alapvetően kiszorította számtalan területről, a már kritizált *(nem katonai)* stratégiákkal. Amerikának meg kell tanulnia versenyezni, és pedig visszatekintve az MI múltjára, arra, hogy a számítástechnika harmadik hullámán alapszik, minden arra épül. Kohéziós nemzeti MI-stratégiát kell kidolgoznia, és azt megfelelő költségvetési támogatással megtámasztania.

Eloolvastam a Kínát átkozó hetedik fejezetet, a katasztrofális scénáriót, a „Kavicsok és sziklák: hogyan kell rögzíteni az MI jövőjét” című nyolcadik fejezetet. Néha felcsillan az értelem, de vagy megvalósíthatatlan, vagy naiv gondolatok sorába burkolva jelennek meg: a két gazdasági-politikai-MI nagyhatalomnak alapvetően változtatnia kell a kérdés kezelésén; a Kilenc [Tíz! 12!] Nagy emberiség felé fordulását kéri; azt reméli, hogy minden olvasója közre fog játszani a veszélyek megakadályozásában.

Politizál, politizál, de igazán nem érti meg Amerika gazdasági ballépéseinek többszöri kritikája mellett sem, hogy *az igazi gond a kapitalizmus végletes elaljasulása, az USA világcsendőri uralma, amit magától sohasem fog feladni, a profitéhség, és a katonai-hadiipari komplexum (ha úgy tetszik akár többszámban: komplexumok) megrendíthetetlen hatalma.*

Amíg így lesz, az MI fejlődése mind több és mind barbárabb veszedelmet fog magában hordozni. Csak remélni lehet, hogy a pusztító kitörésig nem jut el semmi, amit pusztító veszélyként magában hordoz.

És nagy bánattal csukom be a könyvet: ez se nyújt valamennyire is komoly képet a munkaerő-piacra gyakorolt hatásokról.

Kénytelen leszek ebben a kérdéskörben Dr. Kai-Fu Lee-re támaszkodni.

\*

A fentieknél áttekinthetőbb, és minket közvetlenebbül érintő folyamat az, ami [Észtországban zajlik](#). A magyarországi vonatkozásoknál támaszkodni is fogok erre a nyugodt, átgondolt és veszélytelen fejlődésre. Jó példa! Lentebb magyarországi helyzetre utalva idézni fogok a cikkből.

Azoknak szólok következő soraimmal, akik még mindig féltik személyiségi jogaikat. Írom a bővített kiadást, csörren a mobilom. Nézem, nézem: e-mail valami észtl címmel. Átlapozok a levelezésemhez, és mit találok? Észtország „[e-Estonia Briefing Centre](#)” küldte friss hírlapját. Ámulok és bámulok: többek között arról értesülök, hogy az [internations.com](#) globális társasági lap értékelése szerint Észtország foglalja el az első helyet, ha a vizsgálat tárgya: a következő generáció milyen konnektivitást élvezhet. Figyelmet érdemel egy mondat: „Észtország csodálatos. Nincs több ország a világon, amely annyira átfogóan ragadta volna meg a jövőt és a digitális forradalmat [mint ő].” Felnézek az előző bekezdésre, és látom, a kezemben volt már az [e-estonia.com](#). Miért nem folytattam akkor, amikor a kezembe került? Bonyolult világ az alkotás-írás világa is!

Gyorsan felsorolom az ebben a számban elérhető témákat:

*Intelligens adatkezelés* - A Mart Mägi által vezetett kormányzati ügynökség, a Statisztikai Észtország célja, hogy 2022-ig Európában a leginnovatívabb és leghatékonyabb megbízható statisztikák készítője legyen.

*A feltörekvő világ adatrendje* - Ravi Shankar Chaturvedi, a Tufts Fletcher Iskola Globális Kontextusú Üzleti Intézetének kutatási társigazgatója és doktori kutató munkatársa, ahol a Digital Planet kutatási programot vezeti. A [Digital Evolution Index](#) és a [Digital Trust Index](#) társalkotója, és az észtl e-rezidencia tanácsadója is volt.

*Befektetés készségekbe és innovációba* - Észtország beruház az emberi tőkébe és a technológiai fejlesztésbe, és a hozamot széles körben osztja meg. A magasabb életminőség és a munkahelyteremtés büszkeség forrása, de megbízható befektetést jelent a jövőbe is.

A Flowit-nál folytatott munka jövője - interjú angolul: Leültünk a Flowit *vezérigazgatójával, Andres Aavik-kal*, hogy megvitassuk az automatizálás és a szoftverrobotika jövőbeni munkáját.

A Digital Evolution Index-ből érdemes kiemelni a vizsgált országok helyzetét felvázoló ábrát. Azt hiszem, világos, ha tudjuk, hogy a

Stall Out = Kialvóban

Stand Out = Kitűnik

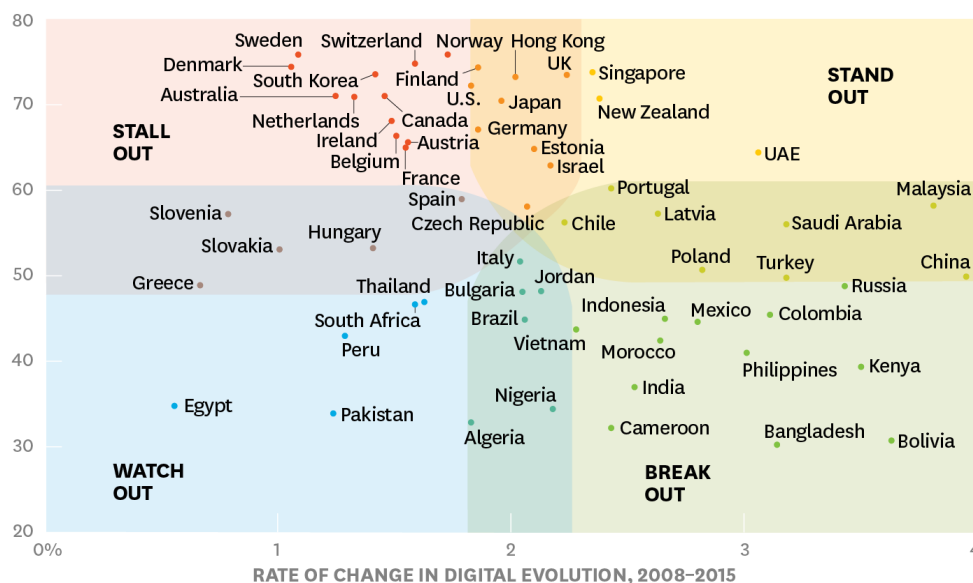
Watch Out = Vigyázz, figyelem

Break Out = Kitörőben

### Plotting the Digital Evolution Index, 2017

Where the digital economy is moving the fastest, and where it's in trouble.

HOW COUNTRIES SCORED ACROSS FOUR DRIVERS ON THE DIGITAL EVOLUTION INDEX (OUT OF 100)



SOURCE DIGITAL EVOLUTION INDEX 2017, THE FLETCHER SCHOOL AT TUFTS UNIVERSITY AND MASTERCARD

© HBR.ORG

További adatokkal szolgál egy másik tanulmány, portfolio.hu fentebb is megemlített cikke, amely szinte fellengzősen méltatja Észtországot: „Szép csendben felépíti a jövő mintá-államát egy apró európai ország.”

Néhány részlet:

Képzeld el, hogy iskolába szeretnéd küldeni a gyerekedet és egy fillért sem kell költeni tankönyvekre, mert minden tananyag elérhető online. Vagy azt, hogy külföldön megbetegszel, és az orvos egy kattintással lehívja az otthon tárolt kórtörténeted. Vagy azt, hogy egy állami mesterséges intelligencia elkészíti helyetted a céged könyvelését és intézi az adózást is. Mindez hamarosan valóság lesz Észtország lakosságának; egy alig 1,3 milliós országnak, ahol már évek óta online szavaznak, blockchainen üzemeltetik a kormányzati infrastruktúra egy részét és egységesített, digitális személyazonosítóval is rendelkeznek az állampolgárok. Bő két évtized alatt Európa, sőt talán a világ egyik legjobban digitalizált országává vált Észtország, megnéztük, milyen újításokra készülnek.”

Aztán felsoroljuk a főbb területeket, amiket MI-vel fognak megreformálni: adatnagy-követség, okosközlekedés, automatikus e-adminisztráció, nemzetközi adatmegosztás, egészségügyi 4,0, az oktatás digitális átalakítása, ipari 4,0. Az oktatásról ezt írják: Észtország minden oktatási anyagot digitalizálni szeretne, és nyilvánosan elérhetővé tenné egy „e-iskola-táska” segítségével 2020-ra.

Az ipar 4,0 pedig a vízszintes és függőleges értéklánc digitalizációja, automatizációja és az olyan módszertani elvek elsajátítása a gyártásban, mint a dolgok internete (IoT) vagy az „okosgyár.” Ez lényegében azt jelenti, hogy a lehető legtöbb gyártáshoz kapcsolódó eszközt digitalizálni kell.

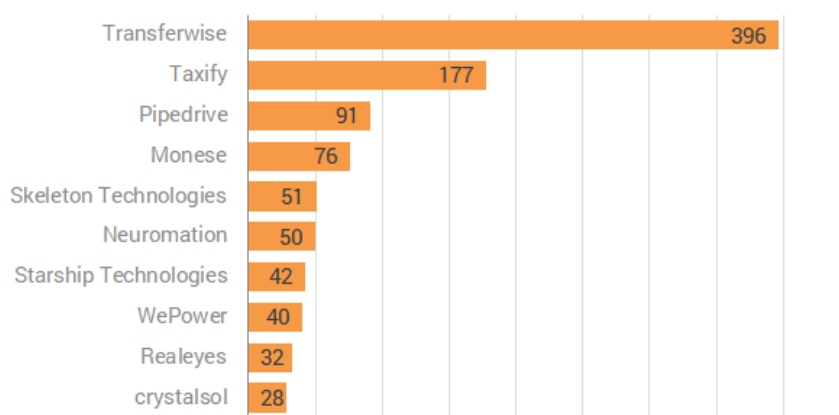
Észtországban már most is működnek okosgyárak: az Ericsson például X-Factory néven működtet ilyen intézményeket, ennek digitális ága a balti országban található. Az Ericsson adja az ország exportjának 10 százalékát.

Céljuk, hogy az EU Szilíciumvölgyévé váljanak!

A startupok sorozatban születnek, több „unicorn”, azaz egy milliárd dollárnál magasabb piaci értéket képviselő van közöttük: Taxify (a kínai Didi is részvényese), Bolt és Transferwise.

Nem érdektelen látni, milyen komoly forrásokkal rendelkeznek a nagyon fiatal cégek!

**A legtöbb forrást gyűjtött észt startupok (millió USD)**



Forrás: Startupestonia.ee, Portfolio

A cikkíró által felhasznált források: Invest in Estonia (1, 2, 3), e-Estonia (1, 2), BBC, ERR.ee, Estonian World, Raconteur, Venture Beat, DW.com, Startupestonia.ee (1, 2), EAS.ee, Ericsson.

Ennyiből is világos: a béka feneké alatt vagyunk a velünk egy időben szabadult Észt-országhoz mérve, több mocsár van köztünk!

\*

## VI. Hatása Európára

Ha ez a tesze-tosza társaság, amelyik az Európai Uniót kormányozza, és több ország (Brexit, Orbánizmus) felett húzza Vörösmarty vonóját\* nem hozza létre évek alatt az Európai Uniót, és nem indul el az MI élvonalába, lecsúszik a *voltak még* kategóriába!

Nem könnyű mást is hozzátenni. Másodhegedűs világ lett Európa. Hiába remélték nagyjai, hogy a megtört jég - évszázadokon keresztül halálos ellenséggként a történelem legvéresebb háborúit vívó nemzetek megbékélése és szövetsége - egész Európát egybe fogja forrasztani, kialakítva a világ legnagyobb gazdasági hatalmát és egyik legnagyobb piacát, a lendület számtalan hibás koncepció és döntés következtében, valamint a nacionalizmus felélése miatt megtört.

Mivel az eddigiekben a két digitális nagyhatalommal foglalkozva csak halvány jeleit láttam annak, hogy Európában is zajlik valami, főként a legfejlettebb országokban (Anglia, Németország, Hollandia, Franciaország), így meglepett, hogy az EU egységesen is reagált az MI fejleményekre. Legfontosabb lépésnek a „[Digitális Európa program](#)„ kidolgozására született döntés tűnik. Az előző sorban olvasható három szóba ültetett URL a program megszervezésére vonatkozó rendeletet tartalmazza. Ebből nyitható a magyar változat, mondjuk .pdf kiterjesztésben. Itt olvasható a [rendelet szövege](#). A könyvünk céljai szempontjából érdektelen, indokolásnak tekinthető szöveg. Helyesebb, ha a rendeletben érintett [tevékenységi körök](#)-re koncentrálunk.

Ezek a következők:

- Nagy teljesítményű számítástechnika,
- Mesterséges intelligencia,
- Kiberbiztonság és bizalom,
- Korszerű digitális készségek,
- Telepítés, a digitális kapacitások legjobb felhasználása és interoperabilitás.

Gyors áttekintéssel is megállapítható, hogy ha nem szanaszét görgő\*\*, nemzeti átkokkal vívódó országokról, hanem Európai Egyesült Államokról lenne szó, sokra vihetnék.

Kérdés, nem túlságosan késői-e a lépés? 2021-ben indulna a program. (És hogy állnak a tagállamok jóváhagyásával?)

Vigasztaló, hogy egyetlen Óriásnak, a Google AI-nak több fiókja van Európában: Londonban, Párizsban, Amszterdamban, Berlinben, Münchenben, Zürichben!

Szokatlan felmérésről ad számot a futurism.com: Az európaiak több mint negyede jobban bízna robotokban, mint a politikusokban. Nagy-Britanniában és Németországban ez az arány elérte az egyharmadot. Nem szeretnék azonban, ha az MI teljes ellenőrzésre tenne szert felettük, az több kárt okozna, mint hasznat. Megfelelő szabályozásra lenne szükség.

Érdemes meghallgatni az egyik legnagyobb tudós, Bengio véleményét Európa MI-helyzetéről:

„Igen, le van maradva. De nem hiszem, hogy Európának ezt el kell fogadnia. Óriási potenciállal rendelkezik, hogy vezetővé váljék. Kitűnő egyetemei vannak. Nálunk, a [MILA](#)-ban (az általa alapított Quebec Artificial Intelligence Institute) is több európai diák tanul. Számos

---

\* Vörösmarty Mihály: A vén cigány - „Húzd, ki tudja, meddig húzhatod,

Mikor lesz a nyűtt vonóból bot,...”

\*\* Arany János: Mintha lába kelne valamennyi rögnek, Lomha földi békák szanaszét görögnek.



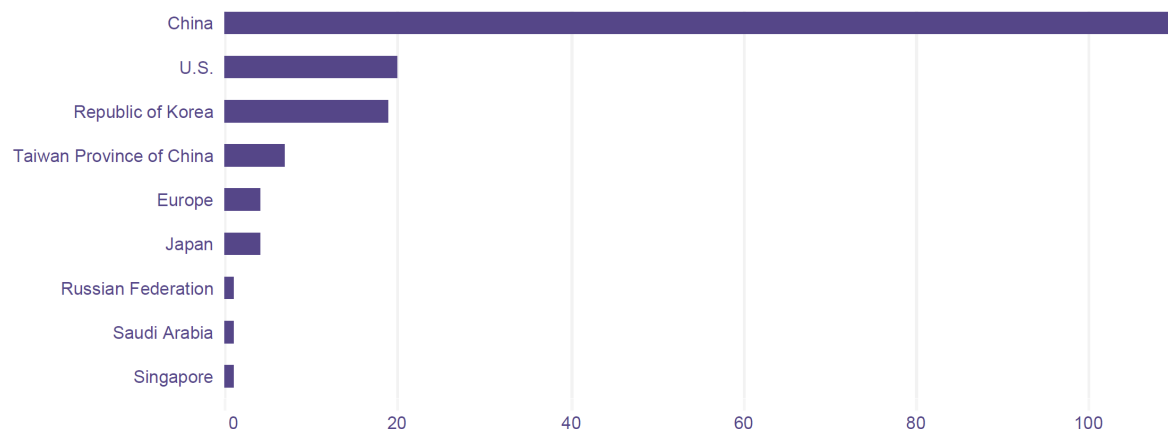
helyen indultak Európában sikeres startup cégek a közelmúltban. És a kormányok is felfogták a fontosságát. Talán a francia volt az első európai kormány, amelyik erőteljes lépést tett ebbe az irányba.”

Sajnos nem érinti az EU szervezeti és kormányzási kérdéseit, pedig azok gyökeres fejlesztése, az Európai Egyesült Államok létrehozása nélkül gyors utolérés elképzelhetetlen!

A bővített kiadáson dolgozva elsőként a WIPO Technology Trends 2019 - Artificial Intelligence tanulmányához fordultam. A svájci WIPO idén megjelent 158 oldalas kolosszális tanulmányában hamar rátaláltam Európa lemaradásának további adataira. A 62. oldalon található 4.3. ábra fényesen mutatja, hogy a világ 500 legtöbb MI szabadalmi bejegyzést benyújtó egyeteme és kutatóintézetének milyen a földrajzi eloszlása. Toronymagasan vezet Kína, az összes szabadalom több mint egyötödével, öt természetesen az USA követi, de messze Európa előtt jár Dél-Korea (majdnem annyiival, mint az USA) és Japán is.

**Figure 4.3. Geographical origin of universities and public research organizations in the top 500 patent applicants, by number of organizations**

*Chinese universities and public research organizations account for more than one-fifth of the top 500 patent applicants*



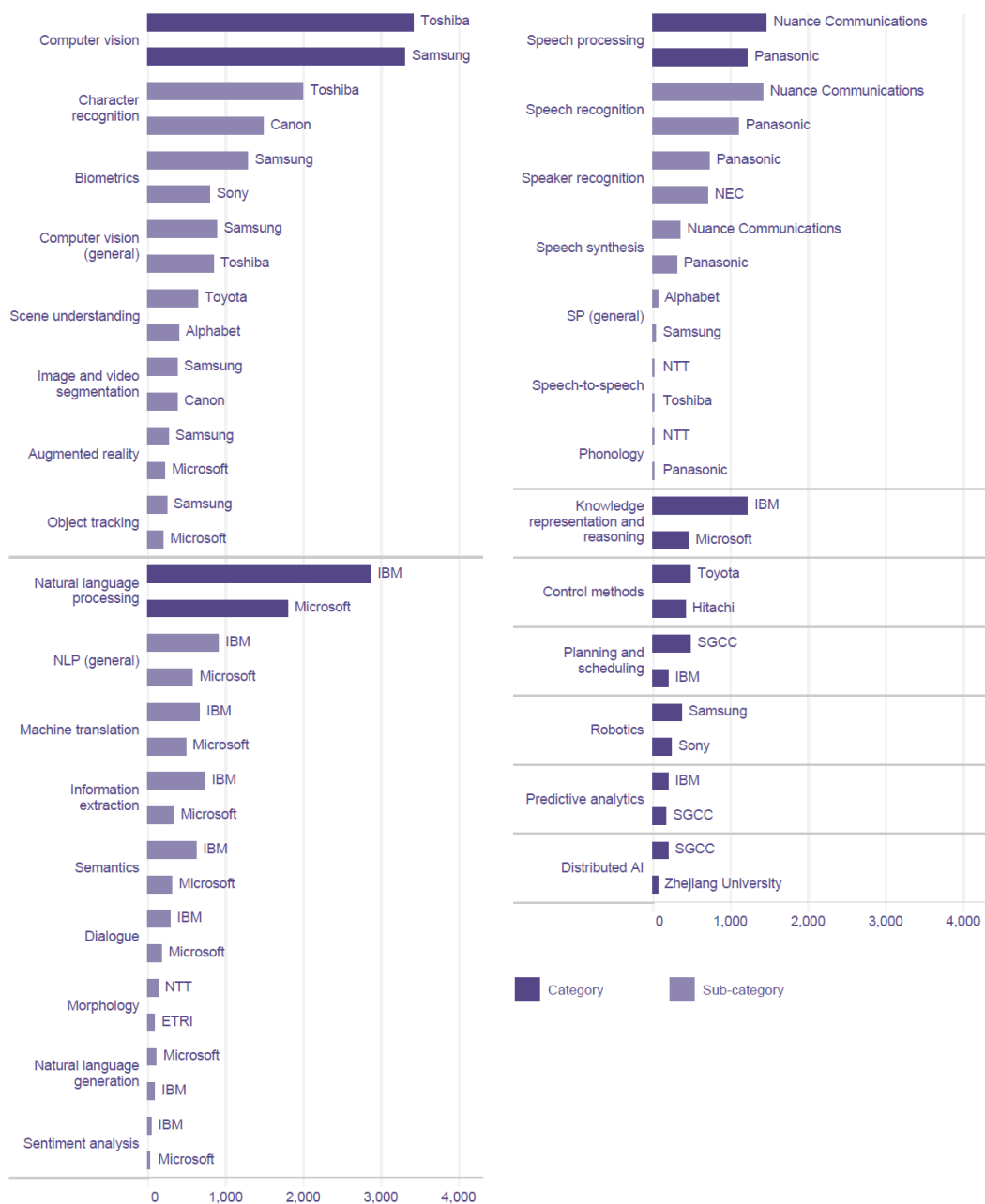
4.3. ábra. Az 500 legtöbb szabadalmi bejelentést tevő egyetem és állami kutatóintézet földrajzi eredete, a szervezetek száma szerint

*A kínai egyetemek és állami kutatóintézetek az 500 legnagyobb szabadalmi bejelentő több mint egyötödét teszik ki*

Tovább haladva értékes információval szolgál a tanulmány 4.6. ábrája a 90. oldalon:

**Figure 4.6. Top two patent applicants for each AI functional application category and sub-category by number of patent families**

*Different companies feature as top patent applicants across AI functional application categories and sub-categories*



Note: A patent may refer to more than one category or sub-category

**4.6. ábra. A kiválasztott szabadalmi hivatalokhoz benyújtott első beadások száma a legkorábbi prioritási év szerint**

*Kínai az első bejelentés legfontosabb hivatala, felülmúlva az Egyesült Államokat, az átlagos éves növekedési üteme 2006 óta 29%.*

Megjegyzés: Az EPO az Európai Szabadalmi Hivatal. A WIPO adatai a PCT (Patent Corporation Treaty) alkalmazásokra utalnak.

A grafikonok egyértelműen mutatják, hogy az Európában (EPO) benyújtott szabadalmak az egyszerre több országba benyújtottakkal (PCT) együtt is elenyésznek a Kínában, USA-ban, Dél-Koreában és Japánban benyújtottakhoz képest, országonként összemérve is. Súlyos lemaradás!

A nagyon nemszeretem (Orbánék szócsöve) origo.hu-tól jutottam el az angol MMC Ventures „[The State of AI 2019: Divergence](#)” című, 151 oldalas tanulmányához. Az Origo rövid cikkének lényeges eleme a közvetített adat, miszerint „...bár Európában 2830 olyan startup van, amely hivatalosan mesterséges intelligenciával (MI) foglalkozik, ezek 40 százaléka nem kínál olyan terméket, amelyben fontos szerepe lenne a mesterséges intelligenciának.” Lényeges, a sunyiságot leleplező állítás, de az MMC Ventures-től többet remélek. Lássuk!

A 96. oldalon kezdődő 7. fejezet foglalkozik Európa startupjaival, és a következő oldalon össze is foglalja a témát:

Megtudhatjuk, hogy Európában 1 600 induló állapotban lévő startup található, amelyek többséget képviselnek az induló vállalkozások között; az MI startup-ok felnőtté válóban vannak: hatból egy már elérte a „növekvőben” állapotot, harcolnak a tehetségekért; Nagy-Britannia a terület lokomotívja: 500 tartozik hozzá; Németország és Franciaország élénk MI központ; Spanyolország méreténél jelentősebben képviseli az európai MI-t, a *migráció* elmélyítette a tehetség-kosarát; az MI mozgásban van: Nagy-Britannia részesedése csökkenőben van, a *Brexit* felerősítheti ezt a folyamatot, Németország és Franciaország növelheti a szerepét a következő évtizedben; Olaszország, Svédország és Németország a súlyánál jelentősebb szerepet tölt be, az északi országokat reputáció övezi a tehetségek kérdésében; tízből 9 startup üzleti területen működik és csupán egy választja a „vízszintes” (termék vagy platform, amely több felhasználót szolgálhat ki) szektort; a startup-ok negyede szolgáltató: a pénzügyekben, egészségügyben vagy jóléti területen; a szolgáltatói szektorokban sikeresebbek, a gépiparban, mezőgazdaságban, iparvállalatok területén visszafogottabban szerepelnek a piaci lehetőségekhez képest; különösen az egészségügyre és a jóléti területekre koncentrálnak; nehézséget főként a tehetségek elérése, a bevezetéshez szükséges adatmennyiség biztosítása és a termelésre kész technológia megalkotása jelenti.

Miért is választottam a startup-okat a rendkívül részletes elemzésből? Egyszerű, közérthető, és sok egyéb szempontnál pontosabban jelzi a jövő irányait, úgy vélem.

Eleget tudunk meg Európa lemaradásának értékeléséhez? Nem érzem a jó teljesítés nyugalmát. Mi a teendő? Kísérletet tettem az Origo állítása eredetijének felfedezésére az MMC Venture tanulmányában. Bevettem a keresést „40%”-kal, „40 percent”-tel, „2830”-cal, hűlt helyét találtam. Valaki hazudik, és az nem az MMC! Átlapoztam a tanulmányt, és nem találtam Európára vonatkozó helyzetértékelést. Keresnem kell másutt...

Visszatérek az *International Telecommunication Union* [tanulmányához](#), annak is 4. fejezetéhez, ahol a tanulmány négy csoportba osztja az MI-vel egyáltalán érintett országokat: (1) aktív globális vezetők: USA és Kína; (2) komparatív erővel rendelkező országok: (kiemeli:) Kanada, Franciaország, Dél-Korea és Svédország; (a maradék:) Ausztrália, Belgium, Észtország, Finnország, Németország, Izland, Izrael, Japán, Hollandia, Új-Zéland, Norvégia, Szingapúr, Nagy-Britannia; (3) közepes alapú gazdaságok: Chile, Costa Rica, Cseh Köztársaság, India, Olaszország, Litvánia, Malájföld, Spanyolország, Dél-Afrika, Thaiföld, Törökország; (4) az alapok megerősítése szükséges: Brazília, Kambodzsa, Kolumbia, Bulgária, Görögország, Pakisztán, Peru, Indonézia, Zambia, Tunézia, Uruguay. Az utolsó csoportról megjegyzi, hogy nem is igen törekszenek az MI alkalmazására, még hagyományos iparfejlesztési koncepció vezérli őket, így félok, hogy az MI-t alkalmazó országok mögé zuhannak.

Istentelenül szomorú kép: Magyarország bele se került a 41 ország közé; Európa csak országokként értékelt, és szórt helyeket foglal el, jele nincs közös erőfeszítéseknek, legalábbis a tanulmányban. Szomorúan le is zárom a kérdést.

\*

## VII. Hatása Magyarországra

Több könyvemben írtam kis hazánk szomorú sorsáról, rosszabbnál rosszabb vezéreiről. Csak fel kell lapozni a „[Mitől döglük meg ez az ország?](#)” címűt, vagy a naprakészebb „[Nem én kiáltok, a föld dübörög!](#)” könyvet, az utóbbi Mi lesz velünk? fejezetében a Mi lesz Magyarországgal alfejezetben világos képet kap, kedves olvasó.

Foglalkozhatnánk a munkanélküliséggel, munkaerő-hiánnyal, ha nem csalnának az adatokkal, többek között azzal, hogy a külföldre távozottakat, az ott munkába álltakat is a foglalkoztatottak közé sorolják.

Az oktatás kérdéskört a „Nem én kiáltok, a föld dübörög!”-ben így foglaltam össze:

„Az egész oktatás-kutatás helyzet ebben a végtelenül elmaradott országban rémtettelt egyenértékű. Ez az átkozott kormányzat semmit sem ért, hozzá se tud szolgálni a továbbiakban tárgyalt mesterséges intelligencia kérdésköréhez. Biztosítja az ország végső ellehetetlenségét!”

Most látom, hogy már akkor összefüggést láttam a kialakult helyzet és a mesterséges intelligencia között!

És ebben a négy sorban benne van az az ostoba, kegyetlen játék is, amit Dr. Palkovics László innovációs és technológiai miniszter a Magyar Tudományos Akadémiával és annak kutatóintézeteivel folytat. Rombolja a tudományt. Mindjárt látni fogjuk, hogy ellenkező irányú beavatkozásra lenne szükség!

Újabb hír paprikázza a tudományos kedélyeket. A világhírűnek készülő [szegedi lézer kutatóintézet](#), az ELI-ALPS élére új, banki gyakorlattal rendelkező vezetőt nevezett ki a kormány, teljesen bizonytalan pilot-projektet indított, és arra 20 milliárd forintot rendelt, mire a központ tanácsadó bizottság három tagja - két német és egy magyar lemondott. Lemondó levelük így hangzik:

*„Mély megdöbbenésünkre a létesítményt és hírnevét fenyegető azonnali kockázatokról szereztiünk tudomást” - írják, és négy „vörös vonalra” hívják fel a figyelmet. Szerintük elfogadhatatlan, hogy:*

- az új belső átvilágítással egy embert bíztak meg,
- ez a fajta átvilágítás összeférhetlenséget vet fel;
- jelentős magyar állami közpénz elköltése mindenféle szakmai értékelés nélkül;
- a kutatóközpont eredetileg meghatározott tudományos missziójának és jövőjének elvesztése.

*„Ezek egyikéért sem kívánunk felelősséget vállalni. (...) Őszintén reméljük, hogy a létesítmény visszatér az elfogadott sztemderdekhez és az elfogadott küldetéséhez.”*

Ritka keménységű és pontos levél.

A lépéseket azzal hozzák összefüggésbe megfigyelők, hogy a projekt iránti érdeklődés a vártnál jóval kisebb, sőt, Franciaország kerek-perec elutasította, hogy bármilyen kutatási témát Szegedre hozzon. Megfigyelők szerint a lépés politikai indíttatású.

Óriást pofon!

Hogy mennyire szorosan tartozik ide, döntse el, kedves olvasó: a genszterváltás kiemelkedő eredménye, hogy mára [az ország vagyonának döntő hányada szűk csoport, 800-1000 fő kezében összpontosul!](#)

Történtek kisebb, nem nagyon meggyőző lépések a technológiai forradalomhoz közelítés érdekében.



Ilyen például, hogy 2018. április 10-én [csatlakoztunk az EU Mesterséges Intelligencia Nyilatkozatához](#), amit az MTA volt elnöke, akkor a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) vezetője, Pálkás József írt alá.

Ugyancsak helyes irányba tett lépés, hogy a „Digitális Jólét Program” keretében „5GK-Magyarországi 5G Koalíciót” hoztak létre a kormányzat részvételével. A 69 tag (!) között 7-8 kormányzati szerv, több egyetem, fejlesztési intézmények, kamarák és startupok találhatók.

A Digitális Jólét Program része a „DOS - Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája” és a „DMP - Digitális Munkaerő Program” (az utóbbi jól elrejtve), mindkettő, mint az egész program szépen megformált, kiváló PR-akciók támogatására alkalmas célkitűzés, nem sok köze van azonban a valósághoz. Az első olyan álmodást kerget, hogy minden diák digitális képzéssel hagyja el az iskolapadokat: „...minden tanulónak lehetősége legyen arra, hogy elsajátíthassa a jövő technológiáit, nemcsak az informatikát, hanem a robotikát, a kiterjesztett valóságot, vagy a 3D nyomtatást. A DOS az elkövetkező évek során fokozatosan megteremti a digitális oktatás, képzés feltételeit és mindenki számára elérhetővé teszi a szükséges digitális kompetenciákat.” Semmi sem utal arra, hogy ezt az oktatási rendszer jelenlegi beszűkített, elérhetetlenül drága állapotában nem lehet komolyan venni. Igaz, nem minden alkalmas fiatalról, csak minden, már az oktatási rendszerbe került tanulóval beszélnek.

A munkaerő-stratégia pedig még meglepőbb állítást tartalmaz: „A magyar kormány határozott törekvése, hogy a digitalizációval több új, magas hozzáadott értéket termelő munkahely jöjjön létre, mint amennyi munkahely megszűnik.” Ez pedig arra mutat rá, hogy a kormánynak fogalma sincs, milyen területeket veszélyeztet Magyarországon az MI alapú technológiai forradalom.

A többi alprogrammal nem is érdemes foglalkozni, mivel a jövő generációt fenyegető veszélyek túléléséhez ennek a kettőnek kellene reményt nyújtania.

A túl sok résztvevő, és a valósággal össze nem egyeztethető elképzelések miatt nekem a közgazdász diplomamunkám jut eszembe, amiben bebizonyítottam, hogy mikroelektronikai építőelemek (integrált áramkörök) gyártását kis országunk nem tudhatja gazdaságosan bevezetni. Nem törődött vele senki, felépült az üzem, és hamarosan le is égett. Lehet, valami ilyen sors vár erre a programra is.

További jó lépés az Azonnali Fizetési Rendszer (AFR), azaz [mobil fizetés](#) bevezetése Magyarországon, ami várhatóan idén július 1-én meg is indul. Szinte azonnal kitölték közel egy teljes évvel. Nincs erőm sok sikert kívánni!

A végül is pozitív irányú lépések ellenére a valóság az, hogy általában is, de különösen a várható MI-forradalom szempontjából súlyos elmaradottságban fetrengünk, nem lehet kifejezéseket találni! Az oktatás lenyomása alsó szintre és korra, beavatkozás a tudományos kutatás szervezetébe, irányításába, munkaalapú társadalomról harsogás: a primitivizmus legfelsőbb foka!

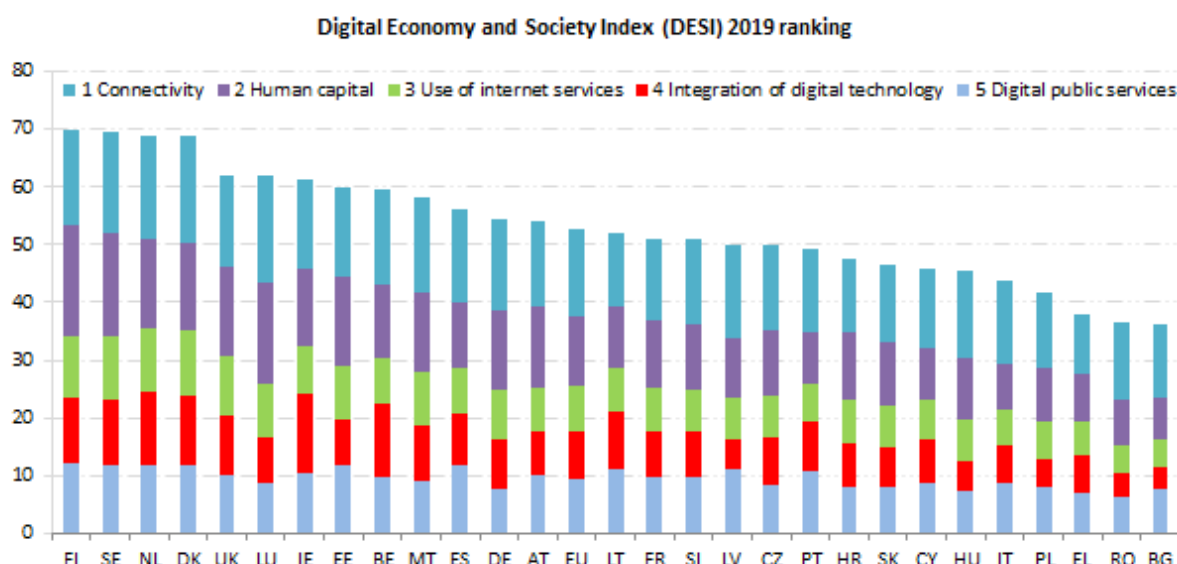
Itt az ideje megfogalmazni, mit kellene tenni?

Milyen területeken várhatók negatív hatások az országra nézve? Pozitív ugyanis szinte kizárt: az oktatási rendszer alacsony szintje, a jövőt egyáltalán nem érzékelő Nemzeti Tanterv, a biflázás, a tankönyvek mindinkább kaptafa jellege nem fejleszt befogadóképes népet az országban. Egyetlen olyan területet látok, amibe az MI-technológiák behatolhatnak: az egészségügyi rendszer, ahol megfelelő képességű a már ott dolgozók többsége.

Nagy valószínűséggel a külföldi érdekeltségű cégek, vállalatok fognak elsőként bevezetni MI-alkalmazásokat, amelyek a vezető országokban már elindultak ezen az úton. Ilyenek lehetnek az *autóipar teljes átépítése*, a kereskedelmi hálózatok, bankok, biztosítók... Ehhez minden bizonnyal csatlakozni fog az államigazgatás.

A bővített kiadáshoz gyűjtött információk erőteljesen támasztják alá az ország lemaradására vonatkozó megállapításom:

Az **I-DESI** szerint Magyarország a 28 EU-s ország közül hátulról a 6. helyet foglalja el



(a vizsgált területek: kék: összekapcsoltság (konnektivitás), lila: humán tőke, zöld: internet-használat, piros: a digitális technológiák integráltsága, digitális közszolgáltatások = elektronikus kormányzás), a középen az európai átlag szerepel.

Igen részletes tanulmány, külön-külön letölthető adatsorokkal. Nézzünk meg valamilyen részletet?

Beletekintünk (többre terjedelmi okokból nincs lehetőségünk) a magyar nyelvű „A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató **„(DESI)<sup>1</sup>, 2018, Magyarországról szóló országjelentés”-be**. Kérek minden kedves olvasót, lapozza át ezt a rövid jelentést, sugárzik belőle a lemaradásunk. Két ábrát emelek ki, amelyek „A digitális technológiák integráltsága” cím alatt szerepelnek. Elég csak a *helyezés* oszlopokon bosszankodni. Az EU 28 országa közül egyetlen kivételtől eltekintve (ahol a 14. helyen állunk) a 20. és utolsó hely között mozgunk. Elnézést azoktól, akik jobbnak látják országunkat, de nem altatás a célom, hanem figyelmeztetés!

## 4. A digitális technológiák integráltsága

4. A digitális technológiák integráltsága	Magyarország		Csoport	EU
	helyezés	eredmény	eredmény	eredmény
DESI 2018	25	25,1	29,2	40,1
DESI 2017	24	23,5	26,7	36,7

	Magyarország				EU
	DESI 2018		DESI 2017		DESI 2018
	érték	helyezés	érték	helyezés	érték
<b>4a1. Elektronikus információcsere</b>	14 %	↓	16 %	27	34 %
Vállalkozások aránya	2017		2015		2017
<b>4a2. RFID</b>	2,8 %	↓	3,9 %	16	4,2 %
Vállalkozások aránya	2017		2014		2017
<b>4a3. Közösségi média</b>	15 %	↑	13 %	21	21 %
Vállalkozások aránya	2017		2016		2017
<b>4a4. E-számlázás</b>	8,4 %	↑	8,1 %	25	n.a.
Vállalkozások aránya	2017		2016		2017
<b>4a5. Felhőalapú szolgáltatások</b>	10,7 %	↑	8,0 %	23	n.a.
Vállalkozások aránya	2017		2016		2017
<b>4b1. Online kereskedő kkv-k</b>	12,5 %	↑	11,7 %	20	17,2 %
kkv-k aránya	2017		2016		2017
<b>4b2. e-kereskedelemből származó forgalom</b>	10,0 %	↑	7,6 %	18	10,3 %
kkv-k forgalmának aránya	2017		2016		2017
<b>4b3. Határokon átnyúló online értékesítés</b>	5,2 %	↑	4,5 %	23	8,4 %
kkv-k aránya	2017		2015		2017


A két ábra vészjelzésként értékelhető!


És a szóbeli intő, ugyancsak a DESI jelentéséből:

„A digitális technológiák vállalkozások általi integrálása tekintetében Magyarország a 25. helyen áll, jelentősen elmaradva az uniós átlagtól. Magyarországon a vállalkozások *riasztóan alacsony* aránya oszt meg információkat elektronikus formában (14 %, szemben az Unió 34 %-kal).”


Megszokott, hogy Románia és Bulgária mögöttünk kullog, de meglepő, hogy Olaszország és Lengyelország is nálunk rosszabb helyet foglal el. Nem meglepő viszont, hogy az európai vezetés által romba döntött Görögország is le van maradva hozzánk képest!


Furcsa, rendkívül furcsa! Külföldi források tudnak magyar startupokról. Itt egy [közép-európai lista](#), benne több magyar vállalkozás!

A magyar Almotíve önjáró járművek 5. kategóriájú (legmagasabb szintű)  **AIMOTIVE** a Wikipédiában valahol már foglalkoztam Kishontival! Itt-ott eltűnő-feltűnő figura, és irodát tart fenn Budapesten, a Szilikonvögyben, és Japánban. Önjáró autókkal foglalkozik.

A  **STARSHEMA** Starschema Budapesten és a virginiai Arlingtonban irodát tart fenn, amerikai érintettek kiszolgálására. Adatanalízissel foglalkozik.

A Magyarországon, 2016-ban alapított  **SIGNALL** SignAll jelbeszéd tolmács applikációt hozott létre. Az amerikai jelbeszédet és beszélt angolt használ. Ugyancsak a virginiai Arlingtonban tart fenn irodát.

A 2007-ben létrehozott  Gravity R&D testreszabást végző keresőmotort hozott létre online és offline alkalmazásokra. Számomra érthetetlen, kiknek és mire kell, mikor minden valamirevaló keresőmotor a belünkig levetkőztet bennünket. Állítólag a francia Cora üzlethálózat növelni tudja vele az értékesítését.

A magyarországi  Drugpredict startup gyógyszerkutatással foglalkozik.

További adatok a magyar MI-helyzethez:

Az ITBusiness.hu szerint a legnagyobb baj a magyar nyelv, akadályt jelent a magyar mesterséges intelligencia kibontakozásához! A cikk itt olvasható.

Folyik deep learning kutatás két szegedi intézmény együttműködésében: a Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Informatikai Tanszékcsoport és az MTA-SZTE Mesterséges Intelligencia Kutatócsoport (közös csoport!) részvételével. Egyik eredményüket ebben a cikkben tették közzé, 2014-ben.

Ugyancsak Szegeden dolgozik (dolgozott?) az a kutatóegyettes, amelynek tagjai a Precognox Informatikai Kft., a Szegedi Tudományegyetem, Orosz Filológiai Tanszék, a MTA-SZTE Mesterséges Intelligencia Kutatócsoport és a Szegedi Tudományegyetem, Informatikai Tanszékcsoport. 2015-ben tették közzé annak a szentimentkorporusznak a létrehozásáról szóló dolgozatukat, amely lehetőséget kíván nyújtani a magyar nyelvű szövegek szentimentelemzését érintő elméleti nyelvészeti problémák feltárására is, ami nélkülözhetetlen a szentimentelemző rendszer hatékony működésének biztosításához.

Szegeden dolgozik Horváth Péter bioinformatikus (és csoportja) is, az MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont Biokémiai Intézethez tartozó Szintetikus és Rendszerbiológiai Egység tudományos főmunkatársaként, aki deep learning mesterséges neuronháló alkalmazásával világviszonylatban is kiemelkedő eredményeket ért el sejtszintű mikroszkópos adat-elemzésben. A munkájukkal foglalkozó, 2018-ban megjelent cikk itt olvasható.

Friss hír szerint a csoport Facebook finanszírozásban részesült és nemzetközi figyelem kíséri a munkájukat. Nem tartom kizártnak, hogy a Facebook segítségével ő is, vagy akár egész csoportja is a brain drain áramlat „áldozata” lesz.

A budapesti Corvinus Egyetemen Tamás Kristóf foglalkozik a mesterséges intelligencia csődelőjelzésben történő alkalmazásával. A tanulmánya itt érhető el

A Budapesti Műszaki Egyetem hivatalos lapján szomorú kép fogadja az érdeklődőt: a Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszéken belül Hullám Gábor témafelelős docens vezetése mellett ketten foglalkoznak a mesterséges intelligenciával. A második MI oktató Pataki Béla docens. Az oktatás alapképzésig folyik (BSc).

Létezik az egyetemen, a Villamosmérnöki Karon bioinformatikai kutatócsoport is.

A végén kiderülhet, hogy komolyabb munka is folyik az egyetemen. Ugyanezen a tanszéken belül folyik MSc diplomát biztosító MI-képzés „Intelligens rendszerek mellékspecializáció (MIT)” néven. A tantárgyak: Valószínűségi következtető és döntéstámogató rendszerek, Gépi tanulás és Komplex MI alkalmazások. Az oktatást „Kooperáció és gépi tanulás laboratórium” szolgálja.

Hoppá! A Villamosmérnöki Karon folyik mesterfokú MI képzés is! A tantárgy neve és tematikája magas szintű oktatásra utal.

Érdekes, hogy Kognitív Tudományi Tanszék is szerepel az egyetem Természettudományi Karán. A kérdésem: miért itt, és nem a SOTE-n? Mindjárt keresgélek ott is!

A SOTE-hoz tartozó Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán csúcskategóriájú, mesterséges intelligenciával felszerelt MR készülékkel vizsgálják mostantól a betegeket. A Siemens MAGNETOM Aera készüléknél a legmodernebb technika felgyorsítja az adatgyűjtést, emiatt a mérések és az egész vizsgálati idő rövidül, továbbá lehetővé válik olyan ritmuszavaros betegek vizsgálata is, akiknél erre eddig nem volt lehetőség.

Első fecske? Hál'isten, hogy van, de komplett programok kellenek a mesterséges intelligencia gyógyászati alkalmazásához Magyarországon.

A SOTE Radiológiai Klinikáján MI tantárgyat adnak elő, részben Amerikában dolgozó kutató közreműködésével. A tantárgy vezető előadói: Dr. Bérczi Viktor, MD PhD Szoldán Péter, Harvard University, MPP dr. Juhász Dávid, MD (MD = Orvos Doktor, a legmagasabb orvosi tudományos fokozat; MPP = Master of Project Management). Tárgyfelelős: dr. Juhász Dávid Imre, aki egyben a Medinnoscan Kft. alapító-vezetője. A tantárgy terjedelme: 13 előadás, az utolsó alkalom egy tesztvizsga, előtte való napokban egy alkalom konzultáció.

Jó áttekintést nyújt az oktatás köréről a vizsgakérdések listája.

A Debreceni Egyetem Informatikai Karán a Mérnökinformatikusok közössége közreműködésével hallgatható (??) „A mesterséges intelligencia alapjai” tantárgy, amelyik programozást oktat (Az ismertetőből: Ehhez a tantárgyhoz 8 fájl és 0 esemény tartozik.).

Nincs teteje tovább foglalkozni vele.

Az egyetem nyilvános, ingyenes előadássorozatot tart, többek között a mesterséges intelligenciáról. Egy kép többet mond, mint száz mese:



Valamelyik ingyenes előadás hallgatósága.

A Pécsi Tudományegyetem Általános Jogi Karán az IBM finanszírozása mellett nemzeti alkalmazott mesterséges intelligencia versenyt bonyolítottak le.

Az ELTE-n is folyik mesterséges intelligencia oktatás az Informatikai Kar Programozás-elmélet és Szoftvertechnológiai Tanszékén dr. Gregorics Tibor programozó matematikus, PhD fokozattal rendelkező tanszékvezető irányítása mellett.

*Az Óbudai Egyetemen is folyik valami MI oktatás!*

Pont annyira szegényes ez a képlet, amennyire az ország elmaradott. Rég kizárólag a mesterséges intelligenciával foglalkozó tanszéknek kellene működnie legalább három egyetemünkben: BME, SOTE, ELTE, valamint tudományos kutató-alkotó központ (MTA csatolt részeként!).

Valaki vagy valami meg akar cáfolni! Új kincsesbánya akadt a horgomra: Digitális tankönyvtár: MI. Mesterséges intelligencia - Tananyagbővítés. Minden benne van, és ezúttal magyarul, amire a téma iránt érdeklődő kíváncsi lehet: szakértők, oktatók, témák tömege! Ha valaki végignézi az óriási tartalomjegyzéken, beleszédülhet!

Zárjuk kis hazánkat néhány összehasonlító információval:

Tanszéke van a tudományhálónak a Kassai Műegyetemen. Mobil robotok mozgásának koordinálásával foglalkoznak, például backpropagation módszerrel.

Prága pedig vetekedni akar Montreal-lal, több szervezet összefogásával PRG.AI kezdeményezést hoztak létre. Kell néhány év, hogy értékelni lehessen, mire jutottak?

A prágai Cseh Műszaki Egyetemen AI Center létezik. A tanszéknél átfogóbbnak tűnnek a célkitűzései, felvállalt feladatai.

További összehasonlító információ (Bernard Marr, LinkedIn):

„...az Egyesült Arab Emírségek (UAE) vezeti az arab világot mesterséges intelligencia alkalmazásával az élet más szektoraiban és területein is [a Dubai reptéren túl], és olyan kormányzattal rendelkezik, amelyik kiemelten kezeli a mesterséges intelligenciát, beleértve egy MI-stratégiát és az *MI-minisztériumot*, amelynek feladata a technológiákba és az MI-eszközökbe való befektetés.”

Felmérhetetlen a lemaradásunk!

\*



## VIII. Lehetséges jó következmények

Csak jelzésszerűen sorolom fel, alapvetően [Frank Wilczek](#)-kel kezdve azokat a tényezőket, amikben a mesterséges intelligencia jobb, vagy jobb lesz, mint a természetes: nagyobb sebesség, kisebb méretek, stabilitás, működtetés ciklusa (a mesterséges végtelen), modularitás (építhetőség), készség kvantum-technika befogadására.

Továbbá:

- három dimenziós jelleg,
- önjavítás,
- kapcsolódási képességek,
- fejlődés,
- integráció.

Az első kettő rövid távon utolérhető, a többi távol van, alapvető biológiai kutatások szükségesek még az utoléréshez. Ezekhez akár évszázadokra is szükség lehet!

Új lendületet fog adni a MI-nak az „ellenséges” környezetben bevetésük: mélytenger, űrkutatás. A kiborgok és automata MI-k az embernél hatékonyabbak lehetnek ezeken a területeken. Különösen vonatkozik a megállapítás a kvantum MI-kre.

Az emberi intelligenciát túlhaladó mesterséges intelligencia megvalósításának időpontját csak becsülni tudják a tudósok:

50% szerint 2040-2050-re elérjük,

90% szerint 2075-re valószínű,

Az emberi intelligencia elérésének pillanatától a szuperintelligenciáig

10% szerint 2 év alatt jutunk el,

75% szerint 30 év alatt.

Megint valami, amit nem értek: mások, pl. Amy Webb szerint az AlphaGo Zero már átlépte ezt a küszöböt. Kiderült, hogy rosszul értelmezi az intelligenciát, amit hiába igyekeztem pontosan meghatározni. Napokig keresgéltem jó forrásokat, végül feladtam, és mellékletbe temettem az összegyűjtött, többnyire nehezen értelmezhető információkat. Az AlphaGo Zero és azóta megvalósult több hasonló fantasztikus produkció szűk területen szárnyalta túl az emberi képességet és nem tudást. Bonyolult, további magyarázatra szorul.

Reménykedik pozitív lehetőségekben: a betegségek, klímaválság és szegénység felszámolásában a „jó MI” segítségével.

Venki Ramakrishnan szerint:

A beszéd- és képfelismerő rendszerek is gyorsan fejlődnek. Az utóbbiak röntgenfelvételeken jobban felismerik a rákot, mint az élő emberek!

Biztos benne, hogy a diagnosztikai rendszerek és a személyre szóló gyógyítás rendszerei hatékonyabbak lesznek az orvosoknál.

Ugyanezt állítja az önjáró járművekről is!

Az olyan veszélyes munkákat, mint a bányászat, és az unalmas, ismételt műveletekkel terhes feladatokat számítógépes rendszerek fogják felváltani.

Az államigazgatási feladatokat célirányosabb, személyre szóló és hatékony rendszerek fogják segíteni.

És itt a kínai oktatás jövőjének párhuzama: a nebulókat fel fogják mérni, és személyre szóló oktatásban fogják részesíteni őket! (Fentebb, Amerikával összefüggésben már foglalkoztam vele.)

Komoly szakértő szerint:

Az önjáró autó első alkalmazása katonai volt, és ez érthető, de aztán több cég belevágott: Google X, Uber, Apple. General Motors (megvette a Szilíciumvölgy startup-ját, a Cruise Automation-t).

Friss hírek szerint az Uber már légitaxik fejlesztésébe fogott, mint a Mercedes-Benz is teszi. És fentebb megemlítettem, hogy csőd szélén áll...

*The Economist: az önjáró autókhoz!!!*

A kínai gyárak már több autót gyártanak, mint bármely más országban. [Másutt olyan adattal is találkoztam, hogy többet, mint az USA, Európa és Japán autógyárai együtt.] Ezen belül több elektromos autót gyártanak, mint bárki más, erre alapozzák az iparág jövőjét. Továbbá kihasználják azt a zűrzavart, ami a saját gépjárművel közlekedést jellemzi, bevezeték az útjelző applikációkat, önjáró autókat, kerékpár- és robogó-megosztó rendszereket, okos tömegközlekedést. Az autógyárak eddigi közepes teljesítménye nem hátrány ebből a szempontból, sőt, lehet, hogy előny.

A *futurism.com* bemutatja a *Lunewave* céget. A fiatal, 2017-ben alapított vállalkozás 3D nyomtatással olyan érzékelőt gyárt, amelyik 360 fokon lát, kiváló optikai tisztasággal. Érdemes felfigyelni a megalapítókra, egy kivétellel kínaiak: *Hao Xin (MIT professzor), John Xin, Min Liang and Sherry Byon*.

Közben ismerteti, hogy az eddigi önjáró tapasztalatok szerint az autonóm közlekedési eszközök 90 százalékkal csökkentik a baleseteket. Emellett a taxik széles skálájával fognak szolgálni: hálózoba-taxi, mozgó iroda, torna-taxi és étkezőkocsi, egyebek között. (Nem ők, hanem általában.)

Másik fontos terület lesz az egészségügy. Két adalék a témához:

Az ENSZ az MI egészségügyi alkalmazásainak ellenőrzésére szakértői csoportot alapított a WHO és az ITU (International Telecommunication Union) részvételével. A csoport neve: [Focus Group on Artificial Intelligence for Health](#), rövidítve FG-AI4H. Bár az egészségügy több sebből vérzik - orvoshiány, az egészségügyiek tömeges *kiégése*, az átlagéletkor növekedése -, két területen gyorsan nő az MI alkalmazása: mintafelismerés és klasszifikáció, ezen belül a korai felismerés, diagnosztika és döntéshozatal.

Ebben a web-lapban találtam egy ismertetőt: Clinical Innovation Technology.

Első ránézésre bonyolultnak, áttekinthetetlennek tűnik, aztán kiderül, hogy könnyen kezelhető: csak rá kell kattintani a szövegre, azonnal felnagyítja, majd egérrel lehet változtatni (folyamatosan) a font-méretet! És jobbra-balra, fel-le nyilakkal lapozható. Nem semmi, óriási, csak meg kell tanulni. Mindössze 27 oldal, de masszív tudomány!

Törtem a fejem, mit emeljek ki akár ebből a gazdag tudománytárból, akár a következő bekezdésben olvasható *medicine.next*-ből, de - sajnos - úgy kellett döntenem, nem halmozom tovább az egészségügyi információkat az alapszövegben, ha lapozgat az I. mellékletben, kedves olvasó, minden harmadik-negyedik hír egészségügyi vonatkozású lesz.

A lehetséges területek és elért eredmények áttekintésére lehetőséget nyújt a [Hewlett Packard „medicine.next” összefoglalója](#). Hatalmas, külön tanulmány tárgyát képezhetné. Itt és most kénytelen vagyok az érdeklődő, és angolul értő szakértő olvasóimat arra kérni, hogy olvassák el ezt az 56 oldalas tanulmányt. Laikus olvasóként is tágul az agyam, amikor tanulmányozom, szakértő számára aranytojás értékű mű.

A bevezetésből kiemelem ide az első bekezdést:

„Az egészségügyi ellátás digitalizálása jobb egészségügyi ellátási tapasztalatot nyújt mind a betegek, mind a klinikusok számára. Ez azt jelenti, hogy az orvosok, ápolók és gondozók több időt tölthetnek, mint orvosok, ápolók és gondozók, és a betegek több időt tölthetnek emberként.”

Balázs unokaöcsém hívta fel a figyelmem a Deep Medicine könyvre. Valóban kiváló áttekintést ad a digitális orvoslás friss eredményeiről. Feltétlenül rágja át magát az elemzésemen, világosabban fogja látni, merre halad a haladó világ, és milyen félelmetes a lemaradásunk, amikor például gépi eszközöket vásárolunk, még csak tervekben létező szuperkórházhoz.

Megvettem ezt a könyvet, nagyon megérte. Elképesztő adatokkal találkoztam mindjárt az elején: jónak tűnik, hogy az egészségügy elfoglalta az első helyet a szolgáltatások között az USA-ban, többen dolgoznak benne, mint a kereskedelemben. Megrökönyödve tettem le viszont a könyvet, amikor azt olvashattam, hogy naponként 5 000 dollárba kerül egy olyan kórházi ágy, amelyik biztosítja, hogy az orvos legalább percekre meglátogassa a beteget, amiért külön kell fizetni! Hihetetlen! Kinek telik erre? Közel másfél millió forint? Közepesen megfizetett orvos keres **15 000 USD/hó körül**, azaz 3 napig fekhetsz a kórházban a havi jövedelméből?

Kezdem érteni, miért olyan nehéz az egész társadalomra kiterjeszteni az egészségügyi biztosítást. Nincs olyan jövedelem a lakosság mind szélesebb rétegében, ami a biztosító társaságok részére biztosítaná a fedezetet?

És a mai egészségügyi rendszert „sekély gyógyászatnak” hívja. Sorban találkozom a mai gyakorlatot bíráló soraiban olyannal, amit én már rég kiszáradt medernek hívnék, inkább, mint sekély víznek. A sok diagnosztikai hibát, a beteget alig látó orvosokat, a felesleges vizsgálatokat, az azokkal járó költségnövekedést... Bölcs orvos, sok ilyenre lenne szüksége a világnak!

Rendkívül érdekes két mondata: Nincs gyakorlati (járható?) út a szűk vertikális feladat szuperhumán megoldásától az általános intelligenciához... Majd: Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy *a gépek nem értelmesek*.

A könyvem bővített kiadása írásának legfőbb oka annak a kérdésnek a tisztázása (definíció jelleggel), mikor, miképpen haladhatja meg a mesterséges intelligencia az emberi tudást (nem szűk, akármilyen magas képességeket, hanem az általános intelligenciáját. Két adatot is közöl a zseniális szerző. Az egyiket Max Tegmark, a MIT professzora dolgoztatta ki, az e célból verbuvált nemzetközi MI szakértő csapattal. A tudományos értekezés elő is állt a kért dátummal: a konszenzus *2055-öt jelölte meg, amikor a mesterséges intelligencia általános intelligenciává (MÁI) érik*. A másik adatsort nagy szakértői kollektíva határozta meg: a Future of Humanity Institute of Oxford és a Yale Universities kutatói nagy tanulmánya arra a megállapításra jutott, hogy 50 százalék valószínűséggel állítható: *45 éven belül a mesterséges intelligencia minden emberi tevékenységet el tud látni, és 120 év múlva minden emberi munkát automatizálni fog!* A két csapat megállapításához Eric Topol hozzáteszi, hogy a Future of Humanity Institute vezetője az a Nick Bostrom, aki a „Superintelligence” könyv, majd annak közeli bekövetkezésével foglalkozó két újabb verziójának írója, aki a szuperintelligencia bekövetkezését utolsó ítéletként aposztrofálta, Max Tegmark maga pedig annyira valószínűtlennek tartja, mint olyan aszteroida becsapódását, amelyen kipusztította a dinoszauruszokat. [Érdemes összehasonlítani a jelen könyvben található hasonló időpont-meghatározásokkal!]

Tett egy megjegyzést, ami lényeges nehézségre mutat rá: az összes orvosi mérési eredményt *átlagból kreált limitekhez* hasonlítják, olyan személy paramétereire, amelyen

nincs is. Eleve hibákat generáló megoldás: minden beteg más, sajátosak a bajai. Ott még - azt hiszem - nem mondja ki, de ez is a személyre szabott orvoslásért kiált.

Több szakterülettel foglalkozik. Röpködnek a cégnevek, mint a tavaszi fecskék, hazatértükkor a főutcában. Amit én, a sok ismertetésem ellenére még mindig érdekesnek tartok...

Fantasztikusan rossz képet fest, mellékesen az amerikai orvosok (és ennél fogva betegek) helyzetéről: pár perces vizsgálatok, vizitek (ha egyáltalán vannak), óriási, és rohamtempóban növekvő költségek... Egyetlen adat sokatmondó: három tanulmány összegzése szerint évente 12 millió rossz diagnózis születik az USA-ban... Ezzel szemben számtalan elavult vagy felesleges vizsgálatot végeznek. Egyetlen példa: a Medicare biztosításba belépők 40 százaléka az első öt éven belül részesül alhasi CT vizsgálatban, és veserákot állapítanak meg benne. A többnyire felesleges műtétbe 4 százaléuk belehal... Égbekiáltó a gyógyszerek ára, ami gyorsan növekszik: a rák- és ritka betegségek gyógyszerei alkalmankénti, vagy évi akár 100 000 dollárnál is kezdődhetnek, és évi egymillió dollárt is elérhetnek. Egyértelmű a profit-hajszája! Az orvoslásban is jelentkezik az egyenlőtlenség: kimagasló például a fekete anyák szüléskor bekövetkező halála. A gyors költségnövekedéssel szemben az élettartam csökkenése tapasztalható az USA-ban.

Elég bement jártam a könyvben, amikor mély lélegzetet kellett vennem: rájöttem, hogy ragyogó könyv! A szerzőt Kai-Fu Lee-hez hasonlítanám, mert ő is átjárta és járja az amerikai egészségügy szinte minden területét: negyven éves kórházi (angolul klinikai) gyakorlattal kezdve, több cégnél tanácsadóként dolgozott, három könyvet írt az orvoslásról, és főszerkesztője a medscape.com fórumnak, amit vezető weblapként határoz meg.

Mit tehet ilyenkor az író, amikor már átadta a könyvét szerkesztő barátjának, be kellett volna írnia a lezárás dátumát. Nem hagyhatja ki, mert kincstár, de nem is tölthet vele heteket, legfeljebb egy-két napot. Így kellett döntenem, folytatom, ahol csengetett az agyam, és igyekszem nagyon tömörre fogni. Nehéz feladat, az eddigi tudományágak nehéz nyelvezetéhez csapódik a még nehezebb: az orvostudomány latin nyelve.

Ad felsorolást, mit fog elérni a MI az egészségügy területén? (Visszalapozgatok.) Szép kép, érdemes rácsodálkozni: le fogja pipálni az orvosokat minden területen; diagnosztizálni fogja a diagnosztizálhatatlant; kezelni fogja a kezelhetetlent; látni fogja a láthatatlant szkennelt mintákon, diákon; megjósolja a megjósolhatatlant; osztályozni fogja az osztályozhatatlant; megszünteti a munkafolyamatok elégtelenségeit; megszünteti a kórházba kerülést és visszakerülést; meg fogja szüntetni a felesleges munkáktól túlterheltséget; 100 százalékos orvosi ellátást fog biztosítani; 0 beteg-károsodást biztosít; gyógyítani fogja a rákot.

Hm, itt akár le is zárhatnám a könyvet. Gondolom azonban, hogy nemcsak én, hanem kedves olvasóim is kíváncsiak a részletekre!

Három dologra van szükség a cél eléréséhez: a betegek teljes digitalizálására; deep learning-re és minden új MI megoldásra; mély empátiára és jó orvos-beteg kapcsolatra. És a harmadik a legfontosabb! Könyvének feladata a helyes *beteg-orvos-gép egyensúly* megteremtése.

Megpróbálok végig menni a könyv fejezetein, bár a nekifutás pillanatában teljesíthetetlennek érzem az áttekintést. Próba szerencse?

*Diagnosztika:* A Nemzeti Tudományos Akadémia előjelzése szerint minden állampolgárral egy rossz diagnózis elő fog fordulni élete során. Ismertet igen rossz statisztikai adatot, és több nem nagyon megbízható MI alkalmazást, majd bemutat két sikert. Az egyik a saját kutató-bázisának a terméke, a Medscape Consult, amelyet több mint 200 országban 37 000 orvos használ. A medscape névvel már találkoztunk fentebb, mint menő webfórummal! A másik a Human Dx: 6 000 felhasználója van 40 országban. Az utóbbi 2020-ra 100 000 alkalmazót remél, bővítve az eszköz természetes nyelv felhasználás algoritmusát.

Meglepő a CrowdMed (crowd=tömeg) diagnosztikai eszköz, amellyel pénzügyileg támogatott versenyt tartanak fenn orvosok és laikusok között nehéz diagnosztikai problémák megoldására. A versenyben egyelőre a laikusok vezetnek.

Végül foglalkozik a másutt is megemlített IBM Watson szuperszámítógép orvosi oldalával. Hosszú magyarázattal szolgál, miért nem vált be (legalábbis a könyv írásának időpontjáig) a Watson. Tömörítve: bár dollármilliárdokat költött „Big Data” birtokos cégek felvásárlására, feltöltöttek rá 15 millió dokumentumot, 200 orvosi tankönyvet és 300 folyóiratot, a gép nem tanulta meg a felhasználásukat, az óriási tudástár helyes használatát. Konkrét intézményeket nevez meg, ahol gyakorlatilag kudarcot vallott a használata, például az MD Anderson-nál. Most értem meg, miről olvastam eddig a Watson-ról (nem bizonyult megbízhatónak, szüneteltetik), és miért írta Balázs unokaöcsém, hogy „IBM Watson modell próbálkozás”.

Egy diagnosztikai eszközt írok le még, mert döbbenetes a vele elért eredmény. A Face2Gene 4 000 genetikai eset felismerésére képes. Csodának értékelem, hogy a Coffin-Siris nevű igen ritka gyermekbetegséget másodpercek alatt definiálja, pedig több családnál 16 évig eltartott, mire széleskörű és drága emberi (hagyományos) vizsgálatokkal sikerült diagnosztizálni.

Mesébe illő megoldásokra fogok vadászni a továbbiakban, különben lemerül minden elem: idő, energia.

Mesél a kis startupról, az AliveCor-ról, amelyik rövid vergődés után sikeresen magához láncolt két tudort (Pettersen-t és Prakash-t) majd együttműködésre lépett a gazdag adathalmazmal és gyakorlattal rendelkező Mayo Clinic-kel. Sikerre vitték a mobil- és óra-alkalmazású EKG-jukat, ami önmagában is óriási bravúr, ráadásul a szívverés hullámaiból megállapítja a vér kálium-tartalmát, és azzal több betegséget diagnosztizál. Létrehozták a SmartRhythm algoritmust is, majd a „Kardia band”-et, amely szívritmus-rendellenességet, sztrókot is előre jelez.

Innen kezdve, jó szakaszon MI-tankönyvvé válik a Deep Medicine, amin nyugodt szívvel átlépünk, lévén, hogy kimeríthetetlen ugyan a téma, de sok ismétléshez vezethetne.

Amit érdemes átvenni ebből a szakaszból, az egy felsorolás: milyen újszerű MI megoldásokat jelentettek be a közelmúltban? Tíz a sok közül: új hangszerek; a Rubik-kocka megoldása; dalok szerzése; új energia-anyagok; versek írása; hamis művészeti alkotások kimutatása; vásárlás előrejelzése egy héttel a megtörténte előtt; mesterséges komédia; érett gyümölcs begyűjtése; emberi pozíció letapogatása falon keresztül. Szinte elkábul az ember, nem?

Több forrás adatait használva foglalkozik a *munkaerő-piacra* gyakorolt hatásokkal. Ugyanolyan szórt adatok, vélemények, mint az eddig felhasználtak. Annyit érdemes megjegyezni, hogy azzal zárja: a XXI. század a „Homo Sentiens” (érző, érzékeny) évszázada lesz. Tessék velem együtt reménykedni!

A lehetetlennel birkózom, amikor a *mintalátás* széleskörű orvosi alkalmazását kell közvetítenem Eric Topol könyvéből. Elérhetetlen magasságokat, emészthetetlen mennyiségű feladatot jelző számok, amikből rögtön kiemelek egy-kettőt, alkalmazások sora, egymást segítő, néha felfaló cégek. Robbanásban lévő tudományos világ.

Nézzünk számokat: több mint 800 millió orvosi felvétel évente egyedül az USA-ban, ami 60 milliárd képet jelent, azaz két másodpercenként születik egy kép. A radiológusok évi 20 000, azaz napi 50-100 leletet vizsgálnak meg. Megfigyelő szakember megjegyzése: ha nézzük a munkájukat, emberfeletti lényeknek tűnnek. Ezzel szemben a jobb képdiagnosztikai rendszerek sebessége hihetetlen.

Sokáig már csak a tüdőgyulladás felismerése okozott gondot. 2017-ben végül a Ng vezette csapat kijelentette: Most jobban tudjuk diagnosztizálni a tüdőgyulladást az embernél. 121 hálójú (mélységű), 30 000 páciensből nyert 112 000 felvétellel „tanított” konvolúciós neurális hálóval érték el.

Felsorolok néhány, a témánkkal (mintafelismerés) foglalkozó amerikai céget, nem térve ki arra, melyik pontosan mivel foglalkozik: Elitic, Merge Healthcare, Zebra Medical Vision, Aidoc, Viz.ai, Bay Labs, Arterys, RAD-Logic, Deep Radiology és Imagen. Mégiscsak: az Arterys a szívvel, a Viz.ai az aggyal, az Image csontokkal foglalkozik. A Zebra Medical Vision - többek között - csontváz nyomás miatti sérüléseit vizsgálja 93%-os pontossággal, szemben az orvosok 90% alatti eredményével. Ez a cég 2017-ben, 50 kórházban egymillió leletet diagnosztizált, mégpedig az embernél 10 000x nagyobb sebességgel, a leletenkénti költséget 1\$-ra csökkentve (!). A cég vezetői szerint a számítógépek 24 óra alatt 260 millió képet képesek „elolvasni”, összesen 1000 dollár költséggel!

A legtöbb alkalmazás nemcsak nagyságrendekkel gyorsabb, hanem pontosabb is az orvosoknál.

Több tudós, köztük a talán legnagyobb Andrew Ng szerint öt év múlva nem lesz szükség radiológusra. Ng a kiképzésüket be is szüntetné!

A szerző, és mások szerint is a radiológusok leváltása nem lehet ilyen gyors és teljes. Egyrészt biztos ugyan, hogy minden lelet át fog futni gépi vizsgálaton, de az mindig szűk lesz, a kényesebb eseteket orvos is meg fogja nézni, másrészt szükség lesz rájuk a gép-ember kapcsolatok kezelésére is.

Külön területként kell kezelni a bőrgyógyászatot, elsősorban a melanóma miatt, amely késői rátalálás esetén megtámadja a nyirokcsomókat, majd az egész testet. Számomra utólagos dermesztő hír, fiatal koromban sokat napoztam, dolgoztam Sztálinvárosban, más építkezéseken, krampácsoltam a szentendrei HÉV-en, vitorláztam és síeltem kenceficék nélkül, magyarul mindent elkövettem a bőrrák ingerlése érdekében. Most kiderül, hogy az egyik leggyakrabban előforduló betegség-csoportról van szó. Hál’isten ezt is sikeresebben üldözik az MI-alapú rendszerek. Érdekes, hogy itt az IBM Watson sikerrel járt, jobbnak bizonyult az orvosoknál.

[Szerkesztő barátom Ng véleményét alátámasztó hírrel lepett meg: Nyugaton dolgozó radiológus barátja új szakterületre képezi át magát, mert tudja, hogy őt már érinteni fogja a pályavesztés veszélye! Itt tartunk tehát a való világban!]

Nagy területre lépünk át, amikor a szerző által „*minta nélküli klinikai orvosok*” fejezetre nyitunk rá. Általános orvoslásnak tűnhet, akként is indít, később azonban szakterületekre tér át. Az elején a lényeges mondanivaló az orvosok felszabadítása a nem orvosi teendők alól. Úgy tűnik, a kérdés két felületét ismerteti: az egyik a regisztráció, dokumentálás, a másik az orvos ellátása tudományos információkkal. Kicsit aprózza a kérdést, boncolgatni, majd rendszerezni kell (inkább csak kellene, kifutok mindenből!)

Saját cégében Andrew Su [figyelem, megint kínai!] dolgozta ki a rendszerező programot, a „Mark2Cure”-t, amely külső alkalmazottak segítségével (civil tudósoknak hívják őket alkalmazóik) adatbányászást folytat, rendszerezve a sokmillió másutt gyűjtött adatot. A feladatot előbb-utóbb átveszi valamilyen MI-alkalmazás. Segítség a betegek „elektronikus egészségi állapot nyilvántartása”, de nehéz a kompletté tétele. Minél előbb meg kell szabadulni a számítógép-klaviatúrától: zavarja az orvos-beteg kapcsolatot, és a beszéd-írás MI-applikációk töredék idő alatt elkészítik az orvos által bementett feljegyzést. Az Óriások szinte mindegyike és több startup dolgozik a jó megoldáson. MI képezi a csontvázát a „clinical decision support systems” névre keresztelt rendszernek (CDSS), amely a betegen végzendő vizsgálatokat lenne hivatott indítani, egyelőre azonban többet akadályoz, mint segít. Pillanatnyilag jobb az UpToDate, amelyet egyes CDSS-ekbe építettek be.



A szakterületek közül kiemelkedni látszik a szemészet. Két betegséget tudnak máris diagnosztizálni MI-vel: a diabéteszes retinopátia-t és az időskori makula degenerációt (mindkettő vaksághoz vezet).

Ami szerintem ennél is fontosabb: a szem a test megismerésének cifra kapuja! A Google 300 000 pácienssel elvégzett tanulmánya bizonyította, hogy az MI-alkalmazások felismerik/megméri a szem gazdájának korát, nemét (másutt is megemlítettem), vérnyomását, nikotin fertőzöttségét, cukorszintjét, a szívérrendszert veszélyeztetettségét, a szürkehályog és glaukóma állapotát, sőt az Alzheimer-veszélyeztetettséget, és mindezt előzmények ismerete nélkül teszik.

Jelentős eredményeket értek el, elsősorban Kínában, koraszülött gyermekek hályogbetegségeinek felfedezésében, amivel a vakság kialakulása akadályozható meg.

Átevezünk Dr. Topol szűken vett szakterületére, a *kardiológiára*. Részben viccelődve ismerteti, hány részterületre tagolódik ma ez az egységesnek hitt terület: általános; intervencionális, azaz beavatkozással járó (csőszerelők!); elektrofiziológia (villanszerelők!); mintaszakértés; szív-leállás (sztrók) szakértők. Eddig két gépi vizsgálati eszköz állt a kardiológusok rendelkezésére: az EKG és az echokardiográfia ultrahang-készüléke. Évtizedekig lassú fejlesztésen mentek keresztül, mígnem az MI megjelenése nem hozta meg a rég várt ugrást. A már többször szerepelt kínai Ng a Stanford Egyetemen 34 rétegű neurális hálóval olyan rendszert hozott létre, amelyik hat kiváló EKG-olvasó szakorvosnál jobban mutatta ki az aritmia-betegségeket. Különlegesség az AliveCor óraszíjba ültetett aritmia-szenzora. Elég az Apple-okosórához csatolt szíjra rányomni a hüvelykujjat, és megindul a félperces EKG, ami kimutatja a bajt. Használható erőteljes mozgás közbeni ellenőrzésre is. Az okosóra (és mobiltelefon) EKG-val több cég is foglalkozik. MRI-t támogató MI-alkalmazások is születtek. Meglepő a kardiológia szegénysége, bizonyára a bonyolultabb kategóriába tartozik.

A *rákkutatás* nagyobb figyelemben részesül. Oka egyrészt a széleskörű elterjedtsége, másrészt a rendkívüli (biztosítható) adatgazdagság.

És ismét főszerepet kap az IBM Watson. Valóban nagy bajoknak kell lenniük a rendszer körül, ha ennyi súlyos kritika éri. Remélem, jól értem, amit a neves szerző ír róla, és bizonyára nem konkurensként értékeli padlószinten. Állítja, hogy a legalábbis az onkológiai oldala a Watsonnak - a sok befektetett pénz, és ott felhalmozott nagy tudás ellenére - nem valódi MI a mozgatója: nincs benne se rejtett háló (fekete doboz), se deep learning. A megoldás arra készítette a „tech pundit” blogger Cory Doctorow-ot, hogy kijelentse: „Az onkológus Watson nem rákellenes MI, hanem mechanikai török, aki nem bizonyított.” Utalás a mi Kempelen Farkasunk Török néven ismert sakkozógépére. A Watson sok hibát vétett, sőt, kifejezetten veszélyes gyógymódokat javasolt. Mint kiderült, a Memorial Sloan Kettering rákkutatóinak szűk körére támaszkodott - mondja a szerző. Nehéz eligazodni az értéktételekben, mivel ez az intézmény a világ legrégebbi és legnagyobb rákkutató központja. Mit tehet a laikus gondolkodó? Megrázza a fejét, és halad tovább, hiszen a lényegét nem értheti másként, mint hogy nem MI, amit akként adnak el.

A szerző is azt mondja, hogy majdnem lemondott a rákkutató MI-ről, de összehozta a sors Eric Lefkofsky-val, a Tempus Labs megalapítójával és a Groupon társalapítójával, aki mellékesen dúsgazdag beruházó is. Értesülve a cégek kiemelkedő rákkutató tevékenységével, látogatást tett a nem szakértő tulajdonos cégeknek chicagói telephelyén. Már akkor száznál több MI-szakértő dolgozott orvosi feljegyzések végtelen tárának feldolgozásán. Létrehozták a HiSeq és NovaSeq szekvenáló gépeket, egy teremben rákos sejtek organikus kultúráival foglalkoztak, másikon felvételek és biopsziák értékelésére tanítottak gépi tanulással. Látott olyan mintafeldolgozó termet, ahol patológiai felvételeket nagyítottak fel természetes méretnél nagyobbra, kiváló felbontással. A látogatása időpontjában 11 000 páciens 2,5 petabyte

adatával rendelkeztek. Felhőalapú platformmal, klaszter számítástechnika rendszerrel és MI képességekkel dolgoztak. Mindez tökéletes infrastruktúrát jelentett, hogy „a világ legnagyobb molekuláris és klinikai adatbázisával és operációs rendszerével ezeket az adatokat elérhetővé és hasznossá tegye”. - írja a szerző. Korai még eldönteni, hogy a Tempus Labs-e az igazi, de két év alatt többet ért el, mint a Watson jóval nagyobb pénzügyi alappal és forrásokkal.

Csak azért írok pár mondatot a vastagbél kolonoszkópia eljárásról, amit sikerrel fejlesztenek MI módszerrel, mert alanya voltam legalább egy tucatnak. Mint a szerző fogalmaz, bonyolult a polipok és rákos léziók felfedezése, különösen, ha azok laposak és kis méretűek. A SOTE neves orvosa (sajnos, a nevét elfeledtem, de nehéz is lenne elérni, hogy a neve publikálásához hozzájáruljon), az egyik kolonoszkópia alatt levadászott a beleimből olyan (valószínűleg nem kicsi) lapos polipot, amit aztán - beleegyezéssel - katedrán is bemutattott. Most MI-vel kimutatták sok ezer vizsgálat utólagos elemzésével, hogy az eljárások során felfedezett polipok és léziók mintegy 20 százaléka nem létezett, hibás mintafelismerés eredménye. Pedig nekem, mint áldozatnak, nem tűnt nehéznek a felismerésük, TV képernyőn nézegettem a rózsaszín alagutat, és a lapos kivételével magas is láttam a sok polipomat.

*Sebészet* a következő téma. Rövid, de velős alfejezet. Kifejti a szerző, hogy az emberi kéz az MI-vel legnehezebben helyettesíthető eszköz. Mégis, már két évtizede használnak sebészrobotokat. Kezdte a „da Vinci of Intuitive Surgical. Bár a robotok eleinte nem tűntek megbízhatóknak, 2016-ban mégis 4 000 ilyen robot működött, és 750 000 operációt végeztek szerte a világban. Újabb alkotás az angliai Cambridge Medical Robotics robotja, a Versius, amely az emberihez nagyon közeli karokkal rendelkezik. További új startupok a Medical Microinstruments, amely miniatűr csuklókat gyárt, amik vezérlő konzol nélkül végeznek mikroműtéteket. Az Auris Health robotjai endoszkópként működnek, a tüdőből vesznek szövetmintát, számítógépes látás segítségével. Léteznek továbbá emberi segítség nélkül varró, valamint képesek elhalt vagy rákos szöveteket kimetszeni.

Elképesztő hír, hogy végeztek sikeres mikroműtétet emberi szemem belül. Csodával határos, nem? A szerző szerint gyors haladás várható ezen a területen.

Új lépést képvisel a Google és Johnson & Johnson vegyesvállalata, a Verb Surgical, mert még messzebbre viszi a MI-t a műtők világában. Nehéz követni: felhőalapú megoldással a cég valamennyi robotja összeköttetésben áll egymással, kicserélik eredményeiket, lehetővé téve az általános tanulást a múlt operációiból és a javítani a jövőn. Megemlíti a prosztata-műtétek kényes voltát, amik szexuális diszfunkcióhoz és urinális inkontinenciához vezethetnek. Ezek elkerülésében segíthet a Verb Surgical rendszer. Ismét saját tapasztalattal szórakoztathatom kedves olvasóimat, az én prosztata-műtétem leírásával, amit többen egyik legjobb írásomként tartanak számon. Itt olvasható.

Biztos, hogy gyorsan fog fejlődni ez az MI-tudományág is. Nemzetközi felmérés szerint mindössze 30 évre lesz szükség a sebészek helyettesítésére, alig duplájára, mint a kereskedelmi dolgozók lecserélésére. Amerikáról van szó, és ott is túlzásnak tűnik.

Foglalkozik még az *ápolónők* kérdésével, akiknek az MI-vel leváltása igen nehéz feladat, részmegoldások léteznek, de rájuk még sokáig szükség lesz.

A *mentális egészség* is sorra kerül. A rendkívül izgalmas témával már találkoztunk a könyvemben, most is érdekes témákról értesülünk. Dr. Topol leír egy kísérletet, amit 239 vállalkozó emberrel végeztek. Élő avattal állították szembe őket, két csoportra bontva a csapatot. Az egyik csapatnak azt mondták, hogy Ellie, az avatar számítógépes rendszer, a másikat, hogy ember által távolból irányított. Fokról fokra intimebb kérdéseket tett fel Ellie, a válaszokat regisztrálták, és az arcukat monitorozták. Őszintébb válaszokat adtak, akik úgy tudták, hogy nem élő a kérdező. „Az ember bíráló!” - indokolták.

Ez a kísérlet nem betegekkel foglalkozott. Számtalan, sokkal nagyobb tömegeket vonzó beszélgető rendszer született azóta, köztük tízmilliók érdeklődését kiváltók. Megemlíti a szerző a „Microsoft által Kínában létrehozott, Xiaoince névre keresztelt chatbot-ot” (beszélgető robot), ami nyilván kisebb tévedés, foglalkozom vele lentebb, feltárva (amerikai szerzőre hivatkozva), hogy a Microsoft nagy késésben volt a kínai konkurenciához képest, ezért összeállt a Tencent-tel és a Weibo-val. Az így született chatbot Kínában valóban nagy sikert aratott...

Tehát egészséges embereknek is szükségük van beszélgető partnerre. Nagyobb szolgálatot tesznek azonban a mentális betegekkel foglalkozó gépi rendszerek. Az ismertebbek között szerepel a kínai Ng (sokadszor!) által vezetett Woebot, amely az első pár hónap alatt több beteget vizsgált meg, mint amennyivel menő pszichológus egy évszázad alatt találkozhatna. Hangok, beszélgetések analízisével jobban igazodnak el az algoritmusok, mint a tapasztalt neurológusok. Meg tudják állapítani a házastársak közötti viszony milyenségét, hogy a kezdeti mentális hanyatlás skizofréniába csaphat-e át, diagnosztizálni tudják a skizofréniát, mániás depressziót. A használt eszközök lehetnek számítógépek, okostelefonok, szenzorok, sőt, van, amelyik az Alexa avatárba telepíthető. A számítógép-klaviatúra használatának méréseivel is meg tudnak állapítani mentális problémát. Hogy hogy kell vigyázni: a beszédünk tónusa, folyékony volta, elmélyültsége és energiája elárulja, mennyire mondunk igazat magunkról. Ezen az alapon kidolgozták a Companion applikációt, amit széles körben használnak orvosok, nővérek és szociális dolgozók. Egészségügyi biztosítók használják például telefonhívással jelentkező ügyfelek értékelésére. [És még Amerika vádolja a világot személyes adatokkal való visszaéléssel!] Nincs biztonságban az Instagram felhasználók köre sem. A Twitter-t már megelőzte és a Facebook-nál gyorsabban halad, és minden feltett fotóról millió részletet állapít meg, beleértve mentális betegségeket is. [Ismét: ez is Amerika!]

Itt lassan elegendem van a témából. Pillanatnyilag három oka van: egy - a szerző több tízmillió variációs lehetőséget hoz össze a mentális betegségek tüneteinek skáláján (ha jól értem); kettő - ismerteti, hogy Kínában egyes vállalkozók gondolataikat közvetítő fejpántok viselésére kötelezik alkalmazottjaikat, hogy ellenőrizték őket [érdemes lenne megkutatni, de kár fáradni vele, lázas propaganda íze van] és három - foglalkozik az USA öngyilkosaival, akik többen vannak, mint a gyilkosságok, AIDS, közlekedési balesetek és háborúk áldozatainak száma összesen, és növekvő tendenciája miatt MI vizsgálatokra lenne szükség, mivel a jelöltek rejtegetik a szándékukat.

Döntő kérdések közé tartozik az *egészségügyi rendszer átalakítása*. Nagyon tömören, döntő kérdések a következők a szerző szerint:

- Az előrejelzések kiterjesztése a lakosság minél szélesebb körére. Kiemelten foglalkozik a halál várható bekövetkeztének megállapításával, és a palliatív ellátással, magyarul a halál előtti gondoskodással, ezzel foglalkozó csoportok az USA kórházainak 60 százalékában léteznek. Kiváló jóslatokat készítenek 18 rétegű mély neurális hálózattal. A Google, akadémiai körökkel együttműködve olyan rendszert alkotott, amely jól megjósolja, a beteg meg fog-e halni, a kórházban tartózkodás időtartamát, esetleges visszatérését, és végleges távozását a kórházból.
- A tünetek nélküli emberek betegségének diagnosztizálása. MI-vel megállapítható több betegség, amire a vizsgált személy nem panaszkodik: magas vérnyomás, cukorbetegség, COPD (krónikus obstruktív légúti betegség), aritmia, asztma, gyomorhurut, vesebetegség és számtalan további.
- Az egészségügyi dolgozók jövedelme gyorsan nő, és ma az USA-ban eléri a 3,5 billió dollárt. Nem kétséges, hogy az MI aratni fog, mert a társadalom nem tudja elviselni a féktelen költségnövekedést. Utal Kai-Fu Lee-re, aki szerint az egészségügyi feladatok több mint felét el fogja látni a MI, gyakorlatilag költség nélkül. Ez lesz az emberiség

történelmének leggyorsabb átmenete. Ezen felül az orvoslás költségeinek 20 százalékát az adminisztráció teszi ki.

- A sürgősségi ellátás átalakítása elkerülhetetlen, több startup foglalkozik vele. A MedStar például pillanatok alatt átvizsgálja a súlyos beteg dokumentumait és ajánlást tesz a követendő eljárásra.
- Biztosítani kell a kórházi megbetegedések elleni védelmet. Ma 10 milliárd dollárt emészt fel a feladat. A szepszissel kórházban megbetegedettek adják az intenzív osztályra kerülők 10 százalékát (!), és ez a betegség a felelős a kórházban ápolott betegek halálának 20-30 százalékáért (USA!!!).
- Előbb-utóbb el kell tűnniük a kórtermeknek a kórházakból. Már ma van olyan kórház az USA-ban, a St. Louis-i Mercy Hospital's Virtual Care Center, amelyik a lakásokban fekvő betegeket MI-rendszerekkel felügyeli, és csak az állapot súlyosbodása esetén „hívja be”, hogy intenzív ellátásban részesítse.
- Már épp egyoldalúsággal vádoltam meg magamban a szerzőt, amikor ennek a témakörnek a keretén belül - miután szentelt egy kört a szigorúan csak az USA-t érintő biztosítási kérdéskörnek - kitértem a nemzeti egészségügyi MI előtt. Kanadával kezdte, ahol a torontói MI-iskola eddig is jelentős központ volt, és szerinte az is marad, áttért (ne tessék meglepődni!) Indiára! Ezen a területen szembeötlőnek látja a nagy birodalom MI-alkotóinak kiemelkedő szerepét. Sorolom, kik miért jelentősek: a Tricog Health felhőalapú szívállapotot diagnosztizáló rendszer; az Aindra Systems nyaki rák automatikus diagnózisát végzi; a Niramal korai mellrákot detektál; a Ten3T táv-monitoringgal foglalkozik. A világ legnagyobb szemgyógyászati hálójának tartja az Aravind Eye Hospitals-t, amely a Google-val együttműködve a diabéteszes retinopátia ellen vív harcot, a betegség ellen, amely 400 millió embert veszélyeztet. Innen kalaplevéve lép át Kínába, mert szerinte vezető szerepet játszik az MI gyógyászati alkalmazásában. Foglalkozik a könyvemben már ismertetett okokkal, amik ezt lehetővé teszik (oktatás, központi politikai és pénzügyi támogatás, aktív kockázati tőke-beruházás, a kutatók előretörése, ellátatlanság, az utóbbi, mint fontos mozgatóerő), majd rátér a fontosabb vállalkozásokra. Itt valóban könnyű dolgom van, mert valamennyivel foglalkoztam az alapkönyv Kína alfejezetében: Tencent, Baidu, Alibaba. A kifejezetten egészségügyi érdeklődésű cégek közül megemlíti a Guangzhou Hospitalt, amely 300 millió (!) lelettel ellátott MI applikációt működtet, a WeDoctor Group-ot, amelyet a Tencent támogat, mint a jövő kezdeményezését, a VoxelCloud-ot, a szem-minták értékelésével, valamint diabéteszes retinográfiával foglalkozó céget. Kiemeli az iFlytek vállalkozást, mint a talán az orvoslásban (is) legmesszebbre jutott szervezetet. A cég Xiaoyi robotja már széles körben használt az általános orvoslásban és a rákkutatásban. A rákkutató radiológus Chongchong Wu által alapított mintafelismerő MI applikációkat már húsz kórházban alkalmazzák. Végül az Ant Financial, miután megvette az amerikai EyeVerify startupot, szembetegségek felismerő algoritmusokat vezetett be. Foglalkozik még Franciaországgal, amelyik központi támogatással országos eredményeket mutat fel, és Nagy-Britanniával, ahol a szerző szakértőként részt vett a National Health Service távlati programjának a kidolgozásában, főként munkaerő-mozgás kérdésekkel foglalkozva.

Úgy tűnik, olyan ponthoz érkeztünk, ahol az én tudásom ahhoz sem elég, hogy megértsem, tudós barátunk mit is mond. Kétségtelen, hogy az *MI és az emberi génállomány* összefüggéseit magyarázza, azt a csodát, hogy ma már az MI algoritmusok belelátnak a génszerkezetbe, és az emberi beavatkozások sokszorosára képesek. Érthetőnek tűnő példa, hogy míg az ember 65 gént ismer az autizmus okaként, addig a MI már 2500 olyan gént fedezett fel, amelyek az autizmus spektrum körébe tartoznak. Kevésbé értem, hogy a kínai

Jian Zhou és a nyilván orosz származású Olga Troyanskaja, a Princeton University kutatói olyan algoritmust alkottak, amelyet nagyobb projektek eredményeivel „tréningeztek”, és elérték, hogy egy DNA szekvencia miként hat (működik együtt?) a kromatin-nal. A kromatin és a DNA szekvencia egymásra hatására a szekvencia szabályozó szerepre tesz szert. Xiaohui Xie, az UC Irvine számítástechnikai tudósa szerint ez „mérőföldkő a mély tanulás géntudományban alkalmazása terén”. Nekifutok még egy példának! A mély tanulás módszer hatékonynak bizonyult a genom szekvenálása után feltáruló variánsok azonosításakor. Legjobbnek a GATK nevet kapott genom elemző eszközkészletet tartják. A Google Brain 2017-ben bevezette a DeepVariant-ot azzal, hogy lépjen a GATK és a többi meglévő eszköz helyére. A mutációk és hibák felfedezésének statisztikai megközelítése, és annak kimutatása helyett, hogy melyik betű az adott páciensé, és melyik hamis, a DeepVariant „képhalom” néven olyan képi megjelenítést alkalmaz, amely alapot képez a konvolúciós neurális hálózat betanításához, ami aztán az újabb szevenált genomok képi megjelenítését hozza létre, hogy a tudósok azokban is meg tudják határozni a variánsokat.

Aki pontosan érti, kalaplengetést érdemel. Mi itt elbúcsúzunk ettől a bonyolult altémától. Annyit jegyzek még meg, hogy ez a megközelítés azt az utat járja - ha mégis megértettem a lényegét -, amit én régóta hirdetek, és amit a SciFi-fátyolba burkolt „Kongassátok meg a harangokat, könyvemben meg is írtam, miszerint az egész világ egészségügyét mind ráfordítandó energia, mind költség szempontjából töredékére zsugorítaná, ha minden megszülető ember genom-térképét elkészítenék, megállapítanák, milyen orvosolandó problémái lesznek, és azoktól óvnák, vagy gyógyítás jelleggel előznék meg a bajok bekövetkezését. Az itt ismertetett módszer aprólékosnak, bonyolultnak tűnik számomra, míg a javasolt módszerem drasztikusabb. Kíváncsian várom, mikor következik be a fordulat.

Az orvostudomány egyik legbonyolultabb és legrágább területe a *gyógyszerészet*. Egy évtizede a hardver-reform került előtérbe, olyan robotok létrehozásával, amelyek molekulák mélyébe hatoltak és tömeges „szűrést” végeztek. Ma az algoritmikus automatizációra került a hangsúly. 2018-ra hatvannál több startup és 16-nál több gyógyszeripari vállalat (csak az USA-ban, gondolom) használ MI megoldásokat gyógyszerkutatásban. Különbféle módszereket használnak, kiemelkedő talán az automatikus molekula-tervezés. Dr. Topol példákkal illusztrálja a kutatásokat, nem látom értelmét végig kísérni a bonyolult úton. Elég talán, ha egyetlen adatát közvetítem:  $10^{60}$  olyan vegyületről beszél a tudomány, amelyek gyógyszer alkotására alkalmasnak látszanak. [Ismét hibásan a világmindenséghez méri, amit senki sem ismer.] Sikeres kísérletek folynak a végtelen halmaz szűrésére. Az UCSF (San Franciscoi Egyetem) Brian Shoichet részlege 3 millió vegyületből 23-at szűrt ki, mint legvalószínűbb gyógyszer-elődöt. MI-vezérelt organikus szintézis robotok is születtek, amelyek új vegyi reakciókat kutatnak. Napi 36 reakciót vezetnek le, míg a kutatók 3-4-re képesek. Nyugtalan-ságot is keltettek kutatói körökben. Léphetünk tovább, nyelve egy nagyot: újabb tudományág került a 3 kötelezően megismerendők közé: a kémia!

Az *idegtudományok* ismertetését azzal kezdi a szerző, hogy azok összefüggése az MI-vel annyira bonyolult, hogy vonal-diagrammot kellene felvázolnia, amit nem követ el. Egyik fontos kapocs a két tudományháló között az MI mesterséges neurális hálózata. Idézi az Allen Institute fejének, Christof Koch-nak a véleményét, miszerint a XX. század a fizika kora volt, a XXI. az agy százada lesz. Mivel az agykutatás tudósa már nem lehetünk, el is búcsúzunk a témától, azzal az abszurdnak tűnő állítással, miszerint - egyes tudósok agyában felmerült, hogy a természetes neurális hálózat csak felügyelt tanulást végeznek. Ezt ugyan hamar lelepleztem, de számomra kiváló alibit biztosít a távozáshoz.

Na, azért még egy érdekes adatpárral integetek: az emberi agy 10 Wattot fogyaszt és 2 liternél kevesebb helyet foglal el, addig a japán K- szuperkomputer 10 MW-ot fogyaszt és 1,3 millió liter a térfogata.

A *táplálkozás* tudományában az MI óriási forradalmat hozott! Az érdekesség benne főként az, hogy azt bizonyítja, amit minden épkézláb agyú halandó eddig is tudott, vagy legalábbis hitt: (1) az összes eddigi, szédelgők és tudományos (profitérdekelték által finanszírozott) kutatások által hirdetett tabu kamu, minden alapot nélkülöz (csoki, só, zsír, tej, szénhidrát, étkezési időpontok); (2) lehetetlen általános étkezési tanácsokat, diétákat kidolgozni, csak személyre lehet szabni az előírásokat. Totális győzelmet ünnepelehetek: minden ostoba tabu ellen keményen tiltakoztam hosszú életem során, és íme, a 85. életévemet taposom. Kivételt képeztek a súlyos műtétjeimet követő óvatoskodások, feltáplálás periódusok, amikor követtem az előírásokat, de azokat nyugodtan tekinthetjük személyre szabottaknak!

Két további fejezettel fáraszt bennünket (engem legalábbis nagyon) orvos cum MI tudósunk: az avatárokkal (másként digitális asszisztensekkel) és az empátia kérdésével. Mindkettőt rövidre zárom!

Az *avatárokkal* már az alapműben elég részletesen foglalkoztam ahhoz, hogy itt ne ismételgessek. Elégnek tűnik egyetlen adat: az iFlytek angolról mandarinra és vissza fordító applikációját Kínában 500 millió felhasználó élvezi. Leírom még egyszer: ötszáz millió!!! És doktor úr, ez már több, mint avatár! Amire mégis fel kell figyelni, az a kifejezetten orvosi segédeszközként kezelhető applikációk sora, mint a már említett okostelefonok, okosórák, és gyorsan szaporodó társaik. Figyelmeztet azonban a szerző, hogy lopják, árulják, tárolják az egészségünkkel összefüggő adatokat. 24 pontba foglalja, miért nem szabadna ennek megtörténnie.

Vannak könyvek, amelyeket könnyebb megírni, mint befejezni. Az Új korszakváltás ennek a kitalált kategóriának is a csúcsa. Alig küldtem el szerkesztő barátomnak a második késznek jelzett példányt, amikor eszembe jutott, hogy Dr. Topol tett olyan megjegyzést az egészségügyi avatárokról, beszélgető robotokról, hogy széles kör számára fogják megkönnyíteni az életet, de az amúgy is széles ellátási egyenlőtlenségek ollóját még szélesebbre fogja nyitni. Úgy kellett döntenem, hogy újra átnézem könyvének ezt a szakaszát. Rögtön találkoztam is az én genom-térképre vonatkozó elképzelésemmel, miszerint annak felhasználásával megfordítható lenne az egészségügyi rendszer. Lineárisnak értékeli a genom-térkép minden tudására vonatkozó elgondolásokat, mert nem veszik figyelembe a megszületett embert az élete során érő hatásokat: a levegő minőségétől és pollen-tartalmától kezdve a biológiai, fiziológiai, anatómiai, pszichoszociális és környezeti hatásokat. OK, neki jobban kell tudnia, eddigi legnagyobb gondolatomat dönti romba. Hangsúlyozza, hogy ezek az eszközök csak akkor tudnak jók lenni, ha az inputokat helyesen választják meg, és biztosítják azok tisztaságát. Az avatárok többsége szűk területet vizsgál, kezel, de az igazi cél általános felmérés és felügyelet biztosítása.

Kiemelten kezeli a szerinte eddigi legjobbat, a kínai iCarbonX-et, amit a Kína legnagyobb genom intézményének (BGI) volt vezetője, Jun Wang alapított. Pillanatok alatt 600 millió dollárt ruháztak a cégbe. A két kifejezetten biztosító cégen, az AIA-n és a China Life-on kívül a többi felsorolt résztvevő MI-vel foglalkozó szakszervezet: SomaLogic, HealthTell, AOBiome, General AtomicTechnologies Corp., Robustnique, Imagu, PatientsLikeMe, Az adatgyűjtésről írtakon már csak kacagni tudok, mert mintha titkosírással írták volna. Azt még csak megértem, hogy az okostelefonnal együtt az adatgyűjtés eszközei közé sorolódnak az okosWC, a fürdőszoba tükre is, meg hogy vizsgálják az életmódot, a DNA szekvenciákat, de a többihez már tudományos tárat kell faggatnom: proteomika, metabolomika, az immunrendszeren belül autoantitestek, transzkripció, mikrobiom, folyamatos cukorszintmérés... A



vállalkozás jelszava: „Menedzselt az egészség. Digitálisan.” Egyelőre egymillió ember adatait gyűjtik, és a cél „virtuális MI orvosi asszisztens beszélgető robot” létrehozása. Egyes vélemények szerint tízmillióra kell növelniük az adatgyűjtés alanyainak számát, és jóval több, mint 600 millióra lesz szükség, de a lényeg, hogy létezik egy szervezet, ahol ez a munka folyamatban van.

Döntőnek tekinti, hogy az empátia győztesen kerüljön ki az orvostudomány MI-forradalmából. Az MI alkalmazásoknak tehermentesíteniük kell az orvosokat, hogy több idejük jusson a beteg-orvos kapcsolatok ápolására. Különösen jelentős segítséget jelenthetnek az adminisztráció alól felszabadító beszéd-írás megoldások és a beszélő robotok. Amint valóban a betegekre koncentrálhatnak az orvosok, csökkenni fog a kiégések száma is. Az egészségügyi oktatásnak is nagy figyelmet kell fordítania a betegkapcsolatokra.

Már ma fantasztikusak a *nyelvészeti* eredmények: fordító rendszerek közelednek a tökéletes áttételhez számtalan nyelv között, a kínai iFlyTek rendszer világhírű tolmácsolást mutatott be két amerikai elnök beszédének prompt tolmácsolásával, a digitális asszisztensekkel beszélgetünk, közel a pillanat, amikor bonyolult rendszerek (számítógépek) vezérlése beszéddel lehetségessé válik. A Hírek (I. melléklet) közé tettem be, hogy a Facebook már gondolatlanul reméli vezérelni a számítógépes írást, keményen dolgozik rajta!

És itt a legújabb csoda. Valóban álomképnek, varázslatnak tűnik:

A futurism.com adta hírül, hogy Julia White, az Azure Marketing egyik vezetője bemutatta a Microsoft Inspire 2019 rendezvényen a hologram formát öltő szellem által előadott TTS-t. Észbontó!- mondja az alkotó maga!

<https://youtu.be/auJJrHgG9Mc>

Mi lenne, ha sem a távolság, sem a nyelv nem számítana? Mi lenne, ha a technológia segítene abban, hogy bárhol legyen, ahol lennie kell, és bármilyen nyelvet tudjon beszélni? Az MI technológia és a holografikus tapasztalatok felhasználásával ez lehetséges, és forradalmi.

*Irodai jellegű tevékenységek* - államigazgatás, igazságszolgáltatás, jog, bankok és biztosítók, tőzsde - átvétele az embertől, MI megoldásokkal.

Jó példa az adatfeldolgozást megkönnyítő rendszerre a MIT Technology Review *Insights* által propagált „The AIOps mission: Simplify the complex” rendszere, amely komoly segítséget jelenthet a vállalkozásoknak nagy mennyiségű adatot kezelni IT rendszerek között, és csökkenti az operatív feladatok ellátására, valamint a mindennapi kérdések megválaszolására fordított időt.

*Az AIOps képességei*

Alapjában véve az AIOps hatékonyabb, célzott és megbízható adatfeldolgozást ígér.

A mesterséges intelligencia, a gépi tanulás és az analitika házassága lehetővé teszi a szervezeteknek és csapataiknak, hogy válogassák és dolgozzák fel az adatok halmazait, valamint azonosítsák és kapcsolják össze a legfontosabb adatpontokat és az értelmes kapcsolatokat.

Az AIOps kulcsfeladatok ellátására képes, mint például:

- Ok-okozat elemzés
- A használati minták kiemelése
- Hibaelhárítás
- A kérdések rangsorolása érzékenység és súlyosság alapján
- Riasztások biztosítása a lehetséges kudarcokra vonatkozóan
- Riasztások korrelálása az összes eszközön
- Az IT proaktív értesítése, amikor egy adott gép, eszköz vagy alkalmazás frissítésre szorul
- Az adatmennyiségek valós időben történő összevetése
- Gyakorlati betekintést nyújt az informatika számára
- Előre meghatározott válaszok készítése a kockázat csökkentése érdekében

Nem nehéz kimondani, hogy mindez, és az exponenciális fejlődés eredményeképpen feltáruló számtalan egyéb terület is hasznos segítőtársa lesz az emberiségnek.

Végül hallgassuk meg az MI-szónok Bernard Marr-t, milyen applikációkat sorol a jók közé. Ezzel indít:

„2016-ban az IBM programot indított Science for Social Good kezdeményezés néven. Célja, hogy az Egyesült Nemzetek által fenntartható fejlesztési célok (SDG) által kiemelt 17 kérdésre technológiai alapú megoldásokat dolgozzanak ki. Ezek közé tartozik a szegénység, az egyenlőtlenség és a környeztkárosodás csökkentése, valamint az egészségügy és az oktatás színvonalának növelése világszerte.”

A folytatás súlyos csalódás. Az IBM ugyan napjainkban bejelentette, hogy a 17 megoldandó problémából 15-ben haladást értek el, de a Marr által meginterjúvolt két, a programon dolgozó kutató szerint a megoldásokra még akár évtizedeket is kellhet várni.

Úgy tűnik, a szociális jellegű kérdések nagyságrendekkel keményebb diók, mint a katonai alkalmazások.

\*

## IX. Lehetséges káros következmények

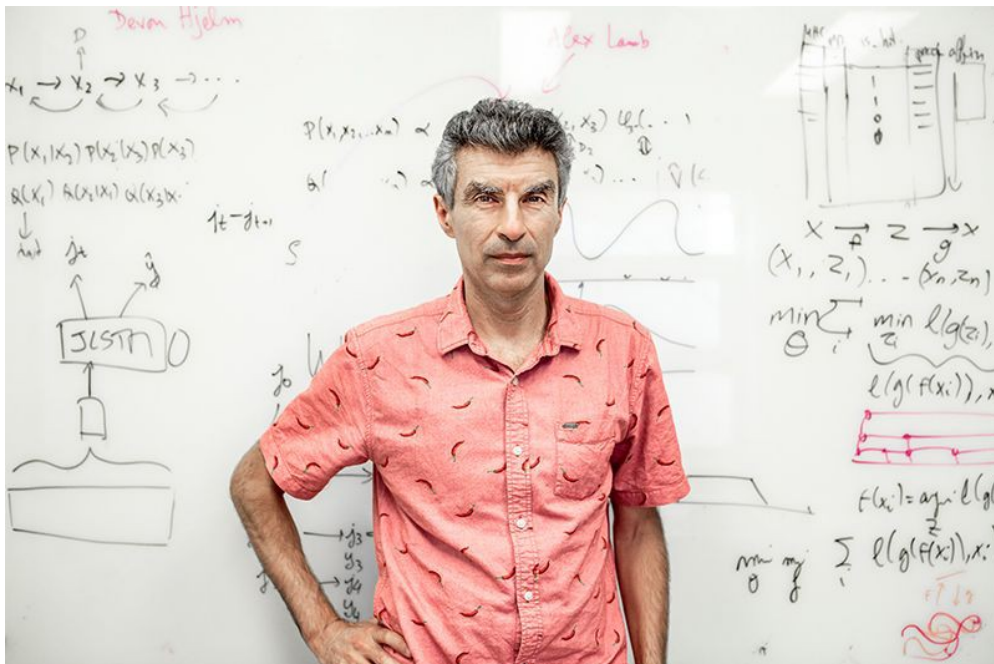
A szerintem a legmélyebben látó *Venki Ramakrishnan* sorolja a veszélyeket:

- jobban fognak ismerni minket, mint mi önmagunkat,
- óriási erőre tesz szert a befolyásolási lehetőség: mit vásárolunk, politikai befolyásolás, pl. választásoknál,
- a multi óriáscégek ma már elsősorban azért harcolnak egymás ellen, hogy ők befolyásolják a kormányzatot,
- az ingyen szolgáltatások, mint a Google és Facebook az adataink miatt ingyenesek, azok pénzelik őket, akik az így birtokolt adatokat megvásárolják tőlük,
- a totalitárius, sőt névlegesen demokratikus országok annyit tudnak állampolgáraikról, amennyit Orwell el se tudott képzelni,
- az MI katonai alkalmazása riasztó, az autonóm intelligens rendszerek háborúkat robbanthatnak ki, amik nem feltétlenül lesznek „hagyományosak”, beleértve a nukleáris katasztrófát is, mind valószínűbb, hogy kibertérben fognak zajlani, ami nem jár kevésbé káros következményekkel. Hát nem képtelen az egész kérdéskör? - kérdem én!

Lélegzetelállítóan bölcs és világos, amiket előrelát:

Bár elveszítjük az ellenőrzést, mégis masírozunk feltartóztathatatlanul abba a világba, ahol az MI mindenütt ott lesz: az egyének nem fognak tudni ellenállni a hasznosságának és erejének, a korporációk és kormányok pedig nem fognak tudni ellenállni a kompetitív előnyeinek.

Yoshua Bengio, az egyik vezéralak tudós - a „Turing díj” kitüntetettje - mondta: az **MI-vel visszaélés veszélye nagyon valós**. Most kell felemelnünk a [szabályzó] zászlót, amíg nem történt baj. A veszélyre a világ talán legismertebb tudományos folyóiratának, a *Nature*-nek adott interjújában hívta fel a figyelmet. Kiemelte a „gyilkoló drónokat” és a biztonsági rendszereket, amelyekkel a hatalmukat féltők kedvük szerint intézkedhetnek.



Yoshua Bengio és a táblája. És [életrajzi adatai](#).

A Google észlelte, hogy foglalkozom vele, pontosabban MI-kutatásaival, és felajánlotta, hogy legnagyobb mesterei friss tudományáról közvetlenül általuk küldött hírlevelekkel értesít. Bengio-ra kattintottam rá az 5-6 között, tőle rendszeresen kapok e-maileket, de kérés nélkül is csatlakozott azóta más is a hírnökökhöz. A Google Scholar Alerts a szolgálat neve.

Talán mind Ramakrishnan-nál, mind Bengiónál nagyobb veszélyt lát a mesterséges intelligenciában a neves oxfordi filozófus-professzor, Nick Bostrom, aki a kanadai TED konferencián fellépve ijesztő képet festett ezekről a gondokról: „A tanulmányban Bostrom azt állítja, hogy tömeges kormányfelügyeletre lesz szükség ahhoz, hogy megakadályozzuk az emberiség elpusztítását saját magunk által alkotott technológiával - radikálisan disztópikus elképzelés nemzedékünk egyik kiemelkedő filozófusától.” - szól a hír. A tanulmány, aminek lényegét foglalta össze a fellépésében: The Vulnerable World Hypothesis.

Az amerikai [foreignaffairs.com](http://foreignaffairs.com) az MI befolyásolási ereje miatt a *digitális autoritarizmustól* félti a világot. Az USA külpolitikájának zászlóvivőjeként a weblap természetesen Kínát veszi célba a valószínűleg általa bevezetett fogalommal, de ez saját kormányára is érvényes. A kérdés természetesen az, hogy melyik autoritarizmus használja valós öldöklésre, emberek levadászására a digitális katonai eszközök garmadáját.

Friss példákkal támasztható alá, hol jelennek meg egyértelműen ezt a veszélyt alátámasztó alkalmazások, fegyverek.

Viszonylag egyszerű eszközt fejlesztett ki az amerikai robotokat fejlesztő cég, a Sarcos Robotics, amely mind külháborúkbán, mind a belbiztonsági szerveknél felhasználható a katona (vagy rendőr) fizikai erejének növelésére: a „Guardian XO” névre hallgató külső váz fegyver, amelyik 90 kg-ot is könnyen megemel. Közzétették, hogy az „Egyesült Államok Különleges Műveletek Parancsnoksága (USSOCOM) [szerződést kötött](#) a céggel az eszköz szállítására.

Teljesen modern fegyver az oroszok által kifejlesztett félautonóm „platform” (önjáró tank). Egyelőre ugyan csak másolja a mellette célzó, élő katona mozdulatait, de valószínűleg autonóm üzemmódban is alkalmazható. [Erre utal, hogy drónok is tudják vezérelni!](#)

Lehet, hogy a teljes autonómia még csak szándék, mert olyan megjegyzés is kíséri a képet, miszerint a végső cél a felelősség mielőbbi átruházása mesterséges intelligencia algoritmusokra.

És a [futurism.com](http://futurism.com) szerint Oroszország nem az egyedüli, ami félautonóm fegyvereket gyárt. Az USA [fegyveres autonóm hajókat](#) épít, Nagy-Britannia pedig [autonóm gyilkoló drónok](#) alkalmazására vonatkozó programmal rendelkezik.

Több ország követeli az [autonóm fegyverek betiltását](#).

Bill Gates abba a csoportba tartozónak vallja magát, akik veszélyesnek tartják a MI-t. A nukleáris veszélyhez hasonlította.

Figyelmeztetett, hogy az USA ugyan még vezet ezen a területen, de lassan kisiklik a kezéből az elsőség. ([futurism.com](http://futurism.com))

Az egyik legfontosabb veszély a gyorsan növekvő munkanélküliség.

Kevés határozott jóslattal találkozni, és nagyon ellentmondók. Van, aki százmilliók *feleslegessé válásától* fél (Harari), van, aki csak az USA-ban 30-40 millió munkanélkülit jelez (Kai-Fu).

Milyen nagyszerű lenne, ha a MIT Media Lab szervezésében, Cambridge-ben, 2019. június 11-12-én tartandó konferenciára korábban, a könyv lezárása előtt kerülne sor. Az MI tudósai a munka világára gyakorolt hatásokról fognak vitát folytatni ugyanis a rendezvényen. Olyan kiemelkedő résztvevői lesznek, mint a Microsoft Research, Lockheed Martin, Google AI Center, MIT Center for Collective Intelligence, Diligent Robots kutatói, vezetői.

Utalok néhány meghirdetett témára, és az azokból kiszivárgó véleményre:

David Autor, MIT prof: Az új technológiák rombolnak munkahelyeket, ugyanakkor kreálnak újakat. ... Az új lehetőségek egyeseket gazdagítanak, és *jóval többet hagynak maguk mögött*.

Több előadó fog foglalkozni az ember-robot együttműködéssel, és megbeszéljük, miként teszi a kollektív intelligencia erősebbé és okosabbá a munkaerő-állományt.

Érintenek nagy vitatémát: meg kell-e adóztatni a robotokat? A Big Gates-től eredő ötlet az emberek helyébe robotokat léptető cégeket olyan adók megfizetésére köteleznék, amelyeket az emberi munkaerő alkalmazásakor kellene fizetnie. Fékezne az automatizációt, és csökkentené a munkavesztés fájdalmait. [Csak akkor tudná, ha munkanélküli segély-alapba kerülne.]

Az alkalmi munkáról többen fognak értekezni.

Flexibilisebbé teszi a munkáltató lehetőségeit. Maguk a dolgozók azonban a kizsákmányolás fokozásának eszközét látják benne, és a munkahely-védelem etikai kérdéseként kezelik. Mi lesz ennek a rétegnek a sorsa, és milyen munkavédelmi intézkedések teszik lehetővé a változó munkahely-igényhez való alkalmazkodást?

Ravin Jesuthasan témája: Milyennek kell lennie a hatékony vállalatvezetésnek az MI-korszakban? A bizonytalan jövőben milyen intézkedéseket kell tenniük, hogy a dolgozóik elfoglaltak és tevékenyek maradjanak?

Derek Belch: Egy pillantás arra, hogyan használják a virtuális valóságot a munkavállalók képzéséhez, a biztonságos és költséghatékony környezetbe való beágyazódó tanulási tapasztalatok létrehozásához.

És a szerintem legfontosabb témakör: Etikai iránytű az automatizáció világában.

Ahogy egyre több vállalat alkalmazza az automatizálást, mik az etikai elvárások és társadalmi kötelezettségek a kiszorított munkaerővel kapcsolatban? Lehetséges-e etikai automatizálás, és ha igen, milyen megoldások állnak rendelkezésre a munkaerő átmentésére a digitális romboláson?

Végül téma lesz a „digitális változásra kész munkahely létrehozása”.

Hogyan befolyásolja a gépi intelligencia az üzleti környezetet? A döntések alkalmazásától a munkavállalói képzésig megtanulhatja, hogyan készítse elő munkavállalóját a digitális átalakításhoz.

A záróbeszélgetés remek lesz! Ezen az eseményen fognak eszmét cserélni arról, milyen is lesz a munka világa a következő évtizedekben! De jó lenne meghallgatni a tudósok vitáját!

A konferencia lezajlott, csak nagyon nehéz információkhoz jutni az előadásokról.

Hiába keresem az esemény történetét, nem találom a Google segítségével. Megpróbálom a kínai Opera keresővel is! Az se jobb! Végül rákerestem az előadók nevére, a konferencia adataival. És lőn csoda: videóra bukkantam. David Autor így adja elő a munkapiaci változásokat az USA-ban. Többet vártam tőle.

Keresek más valakit a gárdából: meghallgathatják Derek Belch-et is, a Strivr startup előadója, és a munkavállalók felkészítéséhez kidolgozott virtuális valóság MI-t ismerteti.

A záróbeszélgetést hiába keresem, pedig rendkívül érdekes lehetett!

Közben az élet zajlik.

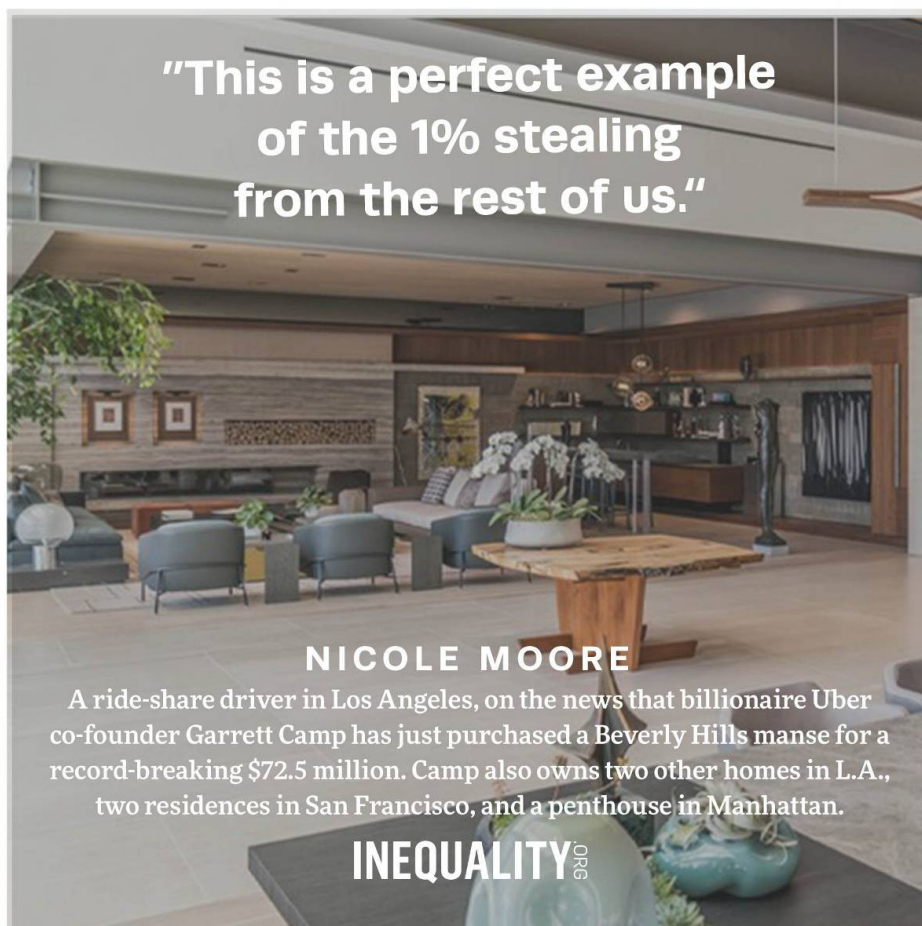
Két hír:

Észak-Amerikában, 2018-ban **több robotot helyeztek üzembe**, mint bármikor előtte, és a trend valószínűleg változatlan marad. Ahogy az önjáró járművek fejlődnek, *sofőrök millióinak munkáját fogják automatizálni*. Elég az önjáró autó, hogy destabilizálja a társadalmat, - mondta az elnökjelölt Yang a *New York Times*-nak. Ez az egy innováció elég lesz, hogy lázongások törjenek ki utcáinkon. És ugyanezt fogjuk tenni a kiskereskedelmi alkalmazottakkal, telefonos hívásközpontok dolgozóival, gyorséttermek felszolgálóival, biztosító társaságok és könyvelő cégek alkalmazottjaival.

Ha már az önjáró autóknaál tartunk, hallgassuk meg, mit mond az Uber eredményeiről a CommonDreams:

**As Drivers Live in Their Cars Due to Poverty Wages, Uber Co-Founder Buys Record-Breaking \$72.5 Million Mansion.** A lényeg már a címből sugárzik: „Míg az Uber sofőrök az autókban laknak, annyira szegény-díjazásban részesülnek, a cég társalapítója, Garrett Camp 72,5 millió dollárért vásárolt házat magának.”

Itt a most vásárolt ház képe (forrás: Inequality.org). „Tökéletes példája, hogy az 1% miként lop tőlünk, a maradéktól” - mondja a kép címe. És alul tájékoztat, hogy Carrett Camp-nek ezen kívül a Beverly Hillsben található házon kívül van még két háza Los Angelesben, két lakása San Franciscóban és luxus tetőlakása Manhattanben.



Egy MI-szülte ház!



Érdekes: a New York Times mai (2019.08.09) Morning Briefing-je értesíti a világot, hogy az Uber II. negyedéves jelentése 3,2 md \$ veszteséget és lassuló bevételt kürtöl világgá, ami megkérdőjelezi a cég életképességét. A haveri-, katasztrófa-kapitalizmusban ez a két adat (ház és veszteség) jól megfér egymással.

És negyedik kategóriájú *önjáró kínai busz* (kormány nélkül, de még csak bizonyos feltételek mellett üzemel):



Yutong's Xiaoyu a becsületes neve

Qubit - Az önjáró autók egyik hátránya: a hangtalanság:

„Minden idők legmelegebb magyarországi júniusa után elkezdődött a műanyagmentes július, amelynek első napjától kizárólag hanggenerátorral felszerelve lehet forgalomba hozni az új típusú hibrid és elektromos autókat az Európai Unió tagállamaiban. A minimális hangerő 56 decibel, amely nagyjából egy irodai mobilklíma masina zúgásával egyenértékű. Még így sem egyszerű megelőzni a hangtalanságból fakadó baleseteket, amelyeket akár egy önvezető autó is elkövethet. Ilyen esetekben felmerülhet, hogy a gép vagy az ember volt a hibás, és ki feleljen az okozott károkért?”

[Nyomtatókat hackelnek](#) (modern géprombolás?)

Levelet küldtek 623 000 nyilvánosan elérhető porttal rendelkező, pénzügyi szervezetekben használt nyomtatóhoz, amely figyelmeztet: „94%-os valószínűséggel 2024-ig az MI könyvelők, könyvvizsgálók és pénzügyi elemzők millióit fogja helyettesíteni, függetlenül attól, hogy milyen tapasztalt vagy tehetséges ‘lehet’, olvasható a levélben, MI elbeszélő hangján. Ugyan-ez lesz a sorsa a strukturált és algoritmikus folyamatokon alapuló valamennyi szakmának.”

Mást is hackelnek!

*‘Ez egy bomba’: Az USA Vámhivatala által begyűjtött arcfelismerő adatokat meg-hackelték!*

„Még akkor is, ha 100% -ban bízunk az amerikai kormányban a biometrikus információival kapcsolatban (amit nem kellene tennie), ez emlékeztető arra, hogy ha az arcodat beolvasták és tárolják egy adatbázisban, könnyen osztható meg a kormányhivatalok között, lopható el hackerek, más kormányok, stb. által.”

Andrew Yang, a 2020 évi elnökválasztás egyik jelöltje [az univerzális alapjövedelemben \(UBI\) látja a megoldást](#).

Mint fentebb már foglalkoztam vele, általános vita tárgya az elképzelés. Eddig egyetlen próbafuttatás hozott jó eredményt, Finnországban, ahol két év alatt növelte az így ellátott emberek bizalmát a bűnüldöző szervek és a kormányzat iránt.

Az univerzális bázisjövedelem ellen szólalnak fel orvosok is. Megállapítást nyert, hogy a tartós (reménytelen) munkanélküliség súlyos betegségek forrása. A poszttraumás stressz szindrómához hasonló betegséget polarizált elme névre keresztelték. Valóban megnehezíti a bázisjövedelem bevezetését.

Nem én mondom, csak nem találom, hogy ki? Ahogy a szocializmus azért keletkezett, mert a szabadpiac képtelen volt kielégíteni a munkásosztály növekvő igényeit, nagyon valószínű, hogy az elégedetlen „haszontalan” osztály új mozgalmat fog indítani, új ideológiával, amely teljesen újradefiniálja a hatalmi egyensúlyt az Egyesült Államokban.

Nem is kell megvárni a haszontalan osztály keletkezését és ébredését: elkezdődött a gondolkodás a „demokratikus szocializmusról”. A cikk rendkívül figyelemreméltó, de a témánkhoz nem tartozik szorosan. Ezért csupán megemlítem, hogy az USA-t szegénység szempontjából a legrosszabb országok közé sorolja, mert a szegénység-küszöbhez viszonyít, ami ott azért egészen más, mint a mellé sorolt Costa Ricában vagy Dél-Afrikában, Persze mindenképpen a hanyatlás és nem fejlődés jele.

A szegénység velejárója szokott lenni:

Dolgozók öngyilkossága az USA-ban:

2017-ben [47,173](#) amerikai lett öngyilkos. Más szavakkal, abban az egyetlen évben az öngyilkosok száma közel hétszer magasabb volt, mint az afgán- és iraki háborúban 2001 és 2018 között életüket vesztett amerikai katonák száma.

(...)

A komputerizációt, robotizációt és a közeledő mesterséges intelligenciát is magában foglaló technológiai változások hasonló módon jelentős munkavesztést okoznak, és megnehezítik a felsőfokú végzettség nélküli amerikaiak, különösen az 50 évnél idősebbek számára, hogy jól fizető munkát találjanak.

Az Európában létező iparpolitikára emlékeztető bármi hiánya miatt az amerikai munkások munkavesztése még fájdalmasabbá válik, míg a magánszektorbeli szakszervezeti tagság jelentős csökkenése - az 1983-as közel 17%-ról a mai 6,4%-ra - csökkentette azon képességet, hogy kollektív tárgyalások útján magasabb béreket harcoljanak ki.

Hozzátenném, hogy véleményem szerint az univerzális alapjövedelem bevezetése, és ezáltal, annak állítólagos mellékhatásaként kreált „az emberek unatkozni fognak” gond nagyságrenddel kisebb probléma, mint a fentiek.

A New York Times (!) idén június 11-i számában pedig Aaron Bastani már „Teljesen automatizált luxus-kommunizmus”-ról ír. Igen egyszerű - mondja: „Ennek megértéséhez azonban új politikára lesz szükség. Olyanra, ahol a technológiai változás az embereket szolgálja, nem a profitot. Ahol a kézzelfogható politikákra törekvés - a gyors széndioxid-mentesítés, a teljes automatizálás és a szocializált gondozás - előnyben részesíti a fantáziák megvalósításával szemben. Ennek a politikának, amely utópikus a horizonton és mindennapi az alkalmazásban, az a neve: teljesen automatizált luxus-kommunizmus.

\*

## X. Biztos rossz: katonai alkalmazások

Döbbenet erejével hatott a nextgov.com fentebb már idézett, a Fehér Házból származó értékelése, miszerint az USA vezet az MI frontján, amikor tovább lapozva hadiipari alkalmazások sorával örvendeztetett meg a weblap. Kiindulásként csak a címeket sorolom fel, és beültetem a vonatkozó URL-t, aztán meglátjuk, mire jutok ezzel a pazar kinccsel! Minden címhez gyönyörű fotó tartozik, sajnálom, hogy nem fotóalbumot készíték. Több nem hadiipari téma is található benne, azokon kénytelen vagyok átlapozni!

Tehát:

*How AI Will Help Radar Detect Tiny Drones 3 Kilometers Away*

*Air Force Wants Simulated Wargames to Plan For Lasers, Electro-Magnetic Weapons*

*Army Goggles Will Feature Facial Recognition Tech 'Very Soon'*

*Interior Approves Chinese Drone Purchases Despite Spying Concerns* - ez a tökéletes vereség!

*Telecom Officials Defend America's Position on 5G Landscape* - benne alcím: Lehet, hogy az amerikai vállalatok nem Huawei-k, de saját módjukon dolgoznak az 5G-n - ez is mély meghajlás a Huawei győzelme előtt!

*Pentagon Looks into Virtual Reality to Prepare Troops for Nuclear War*

*U.S. Army Making Synthetic Biology a Priority*

*How AI Will Transform Anti-Submarine Warfare*

*Lawmaker: Human Problem at Pentagon Worse than Tech Problem* - alcím: A Republikánus Jim Cooper szerint a Kongresszusnak nem szabad elfogadnia olyan kormányt, amely aktív politikai kinevezettekkel van teli.

*Spy Agencies Turn to AI to Stay Ahead of Adversaries*

*White House Updates National Artificial Intelligence Strategy* - az eddigi 7 kis módosításokkal marad:

- Fektessen be hosszú távra MI kutatásokba.
- Fejlesszen hatékony ember-MI együttműködési módszereket.
- Értse meg és foglalkozzon az MI etikai, jogi és szociális alkalmazásaival.
- Biztosítsa az MI-rendszerek biztonságát és veszélytelenségét.
- Fejlesszen közös nyilvános adatkészleteket és környezeteket az MI oktatásához és teszteléséhez.
- Mérje és értékelje az MI technológiákat szabványok és referenciaértékek segítségével.
- Értse meg jobban az MI K+F munkaerőszükségletét.
- A hozzátett nyolcadik: Hozzon létre állami-magán társulásokat.

Trump tette hozzá az Obama-adminisztráció által kidolgozott tervhez: csökkenti a kormány felelősségét és finanszírozási elkötelezettségét.

*How the Pentagon Nickel-and-Dimed Its Way Into Losing a Drone*

*A Look Inside the Government's Latest Quantum Computing Efforts* - egymilliárd dollárnál is többet kap a *National Quantum Initiative* (Nemzeti Kvantum Kezdeményezés): nevetséges összeg, ha a teljes katonai költségvetéshez mérjük, ami 800 md\$ körül mozog!

*Border Patrol Wants Robots that Can Go Underground and Report Back*

*Government Seeks Input on Reboot of Nation's Strategic Computing Objectives* - gyorsabb a fejlődés, mint a programok előirányzatai...

*Massive Exabyte Storage System to be Built for Energy's Frontier Supercomputer*

*Experts Propose Feds Use Sanctions and Cyberweapons to Fight Deepfakes*

*FAA (Federal Aviation Administration) Is Ready to Put \$6M into Certain Drone Innovations*

*White House Seeks Input on Impending Quantum Computing Policy*

*The Pentagon Wants Tech to Help Allies Avoid Bombing Civilians*

És most nézzünk meg három kifejezetten katonai hírforrást. Mindhárom a Defence One platformban volt található! (A platform most rakoncátlankodik.)

„*MI, autonómia és a jövő harctere*” a címe az első összeállításnak. 2017 februárban született, lényegében máris elavult.

A fejezetei (és talán tömör lényegük?):

- A katonailag leghatározottabban használt láthatatlan autonómia - Drónok és robotok kapják a főcímet, de az autonóm kiberfegyverek lesznek kulcsfontosságúak a jövőbeli hadviselésben.
- Az új MI kizárólag megfigyeléssel tanul - Az emberi viselkedés megértését mélyítő drónok egyre hasznosabb képeket gyűjtenek.
- „Autonómia”: a Pentagon robot-terveinek okos áttekintése - A Védelmi Tudományos Tanács régóta várt tanulmánya azonban a fegyveres autonóm rendszerek kérdése körül tipeg.
- A fegyverek MI-je egyre inkább felváltja, nem gyarapítja az emberi döntéshozatalt - A meglévő és tervezett intelligens fegyverek felmérése szerint a mesterséges intelligencia egyre inkább nemcsak arra szolgál, hogy gyorsabban segítsen az embereknek jobb választás meghozatalában, hanem hogy teljesen helyettesítse azt.
- Ez a legfontosabb technológia az F-35-ben - A kognitív elektronikus hadviselés, ma gyerekcipőben járva, egyszer majd segíthet igazolni a Joint Strike Fighter roppant nagy költségeit.
- A robot-haditengerészet hajnala - Az autonóm hajók, mint ez a tengeralattjáró-vadász, egyre nagyobb szerepet fognak játszani a jövőbeni haditengerészeti missziókban, és hamarosan tömegesen lépik el a tengereket.
- A légierő nem tudja, hogyan tesztelje a jövő robot-kísérőgépeit - Hogyan lehet meglepni azt a drónt, amelyik több száz alkalommal felülvizsgálhatja a stratégiáját egy szempillantás alatt?
- Félnünk kell a katonai MI-versenytől? - Öt ok, amiért a védelemmel kapcsolatos mesterséges intelligencia kutatás előnyei meghaladják a kockázatokat - egyelőre.
  - Ellenőrzés: egyelőre nem kell félni, hogy az MI fegyverek ellenünk forduljanak;
  - Hackelés: az MI fegyverek se védettek ellene, és nehéz lenne anti-hack szoftvert írni olyan eszközre, amelyik saját algoritmust ír; [Ez miért megnyugtató?]
  - Célzás: nem biztosítható, hogy az ember jobban dönt, mint a gép, éles gépi harc helyzetben;
  - Hiba: a gép is hibázhat, az ember biztos hibázik;
  - Felelősség: az MI biztos nem vonható felelősségre, a valószínű megoldás, hogy a pénzügyi felelősség a gyártót fogja terhelni, a személyes pedig a parancsnokot.

A második: *Verseny az MI-ért!* (2018. március)

Alcím: A nagyhatalmi verseny visszatérése ösztönzi a mesterséges intelligencia katonai célú fejlesztését

Fejezetek:

- Nem lenne óriási, ha valakit 200 kilométer távolságból pofán tudnánk löni? - Amit az Egyesült Államok légierője a mesterséges intelligenciából akar - és exkluzív pillantás a következő projektre, amivel mindent össze akar vonni.
- Oroszország kész meglepni az USA-t harctéri robotikában - Hogyan? Ez a vezetők szokatlan megállapodásának története, a gyors és olcsó termelésre való összpontosítás, és a gyilkos robotok harcmezőre telepítésére vonatkozó döntés.

- Kína teljes nemzetként tör az MI-re. Az USA-nak ki kell egyenlítenie - Peking munkába fogja a kormányzati és kereskedelmi jogalanyokat az egy generációs technológiai királycsinálás hajszájában.
- A Trump által választott NSA / CyberCom vezetője az MI-t a kiber-bűnök (támadó eszközök?) jegyzékébe akarja felvenni - Nézd meg Paul Nakasone tábornok nyilvános nyilatkozatait a mesterséges intelligenciáról, támadó és védelmi voltáról.
- Hogy nem lehet megvédeni az MI fegyverversenyt? - A szenátor javaslatát, miszerint a kormánynak több hatalmat kell biztosítani az új technológiai előnyök védelmére, néhányánál több kritika érte. Egy érdekes megjegyzés: „Ha valóban fel akarod gyorsítani az Egyesült Államokat az MI-ben, adj csak zöld kártyát minden új PhD-nek.” Másik kiemelés: Az amerikai technológiai dominancia az MI-ben valóban veszélyben van. Az AI uralma azonban az emberek, a szakértelem és a tőke képében mérhető, nem pedig az egyedi MI programok vagy akár cégek testesítik meg.
- Mit akar a CIA technikai igazgatója az MI-től? - Dawn Meyerriecks azt mondja, hogy Oroszország és Kína előtt maradni nem annyira nehéz, mint elérni, hogy az amerikai vezetők saját mesterséges intelligencia elemzésükre hallgassanak.
- Ahogy az MI és a kibertechnológia rohan előre (Race Ahead), a Külügyminisztérium úgy marad le - a technológia átalakítja a globális rendet. Az amerikai diplomatáknak el kell kezdeniük előre gondolkodni.
- A kínai alparancsnokok MI-segítséget kaphatnak a döntéshozatalban. - De lehet-e egy új hírt névértéken venni? A CNAS munkatársa világossá teszi a kínai technológia, levelezés és a haditengerészet csomópontját.

A harmadik: *Megoldások a küldetések sikeréhez* (a szöveg alapján 2018)

Fejezetek:

- Nagy akadály van a Pentagon új stratégiája előtt, amely az MI csapatokhoz juttatását gyorsítaná fel. - A védelmi tisztviselők fel akarják gyorsítani a mesterséges intelligencia eszközök laborból a harcmezőre juttatását. Nehéz azonban megszerezni azokat a hatalmas adatfolyamokat, amelyek az MI-t munkára fogják.
- Putyin új nemzeti MI stratégiát rendelt meg - A január 15-i utasítás az egy éve tartó orosz erőfeszítéseket követi, amelyek az állami és magán MI kutatások jobb egyesítését célozták.
- A Pentagon első MI stratégiája a közvetlen jövő operációira és biztonságra fog koncentrálni. - A dokumentum célja, hogy a parancsnokokat az új mesterséges intelligencia eszközeik alkalmazásának átgondolására készítse.
- A Maven projekt, a Pentagon együttműködési programja a Google-val, a katonai drónok számítógépes látásának fejlesztésére törekszik. [Amit a Google igyekszik letagadni.]
- Kína gyors MI fejlesztése korlátokba ütközik: tanulmány. - A kínai mesterséges intelligencia kutatók tisztában vannak azzal, hogy munkájuk elmarad az Egyesült Államokétól"- és Peking azon dolgozik, hogy ezt felszámolja. Kiemelés: Kína hadserege minden területen gyorsan fejlődik.
- Hogy talál meg az MI a tömegben arcfelismerő rendszer nélkül? - Videofelvételeken tesztelt új mélytanulási módszerek állatok csoportjait is meghatározzák megfigyelések alatt.
- A Pentagon az MI háborúban történő használatára vonatkozó etikai elvek listáján dolgozik. - Egy tanácsadó testület iránymutatásokat dolgoz ki, amelyek segíthetnek a katonai mesterséges intelligencia világszintű normáinak kialakításában - és megnyerhetik a Szilíciumvölgyet védelmi munkára.



Nézzünk meg még egy naprakészebb írást:

*A hadsereg jövője* (2019 április):

Fejezetek:

- Az amerikai hadsereg módosítja a „gyilkoló gép” robo-tank programot, miután ellentmondások jelentkeztek. - A hadsereg gyorsan halad az új technológiák bevezetésével. Ez a közkapcsolatban (PR) buktatókkal jár.
- Az amerikai hadsereg megpróbálja eltemetni az iraki háború tanulságait - A szemétsöpítés a tervek szerint segít abban, hogy a vezetők megértsék, mi történt rosszul, a szolgáltatás azonban szemétsöpítés a tartós relevancia értékelésétől.
- Az amerikai hadsereg apró nukleáris reaktorokat keres a telepített csapatok számára. - A Stratégiai Képességek Hivatala prototípusokat szeretne finanszírozni, több évtizede megszakításokkal folyó kutatást folytatva.
- Az amerikai hadsereg a felhőadatokat a csapatok kezére akarja adni. - A Hadsereg Kutatási Laborja olyan technológiát finanszíroz, amely a felhőszámítás erejét az egyes katonák kezére adhatja - és végül több mesterséges intelligenciát vihet a csataterre.
- Üdvözljük a Tatooine-ban, az amerikai hadsereg legújabb Cyber Training Space-ében (Kiber Oktatási Terében). - A szolgálatok számítógépes brigádja és a Védelmi Digitális Szolgáltatás csapata új együttműködési teret indít.
- Az amerikai hadsereg két vállalatra szűkítette a könnyű tank keresését. - A General Dynamics és a BAE Systems mindegyike 12 prototípust gyárt a 40 tonna alatti súlyú páncélozott járműből.

A futurism.com adja hírül, hogy Franciaország is dolgozik [szatellit](#)ek [levadászására szolgáló fegyveren](#), csatlakozva az USA, Oroszország, India csoporthoz [Kína miért marad ki?], és a légierőn belül létrehozza az űrvédelmi hadosztályt.

### [Konténerben szállítható szuperkomputer!](#)

Biztonsági okokból bezárják az USA „[Army Medical Research Institute of Infectious Diseases](#)” laborját. Biztonsági ellenőrzés veszélyesnek találta. (nem MI?)

Oroszországban, az Északi tengeren felrobbant egy nukleáris meghajtású (!) rakéta, megölve öt tudóst. A felkiáltójellel bámulatomat fejezem ki: rakéták meghajtásához a szokásos atomfegyverek méretének töredékére, és - csak gyanítani tudom - hasadó technológiára van szükség. Az egészet nem tudom MI nélkül elképzelni. A tudósok igazi korszakváltók, pótolhatatlan veszteséget jelenthetnek az orosz tudomány számára.

Különösen veszélyesek a szélhámos, felelőtlen ötletszóró örültek, mint Elon Musk, aki napjainkban melegíti fel az először 2015-ben feldobott tervét, miszerint atombombát kell robbantani a Marson, ami felolvasztaná a sarki jeget, elegendő széndioxidot termelve a bolygó felmelegedéséhez. A terv a Mars *gyarmatosítására* vonatkozó elmebajának része. A mostani felbuzdulását üzleti akció is követi, „Nuke Mars” feliratú pólókat dob a piacra, és az ostoba nép bolondulni fog érte, hiszen háborús hangzású valami. (sciencealert.com)

Illene részletes magyarázatot adni a felsoroltakhoz, de talán ennyi elég annak érzékelésére, milyen nagyságrendet és széles kört érint az MI katonai alkalmazása. Más fejezetekben is előfordulnak katonai alkalmazásokat érintő információk.

Számtalan további hadiipari fejlesztésről olvashat a Hírekben (I. melléklet).



És bár már kiegészítések kiegészítésénél tartok, mégse bocsátanám meg magamnak, ha nem írnám be ide gyorsan az első olyan könyv néhány részletét, amelyik számomra jól foglalja össze az MI hadiipar-katonai fejlesztéseit. A könyv szerzője Paul Scharre, aki a Center for a New American Security-n belül létrehozott Technology and National Security Program igazgatója, a címe pedig: „Army of NONE, Autonomous Weapons and the Future of War”. A tartalom részletesebb elemzésére már csak a jövő ilyenkorra tervezett harmadik kiadásban kerülhet sor, ha élni fogok még, és alkotóképességem birtokában maradok.

Fejezetcímekre gondoltam, de azok túl tömörek, és nem elég pontosak. Mindjárt rájövök, mi a helyes eljárás. Remélem, jó úton indulok el, ha a római számokkal jelölt részek, majd azokon belül a világos, termékekre, megoldásokra utaló al- vagy al-alfejezetek címét adom meg. Lássuk tehát:

I. rész: Robopocalypse most - Utalás az [amerikai filmre](#), amelyben az Archos nevű kisfiú képében az MI átveszi a hatalmat a közlekedést, közműveket, katonaságot és kommunikációt vezérlő gépek hálózata felett.

Az egyik alcím: A katonai robotika forradalma

A többi magyarázza, mi az önjárás, az önjáró fegyver...

II. rész: A terminátor építése

Érdemi alcímek: Autonóm rakéták, drónok és robot rajok; Robot fegyverek világszerte; Csináld magad gyilkoló robotok...

III. rész: Elszabadult fegyverek

Alcímek: Hiba az autonóm fegyverekben; Használhatók az autonóm fegyverek biztonságosan? A mély neurális hálózatok gonosz, idegen világa (a fekete doboz); Az autonóm fegyverek kockázata...

IV. rész: Villámháború

A fegyverkezési verseny sebessége; Autonómia a kibervilágban; A démon megigézése (az intelligens gépek megjelenése);

V. rész: Harc az önjáró fegyverek betiltásáért

Alcímek: Önjáró fegyverek és a háború törvényei; Az autonóm fegyverek erkölce; Az autonóm fegyverek és stabilitás...

VI. rész: Armageddon elhárítása: a politika fegyvere

Alcímek: Emberek + gépek; A fegyverkorlátozás vegyes történelme; Elkerülhetetlenek az autonóm fegyverek? (a robotika halálos törvényének keresése)

Beleolvasok, kíváncsi vagyok, mennyire egyoldalú. Jó lenne, ha az USA vad fegyverkezését se dicsőítené, bár pozíciója erre szinte kötelezi!

Az első oldalak nem tisztázzák, mennyire világos az orientációja. Nem baj, jövőre kiderül. Két fontos megállapítására viszont érdemes figyelni! Arra hívja fel a figyelmet egyrészt, hogy az autonóm fegyverek nem tudnak mérlegelni kritikus helyzetben, hanem teljesítik, amire be vannak programozva. Utal második világháborús esetre, amikor szovjet rakétatámadás-megfigyelő kötelességszegése mentette meg a világot. Másrészt, hogy ennek ellenére az autonóm fegyverek fognak győzni, a nagyhatalmak alkalmazni fogják őket. Jaj neked, világ!

Tőle hallom először, hogy az USS Vincennes repülőgép-anyahajó azonosítási hibát követett el, amikor lelőtte az iráni utasszállítót (Iran Air Flight 655) 1988-ban! Az egyik rakétatípus azonosító jelzése hasonlított az utasszállító jelzésére. Milyen elrettentő hibák! Érdekes, hogy ez nem vert fel akkora publicitás-port, mint a szovjetek koreai gép ellen elkövetett merénylete.

Ez a szerző is telitalálat, hál'isten! Részt vett például a Hadügyminisztérium „Autonómia fegyverrendszerekben,, direktívájának megfogalmazásában. Lapozgatok tovább! Az USA hadiipari-katonai komplexumában élő „civil szakértő” szavaira - irányultságától függetlenül - oda kell figyelni. Kimondja a talán legfontosabb szempontot: az autonóm fegyverek bevezetése a mindennapokba elkerülhetetlen, mert MI-alapú működési sebességük összemérhetetlenül gyorsabb az ember képességeinél. Ha az ellenfél ilyen fegyverrel rendelkezik, csak autonóm fegyver tudja hárítani annak a csapását.

Amíg szerkesztő barátom dolgozott a könyvön, elolvastam Scharre úr könyvét. Egyértelmű, hogy csak annyira egyoldalú, amennyire a helyzete megkívánja. Még olyan megjegyzést is tesz, hogy a kínzások megengedése az USA hadseregében teljesen logikus. Viszont az USA tisztességesen szabályozza a kényes kérdéseket, míg vannak potenciális ellenségek, akik nem ennyire elővigyázatosak. [Tökéletes hazafi: eszébe se jut, ki hány ártatlan embert ölt meg a II. világháború óta. Illetve Mao gyilkos gazdasági manővereit megemlíti, Irakot és Afganisztánt csak, mint olyan harctereket, ahol maga is szolgált.]

Fáradt vagyok, és a téma fontossága miatt túlságosan sietek, meg a több hónapos szinte éjjel-nappal munka is nyomot hagyott bennem, nehezen alkotok.

Így most és ebben a könyvben csupán néhány fontos megállapítást emelek ki a gondos, alapos írásból. Az Új korszakváltás III. egyik központi kérdése nyilván ez lesz. „Jövőre ugyanitt!” - legyintheznék.

Értesülünk arról, hogy már ma több félautomata rendszer létezik, mint az izraeli Harpy, a dél-koreai határvédelmi fegyver, vagy akár az amerikai Predator és Reaper drónok. A Global Hawk és Army Gray drónokat már nem pilóta vezeti, hanem operátorok, távolból, klaviatúrával és egérrel. Az X-47B drón már automatikus leszállást hajtott végre anyahajón. Ugyanez a repülőeszköz automatikus feltöltésben részesült repülés közben.

Találkozunk az orosz Borej-II tengeralattjáró és a 20 Mach-hal repülő Avangard szárnyas rakéta ikertestvérével, az oroszokkal teljesen azonos romboló erővel rendelkező, a fél világot elpusztítani képes tengeralattjáróval és a Mach 20 Falcon szárnyas rakétával! MI-k? nem képzelhető el egyik sem MI nélkül!

A teljesen autonóm fegyverek felé halad a világ, több oknál fogva is. Óriási működési sebesség alakult ki az emberek által kezelt rendszerek sebessége és a gépi sebesség között. Az utóbbi 0,00001 mp alatti ütemben működik. Különösen fontosá válik a sebesség kérdése a kiberháborús eszközöknél, amelyek ilyen sebességgel reagálnak, amikor támadást hárítanak.

Nem hagy kétséget, hogy a katonai fejlesztések gyors ütemben haladnak. És nem mindig kifejezetten a Pentagon kezdeményezésére, vagy éppen a katonai DARPA program keretén belül. Akár leplezett fejlesztéseknek is mondhatnánk, ha csak eleve katonai fejlesztésekről lenne szó, a helyzet azonban bonyolultabb: a tudósok gyakran nem is tűzik ki maguk elé a katonai célokat, csak kutatnak valamit, mert meg akarnak oldani valamit, amit kihívásnak éreznek, aztán az eredmény a katonáknál köt ki. Na meg sorolja az Óriásokat, akik könyékig-nyakig benne vannak a katonai programokban.

Folyik nemzetközi egyeztetés az autonóm fegyverek betiltásáról - írja, és meg is nevezi a szervezetet. De ott a munka emberi sebességgel folyik [nyugodtan hozzátehetjük, hogy hatalmi politikai fékekkel], a fejlesztések tempója viszont messze megelőzi azt. Megjegyzi, hogy akkor gyorsulhatnak meg a tilalmat célzó tárgyalások, intézkedések, ha világossá válik a vele foglalkozók előtt a fegyver okozta pusztítás horror-jellege! Vajon mi lehet a végeredmény? - kérdelem én.

A szinte hisztisen félő, veszélyeket nyilatkozó tudósok mellett mintegy 30 aggódó ország írta már alá, hogy belépne az MI-fegyverek korlátozását elrendelő megállapodásba, de nincs

egyetlen köztük, amelyik a fejlesztésekkel foglalkozna, illetve egyáltalán rendelkezne a szükséges kapacitásokkal, szuper-számítástechnikával, kutató agyvelőkkel, kutatási központokkal, finanszírozási képességgel. A technológia birtokosai nem ilyen határozottak.

Vizsgálja a fontos kérdést: ki mennyire veszi magára, ha öl? Alapos felmérések igazolják, hogy puskával harcoló bakák csupán 20-30%-a adott le célzott lövést, a géppuskások már 80%-ban teljesítették hazafias kötelezettségüket, a bombázó légierődök 100%-os nyugalommal ölték halomra civilek tízezreit. [És nem beszél a Bush-Blair banditizmusról, az „ölni jó” kifejezést használó amerikai tábornokról.]

Ahogy nő a távolság a döntéshozó és a cél között, úgy csökken a felelősségérzet - taglalja a további gondot, ami az autonóm fegyverek ellen szól. Szárazföldi csatákban a tűzparancsot adó látja, ha másként nem, légi vagy radar vagy egyéb felderítő eszköz használatával, hogy kik-mik elpusztítására ad parancsot. A bombázót bevetésre küldő már csak térképről látja, kiket-miket taroltat le. Az operátor drónpilóták között tört ki csak újra a gyalázat, amikor képernyőn látták az esküvői menetre vezérelt rakéta pusztítását. Az autonóm fegyvereknek nincsenek érzelmeik!

Nem egyértelmű a határvonal (itt sem!), mi is autonóm? Lehetséges megoldásként leírja (!), hogy a szűk MI-fegyverek is átléphetik az emberi értelem határait, ez lehet a megoldás. Eszembe jutott a moszkvai diákszálló melletti nyáron focipálya, ősztől tavaszig jégpálya, amit este tízkor bezártak. A kerítésen viszont félrebillenthető palánkok voltak. Éjfél körül lementünk, az így megnyíló réseken beléptünk, és hajnalig élveztük a hokikorcsolyán futkosást, előre-hátrakoszorúzást. Így járna a világ az autonóm fegyverekkel is: „szűk” résen behatolna a mesterséges általános intelligencia világába, és élvezné a megnyíló teret. Lehet, hogy koszorúzni nem tudna, de nekünk se kellene koszorúra gyűjtenünk.

Fontos azt is tudniuk az autonóm rendszerekkel, fegyverekkel foglalkozóknak, hogy azok nem mérlegelnek. Több olyan esetet ír le Scharre, amikor a szolgálatot teljesítő tiszt kötelességét szegve nem teljesítette feladatát, nem adott ki tűzparancsot, vagy nem fűjt riadót, és ezzel katasztrófától mentette meg a világot. Egyszerűbb saját katonai élményekről is beszámol, amikor mérlegelve az adott helyzetet, egy gyermek, vagy kisebb csoport lelövését akadályozta meg. Az autonóm fegyverek minden esetben végrehajtották volna a beléjük táplált parancsot.

Legjobb illusztrációként a villámtőzsdézés egyik megtörtént esetét írja le! Villámtőzsdézésnek hívom, amikor MI-alkalmazásokkal az elektronikus tőzsdézés keretén belül gépi sebességgel tudják befolyásolni a tőzsde mozgását, óriási profitot zsebelve be. Több cég foglalkozik vele. Megnevezi azt, amelyik néhány hét alatt 360-valamennyi millió \$ tőkére tett szert, majd órák alatt - veszített el 450 millió körül. A rendszer ugyanis meghibásodott, negatív irányba kezdett el dolgozni. Mire le tudták állítani, csődbe vitte a céget. Természetesen az MI-ben és a rendszerükben hívók hitelekkel talpra állították az öngyilkost. Mi van, ha ez autonóm MI vagy MÁI rendszerrel történik? Csőd helyett világegés következik be, és nem marad hitelnyújtó.

Számomra mindez világossá tette, hogy rettenetesen rossz irányban folyik az MI, vagy akár digitális fegyverkezés. Mint minden fegyverrel, ezzel is csak az történhet, ami minden korábbival: használni fogják. Ha a világnak szerencséje lesz, kis területen, az egész emberiségre nézve nem katasztrófális károkat okozva vetik be először. A nemlétező isten adja!

Nyugodt lélekkel, illetve félelemtől reszketve írhatom le tehát, hogy **a mesterséges intelligencia valóban nagyobb veszély a nukleáris háborúnál és a klímaválságnál - mint Stephen Hawking és Bill Gates mondta -, mert megfékezhetetlen.**

\*

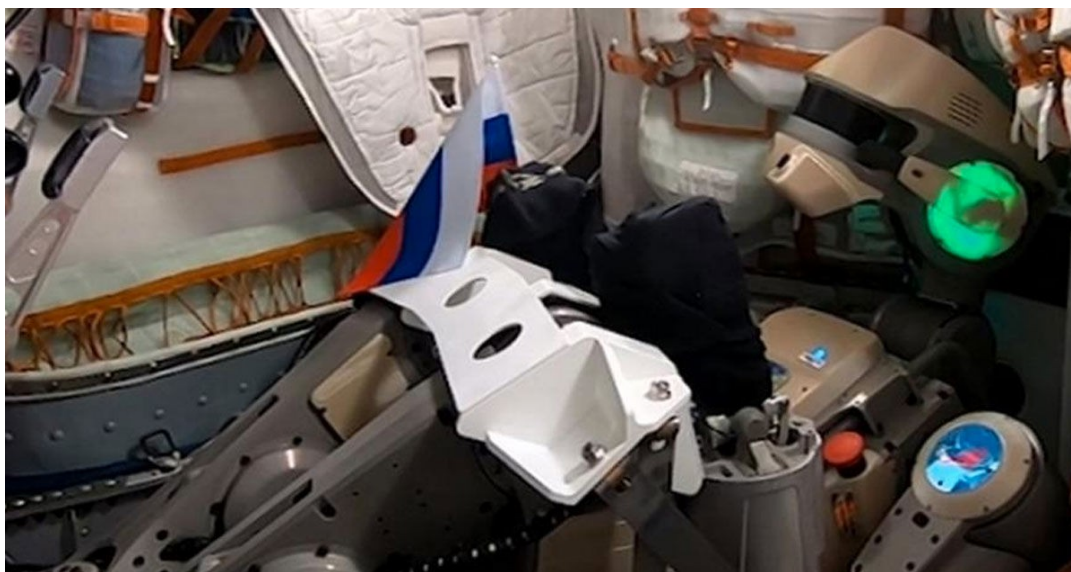
*Köztes kategóriát is kellene nyitni: „lehetne jó is” címmel.*

Ebbe a kategóriába kellene besorolni például az orosz hadiipari robot-fejlesztések legújabb szülöttjét, az űralkalmazásokra tervezett, FEDOR névre hallgató humanoid robotot. Az ember hajlamos a demo-videó láttán ismét elfogadni, hogy a második sor legelőkelőbb helyét Oroszország foglalja el, hiszen a robot majdnem mindent tud, amit eddig a robotok képességéről hallani lehetett. Szerszámokat használ, hétköznapi épületben tevékenykedik, és a karját, kezét, ujjait mindenre használja, és pedig utánozva a mellette álló személy által bemutatott mozdulatokat. A teste is csúcsteljesítményekre képes: tud kúszni, fekvő helyzetből felállni, beülni és kiszállni autó ülésébe, üléséből. Na, azért nem mindenre képes, hátraszállót például nem mutattak be vele.

Augusztus 22-én fellövik a nemzetközi űrállomásra, hogy előkészítsék Hold-misszió teljesítésére.

Ezt tartom az ép ésszel tervezés szélső korlátjának az emberiség jelenlegi helyzetében. Minden, a Holdnál távolabbi űrtesttel kapcsolatban szőtt fantazmagória kategóriájú misszió-álmokat emberiségellenes bűnnek tekintek.

A robotot fel is lötték, valami nem volt rendben az első mozdulatai körül. Változatlanul értetlenül állok az akció célja előtt. Most értesít a futurism.com, hogy nem Fedorral volt gond, hanem az ember nélküli kabin dokkolásával, ami csak második kísérletre sikerült. A nemzetközi űrállomáson tartózkodó 6 űrhajós üdvözölte Fedort: heten vagyunk! A futurism egyébként fegyverhajítónak, űrsétálónak becézi a robotot. Azt is elárulja, hogy az oroszok földönkívüli állomáson tervezik használni. Nem lettem okosabb!



Íme, Fedor a nemzetközi űrállomáson

Megszületett a robo-short (rövidnadrág). Könnyű, testre tapadó, érzékeli a járás-futás folyamatát, és a hát-fenék izmokat stimulálva segíti alkalmazója mozgását. A katonai DARPA program részeként készítették a Harvard's Wyss Institute tudósai, már menet közben arra is gondolva, hogy a programot folytatva számtalan öltözk-darabot lehet kialakítani, ami segítheti az ember életét.

Mind sűrűbben röppennek fel nehezen érthető, értelmezhető hírek biológiai fegyverek/megoldások születéséről. Többnyire katonai alkalmazásokként kell kezelni őket, de látom bennük az egészségügyi használat lehetőségét. Nem volna értelme az elemzésükkel próbálkoznak, mert az emberi test biológiai alapjaiba nyúlnak bele, amihez aztán végképp nem értek.

\*

## XI. Földön kívülre hat-e?

Bizony, hat. Hasra ütve tettem fel a kérdést, és íme, bizonyosság isten előtt: telitalálat volt. Legalábbis a földön kívüli, Univerzumnak nevezett végtelen és titokzatos világ megismerésére rendkívüli hatással van! Csak el kell olvasni a [quantamagazine.com](https://quantamagazine.com/hogy-valtoztatja-meg-a-tudomanyt-a-mestersleges-intelligencia/) „[Hogy változtatja meg a tudományt a mesterséges intelligencia](https://quantamagazine.com/hogy-valtoztatja-meg-a-tudomanyt-a-mestersleges-intelligencia/)” cikkét, és máris a kozmoszt kutatjuk az MI segítségével.

Egyetlen bekezdés a cikkből:

„A decemberi Astronomy & Astrophysics-ban megjelent tanulmányban Schawinski és ETH Zurich kollégái, Dennis Turp és Ce Zhang generatív modellezést alkalmaztak a galaxisok fejlődése során bekövetkező fizikai változások vizsgálatára.”

Vagy: a „Nem én kiáltok, a föld dübörög!” könyvemben írtam a „a tér-idő szövete kvantum-hibajavító kód lehet” megoldásról. [Itt](#) van részletesen. Mit is mond, ami erre a fejezetre utal? Ha nem értem félre, a tér-idő szövet nem kötődik a Földünkhöz, tehát már a világűrben kalandoznak a kutatók. Akik zsenik, természetesen.

A NASA bejelentette, hogy új MI algoritmussal kutatja ismét a földönkívüli élet lehetőségét. Az új alkalmazással 350 olyan csillag fedezhető fel - állítják -, amelyek körül élhető bolygók keringenek.

A DeepLensing pedig olyan neurális hálózat, amelyik felismeri a fény *gravitációs lencsék* menti elgörbülése miatt torzult távoli galaxisokat. Ez lehetővé teszi új galaxisok felfedezését. (fentebb is szerepel!)

\*

## XII. Tendenciák, trendek, ahogy a laikus látja a közeljövőt

Fontosnak érzem, hogy ismétléstől nem félve írjam le mindig, amikor feltűnik: nem a „hülye fehér ember” az, aki ezt a megrendítően izgalmas tudományhálót érti, alkotja, alkalmazza, tanítja, hanem akár trendként is lehet kezelni, hogy a világ mind szélesebb táairól kapcsolódnak be a legjobbak közé a nem fehérek, nem európaiak vagy amerikaiak. Régóta a vezető etnikumok közé tartoznak a kínaiak, de gyorsan nyomulnak az indiaiak is.

Csak végig kell futni a MIT Technology Review összeállításán: „[35 felfedező 35 év alatt, 2019](#)” Kivételesen a kiválasztott ifjú titánoknak a korán kívül megadják a származási országukat is. Elkezdtem számba venni. A 35 tudósból 12 született az USA-ban, de kettő közülük kínai, egy indiai, 7 született kínai területen, öten Indiában. A többi: egy ukrán hölgy, egy azeri hölgy ukrán névvel, egy ghánai, egy iráni, két román hölgy (!), egy lengyel, egy etióp, egy francia, egy spanyol, egy izraeli és egy perui. Nehéz lenne fehér felsőbbrendűségnek nevezni, lévén, hogy az USA-t az évszázados erős oktatási-tudományos hagyomány, lendület segíti.

A trendek megállapításában segítséget nyújt a *WIPO „Technology Trends 2019 Artificial Intelligence”* tanulmánya, amely alaposan tájékoztatja a világot a MI helyzetéről világunkban.

Rangsorolja például az MI cégeket a találmányok száma szerint:

„Az IBM a legnagyobb szabadalmi portfólióval (8 290 benyújtott) rendelkező vállalat, amelyet a Microsoft követ (5 930 benyújtás). A 20 legnépszerűbb vállalat közül 12 Japánban található, három az Amerikai Egyesült Államokból és kettő Kínából származik. (...) A Baidu vezet a gépi tanulás mély tanulási alkategóriájába tartozó területen meglehetősen nagy portfólióval rendelkező vállalatok között, amit az Alphabet, Siemens, Xiaomi, Microsoft, Samsung, IBM és NEC követ.” A Baidu tehát az első a jelenlegi csúcstechnológia területén!

Minden komoly tudományág óriási reményeket fűz a kvantum-világ térnyeréséhez. Kiváló képet fest ennek jövőjéről a [venturebeat.com tanulmánya](#), amely az IBM kutatási irányairól informál, több videoklippel fűszerezve az írást.

Jó példaként említi, hogyan végzik manapság az MI alkalmazott kutatást. „A nagy egyetemek és vállalatok hálózata létrejöttének oka az, hogy sok emberre van szükségünk, akik sok változatos helyen dolgoznak rajta.”

Az alkalmazott kutatások nagy részét olyan kutatási ágazattal rendelkező ipari vállalatok végzik, mint például az IBM, ahol az egyetemek főként az elméleti kutatásokat, például új és továbbfejlesztett kvantumalgoritmusok felfedezését végzik, és az óriási ipari vállalatok már a kísérleti szakaszban csatlakoznak, csak hogy bekerüljenek a körbe, és készen álljanak az alkalmazásokban születő eredmények felhasználására, mihelyt rendelkezésre állnak.

A fontosabb tartalmakból:

Cím: *Az Amazon bevezeti neurális szövegfelolvasóját és a hírközlési stílust az AWS Polly segítségével* (AWS = Amazon Web szolgáltatás, felhőkomputing)

Szöveg: Hogy ne előzze meg a Google WaveNet, amely a hanghatások azonosításával utánozza a beszédben szereplő stresszt és intonációt, az Amazon ma bejelentette a írást beszéddé alakító neurális szöveg-beszéd program és a hírközlési stílus általánosan elérhetőségét, az Amazon Polly felhőszolgáltatás alkalmazásával.

Ahogy az Amazon Web Services tech evangelistája, Julien Simon egy blogbejegyzésben megjegyezte, a neurális szövegfelolvasás rendszer jelentősen javítja a beszéd minőségét a természetesség és expresszivitás fokozásával.



Másik érdekesség:

*Emberéhez hasonló beszéd készítése MI alkalmazásával*

A végeredmény? Olyan MI modell-képzési módszer, amely nagy mennyiségű semleges stílusú beszédadatot csupán néhány órnyi, megfelelő stílust képviselő kiegészítő adattal kombinál, és egy olyan MI rendszer, amely képes a beszéd elemeit megkülönböztetni, mind a beszéd stílusától, mind az adott stílus egyedi jellegétől függetlenül.

„Az a képesség, hogy megtanítsuk Alexát a beszédstílusának az ügyfél igényének kontextusa alapján történő adaptálására, lehetővé teszi új és élvezetes tapasztalatok átadását, amelyek korábban elképzelhetetlenek voltak.” - írta az Amazon TTS (text to speech) Research vezetője, Andrew Breen egy korábbi blogbejegyzésében.

A neurális szövegfelolvasóval és hírlevél stílussal az Amazon ténylegesen fej fej mellett halad a Google-lal, amely februárban 31 új WaveNet hangot és 24 új szabványos hangot vezetett be a Felhő Szövegből Beszéd szolgáltatásában (így a WaveNet hangok teljes számát 57-re növelve). A Microsoft a másik versenytársa, amely három MI által generált hangot kínál előbemutatóban és 75 szabványos hangot az Azure Speech Service API-n keresztül.

Nagy öröm ért, amikor a WaveNet után kutakodva rátaláltam a téma magyar kutatógárdájára a Budapesti Műszaki Egyetemen, [SmartLab](#) (Intelligens Interactions) képeiben. Vissza fogok térni Magyarországhoz, és ott fogok részletesebben írni róluk.

És ez már nem is trend, hanem valóság: a kínai Sogou keresőmotor olyan szolgáltatást vezet be, amely saját könyvét olvasó szerzőket mutat be úgy, hogy mind a szerző hangját szövegből beszéd megoldással, mind az arcát (video-klipkekből kialakítva) kölcsönzi. Mind a beszéd, mind a kép a szerző különleges vonásait (hanglejtés, hanghibák) és arckifejezéseit, tökéletes felismerést nyújtva utánozza.

Alaptrendként kezelhetjük a Nyugat ádáz áskálódását, vádaskodását Kína ellen!

Szinte kacagtató, hogy az USA kormányzata saját legjobbjá, a Google ellen vádaskodik!

Füti - hite szerint a Kína elleni hangulatot, de nem lehet kizárni, hogy többet árt vele magának, mint Kínának. [Itt olvasható!](#)

A Szilikonvölgy milliárdos befektetője, Trump holdudvarának tagja hangoztatta egy beszédében:

*Főcím:* A Szilíciumvölgy milliárdos befektetője és Trump szövetségese, Peter Thiel vasárnap azt mondta, hogy az FBI-nak és a CIA-nak meg kell vizsgálnia a Google-t a társaság „látszólag árulkodó” döntése miatt, miszerint az amerikai kormány helyett a kínai hadsereggel dolgozik - bár nincs bizonyíték arra, hogy a Google felső menedzsmentjébe behatolt volna a kínai hírszerzés, mint Thiel állítja. (Sajnos jelentős figura, ha odafigyelünk, még fogjuk hallani a hangját.)

*Fontos kritika:* „Hacsak Thiel nem rendelkezik bizonyítékokkal, teljesen felelőtlen azt mondani, hogy egy társaságba ‘idegen kémek’ szivárogtak be” - írta tweet-bejegyzésben a Bloomberg hírmagyarázója, Shira Ovide.



Így néz ki az ördög bojtárja, amikor vádaskodik (Peter Thiel)

Érdekes trendek figyelhetők meg a szakértők képzésének, alkalmazásának kérdéseiben. A *tech tehetségek piacának* hívott körben izgalmas megállapításokkal találkozhatunk. Ilyen például a [Forbes híre](#), miszerint *Vancouver és Portland* óriásit ugrott előre a tech munkahelyek szerinti legjobb városok rangsorában. A hír az amerikai CBRE ingatlannal foglalkozó cég felmérésére támaszkodik.

Idézet belőle:

„A technológiai munkahelyek növekedése minden eddiginél jobban terjed a kisebb piacokon, gyorsítva a két éve ható tendenciát, a [CBRE ingatlanszakértő cég éves jelentése](#) szerint.

Míg a forró központok, például a Szilíciumvölgy és Seattle továbbra is növekszenek, a munkahelyek ezeken a piacokon egy inflexiós pontot érnek el, arra készítve a vállalatokat, hogy fedezzék fel a tehetséget a forrásnál: az egyetemeken. A kisebb technológiai csomópontok, köztük Vancouver, Portland, Oregon és Madison, Wisconsin a legnagyobb kedvezményezettek, mivel a nagy technológiai vállalkozások kibővítik jelenlétüket otthoni bázisaiikon túl.

A jelentés tartalmazza a technológiai tehetségek 50 legjobb piacának éves rangsorolását olyan tényezők alapján, mint például a munkaerőköltségek és a városban a technológiához kapcsolódó munkahelyek százalékos aránya. Egyik város sem esett ki az első tízből, bár Toronto - ahol a legmagasabb, 54%-os az öt év alatti munkaerő-tartalék növekedése - átugrotta Washington DC-t, hogy harmadik helyre kerüljön a San Francisco-öböl környéke és Seattle mögött.”

Ha rányitunk a második sorban található CBRE lapra, fantasztikus adatok között lapozgathatunk:

A címdalon két szektor található:

A regisztrációhoz kötött 106 oldalas .pdf tanulmány (baloldali nyelv) az USA (és Kanada) [2019 évi tech tehetség piacával](#) foglalkozik, míg a regisztráció nélkül is használható (jobb nyelv) TECH TALENT ANALYZER, bővítenesen részletes adattömeg a témáról.

Túlno jelen könyv keretein ennek a tanulmánynak a részletes elemzése, csupán pár lényeges elemet tudok kiemelni:

- több mint 6 millió tech tehetséget tartanak számon az USA-Kanada körzetben,
- a hagyományos városok, területek (Szilíciumvölgy) telítődni látszanak, részben annak köszönhetően, hogy a „következő 25” kisebb piac több tehetséget vesz fel,
- meglepően gyorsan fejlődik Kanada (Montreal és Vancouver),
- Kínában Beijing, Sanghaj és Sencsen alkotják a legnagyobb körzetet, de az Alibaba otthona, Hangcsou is jelentős, stratégiai fontosságú csomópont Hong Kong, Kuangcsou (Kanton) és Sencsen is,
- India bonyolultabb képlet, egyelőre elsősorban nyugati cégek kiszervezési paradicsoma több területen: szoftver, internet, pénzügyek, biztosítás, kutatás és konzultáció, félvezetők és telekommunikáció, 1 500 nagyobb várost jegyeznek, amelyek a 750 000 jól képzett és angolul tudó kiszolgáló embert adja, de a gyorsan növekvő szabadalmi bejegyzések száma a tudományos szakértelem központjává is emeli az országot.

\*\*\*

### XIII. Összefoglalás

Milyen kérdések megválaszolása lebegett a szemem előtt, amikor eldöntöttem, meg kell írnom ezt az ismeretterjesztő könyvet.

Kérdések sora izgatott:

Létezhet-e egyáltalán mesterséges intelligencia?

Ha igen, elérte-e már az emberiség, vagy egyáltalán, el tudja-e érni?

Hasznos-e vagy káros az emberiség szempontjából?

Miért gerjeszt félelmet az emberek többségében?

Kik foglalkoznak ezzel az összetett, csúcs-tudománnyal, tudományhálával?

A javított és bővített kiadással további kérdések tisztázását tűztem ki célul, mint azt az Előszóban ismertettem.

Tisztáznom kellett, átlépték-e az eddig megvalósult MI-alkalmazások az emberi tudatot? Ehhez keresnem kellett, mi is tulajdonképpen az emberi intelligencia, és mi a határvonal az emberi és a mesterséges intelligencia széles, általános területei között.

Mivel volt, aki hiányosnak érezte az egészségügyi MI-k ismertetését, magam pedig elégedetlen voltam a katonai alkalmazások elemzésével, mindkét területet alapos tanulmányozást követően jelentősen bővítettem.

Egyszerűség kedvéért az Összefoglalást nem szakaszoltam az eredeti és bővített kiadást követve, hanem javítottam, amint szükségét éreztem.

A szakértők, akiket módomban állt megszólaltatnom, a kérdések egy részét egyöntetűen, más részét homlokegyenest ellentétesen válaszolták meg.

Tapasztalt összegzőként veszem a bátorságot, hogy minden kérdésre egyértelmű választ adjak. Ahhoz, hogy a kedves olvasók eligazodjanak a témakörben, ez elengedhetetlen.

A válaszaim tehát:

Igen, létezhet, sőt létezik mesterséges intelligencia. Félelmetes ugyan elfogadni azok véleményét, akik - mint Amy Webb - határozottan állítják, hogy már a játék-programok legjobbjai, például az AlphaGo Zero *emberi agymunkára képesek*, amikor önmagukkal játszva tanulják meg játékok technikai magasságait, mert *választaniuk, dönteniük* kell lépéslehetőségek között ahhoz, hogy verhetetlenné váljanak, a valóság azonban ellentmond ennek: az eddig elért eredmények még nem az emberi elme *tudását, gondolkodás-készségét* haladják meg, „csupán” *az emberi képességet egy-egy szűk területen*. A fentebb, a tárgyalás során megismert klasszifikáció ugyan érdekes a jövő szempontjából, de a megvalósult magasabb szintű megoldások csak megerősítik a gondolkodót ebben.

Az előző bekezdés javított szövege azon alapszik, hogy a bővített kiadás előkészítése során egyértelművé vált: Amy Webb téved. A 23 MI tudós egyike se mondott igent a megvalósult-e már a mesterséges intelligencia kérdésre (Martin Ford: „Architects of Intelligence - The Truth About AI From the People Building It”), és az intelligencia kérdéseinek elismert tudósa, David Chalmers, a The New York Times-nak adott interjújában is csak 40-100 év távlatára teszi a megvalósíthatóságát!

A mai történelmi helyzetben fontosabb kérdés, hogy káros-e vagy hasznos. A válasz igen egyszerű: ez is, az is. A hasznos alkalmazások között vannak teljesen egyértelműek, de vannak zavarosak is. Biztos, hogy az egészségügyi alkalmazások rendkívül fontosak, különösen, ha eltekintünk attól, hogy a hosszú élet csak akkor tekinthető hasznosnak, ha az emberiség a gyorsan növekvő emberszámot el is tudja tartani, ki tudja elégtíteni az emberek

minden normális igényét. Itt belép egy alapkérdés: nem vizsgálható a mesterséges intelligencia az ember és környezete egyéb problémáitól függetlenül. Ilyen szempontból különösen hasznosak a természet védelmét és fejlődését szolgáló applikációk.

Bizonyára nemcsak számomra zavaros az önjáró járművek fejlesztése. Elismerem, hogy az alkotó elme lubickol a megteremtésében, értem azt is, hogy több szempontból hasznos: csökkent a baleseteket, hasznossá varázsolja az utazással töltött időt, rendet teremt, és párhuzamosan kizáródik a benzin, de hogy megéri-e a borzasztó nagy költségekkel járó és bonyolult infrastrukturális beruházás kényszerű megvalósítása, az nagy kérdés számomra.

Nagyon halkán merem csak megjegyezni, hogy lesz olyan rétege az emberiségnek (főleg férfiak), akik rendkívül nehezen fogják elviselni az autóvezetés élvezetének elvesztését. Akár furfangos módszerekkel is ragaszkodni fognak hozzá! Közéjük fogok tartozni jómagam is, ha megérem.

Eszeveszett dolog minden katonai alkalmazás, az öldöklés megkönnyítése, és káros azért is, mert rendkívüli veszélyeket rejt magában az, hogy az alkotók se tudják pontosan, mi zajlik a mesterséges intelligencia hordozóinak „agyában”, különösen az önfejlesztők esetében. Foglalkoznak szabályozással, de egyrészt az ember úgy van kitalálva, hogy a szabályozás (bármilyen reguláció) csak arra jó, hogy áthágja azt, másrészt a tudós elme akkor is kutatni fog tovább, ha a kíváncsisága nem viseli el az adott korlátot. És akkor még nem beszéltem a tőke kapzsiságáról, és a politikai vezetők hataloméhségéről.

Károsnak tekinthető minden olyan alkalmazás, ami utcára taszítja a dolgozókat. Márpedig kisebb nagyobb mértékben minden szakértő elismeri, hogy a felszabaduló munkaerő és újonnan teremtett munkalehetőségek nettó eredménye a felesleges emberek sokasága lesz. Kínlódnak a megoldások keresésével, de nem lesz más megoldás, mint a felesleg eltartása. Akkor is, ha egyet kell érteni azzal, hogy méltatlan, megalázó helyzet lesz, el kell azonban fogadni, hogy a születés jogán juttatott jövedelem nélkül világméretű katasztrófa fenyegetne! Csak az mentheti meg az emberiséget a teljes katasztrófától, ha rá sikerül ébreszteni a szupergazdagokat és a „csak” nagyon gazdagokat, hogy vásárlóerőt kell biztosítaniuk ahhoz, hogy a termékeik eladhatók legyenek, ehhez pedig a *feleslegessé váló társadalmi réteg* létét emberivé kell tenni, ami egyrészt az adózási rendszerek világméretű reformját, másrészt a munka nélküli jövedelmek biztosítását fogja igényelni. Mégpedig történelmi mértékkel mérve pillanatokon belül.

Nagyon tekintélyes ellenzői vannak a megoldásnak!

Ramakrishnan se hisz az általános alapjövedelemben: az emberi méltóság érdemi foglalkozást igényel - véli határozottan.

A finnek viszont - két éves kísérleti alkalmazás után - hisznek benne. Javult a jövedelemmel rendelkezők bizalma a rendfenntartó erőkhöz és a kormányzathoz, a jövedelemnélküliekkel szemben.

Úgy tűnik, más közgazdászok is rájöttek, hogy elkerülhetetlen az Óriások (és más kimagasló gazdasági teljesítményt, profitot felmutató cégek) komolyabb adóztatása.

Kereszteljük el talán csúcs-adóztatásnak? A 2019 közepén megjelent hír szerint Franciaország kivetette az új technológiai Óriásokra, nyilván azok lány- és fiókvállalataira a GAFA adót (Google-Amazon-Facebook-Apple). a lépést Anglia is mérlegeli, és az EU is foglalkozik vele. Trump-ot kellőképpen fel is izgatta a lépés, ellenlépésekkel fenyegetőzik.

A munka nélküli jövedelem kérdésével foglalkozó könyvet ajánlottak, de csak javasolni tudom, olvassa el mindenki, akit a kérdés érdekel. Fiatal holland gondolkodó, Rutger Bregman műve: Utópia realistáknak.

Nyugodtan kijelenthetem, hogy három motiváló erő fogja meghatározni az „új korszakváltás” terminológiával körülhatárolható tudományháló előrehaladását: a tőke profitéhsége (kolosszális mérvű az MI által elért profitráta), a világ hadiipari-katonai maffiái és a tudósok kíváncsisága, tudás-éhsége. A három tényező mellett nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a zászlóvivő tőkések körében elég általánosan az embert rossz kelléknek tartják a termelési folyamat végrehajtó szakaszában.

Ez egyben meghatározza azt is, mi kerül túlsúlyra, a hasznos, vagy a káros alkalmazások. Szerény véleményem szerint egyértelműen a károsak.

Nagy odafigyeléssel néztem végig a DIGI World TV-programban tegnap (2019.07.08, 21 óra) elhangzott „Európa jövője” című adást, amely ugyan nemcsak a mesterséges intelligenciával foglalkozott (el se hangzott ez a fogalom), hanem a digitális forradalom több vetületével és a klímaválsággal is, több szempontból éles kérdéseket vetett fel. Meglepő módon Amerikától független utat javasolt például, mivel az amerikai Óriások (fene a memóriámba, nem emlékszem, pontosan milyen névvel illették a tőkének ezen a területen uralkodó rétegét) által képviselt hajsza nem hozhat semmi jót Európának. Fontosabb, és teljesen új gondolatvilágot jelent, számomra legalábbis, hogy a *társadalmi gazdagságnak* kell megvalósulnia az új technológia forradalom eredményeként. Részletesen bemutatták az alkotók, hogy mire vezetett Görögországban a liberális kapitalizmus: dühöt és fenyegetést, majd könyörgést és koldulást kifejező, égnek emelt karokat, hajléktalanokat, házukat, lakásukat, munkájukat sirató emberpárokat, önellátásra, a társadalom támogatásából élésre berendezett egészségügyi intézményeket. Rendkívül fontos a társadalmi gazdagság gondolata! És érdemes összevetni (kevesen hiszik el) az amerikai politikusok és gondolkodók körében terjedő, egyes komoly felmérések szerint a lakosság többsége által is szocializmust (nem Brezsnyev és nem Rákosi szocializmusát) követelő gondolkodással. Valami megmozdult, bár igen halvány reményt sugall, mégis remény-csíra.

A kik foglalkoznak a kutatással kérdésre adandó válasz sem egyszerű. Teljesen világos, hogy a két gazdasági-politikai szuperhatalom, az USA és Kína a zászlóvivők. Azon belül két kézen, esetleg egy-két lábujjat hozzátéve megszámálható azoknak a szervezeteknek a száma, ahol a legnagyobb eredmények születnek. És társadalmi rendszertől függetlenül valamennyi pénzközpont is. Igaz, nincs is különbség a társadalmi rendszerek között. Kína is kapitalista országgá vedlett, és mindhárom autarchikus rendszer, mára már az USA is azzá süllyedt.

Érdekes, hogy a szakértők szinte kivétel nélkül összehasonlítják a két szuperhatalmat. Teljes az egyetértés köztük abban, hogy az USA Trump működésének köszönhetően rosszakat lép, elvon a terület finanszírozására rendelt összegekből, mintegy teret nyitva Kína számára. És nem szidják, hanem dicsérik Kína központi irányítású gazdálkodását, ennek tudják be az ország ezen a területen is elért gyors sikereit.

Nem törekedtem az USA hanyatlásának kérdésével foglalkozni, szembejöttek az információk. Hol tart akkor tehát az USA? Aki olvassa az írásaim, tudja, hogy a mai világunk legnagyobb átkának az USA kormányzatát tartom. Mégis döbbenetes az az értékelés, amit az amerikai The Next System tanulmánya, az „[A people's state of the nation](#)” tár az olvasói elé. Az amerikaiak véleménye Amerika helyzetéről. Nagyon elszomorító kép, és nemcsak Amerika részére, hanem az egész világ számára: óriási veszélyeket hordoz magában ez az ország: hajlamot a bármi módon kilábalásra.

Talán Paul Krugman, a [New York Times](#) újságírója is figyelemre érdemes: azt állapítja meg, hogy nem a tech forradalom okozza az elnyomorodást, hanem a politika és a szakszervezetek háttérbe szorulása.



Az itthoni migráncsozás miatt rendkívül érdekesnek találom, hogy több nem amerikai születésű tudós nevével találkozok az ember, mint amerikaival. Tele van ez az új tudományok világa kínaiakkal. Sokan fognak hazatérni, amint Kína toronymagasan ki fog emelkedni a konkurens országok közül. Ha megszületik a világ bajnok kvantumszámítógép, például. De sok a zsidó, indiai, előfordulnak arabok is a nagy koponyák között.

Fentebb foglalkoztam Bernard Marr könyvével, ami a MI tudományháló gyakorlati mestereivel készített interjúkkal fest éttekinthető képet a tech forradalom helyzetéről. Azóta Marr felajánlotta heti körlevelét, ami kincstár. Most a [Mega technológiai trendek](#)ből általa kiemelt adatsorra hívom fel a figyelmet!

Hihetetlen például a percenkénti adatforgalom:

- a Facebook-ba 900 000 ember lép be,
- 452,000 Tweets bejegyzés történik (nem mind Donald Trump-é, csak úgy érzi az ember),
- 156 millió e-mailt postáznak,
- a Google-ban 3.5 millió keresést indítanak,
- 4.1 millió videót néznek meg a YouTube-on (feltételezhetően 4 millióban cicák játszanak érdekes dolgokkal)
- több mint 15 millió szöveges üzenetet küldenek az Interneten.

Végül kijelenthetem, hogy a kapitalizmus abszolút győzelmének vagyunk tanúi. Hiába minden próbálkozás, kitörési kísérlet, az MI végtelenül hatékony fegyver a kapitalizmus kezében. Nagy gondolkodók elkeresztelték már mindenféle gúnynévvel ezt az átkot: haveri kapitalizmus, katasztrófa kapitalizmus, most talán találóbba a Great Hack című filmben is használt „surveillance capitalism” (megfigyelő kapitalizmus), amint a The Guardian írja, a filmet méltatva:

A film elkészítésével és az általuk a felügyelő/megfigyelő kapitalizmus „romos berkeinek” hívott közeg kiemelésével eltöltött közel öt éves küzdelem után Karim Amer és Jehane Noujaim úgy gondolják, hogy a védelmi csaták teljes erővel folynak. „Csodálatos pillanat volt ez a számunkra, amikor találkoztunk mindnyájukkal, ezekkel a vérebekkel, akik online találtak egymásra, és ezeket a különféle módszereket használták a rendszer [a kapitalizmus] visszahackelésére.”

Alig alhattam párat ezekre a sorokra, máris felröppent a kapitalizmus legfrissebb beceneve: neurokapitalizmus. Nem erre gondol a kitalálója, de az én agyamban ez röppent fel: idegek kellene hozzá!

Új, dermesztő hírrel találkoztam: az MI megoldások 85%-a *nem kerül felhasználásra!*

Rettenetes hír, kétségek sorát ülteti el a nemlétező emberi lélekbe:

- mennyi lehet ebből a jó, mennyi a rossz?
- mi lenne, ha nagyrészt használatba vennék?
- az orbitális profit ellenére?

És ez is a jövőképhez tartozik: a World Wide Technology, két milliárder biztos jövője.

Kirakat-raktárt rendeztek be - ezen a néven - MI cuccokból, 3000 mérnök ad tanácsot a rohamban érkező érdeklődőknek és ömlik a pénz, ömlik megállíthatatlanul. Jim Kavanaugh és David Steward földi paradicsoma. Az utóbbi gyerekkorában suliba menetel előtt megfejté a tehénkét, annyira szegény családba született. Ma a száguldó MI-n lovagol.

Eltérek a szokásoktól: egy zárszó helyett két záróbekezdést írok:

Megismétlem a katonai alkalmazások (X. fejezet) befejeztével mondottat: A **mesterséges intelligencia valóban nagyobb veszély a nukleáris háborúnál és a klímaválságnál, mert megfékezhetetlen.**

A Szovjetunióban zseniális meghatározás született a szocializmusról: „Mi a szocializmus? Az eszme diadala a józan ész fölött!” [Sokan magyar kitalációnak tartják. Tévedés: előbb hallottam oroszul, mint magyarul: Что такое социализм? Победа идеологии над разумом!] Ezt mintaként követi az MI-meghatározásom: **Mi a mesterséges intelligencia? Csúcselmék és a tőke szövetségének diadala az emberiség felett!**

Akkor lehet módosítani ezt az aforizmát, ha megszületik a világbéke...

\*\*\*\*\*

## Epilógus

Nem kaptam levegőt, amikor dermedten néztem egy-egy lehetetlenül bonyolult tudomány-csavart: túlvállaltam magam?

Pár perc után többnyire megnyugodtam: tudósok hada képtelen közel azonosan értékelni a technológia és az emberiség jövőjét. Már ez elég ok arra, hogy tollat fogjon a gondolkodó megfigyelő!

Nagy élmény volt, mint a síelés nagyok között, fekete pályán, vagy vitorlázás két év gyakorlat után 130 km/órás pöffökkel is tréfálkozó vad viharban: igazi megmérettetés volt.

Remélem, tudtak követni az úttalan utakon, netán meg is értették, amit nekem nem sikerült, sőt, esetleg még élvezni is tudták.

Nagy kaland volt, nem tudom, hány üveg ötputtonyos tokaji aszút kellene meginnom, hogy hasonló tetre vállalkozzam!

Csupa ellentmondás az élet: alig száradt meg a tinta ezeken a sorokon, máris el kellett döntenem - amint a fentiekben olvashatták -, hogy újra nekimegyek ennek az emberpróbáló akadálnak: új, javított és lényegesen bővített kiadásra vállalkoztam. Miközben ezeket a sorokat írom, már azt is tudom, hogy nem ez lesz az utolsó kiadás! Amíg élek még, és képes leszek írni, évente fogom bővíteni az Új korszakváltást. Mert évente fog elévülni a bennük foglalt ismerethalmaz 30-50 százaléka.

\*

Lezárva: 2019. szeptember 15.

## A főbb források

### Könyvek

Halmos Antal: Nem én kiáltok, a föld dübörög! (Vádirat az emberi ostobaság, és az arra épülő mérhetetlen gazemberség, elnyomás ellen!), Magyar Elektronikus Könyvtár, 2019  
Yuval Noah Harari: 21 lecke a 21. századra, Centrál Kiadó Csoport, 2018, ISBN 978 963 324 595 8  
Dr. Kai-Fu Lee: AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order, Kindle Edition, 2018  
Ajay Agrawal, Joshua Gans, Avi Goldfarb: Prediction Machines, The Simple Economics of Artificial Intelligence, Kindle Edition, 2018  
John Brockman: Possible Minds, 25 Ways of Looking at AI, Kindle Edition, February 2019  
Terrence J. Sejnowski: The Deep Learning Revolution, Massachutes Institute of Technology, eISBN 97802622346818  
Mesterséges Intelligencia Almanach, Budapesti Műszaki Egyetem, Panem Könyvkiadó, 2005. Eredeti címe: ARTIFICIAL INTELLIGENCE. A MODERN APPROACH. 2nd Edition. ISBN 0137903952, by Russell, Stuart and Norvig, Peter, published by Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 07458 Copyright © 2003, 1995 Pearson Education Inc.  
Amy Webb: The Big Nine: How the Tech Titans and Their Thinking Machines Could Warp Humanity, Kindle Edition, 2018

### SciFi

Adrian Tchaikovsky: Hadállat, Fumax Kft., Budapest, 2018, ISBN 978-963-470-045-6  
**Ajánlom** még a feltétel nélküli alapjövedelem témakörhöz:  
Rutger Bregman: Utópia realistáknak - Garantált alapjövedelem? 15 órás munkahét? Cser kiadó, Budapest, 2019, ISBN 978-963-278-574-5

### *A bővített kiadáshoz:*

Martin Ford: Architects of Intelligence: The truth about AI from the people building it, Kindle Edition, 2018  
MaryL. Gray and Siddharth Suri: Ghost Work - How to Stop Silicon Valley from Building a New Global Underclass, Kindle Edition, 2019  
René Bormann, Philipp Fink, Helmut Holzapfel, Stephan Rammler, Thomas Sauter-Servaes, Heinrich Tiemann, Thomas Waschke, Boris Weirauch: The Future of the German Automotive Industry. Transformation by disaster or by design? Wipro Diskurs 10/2018:  
Nina Xiang: Red AI: Victories and Warning From China's Rise in Artificial Intelligence, Kindle Edition, 2019  
Bernard Marr: Mega Technology Trends And How They Are Re-Shaping Our World, Bernard Marr and Co., 2018  
AIScience - Machine Learning Beginner Course; Python Data Science and Machine Learning for Beginners; Mastering Deep Learning Fundamentals; Multilayer Perceptron; What is Neural Network?; Machine Learning for Laymen; Data Science from Scratch with Python: Concepts and Practices with NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-Learn and Keras.

WIPO Technology Trends 2019 - Artificial Intelligence, Kiadó: World Intellectual Property Organization, Svájc ISBN: 978-92-805-3007-0

Eric Topol: Deep Medicine: How Intelligence Can Make Healthcare Human Again, Kindle Edition, 2019.03.12

Paul Scharre: Army of NONE, Autonomous Weapons and the Future of War, Kindle Edition, 2018

Stuart Russel and Peter Norvig: Artificial Intelligence, A Modern Approach, 3rd Edition, Pearson Education, Inc., 2013, ISBN-13: 978-0-13-604259-4 [.pdf-ben sikerült elérni, itt.](#)

Vigyázat! A 2-3 évnél régebbi könyvek elavultak lehetnek!

### **Tudományos hírforrások**

MIT - The Algorithm

MIT - Technology Review - The Download

ScienceReview, ScienceNews

Futurism.com

Nikkei.com

Qubit.hu

Quantamagazine.org

Harvard Business Review

The Economist

Google Scholar Alerts

[China Money Network](#)

The D Brief

govexec.com

nextgov.com

foreignaffairs.com

Defence One

MDPI

enterprize.nxt

[blogs.scientificamerican.com/](#)

medscape.com

[www.ic-onc.org](#)

\*\*\*\*\*

## I. Melléklet Hírek

A forrásokat nem mindig és a dátumokat ritkán jelölöm: a „Főbb hírforrások” (fentebb) egyikéből származó, és a könyv írása alatt - 2019 február közepétől április végéig, majd ennek a mellékletnek a lezárásáig - megjelent információkat közlök.

### *Jó hírek*

#### *Mobiltelefonia*

A Samsung bejelentette, hogy *láthatatlan kamerájú* mobillal jelentkezik hamarosan.

---

A vietnami VinSmart megjelent Európában a mobil telefonjával, remélve, hogy le tudja előzni a Samsungot.

(Nikkei)

---

Nikkei:

A szingapuri AnyMind olyan hirdetések forgalmazó startupot segít, amelyek az utazó-forgalomhoz igazodnak.

Az Uber megalapítója indonéziai teherfuvarozó startupba fektet be.

---

Nikkei: A kínai chipgyártó, a Yangtze Memory hatalmas új gyárat fog üzembe helyezni idén, az USA kereskedelmi háborúja ellenére. Beijing biztosan halad a félvezető-önellátás útján.

---

Angol startup helyezhet el 700 oktató platformot belgiumi iskolákban. Az eszköz lehetővé teszi, hogy a pedagógus személyre szólóan oktassa a diákjait.

---

Két nehezen emészthető hír MI-k egészségügyi alkalmazásairól:

- Intenzív osztályok szobáiban MI-érzékelők regisztrálják a betegek mozgását, ágyból, ill. székéből ki-be. (Ok: rendkívül sok beteg szenved károsodást a rosszul végrehajtott mozgástól.)

- A röntgen és CT felvételek értékelésében könnyen tévednek az MI-algoritmusok.

---

A TESLA olyan chipet fejlesztett ki, amelyik a „teljesen önjáró” autók hardverét vezérli. Még nem tudni, pontosan mit jelent ez a megfogalmazás, de biztosan nagy lépést jelent az önjáró technológiák területén.

(futurism.com)

---

A Keck Graduate Institute biomérnöke, Kiana Aran olyan asztali (kézi) laboratóriumi eszközt készített (hasonló a vér-cukorszintet mérő készülékre), amelyik **CRISPR** gén-technológia alkalmazásával a tisztított (??) DNA mintában 15 perc alatt kimutatja a **Duchenne Muscular Dystrophy** rendellenességet.

(futurism.com)



---

A kínai JD.com és Alibaba szövetségben terjeszkedik külföldön MI-n és robotokon alapuló szállítási és raktározási technológiáikat.

(Nikkei)

---

A Google Brain fiatal kutatója, Been Kim olyan valamit alkotott, amivel vissza lehet kérdezni a neurális hálózat alapon működő gondolkodó gépeket, miként jutottak egy adott kérdés megoldására.

(quantamagazine.org)

---

Az EmTech Digital konferencián [Rediet Abebe](#) bemutatta az [MD4SG](#) csoportot, akik az ellen kívánnak dolgozni, hogy a MI tovább nyissa az ollót a fejlett társadalmak és a fejletlenek között.

(MIT The Algorithm)

---

Ugyanott Taniya Mishra, a MIT Media Lab-ról levált Affectiva startup MI-igazgatója ismertette az általuk kidolgozott applikációt, amely emberek mentális és érzelmi állapotát képes megállapítani, például autóban utazókét.

(MIT The Algorithm)

---

A Google újra foglalkozik robotokkal, de módosított stratégiával: a korábban fejlesztett humanoid (embert formáló) robotok helyett egyszerűbb mechanizmusokat alkalmaz, amelyeket nagyteljesítményű MI szoftverekkel mozgat.

(futurism.com)

---

Az EPSON bemutatta hanggal vezérelhető nyomtatóját (XP 960). Az Alexa-val, Siri-vel és Google Assistant-tal hangolható össze.

(epson.com)

---

Önjáró autót - neurális háló használatával - megtanítottak nagy sebesség melletti kanyarvételre, mintha versenyző lenne. Az egyszerű MI-nél magasabb szintű szoftver jobban érzékeli az út felületét, az ahhoz tapadást, így az autó gyorsítással kanyarodva ki tud térni ütközés elől.

(futurism.com)

---

Daphne Koller (Insitro) és Jill Becker, a tavaly évvégén alakult Kebotix vezére (két hölgy) dolgoznak a gyógyszerfejlesztés olcsóbbá tételén, MI-k használatával.

(MIT Technology Review)

---

Okostelefonokat és MI alkalmazásokat használnak egészségügyisek Indiában, kis súllyal született gyermekek felfedezéséhez.

(MIT Technology Review)

---

A világ legnagyobb robot-gyártója, a japán Fanuc jelentősen kevesebb rendeltetést kap Kínától, a profitja visszaesett.

(Nikkei)

---

A BMW 2021-től kezdve Kínában fogja gyártani az elektromos autóit.

(Nikkei)

---

Japán a mostani évi pár ezerről 250 000-re fogja növelni az MI-szakértők számát, kötelezővé téve tanszékek indítását az egyetemeken.

(Nikkei)

---

A Toyota kosárlabda-játékos robotja 8 dobásból öttel betalált a kosárba a 3 pontot jelentő vonalról.

(futurism.com)

---

A DeepMind olyan diagnosztikai rendszert alkotott, számos betegséget észlel, beleértve a diabéteszes retinopátiát, a glaukómát és az életkorral kapcsolatos makula degenerációt, és „sürgősségi pontszámot” is kreál. A diagnózisai a legjobb szemészek eredményeivel azonosak.

(MIT The Algorithm)

---

Csillagászok mély tanulással vezérelt eszközzel két exobolygót fedeztek fel, amiket emberek nem tudtak azonosítani a felvétel rossz minősége miatt.

(MIT The Algorithm)

---

A Google hangszórós okoskijelzővel, a Nest Hub Max-szal lép a piacra hamarosan.

(hvg.hu)

---

A Samsung Electronics' Galaxy S10 5G okostelefonokon érhető el először - 2019. április 5-től az SK Telecom 5G rendszere, megelőzve ezzel a mögötte loholó amerikai Verizon-t és a kínai Huawei-t.

(Nikkei)

---

Baktériumokkal gyártatott műselymet az amerikai St. Louis egyetemen a kínai Fuzhong Zhang szintetikus biológus, amely erősebb, mint a pókok szála. A NASA-val együttműködve, a Marsra készülve született a megoldás. [Új tudomány, de a Mars? Katonai alkalmazás lesz, minden bizonnyal.]

(ScienceNews)

---

Mi mindent tud a szintetikus biológia? Rendelkezik azzal a képességgel, hogy az életben lévő dolgokat megtervezze, alapvető változást jelent az emberek kölcsönhatásában a bolygó életével. Lehetővé teszi, hogy mindenféle dolgot előállítsunk, ami korábban nehéz, sőt lehetetlen volt: gyógyszereket, üzemanyagokat, szöveteket, ételeket és illatanyagokat molekulánként lehet építeni. Hogy milyen sejtek válhatnak tervezhetővé és milyenek nem, azt is. Az immunsejtek utasíthatók, hogy kövessék az orvosok parancsait; az őssejtek jobban manipulálhatók, hogy új szövetekké váljanak; a megtermékenyített tojások programozhatók, hogy a szülőkkel ellentétes lényekké váljanak.

(The Economist)

---

Csoda-anyagot találtak fel: a grafént. Gyakorlatilag határtalan a felhasználási lehetősége. Kétszázszor szilárdabb az acélnál, és tízszer jobb hővezető a réznél, az elektronikában leggyakrabban használt vezetőnél. 250-szer jobban vezeti az elektromosságot, mint a szilícium, a félvezetők alapja, a létrehozók - a Cambridge Egyetem három kutatója által létrehozott „Paradraf” cég - abban reménykednek, hogy ha a szilícium helyett az egy molekula vastagságú grafént használják, az elektronikus eszközök sebessége tízszeresére nőhet. Úgy vélik, hogy a kémiai és elektronikus érzékelőket harmincszor pontosabbá teszi. Fő alkalmazási területe az elektronika, energiaipar és egészségügy lehet.

(futurism.com)

---

A National Electrical Code (Japán) videokamerák és MI alkalmazásával méri a halak méretét, ezzel megkönnyítve azok táplálását.

Halász cégek drónokat, MI-t és felhőszámítástechnikát használnak a műveleteik költségének csökkentésére és hatásának növelésére, hogy követni tudják a tengeri eredetű élelmiszerek iránti gyors növekedést.

(futurism.com)

---

Világszerte faültetési mozgalom indult. Drónok jelentenek fontos segítséget!

Ausztrália egymilliárd fát ültet. [Ez nem tűnik MI-nek!]

Kaliforniában drónokkal ültetnek fákat a kiégett erdőségek helyén. Seattle-ben alapított startup drónok, MI és biotechnológia kombinációval ér el jó eredményeket.

Tudományos felmérések szerint 1,2 billió új fa megmentené a Földet a klímaválságtól.

(futurism.com)

---

Egyszerre három szövetség hírét röpíti világgá a Nikkei:

A Toyota és 40 más jelentős vállalat lépett szövetségre önjáró autók fejlesztésében való együttműködésre. Keretet hoznak létre technológiák és üzleti tervek cseréjére;

A [Toyota Motor](#), General Motors és Ford Motor együttműködik önjáró autók biztonsági előírásainak megalkotásában;

A kínai Baidu nyitott innovációs teret nyitott az önjáró technológiák fejlesztésére. Több mint 100 országot hívott meg a kezdeményezésben való részvételre.

---

A japán AEON kiskereskedelmi hálózat rövidesen 80 olyan önkiszolgáló boltot nyit Kínában (!), amelyekben arcfelismerő rendszer fogja letapogatni, miket fog a belépő vásárolni.  
(Nikkei)

---

A [Panasonic](#) és a [NEC](#) olyan új gyárat fog üzembe helyezni, amelyekben „személyre szabott”, limitált 5G hálózatok lehetővé fogják tenni azok hipergyors termelését.  
(Nikkei)

---

A floridai BioScentDx bemutatta az Experimental Biology tudományos konferencián azt az MI alkalmazással dolgozó kutyát, amelyik 97 százalékos biztonsággal kiszagolja a rákot tüdőrákos betegek vérmintájából, illetve azonos arányban az egészségeseket.  
(futurism.com)

---

Google algoritmus alkalmazásával a YouTube olyan applikációt hozott létre, amelyik Trump arcát átalakítva úgy mutat be videót az elnökről, mintha ismert dalt énekelne.  
(futurism.com)

---

Az edX online program 2000 tantárgyat tesz elérhetővé (oktat), köztük Harvard, MIT előadásokat.  
(futurism.com)

---

A new yorki Mount Sinai Intézetben több ráktípus ellen sikerrel alkalmazzák az immunterápiát: közvetlenül a rákos sejtbe fecskendeznek immunsejt-stimulánsokat, amik aztán tenyészetben - mintha rákvakcina gyárban lennének - gyorsan szaporodnak. Visszaoltva a ráktestbe, nagy biztonsággal pusztítják el azt, aktiválva a T-sejteket, amelyek a rákos sejteket megölik, míg az egészségeseket nem. A kutatók számára is kisebb meglepetéssel szolgált, hogy a nem célzott rákféleségek ellen is felvették a harcot.  
(futurism.com)

---

Az ausztráliai Griffith University és a szingapúri Nanyang Technological University tudósai olyan kvantum-számítógépet építettek, amelyik szuperponál minden lehetséges jövőbeni eseményt, amivel a számítógép találkozhat. Ez a kvantum-rendszer - amint a *Nature Communications*-ben olvashatjuk - segíthet a jövőben készülő MI-knek, hogy jóval gyorsabban tanuljanak, mint ahogy a maiak tudnak, azaz a gyakorlatban használható kvantum-számítógép született.  
(futurism.com)

---

Áttörés az elektromos autók világában: márciusban, Norvégiában több elektromos autót vásároltak, mint egyéb meghajtásút; Kínában a korábbi évi 600 000-ről 2018-ban 1,3 millióra ugrott az elektromos autók értékesítése; az AUDI brüsszeli gyárában teljesen „zöld” gyártásra álltak át, minden komponenst „carbon zero technológiával” gyártanak.  
(Juan Cole - Wired)

---

A kínai chipgyártók bővülő belföldi érdeklődést tapasztalnak a Trump-diktálta kereskedelmi háború miatt.

(Nikkei)

---

A Tesla és Panasonic lefékeztek a közös giga-akkugyár építésének tervét, mivel a Tesla autók iránti érdeklődés csökken.

A Tesla ugyanakkor megvett egy kaliforniai akkugyárat.

(Nikkei)

---

Új kvantum-anyagot hoztak létre, amely közvetlenül tud információkat közvetíteni az agyból számítógépre. Segíteni fog agybetegségek megállapításában és memóriabővítőként is szolgál. A hírt a „Purdue University” mérnöke, Shriram Ramanathan mondta el a [Science-Blog](#)-nak.

(futurism.com)

---

Kínai tudósok gén-szerkesztési technikák alkalmazásával emberi DNS-szekvenciát ültettek be majom agyába, ami okosabbá tette. Lehetővé vált az emberi agy működésének tanulmányozása is.

(futurism.com)

Később a Kínai Tudományos Akadémia tagja, Su Bing, aki az eljárás mögött állt, védelmébe vette az eljárást. Kijelentette, hogy az egyeteme etikai bizottságának jóváhagyásával történt minden, és figyelembe vették az állatvédelmi szabályokat is.

(futurism.com)

---

Az USA kormánya törvénnyel intézkedik az MI-termékek auditálásáról. A törvénytervezet teljes szövege: [Algorithmic Accountability Act](#) A rossz alkalmazásokat, veszélyeket kívánja ellenőrizni, kizárni.

Megköveteli, hogy a vállalatok ellenőrizzék gépi tanulási rendszerüket az esetleges hibák és diszkrimináció szempontjából, és hogy időben hozzák meg a korrekciós intézkedéseket. Azt is előírná, hogy ezek a vállalatok ellenőrizzék a gépi tanuláson túlmenő, minden bizonnyal érzékeny adatokat tartalmazó folyamatot, beleértve a személyes azonosításra alkalmas, biometrikus és genetikai információkat is - a magánélet és a biztonsági kockázatok tekintetében.

A példaként felsorolt hibás alkalmazások: az Amazon felvételi rendszere, ami nők számára hátrányos; kereskedelmi arc-tanulmányozó és felismerő rendszerek, amelyek hátrányosak a színes bőrűek számára; a Facebook hirdetőket osztályozó algoritmus, amely munkaügyi és ingatlan kérdésekben diszkriminál.

(MIT The Algorithm)

---

A SpaceX cég (Elon Musk) sikeres kísérletet hajtott végre a világ jelenleg legnagyobb, Falcon Heavy nevű rakétájával: sikerült mindhárom indítórakétáját visszajuttatni a földre. [Elképesztően nehéz művelet!]

(futurism.com)

---

Az Elon Muskhoz kötődő, DARPA által finanszírozott kutatók egy csoportja azt állítja, hogy új módszert találtak arra, hogy „gyorsan ültessék be” az agyelektrodákat patkányokba - és a „varrógép” implantációs rendszere megkönnyítheti az elme-olvasó agy-számítógép interfész létrehozását.

(futurism.com)

---

CRISPR eljárás (immunterápia) sikeres alkalmazásáról számol be a University of Pennsylvania. Két visszaeső rákbeteget gyógyítanak vele, először az USA (és valószínűleg a világ) történelmében.

(futurism.com)

---

A University of Washington másfél méter hosszú fúziós reaktort hozott létre, amely a Physics World híre szerint öt mikromásodpercig működött. Az eszköz neve: Z-pinch

(futurism.com)

---

A jakutszki Mamut Múzeum igazgatója, Szemjon Grigorjev bejelentette a „The Siberian Times”-ban, hogy 42 000 éve a permafroszt talajba fagyott ló tetemének szívéből nyert vérrrel klónozni fogják a Léna néven ismert kihalt paripát.

(futurism.com)

---

Négy órája döglött disznók agyának sejtműködését sikerült újra megindítani a BrainEx mesterséges rendszer segítségével, amely a véredényrendszerben oxigént, cukrot és más életfenntartó összetevőket keringtetett. A hat órán át 32 aggyal folytatott kísérlet során az életfunkciók működése bizonyítható volt. Jelentős áttörés a neurotudományok terén, lehetővé válhat az agysérülések (pl. sztrókok) ilyen módon gyógyítása.

(sciencenews.org)

---

MI technológiák újjá varázsolják a régi videojátékokat. Az ESRGAN (Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks) a régi képeket újjá varázsolja.

(futurism.com)

---

A repülőgépek fertőtlenítésével foglalkozó GermFalcon cég GermRover néven olyan robotot hozott létre, amely „gyilkos” UV-sugárzással hatékonyan fertőtleníti a nemzetközi űrállomás mikrobákkal fertőzött felületeit.

(futurism.com)

---

Az angol Reaction Engines cég bejelentette, hogy 18 hónapon belül tesztelni fogja forradalmian új rakétáját, a „Synergistic Air-Breathing Rocket Engine (SABRE)”-t (oxigén-belélegző rakéta-hajtómű), amely részben a levegő oxigénjének beszívásával működik. Ezzel a hagyományos rakéták súlyának felével lesznek indíthatók a ballisztikus rakéták.

(futurism.com)

---



Epson hirdetés: hangvezérelt, kéznélküli printelés lehetséges az Alexa, Siri és Google Assistant segítségével.

---

- A japán Hitachi cégóriás piacra dobja a világ egyik legjelentősebb, 4,9 milliárd dollár piaci értéket képviselő vegyipari üzemét. A Hitachi elnök-vezérigazgatója a 900 üzemből álló birodalmat 500-ra akarja faragni értékesítésekkel és összevonásokkal, hogy megfelelően tudja finanszírozni az infrastrukturális és „internetes dolgokat” érintő szegmensek fejlesztéséhez.  
[Az „internet of things” kifejezés számomra új, valószínűleg a mesterséges intelligenciát értik alatta. Tévedtem: „...olyan különböző, egyértelműen azonosítható elektronikai eszközöket jelent, amelyek képesek felismerni valamilyen lényegi információt, és azt egy internet alapú hálózaton egy másik eszközzel kommunikálni. A fogalom más szavakkal hálózatba kötött „intelligens” eszközöket takar” - mondja a Wikipédia.]  
(Nikkei)
- Már késő azzal foglalkozni, hogy lehet megállítani a klímakrízist, azzal kell foglalkozni, miként éljünk a megváltozott éghajlat alatt.  
(MIT Technology Review)
- Több tízmillió ember lesz kénytelen elhagyni lakhelyét a klímaválság miatt a következő évtizedekben. A kérdés csupán az, hová fognak menekülni? Három példát is ad. 2050-ben(-ig?) Etiópiát 1,3 millió, Mexikót 1,7 millió, Banglades 13 millió ember lesz kénytelen elhagyni.  
(MIT Technology Review)
- A Tesla bejelentette, hogy elkészítette a teljes autonómiát (önjárást) biztosító chipet. A 260 mm<sup>2</sup>-es szilícium 6 milliárd tranzisztort tartalmaz, és másodpercenként 36 billió művelet végrehajtására képes.  
(MIT Technology Review)
- A poszttraumás stressz szindróma diagnózisa vált lehetségessé a beteg beszédhangjának vizsgálatával. A módszert a New York University és a SRI International kutatóinak együttműködésével dolgozták ki. A beszédhangban MI hangfelismerő rendszer mutatja ki a szindrómát, ami veteránok és más lelki sérültek gyógyítását teszi lehetővé.  
(futurism.com)
- Megoldódni látszik a kvantumszámítógépek egyik problémája. A hagyományos számítógépeken egyszerre több program futtatható, a kvantum-gépeken csak egy. Eddig így volt. Most [Craig Gidney](#), a Google AI Quantum cég szoftver-mérnöke megoldotta a problémát a már ismert „nagy számok szorzásának meggyorsítása azok tördelésével” módszert a gondot okozó algoritmusra alkalmazva.  
(Quanta)
- Az elektromos autómotorokat gyártó japán [Nidec](#) minden idők legnagyobb nyereségére számít idén a kínai kereslet gyors növekedése miatt.  
(Nikkei)

- És duplájára növeli a Kínában épülő új villanymotor-gyárát, további félmillió dollárt beruházva.  
(újabb Nikkei)
- Nagy-Britannia nem követi az USA-t a Huawei teljes kizárásában. Mint az Economist mondja, a brit megközelítés, amely a vállalat 5G hálózatok élet jelentő berendezéseinek szoros felügyelet melletti használata, messze nem árulás, ésszerű keretet biztosít a korlátozott kereskedelmi szerepvállaláshoz, miközben védi Nagy-Britannia és szövetségeseinek biztonságát.  
(economist.com)
- A Scientific American tudományos folyóirat szerint megtörtént az első komoly lépés gondolatok kimondatására MI-applikációval. A kísérletek kezdeti stádiumban vannak, épelméjű emberek gondolatait mondja ki a gép, hibákkal, de minden korábbinál közelebb állnak a beszédképességüket elvesztett (pl. gutaütést szenvedett) emberek kommunikációs készségeinek helyreállításához.  
(futurism.com)
- A Boston Children's Hospital (gyermekkorház) Gyermekgyógyászati Szív-biotechnológia részlegének vezetője, Pierre DuPont bejelentette, hogy autonóm robot-katétert sikerült eljuttatni disznó rosszul záródó szívbillentyűjéhez. A művelet tovább tartott, mint a hagyományos katéterezés, de felszabadítja az orvosokat a kényes és fárasztó művelet végrehajtása alól. A robot-katétert MI algoritmus segíti a vándorútján, amely felismeri az érfal szövetét, annak a helyét a szívben, és meghatározza a következő megteendő lépést.  
(futurism.com)
- Az Elon Musk által létrehozott, majd elhagyott OpenAI zeneszerző applikációt mutatott be Musenet néven. Az OpenAI korábban jól hangzó szövegeket „komponált”, most a zeneszerző rendszert hozta létre, amely *mély neurális hálózat* alkalmazásával, és számtalan - széles zenei skálát felölelő - kompozíció betáplálásával elérte, hogy közel kétórás hangversennyel szolgál hallgatói számára, ha beütik a kedvelt zeneszerző valamely kompozíciójának néhány hangjegyet.  
(futurism.com)
- A MIT tudósa, Ming Guo (kínai!) kollegáival és a pekingi Beihang University-vel együttműködve olyan nanofonalat hozott létre, amellyel sérült izom- és ínszöveteket - más rögzítő eszköz nélkül - megfelelően rögzít a gyógyulás időszaka alatt. Így is lehet, együttműködve a politika korlátai fölött. Csak megfelelő személyes kapcsolatokra van szükség.  
(futurism.com)

### *Rossz hírek!*

A Google árfolyam-szolgáltatása hibázott, a ghánai valuta valóságosnál négyszer rosszabb árfolyamát hirdette, ami tulajdonképpen a gazdaság összeomlását adta hírül. A Google elnézést kért a „kis hibáért”. Jövőképe ez is?  
(futurism.com)

A biotechnológia el fogja érni - mondja Aubrey de Grey, a regeneratív gyógyászat tudósa -, hogy ma élő emberek közül lesznek, akik elérik az 1000 éves kort. (futurism.com)  
Rettenetes hír, kérem, olvassák el a hosszú élet átkával foglalkozó könyvem, a „[Kongassátok meg a harangokat](#)” címűt. Azonnal meg kell kongatni minden harangot, elsütni minden ágyút, keresztbe feküdni az alkalmazása előtt.

---

A Pentagon titkosította a Project Maven névre hallgató, drónokat MI-vel táltosító rendszerének minden elemét. Az ebben való részvételt tagadták meg a Google alkalmazottai. Most a hadsereg az [Anduril](#) céggel szerződött a feladat ellátására.  
(futurism.com)

---

Az UC Berkeley professzora, Dawn Song a San Francisco-ban tartott EmTech Digital konferencián előadást tartott, amelyben többféle beavatkozási módszert ismertetett. A rosszindulatú gépi tanuláshoz elkeresztelt módszerek kisiklathatják az MI-t, mint állítja.  
(MIT, The Algorithm)

---

Nagy-Britanniában másfél millió állás elvesztésével fenyeget az MI a közeljövőben.  
(MIT Technology Review)

---

A McDonalds 300 millió dollárért vásárolja fel a Dynamic Yield izraeli startupot, amelyik online vásárlásoknál értesíti a vevőt, hogy korábbi vendégek mit vettek még az addig rendeltékhez.  
(Wired)

---

Az ISIS elleni utolsó csapásban részt vett Ausztrália is, Ausztráliából vezérelt kibereszközzel.  
(futurism.com)

---

A kanadai Ontario szövetségi állam a három évre indított „bázis jövedelem” kísérletét - kormányváltás miatt - egy év után beszüntette. A kedvezményezettek egy csoportja pert indított a kormány ellen.  
(futurism.com)

---

A Google 1 437 dolgozója levélben tiltakozott a Külső Tudományos Tanácsadó Bizottság új tagja ellen, aki ismert homofób hölgy.  
(MIT The Algorithm)

---

A TESLA S egyik önjáró autóját egyszerű trükkel - az útfelületre ragasztott kis matricákkal - áttérítették a szemközti sávba.  
(MIT The Algorithm)

---

A TESLA - beruházóinak meggyőzésére - április 19-én bemutatja teljesen önjáró autóját.  
[Eddig mikkel játszadozott?]  
(futurism.com)

---

Orvosok elégedetlenségüket fejezték ki az IBM Watson egészségügyi rendszer képességei miatt. Nem elég bizonygatni a teljesítőképességet, valami hasznosat is szolgáltatni kell - mondták. Rossz hír az IBM-nek, de legalább rávilágít az MI helyzetre.  
(futurism.com)

---

Az orosz Honvédelmi Minisztérium lapja olyan szuperkatonáról írt, amelyik delfinek telepatikus képességein tanulva, távolból tönkre tudnak tenni számítógépeket, el tudnak olvasni zárt fiókban őrzött dokumentumokat, kapcsolatot tudnak teremteni az ellenséges katonák agyával. Minden bizonynyal nonszensz, de betekintést enged az orosz hadsereg törekvéseibe és működési zavaraiiba. - kommentálja a hírforrás.  
(futurism.com)

---

A Microsoft felszámolja egyik eBook „raktárát”. Ezzel minden oda feltett könyv eltűnik. Könyvégetéshez hasonló tett. [Lehet, hogy halálom előtt még kinyomtatom az e-könyveimet! Ki gondolna erre a barbarizmusra?]  
(futurism.com)

---

Finnország kiváló olcsó munkaerőt talált MI kísérletei folytatásához: börtöntöltelégeket.  
(MIT The Algorithm)

---

Több kínai iskolában használják a bostoni BrainCo Inc. cég által gyártott, EEG szkennert használó fejpántot, amely ellenőrzi, figyel-e a diák vagy ébren alvó. A fejpántosok jobban elfáradnak, mint a pántot nem használó társaik.  
(futurism.com)

---

A japán [Akebono Brake Industry](#) bezárja három üzemét Amerikában és Európában, az USA autóiiparának a vártnál gyengébb teljesítménye miatt.  
(Nikkei)

---

Walmart (USA) dolgozó panaszkodik, hogy az autonóm takarító-robotok elvették a munkáját. Amit helyette csinálnia kell, a robot-babysitting fárasztóbb feladatkör, a robotok sűrűn hibásodnak meg. Példaként felsorolja az előző éjszakai, egyetlen robot hibajelzéseit: 11:07, 11:10, 11:20, 11:23, 11:25... A babysitting ideje alatt fel tudnék mosni több körzetet a régi géppel.  
(futurism.com)

---

Google Translate fordítás, alig kell igazítani rajta:

A Kína és Japán közötti kapcsolatok napról napra melegszenek fel (felmelegednek), nem annyira, mert a szomszédok szorosabb kapcsolatot akarnak, hanem inkább az USA-beli Donald Trump elnök néven ismert vihar ellen(i) biztosítási kötvényre van szükségük.

(Nikkei)

---

Az önjáró autókról komolyan:

Amnon Shashua tette közzé az arxiv.com-ban is megjelent, két társszerzővel írt tanulmányát, amely szerint az önjáró autókkal kísérletezgetés újabb „MI-Télhez” vezethet, mert több szempontból óriásiak a nehézségek. Számtalan tényező kivédésével biztosítani kellene a gépi balesetek kizárását, mert azokat a közönség nem fogadja el. Egyrészt szabványosítani kell a biztonsági paramétereket, amelyek teljesítését kötelezővé kell tenni minden önjáró járműre. Másrészt olyan eszközöket kell alkalmazni, amelyek autók millióit nem lökik a megfizethetatlenség kategóriájába, különben az egész téma akadémiai körök szobasarkában találja magát.

(arxiv.com)

---

Japán cégek a SoftBank és Toyota vezetésével egymilliárd dollárt fektet be az Uber Technologies cégbe, hogy utolérje a Google leányvállalatát, a Waymo-t.

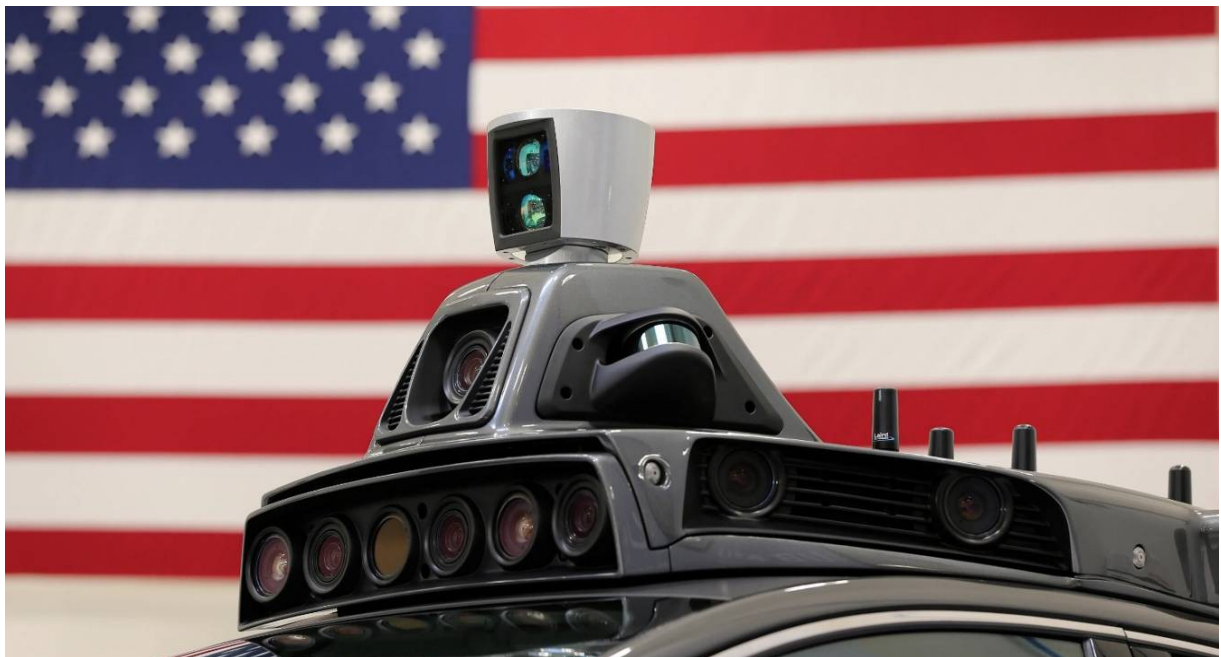
(Nikkei)

---

Az amerikai vezető chip-gyártó, az Applied Materials leállította a szállításait és szolgáltatásait, amit Kína legnagyobb LED chip-gyártójának, a Xiamen San'an Optoelectronics-nak nyújtott, amelyet az USA kormánya vörös (tilalmi) listára helyezett.

(Nikkei)

---



Így néz ki az Uber önjáró teteje ma. Nem lehet két fillér!

- A SpaceX (Elon Musk cége) nem ismeri el, hogy a Dragon2 űrszonda tesztelés alatt felrobbant, annak ellenére, hogy videofelvétel bizonyítja.  
(futurism.com)
- A Tesla (Elon Musk cége) 702 millió dollár veszteséget jelentett 2019 első negyedére, a kivételes két előző nyereséges negyed után.  
(Los Angeles Times)
- Ugyanakkor bejelenti, hogy a Tesla Robotaxi Hálózaton jövőre egymillió teljesen autonóm kocsijuk fog futni. Megfigyelő szerint Musk több kérdéssel - ár, biztosítás, szabályozás, jogi kérdések - nincs tisztában, vagy nem hajlandó foglalkozni velük.  
(businessinsider.com)
- Elképesztő aljasság, ha igaz: Elon Musk minimálisra csökkenti a Tesla-ban és a SpaceX-ben betöltött szerepét. Megvette a QuantumAI-t és tőzsdemanipulációkba kezdett, meghirdetve a „szegénység felszámolását”. Mondom, hogy szuper-szélhámos: a két cég, amiben nagybefektetők pénzével játszik, messze elmarad a bejelentett céloktól, hibát hibára halmoz, a körmére égett. Megnéztem, mit szólnak hozzá a Quora kérdezz-felelek platform válaszadói: van, aki a két céggel folyó játékát is tőzsdézésnek tartja: hazudj minél nagyobbat, verj minél nagyobb, vakító porfelhőt, emelkedik a cég értéke a tőzsdén, csak arra vigyázz, hogy kellő időpontban szállj ki.  
(promo.digital-entrepreneurpress.com és Quora)
- A futurism.com hírül adta, hogy a szex-kereskedelemmel vádolt, és börtönben öngyilkosságot elkövetett [Jeffrey Epstein](#) - aki a fajnemesítés (= emberiség „tisztán tartása” azaz rasszizmus) és a halott mélyfagyasztással megőrzése feltámasztáshoz híve volt - Elon Musk tanácsadója volt. Ő keresett például vezetőt a Tesla élére, amikor Musk „kihúzta a lábát” onnan.
- Mind több MI tudós vélekedik úgy, hogy nem kell foglalkozni az MI- rendszerek *fekete doboz problémakörével*, hiszen számtalan jelenséget kezelünk úgy, hogy nem ismerjük a bennük zajló folyamatokat. „Tanulmányozni kell őket, mint saját viselkedésmintá-jukkal és ökológiájukkal rendelkező szereplők új osztályát” - mondják. Félelmetes! Emberek, a tehén kérődzése nem azonos a nukleáris robbanófejek vezérlésének fekete dobozával, ha van...  
(MIT Technology Review)
- Helytelen, ha az „emberi elmére” mint az általános intelligencia egyik esetére mutatunk. Éppen ezért inkább az „erős AI”-ról vagy az „emberi szintű AI-ról” beszélek, nem pedig az „AGI” -ról, amely a már rendelkezésre álló bizonyítékok által már diszkriminált tudományos fantasztikus ötlet. [AI=MI] François Chollet, a Google vezető deep learning kutatója.  
(A MIT Technology Review „idézésre ajánlja”.)
- A *The Verge* birtokába került dokumentum szerint az Amazon MI-vezérelte megfigyelő rendszerrel állapítja meg, kik nem teljesítik az előírt óránként száznál több postázásra kerülő csomag keresését, csomagolását, besorolást előíró normát, akiket a cég automatikusan ki is rúg.  
(futurism.com)



- Nem MI, és lehet akár jó hír is, ki tudja: A Hubble Űrcsillagvizsgáló igazolta a régóta vitatott tételt, miszerint az eddigi ismereteink szerintinél 9 százalékkal gyorsabban tágult az Univerzum (kérdésem: a mienk, vagy mind?). A cikk felteszi a kérdést: és vajon miért?  
(futurism.com)

\*

A könyv lezárása előtti utolsó pillanatokban érkezett hírek:

*Jók:*

- Tizenöt kínai startup foglalkozik 2014 óta a SpaceX módszerével: újrahasznosítható rakétákat lő fel, és irányít vissza pontosan kijelölt helyre.  
(futurism.com)
- Új „mély tanulás algoritmus” készít fotogén modelleket divattal és hirdetéssel foglalkozó cégek számára. A modellek (ha jól értem, kirakati babák) arccal, hajjal, ruházattal állíthatók elő.  
(futurism.com)

*Rosszak:*

- Oxfordi filozófia professzor, Nick Bostrom, több lehetséges világcatsztrófa vizsgálata után a mesterséges intelligenciát helyezte minden más elé: ez a legveszélyesebb ellensége az emberiségnek. (Lentebb is szerepel, valamivel enyhébb megfogalmazással.)  
([www.businessinsider.com](http://www.businessinsider.com))
- A Shenma Zhuanche kínai taxi-vállalat három hirdetőablán tette közzé New York közepén, a Reuters Times Square központjánál a Tesla-tól vásárolt 278 elektromos személykocsikkal kapcsolatos rendkívül rossz tapasztalatait és követelését. A kocsik 20 százalékánál elektromechanikai hibák jelentkeztek. A lassú - 19 hónapig tartó - javítás és rossz kiszolgálás a cégnek 970 000 dollár kárt okozott, aminek a megtérítését követeli, és felszólítja a Teslát: hagyja abba rossz minőségű autók értékesítését. Óriási szégyen az Elon Musk által vezetett Tesla számára.  
(futurism.com)
- A Tesla és Panasonic közötti feszültségek nőnek. A Panasonic Musk hőzöngő kijelentéseinek túl a késések és egyéb bizonytalanságok miatt visszafogja a nevadai sivatagban épülő közös gyárba történő befektetéseit. Elon Musk a cég részvényeivel (számomra nem világos) tőzsdemanipulációkba kezdett, amik bírósági eljáráshoz vezettek. A japán céget nyugtalanítja a Tesla kínai együttműködésben épülő sanghaji gigagyára is.  
(Nikkei)

AZ ELON MUSK-FÉLE SZÉDELGŐK ÓRIÁSI VESZÉLYT JELENTENEK A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA VILÁGÁBAN!

\*

*A bővített kiadásig érkezett jelentősebb hírek:*

*A Toyota mérnökei játszanak:* Olyan humanoid robotot készítettek, amely a kezébe adott labdát hiba nélkül dobja be a kosárba!

-----

És a *Toyota csatlakozik a Baidu* önjáró platformjához, az Apollohoz:

-----

*Baktériumok a robot kézbe*, amitől érzékelni tud!

-----

*Két adat egyben:*

1. Az USA-ban létezik Pentagon's Combatting Terrorism Technical Support Office - nem vitás, hogy falja az MI-t,
2. Lézerfegyver ruházaton keresztül is érzékeli és értékeli a „vizsgált” ember szívverését.

-----

*És itt a mini agy!*

-----

*Molekuláris karmok* segítenek megtisztulni a nukleáris fertőzöttségtől!

-----

*Kína tech városa* (így nézne ki vagy fog kinézni?)

-----

Futurism.com: *nem kell se számítógép, se elektromosság*, hogy MI-t hozzanak létre.

-----

*Elon Musk ismét hallgat:* a 60 felbocsájtott szatellitból 3 selejt, nem tudni az okát.

-----

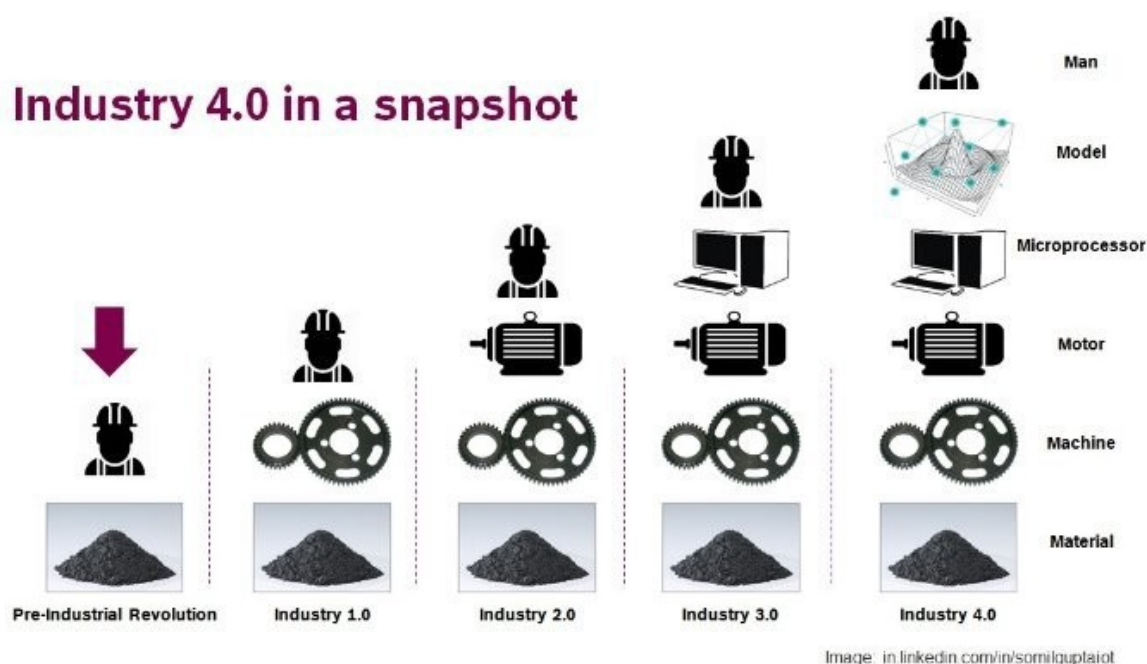
*Hawkings mondta:* „Attól tartok, hogy az MI teljesen helyettesítheti az embereket. Ha az emberek számítógépes vírusokat terveznek, akkor valaki megtervezi az önmagát lemásoló MI-t is. Ez új létforma lesz, amely felülmúlja az embereket.”

-----

*Arcfelismerő hibalehetősége:* Míg az emberek az ábrázolt objektum formáira fordítják figyelmüket, a mély tanulással működő számítógépes látás algoritmus a tárgy (lény) mintájára figyel.

-----

*Hír a munkavesztésről:* Van, aki biztos benne, hogy a MI jót fog hozni az emberiségnek. Sokan fogják elveszíteni a munkájukat, de örülhetnek neki. Indiai írja. Somil Gupta



Forrás: Somil Gupta, Understanding Industry 4.0 in a snapshot

Egyszerű hírnél sokkal többet ér a szerző is és a becominghuman.ai is. Sajnos kimerülőben vagyok, a téma részletes ismertetése nem fér bele a könyvbe.

-----

*Eltűnt nyelveket fejt meg egy MI applikáció!*

-----

Új önjáró koncepció: mindent a kerekbebe.

-----

*A FB póker-játékosa annyira jó,* hogy nem adják közre, mert tönkretenné az online póker-site-okat.

-----

Lehetséges, hogy a *feltámasztás* nem lehetetlen.

-----

*Sejtbiológiai áttörés* ugyanebbe az irányba?

-----

A MIT's Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory robotja, a [Baxter](#) bemutatta új tehetségét: az alkotó bicepszét és más karizmaikat figyelve, leteker egy palackkupakot.

-----

[Génterápiával](#) helyreállították egy vak egér látását.

-----

futurism.com: az ausztráliai Flinders University kutatói új, felügyelet nélküli tanulással működő, általános gyógyszerkutatásra alkalmas algoritmussal olyan MI-t alkottak, amely influenza elleni hatékony oltóanyagot hozott létre! Az algoritmust *Smart Algorithms for Medical Discovery (SAM)*-nak keresztelték el:

-----

futurism.com: Megvalósulás előtti pillanatait éli a „*láthatatlanná varázsoló*” öltözék, ami MI-megoldás:

-----

MIT Technology Review: Elon Musk újabb szélhámosságra készül. Meghirdette, hogy az általa alapított [Neuralink](#) kész azzal az elektródával és az azt az agyba mélyen beültető robottal, amivel 2020 második negyedében az aggyal MI-ket fog tudni vezérelni. A cég tőzsdeértéke nyilván emelkedni fog. Csak történt egy kis hibuci: a parádén dolgozó orvos-tudós kijelentette, hogy csak súlyos agybetegek gyógyítását fogja szolgálni a rendszer. És olyan - kivételesen - már Magyarországon is létezik. Ismerőst gyógyítanak vele.

-----

futurism.com: *Oakland is betiltotta arcfelismerő rendszerek használatát* bűnüldözésben. Ez a harmadik város San Francisco és Somerville után. Nem elég megbízható még és rosszul értékeli a nem fehérbőrű kisebbségeket.

-----

futurism.com: „A [Muse 2](#) agyérzékelő fejpánt és meditációs applikáció a „mindfulness”-t a következő szintre emeli” - mondja a weblap, de már onnan nem értem, hogy mi a csuda a mindfulness?

Lássuk csak: a Buddha alkotta *szati* 1881-ben született angol fordítása a mindfulness, ami magyarul *tudatos vagy éber jelenléte*t jelent.

-----

futurism.com: mesterséges neurális hálóval *mesterséges jazz*-t alkottak MI-mesterekké avanzsált zenészek. Meghallgatható!

-----

futurism.com: Az önjárat gyártó francia NAVYA cég tucatnyi városban folytat teszt-üzemet. *Egyik autójuk Bécsben elütött egy 30 éves nőt, aki fejhallgatóval, és a mobilját figyelve kelt át az utcán. Csak kisebb horzsolásokat szenvedett el. Az osztrák fővárosban fel-függesztették a teszteket.*

-----

futurism.com: A Peking University tudósai új DNA-nyomtató (editing) módszert dolgoztak ki LEAPER néven, amely jelentősen egyszerűsíti a genetikai mutációs fertőzések gyógykezelését a CRISPR-Cas13 helyett.

-----

A forrás elveszett a tolongásban: DNS-ből következtetnek az elkövető arcára. Egyelőre még csak a fő jellemzőkre: pl. európai fehér ember...

-----

A hatalmas MDPI ismerteti [a nukleáris reaktort daraboló](#) kétkarú önjáró robotot! A nyílt tudományos folyóirat külön tanulmányt érdemelne.

-----

Mondom, néha kiabálom, hogy Elon Musk szélhámos. [A TESLA becsődölőben van](#). A SpaceX is süllyedő hajó, NASA szakértő mondja: „[A SpaceX esélyei soványak](#)”, mégis új és újabb ötleteket indít útjára nagy csinnadratta mellett. És adják hozzá a pénzt, csövön dől hozzá, mert kiváló hókuszpókusz mester!

-----

futurism.com: Új az önjáró technológiákban - [önjáró kamion, amelyik sofőr által vezetett kamiont követ](#). Jó játék hülye gyerekeknek. Mi van, ha a vezérkocsi mögött pirosat kap a követő jóság?

-----

Véletlenül [folyékony mágnes](#)t kreáltak 3D nyomtatáson dolgozó szakértők. Most keresik a hogyan, ha kiderítik, foglalkozhatnak a használatával.

-----

Azt se tudják, [mennyibe kerül a VistA](#) egészségügyi rendszer alkalmazása a Veterán Ügyek Osztályának.

-----

futurism.com: Olyan kontaktlencsét hoztak létre a University of California San Diego tudósai, amelyik szempillantásokkal zoomol (fókuszál), azaz mintegy mikro-látcsőként működik.

-----

*Cloudless Computing* (felhőtlen számítástechnika) a következő lépés, mondja az enterprise.next. (az MTI - The Download közvetítésével) Én nem értem, lehet, hogy egyelőre kedves olvasóimnak se kell félniük vagy örvendezniük...

-----

MIT - The Download: a Facebook olyan fejpánton dolgozik, amelyik az adott személy gondolatait képes lesz géphez továbbítani. A deklarálnak tűnő cél 100 szó/perc sebességgel írás gondolat közvetítésével.

-----

MIT - The Download: a Google új mobilja (Pixel 4) a Soli szoftver segítségével intésre abbahagyja zene, riasztás, üzenet közvetítését.

-----

A kínai JD.com 10 városba telepített önjáró házhozszállító teherautót, mert „munkaerőhiány van”. [Ez a cég akar megszabadulni minden embertől!]

-----

Thaiföld fővárosában, Bangkokban is kiszolgáló nélküli automata bolt nyílik!

-----

A MIT Technology Review - The Download hírül adta, hogy hat önjáró hatüléses ingajárat indul egymérföldes körúton New York Brooklyn Navy Yard körzetében. A szolgáltatás ingyenes lesz.





futurism.com: A multi franchise Subway követi a gyorsétkeztetés nagyjait, a [Del Taco](#), [Burger King](#), [Tim Horton's](#), és [Little Caesars](#) láncokat húsnélküli húsgombóc-szendvicsek bevezetésével. A termék neve „Beyond Meatball Marinara Sub” és 685 amerikai üzletben árusítják.

-----

futurism.com: Az U.S. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) figyelmeztette a Tesla-t, (még 2018 októberében), hogy „félrevezető nyilatkozatot” tett a Model 3 típusú autója biztonsági rangsorolásáról. A leleplező információkat a kormányzat megfigyelő programja, a PlainSite által beszerzett [dokumentumok](#) szolgáltatták. Számomra két légy egy csapásra: egyrészt új adalék Elon Musk szélhámosságához, másrészt a Kínát megfigyeléssel vádoló USA kormányzatának álságos voltát támasztja alá!

-----

Ria és magyar hírforrások: Felrobbant egy Tesla 3 Moszkvában. Ütközött, pedig be volt kapcsolva a „sofőr csak felügyel” rendszer.

-----

A MIT Technology Review - The Download hírül adja, hogy a Google gyűlöletbeszéd felismerő algoritmusai rasszista alapokon téved. Olyan Tweet bejegyzéseket is gyűlöletbeszédnek bélyegez meg, amelyeknek egyetlen hibája, hogy a tweetelő afro-amerikai (magyarul néger).

-----

Nikkei: Elsa néven, 2016-ban vietnami hölgy alapított angol oktatási startupot a Szilíciumvölgyben. Első lépésként saját hazáját célozta meg, most azonban irodákat nyit Japánban, Indiában és Indonéziában.

-----

CommonDreams: Az Amazon bejelentette, hogy a bűnüldöző szervek által használt arcfelismerő rendszerének új változata a félelmet is felismeri a vizsgált arcon. [Kinek jó ez?]

-----

futurism.com: Az amerikai Posta (UPS) májusban nyugodtan elindította önjáró kamionjait Phoenix, Tucson és Arizona között. Kisebbségi részvénytulajdont szereztek a San Diego-ban alapított kínai startupban, a TuSimple-ben, amelyik hosszú távú önjárókkal foglalkozik.

-----

futurism.com: A Franciaországban 2016-ban épített egy km-es napelem-sztráda burkolat a végét járja: forgácsolódik. [Kína tud-e jobbat?]

-----

futurism.com: Az első norvég (és világelső) elektromos repülőgép, az Alpha Electro G2 a bemutatója alkalmával egy tóba kényszerleszállt. Személyi sérülés nem történt, de a baleset jelentősen hátráltathatja az ország tervét, miszerint 20 éven belül a belföldi légiközlekedést kizárólag elektromos járművek láthatják el.

-----

A nextgov.com adja hírül, hogy a Pentagon olyan új kutatási kezdeményezést, a Symbiotic Design for Cyber Physical Systems-t indít útjára, amely MI-meghajtású eszközökkel fizikai kiberrendszerek tervezését fogja végezni. A katonai DARPA szerint játékváltás fog lezajlani, mert az új gépekkel alkotott tervek ember által eddig még nem érintett, szokatlan megoldások generációját fogják létrehozni.

-----

Ugyanaz a hírforrás jelenti, hogy a hadsereg „Defense Information Systems Agency”-je írásos felhatalmazás nélkül is használhatja más (polgári) szervezetek felhő biztonsági-szolgáltatásait (értékeléseit?). [Nagyon veszélyes lépésnek látom!]

-----

govexec.com: Az Air Force kipróbálta azt a ROBOPilot nevű készletet, amely bármely pilóta vezette repülőeszközt drónná tud alakítani. [Ha bármelyt, megeszem a kalapom.]

-----

A MIT Tech Review - The Download híre szerint több tudós orvos foglalkozik az öregedés kérdésével, felvetve, hogy lehetséges: az öregedés nem elkerülhetetlen átok, hanem betegség. Talán gyógyítható betegség!

-----

futurism.com: a kamu arcokat villámgyorsan előállítani képes FSGAN rendszer valós időben képes eltorzítani az emberi arcokat az arcfelismerő MI-k betanításához általában szükséges időtartam nélkül.

-----

sciencenews.org: A méhek agyának (neurolrendszerének) módosítása segíti a társ-forrás-kereső méhek diadaltáncának felismerését, ezzel a zsákmány növelését.

-----

futurism.com: A Roborace cég DevBot 2.0 nevű önjáró versenyautója mindössze 12 mp-cel futott rosszabb időt az eddigi pályacsúcsnál a Goodwood Hill Climb pályán. Íme a csoda:



-----

futurism.com: A SpaceX Starhopper néven ismert, Mars-utazásra tervezett kabinja - több sikertelen kísérlet után - felemelkedett 150 méterre, majd közeli leszállóhelyen landolt. Ez volt az eszközzel végzett utolsó kísérlet. Hogy mi következik, egyelőre sötét számomra.

-----

futurism.com: Angliában a megfigyelő rendszereket ellenzők félnek, hogy olyan kamerákat vezetnek be a hatóságok, amelyek ajakleolvasó és lépésfelismerő MI rendszerekkel lesznek ellátva. Az utóbbit már használják Kínában.

-----

Science News: Vége a szilícium egyeduralmának a számítástechnika világában: szén nanocsövekkel sikeresen helyettesítették chip-ben (nem MI?). Gyorsabb és alacsonyabb az energiafogyasztása. Az University of Illinois anyagkutatója, Qing Cao jelentette be a szerinte mérföldkö jelentőségű lépést. (Bizisten, nem keresem a kínaiakat, de csak jönnek és jönnek!)

-----

MIT Technology Review - The Download: Az OpenAI olyan kiváló, hamis hírek alkotására alkalmas nyelvi programot hozott létre, hogy hónapokig egyáltalán nem, majd fele terjedelemben tette elérhetővé.

-----

A hírektől búcsúzva idézem MIT Technology Review - The Download által sorozatban ajánlott top 10 híréből az egyik tizet. Megjegyzés és fordítás nélkül, mert csak érdekességnek számom:

## *The top ten must-reads*

*I've combed the internet to find you today's most fun/important/scary/fascinating stories about technology.*

### *1 This blockchain-based game shows us the future of ownership*

Gods Unchained creates real digital assets that players can earn and even profit from. ([TR](#))

### *2 Amazon plans to retrain about a third of its workforce*

It will invest about \$700 million over the next six years in new skills for 100,000 of its workers. ([WSJ](#))

+ *Here's why: automation is permanently changing the nature of work.* ([NPR](#))

### *3 What is post-quantum cryptography?*

Super-powerful quantum computers don't threaten encryption yet, but it's only a matter of time. ([TR](#))

+ *Hold up: what's quantum computing anyway?* ([TR](#))

### *4 NASA just released a brilliant video of all the new planets we've found*

We've spotted 4,000 in just a few years. ([CNET](#))

### *5 The Americans who use workplace software to manage their homes*

„Darling, have you updated the Trello board with the kids' soccer games?” ([The Atlantic](#))

### *6 West Virginia tried blockchain voting, and we have no idea how it went*

It's impossible to say how secure or accurate the vote last year was. ([Slate](#))

+ *Security experts really did not like the plans.* ([TR](#))

### *7 Robots are learning how to do high-fives*



Next up: getting them to do handshakes. ([IEEE Spectrum](#))

+ *The roboticist at Columbia University who is trying to build self-aware robots.* ([Quanta](#))

### *8 Streaming online porn produces as much CO<sub>2</sub> as Belgium*

I guess it's time to go back to magazines? ([New Scientist](#))

### *9 The world's first Bluetooth hair straighteners are really easy to hack into*



Why hair straighteners would ever need a Bluetooth connection is a question I just cannot be bothered to get into right now. ([TechCrunch](#))

### *10 This dating algorithm gives people just one match*



Wait, isn't this literally a Black Mirror episode?



([Vox](#))

-----

Sajnálattal le kell zárnom ezt a mellékletet 2019. augusztus 31-én,  
hogy az alapszöveggel szeptemberben el tudjak készülni. Várnak rá!

\*

## II. Melléklet: Fantasztikus eredmények az MI-n kívül

FANTASZTIKUS hír: a University of Central Florida tudósai a megbízható Nature Communications folyóiratban közzétették, hogy fénycsóvákat fel tudnak gyorsítani akár harmincszorosan is, sőt lassítani, vagy akár ellentétes irányba fordítani is tudják. A hírt jegyző Ayman Abouraddy szerint ez az első alkalom, hogy nyílt térben is sikerrel járt a fény manipulálása (korábban üvegkábelben is folytak sikeres kísérletek).

(futurism.com)

\*

### Moszkvai Fizikai és Technológiai Kutatóintézet

Nem szerepelt a források között, csak meglepetésszerűen felmerült a habokból. Itt a helye, mert a hír sokkolja az embert!

Megáll az ész: az idő nemcsak előre tud haladni vagy megállni, hanem [visszafelé is tud ugrani](#)! Orosz és külföldi - amerikai, svájci - fizikusok Moszkvában, egy IBM számítógépben egy másodperccel visszaállították az időt! Figyelem: nem a gép óráját, hanem a *valós időt*. Aki érti, adja tovább!

(eurekalert.org - magyarul: Origo)

\*

### III. Melléklet: Olvasói vélemények

azaz nyugodt eszmecsere kiváló emberekkel

Az eredeti könyv lezárása előtti pillanatokban születtek az alábbi sorok. Most, a bővített kiadásban száműztem őket, alapvetően az elismerő vélemények miatt. Öndicséret büdös! - szól a jeles mondás... Mivel azonban érdemi tartalmak is találhatók az érintett sorokban, azokat kiemeltem, és beültettem illő helyükre, az alapszövegbe. Remélem, senkit se sérték meg a kivonatólással. Meg a csuda tudja, nem érdemibb-e sok vélemény, kérdés, amit ide száműztem, mint az alapszövegbe illesztettek? Nehéz kérdés. De most haladjunk tovább! Tehát így szóltak a vélemények:

Azt hiszem, elég szokatlan módon fejezem be a könyvet. Elküldtem jóbarátoknak, rokonnak, még szerkesztés előtti állapotban, kérve, hogy szóljanak hozzá. Meglepődtem, hogy annyira fontos, lényegbevágó véleményeket közöltek, volt, aki szóban, volt, aki írásban, hogy vakargattam a fejem, mitévő is legyenek? Írjak át szakaszokat, illesszek be új fejezeteket, bármily rövideket is? Nem azon lepődtem meg, hogy a baráti-rokoni kör ilyen magas értelmi szintet képvisel, hál'istennek, hanem azon, mekkora lyukak tátonganak az írásomban.

A fejezakarás eredménye ez az utóirat. Nem az a legjobb megoldás, ha nem rejtem véka alá a véleményüket? Hogy világosabb legyek: ha egyes felvetéseket a megírt szövegben visszalapozva, az adott szövegkörnyezet (számítástechnikai kifejezéssel élve) *frissítésével* sajátként ültetnék be az ágyásba, nem tükröznék elég világosan a képletet, azt, hogy új, általam nem, vagy nem kielégítően kifejtett meglátások születtek olvasóim agyában.

Ezt az elvet vetem el most!

Nekilátunk tehát, ismét világos megfogalmazás képességért és új energia-csóváért fohászkodva. Kinél is? Csak magamnál tehetem...

Elsőként *Dr. Ercsényi Gábor jogász*, feleségem volt kollegája, jóbarátunk jelentkezett telefonon. Az észrevételeit egy-két szavas firkában rögzítettem, remélem, elfogadhatóan adom vissza. A könyv megjelenése előtt természetesen jóváhagyását fogom kérni.

Mi is akkor tulajdonképpen a mesterséges intelligencia? Nem talál világos definíciót - mondta.

Puff! Ha így van, feleslegesen írtam több mint száz oldalt. Meg furcsán néz le rám a könyv csúcsáról az alcím: „mi a franc is az a mesterséges intelligencia?”. Keresem a definíciókat, valóban nagyobb figyelem fordítódik a MI magasabb, fejlettebb formáinak osztályozására, mint a teljes tudományos szféra alapismervének meghatározására. Már majdnem lelegyintettem magam, amikor rájöttem, hol követtem el a hibát: az általános módszeremtől eltérőleg nem emeltem ki a legfontosabb tételeket az MTI Almanachjából, amit a Budapesti Műszaki Egyetem közreműködésével magyarra is lefordítottak (l. A főbb források). Nem szabad feltételezni, hogy aki e-könyvet olvas, fel is lapozza a linkekben tált információkat. Valószínűleg a nagy lelkesedésem zavart meg. Így írtam róla fentebb, amikor rátaláltam: „És itt villámcsapásszerű meglepetés ért: felfedeztem az MI tudományról teljes áttekintést adó Almanachot (akkor még szabadfelhasználású volt). Nyugodtan égne emelhetném a kezem, megadhatnám magam, és életem hátralévő részét ennek a csodálatos műnek az olvasásával tölthetném.” Pótoltam a hiányt: II. fejezet, idézet a MIT/BME Almanachból, az 1.1. ábrával.

Észrevételezte, hogy harmadik világveszélyként - a nukleáris háború és a klímaválság mögött - a mesterséges intelligenciát szerepeltetem. Szerinte nagyobb veszélyt jelent az ember klónozása. Pár mondat erejéig vitatkoztunk, lehet vitatéma, természetesen. Azt hiszem, ha bármit a veszélyek sorában az MI fölé akarunk helyezni, az inkább a hosszú élet, amiről tekintélyes könyvet írtam, lassan tíz éve, „Kongassátok meg a harangokat! - A hosszú élet



átka” címmel. A pápával - halálos ágyán - kongattattam meg a római katolikus világ összes harangját, mert a nagyhatalmak és a pápaság se tudta megakadályozni a viharos terjedését. Akkor pedig még csak három-négy évszázados élettartam fenyegette a világot, most viszont, a friss hírek rovatban 1000 évről is beszél valaki. Ha ez valósággá válhat, versenyt futhat az MI-vel. A klónozás statikus dolog, és nagyobb valószínűséggel fogható le, a hosszú élet viszont - a bejelentést tett személy szerint - örökletes lesz: nagyobb veszély.

Olyat is megjegyzett, hogy a mesterséges intelligencia hatása az alkalmazásaiban inkább mennyiségi, mint minőségi lépést jelent, érzése szerint. Azt hiszem, a jobb képfelismerést (röntgenképek látása) emelte ki példaként. Szerintem attól a pillanattól kezdve, amikor már nemcsak gyorsít, alkalmazási területet szélesít, hanem az emberi agyat is túlszárnyalja, vitathatatlanul új tudományos régiókba emelkedik.

Felhívta a figyelmet arra, hogy az egész tudományháló alapvetően az emberi agy működésének ismeretétől függ. És az agy az egyik „legsötétebb lyuk” az emberi tudás tárházában. Azonnal egyet kellett értenem. Mondtam is, hogy nem véletlenül van néhány alkotója a területnek, akik a fizika-számítástechnika mellett, vagy arról átnyergelve agykutató is. Illetve, hogy ahol pár tudósból álló kutatócsoport jön létre, szinte mindig találunk közöttük agykutatót. A sokparipás fogat élén a számítástechnika (kvantum-gépek) és az agykutatás paripái fogják a tempót diktálni (vagy megakasztani).

Rámutatott, hogy óriási ellenállást fog kiváltani a vallásfilozófia hordozói, az egyházak részéről, hiszen mindaz, amiről szó van, a teremtés tanát torpedózza. Egyet kellett értenem, de hozzátettem, hogy nagy valószínűséggel a munka világából kiszoruló ellenállása - az első ipari forradalom géprombolóihoz hasonlóan -, hacsak nem történnek meg az emberi életet biztosító jövedelmüket, és az emberi méltóságot nyújtó elfoglaltságukat biztosító lépések, hasonló, vagy nagyobb erővel jelentkezhet. Már vannak jelei, például az USA-ban (Walmart takarító embere - l. a Friss hírekben)

Megemlítette, hogy fokozódó bűnözés veszélyét érzi. Egyetértettem, hozzátéve, hogy szakértők szerint a legnagyobb veszélyt a mesterséges intelligencia applikációkban esetenként fennmaradó réseket kihasználni képes MI-hackerek jelenthetik.

Együtt álmélkodtunk az önjáró járművek kiemelkedő témává válásán, meg nem értést, elítélést kifejezve. Azóta is töröm a fejem rajta, talán a várható hozam tömege (nem mértéke!) a vezérmotívum? Vagy gyermeteg játékkedv (vasútmodellezés, versenyautó-játékpályák) az oka?

Mivel is zártuk? Majd csak eszembe jut, ami most nem ugrik elő. Ha a könyv lezárásáig nem találom, elnézést kérek, Gabi. Megvan: a művészetek eltűnésének veszélyeivel is foglalkozott, nem emlékszem elég világosan az okfejtésére. Féltette a művészeteket.

Nem is tudom, merjem-e idézni *Dr. Merő Béla jóbarátom* véleményét, amit írásban küldött meg. Ő az, aki először adott írásban jó véleményt könyvemről, a „Kolja, a nép elleniségének fia” filmnovellámról. Ő erősített meg a hitemben, hogy átnyergeltem a betűk világába. És most ő a második, aki a „nem tudtam letenni” kifejezést használja. Először a „Kolja...”-ról írta hölgyismerős, ő most ezt a könyvet dicséri így, hozzátéve, hogy nagyon fontos írásnak tartja. Idézem, az vesse rám a követ, akinek nem önti el melegség a szívét, ha megdicsérik, akár, ha érdemeim felül teszik is. Tehát:

„Kedves Tóni!

Nem tudtam ‘letenni’ a könyvedet! Nagyon fontos írás. Az emberek több mint 90%-a nem szembesül az általad elemzett problematikával. Ezek a súlyos gondolatok a Harari könyvek elolvasása óta engem is kínoznak, s nem találok rájuk megoldást... Nagyon pontosan végig-elemzed a kérdéskört.

Néhány észrevétel:

- Nem kellene mentegetőznöd, hogy nem vagy „szakember”. Egy gondolkodó ember szempontjából követed végig a MI által teremtdött, az egész emberiség létét meghatározó kérdéseket! Nincs olyan könyv, amelyik ilyen sokoldalúan kibontaná ezt a témát.

- Érdemes lenne bővebben kifejteni az emberi alkotómunka lehetőségének elvesztéséből származó filozófiai következményeket is. Marx a Gazdasági-filozófiai kéziratok 1844-ből című munkájában már akkor bebizonyította, hogy a futószalagon dolgozó munkás emberi létében állativá, állatiban pedig emberivé vált - mivel nem végez alkotó, magát újrateremtő munkát. Ez a probléma most hatványozottabban jelentkezik. Erről bőven írsz, de a következmény nemcsak abban valósul meg, hogy tömegek veszítik el munkájukat, válnak feleslegessé, eltartottá, hanem abban is, hogy ezzel együtt a minőségi értelemben vett emberi létük kerül veszélybe. Az ember előkészítheti saját halálát... A kultúrát megsemmisítheti a civilizáció, ahogy Spengler „A nyugat alkonyában” száz évvel ezelőtt megjósolta. S ez ma már az egész világra vonatkozik. Talán még a tudomány egyes szegmensei működhetnek... de a művészet vonatkozásában nemcsak a zenét komponáló, hanem valamennyi művészeti ágban működő applikációk születhetnek. Ezáltal a „művész” is feleslegessé válik...

- Az Orbanisztán oktatás- és tudománypolitikája „több szót érdemelne.” A hazug nemzeti eszményekre való hivatkozás ebben az esetben is a nemzet megsemmisülését eredményezi, ahogyan az unióellenesség, a „zárt ország” eszménye, a más kultúrák kizárása...

Összegezvén: nagyon jó és fontos, amit írtál.

Gratulálok, és barátsággal üdvözöllek,  
Béla”

Ami a mentegetőzést illeti, nehéz döntenem. Sohasem törekedtem arra, hogy többnek tartsanak, mint ami a valódi értékem. Tudom, hogy az nem kevés. Ki is fejtem a II. fejezet első bekezdésében, ha kissé gunyoros hangvétellel is. Ez a közelmúltban ért halk vádra adott sértett válaszom tulajdonképpen. Interjúalanyként úgy vezettek fel, mint valakit, aki tájékozottnak *tartja magát* az új fejlemények világában. Azt hiszem, hagyom, ahogy írva vagy. Merő barátomnak pedig azzal indokoltam laikus voltom hangsúlyozását, hogy a mesterséges intelligencia tudományhálója annyira bonyolult, összetett, hogy külső vándor nem úszhatja meg botladozás nélkül, tehát elkerülhetetlen a helyzet tisztázása. Remélem, így egyet fogunk érteni.

Érdekes, hogy ő is hangsúlyt adna a filozófiai vonzatoknak is, akár Ercsényi barátom. Fel is hívott telefonon, tetézve azzal is elismerésének súlyát. Amit akkor is megköszöntem, most is nagyon köszönök. Mint az írásban adott véleményében, a telefonbeszélgetésünk során is nagyon kiemelte a filozófiai kérdéseket, Marx-szal kezdve, Spengleren keresztül, az emberiség létének értelméig. Beszélgettünk, nem mindenben értettünk egyet, például abban, hogy az emberiség létét veszélyezteti-e az MI. Szerintem súlyos veszélyeket rejt ugyan magában, és eddig teljesen ismeretlen védekezési, túlélési módokat igényel, de az emberiség léte talán csak akkor forog kockán, ha az egyéb veszélyekkel párosulva fog hatni.

Érdekes, hogy a művészetek leáldozásának, értelmetlenné válásának kérdésével is úgy foglalkozik, mint ami nem emelkedhet szinte kötelező pótlékká, amit én lehetőségként látok. Lehet, hogy ebben is igaza van, hiszen 10 százalékot érint, mint a mai helyzet alapján jósolja. Pedig ha valaminek, ennek kell a munkát helyettesítő egyik tevékenységgé válnia. Nagyon egybecseng ez a véleménye is Ercsényi barátoméval.

El kell fogadnom, hogy Orbanisztánnal alaposabban kellene foglalkozni, de ez a rendszer (ha annak nevezhetjük egyáltalán) eljutott addig a pontig, amikor már kívülről életveszélyes

bírálni, belül kell felrobbannia. Nem véletlenül nem nevezem nevén a pontot: elég volt egyszer kerékbe törni magam, 1956-ban, Moszkvában. Ezért próbálok menekülni a politikától a mesevilágig.

Természetesen kértem, bólintson rá az őt érintő fenti megfogalmazásokra.  
Azonnal írt, majd fel is hívott:

„Kedves Tóni!

Éppen ma akartam írni a könyveddel kapcsolatban, mivel még mindig nagyon izgatnak az általad felvetett problémák. A telefonbeszélgetésünk óta néhány új információval szembesültem a MI-vel kapcsolatban, olyanokkal, amiket Harari is felvetett a Homo deus című kötetében, s amelyeket akkor olvasván még messzi jövőnek tekintettem: az emberi halhatatlanság kérdéséről van szó. Pl. megfelelő algoritmusokkal ki lehet fejleszteni az adott ember számára a legoptimálisabb gyógyszereket; sikeres kísérletek folynak a disznó agyának klónozása vonatkozásában, hamarosan ezt az emberi agyra is alkalmazhatják; hasonlóan egészséges szívet lehet fejleszteni és 3D-es nyomtatóval felépíteni a beteg szív egy darabkájából... Nyilván ezek a lehetőségek az emberiség szűk, a leggazdagabb rétege számára lesz elérhető. Ezáltal még inkább kettészakad a világ. Talán ez a kérdés még a Kína és az USA közötti ellentéteket is feloldhatja... Komoly filozófiai problémákat is felvet ez az ügy: A véges életre született ember, mit kezd a „végtelennel”? (Ezzel már Gilgames is szembesült, mikor Unu-Napistivel, a halhatatlan emberrel, találkozott a halál leküzdése érdekében folytatott harca során) A szűk elit képes lesz-e ebben az esetben is „emberként” élni? Megmarad-e a személyiség, lelkiség, egyéni világlátás, érzélemvilág... a folyamatos „testi építés” során? Beleborzongtam a jövőbe...

Egyetértek a leírtakkal.

Köszönöm a meghívást a beszélgetésre, de valószínűleg nem tudok elmenni május 29-én. 21-től Herszonban leszek színházi fesztiválon, s még nem tudom pontosan, mikor érkezem haza. Ha korábban, akkor ott leszek.

Barátsággal üdvözöllek,  
Béla”

Beszélgettünk. A válaszom (kicsit félreértve a Harari-ra hivatkozását):  
„Kedves Béla!

Harari írt ezekről, amiket felsoroltál?

„...megfelelő algoritmusokkal ki lehet fejleszteni az adott ember számára a legoptimálisabb gyógyszereket; sikeres kísérletek folynak a disznó agyának klónozása vonatkozásában, hamarosan ezt az emberi agyra is alkalmazhatják; hasonlóan egészséges szívet lehet fejleszteni s 3D-es nyomtatóval felépíteni a beteg szív egy darabkájából...”

Nem olvastam azt a kötetét, de meglep, mert több leírt kísérlet - kicsit más formában és eredménnyel - zajlik, lezajlott: nemcsak gyógyszereket, hanem teljes terápiát képesek egy-egy betegre kidolgozni, ez nagy ütemben fejlődik; több száz disznót öltek meg, fejeztek le, 32 agyát nem klónozták, hanem „mesterséges folyadékkal” (oxigén, cukor, más létfenntartó összetevő) életben tartották, kaput nyitva sérült emberi agyak ily módon gyógyítása előtt; Izraelben emberi szívszövet darabkák felhasználásával nyomtattak 3D szívet (kísérleti

stádium)... Ezek közül a szívvel nem, a többivel foglalkozom, vagy foglalkozni fogok (pl. a disznók agyával).

Mindez szerintem még messze nem jelenti a halál megszűnését, csak az egyik legnagyobb veszélyt: a nagyon hosszú emberi életet, mielőtt az emberiség fenntarthatósága biztosítva lenne.

Amit a végtelen létről írsz, az természetesen vallásfilozófiai kérdés. Az általam az MI-ről eddig olvasottakban szerepel a *szingularitás* fogalma, az ember istenné válása emberi technológiák alkalmazásával, de ezt épphogy csak megemlítik, és azzal lapozzák el, hogy évszázadok kellenek hozzá. Lehet, hogy egyszer majd, ...nagyon majd... megvalósul. Isten mentse meg tőle a világot, ha tudja...

Ha ezt a levélváltást is felteszem az „Olvasói vélemények” közé, rendben lévőknek találnád?

Baráti üdvözléssel,  
Tóni”

A beszélgetés alatt beleegyezését adta a közzétételhez.

*Balázs unokaöcsém* sűrű elfoglaltsága közepette is - a teljes könyvről észrevehetően csak áttekintő ismeretek birtokában - volt olyan kedves, hogy hozzászólt, az egészségügyre koncentrálna, igen fontos észrevételekkel kiegészítve a témát. Az ő véleményét is teljes egészében idézem, csak az ékezetekkel kiegészítve! (Nyilván angol klaviatúrát használt.)

„Kedves Anti,

Sajna nagyon zaklatott napjaim voltak, de volt egy kis lehetőségem belenézni a készülő e-könyvbe.

Első benyomásom, hogy színesen és jól megírt összefoglaló - biztos, sikeres lesz. És persze a téma nagyon időszerű.

A második érdemi szakasz, ami gyakorlatilag az egész általa írt vélemény, a III. fejezetben olvasható.

\*\*\*

## **IV. Melléklet: A mesterséges intelligencia gyakorlatban**

Bernard Marr áldotta meg az MI iránt érdeklődőket az Artificial Intelligence in Practice (A mesterséges intelligencia gyakorlatban) című könyvvel, amelyben 50, ezt a tudományhálót sikerrel alkalmazó céget ismertet. Tele van fantasztikus, számomra sokszor félelmetes megoldásokkal, és nagyon egyoldalú! Bár foglalkozik néhány kínai vállalattal is, alapvetően azonban a nyugati világban mozog.

Törtem a fejem, mennyit használjak fel ebből az önálló könyvet érdemlő kincsből? Végül úgy döntöttem, mellékletben felsorolom valamennyit, a szerző tagolását követve, és nagyon vázlatosan, de legalább egy-két szóval ismertetem, milyen megoldásokkal foglalkoznak. Az egyes csoportokon belül nem érdemi, hanem betűrendbeli a sorrend.

Vágjunk tehát neki!

### **A. Az úttörők**

A JD.com kivételével szerepelnek az alapszövegben az Óriások között!

#### **1. Alibaba**

Kereskedelem és business-to-business a fő tevékenységi köre. Ezen belül a következő üzletágakat működteti:

- automatikus kereskedelem (e-commerce)
- felhő-szolgáltatások
- okos városok
- okos mezőgazdaság
- kutatásokkal foglalkozó akadémia

#### **2. Alphabet (a holding feje) és Google**

- digitális asszisztensek
- fordítás
- önjáró autók
- videók millióinak feliratozása
- betegségek diagnosztizálása
- Google Brain, azaz Google Agy
- a felvásárolt DeepMind cég

#### **3. Amazon**

- e-kereskedelem
- Alexa digitális asszisztens
- MI Flywheel
- web-szolgáltatások
- Amazon Prime Air

#### **4. Apple**

- okos applikációk
- természetes nyelvi feldolgozások

#### **5. Baidu**

- keresőmotor
- önjáró autók

- mobil MI
- valós idejű fordítások

## 6. Facebook

- társasági platform
- tartalom-monitoring
- arcfelismerés
- szöveg megértés
- öngyilkosság megelőzése
- FB Learner Flow
- Facebook AI Research (azaz MI kutatás)

## 7. IBM

- kognitív számítástechnika segítségével gépi kommunikáció emberekkel
- [Projekt Debater](#)

## 8. JD.com

- automatikus e-kereskedelem
- kiszállítás légi és földi úton
- arcfelismerés
- okos háztartási gépek
- okos üzletek

## 9. Microsoft

- az MI-t a mindennapi élet szövetének intelligens részévé teszi
- víz alatti adatbázisok
- ki használja a Microsoft MI-t?
  - o Uber
  - o Renault Formula 1
  - o Spectacom (indiai sport technológiák)
- Bonsai, felvásárolt cég, „agy” az ipar számára

## 10. Tencent

- WeChat társasági platform
- robotok és önjárók
- egészségügyi alkalmazások
- Tencent Miying - MI kórházakban

## B. Kereskedelem, fogyasztási termékek, élelmiszerrel és itallal foglalkozó cégek

### 11. Burberry

Mire használja az MI-t? Kombinálja a személyes kapcsolatot az online-nal. A rendszeres vevőiről profilt készít, segítve az igény formálását.

### 12. Coca-Cola

MI-vel biztosítja első helyét a hűsítő italok világában

### 13. Domino's

MI-vel éri el, hogy pizzák százezreit juttatja el a vevőihez



**14. Kimberly-Clark**

MI-vel biztosítja a vevőadatok értelmét

**15. McDonald's**

Robotokkal és MI-vel automatizálja a folyamatokat

**16. Samsung**

MI-vel automatizálja az otthonokat és munkahelyeket

**17. Starbucks**

MI-vel biztosítja kávé napi millióinak értékesítését

**18. Stitch Fix**

Emberek és MI együttműködésével reformálja meg a divat-kiskereskedelmet

**19. Unilever**

MI-t alkalmaz személyzeti kérdésekben

**20. Walmart**

MI-vel kezeli a polcok telítettségét és a vevők megelégedettségét

**C. Média, szórakoztatás és telekom****21. Walt Disney**

Csodálatos emlékek biztosítása MI-vel

**22. Instagram (18 fő?!)**

Az online erőszak kiszűrése MI-vel

**23. LinkedIn**

A képesség-válság megoldására törekvés MI-vel

**24. Netflix**

Jobb TV-élmény biztosítása MI segítségével

**25. Press Association**

MI-vel tölti fel a helyi híreket

**26. Spotify**

Új zene keresése, amit szeretni fogsz

**27. Telefonica**

Kapcsolja a nem kapcsoltakat

**28. Twitter**

MI-vel a kamu hírek és spam-ek ellen

**29. Verizon**

Szolgáltatások minőségének megállapítása MI segítségével

### **30. Viacom**

Videó-szolgáltatások felgyorsítása, a felhasználók élményének fokozása MI-vel

## **D. Szolgáltatások, pénzügyi és egészségügyi vállalatok**

### **31. American Express**

Hamis hírek kizárása és az olvasó élményének javítása MI-vel

### **32. Elsevier**

Orvosi döntések javítása és tudományos kutatás

### **33. Entrupy**

A 450 milliárd dolláros hamisítvány-ipar elleni harc MI-vel

### **34. Experian**

A jelzálog üzletág egyszerűsítése

### **35. Harley-Davidson**

Az értékesítés növelése MI-vel

### **36. Hopper**

Olcsóbb utazás biztosítása

### **37. Infervision**

Rák és sztróke diagnosztizálása MI-vel

### **38. Mastercard**

\$-milliárdos veszteségeket jelentő hamis használat csökkentése

### **39. Salesforce**

Az üzletfelek jobb megértése MI-vel

### **40. Uber**

Taxi-szolgáltatás megosztás alapon, önjárók bevezetése, mindent MI-vel csinál

## **E. Gépgyártó, automatizációval foglalkozó, légi- és űrhajózási vállalatok és 4.0 ipar**

### **41. BMW**

A holnap autójának megformálása MI-vel

### **42. GE**

Az energia internetjének kiépítése

### **43. John Deere**

Rovarirtók használatának csökkentése MI használatával

### **44. KONE**

MI-vel mozgatja emberek millióit minden nap

**45. Daimler AG**

Luxuskocsiktól utasszállító drónokig

**46. NASA**

Úrkutatás és távoli világok kutatása MI-vel

**47. Shell**

MI-vel kezeli az energiaváltást

**48. Siemens**

Több MI applikációt és adat-elemzést használ a vasút-internet megvalósításához

**49. Tesla**

Okos (önjáró) autók gyártása MI-vel

**50. Volvo**

Gépi tanulás felhasználásával gyártja a legbiztonságosabb autókat

\*\*\*

## V. Melléklet: Mi az intelligencia?

Hát akkor ünnepélyesen elérkeztünk a mesterséges intelligencia legfontosabb kérdéséhez: az intelligencia és tudat határvonalának, valamint a mesterséges intelligencia kategóriáinak az emberi intelligencián belüliekre (szűk, gyenge, konvencionális, MI), és az azt túlhaladókra (MÁI - általános MI-re, amit erősnek, szélesnek, multifunkcionálisnak is hívnak) felosztásának gordiuszi csomójához.

Az eredeti könyvben megírtam: azért fontos ez a kérdéskör, mert *kulcskérdés, hiszen az egész könyv és az egész tudományháló az intelligencia körül pörög.*

Megpróbáltam belelátni, de a kísérletem kudarccal végződött: kiderült - számomra legalábbis egyértelműen -, hogy a neurotudományok számára is elég homályos köd a kérdés.

Nem foglalkoztam volna a titok kulcsának keresésével, ha nem rögtön a tudomány nagyjait kérdezem meg. Kerestem a kérdéskörrel foglalkozó könyveket, rátaláltam többre is, de nem vettem meg egyiket sem, mert az egyik könyv ismertetőjében, a másik könyvet értékelő olvasómegjegyzésében is kategorikus *NEM* fogalmazódott meg a kérdésre.

Idézem:

Steven Laureys könyvéhez írták: A tudat ma az egyik legjelentősebb tudományos probléma. Megújult érdeklődés a tudat természete iránt - olyan jelenség, amelyet régóta nem tartanak tudományosan feltárhatónak.

Daniel Denett-éhez pedig: Az emberi tudat csak az utolsó túlélő rejtély...

Ha már dolgoztam a témán, felsorolom, milyen magyarázatokkal találkoztam:

1. A kagylókürt.hu - [nem ad egyértelmű választ!](#)
2. A doksi.hu már többet mond. Elsősorban azt, hogy nincs definiálva:  
„Az intelligencia problémája nyilván ott kezdődik, hogy meghatározzuk magát a fogalmat. *Ma még nem létezik általánosan elfogadott definíciója.* Kezdve attól a megfogalmazástól, hogy az intelligencia az a képesség, amely lehetővé teszi az ember számára eszméinek összekapcsolását, egészen addig a formuláig, hogy az intelligencia a tanulás képessége annak érdekében, hogy jobban tudjunk alkalmazkodni a megváltozott helyzetekhez - a meghatározások egész sorával találkozunk. Egy dolog azonban biztos: az intelligencia olyan képesség, amely szakadatlanul fejlődik, vagy rendszeres, vagy nem rendszeres formában. A társadalomnak, a tudománynak a rendszeres fejlesztésre kell helyeznie a hangsúlyt, mivel minden megismerés rendszerezett kell, hogy legyen. Ha egyre jobban megismerjük az intelligencia fejlesztésének útjait és módszereit, arra a következtetésre jutunk, hogy ezeket el lehet sajátítani, tehát az intelligenciát ugyanúgy bele lehet építeni az oktatási rendbe, mint bármelyik tudományágat. Ahhoz, hogy a maximális eredményt elérjük - abban az értelemben, hogy valamely társadalom intelligenciafoka a legmagasabb legyen (illetve a társadalom intelligenciapotenciálját jelentő „intelligensek” száma a legnagyobb legyen) - szükség van a tudományok minél szélesebb körű demokratizálására.”
3. Az elso.xyz-ben Boldogkői Zsolt Endre molekuláris biológus, az MTA doktora, a Szegedi Tudományegyetem Orvosi Biológiai Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára [tudományos elemzést ad](#) az intelligenciáról, de csak szavakat érdemes kiemelni belőle, hogy valami kapaszkodóként szolgáljanak: szimbólumokkal kommunikálunk; az ember képes megérteni, hogyan működnek a dolgok, s hogy ő maga miként és mi végre jött létre; értjük, hogy létezőnk; problémamegoldó képesség, rendszerépítés; kreativitás; döntési képesség; kíváncsiság....

4. A [Wikipédiát](#) valahol már használtam a könyvben, most kiemelem a lényegét:  
Az emberi intelligencia az ember intellektuális bátorsága, amelyet komplex kognitív hatások, magas szintű motiváció és öntudat jellemez. Intelligenciájuk révén az emberek képesek tanulni, fogalmakat alkotni, megérteni, alkalmazni a logikát és az érveket. Ide értendők a felismerési képességek, az ötletek megértése, a tervek megtervezése, a problémák megoldása, a döntéshozatal, az információk megőrzése és a nyelv használata a kommunikációhoz. Az intelligencia lehetővé teszi az emberek számára, hogy tapasztaljanak és gondolkodjanak.

Ezekkel se mentünk sokra. Még egy kísérlet. Mit mond az Akadémia Nagyszótára (kell, hogy legyen ilyen!)? Nem találni, el kell vándorolni valamelyik nagy könyvtárunkba, amíg vannak...

Lássuk angolul. [Merriam-Webster](#) biztos jókat mond:

*Az intelligencia meghatározása*

1a(1): új vagy kísérleti helyzetek megtanulásának, megértésének vagy kezelésének képessége : [REASON](#) (tudat) - tudathoz: a tudat tanult használata

(2): az a képesség, hogy tudást alkalmazzunk a környezet manipulálására vagy elvont gondolkodásra, objektív kritériumokat (például tesztek) mércének használva

c: mentális éleselmjűség: [SHREWDNESS](#) (éleselmjűség)

b: *Keresztény tudomány* : az isteni Elme örök alapvető minősége

2a: [INFORMATION](#), [NEWS](#) (információ, hír)

b: információ az ellenségről vagy a lehetséges ellenségről vagy egy területről, szintén: az ilyen információk megszerzésével foglalkozó ügynökség

3: a megértés aktusa: [COMPREHENSION](#) (felfogóképesség)

4: számítógépes műveletek elvégzésének képessége

5a: intelligens elmék vagy kozmikus *intelligencia*

b: intelligens entitás, *különösen*: [ANGEL](#) (angyal)

Most pedig merényletet követek el a szellemi alkotások létrehozásának egyik alaptörvénye ellen: nem szaporítsd feleslegesen a szót, ne ismételd. Több bekezdés következik, amelyek a könyv alapszövegében is szerepelnek. Azért ismétlem őket, mert remélem, segítik tisztázni a tisztázhatatlant!

Harari:

Érdekes az intelligencia és tudat különbözősége körüli eszmefuttatása. *Intelligencia* = *problémamegoldás képessége*. *Tudat* = *észlelés, eszmélet, értelem*. A számítógép nem rendelkezik saját *tudattal*. Nem lehet azonban kizárni, hogy a *mesterséges intelligencia* saját érzéseket fejlesszen ki. Ezzel ellent is mond az egy bekezdéssel feljebb említett határozott tagadásnak, amit meg is kérdőjeleztem. A további részletezéstől el is tekintek. Szerintem a választ a kvantumbiológia tudósai fogják megmondani, remélhetőleg a nagyon közeli jövőben. Amíg a kvantumbiológia nem mondja ki a végső szót, nem tudom hová tenni a könyvben elhangzó abszurdumot: 'A veszély abban rejlik, hogy ha túl sokat fektetünk a mesterséges intelligenciába, és túl keveset az emberi tudatosság fejlesztésébe, előfordulhat, hogy a számítógépek rendkívül kifinomult mesterséges intelligenciája csupán az ember természetes ostobaságának hatalomra jutását szolgálja majd.' [Ha egyszer nem kizárt, hogy a MI saját érzéseket fejlesszen ki, és ha a gépi tanítás szuperintelligenciával áldotta meg a sakkkomputer-csodát, akkor a robot is képes lesz saját érzés-érzelmi világának csodálatos ívű fejlesztésére.] Úgy látom, kedves tudósnak se teljesen világos a technológia jövőképe! (...)

Lássuk a különbséget (ha van), a magyar Wikipédia két meghatározását hasonlítjuk össze:

Az *emberi intelligencia* az ember intellektuális bátorsága, amelyet komplex kognitív hatások, magas szintű motiváció és öntudat jellemez. Intelligenciájuk révén az emberek képesek tanulni, fogalmakat alkotni, megérteni, alkalmazni a logikát és az érveket. Ide értendők a felismerési képességek, az ötletek megértése, a tervek megtervezése, a problémák megoldása, a döntéshozatal, az információk megőrzése és a nyelv használata a kommunikációhoz. Az intelligencia lehetővé teszi az emberek számára, hogy tapasztaljanak és gondolkodjanak.

A *tudat* a filozófiában és a pszichológiában az agy legmagasabb rendű, csakis az emberre jellemző funkciója, amelynek lényege, hogy célszerűen visszatükrözi a külső tárgyak tulajdonságait és kapcsolatait, megtervezi a cselekvést és következtet annak majdani eredményére. Képes valamely fokig világosan észlelni a saját létünkkel kapcsolatos jelenségeket. A tudati folyamatokban közvetett vagy közvetlen módon ezek hordozója, az „én” is megjelenik, azaz az *éntudat* a tudatfogalom szükséges része. A tudat emberi fogalom. Az állati pszichikumot, az állatoknak a tudatoshoz hasonló viselkedését az etológia, az ember által készített robotok ilyen irányú fejlődését a mesterséges intelligencia kutatása vizsgálja.

*Sejnowski* könyvéből sugárzik:

A pszichológusok 1930 óta kétféle intelligenciát különböztetnek meg:

- folyékony (fluid) intelligenciának hívják azt, amelyik gondolkodni és szerkezetet, alakot (pattern) képes felismerni új helyzetben, új problémák megoldásához;
- kikristályosodottnak (crystallized), amelyik előző tudásra támaszkodik, és amit az IQ-tesztek mérnek.

A folyékony a fejlődési folyamatot követi, és a korai felnőttkorban éri el a csúcát, és folyamatosan gyengül az öregedéssel, míg a kristályos aszimptotikusan, lassan erősödik az öregedés elég késői szakaszáig.

Az AlphaGo mindkét intelligenciát felmutatja (!!!), elég szűk sávban, de ebben a sávban meglepő kreativitást demonstrál. Az IQ-val vigyázni kell, mert az emberek IQ-ja évtizedenként három értékkel növekszik... Az AlphaGo reinforced deep learning algoritmusára számtalan más probléma megoldására is alkalmas. Ez a tanulási forma attól függ, milyen jutalomban részesül, és pedig - meglepő módon - visszamenő hatással. ha más deep learning hálózattal kapcsoljuk össze, sok domain-függő intelligenciához jutunk: szociális, emocionális, mechanikai és konstruktív intelligenciához, például.

Stuart J. Russel: Az intelligenciára - természetesre és mesterségesre egyaránt - sajátos megfogalmazást használ: egy entitás akkor intelligens, ha helyesen cselekszik, azaz a lépései a kitűzött cél elérését szolgálják.

Utolsó próbálkozásként megkérdeztem a *Neuroscience of Consciousness* tudományos folyóiratot, miként húzná meg a vonalat az emberi és mesterséges intelligencia között (How would you draw the line between human and artificial intelligence). Azonnal megjelent Tim Bayne és Olivia Carter cikke: Dimensions of consciousness and the psychedelic state (*Neuroscience of Consciousness*, Volume 2018, Issue 1, 2018, niy008, 19 September 2018)

Eloolvastam az *abstract*-ot: ez is másról szól! A kábítószeres révülettel elért magasabb tudatállapotot vizsgálja a normálisból kiindulva. Utal azonban két további forrásra:

- (1) a „Global Workspace Theory, A Rigorous Scientific Theory of Consciousness” tanulmányra (a szerző az idegtudományok egyik nagyja: Bernard J. Baars, The Neurosciences Institute, San Diego). Olvasgatom, és elég jó kapaszkodónak látom, mert a tudat és a tudatalatti szétválasztásának kérdésköreit taglalja, ami ugyan nem azonos a feltett kérdéssel, de elég érthetővé teheti, hogy hol is kezdődik a tudat?



Lássuk csak!

„Ez annak az általános elvnek a másik oldala, amely szerint a tudatosság széles körű hozzáférést biztosít a tudattalan tudásforrásokhoz, például a mentális lexikonhoz, a jelentéshez és a nyelvtanhoz.” (...)

„Úgy tűnik, hogy a tudat az agy nyilvánosságának szerve. Ez az információhoz való hozzáférés, terjesztés és információcsere, valamint a globális koordináció és ellenőrzés alkalmazására szolgáló eszköz.” (...)

„A végrehajtó ellenőrzés létezik, de úgy tűnik, hogy a megosztott szakosodott képességek révén történik.”

A tudat funkciói:

1. Adaptáció és tanulás
2. Definíció és környezetbe helyezés
3. Hozzáférés az ego rendszeréhez
4. Prioritások meghatározása és a hozzáférés ellenőrzése
5. Toborzás és ellenőrzés
6. Döntéshozatal és végrehajtás
7. Hibakeresés és szerkesztés
8. Reflexió és önellenőrzés
9. A szervezettség és a rugalmasság közötti kompromisszum optimalizálása

A szerző összegzése és következtetései:

Egy sor bizonyíték kezd feltárni a tudat szerepét az idegrendszerben, legalábbis vázlatosan. A tudatos tapasztalatok sok független tudásforrást tesznek elérhetővé az agyban, ezek többsége teljesen öntudatlan. Úgy tűnik, hogy az emberek nagyobb repertoárral rendelkeznek a tudat felhasználására - ideértve a nyelvet és a hosszú távú tervezést, az önellenőrzést és az önreflexiót, belső beszédet, metaforát, a tapasztalatok szimbolikus ábrázolását és a képek tudatos felhasználását. Szenzoros tudat esetén azonban az agy kis különbséget mutat az emberek és sok más emlős között. Az itt bemutatott nézet szerint a globális hozzáférés a tudat szükséges feltétele lehet; de a tudomány természetében jelenleg egyszerűen nem tudjuk, mik lennének a valóban elégséges feltételek. Néhány más feltétel is szükségesnek látszik, beleértve az önrendszerhez (egóhoz?) való tudatos hozzáférést. (...)

Az emberi tapasztalatokról szóló gondolatok könyve az emberi filozófia legelején nyílik meg, a görögökkel és a Himalája filozófusaival, több mint két évezreddel ezelőtt. Azóta szinte minden évszázad új oldalakkal bővítette a folyamatban lévő munkát. Az agytudomány és a pszichológia csak a legújabb közreműködők a hosszú és kitűnő vonalban. Bár alig kezdték meg munkájukat, még mostanában se fér hozzá semmi kétség, hogy az emberi gondolkodás új fejezetének kezdeteit látjuk.

- (2) az „Integrated Information Theory”-ra (...), amely még mélyebbre hatol: azzal foglalkozik, hogy az eszméletlen (!) állapotban lévő páciensnél miként határozható meg a tudat. Hamar el is búcsúztam az értekezéstől, mert a taglalás második bekezdésében ezt olvashattam:

„A tudat bizonyos agyi régiók integritásától függ, és a tapasztalatok konkrét tartalma az agykéreg cortex felülete neuronjainak aktivitásától függ. A fokozatosan finomított klinikai és kísérleti tanulmányok ellenére azonban még nem alapozódott meg a tudatosság és az agy közötti kapcsolat helyes megértése.

Szomorú, mély főhajtással feladtam!

József Attila így mondaná:

Könnycsepp, - - egy hangya ivott belőle,  
eltűnődve nézi benne arcát  
és mostan nem tud dolgozni tőle.

A sikertelen kísérlet a tudomány egyik legfontosabb eszköze: óriási lépést jelent a kutatott kérdés megfogalmazásához.

*Veszem a bátorságot, és megfogalmazom: a mesterséges intelligencia legnagyobb tudósai se tudják, mert egyszerűen nem tudhatják, az alkotásaik elérték-e az emberi tudat határait, mert ezeket a határokat senki sem tudja meghúzni.*

*Így az egész tudományháló rendkívül veszélyes! Tudom, hogy leállíthatatlan, de rendkívüli óvatossággal, körültekintéssel, és ellenőrzés mellett kell haladni tovább a csodálatos úton.*

\*\*\*