

**Halmos Antal**



**A csúcstechnológiai forradalom varázslatos bércei**

**(Gyűjtemény)**

**Laikus, reménytelen kísérlet a bércek bemutatására**

**Budapest, 2020**

**Két előzmény:**

**Új korszakváltás**

és

**Új korszakváltás bővített kiadása**

**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

## Megjegyzések

- I. Mit tekintenek csúcstechnológiának?
- II. Mesterséges intelligencia

### Elemei

1. Gépi tanulás
2. Deep learning (mélytanulás), neurális háló
3. Felügyelt és felügyelet nélküli tanulás
4. Blockchain technológiák
5. Big data
6. Szuperintelligencia

### Alkalmazási területei

1. Appintelligence
2. Egészségügy
  - 2.1. Kép- és arcfelismerő rendszerek
  - 2.2. Adatkezelés
  - 2.3. Orvosok és ápolók betegkapcsolatai
  - 2.4. Gyógyszerkutatás, fejlesztés, gyógyszerészeti eljárások
  - 2.5. Sebészet, invazív beavatkozások
  - 2.6. Neurológia, agykutatás
  - 2.7. Látás
  - 2.8. Hallás, ízlés, szaglás
  - 2.9. Altatás, érzéstelenítés
  - 2.10. Mesterséges szövetek és új szervek növesztése, gyártása
  - 2.11. Öregedés
  - 2.12. Kardiológia
  - 2.13. Tüdő
  - 2.14. Vese, máj
  - 2.15. Robotok, egyéb technikai eszközök
  - 2.16. Hírszolgálat
  - 2.17. Személyre szóló és prediktív orvoslás
  - 2.18. Hordható eszközök
  - 2.19. 3D nyomtatás

- 2.20. **Digitális ikrek**
- 2.21. **Genomika**
- 2.22. **Mentális betegségek**
- 2.23. **Mesterséges testrészek**
- 2.24. **Mobiltelefonok alkalmazása**
- 2.25. **Infektológia**
- 2.26. **Szexuális kérdések**
- 2.27. **Rák**
- 2.28. **Betegekre ható veszélyek**
- 2.29. **Függőség**
- 2.30. **Transzplantáció**
- 2.31. **Hangfelismerés**
- 2.32. **Bőrgyógyászat**
- 2.33. **Teleorvoslás**
- 2.34. **Intenzív ellátás**
- 3. **Önjáró autók, hajók, rendszerek**
- 4. **Számítógépes látás**
- 5. **Fintech – pénzügyi alkalmazások**
- 6. **E-kereskedelem, pénztár nélküli boltok, (gyors)éttermek**
- 7. **Nyelvfelismerő rendszerek, hangfelismerés, hangtechnológiák**
- 8. **Fordítás, tolmácsolás**
- 9. **Oktatási rendszerek**
- 10. **Államháztartás digitalizálása**
- 11. **Katonai alkalmazások**
- 12. **Kiber-technológiák**
- 13. **Alkotói csodák: írók, zeneszerzők, festők, szobrászok**
- 14. **Ingyatlanpiac**
- 15. **Szimulációk**
- 16. **Biometrikus felismerés**
- 17. **Szolgáltató platformok**
- 18. **Videójátékok**
- 19. **Divat, dizájn**
- 20. **Menedzsment**
- 21. **Mezőgazdaság**
- 22. **Logisztika**
- 23. **Jogtudomány**
- 24. **Érthetetlenek (laikus számára)**
- 25. **Az MI hardver kérdései**
- III. **Klíma- és környezetvédelem**
- IV. **Robotika**

- V. **Automatizáció**
- VI. **Kvantum technológiák**
  - 1. **Kvantum-számítástechnika**
  - 2. **Más hardverek**
  - 3. **Kvantum-fizika**
  - 4. **Kvantum-kémia**
  - 5. **Kvantum-biológia**
  - 6. **Kvantum-internet**
  - 7. **Kvantum biztonság**
- VII. **Nanotechnológiák**
- VIII. **Anyagtudományok**
- IX. **Élet-tudományok**
  - 1. **Biológia**
    - 1.1. **Biológiai számítástechnika**
    - 1.2. **Hibernálás**
    - 1.3. **Űrbiológia**
    - 1.4. **Bakteriológia**
    - 1.5. **Biokémia, biofizika**
    - 1.6. **Biológiai robotok**
  - 2. **Mesterséges ételek**
  - 3. **CRISPR, genom-manipulációk, sejtkutatások**
  - 4. **Hosszú élet**
- X. **Kép- és arcfelismerő rendszerek, emóció-felismerés**
- XI. **Dolgok internete – IoT, a test internete – IoB**
- XII. **Okos rendszerek**
  - 1. **Okostelefon**
  - 2. **Bot-ok, avatárok**
  - 3. **Okoslakások, okosházak, okosvárosok**
  - 4. **Más okos rendszerek**
- XIII. **AR – Kiterjesztett valóság (augmented vagy extended reality)**
- XIV. **VR – Virtuális valóság (virtual reality)**
- XV. **Hologramok**
- XVI. **Telekommunikáció, 5G – 6G**
- XVII. **3D nyomtatás**
- XVIII. **Számítástechnika, felhő-technológiák**
- XIX. **Repülés, rakétatechnika**
- XX. **Űrkutatás, űrfegyverek, űrhadtest, missziók, más bolygók gyarmatosítása**
- XXI. **Csillagászat (kozmológia és asztrofizika)**
- XXII. **Energia**

**XXIII. Matematika, fizika, kémia**

**XXIV. Atomfizika**

**XXV. Irodalom, könyvtárak**

**XXVI. Katonai eszközök, fegyverek**

**XXVII. Veszélyek (a katonai alkalmazásokon túl, és a MI „megfutásával” nem foglalkozva)**

**1. Fals hírek**

**2. Hamisítások, rossz célokra alkalmazások**

**3. A fehér rassz előnyben**

**4. Munkanélküliség (és ellenszerei)**

**5. Kémkedés, adatvadászat, kiber-beavatkozások, biztonsági hibák**

**6. Politikai és kereskedelmi háborúk, új hidegháborús korszak**

**7. Kereskedés a fejlesztő agyakkal**

**8. A GDP**

**9. MI-vel klónozás**

**10. Fanatikus hajszolók, felesleges célok**

**11. MI-vírusok**

**12. Okos por**

**13. Az ember**

**14. Tömegfelügyelet**

**15. Etikai kérdések**

**XXVIII. Együtműködések**

**XXIX. Ki mit tud? Verseny, vagy háború?**

**Összefoglaló, következtetések**

**Átfogó jellegű irodalom**

## Előszó

Miért folytatom? Különösen laikusként miért folytatom? Kell magyaráznom egyáltalán, hogy folytatás? Hogy annyira elbűvölt ez a csodálatos tudományháló, hogy nem tudok megállni, fel kell tárnom magam és olvasóim számára is minél többet a rejtelseiből?

Több magyarázattal is meg tudom örvendeztetni, kedves olvasó. A legfőbb ok talán a kíváncsiság. Mivel az alapképzettségem műszaki, és a fentebb bemutatott, a mesterséges intelligenciáról „laikustól laikusnak” írt két ismertető tág teret hagyott nyitva a mind sűrűbben felbukkanó csúcstechnológiai újdonságok körében, óhatatlanul kényszerhelyzetet teremtett: ha egyszer az új, negyedik ipari-technológiai korszakváltás a téma, tessék minél szélesebb kört felvenni a kosárba, és megírni a teljes, illetve – mivel a tudományok körében teljesség elérése lehetetlen, oly gyors és szerteágazó a fejlődés – minél jobb térkép megrajzolására törekedni. Tulajdonképpen csak két korlát szabhat határt: egyrészt a szinte végtelen kör, bármi könnyen elkerülheti a figyelmet, másrészt az agyam messze nem korlátlan kapacitása akadályoz meg abban, hogy általam felfoghatatlan témákkal is komolyan foglalkozzam.

Másik ok az irigység. Egyetemi tanulmányaim során megnyílt előttem a tudományos kutatás álom-útja, amit '56 zárt be. Amint rátaláltam erre a fantasztikus világra, bonyolult, sokszor hálóbba szövődő tudományok erdejére, megsokszorozódott az irigységem: mit érhet el az emberi agy, ha megfelelő teret kap a kutatásokra?

Gondolom, nem szükséges hangsúlyoznom, hogy a korábban megírt, szűkebb körrel foglalkozó két írást is hangsúlyozottan laikusként írtam, ez a tétel még nyomatékosabban igaz a most születendő könyvre.

A szándék tehát világos: a csúcstechnológiának tekinthető tudományok új csúcseinak ismertetése, lehetőleg összefüggéseiket, kapcsolódási felületeiket is feltárva. Azt hiszem, nem szükséges hangsúlyoznom, hogy már a célkitűzés lehetetlen feladatot jelöl meg, legalábbis a szerző laikus volta miatt: már a rendszerezés megvalósítása számtalan nehézségbe ütközik, nem beszélve a hangsúlyok, szintek, fontosság mérlegeléséről és nem utolsósorban a tempó követéséről. Ha pedig azt is besorolom a nehézségek közé, hogy szinte korlátlan azon eredmények száma, amelyek több kutatási és/vagy alkalmazási területet érintenek, meg kell érteniük a cél megvalósításának nehézségeit. Sokszor, mint éppen ebben a kérdéskörben, örömteli gondjait. Nem kell hangsúlyoznom tudás-korlátaimat, amelyek több területen oly nagyságrendet képviselnek, hogy csak érinteni tudom az adott tudományt, de a mélységeiben kalandozni képtelen vagyok. Ilyen például az egészségügy! Annak ellenére, hogy a mesterséges intelligencia egészségügyi alkalmazásainak alfejezetei már most, messze a befejezéstől túllépték a harmincas számot, a nem MI-hez kötődő területeit nagyon óvatosan érintem. Ismét hangsúlyozom: laikus vagyok, nem tudós!

Ki kell emelnem, hogy koromra tekintettel sokadszor sietek a könyv írásával, idén (2020) meg szeretném jelentetni. Ebből következik a kutatási módszerem: nem alapforrásokban (tudományos könyvek, tanulmányok, folyóiratok) lapozok, hanem ismeretterjesztő weblapok, tudományos intézmények hírlapjai képezik a kincstáramat. Ezek a források minden fejezetnél, alfejezetnél Jegyzetekben megtalálhatók. A további tájékozódást igénylők számára az Irodalom rovat nyújt bő lehetőséget!



Az utóbbi időben egyéb írásaimat kákán is csomót keresők, kekeckedők kritizálták. Ilyeneknek és tudósoknak nem ajánlom a könyvem, az előbbiek fárasztanak, az utóbbiak pedig legyinthehetnek. Egyik hatásból se kérek.

Bár az Új korszakváltásban úgy nyilatkoztam, hogy amíg élek, követni fogom az abban érintett tudományhálót, ami most szélesebbre tágul, most ünnepélyesen feladom. Világos lesz, a koromon, és a nehézségeken túl az Utóiratban olvasható következtetések miatt sincs értelme tovább foglalkoznom a témával.

Örülök, hogy több olvasóm „nem tudtam letenni” megjegyzést fűzött az Új korszakváltáshoz. Remélem, lesznek, akik tovább fogják fokozni az örömöm.

## Megjegyzések

A Jegyzetekben megadott linkek java angol, ezért a gyűjteményt elsősorban angolul tudóknak ajánljuk. Úgy véljük, az Internet angol felületeiben jártas olvasók technikai angol birtokában is jól hasznosíthatják a linkek lényegi mondanivalóját.

Hibák előfordulhatnak, sajnos, akár elírás, akár félreértés jellegűek. Megköszönöm, ha az előbbi csoportba tartozókon átlépnek, az utóbbiakról pedig értesítenek.

Nem tudtam a fontossági sorrendben tökéletesen eligazodni, se a tartalomjegyzék kialakításakor, se az ismertetéseim során. Nem tudásra támaszkodtam (ami nincs, arra nem lehet, ugyebár?), inkább a műszaki érzékemre és időrendre hagyatkoztam.

A Jegyzetekben szereplő URL-ek részben – mivel több forrás is előfizetéses –, blokkolódnak. A tartalomban mindenképpen megnyugodhatnak, jól adják vissza a lényegét. Ha valakit a leblokkolt írások, cikkek, weblapok mégis érdeklik, elő kell fizetni rájuk, hogy teljes értékükben élvezhessék őket.

Ha egy-egy forrás több területtel foglalkozik, összefoglaló jellegű (könyvek, cégek weblapjai, platformok), a teljes terjedelem végén, a Jegyzeteket követően szerepeltetem.

A forrásaim nem feltétlenül a legelismertebb tudományos folyóiratok, a közvetett források egyszerre nagyobb áttekintést nyújtanak, időt, fáradságot takarítanak meg, ezért főként rájuk támaszkodom. Mind a cikkíróik, mind a szerkesztőik szakértők, megbízhatók.

A kiemelések majdnem mindig tőlem származnak, ha nem, azt jelzem.

## I. Mit tekintenek csúcstechnológiának?

Feltettem magamnak a kérdést, és azonnal tudtam: nem lesz könnyű szabatos választ adni rá. Megjelentek képek a szürke agysejtjeimben: robotok, száguldó vonatok, engem cserbenhagyó nagyobb elektronikus masinák és kis okos kütyük, villanásnyira látható légi gépek, atom-bomba-felhő. Szép és jó (ha jó), mégis, mi lehet a meghatározása? Lehet-e definiálni? Hamar találtam választ a Wikipediában: élenjáró technológia, a rendelkezésre álló legfejlettebb technológia.<sup>1</sup> Tehát változó valami: ami tegnap még utolérhetetlen, utánózhatatlan technológiai újdonság volt, mára túllépünk rajta. Kizárólag az adott pillanatban érvényes megállapításról lehet szó. Ezért fog a könyv végén egy dátummal találkozni, kedves olvasó. Lezárva: ekkor és ekkor! Minden, ami utána születik, a könyvünk szempontjából jövő lesz.

### Jegyzetek

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/High\\_tech](https://en.wikipedia.org/wiki/High_tech)

## II. Mesterséges intelligencia

Mottó: Repetitio est mater studiorum

Az előszóban említett, két változatban is megjelent könyvem, az Új korszakváltás szinte kizárólag a mesterséges intelligenciával foglalkozik. Akár a jelen könyv címlapja után következő két URL-re kattintva, akár a Magyar Elektronikus Könyvtárban előkeresve ingyen letölthetők. Nagyon ajánlom, hogy olvassák el legalább a nem bővített kiadást, mert jó áttekintést ad erről a bonyolult kérdésről. Az írás jó minőségét két tény is bizonyítja. Amikor az Első Magyar Feltétel Nélküli Bázisjövdelemért Egyesület tagjaival és érdeklődési körébe tartozó képzett emberekkel kerti beszélgetést folytattunk a könyvről, a Szegedi Egyetem neves megatrend-kutató közgazdásza, Dr. Németh Tibor megjegyezte, hogy nem tudta letenni a könyvet, együltében olvasta el. A családja ebédre hívta közben, de nem hagyta abba az olvasást. Egy ideje rendszeresen figyelem, miként alakulnak a könyveim letöltései. A bővített kiadás megjelenését követő harmadik hónapban lekörözte mind az évekig vezető India-könyveimet, mind a tavaly előretört „Nem én kiáltok, a föld dübörög” című művem. Kétségkívül jó ismeretterjesztő alkotás! És a mottóra figyelemmel ismétlésként néhány részletre kitérünk.

Az Új korszakváltásban is elérhető egy katalógus-szintű tudományos összefoglaló a mesterséges intelligenciáról: az MTI eredetijéről a BME által fordított [Almanch](#). Itt is felvonultatok azonban az MI-vel foglalkozó több tudományos áttekintést. Ilyen a Hewlett Packard égisze alatt született katalógus-hírforrás a tudományháló fantasztikus rendszeréről.<sup>1</sup> Érdemes külön felhívni a figyelmet a benne megtalálható digitális könyvtárra.<sup>2</sup> Elképesztő az ugyancsak a HP által kidolgozott MI-kereső, amely a keresés időszakának változtatásával, illetve a tárgykör megadásával források százazrei között tesz lehetővé vadászatot. Szíves figyelmükbe ajánlom.<sup>3</sup>

Végül a publikálási lehetőségeket, feltételeket kereső szerzők segítésére áll rendelkezésre az IEEE Support Center platformja.<sup>4</sup>

Kincsesbánya a University of New York berkeiben működő *AI Now Institute*. Óriási gyűjteménye a mesterséges intelligencia tudományháló mai helyzetével foglalkozó tanulmányoknak. Időbe fog telni, mire fel tudom dolgozni, Nincs is más címe a gyűjteménynek, mint [AI Now 2019 Report](#).<sup>5</sup> Ide is beültettem, de a Jegyzetekben is megnyitható. Száz oldal és nem szépirodalom. Most, böngészés után úgy vélem, itt, az MI-témakör bevezetőjében a gyűjtemény két részét ismertetem: a Javaslatokat (Recommendations) és a Vezetői összefoglalót (Executive summary). Legjobb neki is látni, túlesni rajta!

A tudós társaság 12 pontba foglalta össze a javaslatait:

1. A szabályozóknak (rendelkezőknek) meg kell tiltaniuk az érzelmi felismerések alkalmazását olyan fontos döntésekben, amelyek befolyásolják az emberek életét és a lehetőségekhez való hozzáférésüket.

2. A kormánynak és az üzleti vállalkozásoknak meg kell szüntetniük az arc-felismerés minden érzékeny társadalmi helyzetben történő használatát és a politikai összefüggéseket mindaddig, amíg a kockázatokat meg nem vizsgálják és a megfelelő szabályozást be nem vezetik. Egyes számban fogalmazzuk, a saját (USA) kormányzatára gondolva, de a javaslat egyértelműen minden államra értelmezendő, ahol MI-fejlesztések egyáltalán folynak.)
3. Az MI iparnak jelentős strukturális változtatásokat kell végrehajtania az általános rasszizmus, nőgyűlölet és a sokszínűség hiánya elleni fellépéshez.
4. Az MI hibák kutatásának túl kell lépni a műszaki javításokon, hogy szélesebb politikával és az MI használatának következményeivel lehessen foglalkozni.
5. A kormányoknak biztosítaniuk kell az MI ipar éghajlati hatásának nyilvánosságára hozatalát.
6. A munkavállalóknak jogukban kell állnia, hogy kifogásolják a kizsákmányoló és támadó jellegű MI-eket, és a szakszervezeteknek segíteniük kell.
7. A műszaki dolgozóknak joguk van tudni, hogy mit építenek, és tiltakozni munkájuk etikátlan vagy káros felhasználása ellen.
8. Az államoknak bővített biometrikus adatvédelmi törvényeket kell kidolgozniuk, amelyek mind az állami, mind a magánszereplőket kötelezik.
9. A törvényhozóknak szabályozniuk kell az állami és magán felügyeleti infrastruktúrák integrációját.
10. Az algoritmikus hatásvizsgálatoknak figyelembe kell venniük az MI (rossz) éghajlati, egészségügyi és földrajzi hatásait.
11. A gépi tanulásal foglalkozó kutatóknak figyelembe kell venniük a lehetséges kockázatokat és károkat, és jobban dokumentálniuk modelljeik és adataik eredetét.
12. A jogalkotóknak bármilyen személyes adat felhasználásához tájékoztatással elért beleegyezést kell megkövetelniük minden egészséggel kapcsolatos MI-hez.

Hát, elég meglepő felsorolás. Ez a főként hölgyekből álló tudós gárda nem gyakorló alkotókból áll, hanem félelmekkel teli szabályozókkal. Mindjárt rátérünk az összefoglalójukra, előbb azonban újra leírom a lassan két év alatt kialakult meggyőződésem, mióta a mesterséges intelligencia elbűvölt: a modern tudományok egészét, benne különösen a mesterséges intelligencia tudományhálót lehetetlen szabályozókkal, rendeletekkel, állami szintű beavatkozásokkal terelni. A vele kutatóként foglalkozók kíváncsisága, érdeklődése, felfedezés-vágya, az őket finanszírozók extraprofit-éhsége minden mesterséges gátat át fog szakítani. Csupán abban lehet reménykedni, hogy az élet- és emberiségellenes alkalmazásoknak álljt fognak tudni mondani ők maguk, különösen, ha a kezük-agyuk lefogását segítő megközelítések kérelem és nem parancs formában fogják az együttműködésüket kérni.

Lépjünk át tehát az összefoglalójukra! Óvatosan, ezek után nem érdemes túl komoly figyelmet fordítani rájuk. Azt közvetítem, amit ők maguk az összegzésből is kiemelnek.

Tehát, a főbb megállapítások:

„Az algoritmikus menedzsment technológia terjedése a munkahelyen növeli az erőaszimmetriát a munkavállalók és a munkáltatók között. Az MI nemcsak aránytalanul fenyeget az alacsonyabb fizetésű munkavállalók kiszorításával, de a bérek, a munkahelyi biztonság és az egyéb védelmek csökkentését is hozza azoknak, akiknek a legnagyobb szükségük van rá.” Magyarul növeli a munkanélküliséget és egyenlőtlenséget.

„Közösségi csoportok, munkavállalók, újságírók és kutatók – nem a korporációk MI etikai nyilatkozatai és politikájuk – felelősek elsősorban a technológiai vállalatokra és kormányokra gyakorolt nyomásért, hogy határozzák meg az MI használatának korlátait.

Az MI-rendszerek szabályozására irányuló erőfeszítések folyamatban vannak, de ezeket a kormányok megelőzik MI rendszerek felügyeletre és az ellenőrzésre adoptálásával.

Az MI rendszerek továbbra is felerősítik a faji és a nemek közötti egyenlőtlenségeket olyan technikák révén, mint az emóciók felismerése, amelynek nincs tudományos alapja.

Az MI területén folyó növekvő beruházások és fejlesztések komoly következményekkel járnak az éghajlatváltozástól kezdve az egészségügyben a betegek jogain keresztül, a geopolitika és az egyenlőtlenség jövőjéig, megerősítve az ellentmondásokat a Dél globális régióiban.”

A mesterséges intelligencia részterületeire vonatkozó elemzéseiket – amennyiben arra érdemesek – az adott fejezetben fogjuk ismertetni.

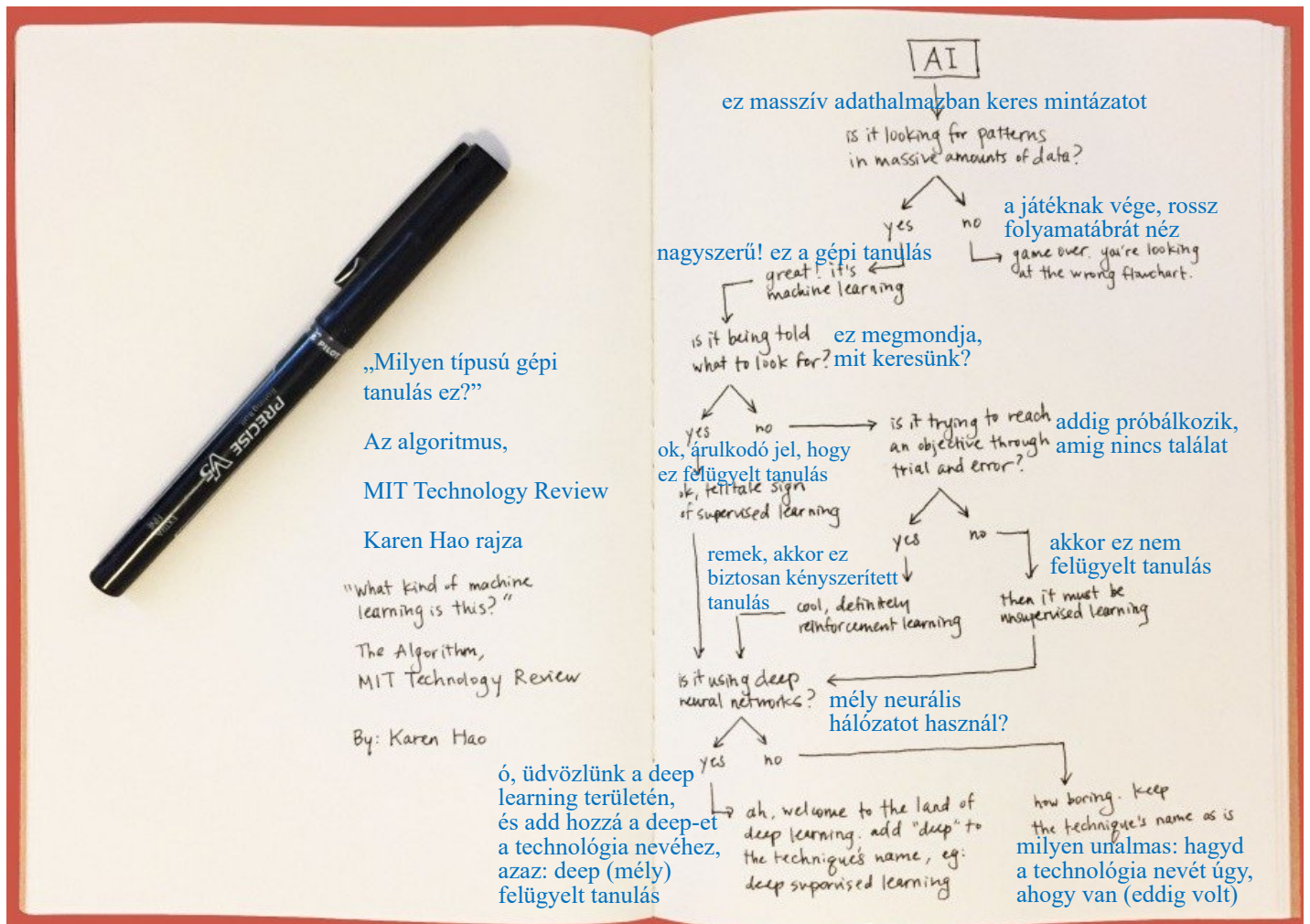
#### Jegyzetek

1. <https://www.ieee.org/>
2. <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
3. <https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=Artificial%20Intelligence>
4. <https://supportcenter.ieee.org/app/answers/list/session/L3RpbWUvMTU3NzI1NTU2Ni9zaWQvZlVXT0EyejBiS1ZJVkQycHZpczhwUETYcV9la2FlbjRmTm1nbjYzaEJDJtdFb3V5Z2ZPVCU3RUJMRfKfY0dzT2VJbUc1bFI4NXBOYlQwdmJoZkhjN2EYNE9lVXIwWFMzbEdTX3hEOG90OXBpOEduRmVUazk2bnBpRW9PQSUyMSUyMQ%3D%3D/p/197,1860>
5. [https://ainowinstitute.org/AI\\_Now\\_2019\\_Report.pdf](https://ainowinstitute.org/AI_Now_2019_Report.pdf)

## Elemi

### 1. Gépi tanulás

Az „Új korszakváltás” könyvemben oldalakon keresztül foglalkozom a gépi tanulás (machine learning) kérdésével, kérem, lapozzák fel ott. Most átmásolom az MIT kedves, tájékoztatóval foglalkozó hölgyének, Karen Hao-nak a rajzát:



Már ez a kis rajz is mutatja: el kell mélyedni a kérdésben.

A továbbiakban a gépi tanulás néhány változatát emelem ki csupán a tudomány-tengerből.

## 2. Deep learning (mélytanulás), neurális háló

A mélytanulás (deep learning) a gépi tanulás legmagasabb szintjét jelenti. Az irodalom több forrása fogalmaz így, vagy nagyon hasonlóan. Az Új korszakváltás ezt a kérdést is hosszan taglalja. Legérdekesebb talán a Dr. Kai-Fu Lee címszó alatti pár oldal. Most arra térek ki, milyen új információkkal tudom bővíteni az erre vonatkozó ismereteinket.

A Facebook MI-vezére, a témát kutató több száz tudós és mérnök munkáját felügyelő vezérigazgató-helyettes, Jerome Pesenti szerint a deep learning-gel lassan falba ütköznek és az általános MI (szuperintelligencia) valószínűleg sohasem lesz elérhető. Az állítás második fele tudósok többségének véleménye, nézzünk rá azonban a mélytanulásra. A Wired-nek adott interjújában költségnövekedésként írja le a „falat”: A haladás tempója nem tartható fenn. Ha a

legfejlettebb kísérleteket nézzük, a költségük évente tízszeresére nő. Ma egyetlen kísérlet hétszámjegyű lehet és nem válthat kilenc vagy tíz számjegyre, senki sem engedheti meg magának. úgy látszik, egy ponton fálnak fogunk ütközni. Sok tekintetben már meg is történt. Nem minden területen értük el a méret határait, de legtöbb esetben fontolóra kell vennünk az optimalizációt, a költséghatékonyságot, meg kell néznünk, hogy mit kapunk a számításainkból. Ehhez a világhoz érkezünk.<sup>1</sup>

(Megjegyzem, az angol szóhasználatban – hacsak nem társítják tudományos eredménnyel – a mérnököt degradáló értelemben használják: ők a szerkezetek konstruktőrei. Hibásan látom? Az angol Wikipedia szerint a mérnökök kapcsot jelentenek a tudományos felfedezések és azoknak az emberi és kereskedelmi alkalmazása, az életminőség javítása terén. Hümm, nem tévedek!)

Érdekfeszítőnek találok az egyébként általam nem nagyon kedvelt Quora kérdezz-felelek eszmecseréjét a mélytanulás haláláról. A kérdés így hangzik: „Mikor fog kihalni a mély neurális hálózaton alapuló gépi tanulás?” A választ indiai tudós, Sridhar Mahadevan írta. A további hozzászólók között is több indiai található. (Ezt csak érdekesség kedvéért említem.) Remélem, megfogtam Mahadevan okfejtésének lényegét. Azzal a határozott megállapítással kezdi, hogy „A mélytanulás végül akkor fog ‘elhalni’, amikor az ‘MI/gépi tanulás’ közösség felismer két tény: a képzési halmaz hibájának minimalizálása, függetlenül attól, hogy milyen nagy, nem elegendő az MI probléma megoldásához; másodsor, a tudományos elmélet valódi próbája nem a predikció készítésének pontossága valamilyen rögzített adatkészlet alapján, hanem az a betekintési szint, amelyet a probléma feltárásához nyújt.”

Mahadevan támogatókat keresett a kemény bírálatához. Kettőt használt fel. Elsőként idézi Richard Feynman Nobel-díjas fizikust, a Manhattan project egyik óriását, aki a Challenger katasztrófa vizsgálati jegyzőkönyvéhez hozzátette zseniális mondatát: „A sikeres technológia érdekében a tudománynak elsőbbséget kell élveznie a közönséggel (PR) szemben, mivel a természetet nem lehet becsapni.”

Másodikként a mélytanulás egyik eredményét, az Imagenet képfelismerő rendszerét mutattatja be az olvasóival. Vegyél elő egy webkamerát, csatold a laptopodhoz, töltsd le a MATLAB számítógépes látás/mélytanulás eszköztárát, járj körbe a házában és futtasd közben a tesztprogramot – kéri. Elárulja, hogy ő megtette, és a produkciót silánynak találta. Szerinte akár egy kétéves gyerek, akár a kutyája jobban felismeri a környezetét, mint ez a program. A nappaliját borbélyüzletnek látta, és olyan egyszerű tárgyakat, mint egy pohár vagy virág nehezen ismert meg. A találati arány 20% alattinak bizonyult.

A tudós összefoglalójának lényege, szerinte (és itt egyértelművé válik ismét, hogy a mélytanulás neurális hálózattal operál), hogy: „A mesterséges neurális hálózatok (ANN-ek = artificial neural networks) forradalmon mentek keresztül, amelyet jobban felügyelt tanulási algoritmusok katalizáltak. A fiatal állatokkal (beleértve az embereket is) ellentétben azonban az ilyen hálózatok képzése hatalmas számú, címkével ellátott mintát igényel, ami ahhoz a hithez vezet, hogy az állatoknak inkább a felügyelet nélküli tanulásra kell támaszkodniuk. Itt azt állítjuk, hogy az állati viselkedés nagy része nem okos – felügyelt vagy felügyelet nélküli – tanulási algoritmusok eredménye, hanem a genomban van kódolva. Konkrétan, az állatok nagyon strukturált agyi kapcsolatokkal születnek, ami lehetővé teszi számukra, hogy nagyon gyorsan tanuljanak. Mivel a huzalozási diagram túlságosan bonyolult ahhoz, hogy félreérthetetlenül meghatározható legyen a genomban, azt össze kell tömöríteni (át kell hajtani) egy



„genomikus szűk keresztmetszet”. A genomikus szűk keresztmetszet a gyors tanulásra képes ANN-ek felé vezető utat javasolja.

Nagyon nehezen veszem rá magam, hogy nálam több nagyságrenddel magasabb hozzáértéssel írtakhoz (mindkét fenti vélemény ilyen, nyilván) a leghalványabb kritikai jellegű megjegyzést is tegyem. Most azonban Ruzsa Sándort játszva összevonom a szemöldököm: a kutya is, ember is évtizedek alatt fejlesztette ki a hihetetlenül bonyolult agyvelejét, a MI fejlődése viszont csak az utóbbi 1-2 évtized alatt élt át igazán forradalmi fejlődést. Lehetséges, hogy nem a tudományháló alapjaiban van a hiba, csak az alkalmazott matematikai-számítógépes algoritmusokban? Születnek még nagyobb zseni Yoshua Bengio-k, napi használhatóság szintjére emelkednek a kvantum-számítógépek, és egyszeriben nagyot ugrik előre a mélytanulás is? Mi minden ütközött már falnak a technika területén, és lépett át rajta pár év alatt? Gondoljunk csak a hangrobbanásra a repülésben!<sup>2</sup>

Hogy mennyire nem lehet lezártnak tekinthetni a mélytanulás fejlődési potenciálját arra a South China Morning Post idén márciusi híre is utal: A kínai Megvii Technologies a Megvii mélytanulás-platformját szabad forrássá (open source) tette. A lépést azzal indokolta, hogy a kínai fejlesztők amerikai szabad platformok használatára kényszerültek eddig, ami nagymértékben fékezte az Amerikától független haladást. Ha valaki elolvasta az Új korszakváltás könyvem, annak érzékelnie kell, mennyire élen halad a kínai MI tudományháló. Ha ők még szükségesnek érzik ezt a lépést, még kell, hogy jövőt lássanak a mélytanulás számára!<sup>3</sup>

A jelenbolajovobe.blog témával foglalkozó cikkének szerzője, a titokzatos *ferenck*, az MIT [friss elemzése](#) (Karen Hao a cikk szerzője) alapján megírja, hogy „Az MIT (Massachusetts Institute of Technology) egyik csoportja 1993 és 2018. november 18. között a nyilvánosan hozzáférhető arXiv gyűjtemény mesterségesintelligencia-szekciójának 16 625 (negyedszázadnyi) kutatási anyagát tanulmányozva megállapította, hogy 20 éve növekszik, 2008-tól pedig „turbósebességre” kapcsol a gépi tanulás iránti érdeklődés. A legizgalmasabb új fejlesztések szinte egytől egyig a *mélytanulás* valamilyen szintű alkalmazásai voltak. Állítja viszont, hogy az elmúlt évben és az utóbbi hónapokban megfordulni látszik a mélytanulás fejlődésének tendenciája. Egyelőre csak az valószínűsíthető, hogy a tudományos közösség érdeklődése elfordulni látszik a gépi tanulástól, viszont bizonytalan, hogy melyik kutatási terület veszi át a helyét. A múlt tapasztalata, hogy megjelenésekor nagy várakozás előzött meg sokféle MI-megoldást, amelyek akkor nem úgy váltak be, mint hitték, a későbbiekben viszont más formában sikeresnek bizonyultak. Magát a gépi tanulást is még az 1950-es évek végén, 1960-as évek elején ‘találták ki’, de az igazi robbanásra, a nagy áttörésre a 2010-es évekig kellett várni.

Ez a korszak érhet most véget, az MIT kutatói viszont nem bocsátkoznak előrejelzésekbe, hogy mi lehet a következő trendi terület. Akár meglévő és a nagyon közeli jövőben kibontakozó mesterségesintelligencia-technológia is átveheti a mélytanulás szerepét, de az sem kizárt, hogy hamarosan a jövőt alapjaiban megváltoztató, teljesen újfajta MI-t fejlesztenek ki.”<sup>4</sup>

Talán segít annak a feltételezésnek az elfogadásához, hogy a mélytanulásnak még lehet jövője: az 1896-ban készült francia filmet, a „L’Arrivée d’un train en gare de La Ciotat” (Egy vonat megérkezése a La Ciotat állomásra) a YouTube mestere, Denis Shiryayev MI mód-szerekkel újjávarázsolta, olyan minőségben, mintha ma készült volna.<sup>5</sup>

Lehet, hogy csak a kivételesen optimista elképzelésem erőltetem? Meglátjuk.

A quantamagazine.org írja<sup>6</sup>: A hétköznapi gondolkodáshoz közelít a számítástechnika. Megint kínai, ezúttal hölgy, [Yejin Choi](#) és megint Amerikában új deep learning neurális háló megoldással – COMET (commonsense transformers) – hétköznapi kérdésekre kap ésszerű hétköznapi válaszokat. Lehet, hogy megoldotta az eddig a mesterséges intelligencia „fekete lyukának” tartott sötét foltot?

#### Jegyzetek

1. <https://www.wired.com/story/facebooks-ai-says-field-hit-wall/>
2. <https://www.quora.com/When-will-deep-learning-finally-die-out/answer/Sridhar-Mahadevan-6>
3. <https://www.scmp.com/tech/start-ups/article/3077023/megvii-makes-deep-learning-ai-framework-open-source-china-moves>
4. [https://jelenbolajovobe.blog.hu/2019/01/31/mestersleges\\_intelligencia\\_veget\\_er\\_a\\_melytanulas\\_kora](https://jelenbolajovobe.blog.hu/2019/01/31/mestersleges_intelligencia_veget_er_a_melytanulas_kora)
5. [https://futurism.com/the-byte/neural-network-old-film-into-crisp-hd?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-8be332ef49-250094641&mc\\_cid=8be332ef49&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=8be332ef49-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_06\\_07\\_08](https://futurism.com/the-byte/neural-network-old-film-into-crisp-hd?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-8be332ef49-250094641&mc_cid=8be332ef49&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=8be332ef49-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_06_07_08)
6. [https://www.quantamagazine.org/common-sense-comes-to-computers-20200430/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=9e913e4b0f-RSS\\_Daily\\_Computer\\_Science&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-9e913e4b0f-390060809&mc\\_cid=9e913e4b0f&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/common-sense-comes-to-computers-20200430/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=9e913e4b0f-RSS_Daily_Computer_Science&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-9e913e4b0f-390060809&mc_cid=9e913e4b0f&mc_eid=65bb6e535c)

### 3. Felügyelt és felügyelet nélküli tanulás

Mi a különbség felügyelt (supervised) és felügyelet nélküli (unsupervised) tanulás között? – kérdezi az erről szóló tanulmány szerzője.<sup>1</sup>

Tessék tréfának tekinteni, de azért van komolyság is abban, hogy a [GURU<sup>99</sup>](#) weblap megalapítóját, aki csak annyit árul el magáról, hogy Krishná-nak hívják, az istenség szobrával mutatom be. Az ingyenes oktató értekezés (ilyenekre van szükségünk, nemdebar?) ugyanis jó, mindazok után is, amiket az Új korszakváltás könyvemben már felvonultattam. És hangsúlyozni szeretném, mennyire magas szintet képvisel az indiai MI-tudományháló. Mint Krisna, akit – mindig kéken, szinte mindig fuvolával és csintalan gopikkal – sűrűn ábrázolnak a tudás uralkodójaként. Mert a Mahábhárat legnagyobb jelentőségű betétjében, a Bhagavad-gíta-ban, a hindu Bibliában is ő tárja fel csatára készülő rokonai előtt a vallás lényegét, az élet értelmét, és a világmindenség legfőbb törvényét.

A kis kitérő után lássuk a lényegét. Kiváló az összefoglaló:

- Felügyelt tanulásban a gép jól megcímkézett adatokat dolgoz fel.
- A felügyelet nélküli gépi tanulás olyan műveleteket végez, amelyeknél szükségtelen a felügyelet.
- A felügyelt tanulás lehetővé teszi adatok gyűjtését vagy adat output készítését előző tapasztalatok alapján.
- A felügyelet nélküli gépi tanulás segít az adatok mindenféle ismeretlen mintáinak felfedezésében.

- Lehetővé teszi például az alapok visszamenőleges meghatározását, időjárási viszonyoktól, vagy napszaktól függően.
- Vagy például kisbaba azonosítani tud (másik) kutyát korábbi felügyelt tanulás alapján. ???
- Regresszió és klasszifikáció a felügyelt gépi tanulás két típusa.
- Halmaz készítés és asszociáció a felügyelet nélküli tanulás két típusa.
- Felügyelt tanulásban mind az input, mind az output variációk adottak, míg a felügyelet nélküli tanulási modellben csak az input adott.



#### Jegyzetek

1. <https://www.guru99.com/supervised-vs-unsupervised-learning.html>

#### 4. Blockchain technológiák

Nem tudom, tulajdonképpen miért itt szerepeltetem? Vettem erről szóló e-könyvet, Alan T. Norman-tól, aki neves jóindulatú hackelő: Blockchain Technology Explained. Nagyon igyekeztem, hogy megértssem, mégse sikerült. A ladgert-t még értem, de a hashing-et, meg cryptography-t már nem sikerült megfognom.

Első lépésként talán segít, ha a Kriptográfiai hash függvény Wikipédia-lapját<sup>1</sup> ajánlom a figyelmükbe. Amint az a Wikipédiához illik, jó áttekintést nyújt a témáról. Aztán levadászközérthetőbb – remélem legalábbis – írásokat is.

Itt van máris a Webmaster442.hu<sup>2</sup>, amely világosabb képet ad laikusoknak. Nem árt például tudni, hogy „hasító algoritmusoknak” hívja őket a magyar szaktudomány.

Ha elolvassuk a regi.tankonyvtar.hu Informatikai biztonság és kriptográfia összefoglalóját<sup>3</sup>, máris sokkal többet tudunk a témáról. Az itt elfoglalt helyét megingatja, mert Norman leírja, hogy tulajdonképpen nem MI-ről van szó, hanem ügyes számítástechnikai-számítógépes technológiáról. Ezen túlmenően azonban alkalmas a lényeg megfogására, megkísérelhetem megfogalmazni. A kriptográfia adattovábbítás védelmét szolgálja. Egyik eszköze a hasító függvény.

Ezeket a függvényeket ismerteti Kathi Ferenc a témáról készült figyelemreméltó szakdolgozatában (Debreceni Egyetem, Informatikai Kar: Hash függvények).<sup>4</sup>

Ő tömören elmondja a tudomány, legalábbis a hash függvények lényegét a dolgozat Bevezetőjében:

„A hash függvények, az 1970-es évekbeli megjelenésük óta fontos szerepet töltenek be a kriptográfiában. Nevezzük őket üzenet összefoglaló vagy egyirányú titkosító algoritmusoknak is. Nagyon hasznos építőelemei a különféle biztonsági problémák megoldásának. Ahogy minket azonosít az ujjlenyomatunk, vagy a DNS-ünk, az adatok hash értéke is egy, csak rá jellemző bitsorozat, jó hash függvény esetében. Ezért a hash kódokat gyakran nevezik digitális ujjlenyomatnak is.

A hash függvény a bemenetére érkező adathoz tehát fix értéket állít elő, ami csak rendkívül kis valószínűséggel nem lesz egyedi. A bemenet mérete lehet akár hatalmas is (pl.:  $2^{64}$  bit nagyságrendű, a kimenet ilyenkor hozzá képest jelentéktelen hosszúságú (pl.: 512 bit). Viszont a kisméretű bemenetekből (néhány bit) is elő tudja állítani az előbbi fix méretű kimenetet. Az előbbi tulajdonságaik egyes alkalmazások során előnyt, míg más helyen hátrányt jelentenek.”

A használatos függvényeket részletesen ismertetni, ez azonban érdeklődési körünkön kívül esik.

Könyvünkben többször fogunk találkozni Bernard Marr-ral, aki a csúcstechnológiák ismertetésével, propagálásával keresi kenyerét. Hogy kiváló ezen a területen, arra utal az is, hogy ismertetőit jelentős szak fórumon tudja publikálni. Mivel ez az első alkalom, hogy foglalkozunk vele, felsorolom a Forbes-ben megjelent cikkének valamennyi témakörét, nem csak a blockchaint. A tudományágak 2020-as trendjeit sorolja, pontokba foglalva: MI, mint szerviz; 5G adatháló; autonóm járművek; személyreszabott és prediktív orvoslás; számítógépes látás;

kiterjesztett valóság; és *Blockchain technologia*.<sup>5</sup> A most célkeresztünkbe került utóbbiról a következőket mondja:

„A Blockchain olyan technológiai trend, amellyel ebben az évben széles körben foglalkoztam és mégis valószínű, hogy üres tekintetekkel fog találkozni, ha megemlíti technológiai kérdésekhez hozzá nem értő társaságban. Végül azonban 2020 lehet az az év, amikor ez megváltozik. A Blockchain alapvetően egy *digitális főkönyv*, amelyet tranzakciók rögzítésére használnak, de titkosított és decentralizált jellege miatt biztonságos. 2019 folyamán egyes kommentátorok azt állították, hogy a technológia túlzottan felkapott, és talán nem olyan hasznos, mint eleinte gondolták. Ugyanakkor a FedEx-hez, az IBM-hez, a Walmart-hoz és a Mastercard-hoz hasonló befektetései 2019-ben valószínűleg valódi eredményeket mutatnak fel, és ha sikerül bebizonyítaniuk az alkalmasságát, akkor gyorsan növekedhet a kisebb szereplők általi elfogadása.” A trend helyett értsünk nyugodtan megoldást, a főkönyv telitalálatnak tűnik, és az üres tekintettel nálam hozzáértőbb szemekben is találkoztam. Mondom, ahol csak lehet: kemény tézsa gyúrására vállalkoztam.

Két forrás is kiemeli, hogy a megoldás kínai tudósoknak is játéktere. Annyira, hogy egyrészt messze (háromszorosan?) megelőzték az USA-t blockchain-technológiát érintő szabadalmi bejegyzések területén<sup>6</sup>, másrészt, hogy a Baidu által kidolgozott Xuperchain megoldás Kína jelzésének tekinthető: a blockchain-technológiákkal komolyan foglalkoznak.<sup>7</sup>

Végül megjegyzem, foglalkoznak azzal, hogy a kriptovaluták rendszerének működtetéséhez szükséges óriási energiaszükségletet miként lehet csökkenteni, hogy lehet azt életképessé tenni?<sup>8</sup> A cikk első mondatában arról értesülünk, hogy a bitcoin-t, aminek forgalmazására tulajdonképpen kidolgozták a blockchain-t, azért találták ki, hogy kizárják a középosztályt a digitális javak kereskedelméből. Jó tudni, hogy hétköznapi aszfaltkoptatók, mint jómagam, kerüljék messze a kriptovalutákat, amik a gazdagok gyors vagyonnövelésének fegyverei. Aztán rögtön rámutat, hogy akkora népszerűsége telt szert, hogy a menedzseléséhez szuper-számítógépek szükségesek, amelyek együttes energiafogyasztása akár egyes országok fogyasztásánál is nagyobbak. A [Digiconomist](#) kriptovaluták energiafogyasztására vonatkozó adatai (a nevében a link) vérfagyasztók: évi 51-78 kWh, ami Chile éves áramfogyasztásához mérhető. Maga a bitcoin (és a kriptovaluták döntő többsége) játékszerű programmal szaporodik. Nem értem teljesen, mégis megpróbálom leírni. A bitcoinra vadászók egy-egy közösen kezelt főkönyv köré tömörülnek, a valutára vadászatukat bányászásnak hívják. Egy-egy főkönyv használóit farmonak hívják. Bedobnak egy megoldandó hasító függvényt, és aki elsőként oldja meg, az bitcoinok-ban fizetett jutalomban részesül. Magyarul a pénz utáni hajsza játékos kedvvel és igen magasfokú számítástechnikai tudással párosul. Kétféle módon próbálják az energiafogyasztást csökkenteni, ha jól értem. Egyrészt a számítógépeket mind tisztább energiaforrásokhoz telepítik: vízerőműhöz, izlandi geoenergiához. Létrejött Solarcoin is... Másrészt kikerülnek a harcot, a feldobott kriptovaluta-csomagot kisorsolják a rendszer jobb finanszírozói között. Ilyen például a peercoin, amit 2012-ben hoztak létre. Több hasonló követte, korlátozott sikerrel, mivel a farmon belüli egyenlőtlenséget fokozza.

#### Jegyzetek

1. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Kriptogr%C3%A1fiai\\_hash\\_f%C3%BCggv%C3%A9ny](https://hu.wikipedia.org/wiki/Kriptogr%C3%A1fiai_hash_f%C3%BCggv%C3%A9ny)
2. <https://www.webmaster442.hu/hash-algoritmusok/>
3. [https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0046\\_informatikai\\_biztonsag\\_es\\_kriptografia/ch09.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0046_informatikai_biztonsag_es_kriptografia/ch09.html)

4. [https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/90313/Szakdolgozat\\_KathiFerenc.pdf;jsessionid=773A2051C72389EE5D75178E3054738F?sequence=1](https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/90313/Szakdolgozat_KathiFerenc.pdf;jsessionid=773A2051C72389EE5D75178E3054738F?sequence=1)
5. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/09/30/the-7-biggest-technology-trends-in-2020-everyone-must-get-ready-for-now/#73c8c2f72261> -- benne Blockchain technologies
6. [https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/China-triples-US-in-blockchain-patent-filings?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20191122003000&seq\\_num=5&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/China-triples-US-in-blockchain-patent-filings?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20191122003000&seq_num=5&si=%%user_id%%)
7. [https://www.technologyreview.com/f/615022/baidus-xuperchain-launch-is-just-the-beginning-of-chinas-blockchain-rush/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615022/baidus-xuperchain-launch-is-just-the-beginning-of-chinas-blockchain-rush/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
8. [https://www.bbvaopenmind.com/en/economy/finance/how-to-make-power-hungry-cryptocurrencies-more-sustainable/?utm\\_source=newsletter722020Mar&utm\\_medium=dh1&utm\\_campaign=newsletter&nws=nws::----newsletter72:dh1:::20200326:::eng:](https://www.bbvaopenmind.com/en/economy/finance/how-to-make-power-hungry-cryptocurrencies-more-sustainable/?utm_source=newsletter722020Mar&utm_medium=dh1&utm_campaign=newsletter&nws=nws::----newsletter72:dh1:::20200326:::eng:)

## 5. Big Data

A MI egyik alapkérdése, szinte feltétele az óriási adatbázis létrehozása. Két oldala is van a kérdésnek: egyrészt big data nélkül az MI alkalmazások létrehozása vagy lehetetlen, vagy rendkívül nehéz (esetleg silány eredményt hoz), másrészt komoly tudomány az adatbázisok létrehozása, az adatbányászat. Nézzünk meg egy tanulmányt, amelyik bemutat négy adat-központot, amelyek terjesztik (uralják?) a trendeket: Enterprise Data Center (CISCO?), EQUINIX, AWS és felhő szolgáltatók.<sup>1</sup>

Fentebb megdicsértem a guru99.com oktatási weblapot a gépi tanulással kapcsolatban. Jónak találok a big data értelmezéséhez is.<sup>2</sup> Mert egyszerűen fogalmaz: A Big Data is csak adat, de hatalmas méretű. Kifejezés, amely olyan adathalmazt ír le, amelynek mennyisége hatalmas, és mégis idő függvényében exponenciálisan növekszik. Röviden: az ilyen adathalmazok olyan nagyok és összetettek, hogy a hagyományos adatkezelési eszközök egyike sem képes tárolni vagy hatékonyan feldolgozni. Két példát mutat be: 1. a Facebook naponta 500+terabyte adatot nyel le az adattárába; 2. egyetlen repülőgép hajtómű 30 perc alatt 10+terabyte adattal szolgál, ha összegezzük a napi több ezer légijárat adatait, petabyte-okkal gazdagodunk. A Big Data osztályai: strukturált, strukturálatlan, szemistrukturált. Ha szükségünk lesz rájuk, visszatérünk.

### Jegyzetek

1. <https://www.zdnet.com/article/four-data-center-spending-trends-you-need-to-know/?ftag=TRE-03-10aaa6b&bhid=29110390154872535615337554848880>
2. <https://www.guru99.com/what-is-big-data.html>

## 6. Szuperintelligencia

Az Új korszakváltásban sikerült a végére járni: ez az, ami nincs. Álomvilág. A mesterséges intelligenciával foglalkozó tudósok többsége számára elérendő cél ugyan, de egyetlen akadt az általam elért információs lapokban, könyvekben megkérdezettek között, aki komolyan, dátumot is megjelölve állítani merte, hogy az emberileg megfogható jövőben meg fog valósulni.

Mint a legtöbb izgalmat, érdeklődést kiváltó kérdést, járjuk körül új forrásokból merítve a tudást.

Ramón López de Mántaras „*The Future of AI: Toward truly Intelligent Artificial Intelligences*” című tanulmányában<sup>1</sup> ígér megoldást az általam megoldhatatlannak talált kérdésre: mi az egyszerű gépi intelligencia (*gyenge*) és mi az emberi értelmet elérő/túlhaladó gépi intelligencia (*erős*) közötti különbség. Szorgalmasan elolvastam. Rá kellett jönnöm, hogy neki sem sikerül megválaszolnia a kérdést. [A sem utalás a BBVAOpenMind másik tanulmányára.] Azzal zárja, hogy hosszú, bonyolult út vezet az *általános* intelligenciához. Három megállapítása figyelemreméltó: (1) test nélkül nem megy a dolog, mert a mesterséges emberen túli intelligenciának is a környezetből kell megtanulnia sok mindent, különösen, ami a felfogó- és motorikus képességeket illeti; (2) fekete doboz egyelőre minden, ami oda vezető megoldás és (3) nem tanulnak meg semmit a gyenge MI-k, ha átprogramozzák őket más képességre, az eredetit törlik magukból, ez súlyos akadály lesz várhatóan az *általános* intelligencia megvalósítása során is.

Újabb könyvre adtam a fejem, és mivel e-könyv, besoroltam a linkek közé (lehet, hogy kapok szerkesztő jóbarátomtól). Gary Marcus és [Ernest Davis: Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust](#) (Kindle Edition, 2019)<sup>2</sup> A mondanivaló lényege:

Minden, amit eddig az MI tudományháló produkált, *narrow* (keskeny, szűk, gyenge). Zárt rendszerekben valósít meg elképesztő eredményeket, amihez a big data, a számítástechnika forradalma és a szuper-atléták szintjén megfizetett tudósok (algoritmusai) segítik. Nyílt rendszerekben még sehol sem tart.

A hírverés okozza, hogy mind a tudományos körök, mind – és főként – a hétköznapi publikum sokkal többet képzel, hisz, mint ami a valóság. Maguk az alkotók (a cégeik) nagyot mondanak, amit aztán a hírközvetítők, a publikumot a vonzáskörükbe terelés vágyával, nagyságrenddel nagyobb értékűre pumpálnak. Innen ered az ember feletti uralomtól való félelem. Az is előfordul, hogy az alkotó magyarázata ellenére, miszerint az adott eszköz nem képvisel emberi értelmet, egyes érdeklődők leülnek a géphez, adott esetben az Eliza nevű „bot”-hoz, írnak neki, kapnak üzenetet, és azzal állnak fel, hogy értelmes lényel beszélgettek.

Ez a szint sokra nem viheti, magasabb szintet, szélesebb, nyílt térben működő megoldásokat kell kitalálni. Ez előtt a szerzők három akadályt látnak.

- *alapvető túlértékelés* (túlzott értékelés);
- *illuzórikus haladás szakadéka*;
- *robosztussági rés* (gap = inkább szakadék);

Két szó is félrevezető: a „gap”-re a Google mondja a rést, több szótár szakadékot és egyebet ad meg, egyelőre hagyom, de valószínűleg inkább egyszerűen tévedést kellene mondani; a robusztus is rossz, nem méretről van szó, hanem az alkalmazás teréről és időtartamáról.

Öt dolog van, amiben az ember magasan a gépek felett áll:

- *megértjük* a beszédet (nyelvet);
- *megértjük* a világot;
- rugalmasan tudunk *alkalmazkodni* a környezetünkhöz;
- gyorsan *megtanuljuk* az új dolgokat;
- gondolkodni, érvelni tudunk nem teljes, sőt ellentmondásos információk birtokában.

A jelenlegi MI-k mind az öt előtt bénák!

És hibás minden olyan alkalmazás, ami „fehér lappal” indul, csak adatok birtokában, tudás nélkül. [Az eddigi legnagyobbnak tűnő csodát, az AlphaGO Zero-t dönti romba? – tűnődöm.]

A szerzők egyértelműen kijelentik, hogy az MI-k mostani helyzete zsákutca. Idéznek olyan véleményt, hogy a *big data*-ba helyezett vak hit súlyos tévedés. Példaként említik azt a szerencsétlen „bot”-ot, a Kínában nagy sikert aratott Xiaoice-t, ami a Microsofttal együtt készült, majd angol változatát Tay néven dobták a piacra Amerikában, ahol könnyedén meghackelték és rasszista meg egyéb disznó szövegeket válaszolt a rosszindulatú kérdésekre. Számtalan egyéb hibát sorol fel, könnyedebbeket, súlyosakat. Minél nagyobb a beléjük vetett bizalom, minél nagyobb autonómiát kapnak, annál súlyosabb ügy, ha hibáznak.

Semmi sem mutat arra, hogy az MI-k – akár a létezők, akár a megcélzott emberi értelmet meghaladók – az emberiség ellen fordulnának, hiszen az alkotók programja hozza létre őket, akik ellenséges tulajdonságokkal nem ruházzák fel őket. – olvasható. Ezt sajnos súlyos tévedésként kell elkönyvelnem: az ember határtalanul aljas, pénzért, hatalomért, női kegyekért, meg akár sok minden egyébért is képes gyilkos MI-alapú eszközöket is, akár szuperintelligenseket is létrehozni. Nem ez a gát, csupán a megvalósíthatatlanság, ha valóban létrehozhatatlanok.

Felsorolják a megoldandó problémákat, szám szerint kilencbe sűrítve azokat. Kettő közülük már ismert (l. fentebb): az *alapvető túlértékelés* (túlzott értékelés) és a *robusztussági rés* (szakadék). További gondokat jelent, hogy

- a rendszerek nagy tanítási készletek precíz részleteitől függnék, amik könnyen mondanak csődöt, ha olyan új probléma megoldására állítják át, amelyik nem pontosan a betanításra használt adatokon alapszik;
- régi etnikai diszkrimináció is hatással tud lenni egyes alkalmazásokra, pl. arcfelismerő rendszerekre, amelyeknél előfordult, hogy az „anya” hívószóra csak fehér arcok jelentek meg; hasonló előfordult bőrrák-felismerésekor, sőt önjáró autók is rosszul értékelnek fekete embereket;
- ötödik: mivel a betanító rendszerek sokszor használnak MI-t, előfordul, hogy MI-adatokat használnak fel újra, frissek helyett;
- a publikum által is kezelt programoknál előfordulhat manipuláció, amire jó példa a Tay;
- a szociális ellentmondásokat felerősíthetik echo-effektusok (rasszista módszereket korábban is alkalmazó városoknál, pl.);



- az MI programok részben könnyen áttérnek nem célul kitűzött módszer alkalmazására;
- még a mai, primitívnek tekinthető MI-k is sok tekintetben felhasználhatók tudatos károkozásra.

A gyenge, korlátozott területen alkalmazható MI-k helyett fair és biztonságos világot teremtő MI-kre van szükség.

Leszögezik: az MI-alkotók jórészt a deep learning-et tartják a jövő megoldásának, pedig nagyon tévednek.

És fejezeteken keresztül hámozza, szedi le a bőrt az eddigi programokról, alkalmazásokról. Egy se jut a közelébe sem az emberi gondolkodás képességének.

Mit kell tenni, elérni ahhoz, hogy gondolkodó MI-k jöjjenek lére, megvalósuljon az MAI? – teszi fel a kérdést. És elég felsorolni a megoldandó feladatokat, hogy leszögezze (ha nem ő tette, megteszem most én), évtizedekig nyugodtak lehetnek, akik félnek az emberként élő mesterséges intelligenciától. Itt a felsorolás, amit a könyv 7. fejezetéből bányásztam ki: olyan rendszereket kell létrehozni, amelyek az emberi tudás alapjait képviselik: idő, tér, kauzalitás (ok viszony), fizikai testek és kölcsönhatásaik alapjainak ismerete, az emberek és kölcsönhatásaik ismerete. Mindezt olyan architektúrába kell beültetni, amely képes a tudás minden területére kiterjeszteni a működését, mindig tudatában léve az absztrakció, kompozicionalitás és egyedek nyomkövetése központi elveinek. Ki kell fejleszteni erőteljes érvelési technikákat, amelyek komplexek, bizonytalanok és nem teljesek, és amelyek szabadon képesek felülről lefelé és letről felfelé építkezni. Össze kell kötni mindezt a felfogóképességgel, manipulációval és nyelvvel. És fel kell használni mindezt a világ gazdag kognitív modelljeinek építésére. Végül a kulcskérdés: fel kell építeni olyan ember-ihlette (inspired) tanulási rendszert, amely használni képes mindazt a tudást és kognitív képességet, amivel az MI rendelkezik; amelyik beépíti a kezdeti tudásába mindazt, amit tanul; majd, mint a gyermekek, tanul minden elérhető információból, kölcsönhatásba lépve a világgal, az emberekkel, olvasva, videókat nézve, oktatásban részesülve. Mindezt összegyűrve érhetjük el a deep értelmi képességet.

Hajrá tudósok: ilyen egyszerű az egész!

Végül a záró, 8. fejezetet annak az ugyancsak egyszerű feladatnak szenteli, hogy – mint minden ember alkotta gépezetnek, eszköznek – biztosítani kell az MI-alkalmazások hibamentes működését az alkotás közbeni és befejezésekor végrehajtott tesztelésekkel, hibajelző rendszerekkel, szervizeléssel, fejlesztéssel, javítással.

Úgy gondoltam, végleg lezárom a kérdést a 2006-ban alapított holland The Next Web (thenextweb.com) társaság tavaly megjelent cikkével: Miért nem lesz öntudattal rendelkező gép?<sup>3</sup> Talán a határozott tagadás fogott meg. Olvasgatom, és a nagy határozottság ellenére se tudom lezárni a kérdést. Lassan bontakozik csak ki bennem, miért is. Mert ők is, mint általában minden tagadó a mai, legfeljebb közeljövőben elképzelhető helyzetből indul ki. A rendkívül bonyolult, folyamatosan fejlődő agyvelő és a merev, korlátozott képességű számítógépek és az alkalmazott matematikai vezérlő-megoldások (szoftverek, algoritmusok) lassú fejlődése (remélem, jól értem) ellentéte a fő gond. Meg a váratlan felfedezés, hogy az emberi kognitív képességek nem az agy egyetlen központjában születnek, hanem témafüggő alközpontokban. Felvetődnek bennem még megalapozatlan gondolatok, ellenvetések. Az agy évtízmilliók alatt fejlődött olyanná, amilyen, a számítógép alig idősebb nálam. Miért nem

merjük feltételezni, hogy a számítógép a kvantum-, biológiai- és részecske-alapú kezdeményezésekből építkezve elérkezik az agy felépítésének és működésének jó megközelítéséig. Évszázadok kellene hozzá? Lehet, de ne vessük el ilyen mereven az *elvi* lehetőséget is. Mert elvi indokokkal nem sikerült találkoznom az elmúlt másfél év alatt, mióta a téma a bűvkörébe vont!

A hagyományos számítástechnikai eszközökön alkotott program sohasem jut el a tudatig.<sup>4</sup> (futurism.com) – mondja a neurológus Christof Koch, az Allen Institute for Brain Science elnöke és vezető tudósa. Az *ACM News*-nak adott nyilatkozatában kifejtette, hogy a mérnököknek először teljesen új számítógép-hardvert kell létrehozniuk – talán akár kvantumtechnológiára támaszkodva.

#### Jegyzetek

1. <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2019/02/BBVA-OpenMind-book-2019-Towards-a-New-Enlightenment-A-Trascendent-Decade-3.pdf>
2. Gary Marcus és Ernest Davis: *Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust*
3. <https://thenextweb.com/syndication/2019/10/24/scientists-are-trying-to-build-a-conscious-machine-heres-why-it-will-never-work/>
4. [https://futurism.com/the-byte/neuroscientist-conventional-computers-never-conscious?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=8f316bbcb1](https://futurism.com/the-byte/neuroscientist-conventional-computers-never-conscious?mc_eid=899b975c76&mc_cid=8f316bbcb1)

## Alkalmazási területei

### 1. Appintelligence – az AppDynamics „központi idegrendszere” (CNS)

Csalóka, de én bekaptam, mint jó hal a horgot, ezért kiemeltem a lentebb sorolt számtalan alkalmazási terület közül. Pedig nyugodtan besorolhatnám a „Telekommunikáció, 5G – 6G”, vagy a „Felhő számítástechnika” fejezetbe. Mert miről is van tulajdonképpen szó? Az ajánlat így szól: Létrehozták az MI-k központi idegrendszerét.<sup>1</sup> Tehát a gyanútlan olvasó úgy vélheti, hogy a teljes (az mi lenne?) MI tudományháló központi idegrendszerét hozták létre. A valóság azonban igen szűk területet érint. Az MI tudomány-óriáshoz tartozó AppDynamics által létrehozott központi idegrendszer, amint a bevezetőben írják, arra buzdítja a felhasználót, hogy „Lépjön be a Mindent Egyben-ek (AIO-k) korába, ami lehetővé teszi a vállalkozások számára, hogy a mesterséges intelligenciát és gépi tanulást felhasználja valós idejű betekintés biztosítására és a feladatok automatizálásával a technológiai műveleti csapatok bővítésére. Mindezt korlátozott területet kiszolgáló platform teszi lehetővé. Magáról a rendszerről így ír: „A Mindent Egyben-ek (AIO-k) gondolkodásmódját átfogó kritikus elem olyan platform megléte, amely be tudja fogadni a különböző adatforrásokból származó információkat, elemezni és automatizálni tudja azokat valós időben, emberi beavatkozás nélkül. És pontosan ezt célozza a Cisco és az AppDynamics a központi idegrendszerrel informatikai műveletekhez.” Tehát nem általános MI, hanem IT a célterület! Sebaj, fontos, maradhat itt. Tíz oldalon keresztül magyarázza az alkalmazásának részleteit.

Végül vessünk egy pillantást az AppDynamics új szoftverére:

Az APM szoftver a teljesítmény kritikus láthatóságát és elemzését biztosítja az informatikai műveletek, az alkalmazásfigyelés és a DevOps-kompatibilis digitális üzleti átalakítás támogatására. Az I&O vezetőinek az APM szoftvert a piacot zavaró új technológiák által érintettek üzleti igényei alapján kell kiválasztaniuk. (APM = alkalmazás teljesítményének figyelése)

#### Jegyzetek

1. [https://cloud.kapostcontent.net/pub/c914a491-27eb-43d2-981d-3e6495515449/use-case-guide-central-nervous-system?utm\\_source=appdynamics&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=2019-10-03-cb-cnsusecase-amer&utm\\_content=use%20case%20guide&utm\\_term=cns%20use%20case%20guide%20email&utm\\_budget=campaigns&mkt\\_tok=eyJpIjoiTTJOaE5EbGtZMIV4T1RjNCIsInQiOiI5Zk9DcTBkTVc2ZWZoSFRsTzJuaDFEeb0pWTERmM0NtNUIGNjkbHVJbzNodkhJSXVLOU5DbkJhQW4xNnRSa0JsWHB4Nmhcq1JMNjJGektMRmNTbEc2Um8ydnlnM1dhQIRMeHJCejdBQmViNFdVZjJvK0h2VkpFK1Q1SII1U3BhaCJ9](https://cloud.kapostcontent.net/pub/c914a491-27eb-43d2-981d-3e6495515449/use-case-guide-central-nervous-system?utm_source=appdynamics&utm_medium=email&utm_campaign=2019-10-03-cb-cnsusecase-amer&utm_content=use%20case%20guide&utm_term=cns%20use%20case%20guide%20email&utm_budget=campaigns&mkt_tok=eyJpIjoiTTJOaE5EbGtZMIV4T1RjNCIsInQiOiI5Zk9DcTBkTVc2ZWZoSFRsTzJuaDFEeb0pWTERmM0NtNUIGNjkbHVJbzNodkhJSXVLOU5DbkJhQW4xNnRSa0JsWHB4Nmhcq1JMNjJGektMRmNTbEc2Um8ydnlnM1dhQIRMeHJCejdBQmViNFdVZjJvK0h2VkpFK1Q1SII1U3BhaCJ9)
2. [https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1YU9UQL6&ct=200423&st=sb&mkt\\_tok=eyJpIjoiT1RCaE9HRTJpV1V5TVdFNClSInQiOiIyYjYlBaSkZlSFhjSmlDcUhrXC9scUFIVTVrMGVVeWJHeXJkNnlmS29kdnNmcCtzUlwwdHltd2RzRXNUOFBXMgp4SFJrWXJiTURjeGZXOHhPTlcyZXo1TklyZlNzanVldld6WTRcL2pcL2dPenJWeGFsMDI6K1RNV0oySU1CNkV0QitrS0YifQ%3D%3D](https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1YU9UQL6&ct=200423&st=sb&mkt_tok=eyJpIjoiT1RCaE9HRTJpV1V5TVdFNClSInQiOiIyYjYlBaSkZlSFhjSmlDcUhrXC9scUFIVTVrMGVVeWJHeXJkNnlmS29kdnNmcCtzUlwwdHltd2RzRXNUOFBXMgp4SFJrWXJiTURjeGZXOHhPTlcyZXo1TklyZlNzanVldld6WTRcL2pcL2dPenJWeGFsMDI6K1RNV0oySU1CNkV0QitrS0YifQ%3D%3D)

## 2. Egészségügy

Egy pillanatig se kétséges előttem, miután óriási mennyiségű információt töltöttem fel az agyamba, megrágtam a megrágandókat, levontam számtalan következtetést, hogy az MI-nek az emberiség szempontjából legfontosabb, leghasznosabb alkalmazási területe az egészségügy. Nemcsak az én meglátásom, hanem az erre vonatkozó óriási irodalom is okozza, hogy – korlátozott ismereteim ellenére – az egészségügy foglalja el a legátfogóbb és egyben legterjedelmesebb szakaszt. Rögtön világosabbá válik a helyzet, ha áttekintünk néhány forrást.

A kiváló tudós-gárda ismeretterjesztő fóruma, a medscape.com egészségügyi körében végzett közvéleménykutatásra – [Optum survey](#) – hivatkozva megállapítja, hogy gyorsan fejlődik a MI-alkalmazások befogadása az USA egészségügyében.<sup>1</sup>

A már ismerősükként üdvözölhető Bernard Marr a forbes.com által befogadott ismeretterjesztő weblapjában felsorolja, milyen 9 jelentős technológiai trend fogja meghatározni az egészségügy/orvoslás fejlődését 2020-ban. Lehet, hogy ez az ember nem tudósa a témának, de kiváló ismeretterjesztő, ezért közvetítem a megállapításait. A kilenc: MI és gépi tanulás; sebészeti robotok; számítógépes- és gépi látás; *hordható eszközök*; genom-szerkesztés; *3D nyomtatás*; kiterjesztett valóság (VR, AR és mixed reality); *digitális ikrek*; *5G, teleorvoslás*, amik közül a 3D furcsának tűnik, mert más területeken indultak el vele, de kiderül, hogy itt is igen hasznos szerepet játszik.<sup>2</sup> Az egyes részterületekkel lentebb, alfejezetekben foglalkozunk.

Lássuk a valóságot: Az egész világ egyik legjelentősebb tudományos központja, a MIT (Massachusetts Institute of Technology) a General Electric Healthcare részlegével együttműködve számottevő eredményeket ért el az egészségügy területén, amiket „Hogyan teszi az MI emberibbé az egészségügyet?”<sup>3</sup> címen tették közzé. A tanulmány fejezetei:

1. [Az MI hatása máris itt van!](#)
2. A gyakorlati betekintés feloldja a bonyolultságot
3. A több (ráfordított) idő jelentősebb kapcsolatokat teremt
4. Számítson kihívásokra
5. Az együttműködésben gyógyítás az ökoszisztéma összekapcsolását eredményezi

Az orvosok bizalma egyelőre finoman szólva is korlátozott, illetve ellentmondó információk keringenek róla. A Medscape (sokszor fogok hivatkozni rá, komoly, megbízható forrás) által közzétett felmérés szerint például az orvosok 50% alatt értékelik az elektronikus adatokra épülő gyógyító rendszert, az Electronic Health Records-t (EHRs).<sup>4</sup>

Ha kicsit tovább lapozok az információk beérkezési sorrendjében, itt is van a következő orvosi közvéleménykutatás eredménye (ez is Medscape-hír): Közvéleménykutatás: az egészségügyiek mennyire készek a csúcstechnológia alkalmazásra?<sup>5</sup> A Stanford Medicine országos tanulmánya ([national survey](#)) tulajdonképpen pozitívként értékelhető. Nem tűnik zajosnak az érdeklődés, de alapvető gondnak a felkészületlenség mutatkozik: oktatást, továbbképzést igényelnek az orvosok is, de különösen az egyetemisták. Meglepő az oktatás jelenlegi elmaradottsága a MI fejlődésétől: a diákok a következő témakörökben kérnek továbbképzést (az USA-ban!). A felsorolás fontossági sorrendet képvisel: magasfokú statisztika és adattudomány, egészségügyi menedzsment, genetikai tanácsadás, klinikai genomika, kódolás és programozás, valamint mesterséges intelligencia! A gyakorló orvosok ugyanezen lehetőségek között választhattak, számukra a genetikai tanácsadás és a MI képez prioritást.

Rendkívüli ismeretanyagot nyújt az angolul tudó olvasóknak a DeepLearning.ai először 2020.04.15-én vetített „Pie & AI: Real-world AI Applications in Medicine” című videója. A tudományháló legnagyobbjai mesélnek a munkájukról, az egyik legeslegnagyobbja, Andrew NG vezetésével (legalábbis ez hangzik el: Andrew Ng hosted a livestream event on AI in medicine).<sup>6</sup> Fantasztikus összeállítás, érdemes végighallgatni.

A 10 legfontosabb egészségügyi szakfolyóiratot<sup>7</sup> ismerheti meg a kedves olvasó a National Center for Biotechnology Information táblázatában.

Hasznos információkkal szolgál még Hewlett Packard Enterprise, az egészségügyi alkalmazásokban kiváló cég cikke: [Hogy használja az egészségügy az adatokat a saját transzformációjához?](#)<sup>8</sup>

A hordható alkalmazások, a mobil diagnosztikai eszközök és az egyéb egészségügyi technológiák egyre inkább kulcsszerepet játszanak a korai felismerésben, a megelőzésben és a beavatkozásban, örökre megváltoztatva az egészségügyi ellátás útját.

Az egyes csoportok részletes ismertetése olvasható a cikkben.

#### Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/919752?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2127185&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/919752?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2127185&faf=1)
2. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/11/01/the-9-biggest-technology-trends-that-will-transform-medicine-and-healthcare-in-2020/#4d047d6972cd>

3. [https://www.technologyreview.com/hub/ai-effect/?utm\\_source=GS\\_Download&utm\\_medium=newsletter&utm\\_campaign=us\\_ge\\_healthcare\\_reportreinvented&utm\\_term=US\\_GE\\_Healthcare\\_ReportReinvented\\_Newsletter\\_Download\\_HealthcareMoreHuman\\_1&utm\\_content=Photo\\_Link\\_Ad](https://www.technologyreview.com/hub/ai-effect/?utm_source=GS_Download&utm_medium=newsletter&utm_campaign=us_ge_healthcare_reportreinvented&utm_term=US_GE_Healthcare_ReportReinvented_Newsletter_Download_HealthcareMoreHuman_1&utm_content=Photo_Link_Ad)
4. [https://www.medscape.com/viewarticle/921624?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2177485&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/921624?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2177485&faf=1)
5. [https://www.medscape.com/viewarticle/923685?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2240846&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/923685?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2240846&faf=1)
6. [https://www.youtube.com/watch?v=Rp7qqjIBeRY&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=Rp7qqjIBeRY&feature=emb_title)
7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356187/table/table2/?report=objectonly>
8. <https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/how-healthcare-technology-uses-data-to-transform-the-system-2004.html?ite=59415&ito=2063&itq=c201bdcc-b4d2-4e9d-89e3-0f61d8639804&itx%5Bbidio%5D=4572537>

## 2.1. Kép- és arcfelismerő rendszerek, emóció-felismerés

Nagyon felkapott terület, és elég jól bizonyít is, a sok hiba ellenére. Két fő alkalmazási területe egyértelműen vívmányként értékelheti: az egészségügy és a biztonságtechnika, felügyelet. Kiemelt területként kezelik az érzelmeket felismerő applikációkat. Lapozgatni lehet az elért információk között!

Mint már az Új korszakváltásban is foglalkoztunk vele, a képfelismerő rendszerek az orvosi diagnosztikában használatos képalkotó berendezések felvételeit értékelik ma már bizonyítottan pontosabban és gyorsabban, mint a legtapasztaltabb szakorvosok is. Igaz, lassan az is egyértelművé válik, hogy az egész egészségügyben a legjobb eredményt a digitális gépek és orvosok együttműködése mutatja fel.

Az orvosi diagnosztika területén csak valamivel jobb eredményt mutat fel a Medscape által ismertetett digitális mammográfiai rendszer, mint 101 kiváló radiológus.<sup>1</sup> A készüléket a holland Screenpoint Medical BV, Nijmegen készítette (Transpara 1.4.0) és a működést mély konvolúciós neurális hálózatok, jellemző osztályozók és képanalízis algoritmusok biztosítják. A cél meszesedések és lágyszöveti elváltozások kimutatása volt két különböző modulban. Annak megállapítása mellett, hogy a rendszer utolérte az emberi teljesítményt, további fejlesztést javasoltak a bírálók.

Nagy tudományos előrelépést jelentett a MIT Technology Review által ismertetett képfelismerő rendszer, amely meg tudja magyarázni, miként értékel képeket.<sup>2</sup> A Duke University és a MIT Lincoln Laboratory tudósai úgy [tanítottak be egy neurális hálózatot](#), hogy azok felismerjék a bemutatott lény különleges jellemzőit. Ezzel a hálózat képessé vált nemcsak a főcsoport, hanem egyes altípusok felismerésére is, azaz meg tudta mondani, mitől ismeri fel azokat. Engem meglep, ennyi tanulmány után is, hogy ez komoly tudományos előrelépés. Itt a magyarázat:

Annak érdekében, hogy a képfelismerő algoritmusok hasznosabbak legyenek olyan magas szintű környezetben, mint például a kórházak, ahol segítenek az orvosnak a daganatok osztályozásában, képeseknek kell lenniük elmagyarázni, hogy az emberek számára érthető módon hogyan jutottak el következtetésükhöz. Nem csak az emberek számára fontos, hogy bízzanak benne, hanem az emberek könnyebben azonosítják is, ha rossz a logikája.

Tesztelésekkel a kutatók azt is kimutatták, hogy ezen értelmezhetőség beépítése az algoritmusba nem sértette annak pontosságát. Mind a madárfaj-azonosító, mind az autómódel-

azonosító feladat során úgy találták, hogy módszereik nem értelmezhető algoritmusokkal elérik a legkorszerűbb eredményeket, sőt, egyes esetekben meg is haladják azokat.

Így már érthetőbb a helyzet!

Azt már én is bámulatra méltó eredménynek tartom, hogy a MIT lézerszkennere belénk lát távolról is, akárha UH lenne.<sup>3</sup> A Light: Science & Applications folyóiratban közzétett rendszer két lézert használ: az egyiket a beteg testében visszapattanó hanghullámok generálására, a másikat pedig a visszatükröződők detektálására. Nem olyan pontos, mint a bőrfelületen használt UH, de a tény, hogy 6 cm mélységig belelát az emberi testbe, anélkül, hogy égetné a bőrt vagy szemet, biztató kezdet a nem-invazív vizsgálatok várható széleskörű térnyerése szempontjából.

A Wired híre szerint a Google új MI-alkalmazása kiváló a mellrák röntgen-felvételben diagnosztizálásához.<sup>4</sup> A Google Health és a Google által felvásárolt DeepMind labor angol tudósai a mellrák röntgen-mammográfiákban történő sikeres azonosítására képes eszközt hoztak létre. Számottevően kevesebb hamis diagnózist állítottak fel, mint az ellenőrzést végző szakorvosok, mind negatív, mind pozitív esetekben, különösen az angol vizsgálatok során, ahol jóval nagyobb adathalmaz állt rendelkezésre.

A big data szerepe felmérhetetlen: A The New York Times idén január 18-i cikke foglalkozik azzal, hogy a [Clearview AI](#) amerikai cég hárommilliárd arcképet vadászott le közösségi platformokról, ami új korszak nyitására teszi alkalmassá.<sup>5</sup> Vitatott a cég tisztességes volta, mert valamennyi nagy közösségi média platform megtámadta a képek engedély nélküli letöltése és felhasználása miatt, a cég viszont azzal védekezik, hogy kizárólag bűnüldözési célokra használja a világ talán legnagyobb adatbázisát. A vita számunkra is érdekes ugyan, mert egy pillanatra se szeretnénk tisztességtelen alkalmazásokat propagálni, de az biztos, hogy rendkívüli technológiai eredményeket ért el a Clearview, úton, útfélen találkozni a nevével.

A newatlas.com teljesen új területre kalauzol minket: olyan gépet mutat be, amelyik felismeri a táncod alapján, hogy ki vagy.<sup>6</sup> A finnországi Jyväskylä egyetem tudósai mozgást megőrkítő technológiával láttak hozzá, hogy megbizonyosodjanak arról, hogy a vizsgált alanyok pszichológiai tulajdonságait meg lehet-e állapítani táncmódjuk alapján – ezek a tulajdonságok magukban foglalják a hangulatot, az empátia szintjét, valamint hogy mennyire extrovertáltak vagy neurotikusak. – mondja az ismertetés. Nem csodálom, hogy sokan félelemmel kísérik figyelemmel az MI fejlődését.

Rendkívül értékes a Medscape beszámolója a „Radiological Society of North America” tavaly decemberben Chicago-ban megrendezett tudományos kiállításáról.<sup>7</sup> Majdnem minden kiállító felvonultatott MI-képfelismerő rendszert. – mondja. Mivel az alkalmazási területek – ha mind képfelismerő is – rendkívül széles spektrumot ölel fel, bizonytalan voltam, itt-e a teljes ábrázolás helye? Végül döntött a kiállítók Pazar felsorolása, úgy döntöttem, jól követhető listával szolgálhatok. A tényleges felhasználási területet dőlt betűvel meg fogom jelölni. Könnyebb érthetőség kedvéért a szakkifejezéseket igyekszem a hétköznapi olvasó számára érthetővé tenni.

Lássuk tehát a mindenütt jelenvaló MI-t!

- A *United Imaging Healthcare (UIH)* vezeti a listát, bár csak 2018-ban jelent meg az USA piacán. A Delta nevű deep learning algoritmus CT-készüléküket támogatja, annak számítógépes tomográfiai rendszerében. Az uMI 550 rendszerük PET/CT munkafolyamatát emelik magasabb szintre a HYPER Deep Learning Reconstruction-nal. Az MI-vel támogatott Compressed Sensing (ACS) – tömörített érzékelés – teljes lefedettségű képgyorsítóként segíti a cég uMR 780 rendszerét. A cég bejelentette, hogy együttműködik a *BAMF Health*-tel, amelyik molekuláris képalkotással és [teranosztikumokkal](#) MI által meghajtott precíziós orvoslást ér el. A BAMH Health klinikák UIH tulajdonú MI-platfomon végzi rákos betegek diagnosztizálását és személyre szóló kezelést, miközben fejleszti az United Imaging PET/CT és PET/MR technológiáit.

A chipgyártók egyik vezető cége, a *NVIDIA* az óriási adathalmazok feldolgozásához fejlesztette ki a Clara Federated Learning (FL) programját, ami megosztott tréninget biztosít párhuzamosan több kórház számára, robusztus MI-modellek fejlesztéséhez, a személyes adatok megosztása nélkül.

Az iCAD a „Profound AI” néven mutatta be digitális mell-tomoszintézis (DBT), vagy másként 3D mammográfia programját, az első és egyetlen jóváhagyott MI-megoldást ezen a területen. Segít a téves pozitív diagnózisok számának (7 százalékkal) és a képolvasás időtartamának csökkentésében (52 százalékkal), az érzékenység 8 százalékos növekedése mellett, a közelmúltban megjelent tanulmány szerint.

Az SSRN arcfelismerő rendszerekről nyújt véleményt a 8. weblap. Mi a szerepük és elfogadottságuk Kínában, Németországban, Angliában és az USA-ban?

Míg a korábbi kutatások rámutattak arra, hogy az AFT (angolul: az állami felügyelet és ellenőrzés eszköze, ez a tanulmány kimutatja, hogy a felügyelet és az ellenőrzés nem a legfontosabb a Kínában, Németországban, az Egyesült Királyságban és az Egyesült Államokban élő polgárok gondolkodásában. Egy nemzetközi felmérés szerint a kiválasztott négy ország internetkapcsolattal rendelkező képviselői részéről a tanulmány mindegyik kiválasztott országban az AFT magas szintű jóváhagyását mutatja. Kínában a legmagasabb az AFT-t jóváhagyó állampolgárok aránya, a legalacsonyabb Németországban, míg az Egyesült Királyságban és az Egyesült Államokban a kettő között van. A felmérés eredményei és az azt követő interjúk azt mutatják, hogy a polgárok hajlamosak az AFT-t nem a megfigyelés eszközeinek tekinteni, hanem olyan eszközként, amely kényelmet kínál és javítja a biztonságot, és ezáltal a társadalomban jobban betartja a törvényt betartó magatartást. Azok az állampolgárok, akik már használják vagy megfigyelték az AFT-t okostelefonokon, különösen nyitottak voltak az AFT-vel szemben. Ez alátámasztja a korábbi kutatásokat, amelyek azt mutatják, hogy a polgárok jobban elfogadják azokat a technológiákat, amelyeket a legjobban ismernek. Más szavakkal: az AFT beépítése okostelefon-alkalmazásokba csökkentheti a polgárok félelmét a technológiától, és fokozhatja a hajlandóságukat az AFT kormányzati használatra alkalmazásának elfogadására is. Az AFT alkalmazása folyamatban van, és elképzelhető, hogy a közvélemény változhat, amint az AFT szoftverek szélesebb körben kerülnek felhasználásra. Amint ez a tanulmány mutatja, az állampolgárok általában inkább a kormányukban bíznak a technológia irányítása és szolgáltatása tekintetében, mint a magánvállalatokban, bár az állampolgárok több mint fele ugyancsak jól megbízik a vegyesvállalatokban is. Az állampolgárok egy része nagyon nyitott az AFT iránt, és magáévá teszi annak alkalmazását, különösen Kínában, mások pedig határozottan ellenzik azt, különösen Németországban. Úgy tűnik, hogy a nemzeti szintű rendeletek ezt tükrözik: Németországban, tágabb

értelemben az EU-ban, sőt az Egyesült Államokban is kidolgozás alatt áll a technológia ideiglenes betiltása, és az általános adatvédelmi szabályozás (General Data Protection Regulation) már szigorú korlátozásokat ír elő annak használatára. Eközben Kínában nincsenek szigorú korlátozások. Tekintettel az országok közötti nagy különbségekre, ez kérdést vet fel a globális szabályozási válasz megtalálásának lehetőségével kapcsolatban.

Külön alcsoport képezhető az *emóciókkal* foglalkozó arcfelismerő rendszerekkel foglalkozó hírekből.

A Medscape hívja fel a figyelmet, hogy a mesterséges intelligencia káros társadalmi hatásai miatt aggódó kutatók kiemelkedő csoportja szólalt fel az arckifejezések automatizált elemzésének betiltását követelve a dolgozók felvételével és más fontos döntésekkel kapcsolatban.<sup>9</sup> A New York-i Egyetem „AI Now Intézete” bejelentette, hogy az ilyen szoftvervezérelt „érzelem felismerés” elleni fellépés a legfontosabb prioritása, mivel a tudomány nem indokolja a technológia használatát, és még van idő megállítani a széles körű elfogadást. Az Intézet a HireVue céget emeli ki, amely távolságból működő videointerjúk rendszereit értékesíti olyan munkaadók számára, mint a Hilton és az Unilever. A rendszer MI-t használ az arcmozgások, a hang- és beszédminták elemzésére, és nem hozza a jelöltek tudomására az eredményt. Hivatalos ellenőrzőszervek is tiltakozást jelentettek be a cégnél.

A MIT tudósai pedig állítják, hogy számítógép nem tudja megmondani, boldog vagy-e, amikor mosolyogsz.<sup>10</sup>

Amikor az emberek megpróbálják kitalálni, hogyan érzi magát valaki, sok információt használunk: arckifejezéseket, testbeszédet, hol van az a személy, és így tovább. Amikor a számítógépek ugyanazt próbálják megcsinálni, általában csak az arcra koncentrálnak. Ez nagy hiba: egy fontos [új tanulmány](#) szerint arra utal, hogy a legtöbb „érzelemfelismerő” vállalat állítása téves. Az érzelmek felismerése – vagy az arckifejezések és az érzések következtetésének elemzésére szolgáló technológia használata – egy becslés szerint 2023-ra 25 milliárd dolláros üzlet lesz. Olyan hatalmas cégek, mint a Microsoft és az Apple, valamint a szakosodott startupok, például a Kairos és Affectiva, mind részt vesznek benne. Bár az érzelmek felismerésének technológiáját leggyakrabban a termékek értékesítésére használják, felbukkant a munkaerő-felvételek során is, és mint lehetséges eszköz annak kiderítésére, ha valaki biztosítási csalást próbál elkövetni. 2003-ban az Egyesült Államok Közlekedésbiztonsági Igazgatósága elkezdte az alkalmazottai kiképzését, hogy találják meg a potenciális terroristákat arckifejezéseik „leolvasásával”, így könnyű elképzelni olyan mesterséges intelligencia projektet, amely ugyanazt próbálja meg. Évek óta egyre inkább eluralkodik azonban az ellenállás azzal a meggyőződéssel szemben, hogy az arckifejezések könnyen adják át az érzéseket. A Pszichológiai Tudományok Szövetsége által összegyűjtött tudósok két év alatt több mint 1000, az érzelmek felderítésére szolgáló dokumentumot vizsgáltak át. Arra összpontosították a kutatásaikat, hogy az emberek miként mozgatják az arcukat, amikor bizonyos érzelmeket éreznek, és hogyan fogják fel az emberek más emberek érzelmi állapotát az arcukról. A csoport arra a következtetésre jutott, hogy nagyon nehéz kizárólag az arckifejezésekről pontosan megítélni, hogyan érzi magát valaki.

Szinte humornak gondolhatná az ember a dél-koreai Park Seong-jung tanácsát, miszerint ne a száddal, hanem a szemekkel neved, ha gép (bot) vizsgáztat munkafelvételnél, ha a helyzet nem lenne súlyos. Mint a Reuters által közreadott cikkből<sup>11</sup> megtudhatjuk, az állásinterjúüzletág D-Koreában sokmillió dollár értéket képvisel, olyan óriásokkal az élen, mint az SK



Innovation és a Hyundai Engineering & Construction. Az ellenállás is növekvő: Park úr People & People consultancy cége például 86,- USD-nak megfelelő áron ajánlja a három órás „kicselező, megtévesztő” oktató programját.

Érdeemes beleolvasni az általános támadásnak kitett HireVue programról szóló CNN cikkbe.<sup>12</sup> Új akadályként beszél a végzős hallgatók számára a munka megtalálásában: az MI általi munkafelvételi vizsgát. A bizonytalanságot érzem legaggasztóbbnak a gépi casting kellemetlen oldalai között. Valóban nehéz megbirkózni a gondolattal, hogy a nagyobb dolgozói pörgéssel működő cégek nem fogják mellőzni az eljárást, legalábbis első szűrésenként biztos nem. Fontos lenne biztosítani az ügymenet átláthatóságát.

A tiltakozók – úgy tűnik – győztek, gyors tempóban folyik az arcfelismerő rendszerek betiltása, különösen a bűnüldözés területén (2020 június-július).

### Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/919550?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2154803&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/919550?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2154803&faf=1)
2. [https://www.technologyreview.com/f/614870/ai-machine-vision-interpretable/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=+the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614870/ai-machine-vision-interpretable/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=+the_download.unpaid.engagement)
3. [https://futurism.com/neoscope/mit-scientists-look-insides-distance-ultrasound?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b0311ba90a-250094641&mc\\_cid=b0311ba90a&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b0311ba90a-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_27\\_05\\_39](https://futurism.com/neoscope/mit-scientists-look-insides-distance-ultrasound?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b0311ba90a-250094641&mc_cid=b0311ba90a&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b0311ba90a-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_27_05_39)
4. [https://futurism.com/neoscope/google-ai-spot-breast-cancer?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-69d7559252-250094641&mc\\_cid=69d7559252&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=69d7559252-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_02\\_06\\_13](https://futurism.com/neoscope/google-ai-spot-breast-cancer?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-69d7559252-250094641&mc_cid=69d7559252&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=69d7559252-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_02_06_13)
5. <https://mail.google.com/mail/u/0/#search/newsletters%40technologyreview.com/FMfegxwGCtGfdDshjMbmzPDcQdzFpNGc> és <https://www.nytimes.com/2020/01/18/technology/clearview-privacy-facial-recognition.html>
6. <https://newatlas.com/science/dance-style-identification/>
7. [https://www.medscape.com/viewarticle/924706?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2281407&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/924706?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2281407&faf=1)
8. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3518857](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3518857)
9. [https://www.medscape.com/viewarticle/922514?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2205165&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/922514?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2205165&faf=1)
10. <https://www.technologyreview.com/2019/07/26/238782/emotion-recognition-technology-artificial-intelligence-inaccurate-psychology/>
11. <https://www.reuters.com/article/us-southkorea-artificial-intelligence-jp/smile-with-your-eyes-how-to-beat-south-koreas-ai-hiring-bots-and-land-a-job-idUSKBN1ZC022>
12. <https://edition.cnn.com/2020/01/15/tech/ai-job-interview/index.html>

## 2.2. Adatkezelés

Lelkeket izgató kérdés a big data-hoz, és általában az adatkezeléshez fűződő személyiségi jogok sérelme.<sup>1</sup>

Súlyos, sokáig áthághatatlan akadálnak tűnt például az egészségügyben a betegek adatainak őrzése, amikhez hozzáférni – sokáig úgy tűnt – csak a rendkívül szigorú orvosi eskü alóli felmentéssel lehet. Az MI technológiák eredményt hoztak: olyan eljárások születtek, amik minden diagnosztikai adatot hozzáférhetővé tettek, a személyre vonatkozó adatok meg-

kerülésével. Úgy tűnhetett, ennek egyik eredménye, hogy a Google szerződést tudott kötni a 150 kórházat működtető Ascension céggel, ami több millió beteg adataihoz hozzáférést biztosított.<sup>1</sup> Kiderült, hogy nem! A két cég titkos szerződése teljes hozzáférést biztosított a Google számára a betegek minden adatához, a legszemélyesebbekhez is.

Pedig léteznek megbízható rendszerek, amelyekkel a beteg adataiból csak az ellátására vonatkozókat használja az adott program alkotója, a többi rejtve marad. Ilyen például az Electronic Health Records<sup>2</sup>, a Siemens Healthineers<sup>3</sup>, az EU friss szabályozási rendszere<sup>4</sup>, benne összefoglaló:

Az általános adatvédelmi rendelet új vagy egyértelműbb jogokat biztosított a polgárok és a betegek számára az 1995-ös irányelvhez képest, ám ezeknek a jogoknak vannak korlátozásai. A betegszervezeteknek kulcsszerepet kell játszaniuk a betegek tájékoztatásának, felhatalmazásának és bevonásának biztosításában ezen a téren annak biztosítása érdekében, hogy a személyes adatok védelméhez való jogukat megvalósítsák, miközben megőrzik a betegek azon lehetőségét, hogy zavartalanul megoszthassák adataikat állapotuk kezelése érdekében. az egészségügyi szolgáltatók által, és az egészségügyi kutatások előmozdítása érdekében. A nagy adatok egyre fontosabbá válnak az egészségügy területén. A nagy adatok a nagyon nagy és változatos adatkészletek kombinációja és elemzése, amelyek célja az egészségügyi innováció generálása. Széles körű következményekkel jár a betegellátás és a gyógyszerek szabályozása terén, például a nem egészségügyi és az egészségügyi adatok közötti különbségek elhomályosítása révén; folyamatos információgyűjtés a gyógyszerek valós felhasználásáról; a közösségi médiából és a hordható eszközökből származó betegek által generált adatok, valamint egyéb kérdések, amelyeket az EPF a következő években alaposan megvizsgál. Ezért fontos, hogy a betegszervezetek továbbra is gyűjtsék és közöljék a betegek perspektíváját az egészségügyi adatok védelmével és megosztásával kapcsolatban.

Sőt, áttekinthetjük a marokkói szabályozást is.<sup>5</sup>

Végül 50 dolog, amit feltétlenül tudni kell az egészségügy biztonsági kérdéseiről.<sup>6</sup>

Óriási információ-tár: a rendelkezésektől kezdve foglalkozik az ellene vétkező egészségügyiekkel és betegekkel egyaránt, az ellátórendszernek így okozott károkig, a betegek kárpótlásáig. Egyetlen pontot, a 11.-et emelem ki: az adatsérelem okozta kár évente elérheti a hatmilliárd dollárt az egészségügyi rendszerben (USA). Nem tűnik magasnak, az ország méreteit tekintve.

Katonai kérdésekkel foglalkozó hírlap értesített arról, hogy a NVIDIA zseniális adatfeldolgozó platformmal állt elő: az Audrey (Assistant for Understanding Data through Reasoning, Extraction and Synthesis) névre hallgató felhőalapú adatfeldolgozó platform emberhez hasonló okoskodással biztosítja a katasztrófa-helyzetekben történő gyors észlelést.<sup>7</sup> Biztosítja, hogy a több forrásból az első észlelőre zúduló petabyte nagyságrendű adathalmaz emberi okoskodással használható csomaggá rendeződjen. A rendszer leírása [itt](#) olvasható.

Akár a gondolatmenet folytatásaként is értékelhető a MIT információs csatornájában olvasható ismertetés az angliai Babylon Health digitális egészségügyi szolgáltatásairól ismert cég két kutatójának, Anish Dhir-nek és Ciarán Leenek új algoritmusáról, amely megoldja az ok és okozat közötti tisztánlátást.

A rendszer működését a cikk így összegzi: A módszer nem gépi tanulást használ, hanem helyette kvantum-kriptográfiai megoldást alkalmaz, amelyben matematikai képlet segítségével biztosítják, hogy senki sem hallgathatja ki a beszélgetést. Ez lehetővé teszi a kiaknázatlan orvosi adatok nagy adatbázisainak bányászását az okok és következmények szempontjából – és esetleg új okozati összefüggések felfedezését. [A teljes cikk itt olvasható.](#)<sup>8</sup> (A neurológia alfejezetbe is illik: 2.6)

Bernard Marr, az MI egyik legjobb „szócsöve” videón értekezik az adat-útleveél jelentőségéről.<sup>9</sup> Mi az adat-útleveél? Az adat-útleveél technológia a klasszikus mainframe technológián alapul, amely magában foglalhatja az adatok teljes titkosítását. Ha minden adat titkosítva van, azok lopás esetén se használhatók. Az adat-útleveél lehetővé teszi a titkosítási technológia kibővítését, amely korábban csak fizikai mainframe-eken volt elérhető, a felhőalapú számítástechnikára is. A felhő minden egyes adatához hozzá van rendelve útleveél, és az útleveéllel ellenőrizhető, hogy helytelenül használják-e az adatokat, hogy az útleveél továbbra is érvényes-e, stb. Ezek az adat-útleveelek a vállalatok számára lehetővé teszik az adatok védelmét és bármikor felszabadíthatja az adatokhoz való hozzáférést, multi-felhő környezetben is. Mivel az adatok magukba foglalják az útleveelüket – és azok titkosítását is –, ez segít a vállalkozásoknak az adatok biztonságát megőrizni, bárhová is szállítják azokat.

#### Jegyzetek

1. [https://www.technologyreview.com/f/614705/google-is-to-get-access-to-millions-of-americans-personal-health-data/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_algorithm.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614705/google-is-to-get-access-to-millions-of-americans-personal-health-data/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_algorithm.unpaid.engagement)
2. <https://www.healthit.gov/faq/what-electronic-health-record-ehr>
3. <https://www.siemens-healthineers.com/news/mso-column-ai-personalizing-healthcare.html>
4. <https://www.eu-patient.eu/globalassets/policy/data-protection/data-protection-guide-for-patients-organisations.pdf>
5. <https://www.beckershospitalreview.com/healthcare-information-technology/50-things-to-know-about-healthcare-data-security-privacy.html>
6. <https://www.nextgov.com/sponsors/2019/12/audrey-watches-out-first-responders/162157/>
7. [https://www.technologyreview.com/s/615141/an-algorithm-that-can-spot-cause-and-effect-could-supercharge-medical-ai/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/615141/an-algorithm-that-can-spot-cause-and-effect-could-supercharge-medical-ai/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
8. <https://www.slideshare.net/BernardMarr/what-is-a-data-passport-building-trust-data-privacy-and-security-in-the-cloud>

### 2.3. Orvosok és ápolók betegkapcsolatai

A kormányzati kérdésekkel foglalkozó nextgov.com cikket közöl az USA-ban bevezetett elektronikus egészségügyi dokumentációs rendszerről (electronic health records).<sup>1</sup>

Az előző alfejezetben megemlítettem. Az orvosok „F”-re jelölik (rossznak) egy általános osztályozó szabvány alkalmazásával. Egyrészt időrablónak tartják, másrészt tovább növeli az egészségügyiek kiadását. Csak remélni lehet, hogy kezdeti gondokról van szó!

## Jegyzetek

1. <https://www.nextgov.com/it-modernization/2019/11/doctors-give-electronic-health-records-f/161347/>

### 2.4. Gyógyszerkutatás, fejlesztés, gyógyszerészeti eljárások

Rendkívül fontos terület, különösen most, a koronavírus kellős közepén. Annyi mondani valóm van, hogy legjobb csoportosítani a forrásokat, legalább kétfelé: általános gyógyszerkutatás és a koronavírus elleni küzdelem.

Az általános kutatás témakörben a Medscape a Reuters Health hírének közvetíti arról, hogy Dr. Jonathan M. Stokes, a Massachusetts Institute of Technology kutatója bejelentette, hogy mélytanulás módszerrel sikeresen alkotnak új antibiotikumokat.<sup>1</sup> Kémiai prioritási rendszerünk a következőket foglalja magában: (a) a predikciós pontszám maximalizálása és (b) az ismert klinikai antibiotikumokkal való szerkezeti hasonlóság minimalizálása, tehát izgalmas volt látni, hogy képesek vagyunk helyesen megjósolni a mindkét kritériumnak megfelelő molekulákat. Ez azt sugallja, hogy folytathatjuk az ilyen modellek alkalmazását további antibiotikum molekulák keresésére, amelyek szerkezete eltér az ismert antibiotikumoktól.” – mondta.

A Forbes olyan hölgyet mutat be, aki 51 évesen 35-nek néz ki: Daphne Koller-t, aki az Inisro cégével robotokat is bevetve foglalkozik új gyógyszerek kidolgozásával.<sup>2</sup> Népszerű, amit nemcsak szépségének, hanem tudományos eredményeinek is köszönhet. Selfie-k kérése csak egyik jele Koller sztárságának, amelyet több mint 20 éve szerzett a számítógépes tudomány, a biológia és az oktatás terén. Menet közben egy sor elismerést ért el: 18 éves korában diplomázott a Jeruzsálemi Héber Egyetemen; 26 éves korában a Stanford Egyetem gépi tanulásra összpontosító professzorává vált; közel egy évtizeddel később elnyerte a MacArthur „zseni ösztöndíjat” mesterséges intelligenciát és genomikát kombináló kutatása támogatására; majd az egymilliárd dollár értékű (értékbecslés) *Coursera* társalapítójaként olyan korai platformot hozott létre, amelynek segítségével az emberek szerte a világon ingyen vehetnek részt egyetemi oktatáson.

Az általa alapított Inisro megfordította a gyógyszerkutatás folyamatát: az adott kutatási feladat előtt óriási adatbázist gyűjtenek össze, majd a bioengineering (mint a CRISPR genom-szekvenálás) és olyan szoftver alkalmazásával, amelyik észrevesz olyan dolgokat is, amilyeneket az ember nem, megformálják az új gyógyszert. Koller szerint a gépi tanulás csodálatos dolgokat művel, ha elég adatot kap. Elérkeztünk a lehetőséghez, amikor biológiai adatokat széles skálán tudunk alkotni.

Amerikában verseny indult a vezető gyógyszergyárak között a génalapú gyógymódok piacáért.<sup>3</sup> A Novartis 500 millió dollárt, a Pfizer 600 milliót fektet be (2018 évi tervadatok) új gyógyászati eljárások fejlesztésére. A Novartis önálló részleget hoz létre AveXis néven, és általában új üzemeket építenek az egyszerű művelettel gyógyító gyógyszer gyártására. Összesen mintegy 2 md dollár befektetésére fog sor kerülni a területre indulók részéről. Az eljárások lényege egészséges genom-szekvenciával kiváltani hibás vagy mutáción átesett genom-szakaszt. Így fogják gyógyítani például a [hemofiliát](#). Az eljárás árszintje egymillió

dollárnál indul, de szó van kétmillió árról is. Az emberi tudás diadala egy betegségsokor fölött, és a kapitalizmus diadala a józan ész fölött.

A MIT tudósai antibiotikumot alkottak mélytanulás módszerrel, neurális hálón.<sup>4</sup> A csapatot [James Collins](#) vezette, aki a rendszerbiológia alkalmazását vizsgálja antibiotikumokkal szembeni rezisztenciára, és fontos szerepet játszott [Regina Barzilay](#), a mesterséges intelligencia kutatója, aki sikerrel járt olyan neurális hálózat kifejlesztésével, amely elkerüli a tudósok potenciálisan korlátozó előítéleteit arról, hogy mit kell keresni. Ehelyett a számítógép kifejleszti saját kompetenciáját.

A szinte hihetetlen kategóriába sorolható a japán Nagoya University tudósainak leleményessége és bátorsága, akik a gömbhal mérget (tetrodotoxin) – ami akár 30 embert képes megölni –, felismerve, hogy a jó szakácsok által belőle készült étek kellemes érzetet kelt, szintetikusán előállítják és fájdalomcsillapítóként alkalmazzák.<sup>5</sup>

Óriási jelentőségű a MIT Technology Review által közzétett tanulmány<sup>6</sup>, amely arról tájékoztat, hogy új algoritmus segít kizárni, hogy az új gyógyszerek már meglévővel ütközzenek. Jelenleg az USA-ban évente mintegy 100 000 ember halálát okozzák az ilyen gyógyszer-adagolások! Az eredményt több szervezet együttműködése hozta meg, amint azt az U.S. Food and Drug Administration ([FDA szervezete ismerteti](#)).

A rendszer két különféle gyógyszert vesz elő, és predikciót készít arról, hogyan fognak, illetve egyáltalán kölcsönhatásba fognak-e lépni. A kutatók először a gyógyszerek 3D kémiai szerkezetét SMILES nevű karakter formátumba fordították, amelyet egy neurális hálózat le tud olvasni. Itt példát is bemutat: a [melatonin](#) képlete például „CC(=O)NCCCC1=CNC2c1cc(OC)cc2,” míg a [morphine](#)-é „CN1CCC23C4OC5=C(O)C=CC(CC1C2C=CC4O)=C35”. Ezután neurális hálózatot képeztek az ismert gyógyszer-kölcsönhatások adatbázisán. A kapott rendszer megjósolja annak valószínűségét, hogy két gyógyszernek káros kölcsönhatása lesz, és megmutatja a molekula azon részeit, amelyek hozzájárultak a predikcióhoz.

A molekulák szintjén folyó gyógyszerkutatás valamivel általánosabb leírását is megtaláljuk a MIT tudástárában: MI-vel talált molekulák gyógyszerek készítéséhez.<sup>7</sup> A leírás így összegzi az eljárások lényegét:

„Szeptemberben a hongkongi székhelyű Insilico Medicine és a Torontói Egyetem kutatócsoportja meggyőző lépést tett annak bemutatására, hogy a stratégia úgy működik, hogy több, az AI algoritmusok által felfedezett gyógyszerjelöltet szintetizál.

Olyan technikákkal, mint a mély tanulás és generatív modellek, hasonlóak azokhoz, amelyek lehetővé tették egy számítógép számára, hogy legyőzze az ősi Go játék világbajnokát, a kutatók mintegy 30 000 új molekulát azonosítottak, amelyeknek megfelelő tulajdonságai voltak. Hatot választottak ki szintézis és tesztelés céljából. Az egyik különösen aktív volt, és ígéretesnek bizonyult az állatkísérletekben.

A gyógyszerek felfedezésében résztvevő vegyészek gyakran új molekulákat álmodnak meg – ez az évek tapasztalatán alapuló művészet, és a legjobb gyógyszeradácsoknál az éles intuíciójuknak köszönhető. Ezeknek a tudósoknak most új eszközük van a fantáziájuk bővítésére.”

Számomra érdekességként hatott három újdonság, felsorolom őket! Nagyon hasonló gondolatmenet fedezhető fel bennük, pedig három kontinensen születtek...

Kínai tudósok olyan kötést hoztak létre, amelyik fertőzés detektálása esetén automatikusan antibiotikumot bocsájt ki.<sup>8</sup>

Francia egészségügyi kutatóintézet emberi húsból készített fonalat sebek bevarrásához (és hasonló alkalmazásokhoz).<sup>9</sup>

A Neoscope kanadai kutatók találmányát mutatja be (ábrával kezdi): kézi eszköz nyomtat mesterseges bőrlemezt közvetlenül égési sérülésekre.<sup>10</sup>

Sajnálatos, hogy a gyógyszerészetben futótűzként terjed a hamis, megbízhatatlan termékek gyártása, a betegek átrázása, amint a hétköznapiakban a közösségi médiákban is gyakran találkozunk vele. A *Frontiers in Medicine* által közzétett kutatás<sup>11</sup> a [probiotikumokra](#) vonatkozóan talált megbízhatatlan online adatokat. A Google kereső által felvonultatott első 150 webhely megvizsgálása után a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy azok túlnyomó többségét olyan termékeket reklámozó cégek vagy hírforrások üzemeltetik, amelyek hiányos információkat kínálnak, gyakran kihagyva a lehetséges mellékhatásokat.

Bő termést hozott a koronavírus témakör is. Felsorolok néhány [információt](#).

Felsorolásban szereplésnél jóval jelentősebb a 2017-ben, a Davosi Világgazdasági Fórumon létrehozott [Coalition for Epidemic Preparedness Innovations](#) (CEPI).<sup>12</sup> Norvégia kezdeményezte és fontos szerepet tölt be a Koalíció vezetésében is. A célkitűzés hallatlanul erőteljes: olyan világot teremteni, amelyekben nem születhetnek új, az egész világra veszélyt jelentő járványok. Ennek megfelelően legfontosabb feladatnak vakcinák létrehozását tekintik. Nem töltöm az időt annak tisztázásával, a koronavírus-járvány előtt, vagy a miatt született-e ez a cél, úgy tűnik, hogy ezzel indítottak. Érdeemes ránézni az alapítókra: Norvégia és India kormánya, a Bill & Melinda Gates Alapítvány, a Wellcome Trust és a World Economic Forum. Gondolom, jelen könyv olvasói számára is, akárcsak számomra is csak a [Wellcome Trust](#) ismeretlen, beiktatom a nevébe a weblapja URL-jét. Angol tudós nevét viseli, egészségügyi kutatás az alaptevékenysége, rendkívül tőkeerős cég. A többi beruházó listája 13 kormányt sorol fel. Az EU egyes programok finanszírozását támogatja. A feladat nagyságrendjét három adattal hangsúlyozzák: a közepesen veszélyes és nagyon súlyos járványok durván évi 570 md dollár kárt okoznak (a világ GDP-jének 0,7%-a), 11 olyan járvány van, amelyeknek nincs biológiai ellenszere, és egyetlen ilyen járványos betegség elleni vakcina megteremtése legkevesebb 2,8 md dollárt igényel. És ez a koronavírus megjelenése előtti állapot. A szervezet finanszírozásában három kutatócsoport is elkezdte az ez elleni oltóanyag kifejlesztését. Ez általában 10 évet vett igénybe, most azonban, csúcstechnológiai megoldásoknak köszönhetően júniusra remélik elérni a klinikai tesztek, és egy éven belül az általános alkalmazást. (ez kb. 3 eltérő nyilatkozat egyike). A saját berkeiben folyó kutatáson túl elismert gyógyszer-gyárakban megindult kutatásokat is támogat. Reménykeltő kezdeményezés.

Amerikai katonai kutatók is abban reménykednek, hogy nyárra megtalálják a koronavírus ellenszerét.<sup>13</sup> – tájékoztat a Defence One. Nem oltóanyagot akarnak alkotni, hanem olyan anti-testeket találni, amelyekkel a szervezet immunrendszerét stimulálnák ellenállásra. Magyarul immunterápia a cél.

Kétségtelenül fontos szerepet játszanak a koronavírus elleni harcban a szuperszámítógépek. Két hírről kiderült, hogy ugyanakkor a gépnek az igénybevételéről van szó:

A nextgov.com ad hírt: Az Oak Ridge National Laboratory az IBM Summit (hegycsúcs) nevű szuperszámítógépet használja a koronavírus elleni gyógyszer kidolgozására. A gép az ismert gyógyszer összetevőket (alkotóelemeket) futtatva közelít a megoldáshoz. A tudós csoport érdeklődését egy kínai tanulmány keltette fel, annak nyomdokaiban haladnak.<sup>14</sup> Mint kiderült, a futurism.com is erről a gépről szóló hírt ([CNN reports](#)) közvetít, miszerint a gép 77 koronavírus elleni gyógyszerkomponenst talált. Még nem gyógyszer, de jó út.<sup>15</sup>

Több gyógyszergyár más elképzeléssel közelít a megoldáshoz. A Regeneron Pharmaceuticals Inc. például antitestek százait találta alkalmasnak a koronavírus elleni hatóanyagként (immun-terápiára). Kettőt koktéllként keverve elkezdtek a klinikai tesztek. A céget mondja a leg-eredményesebb antitest-kutatónak a cikk.<sup>16</sup>

Megjegyzem még, hogy további két biztató, de egyelőre ellenőrzést igénylő hírrel is szolgálhatok:

Kínában hatékony gyógyszert, a korábban az Ebola ellen alkalmazott „favipiravir”-t próbálták ki sikerrel a koronavírus ellen.<sup>17</sup> A hírt a The Guardian is közreadta.

Japán kutatók – a Nagasaki University és a Canon – 10 perc alatt eredményt kimutató koronavírus tesztet dolgoztak ki.<sup>18</sup>

Végül az index.hu cikke szerint MI algoritmus a hivatalos bejelentéssel egyidejűleg jelezte a Vuhanban kitört koronavírus járványt. A „bot” neve: BlueDot.<sup>19</sup> Úgy tűnik, a hír a cikknél nagyobb figyelmet érdemel: azonos nevű [kanadai start-up alkotása](#) az eszköz, és a járványok megjelenéséről hatékonyan figyelmezteti a világot!

Mágikus gombafarmot épít egy startup Jamaikában.<sup>20</sup>

Az Anahit Therapeutics nevű kanadai startup szinte befejezte egy nagy pszilocibin-termelő farm építését Jamaikában, ahol reméli, hogy pszichedelikus gombákat termeszt, új gyógyszerekben történő felhasználásra.

A terv olyan moduláris termelési létesítmények felépítése, amelyek nemcsak a pszichedelikus gomba termesztését szolgálják, hanem a hatóanyagok, a [pszilocibin kinyerését](#) is. Az orvosok megvizsgálták a pszilocibin azon számtalan betegség kezelésére való képességét, amely a depressziótól az étkezési rendellenességekig terjed, és ez az új eszköz a legfontosabb lépés ezeknek a kezeléseknél a megvalósításához.

A Medscape friss híre<sup>21</sup> szerint gyógyszerként használt kórházi élelmiszerek sora jelent meg.

#### Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/926103?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2301334&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/926103?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2301334&faf=1)
2. [https://www.forbes.com/sites/jilliandonfro/2019/11/11/daphne-koller-insitro-and-ai-powered-plan-to-discover-new-drugs/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#6f316e06763b](https://www.forbes.com/sites/jilliandonfro/2019/11/11/daphne-koller-insitro-and-ai-powered-plan-to-discover-new-drugs/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#6f316e06763b)
3. [https://www.medscape.com/viewarticle/921878?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2189594&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/921878?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2189594&faf=1)
4. [https://www.quantamagazine.org/machine-learning-takes-on-antibiotic-resistance-20200309/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=74dec8a3cc-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-74dec8a3cc-390060809&mc\\_cid=74dec8a3cc&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/machine-learning-takes-on-antibiotic-resistance-20200309/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=74dec8a3cc-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-74dec8a3cc-390060809&mc_cid=74dec8a3cc&mc_eid=65bb6e535c)

5. [https://futurism.com/neoscope/synthesized-pufferfish-neurotoxin-opioid-replacement?mc\\_cid=872221b3fb&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-872221b3fb-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=872221b3fb-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_09\\_07\\_56](https://futurism.com/neoscope/synthesized-pufferfish-neurotoxin-opioid-replacement?mc_cid=872221b3fb&utm_term=0_03cd0a26cd-872221b3fb-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=872221b3fb-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_09_07_56)
6. [https://www.technologyreview.com/f/615153/ai-adverse-drug-interactions-chemistry-health-care/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615153/ai-adverse-drug-interactions-chemistry-health-care/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
7. [https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm\\_source=marketing&utm\\_medium=email&utm\\_content=2.26&utm\\_campaign=site\\_visitor.unpaid.engagement#ai-discovered-molecules](https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm_source=marketing&utm_medium=email&utm_content=2.26&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement#ai-discovered-molecules)
8. [https://futurism.com/neoscope/smart-bandage-detects-infections-auto-releases-antibiotic?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-624c5a2101-250094641&mc\\_cid=624c5a2101&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=624c5a2101-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_03\\_07\\_00](https://futurism.com/neoscope/smart-bandage-detects-infections-auto-releases-antibiotic?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-624c5a2101-250094641&mc_cid=624c5a2101&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=624c5a2101-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_03_07_00)
9. [https://futurism.com/neoscope/horrific-yarn-human-skin?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-cda25f9fdc-250094641&mc\\_cid=cda25f9fdc&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=cda25f9fdc-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_04\\_06\\_39](https://futurism.com/neoscope/horrific-yarn-human-skin?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-cda25f9fdc-250094641&mc_cid=cda25f9fdc&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=cda25f9fdc-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_04_06_39)
10. [https://futurism.com/neoscope/handheld-device-prints-skin-directly-wounds?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-3f2036598c-250094641&mc\\_cid=3f2036598c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=3f2036598c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_05\\_05\\_45](https://futurism.com/neoscope/handheld-device-prints-skin-directly-wounds?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-3f2036598c-250094641&mc_cid=3f2036598c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=3f2036598c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_05_05_45)
11. [https://www.medscape.com/viewarticle/923844?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2248007&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/923844?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2248007&faf=1)
12. [https://www.medscape.com/viewarticle/924133?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2258203&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/924133?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2258203&faf=1)
13. [https://www.defenseone.com/technology/2020/03/us-military-scientists-hope-have-coronavirus-therapeutic-summer/163659/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/03/us-military-scientists-hope-have-coronavirus-therapeutic-summer/163659/?oref=defense_one_breaking_nl)
14. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/03/researchers-oak-ridge-national-lab-tap-supercomputing-help-combat-coronavirus/163708/>
15. [https://futurism.com/neoscope/fastest-supercomputer-finds-potential-covid-treatments?mc\\_cid=78dc768bce&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-78dc768bce-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=78dc768bce-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_20\\_06\\_16](https://futurism.com/neoscope/fastest-supercomputer-finds-potential-covid-treatments?mc_cid=78dc768bce&utm_term=0_03cd0a26cd-78dc768bce-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=78dc768bce-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_20_06_16)
16. [https://www.medscape.com/viewarticle/926976?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2317156&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/926976?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2317156&faf=1)
17. [https://futurism.com/neoscope/china-drug-clearly-effective-coronavirus?mc\\_cid=5fdc47567a&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5fdc47567a-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=5fdc47567a-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_18\\_05\\_21](https://futurism.com/neoscope/china-drug-clearly-effective-coronavirus?mc_cid=5fdc47567a&utm_term=0_03cd0a26cd-5fdc47567a-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=5fdc47567a-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_18_05_21)
18. [https://asia.nikkei.com/Spotlight/Coronavirus/Team-Japan-develops-10-minute-coronavirus-test?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200320090000&seq\\_num=6&si=%user\\_id%](https://asia.nikkei.com/Spotlight/Coronavirus/Team-Japan-develops-10-minute-coronavirus-test?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20200320090000&seq_num=6&si=%user_id%)
19. <https://index.hu/techtud/2020/01/30/bluedot-mesterseg-es-intelligencia-ai-kina-koronavirus-egeszsegugy/>
20. [https://futurism.com/the-byte/canadian-startup-building-shroom-farm-in-jamaica?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=4bc1716237](https://futurism.com/the-byte/canadian-startup-building-shroom-farm-in-jamaica?mc_eid=899b975c76&mc_cid=4bc1716237)
21. [https://www.medscape.com/viewarticle/933245?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2444739&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/933245?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2444739&faf=1)

## 2.5. Sebészet, invazív beavatkozások

Nem lehet véletlen, hogy meglepően kevés információ gyűlt össze a sebészet legmodernebb eljárásairól. A mesterséges intelligencia szempontjából is rendkívül nehéz terület, és másutt is szerepelnek tulajdonképpen sebészeti eljárást igénylő beavatkozások (invazív megoldások). Amennyire a rendszerem megengedi, közel hozom az érintett területeket.



Agysebészek gyors, MI-vel kombinált eljárást használnak a tumor műtét közbeni pontosításához.<sup>1</sup>

Lézer alkotja a képet, képfelismerő MI olvassa le, valóidejű, pontos tájékoztatást biztosítva az operáló csapatnak. A „Nature Medicine” Letters szolgáltatásától megkaptam az eljárás 24 oldalas leírását: [itt olvasható!](#) Megtudjuk a laikusok számára érdekes adatokat. A tanulmány címe: „Az agydaganatok valós idejű, intraoperatív diagnózisa stimulált Raman szövettan és mély idegi hálózatok felhasználásával.” A képet 2,5 millió felvétellel „betanított” és 2,5 percen belül eredményt biztosító rendszer nyújtja. Mind az együttműködő tudós alkotók, mind az amerikai tudományos intézmények száma (és ismert magas minősége) elképesztő. Nem tudom megállni, hogy ne hívjam fel a figyelmet: az alkotók több mint fele bevándorolt, vagy bevándoroltak gyermeke. Amerika sokat köszönhet a brain drain sikerének.

Nagyon hasonló eljárásról számol be a Neoscope és párhuzamosan a The Guardian: Hogy tehetségét ne sértsék, hegedűn játszik az 53 éves hölgy, miközben daganatot távolítanak el az agyából a King’s College Hospital-ban.<sup>2</sup> Ez is intraoperatív eljárás, de épp az előbb ismertett eszköz hiányzik, helyette a hagyományos „agytérképezést”, másként „ébreden végzett agyműtétet” végeznek, mint általában történik, amikor félnek, hogy műtét közben meghatározott képesség szenvedhet sérülést. Viszonylag megkönnyíti az orvosok dolgát, hogy az agyvelőben nincs fájdalomérzékelő receptor. A híres Mayo Clinic szerint évente mintegy ezer ilyen műtétet végeznek.

Nekem az eset Karinthy Ferenc agyműtétjét juttatja eszembe, amit a svéd Olivecrona végzett rajta, és amit zseniális könyvecskében – Utazás a koponyám körül – tárt a nagyközönség elé. Őt beszéltették, folyamatosan foglalkoztatták az agyát.

Tulajdonképpen talán az orvosi robotika alfejezetünkbe illik a Medscape híre, miszerint a robotokkal műtés hétköznapi esetekben is teret kap.<sup>3</sup> Maradhat itt, mert a robotikával végrehajtott orvoslásnál a határvonalat érdemes meghúzni a közvetlenül az emberi testbe behatoló robotok és az egészségügyeket egyéb módon segítő robotok között.

Ez a cikk adatokat közöl a fő műtét-típusok elterjedtségéről. A laporoszkópiáról fentebb írtak folytatásának tekinthető, hogy a robotok a hagyományos eljárások mellett a laporoszkópiát is visszaszorítják, Amerikában legalábbis. A robotok még kisebb mélységbe hatolnak be a testbe, ami kompenzálhatja a magasabb költségeket. Gondolom, ahol a költségek nem játszanak kizáró szerepet, mint mondjuk nálunk. Sok alkalmazásuknál elméleti megalapozottságról se beszélhetünk.

És akkor lássunk adatokat!

2012 és 2018 között az általános sebészetben a robotok használata 8,4-szeresen nőtt meg, 1,8%-ról 15,1%-ra. Ugyanezen időszak alatt a laporoszkópia 55,8%-ról 52,6%-ra szorult vissza, míg a **nyílt** eljárások 42,4%-ról 32,4%-ra estek. Egyes területeken a robotok hódítása rendíthetetlen: lágycsérny helyretelezése esetén például 0,7%-ról 28,8%-ra nőtt.

Az USA-ban a robotokat használó kórházak száma az említett időszakban 52-ről 73-ra, a használatához értő szakorvosok száma pedig 759-ről 828-ra nőtt.

Jelentősen terjed az MI alkalmazása a plasztikai-sebészetben is.<sup>4</sup>

A generatív ellenséges hálózatok a neurális hálózat formája, amelyet az emberi agy idegkapcsolatainak modellezésével készült számítógépes algoritmusnak lehet tekinteni. A generatív ellenséges hálózatok generátort (pl. neurális hálózatot, amely véletlenszerű bemeneti adatokat integrál egy arc képének létrehozására) és egy felügyelt diszkriminátort (neurális hálózatot, amelyet arra tréningeztek, hogy értékelje ki a generátor képeit és válaszolja meg a kérdést „a kép/adat egy arc pontos ábrázolását képviseli?”). A generátor-diszkriminátor kapcsolat progresszív és kumulatív, az ideghálózatok egymásról építkeznek a kép pontosságának és valóságának javítása érdekében. (...) A gyakorlatban a felhasználók a hálózatba fényképek mintasorozatát táplálják be (például egy arc képét vagy egy rendellenesség számítógépes tomográfiai felvételét), és gyakoroltatják a hálózatot e fényképek tulajdonságainak felismerésére. Ezen képzés és az azt követő mélytanulás révén a generátorhálózat finomítja számítástechnikai képességeit az arcképek vagy a számítógépes tomográfiai felvételek eredményeinek autonóm szintetizálására. Ez az eljárás napjainkban jelentős kutatási szerepet játszott az egészségügy és az orvostudomány számos területén. Itt konkrétan a plasztikai sebészetben.

A terület vezető cége az amerikai Intuitive Surgical Inc.<sup>5</sup> A [da Vinci sebészeti robot](#) valószínűleg a legsikeresebb ilyen eszköz. Érdekes mind a céggel, mind a forradalmian új da Vinci robottal hosszabb időt eltölteni itt és most. Nem önjáró, de robotnak tekintik széleskörű és precíziós teljesítménye miatt. A sikerére jellemző, hogy az USA mind az 50 államában és a világ 66 országában használják sikerrel. Nincs értelme részleteket kiemelni, a megadott linkekben mindent megtalálhat, beleértve demonstráló videókat is, kedves olvasó.

Kalandoztam kissé, nagyon elégedetlenül az eddig felmutatottakkal, és ragyogó eredményre jutottam: bemutatom a Mayo Clinic sebészeti tudományát!<sup>6</sup>

Megkönnyíti a feladatom a ragyogó tudományos központként is ismert kórház önmagáról írt ismertetése.

A kórház US News & World Report által legmagasabb szintűnek értékelt sebészeti tevékenységi körei:

- Kardiológia és szívsebészet
- Fül- orr és torok
- Gasztroenterológiai és gasztrointesztinális betegségek
- Neurológia és idegsebészet
- Pulmonológia és tüdősebészet

Innovatív szolgáltatások és speciális programok:

- [Aorta-billentyű javítása vagy pótlása](#)
- [Kolostómiát megtakarító műtét](#)
- [Veseültetett szívű műtét](#)
- [Mély agyi stimuláció](#) mozgási rendellenesség gyógyítására
- [Fókuszált ultrahang műtét \(FUS\)](#) a méh fibródákra
- [Élő donor transzplantáció](#)
- [Robot műtét](#) sok kontextusban

A kórház nemcsak kiterjedt alaptudományt művel, hanem a műtéti kezelésre összpontosító [klinikai tesztek](#) széles skáláját is végzi.

Megkérdeztem magyarul az Internetet, mit tud kis nagyképű országunk a modern sebészetről.

A Semmelweis Kft<sup>7</sup> ezeket tudja nyújtani: laparoszkópia (endoszkópiás műtétek). Kb. ennyi, amit ugyan évtizedek óta űz a világ, de még nem mondható lecsengettnek. És már meg se lepi az embert, hogy az ország első orvostudományi egyetemét keresve magánvállalkozásba ütközik. Átlagember által megfizethetetlen árak, és nem igazán magas szintű szolgáltatások. A fene eszi meg, lassan, de biztosan ezt az országot! Még két nagy – kórháznak beillő – magánrendelő ugrott be, de a színvonal azoknál se csúcs. Ez a már rég nem hazám, Magyarország.

Deep learning-gel a hagyományos endoszkópiánál jobb eredményeket érnek el a nyelőcsővükben [Barrett-szindrómától](#) szenvedő betegek neopláziájának (daganatképződés) diagnosztizálásával.<sup>8</sup> A The University of Amsterdam kereteiben működő Amsterdam UMC (az amerikai UMC Health hálózat tagja) ért el figyelemreméltó eredményeket Dr. Jacques J. Bergman vezetésével, deep learning számítógépes diagnosztikai (CAD) rendszer segítségével. A módszer lényege, hogy jóval kezdetibb tüneteket is felismer, mint az e nélkül alkalmazott endoszkópia, így az időben kezdett orvoslás eredményesebb.

Elektronikus pirulák és a személyi biztonság címen ír a weblap az új módszerről<sup>9</sup>:

„Az elektronikus tabletták adatokat gyűjthetnek például a gyomor és a belek állapotáról, és ez új lehetőségeket teremt a betegségek diagnosztizálására. A tabletták felhasználhatók a gyógyszeres kezelés megfigyelésére is (például mentális rendellenességben szenvedő betegek esetén).”

Betekintést nyerhetünk a neurális implantátumok működésébe az IBM-hez kötődő fórumban.<sup>10</sup>

Egészségügyi témákban kerülöm képek közlését, de ez a Röntgen-felvétel legyőzte a fenntartásaimat:



Forrás: ZEPHYR/Science Source

Parkinson-kórban szenvedő beteg Röntgen-felvételén az agyba beültetett mély agyi stimulátor elektródái láthatók. Ez az „agyi pacemaker” elektromos impulzusokat bocsát ki a betegség motorikus tüneteinek kezelésére.

Tudományos fantasztikumnak hangzik, de idegi implantátum már évek óta képes olvasni és szerkeszteni egy személy gondolatait. A neurális implantátumokat már betegségek kezelésére, sérülés utáni rehabilitációra, memória javítására, végtag-protézisekkel való kommunikációra és még sok másra is alkalmazzák. Azért se fantasztikum, mert már itthon is végrehajtanak hasonló beültetéseket. Közelebbi ismerős tudja leállítani vele Parkinson-kóros remegéseit.

Az USA hadügyminisztériuma és a National Institutes of Health (NIH) [dollár százmilliókkal finanszírozza](#) a szektort.

A cikk leírja az idegi implantátumok típusait, működésüket, és példákat mutat be, amelyek demonstrálják a képességüket.

A neurális implantátumok egyik legelterjedtebb klinikai felhasználása a mély agyi stimulációnak (DBS) nevezett kezelés. Ebben a terápiában az elektródákat sebészeti úton helyezik el az agy mélyén, ahol elektromosan stimulálják az agy vonatkozó részeit annak érdekében, hogy csökkentsék a különféle agyi alapú rendellenességeket.

Az Egyesült Államok Élelmezési és Gyógyszerészeti Igazgatósága (FDA) először 1997-ben hagyta jóvá a DBS használatát az alapvető remegés kezelésére. Azóta az FDA vagy más globális szabályozók jóváhagyták a DBS-t Parkinson-kór, disztónia, fülzúgás, epilepszia, rögeszmés-kompulzív rendellenesség és neuropátiás fájdalom kezelésére. A DBS-t Tourette-szindróma és pszichiátriai rendellenességek, például depresszió kezelésére is vizsgálják. Becslések szerint világszerte több mint 150 000 ember kapott DBS implantátumot.

A kutatók sok időt fordítottak arra is, hogy a bolygóideget idegi implantátumokkal manipulálják. A bolygóideg a legtöbb kulcsfontosságú szervünket az agyszárhoz köti, és a kutatók ezt a kommunikáció-autópályát szakítják meg, hogy szívelégtelenség, stroke, reumatoid arthritisz, Crohn-betegség, epilepszia, 2. típusú cukorbetegség, elhízás, depresszió, migrén és egyéb betegségeket gyógyítsanak.

Az érzelmekre leginkább az idegimplantátumokkal járó kísérletek hatnak, amelyek a gerincvelő stimulációjával jönnek létre, más néven epidurális stimuláció. A kezelés lehetővé tette, hogy néhány ember, akik alsó testükön bénulást szenvedtek, a gerincvelő-sérülésük óta először tudjanak mozogni, állni és akár rövid távolságot is megtenni. Talán egyetlen neuro-modulációs kutatás se bővülte el jobban a közönség képzeletét, mint az agyvezérelt protézisek. Ezek a rendszerek lehetővé teszik az amputáltak számára, hogy gondolataik felhasználásával – kezdetben – a kezek, karok és lábak irányítását. Ez az agyba vagy az amputáció feletti testrészbe ültetett neurális implantátummal érhető el. Ezek közül a robot végtagoktól érzékszervi visszacsatolást nyújthatnak azáltal, hogy az amputáció feletti idegeket stimulálják, és a használó felismeri, hogy mit érint.

A jövő zenéje: A mérnökök kisütöttek por méretű agyi implantátumokat, elektródákat, amelyek az idegeket úgy másszák meg, mint a szőlőkacsok, rugalmas anyagból készült elektródákat, például nanoelektronikus fonalat, stentszerű elektródákat vagy „stentródákat”, amelyek érrendszeri úton juthatnak az agyba és rögzítik az elektromos aktivitást, befecskendezhető elektronikus hálót, amely szilícium-nanoszálakból készül, elektródákat, amelyeket folyadék-ként fecskendezhetünk be a testbe, majd megszilárdulnak egy elasztikus, karamellaszerű anyaggá, és még sok más.

A NASA Technology Transfer programja<sup>11</sup> keretében pályázni lehet bőr alá ültethető eszközre. Ennek keretében a NASA Glenn Kutatóközpontjának tudósai sikeresen kifejlesztettek egy új szubkután (közvetlenül bőr alá adott) szerkezeti képkalkotót a vénák helymeghatározására olyan kihívásokkal teli betegek körében, mint fiatalok, idős emberek, sötét bőrű vagy elhízott betegek.

És újra találkozunk az agyvelőbe ültetett brain-computer interface-szel (BCI = agy-számítógép interfész), amely ezúttal egyszerre állította helyre egy hátgerinc-sérült karjának motorikus funkcióit és tapintását.<sup>12</sup>

A sajtóközlemény szerint ez az első alkalom, hogy mind a motoros funkciókat, mind az érzékelést helyreállították az agy-számítógép interfész (BCI) segítségével, ahogy azt a Cell folyóiratban közzétett cikk ismerteti.

Miután egy évtizeddel ezelőtt megszakadt a gerincvelője, Ian Burkhartnak beültették az agyába az orvosi műszaki megoldásokra szakosodott nonprofit szervezet, a Battelle kutatói által kifejlesztett BCI-t, 2014-ben.

A sérülés teljesen elvágta a Burkhart agyától a gerincvelőn át a kezéig jutó elektromos jeleket. A kutatók azonban rájöttek, hogy átgorhajthatják a gerincvelőt, hogy egy relé segítségével kapcsolják össze Burkhart primér motoros cortexét a kezével.

A koponya hátuljában lévő port jeleket küld egy számítógépre. A speciális szoftver dekódolja a jeleket, és felosztja őket a mozgásnak és az érintésnek megfelelő jelek szerint. Ezután mindkét jelesokrot a Burkhart alkarjára telepített elektródahüvelyre továbbítják. Nehéz megoldás a jel alacsony szintje miatt.

Elon Musk bejelentette Joe Rogan TV-riporterrel folytatott csevegés során, hogy a titkos agyi stimulációs kapcsolatok startup-ja, a Neuralink, amelynek társalapítója, közel áll valódi emberben végzett tesztelés megkezdéséhez.<sup>13</sup>

Medscape cikk: Sebészeti innovációk a globális sebészet korában.<sup>15</sup>

A globális sebészet és a sebészeti innováció növekvő bonyolultságának korszakában ez a tanulmány kiemeli a földrajzi határokat átfogó nyitott hálózatok létrehozásának fontosságát. A hálózati elemzés értékes keretet kínál a sebészeknek az együttműködés megteremtésére és fenntartására irányuló erőfeszítéseikhez, amelyek legnagyobb potenciállal bírnak az innováció és a betegek gondozásának maximalizálásában.

#### Jegyzetek

1. <https://www.nytimes.com/2020/01/06/health/artificial-intelligence-brain-cancer.html>
2. [https://futurism.com/neoscope/watch-play-violin-during-brain-surgery?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc\\_cid=b3a4e19eb4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_19\\_07\\_03](https://futurism.com/neoscope/watch-play-violin-during-brain-surgery?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc_cid=b3a4e19eb4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_19_07_03)
3. [https://www.medscape.com/viewarticle/924003?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2254081&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/924003?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2254081&faf=1)
4. [https://www.medscape.com/viewarticle/928124\\_3](https://www.medscape.com/viewarticle/928124_3)
5. <https://www.intuitive.com/en-us>
6. <https://www.mayoclinic.org/departments-centers/mayo-clinic-surgery/sections/expertise-ranking/orc-20475456>
7. <https://semmelweis.hu/>

8. [https://www.medscape.com/viewarticle/922083?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2192715&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/922083?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2192715&faf=1)
9. <https://www.nextgov.com/analytics-data/2019/12/time-worry-about-electronic-pills-and-privacy/162153/>
10. <https://spectrum.ieee.org/the-human-os/biomedical/devices/what-is-neural-implant-neuromodulation-brain-implants-electroceuticals-neuralink-definition-examples>
11. [https://beta.sam.gov/opp/e6ad87dc0a574716b4c4c2b7801e205b/view?index=opp&page=1&keywords=NASA&opp\\_inactive\\_date\\_filter\\_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&opp\\_publish\\_date\\_filter\\_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%222020-02-20%22,%22endDate%22:%222020-02-24%22%7D%7D&opp\\_modified\\_date\\_filter\\_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&opp\\_response\\_date\\_filter\\_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&date\\_filter\\_index=0&inactive\\_filter\\_values=false&sort=-relevance&notice\\_type=s,r,p,o,k](https://beta.sam.gov/opp/e6ad87dc0a574716b4c4c2b7801e205b/view?index=opp&page=1&keywords=NASA&opp_inactive_date_filter_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&opp_publish_date_filter_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%222020-02-20%22,%22endDate%22:%222020-02-24%22%7D%7D&opp_modified_date_filter_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&opp_response_date_filter_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&date_filter_index=0&inactive_filter_values=false&sort=-relevance&notice_type=s,r,p,o,k)
12. [https://futurism.com/brain-implant-paralyzed-man-move-again?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=5562ff4c2d-EMAIL\\_CAMPAIN\\_2020\\_04\\_27\\_06\\_23&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5562ff4c2d-250094641&mc\\_cid=5562ff4c2d&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/brain-implant-paralyzed-man-move-again?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=5562ff4c2d-EMAIL_CAMPAIN_2020_04_27_06_23&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-5562ff4c2d-250094641&mc_cid=5562ff4c2d&mc_eid=899b975c76)
13. [https://futurism.com/elon-musk-neuralink-human-brain-implant?mc\\_cid=9a6e6e9e3d&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/elon-musk-neuralink-human-brain-implant?mc_cid=9a6e6e9e3d&mc_eid=899b975c76)
14. [https://www.medscape.com/viewarticle/927962?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2381480&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/927962?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2381480&faf=1)
15. [https://www.medscape.com/viewarticle/929214?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2388654&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/929214?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2388654&faf=1)

## 2.6. Neurológia, agykutatás

Az agy a legbonyolultabb élő szerv a világon a vele foglalkozó tudósok nagy része szerint. A vele összefüggésben elért tudományos eredmények ennek megfelelően csodálatosak, szinte a fantasztikumok világába sorolhatók. Nagyon nem értek hozzá. Mivel azonban meglepően sok információt sikerült találnom a témára vonatkozóan, két módon ismertetem azokat. A hírijellegűeket nagyon tömör szöveggel kísérve sorolom fel, egy könyvet pedig részletesebben elemzek.

Kezdjük a felsorolással!

A Facebook egymilliárd dollárért felvásárolta a 4 éve alapított new yorki CTRL-labs startup céget, amelyik agyi információkat számítógépre közvetítő *karkötőket* állít elő.<sup>1</sup>

A cikk elmagyarázza az igen egyszerűnek hangzó működést: „A gerincvelőben található idegsejtek elektromos jeleket küldenek a kézizmoknak, amik bizonyos mozgástípusokra utasítják őket, például égerkattintásra vagy gombnyomásra. A karkötő dekódolja, és digitális jelekké alakítja ezeket, amit a készülék képes megérteni, így irányítást nyerhetsz a digitális életed felett. A szándékaidat rögzíti, tehát megoszthatsz egy fotót a barátaiddal egy alig észrevehető mozdulattal, vagy akár csak a gondolataiddal” – fejtette ki Bosworth, a Facebook egyik vezetője.

Képen is érdemes bemutatni a karkötőt:



A CTRL-Labs neurális interfésze – Fotó: CTRL-Labs, a Qubit közvetítésével

A defenceone.com híre szerint az USA hadserege közel áll olyan érzékelők alkalmazásához, amelyek a nyakra tapasztva, MI-vel támogatott szoftver segítségével járművek – kerekos kocsik, mini-autók – vezetését teszik lehetővé: A teljes rendszer neve SKINTRONICS. A program vezetője természetesen kínai: Woon-Hong Yeo!<sup>2</sup>

Az Aeon cég videót mutat be az emberi agy eddigi legfinomabb(nak mondott) metszeteiről, és agyhullámok muzsikájáról<sup>3</sup>: „A bostoni Massachusetts Általános Kórházban a kóma és a tudat idegképezés laboratóriuma (NICC) tanulmányozza a tudatosság helyreállítási folyamatát traumás agyi sérülések után. Az NICC egy csoportja több mint 100 órás MRI-vizsgálatokat végzett, amelyekben a neurológiai betegség vagy traumatikus agyi sérülés nem befolyásolta a teljes emberi agy legnagyobb felbontású leképezését, és 0,1 mm-nél kisebb tárgyakat fedez fel. Az Aeon kizárólagos neuroszimfóniája az agy három különféle szempontját vizsgálja, a NICC által szabadon elérhetővé tett szkennelések videóinak felhasználásával. A videó párosítja a képeket az amerikai elektronikus zenész és zene-megismerés kutató, Grace Leslie Chapel albumának részleteivel, amelyben agyhullámait zenévé alakítja. Amellett, hogy példátlan pillantást vet az emberi agy bonyolultságaira, a NICC csapata reméli, hogy ezek a felvételek segítenek más kutatókat az olyan komplex agyi állapotokkal összefüggő rendellenességek azonosításában, mint a kóma és a depresszió.” Elképesztő, lélegzetelállító nem?

Az MI alkotások nem tudják, minek köszönhetik létüket. Most egy kislány (nekem az) új terület feltárásán dolgozik: Kim Been, a Google Brain kutatója azt az utat fejleszti, amely lehetővé teszi gépi tanulási rendszerek megkérdezését, hogy egy adott, magas szintű koncepció mennyiben játszott szerepet a döntéshozatali folyamatában. (A Google Brain miatt került ide.)<sup>4</sup>

A Quartz adja hírül<sup>5</sup>, hogy új jellegű kísérletekkel megtalálták az agy működésének azon elemeit, lépéseit, amelyek lehetővé teszik, hogy nagy társaságban valaki egy beszélő személyre koncentráljon, és azt jól hallja. Milyen jól jönne ez nekem, aki kiváló hallásjavítóval is

nehezen boldogulok viszonylag kis társaságban is, hiába kapcsolom be a készülék „party” szoftverét, ami valamennyire irányított.

A Neurolink elnök-vezérigazgatója, Elon Musk tévesen sorolt fel nem agyi eredetű ideg-betegségeket is, mint a cége által gyógyíthatókat.<sup>6</sup> (Régóta mondom, hogy szélhámós: új és új megvalósíthatatlan, vagy csak óriási erőfeszítésekkel hosszútávon megvalósítható, sőt, káros elképzeléseket böfög föl, amelyekbe ömlik a pénz, emelkednek a részvény-árak, aztán kiszáll.)

A telegyógyászat a személyes vizsgálatokkal azonos eredményeket ad neurológiai betegek felügyelete esetén.<sup>7</sup>

Az Amerikai Neurológiai Akadémia felülvizsgálatának eredményei azt mutatják, hogy a neurológus által készített videofelvétel alapján készített diagnózis bizonyos neurológiai állapotokra valószínűleg ugyanolyan pontos, mint a személyes látogatás” – jelentette be Jaime Hatcher-Martin, MD, PhD vezető szerző, aki a georgiai Atlantában székelő Emory University-ben dolgozott, miközben az AAN távorvoslás munkacsoportjában is szolgált, és most az SOC Telemed vállalatnál van, adta hírül a Medscape Medical News.

A hírben az is érdekes, hogy a telegyógyászattal már komoly vállalkozás is foglalkozik. Csak egy pillanatra létem vissza, hogy jelezzem: külön alfejezetet kellett nyitnom 2.33 számon, Teleorvoslás néven, annyira gyorsan fejlődik a terület.

Gépi tanulás eszköz megállapítja az antidepresszáns hatását a súlyos depressziós betegekre.<sup>8</sup> – Új kutatások szerint egy olcsó, hordozható elektroencefalográfiai (EEG) készülék segít meghatározni az antidepresszáns hatását a depresszióban szenvedő betegekre.

Érdekes téma a zene és beszéd értésének/kezelésének felületei az agyban.<sup>9</sup> Saját hallászavaraim késztettek ilyen irányú információk keresésére. A fentebb említett hallásjavító két alapszoftverrel van ellátva: emberi hangra beállított és zenehallgatásra szolgáló szoftverrel. A zenét kiválóan élvezem, két hangversenybérletem is van, a beszédet viszont sokszor torzításokkal zavartan, nehezen értem. Ha jól értékelem a vizsgálataim eredményét, az agyvelőben két hangfelismerő mező van, tulajdonképpen külön-külön erre a két hangcsokorra, de a felületük nagyobb része átfedi egymást. Az én bajom ezek szerint lehet agyi eredetű: a közösből kinyúló hányad öregedhet jobban, mint a zenei nyúlvány. Szakértőktől elnézést kérek, természetesen. A tanulmány egyébként rendkívül alapos, kutatók számára kincs lehet!

Agyhullámok törölhetnek vagy felerősíthetnek álmokat.<sup>10</sup> A kutatók egyszerűen az agyhullámok egymástól történő megkülönböztetésével magyarázatot készítettek, amely összehangolja a versengő elméleteket arról, hogy az agy miként dolgozza fel az emlékeket, hogy egyeseket megtartsen és másokat elveszítsen. Hiányosan értették meg, hogy az alvás miként lehet fontos mind az emlékezés, mind az elfelejtés szempontjából – mondta Karunesh Ganguly, a San Francisco-i Kaliforniai Egyetem neurológiai tanszékének docense és a tanulmány vezető szerzője. A memória-konzolidációval kapcsolatos elméletek általában két tábor egyikébe esnek, és egyes bizonyítékok mindkettőt alátámasztják. Az egyik a hosszú távú tanulást az agyi aktivitás mintáinak tulajdonítja, amelyek alvás közben újraaktiválódnak. A neurális aktivizáció ezen együttese utánozzák az eredeti tanulásban részt vevő jeleket, és az ismétlés erősíti az idegsejtek közötti szinaptikus kapcsolatokat az emlék beiktatása érdekében. Újraaktiválás nélkül az egyéb kapcsolatok elméletileg nem erősödnek, és ezeknek az emlékeknek el kell tompulniuk.



Agyi történések biztosítják, hogy a színészek átszellemüljenek, új szellemiséggé alakuljanak.<sup>11</sup> Eddig is csodálattal adóztam a színészek képességeinek. Most, hogy tudományos értekezés tájékoztatót arról, miszerint mély agyi folyamatok zajlanak le, amik biztosítják a képességek mobilizálást az adott feladatra, még mélyebben hajtok fejet előttük. Különösen azt olvasva, hogy a művészek hosszabb-rövidebb ideig valamilyen mélységig átvedlenek a játszott figurává. Kötelező olvasmány a cikk.

Mi is az „extended mind”?<sup>12</sup> A magyarázat egyszerűnek tűnhet, mert azt írja le, hogy Robert Lawrence Kuhn-nal a PBS hírszolgálat Closer to Truth című sorozatában készített interjúban Nagy-Britannia filozófusa, írója és nyugdíjas idegtudós kutatója, Raymond Tallis árnyékolt véleményt nyújtott az Andy Clark és David Chalmers által 1998-ban kidolgozott „kiterjesztett gondolkodás” téziszéről. A „The Extended Mind” tanulmányuk elmozdította a modern filozófia, pszichológia és idegtudomány alapját, és végül az évtized leginkább idézett filozófiai írásává vált. A tézis szerint tudatunkat folyamatosan integrálják és formálják külső tárgyak, köztük más emberek is, oly módon, ami arra utal, hogy az elme messze túlmutat a koponya vagy akár a bőr határain. Való igaznak kell elfogadni, ha például a mobil kommunikációs eszközöket is az agy (eszmélet, tudat, gondolkodás) kiterjesztéseként kezeljük. Sok kritika is érte a tézist. Ma azonban az agyba ültetett implantátumok és gondolatközvetítő más eszközök közelebb hozták a valóságot az elmélethez. Lassan be is temetődik az agy és a külvilág közötti árok.

Az agy látómezejében megjelenő zajok fontos mozgáselemeket tartalmaznak!<sup>13</sup>

Az agykutatók, miután 60 éve egy-egy neuron jeleit is képesek fogni, észlelték, hogy a jelek részben zajjelleggel képviselnek. Voltak, akik a stimulusok statisztikai regisztrációjának vélték.

Az elmúlt évtizedben azonban ez a nézet megváltozott. Nyilvánvalóvá vált, hogy ez az állítólagos véletlenszerűség és változékonyság nem csupán az agy idegmechanikájának rendtelenségéhez kapcsolódik, hanem a viselkedési állapotokhoz, mint izgalom és stressz is, azaz olyan állapotokhoz, amelyek látszólag befolyásolják az észlelést és a döntéshozatalt is. Az egész zajban több van – értették meg a tudósok –, mint gondolnák.

Most, példa nélküli részletességgel elemezve az egerek neurális aktivitását és viselkedését, a kutatók meglepő magyarázatot fedeztek fel ennek a változatosságnak jelentős részére: Az agy egész területén, még olyan alacsony szintű érzékszervi területeken is, mint a vizuális cortex, a neuronok messze több információt kódolnak, mint a közvetlenül releváns feladatuk. Azt is megkóstolják, hogy az állat más viselkedésmódban is részt vesz-e, akár triviálisakban is – például a bajusz rezdülése, a hátsó láb rándulása.

„Kálmán László nyelvész pedig azt vizsgálta a héten, [feleslegessé teszik-e a számítógépek a nyelvészeket](#).<sup>14</sup> Nagyon úgy tűnik, hogy nem. *A biológia nem ad egyértelmű választ az emberi tudat létezésére*, ezért a németországi Max Planck Intézetben 20 millió dollárért megversenyeztetik a tudatról szóló elméleteket, és a tét a díjazás mellett az, hogy [a vesztes elmélet gazdájának el kell ismernie tévedését](#). *A neves – és számomra megjelenésében is szimpatikus – nyelvésztől nyert értesülés rendkívül fontos a „mesterséges általános intelligencia” (angolul AGI, magyarul MÁI) megvalósításának kérdéséhez: mit akar a tudós világ, amíg azt se tudja, milyen határt akar átlépni?*

A mesterséges intelligencia az emberi tudatnak köszönhetően jött létre, de egyre többször múlja felül tanítómesterét: egy mélytanulási algoritmusnak például [pillanatok alatt sikerült megoldania a heliocentrikus világmép leghíresebb matematikai problémáját](#), amelynek a meg-

fejítése eddig csak hosszú és bonyolult számításokkal volt lehetséges. Az emberi tudat torzító potenciáljára példa, hogy a mindenkori öregek mindig is kritizálták a mindenkori fiatalokat, a mostanában politikai tanulságokkal is szolgáló [„ezek a mai fiatalok” jelenségre](#) két amerikai pszichológus keresett magyarázatot.”

Idegsejteket leutánzó chip segít idegbetegségek gyógyításában. Egyszerűen beültetik a sérült neuronszakasz helyére. Jobb minőséget biztosít a hagyományos pacemakeréknél is, ha beépítik az eszközbe.<sup>15</sup>

Az idegsejtek kis szilikon chipkebe vannak beépítve (fotó a cikkben), és felhasználhatók jelek továbbítására az idegsejtek között, amelyeket betegség vagy sérülés károsított. Lényeges, hogy a chipeknek csak egy standard mikroprocesszor teljesítményének egyharmadára van szükségük, vagyis elméletileg felhasználhatók olyan orvosi implantátumokban, amelyek segítik a krónikus betegségek, például a szívelégtelenség vagy az Alzheimer-kór kezelését.

Döntésképes egysejtű!<sup>16</sup>

A Stentor roeseli vízi lény az idő múlásával eltérően reagál ugyanazon ingerre, ami a [ScienceAlert jelentése](#) szerint bizonyíték arra, hogy a teremtmény döntéseket hozhat – vagy legalábbis megteheti, bármi is legyen az egysejtű megfelelője a gondolkodás megváltoztatására. Nem egészen pontos azt mondani, hogy egy bármiféle idegrendszer nélküli lény aktívan gondolkodik, de a felfedezés sok tudós [állatok intelligenciájára](#) vonatkozó feltételezését megkérdőjelezi.

Az agy dekódolásához a tudósok automatizálják a viselkedés tanulmányozását.<sup>17</sup>

A gépi tanulás és a mély neurális hálózatok az emberi viselkedés „nyelvét” olyan módon tudják felfogni és elemezni, ami túlmutat az emberiség számára lehetségesen. Kicsit bővebben:

A gépi tanulás fejlődéséből kiindulva a tudósok algoritmusokat készítenek, amelyek automatikusan nyomon követik az állatok mozgását, akár a légy szárnyának, akár az egér háthajlatainak apró változásáig. Kialakítanak olyan mintakereső eszközöket is, amelyek ezeket az adatokat automatikusan elemzik és osztályozzák az állatok belső állapotára vonatkozó jelenségekre.

Ezeknek a módszereknek az egyik fő előnye, hogy felvehetik a mintákat, amelyeket az emberek nem látnak. A közelmúltban a Nature Neuroscience folyóiratban [közöttett cikkben](#) ismertették, hogy John B. Calhoun a Princeton idegtudós szakembereivel, Mala Murthy-vel és Jonathan Pillow-nal gépi tanulási modellt épített fel, amely magatartási megfigyelésekkel önmagában azonosította a gyümölcslegyek udvarlásos viselkedésének alapjául szolgáló három belső állapotot. A legyek agyi tevékenységének manipulálásával a kutatók ezután meg tudtak határozni egy sor neuront, amelyek ellenőrizték ezeket az állapotokat.

A mozgáskövetéssel és a viselkedés elemzésével végzett munka, amely ezeket az eredményeket lehetővé tette, technológiai forradalmat képvisel a viselkedés tanulmányozásában. Azt is jelzi, hogy ez a siker csak egy a sok jövőbeni közül. A tudósok most alkalmazzák ezeket a módszereket az idegtudomány, a genetika, az evolúció és az orvostudomány olyan kérdéseire, amelyek eddig megoldhatatlannak tűntek.

Az alvó agy frissítő fürdőben részesíti a neuronokat!<sup>18</sup>

Amikor mély alvásba süllyedsz, a zárt szemhéjad mögött tevékenységek ciklusa kezd el működni. Először lassú elektromos hullám pulzál át az agyon. Néhány másodperc múlva csökken a vérmennyiség az agyban. Ezután a cerebroszpinális folyadék hulláma megfordítja a szokásos áramlási irányát, és felfelé mozog az agy alsó és középső részén lévő nagy üregekben. A minta mintegy háromszor ismétlődik meg percenként, a nem-REM alvás (nem „gyors szemmozgás” ideje alatt), ez a tipikusan álmatlan fázis, amikor a szemed nyugodt marad.

Egy nemrégiben elvégzett [tanulmányban](#) a kutatók először figyelték meg a három jelenséget egyesítő ritmikus szekvenciát az embereknél, és megállapították az okozati összefüggéseket közöttük. Megállapításuk tisztázza, hogy az alvás miként védi az agy „jólétét” azáltal, hogy az agyban csak néhány évvel ezelőtt felfedezett rejtett „vízvezetékrendszerben” mozgat elemeket. Egyszer majd az újonnan felfedezett mechanizmus lehet az Alzheimer-kórban és más betegségekben szenvedő betegek kognitív hanyatlásának megakadályozására folytatott új kezelések alapja, ám ez máris fontos az alvás fiziológiai dinamikája megértésének elmélyítéséhez.

A tudat (öntudat) kutatása végigvezet az egész anyagi világon, eljutva az elektronokig és kvarkokig.<sup>19</sup> Már a cikk címe sokat elárul: „Professzor: Az elektronok és kvarkok érzékelhetik a tudatot: ‘Ez egy szépen egyszerű és elegáns módszert kínál a tudatosság tudományos világképünkbe történő beillesztésére ...’”

Tovább:

Az egyetlen ok, amiért az emberek tudnak a tudat létezéséről – a szubjektív érzések és tapasztalatok jelenségéről –, mert érzelmeink és tapasztalataink vannak.

De a több évszázados kutatás ellenére a tudósoknak még nem sikerült jelentős előrelépést elérniük a tudatosság megértésében.

A filozófus Philip Goff nemrégiben megjelent [könyve](#) azonban mélyebben merül bele az évezredek elméletébe, amely segíthet megmagyarázni a tudatot – az anyag minden formájához rendelve azt, egészen az elektronokig és kvarkokig.

Az elméletet [panpszichizmusnak](#) hívják, és a Scientific American nemrégiben provokatív interjút tett közzé Goff-fal, hogy feltárja könyvének fő állításait.

Tekinthejük adaléknak a szuperintelligencia kérdéséhez!

A DeepMind reinforcement-learning algoritmusok optimalizálásával új részletekhez jutott, miként segíti a dopamin az agyat tanulásban.<sup>20</sup>

Az Új korszakváltás könyvemben már szerepelt kedves ismerős, Karen Hao jegyzi a MIT Technology Review cikkét. Forrásként a szövegben megjelöli a DeepMind idén január 15-én, a Nature-ben [megjelent cikkét](#), amelyben a felügyelt tanúlással végzett munka során szerzett tapasztalatokat felhasználva új elméletet ismertet az agyunkban folyó jutalmazás mechanizmusáról. Érdeemes odafigyelni: mint – ha mástól nem, tőlem tudható – hogy a DeepMind az a zseniális csapat, amelyik a GO játékra használt számítógéppel túlhaladta az emberi képességek (nem intelligencia) határait. Az elmélet ismertetését azzal vezeti be, hogy a hipotézis, amelyet a kezdeti kísérleti eredmények támasztottak alá, nemcsak javíthatja a mentális egészség és a motiváció megértését, hanem megerősítheti az MI kutatásának jelenlegi, az emberi általános intelligencia megvalósítására irányuló kutatásokat is.

Itt eltanácsolom a kedves olvasókat a cikk olvasásától. Az eszmefuttatás zseniális, a Pavlov-reflexből indul ki, majd leírja, hogy az agyvelő dopamine-neuronjai a jutalmazások hatására annak mértékével arányos dopamint bocsájtanak ki, azaz megerősítő-tanulási algoritmusként működik. Ezt a kísérleti szakaszt értékelve a zseni-csapat új dopamin-algoritmust dolgozott ki, amelyik nem egyetlen számban fejezi ki a jutalmat, hanem minden egyes neuron reakcióját érzékelve működik.

Az új algoritmust a Harvard Egyetem csapatával egereken tesztelték. A végeredmény messze jobb betekintést nyújt az agyvelő működésébe, mint bármi korábban, mind a jutalmazásra reagálás (optimista vagy pesszimista reakció), mind az agy mentális állapota tekintetében. Mind a kutatás vezetője mondja: A módszer validálja a disztribúciós megerősítő tanulást, mint ígéretes utat a fejlettebb MI képességekhez. Alapvetően az agyban zajló folyamatok további dekódolása révén az eredmények rávilágítanak arra is, mi hozza létre az emberi intelligenciát. „Új perspektívát ad nekünk arra, hogy mi történik az agyunkban, a mindennapi életben.”

Lehet, hogy valóban fontos lépés az emberi intelligencia megértéséhez. De ez még csak a határt húzza meg, amit a legelvadultabb kutatók el akarnak érni, vagy inkább át akarnak lépni.

A Google és a Janelia Research Campus (Virginia) bemutatta az eddigi legnagyobb (legkomplettebb) agyvelő-neuron konnektom-ot, egy gyümölcsleányét. Részleges, azaz hemikonnektom.<sup>21</sup>

A Google és a virginiai Janelia Research Campus kutatói bemutatták az agyi kapcsolatok eddigi legnagyobb, nagy [felbontású térképét](#), amelyet konnektomnak hívnak. Gyümölcsleány agyának diagramját mutatja be, amely 25 000 neuront és az azokat összekötő 20 millió kapcsolatot tartalmazza. [Több kép](#) tekinthető meg a cikkben.

Nagy ideghiányokat pótol sikeresen sérült katonák agyában a „Perifériás idegsejtek hosszú szakaszon történő javítása egy neurotróf faktor tartós kibocsátása révén, nem ember főemlősökben”<sup>22</sup> A Science Translator Medicine cikke szerint a Pittsburgh-i Egyetem kutatói, Neil B. Fadia és munkatársai hatékony módszert találtak nagy idegszakadások áthidalására – egyelőre egerekben és majmokban – egy biológiailag lebontható cső behelyezésével, amely több hónapon keresztül növekedési faktornak nevezett fehérjét bocsájt ki. A Science Translational Medicine-ben publikált tanulmányban a csoport kimutatta, hogy a cső útmutatást nyújt az idegnek a megfelelő út mentén történő növekedéshez, és a természetben előforduló fehérje ösztönzi az ideget, hogy gyorsabban növekedjen.

Az etikai kérdések mind fontosabbak, ahogy a mesterséges agyi organoidok mind közelebb kerülnek a természetesekhez.<sup>23</sup>

A lehetőségek új világa nyílt meg 2008-ban, amikor a kutatók megtanulták agyi organoidok – az emberi őssejtekből származó apró csöppök – létrehozását, amelyek önmaguktól szerveződnének agyszerű szerkezetekbe, elektromosan aktív neuronokkal. Noha a borsónál nem nagyobbak, az organoidok óriási jelentőségűek az agy megértésének fejlesztésében: Megismételhetik az emberi fejlődés és betegség aspektusait, amikről korábban azt gondolták, hogy laboratóriumban lehetetlen megfigyelni. A tudósok már fel is használtak organoidokat a skizofrénia, az autizmus spektrum rendellenességei és a Zika vírus által okozott mikrocefalia területén történő előrehaladásra.

Nem csoda, hogy az etikai kérdések előtérbe kerültek! Annyira emberközeli, ami petri-edénykében zajlik, hogy olyanná válik a kutatók számára, mintha emberrel foglalkoznának.

Az eddig a neuronokkal szemben háttérbe szorult támasztó-idegsejtek jelentős szerepére derült fény.<sup>24</sup>

A papírlap okozta vágást vagy a kutya harapását a bőrön keresztül érzékelik, ahol a sejtek a mechanikai erőkre reagálnak, és elektromos üzenetet küldenek az agynak. Ezekről a jelekről azt feltételezték, hogy a neuronok meztelen végződéseiből származnak, amelyek a bőrben találhatóak. Néhány hónappal ezelőtt a tudósok azonban arra a meglepő felismerésre jutottak, hogy az ilyen típusú fájdalom érzékeléséhez nélkülözhetetlen sejtek egyáltalán nem neuronok. Ez egy korábban figyelmen kívül hagyott [speciális támasztósejt](#), amely összefonódik az idegvégződésekkel, hálót képezve a bőr külső rétegeiben. A támasztósejtek által az idegsejteknek küldött információ kezdeményezi a „hajkiáltást”: Amikor a kutatók csak a támasztósejteket stimulálták, az egerek visszahúzták a mancsukat vagy védték azokat nyalás vagy rázás közben – amik a fájdalomra adott válaszok.

Új gén-módszert dolgozott ki neurológus az agyi megbetegedések kutatására – Gén expressziós minták a vér és az agy párhuzamos neuropatológiájában és klinikai degenerálódásában!<sup>25</sup> – mondja a cikk címe.

Dr. Iturria-Medina és munkatársai (Montreal Neurological Institute) kifejlesztettek egy „kontrasztív Trajectory Inference (cTI)” algoritmust, és alkalmazták azt 744 késői kimenetelű Alzheimer-kórban (LOAD) szenvedő beteg vérplazmájának gén-expressziós (GE) mintáiban, valamint LOAD-ban és Huntington-kórban (HD) szenvedő 1225 beteg agyának boncolási mintáinak spektrumában.

A további ismertetéstől eltekintek: csak szakember tudhatja követni...

A sziklamászás jó módszer depresszió ellen.<sup>26</sup>

Új kutatások szerint a sziklamászás pszichoterápia (BPT), olyan beavatkozás, amely egyesíti a sziklamászás egyedi stílusát a pszichoterápiával, és így hatékony, tartós kezelési lehetőséget kínál a depresszió gyógyítására.

Közvetlenül az agyba ültetett implantátum felébreszt kómából.<sup>27</sup>

Egyelőre majmokon végzett kísérletekről van szó. Az University of Wisconsin-Madison kutatói által végzett és a [Neuron folyóiratban publikált](#) kísérletek során mélyen altatott majmok agyának központi laterális talamusába elektródát ültettek, amit mély agystimulációval ébresztésre használtak. A kísérletekkel azt tanulmányozták, miként lehetne tartós kómából kigyógyult, de súlyos alvási (ébredési) zavarokkal küzdő betegeken segíteni.

Jobbat is ki lehetne találni, úgy tűnik!

Az agy, döntés előtt állva hullámokban hozza meg a döntést.<sup>28</sup>

A [Cell folyóiratban januárban publikált tanulmányban](#) kaliforniai kutatócsoport patkányokkal végzett kísérletről számol be. Az agyukba „hatolva” figyelték meg, ahogy az állatokat választás elé állították, és azok agyában a neuronok döntés előtt gyors ütemben „játszották el” a lehetséges változatokat. A leírt mechanizmus nemcsak a döntéshozatalt alapozza meg, hanem az állatok előtt álló absztraktabb lehetőségek közötti eligazodást is lehetővé teszik – ami a képzelőerőre hasonlít.

A Loren Frank által vezetett neurológus tudós-csoport, a San Francisco-i Kaliforniai Egyetemen, megvizsgálta a csikóhal alakú hippocampus sejtjeinek aktivitását, amely agyrégió fontos szerepet játszik mind a navigációban, mind az emlékek tárolásában és visszanyerésében. Különös figyelmet fordítottak a helysejteknek nevezett neuronokra, amelyeket „agy GPS-nek” neveznek, mert mentálisan meghatározzák az állat helyét, amint az a térben mozog.

A helysejtekről kimutatták, hogy nagyon gyorsan villognak bizonyos szekvenciákban, amikor az állat a környezetében mozog. A tevékenység olyan söprésnek felel meg, amely az állat mögöttől a közvetlenül előtte pozícióig terjed. (A tanulmányok kimutatták, hogy ezek az előrehaladás információkat tartalmaz a célok vagy a jutalmak helyéről is.) A neurális aktivitás ezen mintái, amiket teta ciklusoknak hívnak, másodpercenként körülbelül nyolcszor ismétlődnek patkányokban, és folyamatosan frissített virtuális pályát képviselnek az állatok számára.

Magyar tudós is szerepel a cikkben. [György Buzsáki](#) külső, megfigyelő szakértőként nagyra értékelte a tanulmányt.

Nem azért mondom, mert kínai a neurológus, hanem mert segít közelebb hozni a rejtély megoldásához: miért tudok képeket, mozgó figurákat látni, amikor rendkívüli zenei élményben részesülök.<sup>29</sup> A neurológus véleménye tömören: az előadó és a hallgató agya szinkronizálódik. Nálam – úgy tapasztalom – három feltételnek kell teljesülnie: kiváló kompozíció (számomra kedves), pazar előadás és pihent agy (és nyugalom, a legkisebb zaj is ki tud zökkenteni). Csukott szem is kellék! Jó szórakozást! Vajon mi történik, amikor nem szólót hallgat az ember? Létezik előadók harmonikus agyműködése is, amivel szinkronba kötődik a hallgató agya? [Ilyenkor, például!](#)

Két hír is foglalkozik azzal, hogy a koronavírus-járvány jót tett a telegyógyászatnak: meggyorsította annak alkalmazását számos területen, a neurológiai gyógyításban is.

Ilyen a MIT Tech Review cikke: A koronavírus-járvány miatt megnövekedett a távolból gyógyítás alkalmazása, a neurológia területén is.<sup>30</sup> Erről szól a Medscape március 28-i írása is: A koronavírus-járvány meggyorsítja a telegyógyítás alkalmazását, különösen a neurológia területén.<sup>31</sup> (A teleorvoslás alfejezetet is érinti: 2.33)

MIT tudósok olyan applikációt készítenek, amely képessé teszi alkalmazóját, hogy befolyásolja az álmait (előre programozhatja azokat?!)<sup>32</sup>

Az Exome-szekvenálás jelentős segítséget jelent skizofrénias megbetegedések diagnosztizálásához.<sup>33</sup> Az [Exom](#) (magyar írással) Wikipédia-lapja itt olvasható.

A hosszú élet génjének bizonyos formája, a *klotho* felgyorsíthatja az Alzheimer-kór kialakulását.<sup>34</sup>

Egy új tanulmány kimutatta, hogy a hosszú élettartam gén bizonyos formája, a *klotho* az APOE4 gént hordozó egyéneknél a kognitív károsodások és az Alzheimer-kór (AD) elleni védőhatással jár.

Ezek az eredmények nagyon izgalmasak és új utat nyitnak meg az Alzheimer-kutatáshoz” – mondta Michael E. Belloy, a kaliforniai Stanfordi Egyetem PhD doktora, a Medscape Medical News-nak.

A skizofrénia tüneteinek beszédben jelentkező jeleit számítógépes nyelvi MI eszköz gyorsan fedezi fel.<sup>35</sup>

Megtalálták, miként hatnak bizonyos drogok a személyiségi tudat elvesztéséhez.<sup>36</sup> A Neuropsychopharmacology folyóiratban közzétett kutatások szerint a pszilocibinnel kezelt alanyok agyi vizsgálata azt mutatja, hogy a hatás egy glutamátnak nevezett neurotranszmitterrel kapcsolatos. Az agyban a glutamát egyfajta „bekapcsolt állapotban” működik, amivel elősegíti az agysejteken áthaladó idegi jelek terjedését – és megváltoztatja, hogy mennyi éri el az agy különböző területeit, az eredmények mutatják, kiváltva az érzékelés alapos változásait.

És most ismertetek egy fontos könyvet!

Gary Marcus and Jeremy Freeman által szerkesztett könyv: *The Future of the Brain*, A világ vezető idegtudósainak esszéi.

Nehéz kenyér volt, de végigrágtam magam rajta. Kezd kialakulni valami modern olvasási technológia nálam: úszok a tartalom fölött, lépegetek a krisztusi oszlopokon, meg-megállok és körülnézek ott, ahol fontosnál akadok meg, és összeáll használható mozaik. Egyszer majd le is írom, miben látom a lényegét.

Első lépés:

86 milliárd neuron (idegsejt) van az emberi agyban és ezek (eddig megszámlálva) közel ezer fajtában léteznek. Lehet, hogy 1000 fölött alakul ki a „végső” szám. Ismerik a neuronok belső szerkezetét. Színeznik tudják őket egy-egy feladathoz. Felvillannak, egyenként vagy csoportosan, ha valami impulzus éri őket.

Döntő kérdés feltérképezni az agyat. Komoly eredményeket értek el ezen a területen. Misha Ahrens például az áttetsző zebrahal teljes agyának működés közbeni neurális viselkedését meg tudta figyelni *könnyűfénnyel* mikroszkóppal. Christof Koch új eljárások – anatómiai, pszichológiai, optikai – együttes alkalmazásával az egér agya látásmezejének nagy területein kap a neurális működés jellegzetességeiről értékelhető képet. Anthony Zádor és George Church az idegek kapcsolódását tudja kimutatni DNA szekvenciákban, és a korábbiaknál jóval nagyobb területen tudja követni a neuronok *felvillanásait*. Beültetek a leírásomba URL-eket, az olvasóim között nyilván lesznek az adott terület iránt komolyan érdeklődők, akik hasznos ismeretekhez juthatnak a használatukkal.

Szinte felmérhetetlen tudományos kincstárnak látom az [Allen Brain Atlas](#)-t és változatát, az Allen Human Brain Atlas-t, az [Allen Institute for Brain Science](#) 2010 körül született termékeit, valamint a [GENSAT](#)-ot (Gene Expression Nervous System Atlas, 2004) és a [GenePaint](#)-et.

A standard (szabvány) agy megteremtése óriási segítség lenne az egyedi agyak összehasonlításához. A „Decade of the Brain” (a Nemzeti Egészségügyi Intézetek kezdeményezése, 1990) szülte a *neuroinformatics* tudományt. A standard agytérképen munkálkodók és eredményeik:

[A munkálkodók a több kutatóintézményt összefogó LONI Laboratory for Neuro Imaging](#) és az [International Neuroinformatics Coordinating Facility](#) (INCF), és legfontosabb eredmények a standard Talairach Atlas, másnéven [Talairach coordinates](#), valamint a McGill kórház és kutatóintézetéhez tartozó Montreal Neurological Institute (MNI) [atlaszai](#).

Nagy lépés lesz az egér-project: *Mus musculus*. Nemzetközi együttműködésben fog megszületni, ugyancsak az International Neuroinformatics Coordinating Facility (INCF) közreműködésével.

A gondolkodó képességünk nem annyira a homlok-cortexnek, mint az agy neurális hálózatai összekötött rendszerének köszönhető. Valamennyi agyi eredetű rendellenesség a konnektivitásban rejlő hibákra vezethető vissza. Bonyolult tudományos szöveg! Annyi kivehető belőle, hogy a neuropszichiátriai rendellenességek genetikai és környezeti tényezőkre, azoknak a neurális áramkörre gyakorolt hatására vezethetők vissza. Azaz rendszer-kérdések. *Connectome* a neve a neuronkapcsolódási sémának ([konnektom](#)), térképnek. 3D agytérképeken is dolgoznak.

Az első teljes neurális hálózatot az egyszerű féregnél, a *Caenorhabditis elegans* nematoma-nál térképezték fel. Modellállattá emelkedett! Az ő génrendszerének térképe készült el elsőnek. Halhatatlan? Nem, csak valaminek a blokkolásával háromszorosára növekszik az élettartama. Ezzel magam is foglalkoztam a „Kongassátok meg a harangokat – A hosszú élet átka” című könyvemben.

A XXI. század feladata az emberi agy konnektomának elkészítése. E célból jött létre a [Human Connectome Project](#) (HCP). A BigBrain project az agy 7500 szekcióját majdnem sejtvastagságú szeletekre vágva szkenneléssel épül. A 3D térkép 125 000x nagyobb adathalmazt ad, mint az MRI felvételek!

Az agy teljes idegrendszerének tanulmányozása (elérése) a közvetlen közeli cél. Legmesszebb a [zebrahallal](#) jutottak. Egyébként szuper-képességekkel rendelkeznek: nemcsak uszonyait, hanem szívizmát, látóidegét és gerincvelőjét is képes pótolni ([24.hu](#)). Modellállattá magyar származású amerikai tudós tette. A lárvája 100 000 neuronnal rendelkezik, ebből 80 000-et elértek, tanulmányozni tudják a működésüket.

Több tudós-gárda foglalkozik korlátozott mozgású állatok agyi működésének mérésével (mikroszkóppal és elektródákkal). Légy száll igen vékony dróthoz kötve, egér szaladgál korlátozott térben, megbénított zebrahal lárva gerince működik, mérhetők a letompított idegvillanások.

A zebrahal lárva agyának felépítése hasonló az emberéhez!! A lárva átlátszó, egyes mutációi pigmenthiányosak, így fénymikroszkóppal is mélyen belátnak az agyba a kutatók, és látják a neuronokat is. Szó szerint fényt bocsájtanak ki a genetikusan kezelt proteinek, amikor a neuronok aktívak. Mese? Nem, állítják, hogy ily módon a neuronok működése mikroszkóppal követhető. Optogenetikus eszközökkel még a villanások színe is befolyásolható!

További előrelépést jelent a [light-sheet microscopy](#). Kis terület (szelvény) vizsgálatát teszi lehetővé úgy, hogy a többi sötétben marad. Gyakorlatilag a lárva teljes neuronhálózata megfigyelhető (a 80 000 neuron). A lárva békés állapotában is élénk működés figyelhető meg, lassú fejleményektől kezdve viharos felvillanásokig. A komplex teljes agy adatcsomag vizsgálata elolvasható a könyv „Understanding Complex Whole-brain Data” alfejezetében, majd a jövő feladatai a „Future Prospects” alfejezetben.

*MindScope!* Allen kezdeményezésére 2012-ben indult program az egér agyának feltárására. A milliárder tudós 300 millió dollárt adományozott az első 4 évre. Hozzájárult a 270 000 négyzetláb területű, a kutatások teréül szolgáló, 2015-re tervezett épület megépítéséhez is.



Alfejezetek, durván:

Sejttípusok és konnektivitásuk feltérképezése: eredmények az Allen Mouse Brain Connectivity Atlas és a fentebb említett Allen Brain Map.

Teljes fejezetet átugrok: The Connectome as a DNA Sequencing Problem – nekem magas, meg – úgy tűnik – nem old meg sokat. Miért szidom előre Zádort, aki legalább nevében magyar? Csupán egy adatot jegyzek fel: a *C.elegans* konnektomának, 302 neuronnak és cca. 7 000 szinapszisznak (idegátkapcsolódásának) a feltérképezése 50 személyév munkát igényelt.

Hogy az agyműködés elektronmikroszkóppal tanulmányozni lehessen, Zádorék új módszert dolgoztak ki: a BOINC-ot (Barcoding Of Individual Neuronal Connections). A rendszer DNA szekvenáláson alapszik. Úgy értem, hogy a bárkódokkal jelölés megoldott, de a kapcsolódó párok jelölése még nem? Integrate-nek nevezik azt a valamit, ami összekapcsolja a kódokat.

George Church a Rosetta Brain fejezetben az agy többrétegű (szintű?) komplexitásával foglalkozik. Tanulmányozza a következőket: sejt-típusok, konnektomok, konnektomok ereje (kötődése) és típusa, fejlődési vonalak, az elektromos aktivitás története, a molekuláris változások története. Bonyolult: bárokat használnak, szekventálnak, Rosetta Agyat építenek, stb.

Ha elkészül a teljes agytérkép, akkor csak az első lépést tette meg az agytudomány. A működését is fel kell tární. Ami az agyban zajlik, az *computing*!

Azt hiszem, itt az ideje abbahagyni. Olyan témákkal foglalkoznak, mint a cortex eltérő minőségei (ha egyáltalán jól értem?), aztán következnek a helyet jelző sejtek. Közvetlenül az agyba ültetett elektródákkal vizsgálják ezeknek a sejteknek a helyváltoztatással okozott „villanásait”. Ha jól értem, nem neuron-mezőbe, hanem *grid* sejtekbe (nem idegsejtek, csak más építőelemei az agyvelőnek, magyarul támaszsejtek. A támaszsejtek általában irány-motiváltak. Na, kiderül, hogy léteznek *helysejtek*, *széleket jelző sejtek*, *rácssejtek*, *fejirány sejtek*... A támaszsejtek és más térbeli orientációt végző sejtek arra jók, hogy érzékelő és motorikus inputoktól függetlenül lehet tanulmányozni az agy működését.

Krishna V. Shenoy (indiai) a neuronok szimultán vizsgálatával foglalkozik. Több százezer, sőt millió neuron párhuzamos tanulmányozása lehetséges. Kódolt kalcium indikátorok használatával a GCaMP módszer egyszerre képet tud alkotni ennyi neuron működéséről. Másik módszer a 100 elektróda beültetése állatok agyába. Megoldandó, mire lehet felhasználni ezeket a forradalmian új óriási adathalmazokat? Generikus gépi tanulási algoritmusokkal?

Hálózati idegtudomány a címe Olaf Sporns fejezetének. Az Agyat komplex hálózati rendszerként vizsgálja. „Systems biology” az új tudományág neve.

Jeremy Freeman a köv. fejezet szerzője: Széles skálájú idegtudomány. Minden homályos, amit mikroszkóppal kapnak – egy az elkapott megjegyzések között. [Thunder library](#). Másodpercek alatt megoldja, ami másként napokig tartana.

Új rész: Az agyvelő szimulálása

A fejezetek írói az európai kutatásokkal foglalkoznak, ami a neuronok és kapcsolataik megismerésével kezd, majd felfelé haladva a hálózatokat, és azok viselkedést eredményező működését taglalja. A project neve [Human Brain Project](#) (HBP). Egymilliárd euró 10 évre, ami semmi a kitűzött célok megvalósításához. A vizsgált tudományterületek (platformokat

kell adniuk): Medical Informatics, Brain Simulation, High Performance computing, Neuromorphic Computing és Neurorobotics. Az OECD 2005-ben elindította az [International Neuroinformatics Coordinating Facility](#)-t (INCF). *Predictive neuroscience* – az agy sohasem lesz teljesen feltérképezve, ez a tudományág kell, hogy kitalálja a hiányzó elemeket. [Sötét jövő!] Az agy modellezése lépésekben, szakaszokban fog történni, a lépések (megismerések): proteinek, sejtek, kapcsolatok, (áram)körök, agyrészletek, teljes agy. Hosszú – végül modellezni fogják az agy betegségeit is.

Chris Eliasmith a viselkedő agy építésével (modellezésével) foglalkozik. Komolyan nem tudom követni. A reverse engineeringet még értem, de a DARPA által támogatott IBM SyNapse project már kezelhetetlen. 500 md neuront szimulál (itt az agy neuron-tartalmát 100 md-nak mondja, mindenütt máshol eddig max. 86 md-ról volt szó). Ez mind generál villanásokat (működik). Egyetlen neuron működését egyenletek százai szimulálják. Még nem emlékeznek, látnak, mozognak, vagy tanulnak, ezért „az agy miért létezik” kérdésre nem adnak választ. Leírja az ő kutatásait, az eredmény a SPAUN (Semantic Pointer Architecture Unified Network),

A nyelv a következő rész!

Két szerző foglalkozik vele: David Poeppel és Simon Fischer. Poeppel szerint a nyelv híd a neurális elemek (axonok és sejttestek) szótára és a beszélt nyelv szótárának elemei (alany, állítmány) között. Egyelőre csak tapogatózás folyik. Fischer hasonló hidakat kutat DNA, gének, agy egyik oldalról és az emberi viselkedés, különösen a nyelv között a másik oldalon. Mint mondja: genom kutatások vízesésében vagyunk, ami példátlan módon fogja átalakítani az idegtudomány területeit. (A részletek nehezek lennének.) A baj, hogy nem tudjuk, a genom-szerkezetünk mit jelent a neuronok és az agy egésze számára, azaz a tudat és viselkedés hogy függ tőle. Első látásra bolond dolognak tűnik összefüggés keresése a nyelv és a DNA között. A DNA azonban az, ami felépíti számunkra az agyat, ami képes elképesztő mennyiségű tudást (nyelvit is) felhalmozni óriási sebességgel. Áramkörök vannak az agyban a nyelv elsajátítására (hogy mennyire specifikusak, azon még vitatkoznak). Kimutatták, hogy az FOXP2 szekvencia hibája (mutációi) súlyos beszédzavarokhoz vezet. Kulcskérdés az „[exome](#)”.

A szkeptikusok!

Öt tudós – köztük a szerkesztő – fejt ki pesszimista nézeteit, ami az agy és a tudat teljes megismerését illeti. Úgy tűnik, több figyelmet javasolnak a számítástechnikai alkalmazásokra. A szerzők: Ned Block – az öntudat tudathoz kötött, és attól független elméletei; Matteo Carandiri; Leah Krubitzer – evolúció érdeklő, a múlt inkább, mint a jövő; Arthur Caplan (és Nathan Kunzler) – az amerikai Brain Project-tel és az európai Human Brain Project-tel foglalkoznak; és Gary Marcus.

Alkalmazások!

Több tudós fejt ki nézeteit a lehetséges alkalmazásokról (ha az agy alapos ismerete megvalósul).

John Donoghue egészségügyi alkalmazásokat sorol fel: Az idegtudományokban forradalom zajlik, ami három területen tár fel új lehetőségeket. (1) új eszközök fogják biztosítani az agyműködés és az alapvető mentális funkciók közötti kapcsolat alapelveinek megismerését; (2) új agy-interfészek születnek, amelyek megreformálják az orvosok lehetőségeit az agy hibáinak felismerése és gyógyítása területén és (3) a tudomány fejlődése végső soron érthetővé teszi, mit jelent embernek lenni.

Kevin Mitchell pszichiátriai rendellenességek gyógyításával foglalkozik: Eddig tapogatózás folyt, betegek összehasonlítása. Megoldást a génhibák megállapításának lehetősége nyújt. A mutációk már több génszakaszban kimutathatók (CNTNAP2, PCDH19, SHANK3), a jövő tovább fogja nyitni a titkok kapuját.

Michel Maharbiz olyan jövőbeni technológiákat ismertet, amelyek lehetővé tesznek részletes neurális jegyzetelést (recordings) emberekben, amilyen jelenleg csak állatokban lehetséges: azt hiszem, a lényeg az agy-gép interfészek fejlesztése, illetve elektródák beültetése az agyba és áramkapcsolat létesítése külső eszközzel. [De hiszen ilyen (utóbbi) már létezik itthon is – van tudós ismerősünk, akinek az Alzheimer-rángásait ilyen, az agyába ültetett implantátummal fogatják le, maga kapcsolhatja be-ki a rendszert.] Az összefoglalóban olyan lehetőséggel kezd, amely ultrakis „ki nem kötött”, ultrahanggal meghajtott neurális jegyzetelő eszközt ír le.

Végül: A két szerkesztő, Christof Koch és Gary Marcus ír egy álom-fejezetet: „Az idegtudományok 2064-ben”. Nem részletezem, nagyon álomnak tűnnek a felvázoltak.

#### Jegyzetek

1. <https://qubit.hu/2019/09/25/a-facebook-felvasarolt-egy-agyleolvaso-startupot-egymilliard-dollarert-mi-baj-lehet>
2. [https://www.defenseone.com/technology/2019/09/new-joystick-brain-controlled-vehicles-future/160092/?oref=defenseone\\_today\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2019/09/new-joystick-brain-controlled-vehicles-future/160092/?oref=defenseone_today_nl)
3. [https://aeon.co/videos/see-and-hear-the-human-brain-as-youve-never-experienced-it-before?utm\\_source=Aeon+Newsletter&utm\\_campaign=5fe023566b-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_17\\_01\\_56&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_411a82e59d-5fe023566b-70863231](https://aeon.co/videos/see-and-hear-the-human-brain-as-youve-never-experienced-it-before?utm_source=Aeon+Newsletter&utm_campaign=5fe023566b-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_17_01_56&utm_medium=email&utm_term=0_411a82e59d-5fe023566b-70863231)
4. <https://www.quantamagazine.org/been-kim-is-building-a-translator-for-artificial-intelligence-20190110/>
5. <https://qz.com/1733395/how-the-brain-listens-to-one-voice-could-improve-hearing-aids/>
6. [https://futurism.com/neoscope/elon-musk-neuralink-solve-autism-schizophrenia?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc\\_cid=01289dfc73&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=01289dfc73-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_15\\_05\\_52](https://futurism.com/neoscope/elon-musk-neuralink-solve-autism-schizophrenia?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc_cid=01289dfc73&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=01289dfc73-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_15_05_52)
7. [https://www.medscape.com/viewarticle/922797?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2210681&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/922797?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2210681&faf=1)
8. [https://www.medscape.com/viewarticle/923989?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2251539&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/923989?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2251539&faf=1)
9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4321131/>
10. [https://www.quantamagazine.org/dueling-brain-waves-anchor-or-erase-learning-during-sleep-20191024/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=918d542138-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-918d542138-390060809&mc\\_cid=918d542138&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/dueling-brain-waves-anchor-or-erase-learning-during-sleep-20191024/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=918d542138-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-918d542138-390060809&mc_cid=918d542138&mc_eid=65bb6e535c)
11. [https://aeon.co/ideas/acting-changes-the-brain-its-how-actors-get-lost-in-a-role?utm\\_source=Aeon+Newsletter&utm\\_campaign=0b29a9b655-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_24\\_03\\_31&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_411a82e59d-0b29a9b655-70863231](https://aeon.co/ideas/acting-changes-the-brain-its-how-actors-get-lost-in-a-role?utm_source=Aeon+Newsletter&utm_campaign=0b29a9b655-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_24_03_31&utm_medium=email&utm_term=0_411a82e59d-0b29a9b655-70863231)
12. [https://aeon.co/videos/minds-have-always-been-outside-themselves-raymond-tallis-on-extended-cognition?utm\\_source=Aeon+Newsletter&utm\\_campaign=0b29a9b655-](https://aeon.co/videos/minds-have-always-been-outside-themselves-raymond-tallis-on-extended-cognition?utm_source=Aeon+Newsletter&utm_campaign=0b29a9b655-)

- [EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_24\\_03\\_31&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_411a82e59d-0b29a9b655-70863231](mailto:EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_24_03_31&utm_medium=email&utm_term=0_411a82e59d-0b29a9b655-70863231)
13. [https://www.quantamagazine.org/noise-in-the-brains-vision-areas-encodes-body-movements-20191107/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=bd91f29140-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-bd91f29140-390060809&mc\\_cid=bd91f29140&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/noise-in-the-brains-vision-areas-encodes-body-movements-20191107/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=bd91f29140-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-bd91f29140-390060809&mc_cid=bd91f29140&mc_eid=65bb6e535c)
  14. [https://www.technologyreview.com/f/614819/a-silicon-chip-that-mimics-the-brains-neurons-could-help-fight-paralysis/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=+the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614819/a-silicon-chip-that-mimics-the-brains-neurons-could-help-fight-paralysis/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=+the_download.unpaid.engagement)
  15. [https://futurism.com/the-byte/single-celled-creature-weirdly-smart?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a543b3aca2-250094641&mc\\_cid=a543b3aca2&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a543b3aca2-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_06\\_06\\_00](https://futurism.com/the-byte/single-celled-creature-weirdly-smart?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-a543b3aca2-250094641&mc_cid=a543b3aca2&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a543b3aca2-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_06_06_00)
  16. [https://www.quantamagazine.org/to-decode-the-brain-scientists-automate-the-study-of-behavior-20191210/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=15a879fe34-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-15a879fe34-390060809&mc\\_cid=15a879fe34&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/to-decode-the-brain-scientists-automate-the-study-of-behavior-20191210/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=15a879fe34-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-15a879fe34-390060809&mc_cid=15a879fe34&mc_eid=65bb6e535c)
  17. [https://www.quantamagazine.org/sleeping-brain-waves-draw-a-healthy-bath-for-neurons-20191216/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=5d678f3c78-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-5d678f3c78-390060809&mc\\_cid=5d678f3c78&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/sleeping-brain-waves-draw-a-healthy-bath-for-neurons-20191216/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=5d678f3c78-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-5d678f3c78-390060809&mc_cid=5d678f3c78&mc_eid=65bb6e535c)
  18. [https://futurism.com/professor-claims-electrons-quarks-experience-consciousness?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=5103815dbd-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_15\\_08\\_46&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5103815dbd-250094641&mc\\_cid=5103815dbd&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/professor-claims-electrons-quarks-experience-consciousness?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=5103815dbd-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_15_08_46&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-5103815dbd-250094641&mc_cid=5103815dbd&mc_eid=899b975c76)
  19. [https://www.technologyreview.com/s/615054/deepmind-ai-reinforcement-learning-reveals-dopamine-neurons-in-brain/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/615054/deepmind-ai-reinforcement-learning-reveals-dopamine-neurons-in-brain/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
  20. [https://www.technologyreview.com/f/615084/this-map-of-a-fruit-flys-brain-connectivity-is-the-biggest-one-weve-ever-seen/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615084/this-map-of-a-fruit-flys-brain-connectivity-is-the-biggest-one-weve-ever-seen/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
  21. <https://www.scientificamerican.com/article/new-nerve-growing-method-could-help-injured-soldiers-and-others/>
  22. [https://www.quantamagazine.org/an-ethical-future-for-brain-organoids-takes-shape-20200123/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=9c1e29fb7c-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-9c1e29fb7c-390060809&mc\\_cid=9c1e29fb7c&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/an-ethical-future-for-brain-organoids-takes-shape-20200123/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=9c1e29fb7c-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-9c1e29fb7c-390060809&mc_cid=9c1e29fb7c&mc_eid=65bb6e535c)
  23. [https://www.quantamagazine.org/glial-brain-cells-long-in-neurons-shadow-reveal-hidden-powers-20200127/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=ab81d7f264-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-ab81d7f264-390060809&mc\\_cid=ab81d7f264&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/glial-brain-cells-long-in-neurons-shadow-reveal-hidden-powers-20200127/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=ab81d7f264-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-ab81d7f264-390060809&mc_cid=ab81d7f264&mc_eid=65bb6e535c)
  24. [https://www.medscape.com/viewarticle/924565?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2264203&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/924565?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2264203&faf=1)
  25. [https://www.medscape.com/viewarticle/924652?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2264203&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/924652?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2264203&faf=1)
  26. [https://futurism.com/the-byte/electrode-brain-implant-could-potentially-zap-people-out-of-comas?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-56843d2cf0-250094641&mc\\_cid=56843d2cf0&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=56843d2cf0-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_13\\_07\\_26](https://futurism.com/the-byte/electrode-brain-implant-could-potentially-zap-people-out-of-comas?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-56843d2cf0-250094641&mc_cid=56843d2cf0&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=56843d2cf0-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_13_07_26)
  27. [https://www.quantamagazine.org/in-brain-waves-scientists-see-neurons-juggle-possible-futures-20200224/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=96ba971c31-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-96ba971c31-390060809&mc\\_cid=96ba971c31&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/in-brain-waves-scientists-see-neurons-juggle-possible-futures-20200224/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=96ba971c31-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-96ba971c31-390060809&mc_cid=96ba971c31&mc_eid=65bb6e535c)
  28. [https://futurism.com/the-byte/research-listeners-synchronize-brain-activity-musicians?mc\\_cid=e4557d3522&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-e4557d3522-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=e4557d3522-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_24\\_06\\_30](https://futurism.com/the-byte/research-listeners-synchronize-brain-activity-musicians?mc_cid=e4557d3522&utm_term=0_03cd0a26cd-e4557d3522-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=e4557d3522-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_24_06_30)
  29. [https://www.technologyreview.com/s/615390/coronavirus-online-therapy-mental-health-app-teletherapy/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm\\_source=engagement\\_email&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=site\\_visitor.unpaid.engagement&utm\\_content=3.25-non-subs](https://www.technologyreview.com/s/615390/coronavirus-online-therapy-mental-health-app-teletherapy/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm_source=engagement_email&utm_medium=email&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement&utm_content=3.25-non-subs)

30. [https://www.medscape.com/viewarticle/927714?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2328263&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/927714?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2328263&faf=1)
31. [https://futurism.com/mit-scientists-devices-hack-dreams?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=83509432be-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_13\\_09\\_04&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-83509432be-250094641&mc\\_cid=83509432be&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/mit-scientists-devices-hack-dreams?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=83509432be-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_13_09_04&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-83509432be-250094641&mc_cid=83509432be&mc_eid=899b975c76)
32. [https://www.medscape.com/viewarticle/926660?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2353299&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/926660?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2353299&faf=1)
33. [https://www.medscape.com/viewarticle/929060?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2354560&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/929060?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2354560&faf=1)
34. [https://www.medscape.com/viewarticle/929068?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2369598&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/929068?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2369598&faf=1)
35. [https://futurism.com/neoscope/neuroscientists-how-shrooms-break-down-self?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=b803e7100c](https://futurism.com/neoscope/neuroscientists-how-shrooms-break-down-self?mc_eid=899b975c76&mc_cid=b803e7100c)

## 2.7. Látás

A Deep Medicine könyv írójának, Eric Topol-nak a hírlapja, a Medscape ír a gyermekszemészet új MI-eredményeiről.<sup>1</sup> Hosszú cikk, szakembereknek ajánlom.

Két cikk is foglalkozik ugyanazzal az esettel, amikor agyba ültetett implantátumokkal látást biztosítanak 57 éves hölgynek. A MIT Technology Review 16 éve szemidegsorvadás miatt megvakult hölgyet közvetlenül az agyba ültetett implantátummal látóvá varázsló módszert ír le.<sup>2</sup> A Qubit magyarul interpretálja ugyanezt az eljárást<sup>3</sup>, majd tovább megy és ismerteti azt az eljárást, amikor nyolc év vaktság után új, agybeültetési módszerrel adták vissza a látást autóbalesetben megvakult fiatalembernek.

Igencsak meglepő megállapítás, hogy a vakok nem szenvednek skizofréniában!<sup>4</sup>

A távoli jövőbe kalandozik szerintem az „AI For An Eye -- How Computer Vision Is Learning To ‘See’” cikk.<sup>5</sup>

Elegendő intelligenciát tudunk adni a számítógépeknek, hogy elkezdhessük a körülvevő világban letapogatott tárgyak kategorizálását, de amíg nem kezdjük el a félig organikus ember-gép kiborgokat létrehozni, addig a technológia ‘látási’ képessége csak a számítógép központi processzorának absztrakt kiterjesztése lesz csupán. – jelenti ki. Alapvetően fel kell ismernünk, hogy a számítógépes látás egyre intelligensebbé válik az intelligens, bonyolultabb algoritmusok, a gyorsabb gépek, a nagyobb hálózatok és a szélesebb adatkészlethez való hozzáférés miatt. Mark Rabkin, a Software AG stratégiai és innovációs igazgatója emlékeztet arra, hogy a számítógépes látás mélyreható tanulási modellje rétegekből áll, amelyek extrahálják a kép különféle jellemzőit, például széleket, formákat, magasságot, szélességet és mélységet, színt és egyéb kép-komponenseket – hangsúlyozza. (Nem emberi látásról van szó, mégis jó helye van itt, hiszen az ahhoz vezető gépi utat körvonalazza.)

Rendkívül értékes a Medscape-alapító Topol és két szemész-tudós között folytatott félórás videóbeszélgetés és annak leírata: AI for Eyes Is ‘Nothing Short of Remarkable’.<sup>6</sup> (Az MI a szemért nem kevesebb, mint rendkívüli)

A The Lancet Digital Health-ben például olvashatjuk az intézmény által alkalmazott látás-gyógyító módszereket.<sup>7</sup>

Öt nyilvánosan elérhető nyílt forráskódú adatkészletet használtunk: retina fundus képek (MESSIDOR); optikai koherencia tomográfia (OCT) képek (Guangzhou Orvostudományi Egyetem és Shiley Eye Institute, 3. verzió); a bőr sérülések képei (Human Against Machine [HAM] 10000), valamint gyermekek és a felnőttek mellkasának röntgenképei (CXR) (Guangzhou Orvostudományi Egyetem és Shiley Eye Intézet, 3. verzió, és a Nemzeti Egészségügyi Intézet [NIH] adatállománya) ) külön-külön betáplálva egy neurális architektúra keresési keretrendszerébe, amelyet a Google Cloud AutoML üzemeltet, és amely automatikusan mélytanulási architektúrát fejlesztett ki általános betegségek osztályozására. Érzékenységet (visszahívás), specificitást és pozitív prediktív értéket (pontosságot) használtunk a modellek diagnosztikai tulajdonságainak értékeléséhez. A diszkriminatív teljesítményt a precíziós visszahívási görbe (AUPRC) alatti terület felhasználásával értékeltük. A HAM10000 adatkészlet egy részhalmazán kifejlesztett mélytanulási modell esetében külső ellenőrzést végeztünk az Edinburgh Dermofit Library adatkészlet felhasználásával.

További fontos a Moorfields Eye Hospital-hoz kapcsolódás és azon belül a kórház együttműködése a DeepMind-dal.

Teljesen vakok látását is helyre tudja rakni két magyar kutató és csapataik által kidolgozott módszer.<sup>8</sup>

Teljesen vak emberek látását is visszaadhatja az eljárás, amelyet a Semmelweis Egyetem (SE) Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézetének Retina Laboratóriumában dolgozó Szabó Arnold és a bázeli Friedrich Miescher Orvosi Kutatóintézet neurobiológiai kutatócsoportját vezető Roska Botond molekuláris és sejtbiológus közösen dolgoztak ki kutatócsoportjaikkal. A nemzetközi munkában Hillier Dániel a TTK KPI Összehasonlító Pszichofiziológia, Vizuális Rendszerek Neurobiológiája munkacsoportját és a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai és Bionikai Karát képviselte.

A szövettenyészetben, laboratóriumi körülmények között vizsgált eljárással a kutatóknak sikerült visszaállítaniuk a fényre teljesen érzéketlen szemideghártya, a retina fényérzékenységét. Az eredményeiket a mérvadó [Science tudományos folyóiratban](#) publikáló kutatók a kígyók látásában szerepet játszó mechanizmust hasznosították az emberi látásban kulcsszerepet játszó retinaszövetben.

A kígyók a szemükkel nemcsak látnak, hanem a hőt is érzékelik. A kutatók emberre ártalmatlan, minimális mennyiségű kígyó-DNS-t tartalmazó vírusvektorokkal juttatták be az ebben a folyamatban szerepet játszó, géntechnológiával módosított ioncsatornákat az emberi retinába. A speciális ioncsatornát infravörös fényvel keltett hőhatással célzottan aktiválták. A vizsgálatok igazolták, hogy ez segített (legalább részben) visszaállítani a retina fényérzékenységét. A Szabó Arnold és kutatótársai által kifejlesztett emberi szövetmodell azt is igazolta, hogy a szemideghártyán felfogott képi információ el tud jutni a látóidegpályán keresztül a látókéreg sejtjeibe is, vagyis ezzel a módszerrel a funkcionális látás is visszaállítható.

A kísérleteket a Bázeli Egyetemen oktató Roska Botond vezette, az ő kutatócsoportja fedezte fel, hogy vírusok segítségével olyan csatornákat lehet juttatni az elhalt retinába, amelyek segítségével vissza lehet állítani annak fényérzékenységét.

A Semmelweis Egyetem kutatócsoportja úgy csatlakozott be Roska doktor kísérleteibe még 2014-ben, hogy a svájci kutatók nem tudták eredményeiket emberi retinán megfelelően tesztelni, mert nem állt a rendelkezésükre erre alkalmas, hosszú ideig életképes emberi szövet. A Szabó Arnold vezette kutatócsoport olyan, világviszonylatban is egyedülálló szövete-nyésztési eljárást dolgozott ki, amellyel a szervdonációból visszamaradó szemideghártya akár 14 hétig is életben tartható. A közös munka első eredményeit a svájci-magyar együttműködésben közösen dolgozó kutatók tavaly a [Nature Neuroscience című szaklapban publikálták](#).

A kutatás végső célja a vakság megszüntetése és a betegek látásának a visszaadása. A budapesti születésű, néhány hónapon belül három rangos orvosi díjjal is kitüntetett Roska Botond a Qubitnek tavaly januárban adott interjút, amelyben [magabiztosan azt állította, „olyan vakság, amin nem lehet segíteni, nem létezik”](#). Amellett, hogy a svájci-magyar kutatóorvos a Qubitnek kiemelte a Szabó Arnold kutatócsoportjával végzett közös munkát, elmondta, hogy az általuk Svájcban fejlesztett úgynevezett vektorvírus képes bejutni az összes retinasejtbe, de ott egyéb módon nem avatkozik be a sejtek működésébe. Génterápiás hatóanyagokat viszont képes szállítani, és azt is sikerült megoldani, hogy ezek kizárólag abban a sejttypusban kezdjenek működni, amelyek a látásromlásért felelős. A többi, egészségesen működő sejtben eközben nem történik semmi.

Az SE kutatóinak aktív részvételével zajló kísérlet eredményei a tudósok reményei szerint hamarosan a gyakorlatban is hasznosulhatnak. Szabó Arnold az [SE honlapján elmondta](#), céljuk egy klinikai kutatóközpont létrehozása Magyarországon, ahol a magyar betegeken is segíthetnek majd a jövőben azok a terápiás eljárások, amelyeket részben magyar tudósok dolgoztak ki.

#### Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/916870?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2110677&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/916870?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2110677&faf=1)
2. [https://www.technologyreview.com/s/615148/a-new-implant-for-blind-people-jacks-directly-into-the-brain/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/615148/a-new-implant-for-blind-people-jacks-directly-into-the-brain/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
3. [https://qubit.hu/2020/02/07/agyi-implantatummal-a-szem-megkerulesevel-allitottak-vissza-reszlegesen-egy-vak-no-latasat?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=bb511d4bdf-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_14\\_01\\_31&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-bb511d4bdf-106039977](https://qubit.hu/2020/02/07/agyi-implantatummal-a-szem-megkerulesevel-allitottak-vissza-reszlegesen-egy-vak-no-latasat?utm_source=Qubit&utm_campaign=bb511d4bdf-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_14_01_31&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-bb511d4bdf-106039977)
4. [https://futurism.com/neoscope/born-blind-dont-develop-schizophrenia?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-56843d2cf0-250094641&mc\\_cid=56843d2cf0&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=56843d2cf0-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_13\\_07\\_26](https://futurism.com/neoscope/born-blind-dont-develop-schizophrenia?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-56843d2cf0-250094641&mc_cid=56843d2cf0&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=56843d2cf0-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_13_07_26)
5. <https://www.forbes.com/sites/adrianbridgwater/2019/05/25/ai-for-an-eye-how-computer-vision-is-learning-to-see/#136fb5b3336a>
6. [https://www.medscape.com/viewarticle/927840?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2373422&faf=1#vp\\_1](https://www.medscape.com/viewarticle/927840?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2373422&faf=1#vp_1)
7. [https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500\(19\)30108-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(19)30108-6/fulltext)
8. <https://qubit.hu/2020/06/08/hamarosan-magyar-betegeken-is-tesztelhetik-az-egyedulallo-latas-visszaallito-terapiat>

## 2.8. Hallás, ízlés, szaglás

Érdekes, hogy ebben a témakörben nem jelent meg érdemleges hír. Annyit emlékezetből leírok, hogy az orosz nyelv a szagokat is hallja: слышать запах – mondják előszeretettel.

A koronavírus pedig deklarálja, hogy kéz a kézben járnak: a vírus okozta egyik első tünet az ízlés és szaglás elvesztése.

Lássuk csak, milyen titkokat rejtegetnek az ezekkel a képességekkel foglalkozó tudományok?

### *Hallás*

Szaklap, az audologyonline.com<sup>1</sup> írja: Mind többet foglalkoznak MI-vel a hallásjavító készülékek gyártói – Donald J. Schum, PhD, *Vice President, Audiology & Professional Relations Oticon, Inc.*

A hallásjavító készülékeim gyártója, a widex.pro<sup>2</sup> kérde meg online prospektusában: Szeretne MI-t és gépi tanulást kapni a készülékével? Csak most igazol ezzel az ajánlkozással a gyártó, az értékesítő-karbantartó, egyébként nagyon ügyes hölgy nem mondott igent, amikor az épp vásárolt készülékem valamelyik képességére mondtam, hogy akkor ez már MI. Melyikre is? Talán arra, hogy a készülék beszéd szoftverről zene hallatára három másodpercen belül átkapcsol a zene szoftverre. Valószínű nekem van igazam.

Milyen irányokban halad az MI a hallásjavításban (emerj.com) – teszi fel a cikk.<sup>3</sup>

Az MI-esetek többsége és a hallássérültek számára kialakított új alkalmazások három fő kategóriába sorolhatók:

A zárt feliratozás testreszabása: A vállalatok a természetes nyelv feldolgozását használják a zárt feliratozás személyre szabására azáltal, hogy valós időben átírják az élő beszélgetéseket, és automatikusan lefordítják a jelnyelvet a szövegbe.

Hallóképességi MI asszisztensek: A vállalatok MI asszisztenseket fejlesztenek annak érdekében, hogy megállapítsák az egyén kochleáris implantátumának legmegfelelőbb alkalmazását, hogy javítsák a betegek hallását és segítsék a hallássérülteket a napi feladatok ellátásában.

A nyelvi képesség megállapítása a cochlearis implantátumok esetén: A kutatók gépi tanulási algoritmusokat dolgoznak ki az agyszekkenelés elemzésére a hallásvesztés meghatározására.

### *Ízlés, szaglás, tapintás*

Tíz éven belül jöhet az ízlés-szaglás-tapintás, azaz az érzékek internete. – olvasható az [Ericsson Hot Consumer Trends](#)-ben.<sup>4</sup> Bővebben a [10 Hot Consumer Trends 2030 report](#) jelentésben.

A mesterséges intelligencia orrot növeszt.<sup>5</sup> Forrás: sciencemag.org.

Ez a legutóbbi illat meghatározás kezdeményezés egy tanulmánnyal kezdődött, aminél Leslie Vosshall, szaglás kutató, és munkatársai a Rockefeller Egyetemről, 49 önkéntest kértek fel a 476 tiszta szagkivonat értékelésére. Az önkénteseknek meg kellett jelölnie az érzett szagot, a 19 leíró szó egyikével, köztük a „hal”, „fokhagyma”, „édes”. A minták kellemességét és intenzitását is értékelniük kellett, aminek segítségével a kutatók egy több mint 1 millió adatpontot tartalmazó adatbázist hoztak létre.



Ezt igyekezett überelni MI alkalmazásával az IBM Watson programban dolgozó Meyer, aki DREAM Kihívás néven indított szaglászverseny vezetője lett. A verseny nem hozott döntő eredményt.

#### **Jegyzetek**

1. <https://www.audiologyonline.com/articles/artificial-intelligence-new-advanced-technology-1082>
2. <https://www.widex.pro/en/evidence-technology/technology-articles/ai-machine-learning-with-hearing-aids>
3. <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-for-hearing-loss-tech-advances-in-hearing-aids-predicting-hearing-loss/>
4. <http://muszaki-magazin.hu/2020/01/04/ericsson-internet-gondolat/>
5. <https://arsratio.hu/a-mesterseges-intelligencia-orrot-noveszt/>

## **2.9. Altatás, érzéstelenítés**

A Medscape MI alkalmazása az anesztéziában címen részletes tanulmánnyal szolgál.<sup>1</sup>

A mesterséges intelligencia alkalmazásának hat témája az érzéstelenítésben: (1) az érzéstelenítés ellenőrzésének mélysége, (2) az érzéstelenítés ellenőrzése, (3) az esemény és a kockázat előrejelzése, (4) ultrahang útmutatás, (5) fájdalomkezelés és (6) műtét szoba logisztika. A felülvizsgálat során azonosított tanulmányok alapján a mesterséges intelligencián belül számos témát ismertettek és foglaltak össze: (1) gépi tanulás (ideértve a felügyelt, felügyelet nélküli és megerősítő tanulást), (2) a mesterséges intelligencia technikái (pl. klasszikus gépi tanulás, neurális hálózatok és mély tanulás, Bayes-féle módszerek) és (3) a mesterséges intelligencia főbb alkalmazási területei.

#### **Jegyzetek**

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/923894?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2285162&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/923894?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2285162&faf=1)

## **2.10. Mesterséges szövetek és új szervek növesztése, gyártása**

Tömör felsorolás is elég, hogy teljesen elképedjen az ember!

3D nyomtatással vérerekkel ellátott szövetet nyomtattak:

A New York-i Troyban lévő Rensselaer Politechnikai Intézet kutatói azt állítják, hogy 3D-s nyomtatott bőrük él, és erekkel rendelkezik.<sup>1</sup>

A szalamander DNA-ja segíthet az emberi szervek újranövesztésében. A szalamander szinte minden szervét képes növeszteni: láb, fark, gerinc, szem, szemlencse, fél agy.<sup>2</sup>

A sajtóközlemény szerint az axolotl (szalamander típus) genetikai kódjának teljes megfejtésével – a sajtóközlemény szerint – a Kentucky-i Egyetem orvosai reménykednek abban, hogy felhasználhatják azt az emberi orvoslásban. Új genetikai kezelések kifejlesztésével azt remélik, hogy az emberek valamikor képesek lesznek a hiányzó végtagok regenerálására vagy más károsodások visszafordítására, ahogyan a szalamandra teszi.

A kilenc éves belga kisfiú, Laurent Simons 2019 decemberében megvédi mérnöki diplomáját. Tervezi, hogy orvosi végzettséget is szerezve testrészek előállításával fog foglalkozni.<sup>3</sup> Érdeemes ránézni a mosolygós gyerekarra (a cikkben): meg fogja tenni!

Disznó-majom szörnyet kreáltak kínai laborban. A cél: emberi testrészek növesztése állatok szervezetében.<sup>4</sup>

A sertés-majom kimérák elkészítéséhez Hai és csapata egy majom sejtkultúráját tenyésztette ki, abból származtattak embrionális őssejteket, és négy nappal a megtermékenyítés után befecskendezték őket sertés embriókba.

Gépi segítséggel egy hétig tartható életben a máj (eddig max. 24 óra volt).<sup>5</sup>

A gép újból létrehozza a testben találhatóhoz hasonló nyomást, és bepumpálja az oxigént, a vért és a tápanyagokat a májba, miközben eltávolítja a sejthulladékot, például a szén-dioxidot. A Nature Biotechnology tanulmánya szerint a tápanyagok, a vér és az oxigén mennyiségét algoritmusok állítják be automatikusan, vagyis a gép nem igényel állandó felügyeletet.

A japán National Defense Medical College olyan mesterséges vért állított elő, amelyik a beteg vérének típusától függetlenül alkalmazható vérátömlesztésre.<sup>6</sup> Korszakalkotó, ha széles körben alkalmazhatóvá válik!

Holland tudósok már csak évekre vannak olyan mesterséges anyaméh létrehozásától, amelyik szuperkorai szüléseknél jó továbbélési lehetőséget biztosít.<sup>7</sup> A BBC videója minden írásnál jobban magyarázza el, hogyan működik ez a zseniálisnak tűnő megoldás.

A Pentagon kutató-fejlesztő szerve, a DARPA szervek újranovesztésének tudományát szeretné elérni.<sup>8</sup> Célja, hogy „megkönnyítse és felgyorsítsa a neurológiai és kritikus szervregeneráció kutatását azzal a céllal, hogy az elkövetkező öt évben jelentős előrelépéseket tegyen a sérülés utáni regenerációt eredményező fejlődési és molekuláris utak azonosítása, hasznosítása és módosítása felé”. – mint a cikk írja. (A katonai alkalmazások között is szerepelhetne: 11)

Emberi sejteket inzulin-termelésre tettek képessé, amivel sikeresen kezeltek egereket.<sup>9</sup>

A St. Louis Orvostudományi Egyetem kutatócsoportja sikeresen átalakította az emberi őssejteket olyan sejtekké, amelyek képesek inzulint előállítani. Ezek az inzulintermelő sejtek ezután képesek voltak ellenőrizni a vércukorszintet egy diabéteszes egerek bevonásával végzett demonstráció során. (Google-fordítás, javítás nélkül!)

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/neoscope/3d-printed-skin-blood-vessels?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-9da3582e8b-250094641&mc\\_cid=9da3582e8b&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=9da3582e8b-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_05\\_06\\_09](https://futurism.com/neoscope/3d-printed-skin-blood-vessels?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-9da3582e8b-250094641&mc_cid=9da3582e8b&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=9da3582e8b-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_05_06_09)

2. [https://futurism.com/neoscope/salamander-dna-regenerate-human-body?mc\\_cid=334ebd0b2c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=334ebd0b2c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_05\\_07\\_10](https://futurism.com/neoscope/salamander-dna-regenerate-human-body?mc_cid=334ebd0b2c&utm_term=0_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=334ebd0b2c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_05_07_10)
3. [https://futurism.com/the-byte/nine-year-old-genius-engineering-degree?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc\\_cid=01289dfc73&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=01289dfc73-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_15\\_05\\_52](https://futurism.com/the-byte/nine-year-old-genius-engineering-degree?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc_cid=01289dfc73&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=01289dfc73-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_15_05_52)
4. [https://futurism.com/neoscope/pig-monkey-chimeras-born-chinese-lab?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a543b3aca2-250094641&mc\\_cid=a543b3aca2&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a543b3aca2-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_06\\_06\\_00](https://futurism.com/neoscope/pig-monkey-chimeras-born-chinese-lab?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-a543b3aca2-250094641&mc_cid=a543b3aca2&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a543b3aca2-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_06_06_00)
5. [https://www.technologyreview.com/f/615042/a-machine-can-now-keep-livers-alive-outside-the-body-for-a-week/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615042/a-machine-can-now-keep-livers-alive-outside-the-body-for-a-week/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
6. <https://futurism.com/neoscope/artificial-blood-transfused-patient>
7. [https://futurism.com/neoscope/grow-babies-artificial-womb?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7875700079-250094641&mc\\_cid=7875700079&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7875700079-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_17\\_04\\_24](https://futurism.com/neoscope/grow-babies-artificial-womb?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-7875700079-250094641&mc_cid=7875700079&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7875700079-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_17_04_24)
8. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/02/darpa-wants-research-regrowing-human-organs/163197/>
9. [https://futurism.com/neoscope/diabetes-mice-cured-human-stem-cells?mc\\_cid=67da9548a4&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-67da9548a4-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=67da9548a4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_26\\_05\\_30](https://futurism.com/neoscope/diabetes-mice-cured-human-stem-cells?mc_cid=67da9548a4&utm_term=0_03cd0a26cd-67da9548a4-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=67da9548a4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_26_05_30)

## 2.11. Öregedés

Fontos téma! Mert már vén vagyok, de nagyon. Nem erősségem a látás, hallásjavítóval élvezem a zenét, és éktelen sebességgel romlik a memóriám. Foglalkoztam is a témával, még egy évtizeddel fiatalabban, akkor nem azért, mintha öregnek éreztem volna magam, hanem, mert szembejött velem a tudomány. Írtam róla könyvet: [Kongassátok meg a harangokat!](#)

Vissza kell lapoznom a könyvemben, mert az Internetben nem találok jó forrást a geriátriai kutatások alapkérdésére, mégpedig a gének gyógyítására. Vagy az öregedéssel együtt járó betegségek orvoslási módszerei, vagy kutatóintézetek listájára akadok. Az utóbbiakból egyet elérhetővé teszek a Jegyzetek 3. pontjában.

Az öregedés gyógyszeres fékezése hatékonyak tűnik.<sup>1</sup>

A túlságosan felizgatott idegsejtek siettetik az öregedést!<sup>2</sup>

Az öregedés kutatásával foglalkozó szervezetek listája.<sup>3</sup>

### Jegyzetek

1. [https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm\\_source=marketing&utm\\_medium=email&utm\\_content=2.26&utm\\_campaign=site\\_visitor.unpaid.engagement#anti-aging-drugs](https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm_source=marketing&utm_medium=email&utm_content=2.26&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement#anti-aging-drugs)
2. [https://www.quantamagazine.org/longevity-linked-to-proteins-that-calm-overexcited-neurons-20191126/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=e9a0db27fa-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-e9a0db27fa-390060809&mc\\_cid=e9a0db27fa&mc\\_cid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/longevity-linked-to-proteins-that-calm-overexcited-neurons-20191126/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=e9a0db27fa-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-e9a0db27fa-390060809&mc_cid=e9a0db27fa&mc_cid=65bb6e535c)
3. <http://info-centre.jenage.de/ageing/centres-and-institutes.html>

## 2.12. Kardiológia

Laboratóriumban növesztett szívszövet-cellákat telepítenek betegekbe.<sup>1</sup>

„The Box” – négy mobil mérőeszköz, ami megtámaszkodott a járványnak köszönhetően.<sup>2</sup>

A jelenlegi vizsgálathoz a kutatók véletlenszerűen 200 beteget osztottak be négy járóbeteg-klinikai látogatásra, vagy négy mobil eszközhöz: egy Bluetooth BP monitorhoz (vezeték nélküli vérnyomásmérő; Withings), karóra lépésszámlálóhoz (Pulse Ox; Withings), súlymérleghez (Smart Body Scale Analyzer; Withings) és egyvezetékes EKG-eszközhöz (Kardia; AliveCor). A négy személyes látogatás közül kettőt szintén e-látogatások váltották fel, 1- és 6 hónapos nyomonkövetéskor.

### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/neoscope/researchers-transplant-lab-grown-heart-muscle-cells-patient?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-990932f6a4-250094641&mc\\_cid=990932f6a4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=990932f6a4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_29\\_05\\_43](https://futurism.com/neoscope/researchers-transplant-lab-grown-heart-muscle-cells-patient?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-990932f6a4-250094641&mc_cid=990932f6a4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=990932f6a4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_29_05_43)
2. [https://www.medscape.com/viewarticle/929205?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2357246&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/929205?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2357246&faf=1)

## 2.13. Tüdő

Vérből is megállapítható a tüdőrák.<sup>1</sup> MI programot dolgoztak ki tudósok, amelyik DNA-mutációk vizsgálatával diagnosztizálja a tüdőrákot. Kísérleti szakaszban van...

Tanulmány igazolja, hogy a MI megveri a radiológusokat tüdőrák detektálásában.<sup>2</sup> CT felvételeken a program jobb eredményeket mutatott fel, mint hat gyakorlott radiológus.

Az algoritmust mintákkal tanították be, és a kutatók több mint 42 000 betegnél végzett CT-vizsgálat (mind jelenlegi, mind korábbi vizsgálatok) segítségével képezték ki a rendszert a tüdőrák kockázatának előrejelzésére. Ezek a CT vizsgálatok olyan betegektől származtak, akiknek a diagnózisa ismert volt; egyesek már rákosak voltak, mások nem, voltak, akiknek rögjei voltak, amelyek később rákosodtak.

Az algoritmust 6716 olyan esettel szembesítve vizsgálták, amelyeknek ismert diagnózisai voltak, és 94%-os pontosságot találtak. A szerzők hangsúlyozták, hogy bár az eszköz még a vizsgálat korai szakaszában van, a célja, hogy segítsék a radiológusokat a betegek diagnosztizálásában, nem a kiváltásuk. Az eszköz jövőjét tekintve a kutatók megkísérlik igazolni az AI-diagnózisok pontosságát nagyobb csoportokban.

Az amerikai Draper cég bejelentette, hogy célja a mesterséges intelligencia (MI) rendszerek alkalmasabbá tétele a tüdőrák figyelmeztető jeleinek felismerésére a vizsgálatok során.<sup>3</sup>

A rendszer egy 3D-s konvolúciós neurális hálózat (CNN) használatával működik, amelyet úgy módosítottak, hogy ne csak osztályozza a letapogatás gyanúsak tűnő régióit, hanem számítsa is ki, hogy a neurális hálózat mennyire megbízható a következtetéseiben

Magyar siker az [Oncompass Medicine – Informatikai Innovációs Díj 2019](#)<sup>4</sup>

Az utóbbi években forradalmi változások zajlanak a rákgyógyításban: számos ráktípusnál váltak elérhetővé a célzottan ható készítmények, amelyekkel sok esetben gyors és drámai állapotjavulást lehet elérni. Ennek azonban az a feltétele, hogy a gyógyszert a megfelelő beteg kapja: ennek eldöntésében segítenek a daganatgének elemzésén alapuló gyógyszerhatékonysági vizsgálatok – mondja a bevezető. Dr. Peták István elmondja videóklipben, hogy személyre szabott gyógyítás a céljuk.

A mesterséges intelligencia által kifejlesztett radiológiai aláírások előre jelezhetik a nem kissejtes tüdőrákban szenvedő felnőttek kezelésre vonatkozó érzékenységet (NSCLC), a Clinical Cancer Research kiadványában közzétett [tanulmány](#) szerint.<sup>5</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.theguardian.com/society/2020/mar/25/ai-program-could-check-blood-for-signs-of-lung-cancer>
2. <https://www.ajmc.com/focus-of-the-week/ai-beats-radiologists-in-detecting-lung-cancer-study-finds>
3. <https://pharmaphorum.com/news/draper-aims-to-improve-lung-cancer/>
4. [https://www.molekularis-diagnosztika.hu/?gclid=CjwKCAjwi\\_b3BRAGEiwAemPNU5vr7zWE5CKY2IOjMvr3qB8MiaQ7ks4qhvalQ1YEBcsMOQikzTl0bhoCKFAQAvD\\_BwE](https://www.molekularis-diagnosztika.hu/?gclid=CjwKCAjwi_b3BRAGEiwAemPNU5vr7zWE5CKY2IOjMvr3qB8MiaQ7ks4qhvalQ1YEBcsMOQikzTl0bhoCKFAQAvD_BwE)
5. [www.mdedge.com/hematology-oncology/article/219904/lung-cancer/ai-algorithm-predicts-treatment-success-lung-cancer](http://www.mdedge.com/hematology-oncology/article/219904/lung-cancer/ai-algorithm-predicts-treatment-success-lung-cancer)

## 2.14. Vese, máj

Akut vesebántalmaktól (III. fokozat) szenvedő betegek orvosok általi és „AKIpredictor” MI-alkalmazással történő vizsgálata (diagnózisa) közötti összehasonlítás eredménye: az AKIpredictor megbízhatóbb.<sup>1</sup>

Az akut hepatitis C megbetegedés gyógyítása.<sup>2</sup> (Ha ez nem koronavírus, akkor mi az?)



## Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/918488?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2114025&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/918488?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2114025&faf=1)
2. [https://www.medscape.com/viewarticle/924027?src=WNL\\_infoc\\_200323\\_MSCPEDIT\\_TEMP2&uac=344125FR&impID=2318774&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/924027?src=WNL_infoc_200323_MSCPEDIT_TEMP2&uac=344125FR&impID=2318774&faf=1)

### 2.15. Robotok, egyéb technikai eszközök

Az eddig vizsgált szolgáltatások jellemzően szellemi termékek voltak (algoritmusok, szoftverek, programok). Meglepően széles körben jelentek meg az MI-alkalmazások fizikai formát (is) öltő eszközei, a robotok és okostelefon-applikációk. Hogy mennyire sokrétűek, arról rögtön képet kaphat, kedves olvasó: még messze a könyv lezárása előtt tíz példát tudunk tanulmányozni!

A műszaki világot követve, ahol repülőgép-hajtóművek digitális ikrei figyelik a működését, kopását, szerviz-igényét, a szív digitális ikre is betölthet hasonló szerepet, beleértve a használt gyógymód eredményének lekövetését.<sup>1</sup>

A Siemens már akkor, 2018 decemberében videón mutatta be a digitális szív-ikret.<sup>2</sup> A weblap tulajdonképpen ennyi, érdemes megnézni.

A qubit.hu Bodnár Zsolt cikkét hozza 5 európai startupról, majd alatta Európa lemaradásáról és ébredéséről! Benne a „SARA robotnővér”-ről is ír.<sup>3</sup>

Tökből – mintha rákgócok lennének – operáltak ki minden magot robottal. A műveletet orvosok felügyelték, kizárólag orvosnők!<sup>4</sup>

Írországban önjáró drón szállított inzulint orvoshoz és vitt vissza vérmintát. Ez volt az első ilyen alkalmazás.<sup>5</sup>

Tavaly ősszel egy autonóm drón repült az írországi Galway-ből az Aran-szigetekre, Írország nyugati partjától kb. 12 mérföldnyire, hogy inzulint (és glukagont) szállítsanak a gyógyszerészől a beteg orvosához, és térjenek vissza a beteg vérének mintájával a vércukorszint ellenőrzéséhez.

A nemzetközi orvosi csapat, amely ezt a feladatot megvalósította – úgy vélte, hogy ez a világ elsőként dokumentált inzulinnal történő drónszállítása – ezen a héten, az Endokrin Társaság március 30-i sajtótájékoztatóján, ami az ENDO 2020 virtuális üléseinek része, első alkalommal írta le a projektet. (Reuters Health)

Európában (is) készül az az okostelefon applikáció, amivel nyomon követhetők a fertőzöttek kontaktusai.<sup>6</sup>

Az európai szakértők egy csoportja szerdán elmondta, hogy hamarosan elindítja az okostelefonok technológiáját, hogy segítsen megtalálni azokat az embereket, akik kapcsolatba kerültek a koronavírussal fertőzött személyekkel, segítve az egészségügyi hatóságokat, hogy gyorsan megállítsák a terjedését. (Reuters)

Izraelben már másfél millióan töltötték le a koronavírus-fertőzöttek kontaktusait riasztó mobil-applikációt.<sup>7</sup>

Tommy, a robot segíti az ápolók munkáját Olaszországban.<sup>8</sup> [Youtube-on is megjelent!](#)

Európa több államában a kínai DJI Technology cég drón-robotjait használják koronavírusos rendszer betartásának figyelésére, járókelők figyelmeztetésére és fertőtlenítő permetezésére. Az USA berzenkedik: biztonsági kockázatnak tartja.<sup>9</sup>

A Boston Dynamics a kutya-robotját felszerelte iPod-dal, ami így kórházakban teljesíthet „figyelő” szolgálatot.<sup>10</sup>

Moxi, az ápoló-robot!<sup>11</sup> [Itt is látható.](#)

#### Jegyzetek

1. <https://www.economist.com/science-and-technology/2020/02/27/digital-twins-of-hearts-could-help-diagnose-and-treat-cardiac-disease>
2. <https://www.siemens-healthineers.com/press-room/press-videos/im-20181204001shs.html>
3. [https://qubit.hu/2019/09/26/ot-europai-startup-ami-mar-a-kozeljovoben-megvaltoztathatja-a-mindennapokat?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=b55d0644b2-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_09\\_27\\_11\\_06&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-b55d0644b2-106039977](https://qubit.hu/2019/09/26/ot-europai-startup-ami-mar-a-kozeljovoben-megvaltoztathatja-a-mindennapokat?utm_source=Qubit&utm_campaign=b55d0644b2-EMAIL_CAMPAIGN_2019_09_27_11_06&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-b55d0644b2-106039977)
4. [https://futurism.com/the-byte/robot-surgery-operate-jack-o-lantern?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-58712038f5-250094641&mc\\_cid=58712038f5&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=58712038f5-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_28\\_04\\_53](https://futurism.com/the-byte/robot-surgery-operate-jack-o-lantern?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-58712038f5-250094641&mc_cid=58712038f5&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=58712038f5-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_28_04_53)
5. [https://www.medscape.com/viewarticle/927926?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/927926?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1)
6. [https://www.medscape.com/viewarticle/927916?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/927916?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1)
7. [https://www.medscape.com/viewarticle/927917?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/927917?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1)
8. [https://www.medscape.com/viewarticle/927943?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/927943?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1)
9. [https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/EU-turns-to-DJI-drones-for-coronavirus-fight-despite-US-worries?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200408190000&seq\\_num=16&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/EU-turns-to-DJI-drones-for-coronavirus-fight-despite-US-worries?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200408190000&seq_num=16&si=%%user_id%%)
10. [https://futurism.com/the-byte/hospitals-ipads-robot-dogs-doctors?mc\\_cid=7c8129a889&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7c8129a889-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7c8129a889-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_23\\_06\\_27](https://futurism.com/the-byte/hospitals-ipads-robot-dogs-doctors?mc_cid=7c8129a889&utm_term=0_03cd0a26cd-7c8129a889-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7c8129a889-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_23_06_27)
11. <https://www.youtube.com/watch?v=JM1vUmrjOHI>

## 2.16. Hírszolgáltatás

A WHO a TikTok-on nyitott információ-rovatot a koronavírusról. Milliók olvassák.<sup>(1)</sup>

#### Jegyzetek

1. [https://www.technologyreview.com/f/615307/the-who-got-on-tiktok-to-teach-teens-about-coronavirus/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615307/the-who-got-on-tiktok-to-teach-teens-about-coronavirus/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)

## 2.17. Személyre szóló és prediktív orvoslás

Bernard Marr Forbes-cikke a 2020-as MI-trendeket sorolja, pontokba foglalva, közte személyre szóló és prediktív orvoslás.<sup>1</sup>

A technológia jelenleg példátlan ütemben alakítja át az egészségügyi ellátást. Az a lehetőség, hogy adatokat gyűjtsünk olyan hordható eszközökről, mint például az intelligens órák, képessé fog tenni bennünket arra, hogy egyre inkább előre jelezzük és kezeljük az emberek egészségügyi problémáit, még mielőtt bármilyen tünetek jelentkeznének.

A kezelés kapcsán sokkal személyesebb megközelítéseket fogunk látni. Ezt precíziós orvoslásnak is hívják, ami lehetővé teszi az orvosok számára, hogy pontosabban írjanak fel gyógyszereket és alkalmazzák a kezeléseket, köszönhetően annak az adatközpontú megértésnek, hogy mennyire hatékonyak egy adott beteg számára.

Tanítani kell a gépi tanítással készült tanulmányok olvasóit: hogyan kell olvasni azokat.<sup>2</sup>

A JAMA új felhasználói útmutatója utalásokkal szolgál a gépi tanulást igénylő cikkek olvasására.

„Reméljük, hogy ez a cikk elősegíti annak megértését, hogy a gépi tanulás olyan módszer, amely adatok alapján tanul, és mint minden klinikai vizsgálat, megfelelő tanulmányi tervezést igényel a hibák kockázatának csökkentése érdekében” – mondta Dr. Yun Liu, a Google Health tudósa, a kaliforniai Palo Alto-ban.

„Ezt a JAMA korábbi felhasználói útmutatóiban összegzik, három fő lépésként: ‘Érvényesek-e a vizsgálat eredményei?’; ‘Milyen eredmények?’; És ‘Az eredmények segítenek-e a betegek gondozásában?’” mondta a Reuters Healthnek e-mailben.

Dr. Liu és munkatársai a november 12-én közzétett jelentése szerint a klinikai orvosoknak, akik gépi tanuláson alapuló cikkekre támaszkodnak a betegek gondozásának javítása érdekében, tudniuk kell, hogyan működnek a gépi tanulás módszerei, és azok honnan származnak és miként kerülnek jóváhagyásra. (Reuters Health)

Hiper-személyreszabott orvoslás.<sup>3</sup>

Előfordulnak rendkívül ritka genetikai mutációk. A cikk bemutat ilyen, reménytelennek mondott esetet. Mila Makovec-ről van szó, akinek az esetét – ilyenkor elég általános módon – lelegyintették: túl ritka ahhoz, hogy foglalkozzunk vele. Most azonban megjelent gyógyszerek új osztálya, amely egyetlen ember DNA-rendellenességének gyógyítására „szabható”.

Mila gyógyszerével a New England Journal of Medicine is foglalkozott (2019. október), miután a génhiba megállapításától számított egy éven belül megszületett az új gyógyszer, amit a gyermek nevére kereszteltek: milasen. Nem gyógyította ki teljesen a betegségből, de leállította a további romlást. Fel tud állni, és segítséggel sétál is.

Mila kezelése azért volt lehetséges, mert sohasem volt nagyobb esélye gényógyszer gyorsabb létrehozásának, vagy jobb esélye a működésre. Az új gyógyszerek lehetnek génpótlások, génszerkesztések vagy antiszenszerek (Mila ilyen típusút kapott), [az utóbbi] egyfajta molekuláris radír, amely törli vagy rögzíti a hibás genetikai üzeneteket. A kezelésekből közös, hogy programozhatók digitális módon és digitális sebességgel az öröklött betegségek kijavítására vagy kompenzálására, betűk DNS-betűkkel.



## Jegyzetek

1. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/09/30/the-7-biggest-technology-trends-in-2020-everyone-must-get-ready-for-now/#73c8c2f72261>
2. [https://www.medscape.com/viewarticle/921232?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2168464&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/921232?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2168464&faf=1)
3. [https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm\\_source=marketing&utm\\_medium=email&utm\\_content=2.26&utm\\_campaign=site\\_visitor.unpaid.engagement#hyper-personalized-medicine](https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm_source=marketing&utm_medium=email&utm_content=2.26&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement#hyper-personalized-medicine)

## 2.18. Hordható eszközök

A Fitbit személyi alkalmazásaiban a vér oxigéntartalmát is méri. A [Versa](#), Versa Lite, [Versa 2](#), [Ionic](#) és [Charge 3](#) hordozható eszközeibe ültetve mér.<sup>1</sup>

A Csikágói Egyetem professzora és csapata olyan karkötőt készített, amelyik a közelben lévő kém-mikrofonokat elnémítja.<sup>2</sup>

A NASA Technology Transfer programja keretében pályázni lehet a PUMA eszköz hasznosítására<sup>3</sup>, amely:

A PUMA elemmel működő, hordható eszköz, amely méri a széndioxid és oxigén koncentrációját a belélegzett és kilélegzett levegőben, valamint a pulzusszámot, a hőmérsékletet, a levegő nyomását, valamint a belégzési és kilégzési légáramlást. Hordható.

## Jegyzetek

1. <https://www.cnet.com/news/fitbit-beats-apple-watch-to-adding-blood-oxygen-monitoring/>
2. [https://futurism.com/the-byte/cyberpunk-bracelet-jams-spying-microphones?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc\\_cid=ddc3f8c743&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=ddc3f8c743-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_17\\_07\\_16](https://futurism.com/the-byte/cyberpunk-bracelet-jams-spying-microphones?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc_cid=ddc3f8c743&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=ddc3f8c743-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_17_07_16)
3. [https://beta.sam.gov/opp/87a2a0125e504737a204e7aff2c25837/view?index=opp&page=1&keywords=NASA&opp\\_inactive\\_date\\_filter\\_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&opp\\_publish\\_date\\_filter\\_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%222020-02-20%22,%22endDate%22:%222020-02-24%22%7D%7D&opp\\_modified\\_date\\_filter\\_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&opp\\_response\\_date\\_filter\\_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&date\\_filter\\_index=0&inactive\\_filter\\_values=false&sort=-relevance&notice\\_type=s,r,p,o,k](https://beta.sam.gov/opp/87a2a0125e504737a204e7aff2c25837/view?index=opp&page=1&keywords=NASA&opp_inactive_date_filter_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&opp_publish_date_filter_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%222020-02-20%22,%22endDate%22:%222020-02-24%22%7D%7D&opp_modified_date_filter_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&opp_response_date_filter_model=%7B%22dateRange%22:%7B%22startDate%22:%22%22,%22endDate%22:%22%22%7D%7D&date_filter_index=0&inactive_filter_values=false&sort=-relevance&notice_type=s,r,p,o,k)

## 2.19. 3D nyomtatás

Brazil tudósok olyan májrézecskeket készítettek 3D nyomtatással, amelyek életképesek, a májfunkciókat képesek végezni. Újabb lépés ahhoz, hogy ne legyen szükség donorokra.<sup>1</sup>

Olasz kórház ellátási (koronavírus) zavarok miatt 3D nyomtatással készített alkatrészeket a sürgősségi ellátás akadálytalan folytatásához.<sup>2</sup> Konkrétan lélegeztető gép szeleprendszerének házát nyomtatták lendületesen, amiről a [3D Printing Media Network](#) számolt be.

3D módszert alkalmaznak az ortopédiában.<sup>3</sup>

A kétdimenziós orvosi képalkotás – Röntgen, CT, MRI – felvételeit egyedi szoftverrel tudják manipulálni az emberi anatómia háromdimenziós (3D-s) ábrázolásainak létrehozásához, számítógépes interfész segítségével.

A háromdimenziós képalkotásban elért haladás mellett a háromdimenziós nyomtatási technológiák gyorsan fejlődtek az utóbbi években. Ezek a nyomtatók képesek a számítógépes képeket kézzelfogható és funkcionális objektumokká alakítani. Mivel a 3D-s nyomtatók pontosabbak, megfizethetőbbek és elérhetőbbek, a technológia kedvezően befolyásolja az ortopédia területét. Hasonlóképpen, a nyomtatási anyagok típusa és költsége, valamint a nyomatok kitöltéséhez szükséges idő tette szélesebb körben hozzáférhetővé és alkalmazhatóvá az eljárást az ortopéd sebészeknél.

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/neoscope/scientists-print-functional-human-mini-liver?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-0d8c48f45c-250094641&mc\\_cid=0d8c48f45c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=0d8c48f45c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_18\\_06\\_48](https://futurism.com/neoscope/scientists-print-functional-human-mini-liver?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-0d8c48f45c-250094641&mc_cid=0d8c48f45c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=0d8c48f45c-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_18_06_48)
2. [https://futurism.com/neoscope/overwhelmed-italian-hospital-3d-printing-parts?mc\\_cid=595af167a4&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-595af167a4-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=595af167a4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_16\\_05\\_07](https://futurism.com/neoscope/overwhelmed-italian-hospital-3d-printing-parts?mc_cid=595af167a4&utm_term=0_03cd0a26cd-595af167a4-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=595af167a4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_16_05_07)
3. [https://www.medscape.com/viewarticle/922423?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2224402&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/922423?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2224402&faf=1)

## 2.20. Digitális ikrek

A persistent.com elképesztett „Az egészségügyi digitális ikrek Fehér Könyvé”-vel.<sup>1</sup> Tudományos értékű tanulmány, amely – amint a bevezetőben írják – bemutatja, milyen messzire jutottunk el nagy mennyiségű beteg-adat előállításához, de mennyire felkészületlenek vagyunk arra, hogy használjuk is. A digitális iker eredményorientált megközelítést ígér a beteg összekapcsolt biológiájából, a szolgáltató interakcióiból és a környezetből áradó adatok kezelésére. A tartalomjegyzék:

1. Az adatok áradata az egészségügyi ellátásban
2. A digitális ikrek egyértelmű meghatározása és miben különbözik a beteg-adatok gyűjtésének régi módszereitől
3. A digitális ikrek létrehozásának kihívásai és az új algoritmusok miként keresik a páciens digitális kiáramló adatai káoszának egységesítését
4. A digitális ikrek veleszületett „ígéretei” mind az orvosok, mind a betegek számára érvényesek

#### Jegyzetek

1. <https://www.persistent.com/wp-content/uploads/2020/01/digital-twins-whitepaper.pdf>

## 2.21. Genomika

Nagy-Britannia tervezi, hogy minden újszülött teljes genom-térképet kap: régi ötletem, megírtam a „[Kongassátok meg a harangokat!](#)”-ban!<sup>1</sup>

Társkutató applikáció DNA-k összehasonlításával keresi a párokat.<sup>2</sup> Nem keresném így a páromat, az biztos!

Műanyag bábu olyan DNA-kkal rendelkezik, amelyek segítségével végtelenszer reprodukálhatja magát.<sup>3</sup>

Azt hiszem, a tudományok egyik legnagyobb lépéséről van szó: az adattárolás biológiai módszerének születéséről, és egyben – ami számomra félelmetes –, a biológiai reprodukció megvalósításának pillanatáról. Meg is állok, körülszagolom, mit is mondanak ezzel a cikkel a tudósok?

Manapság a legtöbb adatot 1-ben és 0-ban tárolják, általában mágneses vagy optikai alapú rendszerekben, mint például merevlemezek vagy DVD-k. Ez messze nem ideális, tekintve, hogy a rendszerek maximális élettartama körülbelül egy évszázad, és az egyes eszközök által tárolt adatmennyiség csekély az emberiség által előállított hatalmas mennyiséghez képest. Ezen lépünk túl, tehát!

Itt a biológiai adattárolás részletes, angol leírása: [DNA data storage](#).

A múltbeli kutatások kimutatták, hogy a bináris kód 1 és 0 értékét le lehet fordítani a DNS As, Ts, Cs és G értékére, majd létrehozni az ezt a kódot tartalmazó mesterséges DNS molekulákat. Ennek a DNS-nek egy grammja egymilliárd terabyte adatot képes tárolni, és potenciálisan ezer évig megőrizheti.

Európai tudósok egy csoportja most megtalálta a módját annak, hogy ezt a DNS-t alapvetően bármilyen tárgyban tárolja – ezt a képességet demonstrálta, kódolt utasításokkal létrehozva egy 3D-s nyomtatással ellátott műanyag nyuszit közvetlenül magában a nyusziban.

A Nature Biotechnology folyóiratban hétfőn közzétett tanulmányukban a kutatók először a nyomtatási utasításokat kódolták a nyuszi számára egy DNS-be. Ezután beágyazták ezt a DNS-t üveg nanoszemcsékbe, és a gyöngyöket hozzáadták a nyuszi 3D-s nyomtatásához használt műanyaghoz.

„Csakúgy, mint az igazi nyulak, a nyúlunk is saját blueprint-tel rendelkezik” – mondta Robert Grass kutató egy sajtóközleményben.

A tudósok a technológiát meta formában demonstrálták.

Az első nyuszi kinyomtatása után kis darabkát levágtak a füléből és kivették belőle a DNS-tartalmú gyöngyöket. Ezután egy DNS-szekvencert használtak az utasítások dekódolására, hogy készítsenek egy újabb nyuszit, amely komplett a DNS-tartalmú nanogyöngyökkel – majd egy másikat, és még egyet, amíg öt generáció azonos nyuszi nem lett.

„Ezzel a módszerrel a 3D-nyomtatási utasításokat integrálhatjuk egy objektumba – mondta Grass –, hogy évtizedek vagy akár évszázadok után ezeket az utasításokat közvetlenül a tárgytól is meg lehet szerezni.”

Végül úgy vélik, hogy a „dolgozók DNS-e” tároló formát felhasználhatják az adatok beágyazására számtalan fizikai objektumba – sokkal hosszabb ideig megőrizve azokat, mint azt a mai merevlemezek és lemezek teszik.

A gyógyító genom-szerkesztő technológiák kezdenek teret nyerni a napi alkalmazásban.<sup>4</sup>

Csontvelő-átültetés után a beteg spermája már csak a donor DNS-ét hordozza.<sup>5</sup> Rendkívül fontos megállapítás!

Felfedezték, hogy az utolsó mamutok génszerkezete roncsolt volt: mind a szaporodási, mind a mozgási, mind pedig a tudati (érzékelő) szféra súlyosan sérült. Lehet, hogy ezért pusztultak ki?<sup>6</sup>

A génszerkesztés jelentősége rohamosan fog nőni a gyógyításban.<sup>7</sup>

„Az elkövetkező évtizedben a CRISPR-alapú terápiák válhatnak a szokásos és ritka genetikai betegségek kezelésének alapvető módszerévé, és felgyorsíthatják a rák kezelésére szolgáló immunterápiák ütemét is” – hangzik el szakértői vélemény a cikkben. (A gyógyszerkutatás alfejezetben is helye volna: 2.4)

Génterápiával kísérleteznek, hogy csökkentsék a kokainfogyasztás élvezet-hatását.<sup>8</sup>

A német Max Planck Institute of Biochemistry bejelentette, hogy olyan mesterséges genomot hozott létre, amely reprodukcióra képes. Félelmetes hír!

Akit tudományos mélységekig érdeklí a téma, a cikkben megtalálja a hír tudományos folyóiratban, a *Nature Communications*-ban megjelent eredetijét is.<sup>9</sup>

Kis tintahal képes a genomja módosítására. A felfedezés segítheti az emberi genomika fejlesztését.<sup>10</sup>

Milliárd éves fosszilizmaradvány és molekuláris biológiai kutatások (genomika) tárják fel az algák zöldnövényi alakulásának folyamatát.<sup>11</sup>

Megtalálták, hogy jönnek létre új (újszülött) genomok: eddig csonknak tekintett szakaszokból.<sup>12</sup>

Úttörő genom-tanulmány segíthet ázsiai rasszok felmérésében és eddig ismeretlen betegségek diagnosztizálásában.<sup>13</sup>

Orosz tudósok növényeket tettek egész élettartamukra világítóvá genomjuk meghackelésével.<sup>14</sup>

A Sequencing.com ingyenes DNA-teszttel kimutatja, hogy a páciens koronavírus-megbetegedés esetén mennyire súlyosan sérül. Az eredmény lehet ez is: „meghalsz, ha megkapod”.<sup>15</sup>

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/neoscope/uk-children-full-genome-sequence-birth?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b04d881776-250094641&mc\\_cid=b04d881776&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b04d881776-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_06\\_05\\_57](https://futurism.com/neoscope/uk-children-full-genome-sequence-birth?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b04d881776-250094641&mc_cid=b04d881776&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b04d881776-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_06_05_57)
2. [https://futurism.com/dating-app-match-users-dna?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=d0dd3af6fc-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_09\\_06\\_27&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-d0dd3af6fc-250094641&mc\\_cid=d0dd3af6fc&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/dating-app-match-users-dna?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=d0dd3af6fc-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_09_06_27&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-d0dd3af6fc-250094641&mc_cid=d0dd3af6fc&mc_eid=899b975c76)

3. [https://futurism.com/plastic-bunny-dna-make-more-bunnies?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=2763ff0007-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_11\\_06\\_37&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-2763ff0007-250094641&mc\\_cid=2763ff0007&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/plastic-bunny-dna-make-more-bunnies?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=2763ff0007-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_11_06_37&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-2763ff0007-250094641&mc_cid=2763ff0007&mc_eid=899b975c76)
4. <https://www.scientificamerican.com/article/quest-to-use-crispr-against-disease-gains-ground/>
5. [https://futurism.com/neoscope/bone-marrow-transplant-semen-only-donors-dna?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-11794e4f28-250094641&mc\\_cid=11794e4f28&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=11794e4f28-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_10\\_05\\_55](https://futurism.com/neoscope/bone-marrow-transplant-semen-only-donors-dna?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-11794e4f28-250094641&mc_cid=11794e4f28&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=11794e4f28-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_10_05_55)
6. [https://futurism.com/the-byte/woolly-mammoths-inbred-mutated-wretches?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-56843d2cf0-250094641&mc\\_cid=56843d2cf0&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=56843d2cf0-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_13\\_07\\_26](https://futurism.com/the-byte/woolly-mammoths-inbred-mutated-wretches?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-56843d2cf0-250094641&mc_cid=56843d2cf0&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=56843d2cf0-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_13_07_26)
7. [https://www.medscape.com/viewarticle/925163?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2279018&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/925163?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2279018&faf=1)
8. [https://futurism.com/the-byte/scientists-propose-gene-hack-to-make-cocaine-less-fun?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc\\_cid=ddc3f8c743&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=ddc3f8c743-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_17\\_07\\_16](https://futurism.com/the-byte/scientists-propose-gene-hack-to-make-cocaine-less-fun?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc_cid=ddc3f8c743&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=ddc3f8c743-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_17_07_16)
9. [https://futurism.com/the-byte/scientists-create-artificial-genome-reproduce?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-74212e55ca-250094641&mc\\_cid=74212e55ca&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=74212e55ca-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_18\\_06\\_42](https://futurism.com/the-byte/scientists-create-artificial-genome-reproduce?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-74212e55ca-250094641&mc_cid=74212e55ca&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=74212e55ca-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_18_06_42)
10. [https://futurism.com/the-byte/squid-edit-own-genetic-code?mc\\_cid=e4557d3522&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-e4557d3522-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=e4557d3522-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_24\\_06\\_30](https://futurism.com/the-byte/squid-edit-own-genetic-code?mc_cid=e4557d3522&utm_term=0_03cd0a26cd-e4557d3522-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=e4557d3522-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_24_06_30)
11. [https://www.quantamagazine.org/billion-year-old-algae-and-newer-genes-hint-at-land-plants-origin-20200326/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=a5cc53822c-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-a5cc53822c-390060809&mc\\_cid=a5cc53822c&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/billion-year-old-algae-and-newer-genes-hint-at-land-plants-origin-20200326/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=a5cc53822c-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-a5cc53822c-390060809&mc_cid=a5cc53822c&mc_eid=65bb6e535c)
12. [https://www.quantamagazine.org/where-do-new-genes-come-from-20200409/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=9455288e82-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-9455288e82-390060809&mc\\_cid=9455288e82&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/where-do-new-genes-come-from-20200409/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=9455288e82-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-9455288e82-390060809&mc_cid=9455288e82&mc_eid=65bb6e535c)
13. [https://www.medscape.com/viewarticle/923601?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2240846&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/923601?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2240846&faf=1)
14. [https://futurism.com/gene-hacked-glowing-plants?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=3c2b32ddb5-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_28\\_06\\_48&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-3c2b32ddb5-250094641&mc\\_cid=3c2b32ddb5&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/gene-hacked-glowing-plants?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=3c2b32ddb5-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_28_06_48&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-3c2b32ddb5-250094641&mc_cid=3c2b32ddb5&mc_eid=899b975c76)
15. [https://futurism.com/neoscope/free-dna-test-claims-warn-covid-kill?mc\\_cid=eab51f1a6b&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-eab51f1a6b-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=eab51f1a6b-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_29\\_06\\_42](https://futurism.com/neoscope/free-dna-test-claims-warn-covid-kill?mc_cid=eab51f1a6b&utm_term=0_03cd0a26cd-eab51f1a6b-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=eab51f1a6b-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_29_06_42)

## 2.22. Mentális betegségek

Precedens nélküli mentális megbetegedések a járvány miatt Hong-Kongban!<sup>1</sup>

A hongkongi egyetem (University of Hong-Kong) felmérése szerint a speciális közigazgatási régióban élő felnőttek egyharmada hordta a PTSD tüneteit (Poszttraumás mentális rendellenesség!), a 2015 évi 2%-kal szemben, míg 11% depressziót, a 2014 évi Occupy tiltakozás alatti 2%-kal szemben.

A DokuMental magáncég sikeres mentális betegségek digitális gyógyításában.<sup>2</sup>

Az MI jobban mutatja ki az ADHD-t (attention deficit hyperactivity disorder = figyelemhiányos hiperaktív rendellenesség), mint az orvosok.<sup>3</sup>

Az Airbnb MI-rendszere megállapítja, hogy az utas pszichopata-e?<sup>4</sup>

Az utazási ügynökség MI-eszközzel online megállapítja az ügyfél megbízhatóságát. Az Evening Standard által áttekintett szabadalmi dokumentumok szerint az eszköz mindent figyelembe vesz, a felhasználó bűnügyi nyilvántartásától kezdve a közösségi média bejegyzésekig, hogy értékelje annak valószínűségét, „megbízhatatlan” tulajdonságokat mutatnak-e – ideértve a narcizmust, a machiavellizmust, sőt a pszichopátiát is.

A pszichiátriai betegségek között genetikai kapcsolatot fedeztek fel. Valószínű jelentősen meg fogja könnyíteni valamennyi elmebaj gyógykezelését.<sup>5</sup>

A skizofrénia génmutációkra vezethető vissza, éspedig minden beteg más mutációt hord magában. A tanulmányt dél-afrikai népcsoporton végezték, mert ott található a leggazdagabb gén-mutáció. Út a hatékonyabb gyógyításhoz (génmódosítással, helyreállítással).<sup>6</sup>

A marihuána hamis memória-élményeket okozhat, pl. emlékezést meg nem történt eseményekre.<sup>7</sup>

A koronavírus-járvány mentális betegségek járványát eredményezheti.<sup>8</sup>

A járvány járulékos járványt hoz: a nyugtalanság és elkeseredettség járványát. Az önmaguk, a családjuk, pénzügyeik és munkájuk miatti nyugtalanság milliókat sújt le.

#### Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/926109?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2301334&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/926109?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2301334&faf=1)
2. [https://e-estonia.com/documental-healthcare-innovation/?utm\\_source=newletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=digEST20](https://e-estonia.com/documental-healthcare-innovation/?utm_source=newletter&utm_medium=email&utm_campaign=digEST20)
3. [https://futurism.com/neoscope/ai-detect-adhd-better-than-humans?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-2763ff0007-250094641&mc\\_cid=2763ff0007&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=2763ff0007-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_11\\_06\\_37](https://futurism.com/neoscope/ai-detect-adhd-better-than-humans?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-2763ff0007-250094641&mc_cid=2763ff0007&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=2763ff0007-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_11_06_37)
4. [https://futurism.com/the-byte/airbnb-ai-predict-psychopaths?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-054bcab774-250094641&mc\\_cid=054bcab774&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=054bcab774-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_06\\_07\\_26](https://futurism.com/the-byte/airbnb-ai-predict-psychopaths?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-054bcab774-250094641&mc_cid=054bcab774&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=054bcab774-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_06_07_26)
5. [https://futurism.com/neoscope/genetic-links-psychiatric-disorders?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a9f91f940c-250094641&mc\\_cid=a9f91f940c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a9f91f940c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_16\\_06\\_36](https://futurism.com/neoscope/genetic-links-psychiatric-disorders?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-a9f91f940c-250094641&mc_cid=a9f91f940c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a9f91f940c-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_16_06_36)
6. [https://www.medscape.com/viewarticle/924828?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2271059&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/924828?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2271059&faf=1)
7. [https://futurism.com/neoscope/marijuana-false-memory-formation?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-8a00c722f6-250094641&mc\\_cid=8a00c722f6&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=8a00c722f6-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_11\\_07\\_27](https://futurism.com/neoscope/marijuana-false-memory-formation?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-8a00c722f6-250094641&mc_cid=8a00c722f6&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=8a00c722f6-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_11_07_27)
8. [https://www.medscape.com/viewarticle/927849?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/927849?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1)

### 2.23. Mesterséges testrészek

Cikk a kar-protézis mozgatójának új módszeréről. Benne a Science Translational Medicine-ben megjelent [eredeti tanulmány](#).<sup>1</sup>

A cikk részletesen leírja a megoldást: A páciensek karjában a csonkolás után maradt idegeket betanítják a mesterséges ujjak mozgására. Az eljárást az University of Michigan professzora, Paul Cederna vezetésével dolgozták ki. A csonk idegvégződéseit izomszövetekbe ágyazzák, majd az igen kis idegjeleket felerősítik. A beteg gondolatai idegjelként megjelenve izomrándulást váltanak ki, amik számítástechnikai eszközbe vezetve vezérlik a művégtag mozgását. Cederna reméli, hogy el fogják érni: a csonkított személy saját testrészének érezze azokat.

A mesterséges anyaméh nem sci-fi-horror többé.<sup>2</sup>

Nem sci-fi többé, de nem is valóság még. Reménykeltő kísérletek folynak, főként koraszülött bábákkal, hogy mesterséges anyaméhként működő, a mai inkubátorok funkcióit emberközelibb megoldásokkal ellátó gömbben neveljék néhány hétig, míg a mesterséges ellátórendszer nélkül is életképesse nem válik. Könnyekig hatóan drága lesz, és rendkívül képzett személyzetre lesz szükség.

Másutt már szerepel működő „léggömb”-megoldás!

#### Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/926270?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2302748&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/926270?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2302748&faf=1)
2. <https://slate.com/technology/2020/01/artificial-wombs-science-fiction-pregnancy-premature.html>

### 2.24. Mobiltelefonok alkalmazása

Mobiltelefon applikáció segít a dengue-láz terjedésének megakadályozásában Hondurasban.<sup>1</sup>

Új rendelkezés lehetővé teszi elektronikus egészségügyi adatok tárolását okostelefonokon (USA).<sup>2</sup>

Algoritmus teszi lehetővé invazív beavatkozás nélkül ellenőrizni a vér hemoglobin-tartalmát okostelefonnal.<sup>3</sup>

Egy új tanulmány szerint egy algoritmus, amely a belső szemhéj okostelefon-képéből kiszámítja a hemoglobinszintet, segíthet a vérszegénységgel és más rendellenességekkel küzdő betegeknek az egészségügyi központokba való kirándulások elkerülésében.

A kísérleti alkalmazás elemzi a szemhéj képét, felbontva azt hullámhossz-komponenseire, majd az eredményül kapott spektrumokat hemoglobin szintre konvertálja, az Optica által közzétett jelentés szerint. (Reuters Health)

## Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/921395?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2173002&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/921395?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2173002&faf=1)
2. <https://www.nextgov.com/it-modernization/2020/03/new-federal-rules-will-pave-way-electronic-health-records-smartphones/163674/>
3. [https://www.medscape.com/viewarticle/930980?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2392613&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/930980?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2392613&faf=1)

## 2.25. Infektológia

Kínában 34 kórházban 32 000 páciensen végezték el a koronavírus diagnosztizálását az „Infervision” MI algoritmussal, CT felvételek vizsgálatával!<sup>1</sup>

Egészségügyi központok koronavírusot tesztelő állomásokat dolgoztak ki, amelyekben az áthaladó autók utasait vizsgálják meg. A vizsgált személynek csak le kell tekernie a kocs ablakát, és ki kell nyújtania a nyelvét. Dél-Koreában alkalmazták először, most több USA-beli állam is használja.<sup>2</sup>

A Pentagon által finanszírozott kutatás eredménnyel járt.<sup>3</sup> A kanadai Medicago cég elnöke-vezérigazgatója, Bruce Clark bejelentette, hogy a koronavírus szekvenált példányának kézhezvételét követő 20 napon belül kidolgozták az oltóanyagot. Ha sikerrel veszik a jóváhagyási akadályokat, novembertől havi 10 millió dózist lesznek képesek szállítani.

Megjegyzem, hogy a koronavírus orvoslásával kapcsolatos híreket, a sok ellentmondással együtt továbbítom, mert megnyugtató hatást gyakorolhat. Ez legalább a harmadik jó hír, és a Haaretz izraeli lap napok óta „fenyeget” azzal, hogy náluk is bejelentés várható, miszerint ottani kutatók is eredménnyel jártak. Amint elfogadható bejelentés érkezik, azt is továbbadom. (Ezt a FB-on írtam, gondolom...)

Összefoglaló a koronavírus elleni oltások és azt gyógyító szerek kutatásáról.<sup>4</sup>

Hogy küzd a koronavírus ellen az MI, adattudomány és technológia?<sup>5</sup> Bernard Marr összefoglalója, érdemes elolvasni!

Egyes testrészekben olyan érzékelők fejlődhetnek ki, amelyek betolakodó bakteriális lényeket szagolni, érzékelni képesek, és riasztják a szervezet immunrendszerét [egyres növények is képesek hasonlóra].<sup>6</sup>

Fotobakterológiai polimer anyag fehér háttérvilágítástól vírusölővé válik, ami jó segítség érintés útján terjedő baktérium-fertőzés ellen. Angol tudós dolgozta ki a University College London-ban.<sup>7</sup>

Innen januári híresokor következnek:

Kínában, Wutan tartományban olyan ismeretlen, ragályosnak tűnő vírusos betegség végzett több mint 60 beteggel, amit először a SARS visszatérésének vélték, de most valószínűsítik, hogy a tüdőgyulladás új változatáról van szó.<sup>8</sup> Ez volt számomra az első hír, amikor még nem tudták, miről van szó!



A titokzatos kínai vírus áterjedt Japánra és Thaiföldre.<sup>9</sup>

Ősi vírusokat fedeztek fel olvadó gleccserekben.<sup>10</sup>

Az immun-sejtek nemcsak gyilkolják a betolakodókat, hanem táplálják/óvják az egészségeket. (Igazi házörzöként!)<sup>11</sup>

Januárnak vége!

MI apparátus képes meghatározni a használója kitettségét a koronavírusnak.<sup>12</sup>

Kína (Alibaba és Tencent) egészségvizsgáló applikációval állapítja meg, ki mehet dolgozni. Színes jelöléseket alkalmaznak: zöld, sárga, piros. Sok a hibalehetőség.<sup>13</sup>

Megkezdik a Trump szerint jóváhagyott 3 gyógyszer alkalmazását New Yorkban, az amerikai koronavírus-járvány epicentrumában.<sup>14</sup>

A „Betegségeket ellenőrző és megelőző központ” olyan bot-ot bocsájtott ki, amely lehetővé teszi, hogy fertőzöttséget gyanítók maguk ellenőrizzék, van-e okuk orvosi ellenőrzésre?<sup>15</sup>

Felmerült, hogy felgyorsíthatná vakcina jóváhagyását, ha 100 önfeláldozó fiatal vállalna, hogy vakcina után beoltanak a koronavírusal is.<sup>16</sup>

A Strateos startup a felhőbe telepített automata robot-laborokkal könnyíti meg az otthon dolgozó kutatók munkáját.<sup>17</sup>

A szilíciumvölgyi Strateos startup szerint a robotlaboratóriumai lehetővé teszik a biológiai kutatást és tesztelést végző tudósok számára, hogy már jelenleg végezzék azokat. A vállalat úgy véli, hogy néhány hónapon belül távoli robotlaborokkal fog az új vegyületeket szintetizáló vegyészek rendelkezésére állni. És a cég szerint ezek az új kémiai szintézis vonalak kapcsolódni fognak néhány meglévő robotbiológiai laboratóriumához, így egy távoli kutató zökkenőmentesen átviheti az új vegyületeit fejlesztésből tesztelésbe. (A IV. Robotika fejezetben is helye lenne.)

Barabási laborjában MI segítségével (is) kutatják a vírus testbe hatolásának útjait, amivel segítik a gyógyszerkutatók munkáját.<sup>18</sup>

Minden ötödik koronavírusos betegnek a szívét támadta meg a vírus, sok esetben a halálát is a szív leállása okozta.<sup>19</sup>

A két nagy ellenfél, a Google és az Apple szövetségben dolgoznak olyan Android-készülékekre telepíthető applikáción, amelyik kimutatja, érintkezett-e a használója fertőzött személlyel.<sup>20</sup>

2007. októberében írtak tudósok (csupa kínai és indiai, nem találok nem Google.tudóst hirtelen) arról, hogy a SARS-féle koronavírusok újra jönni fognak, stb. A tanulmány címe: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus as an Agent of Emerging and Reemerging Infection. Tanulmányozást igényel! Köszönet Keszthelyi Gábornak!<sup>21</sup>

Dr. Ali Resai, a West Virginia University Medicine és a WVU Rockefeller Neuroscience Institute tudósa, és az utóbbi vezetője olyan karkötőt készít, amelyik a koronavírus 5-napos lappangási ideje alatt – még a szimptomák megjelenése előtt, amikor a beteg már fertőz – kimutatja a vírust. A gyártó a hordható eszközökkel foglalkozó Oura Health cég.<sup>22</sup>

Új eldobható eszköz nyújt kétirányú mikrobiális védelmet duodenoszkópok számára, és teszi ezt anélkül, hogy meg kellene változtatni a jelenlegi felszerelést, technikát vagy munkafolyamatot – mutatja be egy új tanulmány.<sup>23</sup>

Lézer-vezérelt moszkító elleni fegyvert vetnek be.<sup>24</sup>

Koreai kutatók feltárták a koronavírus teljes szerkezetét.<sup>25</sup>

A SARS-CoV-2 transzkriptum nagyfelbontású leképezése összetett architektúrát mutat, jelentik koreai kutatók.

A SARS-CoV-2, a béta-koronavírus, amely a COVID-19 pandémiáért felelős, egy burkolt vírus, pozitív érzékenységű, egyszálú RNS genomjával körülbelül 30 kilobázisos. A SARS-CoV-2 genom szerkezetének meghatározása kritikus jelentőségű a diagnosztikai és terápiás eszközök fejlesztése és az új vírus megértése szempontjából.

Dr. Hyeshik Chang, az Alaptudományi Intézet és a Szöuli Nemzeti Egyetem adjunktusa és kollégái két egymást kiegészítő szekvenálási megközelítést alkalmaztak a SARS-CoV-2 szubgenomikus RNS-ek (sgRNS-ek), nyitott leolvasási keretek (ORF) és transzkripció-szabályozó szekvenciák (TRS) leképezésére. (Reuters Health)

Kínai oltóanyag sikeresen védett meg majmokat a koronavírus ellen! 8 majomba fecskendezték be a beijingi Sinovac Biotech által kifejlesztett vakcinát, majd 3 hét múlva – közvetlenül a tüdejükbe a koronavírus. Egyik se betegedett meg... Április 19-i hír, a Science Magazine is helyet adott a hírnek. Úgy tűnik, jöhetnek a normális emberkísérletek...<sup>26</sup>

Közel egy tucat jóváhagyott gyógyszer lehet hatásos a koronavírus ellen – mutatta ki egy amerikai-francia orvoscsoport.<sup>27</sup>

A lámák által produkált antitestek kiváló ellenszerek a koronavírussal szemben.<sup>28</sup> Érdekes, hogy a lámák már a SARS és MERS ellen is kiváló harcosoknak bizonyultak.

Orvosok klónozzák betegeik antitesteit új gyógymód kidolgozásához.<sup>29</sup>

A Mount Sínai Egészségügyi Rendszer orvosai és kutatói, valamint a Sorrento Therapeutics gyógyszergyártó vállalat partneri kapcsolatot létesítettek ezeknek a védekezésre született antitesteknek a klónozásával és tömeggyártásra – gyógyszerkóktél előállítására – felhasználásával – értesült a szerző a kutatócsoport egyik tagjától.

A Frankfurt University virológusai új módszerrel kutatják a koronavírus ellenszerét.<sup>30</sup>

A frankfurti egyetemi kórház orvosi virológusai február óta tenyésztik a SARS-CoV-2 sejtjeit, és mindent megtudnak arról, hogy ezek hogyan hatnak rájuk, mondja a frankfurti Goethe Egyetem sajtóközleménye. Most már számos olyan vegyületet azonosítottak – amelyek rendelkezésre állnak a meglévő gyógyszerekben, ideértve a metabolizmust gátló rákos gyógyszert is (WP1122) –, amelyek úgy tűnik, hogy megakadályozzák a koronavírus szaporodását a gazdaszerkezetben. (alapforrás: Nature)l

#### Jegyzetek

1. <https://www.wired.com/story/chinese-hospitals-deploy-ai-help-diagnose-covid-19/>
2. [https://futurism.com/neoscope/medical-centers-opening-drive-thru-coronavirus-testing-stations?mc\\_cid=564f41fdea&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=564f41fdea-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_12\\_06\\_23](https://futurism.com/neoscope/medical-centers-opening-drive-thru-coronavirus-testing-stations?mc_cid=564f41fdea&utm_term=0_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=564f41fdea-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_12_06_23)

3. [https://www.defenseone.com/technology/2020/03/breaking-weve-got-vaccine-says-pentagon-funded-company/163739/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/03/breaking-weve-got-vaccine-says-pentagon-funded-company/163739/?oref=defense_one_breaking_nl)
4. [https://www.forbes.com/sites/alexknapp/2020/03/13/coronavirus-drug-update-the-latest-info-on-pharmaceutical-treatments-and-vaccines/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=announcements-specialedition-coronavirushealth&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#1301ab0921db](https://www.forbes.com/sites/alexknapp/2020/03/13/coronavirus-drug-update-the-latest-info-on-pharmaceutical-treatments-and-vaccines/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=announcements-specialedition-coronavirushealth&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#1301ab0921db)
5. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/03/13/coronavirus-how-artificial-intelligence-data-science-and-technology-is-used-to-fight-the-pandemic/#75a881295f5f>
6. [https://www.quantamagazine.org/tuft-cells-that-taste-danger-set-off-immune-responses-20191115/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=47ed9f5ba5-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-47ed9f5ba5-390060809&mc\\_cid=47ed9f5ba5&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/tuft-cells-that-taste-danger-set-off-immune-responses-20191115/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=47ed9f5ba5-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-47ed9f5ba5-390060809&mc_cid=47ed9f5ba5&mc_eid=65bb6e535c)
7. [https://www.medscape.com/viewarticle/926703?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&implID=2312166&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/926703?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&implID=2312166&faf=1)
8. [https://futurism.com/neoscope/strange-disease-sweeping-china?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-054bcab774-250094641&mc\\_cid=054bcab774&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=054bcab774-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_06\\_07\\_26](https://futurism.com/neoscope/strange-disease-sweeping-china?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-054bcab774-250094641&mc_cid=054bcab774&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=054bcab774-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_06_07_26)
9. [https://futurism.com/neoscope/china-mysterious-virus-spreads-japan-thailand?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a3e4fd7f8d-250094641&mc\\_cid=a3e4fd7f8d&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a3e4fd7f8d-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_17\\_07\\_07](https://futurism.com/neoscope/china-mysterious-virus-spreads-japan-thailand?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-a3e4fd7f8d-250094641&mc_cid=a3e4fd7f8d&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a3e4fd7f8d-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_17_07_07)
10. [https://futurism.com/the-byte/scientists-discover-ancient-viruses-inside-glacier?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5cf3e43397-250094641&mc\\_cid=5cf3e43397&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=5cf3e43397-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_23\\_06\\_46](https://futurism.com/the-byte/scientists-discover-ancient-viruses-inside-glacier?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-5cf3e43397-250094641&mc_cid=5cf3e43397&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=5cf3e43397-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_23_06_46)
11. [https://www.quantamagazine.org/immune-cell-assassins-reveal-their-nurturing-side-20200211/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=b206e8406d-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-b206e8406d-390060809&mc\\_cid=b206e8406d&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/immune-cell-assassins-reveal-their-nurturing-side-20200211/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=b206e8406d-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-b206e8406d-390060809&mc_cid=b206e8406d&mc_eid=65bb6e535c)
12. [https://www.technologyreview.com/f/615175/china-has-launched-an-app-so-people-can-check-their-risk-of-catching-the-coronavirus/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615175/china-has-launched-an-app-so-people-can-check-their-risk-of-catching-the-coronavirus/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
13. <https://www.wsj.com/articles/china-turns-to-health-rating-apps-to-control-movements-during-coronavirus-outbreak-11582046508>
14. [https://www.forbes.com/sites/lisettevoytko/2020/03/22/new-york-to-begin-clinical-trials-for-coronavirus-treatment-tuesday-cuomo-says/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#5ef848f94203](https://www.forbes.com/sites/lisettevoytko/2020/03/22/new-york-to-begin-clinical-trials-for-coronavirus-treatment-tuesday-cuomo-says/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#5ef848f94203)
15. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/03/cdc-launches-covid-19-bot-help-you-decide-if-you-need-see-doctor/163975/>
16. [https://www.technologyreview.com/s/615405/would-you-volunteer-to-get-the-coronavirus/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm\\_source=the\\_download&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement&utm\\_content=03-26-2020](https://www.technologyreview.com/s/615405/would-you-volunteer-to-get-the-coronavirus/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm_source=the_download&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement&utm_content=03-26-2020)
17. <https://spectrum.ieee.org/view-from-the-valley/robotics/robotics-software/scientists-work-from-home-lab-cloud>
18. <https://covid.barabasilab.com/2020/04/network-based-embedding-of-all-human.html>
19. [https://futurism.com/neoscope/covid-19-patients-cardiac-damage?mc\\_cid=080ee02c6c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-080ee02c6c-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=080ee02c6c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_07\\_07\\_00](https://futurism.com/neoscope/covid-19-patients-cardiac-damage?mc_cid=080ee02c6c&utm_term=0_03cd0a26cd-080ee02c6c-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=080ee02c6c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_07_07_00)
20. [https://futurism.com/neoscope/apple-google-launch-app-tracking-coronavirus?mc\\_cid=317b44802f&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-317b44802f-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=317b44802f-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_10\\_07\\_43](https://futurism.com/neoscope/apple-google-launch-app-tracking-coronavirus?mc_cid=317b44802f&utm_term=0_03cd0a26cd-317b44802f-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=317b44802f-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_10_07_43)
21. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2176051/?fbclid=IwAR2VYAfYUD\\_CK\\_w90JcXSKsMWsuaPzSJDkvdDld96wF6hLQTDUfGQRNZD6k](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2176051/?fbclid=IwAR2VYAfYUD_CK_w90JcXSKsMWsuaPzSJDkvdDld96wF6hLQTDUfGQRNZD6k)
22. [https://futurism.com/neoscope/smart-ring-ai-spot-covid19-before-symptoms-begin?mc\\_cid=83509432be&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-83509432be-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=83509432be-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_13\\_09\\_04](https://futurism.com/neoscope/smart-ring-ai-spot-covid19-before-symptoms-begin?mc_cid=83509432be&utm_term=0_03cd0a26cd-83509432be-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=83509432be-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_13_09_04)

23. [https://www.medscape.com/viewarticle/928617?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2347734&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/928617?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2347734&faf=1)
24. <https://www.zdnet.com/article/an-autonomous-laser-guided-mosquito-eradication-machine/?ftag=TRE-03-10aaa6b&bhid=29110390154872535615337554848880>
25. [https://www.medscape.com/viewarticle/928939?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2354560&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/928939?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2354560&faf=1)
26. <https://futurism.com/neoscope/chinese-covid-19-vaccine-effective-monkeys?fbclid=IwAR1SsWs7W54XplnneFKqgbTIYhAwBHly-qBOwXydptiZ-xeNhnILoFOUgKo>
27. [https://www.medscape.com/viewarticle/929739?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2367783&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/929739?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2367783&faf=1)
28. [https://futurism.com/llama-antibodies-covid?mc\\_cid=9a6e6e9e3d&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/llama-antibodies-covid?mc_cid=9a6e6e9e3d&mc_eid=899b975c76)
29. [https://futurism.com/neoscope/doctors-cloned-covid-patients-antibodies-treatments?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=5a3155dc12](https://futurism.com/neoscope/doctors-cloned-covid-patients-antibodies-treatments?mc_eid=899b975c76&mc_cid=5a3155dc12)
30. <https://futurism.com/neoscope/promising-new-idea-defeat-coronavirus>

## 2.26. Szexuális kérdések

Sok asszony a Reddit-hez fordul reprodukciós szexuális tanácsokért az USA-ban.<sup>1</sup>

Az állami költségvetés megfaragása és a törvényhozási abortusz-tilalmak miatt a szülést tervező nőknek órákig kellene autózniuk ahhoz, hogy megfelelő tájékoztatáshoz jussanak. Sokan választják az online egészségügyi platformokat.

Miért szexelünk?<sup>2</sup>

A kérdés abból indul ki, hogy lehetne klónozással is szaporodni, amikor a szaporított egyed teljes genomja adódik tovább. Mégis, a szex kellemetességei mellett a fő ok, amiért szexelünk, hogy „A szexualitás rekombináción keresztül a génmutációk lehetőségeinek teljes körű kiaknázására szolgál.” Más szavakkal: a szex célja egyszerű: növeli a genetikai sokféleséget az utódok tengerében. Ez a sokféleség emellett javíthatja a jövő generációinak alkalmasságát (fitness) azáltal, hogy erősebbek, gyorsabbak, ellenállóbbak a parazitákkal szemben, vagy egyéb módon alkalmazkodóbbak. Muller nem az első biológus, aki ezt javasolta, de befolyása annyira nagy volt, hogy a neve örökre ehhez a gondolathoz kötődött, amelyik ma is elterjedt.

### Jegyzetek

1. <https://www.buzzfeednews.com/article/kristenbahler/ob-gyn-doctors-reddit-women-reproductive-sexual-health>
2. [https://www.quantamagazine.org/why-sex-biologists-find-new-explanations-20200423/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=23c6dfa94a-RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-23c6dfa94a-390060809&mc\\_cid=23c6dfa94a&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/why-sex-biologists-find-new-explanations-20200423/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=23c6dfa94a-RSS_Daily_Biology&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-23c6dfa94a-390060809&mc_cid=23c6dfa94a&mc_eid=65bb6e535c)

## 2.27. Rák

A kannabisz meggyorsíthatja a „human papillomavirus (HPV)”-szal rendelkező (fertőzött?) emberek tumorjának növekedését.<sup>1</sup>

Felfedezték azt az immunsejtet, amelyik megöli a legtöbb ráksejtet.<sup>2</sup>

Az immun-rendszer stimulálása a rákgógyítás frontvonalába lépett.<sup>3</sup>

Évekkel diagnózis előtt jelentkezhetnek a rák tünetei.<sup>4</sup>

Sikeresen alkalmazzák emberen a CRISPR-genomszerkesztő technológiát rákbeteg gyógyítására.<sup>5</sup>

Először alkalmazták CRISPR-technológiát az USA-ban rákbetegeken, és a világon először publikálták ilyen beavatkozás eredményeit, amik teljesen jók!<sup>6</sup>

Alacsony a PET-CT használata a fekete és latin származású betegek körében a tüdőrák diagnosztizálás alkalmával.<sup>7</sup>

A célzott gyógyszerek, meg új eljárások (89 régi-új) jelentősen növelték a rákkutatás-gyógyítás eredményeit.<sup>8</sup>

Főként a tüdőrák gyógyítása eredményes.<sup>9</sup>

Jó cikk, a címe: „Pontos megelőzés: A genetikailag irányított rákmegelőzés jelenlegi helyzete és jövője.”<sup>10</sup> (Precision Prevention: The Current State and Future of Genomically Guided Cancer Prevention.) A cím rá is mutat a lényegre. az örökletes rák továbbadása elleni védekezés genetikai módszerét írják le a tudós szerzők!

Új tüdőrák elleni gyógyszert hagyott jóvá az FDA.<sup>11</sup>

Az Egyesült Államok Élelmezési és Gyógyszerügynöksége (FDA) a kapmatinib (Tabrecta, Novartis) gyorsított jóváhagyását biztosította metasztatikus nem kissejtes tüdőrák (NSCLC) kezelésére, amely MET exon 14 átugoró mutációkat hordoz, az FDA által jóváhagyott teszt alapján. Az alkalmazás körül még gondok vannak. (És íme bizonyosság isten előtt: létezik gyorsított gyógyszer-jóváhagyási eljárás, amit annyi szakértő kérdőjelez meg!)

Áttörés az előrehaladott májrák gyógyításában.<sup>12</sup>

Az atezolizumab (Tecentriq, Genentech/Roche) és bevacizumab (Avastin, Genentech/Roche) kombinatív alkalmazása régóta várt áttörést hozott az előrehaladott májrák gyógyításában, a *New England Journal of Medicine*-ben publikált IMbrave 150 tanulmány szerint.

A kombináció szignifikánsan javította a medián túlélést, az általános túlélést és az előrehaladás nélküli túlélést, összehasonlítva a szorafenib-kezeléssel végzett standard kezeléssel, inoperábilis májrákban szenvedő betegek esetén.

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/neoscope/research-thc-accelerates-growth-tumors?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5103815dbd-250094641&mc\\_cid=5103815dbd&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=5103815dbd-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_15\\_08\\_46](https://futurism.com/neoscope/research-thc-accelerates-growth-tumors?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-5103815dbd-250094641&mc_cid=5103815dbd&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=5103815dbd-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_15_08_46)
2. [https://futurism.com/neoscope/scientists-discover-immune-cell-kills-cancers?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-6e544ce152-250094641&mc\\_cid=6e544ce152&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=6e544ce152-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_22\\_07\\_03](https://futurism.com/neoscope/scientists-discover-immune-cell-kills-cancers?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-6e544ce152-250094641&mc_cid=6e544ce152&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=6e544ce152-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_22_07_03)
3. [https://www.quantamagazine.org/nobel-laureate-james-p-allison-cures-cancers-with-immunotherapy-20200203/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=acfd765094-](https://www.quantamagazine.org/nobel-laureate-james-p-allison-cures-cancers-with-immunotherapy-20200203/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=acfd765094-)

- [RSS\\_Daily\\_Biology&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-acfd765094-390060809&mc\\_cid=acfd765094&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.futurism.com/neoscope/research-cancer-symptoms-years-diagnosis?utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-acfd765094-390060809&mc_cid=acfd765094&mc_eid=65bb6e535c)
4. [https://www.futurism.com/neoscope/research-cancer-symptoms-years-diagnosis?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-0b9aaa05f4-250094641&mc\\_cid=0b9aaa05f4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=0b9aaa05f4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_07\\_07\\_38](https://www.futurism.com/neoscope/research-cancer-symptoms-years-diagnosis?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-0b9aaa05f4-250094641&mc_cid=0b9aaa05f4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=0b9aaa05f4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_07_07_38)
  5. [https://www.futurism.com/neoscope/human-trial-suggests-crispr-viable-cancer-treatment?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-0b9aaa05f4-250094641&mc\\_cid=0b9aaa05f4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=0b9aaa05f4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_07\\_07\\_38](https://www.futurism.com/neoscope/human-trial-suggests-crispr-viable-cancer-treatment?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-0b9aaa05f4-250094641&mc_cid=0b9aaa05f4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=0b9aaa05f4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_07_07_38)
  6. <https://www.technologyreview.com/f/613321/crispr-has-been-used-to-treat-us-cancer-patients-for-the-first-time/>
  7. [https://www.medscape.com/viewarticle/926865?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2315908&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/926865?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2315908&faf=1)
  8. [https://www.medscape.com/viewarticle/923415?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2237395&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/923415?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2237395&faf=1)
  9. [https://www.medscape.com/viewarticle/923513?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2237395&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/923513?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2237395&faf=1)
  10. [https://www.medscape.com/viewarticle/929287?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2373422&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/929287?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2373422&faf=1)
  11. [https://www.medscape.com/viewarticle/930148?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2374839&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/930148?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2374839&faf=1)
  12. <https://www.medscape.com/viewarticle/930506>

## 2.28. Betegekre ható veszélyek

A betegeket érintő 10 legfontosabb veszély az USA kórházaiban.<sup>1</sup> A [ECRI Institute](#) megállapításai:

1. diagnosztikai hibák, 2. anyákkal gondoskodás (szülészeti hibák), 3. a viselkedési egészségügyi igények korai felismerésének hiánya, 4. eszközproblémákra való reagálás és azokból való tanulás, 5. eszközök tisztítása, fertőtlenítés, sterilizáció, 6. a biztonság szabványosítása az egész rendszerben, 7. beteg-azonosítás az elektronikus egészségügyi nyilvántartásban, 8. antimikrobiális gazdálkodás (híhetetlen adat: 2014-ben az sürgősségi ápolási központokat felkereső betegek 45,7 százalékánál írtak fel antibiotikumot antibiotikummal nem kezelhető légzőszervi problémákra.), 9. automata adagolószekrények felülbíráltása, 10. az ápolási rend széttagolódása.

Figyelemreméltó lista!

A fájdalom jobban sújtja a marginalizálódó rétegeket.<sup>2</sup>

Az őslakosok, nemrégiben bevándoroltak vagy menekültek, színesbőrűek, LGBTQ2S-ba tartozók (szexuális vagy nemi üldözöttek), alacsonyan képzetek, mentális egészség-problémákkal vagy droghasználattal kapcsolatos kihívásokkal küzdő emberek, vagy erőszakot és traumát tapasztaltak, többek között, érzékenyebbek fájdalmas orvosi állapotok nagyobb előfordulására, a nem marginalizált emberekhez viszonyítva, valamint a fájdalomkezelési szolgáltatások akadályaiba ütközve.

### Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/926595?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2307902&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/926595?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2307902&faf=1)
2. [https://www.medscape.com/viewarticle/924413?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2292128&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/924413?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2292128&faf=1)

## 2.29. Függőség

Ma már kimutatják a monitor(játék)-függőséget, mint betegséget.<sup>1</sup>

Az Internet-függőség betegség.<sup>2</sup> (Több más forrás vitatja.)

A cikk megállapítása: Túl sokat játszol videojátékokat az interneten? Kényszeresen vásárolsz online? Fizikailag nem tudod abbahagyni a Facebook figyelését? A túlzott számítógéphasználat zavarja-e a mindennapi életed – kapcsolattartás, munka, iskola? Ha a fenti kérdések bármelyikére igennel válaszolsz, akkor valószínűleg Internet-rendellenességek valamelyikében szenvedsz. Ezek: kényszeres internethasználat (CIU), problematikus internethasználat (PIU) vagy iDisorder. Az eredetileg „valódi dologként” vitatott eseményről Dr. Ivan Goldberg, a tudományok doktora, már 1995-ben a zavart a kóros szerencsejátékokkal hasonlította össze. Azóta a rendellenesség gyorsan teret nyert és sok kutató, mentálhigiénés tanácsadó és orvos szentel komoly figyelmet rá, mint valóban komoly rendellenességre. Noha a mentális rendellenességek diagnosztikai és statisztikai kézikönyvében (DSM-IV) ezt hivatalosan nem ismerték betegségként, elterjedtsége az amerikai és az európai kultúrákban megdöbbentő – a teljes népesség 8,2%-át érinti. Egyes jelentések azonban azt sugallják, hogy ez a lakosság akár 38%-át is érintheti. A prevalenciaarányok széles körben változó különbsége hozzájárulhat ahhoz, hogy nem határoztak meg valódi és szabványosított kritériumokat az internetfüggőség rendellenességére. A tudósok és a mentálhigiénés szakemberek eltérően kutatják. És az etnikai kultúrákban is eltérően ítélik meg.

### Jegyzetek

1. <https://www.technologyreview.com/2019/11/25/128/video-game-addiction-is-now-being-recognizedwhat-happens-next/>
2. <https://www.psychom.net/iadcriteria.html>

## 2.30. Transzplantáció

Teljesen átlátszóvá tesznek emberi szerveket a Helmholtz Institute részlege, az Institute for Tissue Engineering and Regenerative Medicine kutatói, Ali Ertürk igazgató vezetésével. Sikeresen tettek átlátszóvá emberi agyat, szemet és vesét. A módszer elősegíti működőképes, 3D nyomtatással készülő szervek transzplantációját. Bár az embereken történő alkalmazást meg fogják előzni állatkísérletek, az elért eredmények tisztítják az utat az emberi transzplantáció előtt.<sup>1</sup>

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/neoscope/scientists-human-organs-fully-transparent?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-ae72b2193b-250094641&mc\\_cid=ae72b2193b&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=ae72b2193b-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_14\\_07\\_14](https://futurism.com/neoscope/scientists-human-organs-fully-transparent?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-ae72b2193b-250094641&mc_cid=ae72b2193b&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=ae72b2193b-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_14_07_14)

### 2.31. Hangfelismerés

Olyan applikációt készítettek (Carnegie Mellon University), amelyik a vizsgált beteg hangjából felismeri a koronavírus-megbetegedést.<sup>1</sup> Végzős hallgató mesterműve az applikáció. Még csak (reménykeltő) kísérleti stádiumban van, mert nem elég az adat. Ha sikerül, ez lesz a legolcsóbb és leggyorsabb teszt a világon.

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/neoscope/new-app-detects-covid19-voice?mc\\_cid=a731530522&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a731530522-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a731530522-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_31\\_05\\_41](https://futurism.com/neoscope/new-app-detects-covid19-voice?mc_cid=a731530522&utm_term=0_03cd0a26cd-a731530522-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a731530522-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_31_05_41)

### 2.32. Bőrgyógyászat

Két hét egy évtizednyi előrehaladást hozott a bőrgyógyászati telegyógyászatban.<sup>1</sup>

#### Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/928038?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/928038?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2334556&faf=1)

### 2.33. Teleorvoslás

Világjárvány kellett ahhoz, hogy a teleorvoslás (távorvoslás) elérhetőbbé váljék.<sup>1</sup> A koronavírus leállította a rendelőjüket. Fogalmuk se volt, hogy lehet (törvényileg és a gyakorlatban) használni a teleorvoslást. Tisztázták, hogy szabad, megtanulták, és szárnyakra kaptak. Az egyik legbejártottabb területe a teleorvoslásnak a bőrgyógyászat.

A pszichológiai teleorvoslás nagyot ugrott előre a járvány miatt.<sup>2</sup> Hasonló cipőben járt a pszichiátria. Bonyolult, összetett volta ellenére a teleorvoslás itt is áttörte a korlátokat, a pszichiáterek szinte napok alatt telepszichiátria orvoslásba fogtak.



## Jegyzetek

1. [https://futurism.com/neoscope/pandemic-forcing-teletherapy-mainstream?mc\\_cid=23c5b3e2d8&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-23c5b3e2d8-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=23c5b3e2d8-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_16\\_07\\_08](https://futurism.com/neoscope/pandemic-forcing-teletherapy-mainstream?mc_cid=23c5b3e2d8&utm_term=0_03cd0a26cd-23c5b3e2d8-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=23c5b3e2d8-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_16_07_08)
2. [https://www.medscape.com/viewarticle/929550?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2362863&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/929550?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2362863&faf=1)

### 2.34. Intenzív ellátás

Mesterséges intelligencia az intenzív részlegen.<sup>1</sup>

Két oldalra terjedő alapos ismertetés, az összefoglalóját érdemes megtekinteni:

A tapasztalt intenzív ellátással foglalkozó orvosok kiválóan gyűjtik, osztályozzák és elemezik a klinikai információk pillanatképeit, hogy gyorsan diagnosztizálhassák a betegséget és eldöntsék a kezelési lehetőségeket. A mai intenzív részlegek adatintenzív környezetében azonban az orvosoknak meg kell birkózniuk a könnyörtelen információáramlással, amelyek némelyike hasznos, legtöbbje nem. Alan Morris átgondolt esszéje szerint az intenzív orvoslással foglalkozóknak legalább 236 változóval kell szembenézniük, amikor a lélegeztetésben részesülő betegeket ápolják. Ezen változók folyamatos katalogizálásának, összefüggéseinek és osztályozásának képessége jóval meghaladja még a leginkább tájékozódó és gyors észjárású klinikusok képességeit is.

Az MI technológia megfontolt alkalmazása segítséget nyújthat az információterhelés kezelésében. Gépi tanulási algoritmusokat használtak az elektronikus orvosi nyilvántartásokban tárolt adatok elemzésére az intenzív részlegben ápoltak mortalitásának és ott tartózkodásuk időtartamának előrejelzésére. Elősegítették azoknak a lakosoknak a megértését is, akiknél fennáll a betegség előrehaladásának vagy ápolás közben fellépő szövődményeknek a veszélye. Ezek a retrospektív tanulmányok, amelyek hasznosak lehetnek a betegek korai azonosításában és rétegződésében, csak az alacsony szintű gyümölcsöt képviselik az MI kutatásban.

Egy bonyolultabb, de talán sokkal nagyobb potenciállal bíró feladat az intelligens (?) gépi tanulási monitorok kifejlesztése, amelyek képesek folyamatosan kiértékelni nagyfokú bizonyossággal az emberek reakcióját a kritikus betegségekre. Az ilyen monitorok kifejlesztése biztosítja a félig autonóm intenzív részleg létrehozásához szükséges ismereteket és tapasztalatokat, olyan környezetben, ahol az intelligens gépek biztosítják az ember által jelenleg nyújtott ellátás legnagyobb részét.

Az MI teljes potenciálja akkor merül fel, ha megbízható klinikai kiegészítővé válik az intenzív orvoslással foglalkozók számára. Azáltal, hogy segítünk megbirkózni az információterheléssel, az MI-vel felruházott gépek lehetővé teszik a reflexió, a képzelet és az együttérzés képességének előtérbe kerülését, amikor bajba jutott embereket ápolunk. Az MI jövője az intenzív részlegben valóban fényes. Mint minden új technológiánál, ott lesznek zealotok és farizeusok, hullámvölgyek, rosszallások és csalódások, valamint nehézkes etikai botrányok. Nem kétséges azonban, hogy az MI itt marad, és emlékeztetni fog minket arra, hogy megismerjük ezt a technológiát betegeink gyógyítása érdekében.

## Jegyzetek

1. [https://www.medscape.com/viewarticle/928386\\_1](https://www.medscape.com/viewarticle/928386_1)

### 3. Önjáró autók, hajók, rendszerek

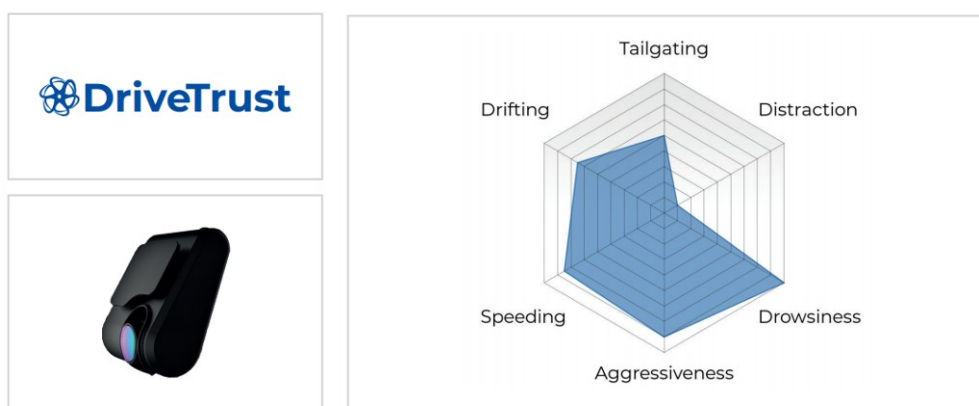
Az önjáró járműveket öt kategóriába sorolták. Itt a [leírása angolul](#). A „0” a kopasz, ma használatos jármű, az „1” a vezetőt segítő eszközökkel rendelkező kocsi, mint a 2018-as Nissan Sentra, a „2” részleges automatizációt jelenti, mint a legtöbb ma gyártott Toyota, a „3” a „feltételes” automatizációval rendelkező járművet jelenti: a vezetőnek már mindkét keze szabad, de még figyelnie kell, készen beavatkozásra, a „4” a mai csúcs: magas szintű automatizáció, a használhatósága függ az utak állapotától, felszereltségétől, példaként talán a Google [Waymo](#) gyártmánya vonulatható fel, az „5” a feltétel nélkül önjáró jármű, ilyen még nincs.

Találtam [magyar lapot](#) is a klasszifikációról.

Lássuk a rendkívül gazdag gyűjteményemet!

Kis kínai startup, a Pix Moving új autó-koncepción dolgozik, ami felforgathatja az ország egész (autó)iparát!<sup>1</sup> Elég szokatlan megközelítéssel a cég önjáró alvázakat ajánl, és keresi a felépítmény-igényelőket. Halott ügynek érzem!

A francia DriveTrust két alapítója, Roman Prytkov és Tolga Varol az EIT Digital mesterképzésén tanult, és a szervezet nyári táborában találkozott először. Ráébredtek, hogy azonos vállalkozói vénával rendelkeznek. Ezután álmodták meg a jelenlegi terméküket, ami egy duális (vagyis két kamerából álló) fedélzeti kamera, amely egyszerre figyel az utat és a sofőrt, elemezve a közlekedés körülményeit és az autóvezető viselkedését. Az adatok elemzése a készüléken belül zajlik, és a felhőn keresztül férhetnek hozzá a flottamenedzserek. A kamerák képét csak rendkívüli eseményekkor kapják meg a felek, például ha az adatok alapján túl fáradt a sofőr, vagy ha huzamosabb ideig túllépi a megengedett sebességet.<sup>2</sup>



A kamera prototípusa és a sofőrrértékelő rendszer. (Forrás: DriveTrust)

Idióták – mondja a cikk – gyakorolnak saját Tesla autóikkal, amelyek még a béta-felszereltség alattiak, úgy, hogy magukat teszik ki célnak.<sup>3</sup> (A béta felszereltség számomra kérdés.)

A Nippon Yusen hajózó társaság önvezérlő hajót indított útjára. Biztonságosabb: személyzet által elkövetett hibák okozzák a tengeri balesetek 70%-át. (A teszt dátuma 2019.06.16) A technológiát a Japan Marine Science tervezte.<sup>4</sup>

A cikk a Lyft céggel indít, amely 2018-ban még engedéllyel rendelkezett, de egyetlen kocsival se ért el tesztelési szintet.<sup>5</sup> Egy év múlva már 19 autóval 43 000 mérföldet tett meg önjáró üzemmódban. Ez még mindig messze van az olyan megalapozott önjáró-fejlesztőktől, mint a Cruise és a Waymo, amelyek 831000, illetve 1,45 millió autonóm üzemmódban megtett mérföldet futottak be. És ez csak egy apró forgács az autonóm önjárók által megtett összes mérföldből, amit a 2019-ben közutakon tesztelő 36 vállalat halmazott fel.

A 2019-ben teljesített autonóm mérföldek száma 40%-kal, több mint 2,87 millióra emelkedett, nagyrészt annak köszönhetően, hogy a [Baidu](#), a Cruise AV (GM származék), a kínai Pony.ai, a Waymo és a Zoox jelentősen növelte a közúti teszteket. Míg 2019-ben a tesztelési engedéllyel rendelkező vállalatok száma 60-ra nőtt, a közutakon ténylegesen tesztelő vállalatok százaléka kb. 58%-ra esett vissza. 2018-ban a tesztelésre engedéllyel rendelkező 48 vállalatnak körülbelül 62%-a tesztelt közutakon.

Bernard Marr Forbes-cikke a 2020-as MI-trendeket sorolja, pontokba foglalva, közte az önjáró autózást is.<sup>6</sup>

Ahogy írja: [A Google testvérvállalata, a Waymo nemrég fejezte be az autonóm taxik próbáját Kaliforniában, ahol több mint 6200 embert szállított az első hónapban.](#)

Természetesen nem csak autók lesznek – a teherfuvarozás és a hajózás egyre önjáróbbá válnak, és ezen a téren az áttörések valószínűleg 2020-ig továbbra is a főcímetek fogják ostromolni.

Az autonóm vezetési technológia érésevel egyre inkább fogunk hallani azokról az intézkedésekről, amelyeket a szabályozók, a törvényhozók és a hatóságok fognak megtenni. A törvények megváltoztatására, a meglévő infrastruktúrára és a társadalmi hozzáállásra valószínűleg szükség van, mielőtt az autonóm vezetés gyakorlatilag valósággá válna a legtöbbször számára. 2020 folyamán valószínűleg az autonóm vezetésről szóló vita elterjedését fogjuk tapasztalni a tech világon kívül, mivel egyre többen gondolkodnak aszerint, hogy a kérdés nem „ha”, hanem „mikor” válik valósággá.

Az önjáró autó programok dugóban vannak!<sup>7</sup> A fő okok a számítástechnika mai állapotával kapcsolatosak: lassabban tanul meg vezetni, mint az ember, nem tud rugalmasan alkalmazkodni új környezetekhez...

A milliárder Sir James Dyson feladta az elektromos autó tervét, mert felmérése szerint kereskedelmileg nem hasznosítható.<sup>8</sup>

A CNBC kürtölte világgá, hogy az Alphabet – Google önjáró autókkal foglalkozó leányvállalata, a Waymo (eddig legsikeresebbnek tartott) elismeri, hogy az elvárások túlzottak, túpírozottak, a folyamat sokkal bonyolultabb és hosszadalmasabb lesz, mint eddig gondolták.<sup>9</sup>

Nem önjáró ugyan, de érdekes! A Goodyears olyan biológiai alapú pirulát hozott létre, amivel autó-abroncsok futófelülete újránöveszthető.<sup>10</sup>

A Nissan és Renault közös vállalatot alapít az csúcstechnológiák alkalmazására. Lehet, hogy a Mitsubishi is csatlakozik.<sup>11</sup>

Egy Tesla3 rendőrautóba rohant önjáró üzemmódban. A felügyelő személy közben étkezett.<sup>12</sup>

A robotikával foglalkozó Nuro startup a Walmart Houston körzetében önjáró kocsikkal szállít házhoz.<sup>13</sup>

A Honda jövőre ígéri az első japán harmadik kategóriájú (kéz le a kormányról, szem le a közlekedésről, 1. fentebb) luxus autóját. Az ára 91 000 dolcsi lesz, azaz 27 millió Ft felett. (Sok marha van a Földön, lesz, aki megveszi!)<sup>14</sup>

A Göteborg közelében található – a jó tollú Bodnár Zsolt szerint – „a világ első olyan teszt-pályája, amelyet kifejezetten a jövő közlekedési biztonságának szenteltek, így az önvezető autókból és más autonóm járművekből álló rendszer működőképességét is bizonyíthatják rajta a kutatók”. A pályán látogatást tett egy kiváló magyar szakértőkből álló csapat, amiben a nemzetközi sikereket is felmutatott budapesti Commsignia cég is képviseltette magát. (Kétségeim vannak: USA – TESLA és Kína – Didi, de a Google azonnal jelzi pl. az UK-t is...)<sup>15</sup>

A Cadillac 2030-tól csak elektromos autókat fog gyártani.<sup>16</sup>

A futurism.com két cikkben is röhög Elon Musk új szörnyén, a kiberteherautón. Az egyikben a formáján és az árán (killer deal),<sup>17.1</sup> a másikban a bemutató csődjén.<sup>17.2</sup>

Más forrás – Forbes Daily Dozen – szerint a sikertelen bemutató a Tesla-részvények zuhanását okozta, amin Elon Musk 1 md dollárt veszített!

A Sony bemutatót egy autót, amit saját önjáró rendszerrel szerelt fel és 2021 márciusig tesztelni fog.<sup>18</sup>

A kínai Plus.ai startup 4. autonóm szintű hűtött kamionnal teljesítette az USA nyugati és keleti partjai közötti távot.<sup>19</sup>

A Sony is teljesen elektromos autót mutatott be a CES 2020-on.<sup>20</sup> (l. a 18. is!)

A Honda és Isuzu közös döntéssel a teherautókat találta jobbnak hidrogén-meghajtásra.<sup>21</sup>

A General Motors önjáró autók részlege, a „Cruise” kormány nélküli prototípust bocsájtott ki „Origin” néven. Sok idő fog eltelni, mire forgalomképes lesz... (Lehült az önjáró autók örülete – mondják.)<sup>22</sup>

A General Motors bejelentette teljesen elektromos „Hummer” gyártását.<sup>23</sup>

És itt már a járványban járunk:

Japán szakértő – miután tanulmányozta a Tesla kocsik központi hardverét –, kijelentette: annyira fejlett, hogy nem tudunk ilyet csinálni.<sup>24</sup>

Szétszedve analizált Tesla 3-ban olyan elektronikát találtak, ami 6 évvel előzi meg a Toyota-t és a VW-t.<sup>25</sup>

A Korea Institute for Science and Technology új akkut jelentett be, amelyik kétszer olyan hosszú utat biztosít, mint az eddigi jobbak, és 5 perc alatt újratölthető a kapacitás 80 százalékáig. Szén-szilícium alapú.<sup>26</sup>

Önjáró autók hóban is közlekedhetnek az útfelületet átvilágító radar segítségével.<sup>27</sup>

Kína állami autógyára, a [Chongqing Changan Automobile](#) ebben a hónapban (2020. március!) elkezd olyan önjáró személygépkocsik tömeggyártását, amelyek bizonyos körülmények között önállóan közlekedhetnek (max. 3. kategória). A bejelentés szerint a kocsik országelső ebben a kategóriában.<sup>28</sup>

Már Mexikó és Dubaj rendőrsége is használja a Tesla kiber(teher)autóját, most pedig a kanadai Ontario-ban az autópálya-rendőrség is teszteli.<sup>29</sup>

A Tesla piaci (tőzsde) értéke meghaladja az ExxonMobil-ét.<sup>30</sup> Úgy tűnik, végül is teljes győzelmet arat az elektromos önjáró autók koncepciója.

### Jegyzetek

1. <https://www.pixmoving.com/>
2. [https://qubit.hu/2019/09/26/ot-europai-startup-ami-mar-a-kozeljovoben-megvaltoztathatja-a-mindennapokat?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=b55d0644b2-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_09\\_27\\_11\\_06&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-b55d0644b2-106039977](https://qubit.hu/2019/09/26/ot-europai-startup-ami-mar-a-kozeljovoben-megvaltoztathatja-a-mindennapokat?utm_source=Qubit&utm_campaign=b55d0644b2-EMAIL_CAMPAIGN_2019_09_27_11_06&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-b55d0644b2-106039977)
3. <https://futurism.com/the-byte/tesla-smart-summon-crash>
4. [https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Nippon-Yusen-tests-self-sailing-cargo-ship?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191001090000&seq\\_num=13&si=%user\\_id%](https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Nippon-Yusen-tests-self-sailing-cargo-ship?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191001090000&seq_num=13&si=%user_id%)
5. <https://techcrunch.com/2020/02/28/lyft-ramps-up-self-driving-program/>
6. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/09/30/the-7-biggest-technology-trends-in-2020-everyone-must-get-ready-for-now/#73c8c2f72261>
7. [https://www.reddit.com/r/SelfDrivingCarsLie/comments/dg7w8g/driverless\\_cars\\_are\\_stuck\\_in\\_a\\_jam\\_the\\_economist/](https://www.reddit.com/r/SelfDrivingCarsLie/comments/dg7w8g/driverless_cars_are_stuck_in_a_jam_the_economist/)
8. [https://www.forbes.com/sites/daviddawkins/2019/10/10/sir-james-dyson-scraps-electric-car-project/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#7beee3f76b55](https://www.forbes.com/sites/daviddawkins/2019/10/10/sir-james-dyson-scraps-electric-car-project/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#7beee3f76b55)
9. <https://www.cnbc.com/2019/10/23/alphabet-exec-admits-google-overhyped-self-driving-cars.html>
10. [https://futurism.com/the-byte/futuristic-tire-concept-regrows-tread-pill?mc\\_cid=81d32ec30d&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-81d32ec30d-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=81d32ec30d-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_06\\_07\\_35](https://futurism.com/the-byte/futuristic-tire-concept-regrows-tread-pill?mc_cid=81d32ec30d&utm_term=0_03cd0a26cd-81d32ec30d-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=81d32ec30d-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_06_07_35)
11. [https://asia.nikkei.com/Business/Nissan-Renault-alliance/Nissan-Renault-to-launch-new-company-for-next-gen-tech?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191202123000&seq\\_num=4&si=%user\\_id%](https://asia.nikkei.com/Business/Nissan-Renault-alliance/Nissan-Renault-to-launch-new-company-for-next-gen-tech?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191202123000&seq_num=4&si=%user_id%)
12. [https://futurism.com/the-byte/tesla-autopilot-engaged-rear-ends-parked-police-car?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-11794e4f28-250094641&mc\\_cid=11794e4f28&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=11794e4f28-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_10\\_05\\_55](https://futurism.com/the-byte/tesla-autopilot-engaged-rear-ends-parked-police-car?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-11794e4f28-250094641&mc_cid=11794e4f28&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=11794e4f28-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_10_05_55)
13. [https://www.forbes.com/sites/greggardner/2019/12/10/nuro-walmart-launch-autonomous-delivery-service-in-houston-area/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#4ebca72415a6](https://www.forbes.com/sites/greggardner/2019/12/10/nuro-walmart-launch-autonomous-delivery-service-in-houston-area/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#4ebca72415a6)
14. [https://asia.nikkei.com/Business/Automobile/Honda-to-debut-Japan-s-first-eyes-off-self-driving-car-next-year?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191214090000&seq\\_num=8&si=%user\\_id%](https://asia.nikkei.com/Business/Automobile/Honda-to-debut-Japan-s-first-eyes-off-self-driving-car-next-year?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191214090000&seq_num=8&si=%user_id%)
15. [https://qubit.hu/2019/12/13/europa-legmenobb-tesztpalyajan-neztuk-meg-az-onvezeto-kozlekedes-jovojet?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=23240ac18e-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_13\\_04\\_16&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-23240ac18e-106039977](https://qubit.hu/2019/12/13/europa-legmenobb-tesztpalyajan-neztuk-meg-az-onvezeto-kozlekedes-jovojet?utm_source=Qubit&utm_campaign=23240ac18e-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_13_04_16&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-23240ac18e-106039977)

16. [https://www.forbes.com/sites/greggardner/2019/12/13/cadillac-to-go-electric-by-2030-a-new-reinvention-for-a-new-decade/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#74c882fc19b4](https://www.forbes.com/sites/greggardner/2019/12/13/cadillac-to-go-electric-by-2030-a-new-reinvention-for-a-new-decade/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#74c882fc19b4)
17. [1.https://futurism.com/tesla-cybertruck-deal?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=c2f9b2578e-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_22\\_06\\_38&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-c2f9b2578e-250094641&mc\\_cid=c2f9b2578e&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/tesla-cybertruck-deal?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=c2f9b2578e-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_22_06_38&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-c2f9b2578e-250094641&mc_cid=c2f9b2578e&mc_eid=899b975c76)
- 17.2 [https://futurism.com/the-byte/tesla-shows-off-bulletproof-cybertruck-breaks-window?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-c2f9b2578e-250094641&mc\\_cid=c2f9b2578e&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=c2f9b2578e-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_22\\_06\\_38](https://futurism.com/the-byte/tesla-shows-off-bulletproof-cybertruck-breaks-window?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-c2f9b2578e-250094641&mc_cid=c2f9b2578e&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=c2f9b2578e-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_22_06_38)
18. [https://asia.nikkei.com/Business/CES-2020/Sony-unveils-self-driving-car-to-be-tested-in-fiscal-2020?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200107190000&seq\\_num=13&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/CES-2020/Sony-unveils-self-driving-car-to-be-tested-in-fiscal-2020?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200107190000&seq_num=13&si=%%user_id%%)
19. [https://asia.nikkei.com/Business/Startups/Chinese-self-driving-refrigerated-truck-travels-across-US?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=china\\_up\\_close\\_newsletter\\_free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=9&pub\\_date=20200110003000&seq\\_num=14&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Startups/Chinese-self-driving-refrigerated-truck-travels-across-US?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=china_up_close_newsletter_free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=9&pub_date=20200110003000&seq_num=14&si=%%user_id%%)
20. [https://asia.nikkei.com/Business/CES-2020/Sony-s-electric-car-wows-CES-in-bid-for-tech-talent?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200110090000&seq\\_num=5&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/CES-2020/Sony-s-electric-car-wows-CES-in-bid-for-tech-talent?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20200110090000&seq_num=5&si=%%user_id%%)
21. [https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Exclusive-Honda-to-build-fuel-cell-trucks-with-Isuzu?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200115090000&seq\\_num=3&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Exclusive-Honda-to-build-fuel-cell-trucks-with-Isuzu?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20200115090000&seq_num=3&si=%%user_id%%)
22. [https://www.technologyreview.com/f/615077/gms-cruise-has-unveiled-a-self-driving-car-with-no-steering-wheel/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615077/gms-cruise-has-unveiled-a-self-driving-car-with-no-steering-wheel/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
23. [https://futurism.com/the-byte/general-motors-all-electric-hummer?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-56f50ec353-250094641&mc\\_cid=56f50ec353&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=56f50ec353-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_30\\_06\\_41](https://futurism.com/the-byte/general-motors-all-electric-hummer?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-56f50ec353-250094641&mc_cid=56f50ec353&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=56f50ec353-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_30_06_41)
24. [https://futurism.com/the-byte/tesla-computer-hardware-stuns-competitors?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-74212e55ca-250094641&mc\\_cid=74212e55ca&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=74212e55ca-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_18\\_06\\_42](https://futurism.com/the-byte/tesla-computer-hardware-stuns-competitors?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-74212e55ca-250094641&mc_cid=74212e55ca&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=74212e55ca-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_18_06_42)
25. [https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Tesla-teardown-finds-electronics-6-years-ahead-of-Toyota-and-VW2?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20200223093000&seq\\_num=1&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Tesla-teardown-finds-electronics-6-years-ahead-of-Toyota-and-VW2?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20200223093000&seq_num=1&si=%%user_id%%)
26. [https://futurism.com/the-byte/new-battery-tech-double-electric-car-driving-range?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-33f120275b-250094641&mc\\_cid=33f120275b&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=33f120275b-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_21\\_06\\_55](https://futurism.com/the-byte/new-battery-tech-double-electric-car-driving-range?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-33f120275b-250094641&mc_cid=33f120275b&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=33f120275b-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_21_06_55)
27. <https://www.engadget.com/2020/02/24/mit-self-driving-cars-snow-fog/?guccounter=1>
28. <https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/China-s-Changan-to-start-mass-producing-autonomous-car>
29. [https://futurism.com/the-byte/terrifying-cybertruck-police-car?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-70afee05b9-250094641&mc\\_cid=70afee05b9&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=70afee05b9-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_24\\_06\\_54](https://futurism.com/the-byte/terrifying-cybertruck-police-car?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-70afee05b9-250094641&mc_cid=70afee05b9&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=70afee05b9-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_24_06_54)
30. [https://futurism.com/tesla-worth-more-exxonmobil?mc\\_cid=c8f2fa72d7&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/tesla-worth-more-exxonmobil?mc_cid=c8f2fa72d7&mc_eid=899b975c76)

#### 4. Számítógépes látás

Bernard Marr Forbes-cikke a 2020-as MI-trendeket sorolja, pontokba foglalva, közte számítógépes látás.<sup>1</sup>

Számítógépes szempontból a „látás” olyan rendszereket foglal magában, amelyek képesek az elemek, helyek, tárgyak vagy emberek azonosítására vizuális képek alapján –, amelyeket kamera vagy szenzor gyűjtött össze. Ez a technológia teszi lehetővé az okostelefon-kamera számára, hogy felismerje, a felvett kép mely része az arc, és olyan technológiákat hajt meg, mint a Google Image Search.

A 2020-as év folyamán látni fogjuk a számítógépes látásmóddal felszerelt eszközöket és technológiákat, amelyek egyre növekvő számú felhasználásra kerülnek bevezetésre. Alapvető fontosságú, hogy az önjáró autók „lássák” és járják körül a veszélyeket. A gyártósorok számítógépes kamerákat fognak alkalmazni a hibás termékek vagy berendezések meghibásodásainak figyelésére, a biztonsági kamerák pedig a megszokottól bármi módon eltérő dolgokra tudják majd felhívni a figyelmünket, nonstop felügyelet nélkül.

A számítógépes látás lehetővé teszi az *arcfelismerést* is, amelyről sokat fogunk hallani 2020-ban. Már láthattuk, hogy a technológia mennyire hasznos az okostelefonokhoz való hozzáférés ellenőrzésében az Apple FaceID esetében, és hogy a dubai repülőtér miként használja azt zökkenőmentesebb utazás biztosítására az ügyfelei részére. Mivel azonban, ahogy a felhasználási esetek száma növekedni fog 2020-ban, többet fogunk vitatkozni ennek a technológiának a korlátozásáról, mivel az potenciálisan rontja a személyiségi jogok védelmét és lehetővé teszi a „Big Brother”-szerű állami irányítást.

Marr barátunk csak jóslott, napjainkban viszont folyik az arcfelismerő rendszerek használatának tiltása. Egyelőre nem tudom értékelni, hol áll meg a korlátozás, mert valószínűtlennek tűnik, hogy a reptereken, kassza nélküli boltokban is beszüntetnék az alkalmazását. A reptereken pótolhatatlanná váltak, a boltok meg rég elállta volna a használatától, ha a bevételükben észleltek volna zavarokat a tulajdonosok.

Új chip – számítógépes szem – nanosecundumok alatt ismer fel képeket (arcokat).<sup>2</sup>

Egy új típusú műszem, amelyet a fényérzékelő elektronika és a neurális hálózat egyetlen apró chipen történő kombinálásával készítenek, megérti, mit lát néhány nanosecundum alatt, sokkal gyorsabban, mint a létező képérzékelők. (...)

A csapat a chipet néhány atom vastag volfram-diselenid lapból készítette, fényérzékelő diódákat belemaratva. Ezután összekapcsolták a diódákat, hogy neurális hálózatot képezzenek. A chip előállításához felhasznált anyag egyedi elektromos tulajdonságokat kölcsönöz olyképpen, hogy a diódák – a hálózat csomópontjainak – fényérzékenysége külsőleg kapcsolható legyen. Ez azt jelentette, hogy a hálózatot kiképezhették a vizuális információk osztályozására azáltal, hogy a diódák érzékenységét úgy állították be, hogy a helyes válaszok megtörténjenek. Ily módon az intelligens chipet kiképezték az n, v és z betűk stilizált, pixelezett változatainak felismerésére.

A Mojo kontaktlencse szuperképességet fog biztosítani a szemnek: időjárást, naptárat, útvonalat jelez, ha a látómező különböző pontjaira nézünk.<sup>3</sup>

## Jegyzetek

1. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/09/30/the-7-biggest-technology-trends-in-2020-everyone-must-get-ready-for-now/#73c8c2f72261>
2. [https://www.technologyreview.com/f/615316/ai-chip-low-power-image-recognition-nanoseconds/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm\\_source=the\\_algorithm&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_algorithm.unpaid.engagement&utm\\_content=03-07-2020](https://www.technologyreview.com/f/615316/ai-chip-low-power-image-recognition-nanoseconds/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm_source=the_algorithm&utm_medium=email&utm_campaign=the_algorithm.unpaid.engagement&utm_content=03-07-2020)
3. <https://www.fastcompany.com/90441928/the-making-of-mojo-ar-contact-lenses-that-give-your-eyes-superpowers>

## 5. Fintech – pénzügyi alkalmazások

Cikk a The Economist-ban.<sup>1</sup>

Amint a beszámoló-rendszerünk jelenti, a legújabb forradalom teljes lendületben van. A gépek átveszik az irányítást a befektetés felett – nemcsak az értékpapírok egyhangú vásárlása és eladása felett, hanem a gazdaság figyelésének és a tőke elosztásának parancsoló magasságai felett is.

Az emberek által meghatározott szabályokat követő számítógépek által kezelt alapok az amerikai tőzsde 35%-át, az intézményi tőkeeszközök 60%-át és a kereskedelem 60%-át teszik ki. Az új mesterséges intelligencia programok meg is írják saját befektetési szabályaikat, oly módon, hogy a gazdáik csak részben értik meg. Az iparágakat, a pizzaszállítástól Hollywoodig a technológia változtatja meg, ám a pénzügy egyedülálló, mivel szavazati jogot gyakorolhat a cégek felett, újraoszthatja a gazdagságot és súlyos károkat okozhat a gazdaságban.

Akiket automatikus tőzsdetechnikák érdekelnek, olvassa el a cikket. Nehezen követhető.

A Google bankárrá is válik, csekkszámlákat nyit vásárlói számára. A Cache névre hallgató üzletágot a Citigroup és a Stanford University credit union részlege fogja kezelni.<sup>2</sup>

Szingapúr öt finstartup-ot jegyez be (engedélyez). Óriási a tülekedés a startup-ok között.<sup>3</sup>

Az Alibaba csoporthoz tartozó Ant Finance fintech cég egymilliárd dollár tőkealapot akar képezni Délkelet Ázsiában startupok indításához a régióban.<sup>4</sup>

A fintech startupok gyorsan szaporodnak Ázsiában.<sup>5</sup>

Az Amazon az emberi kezet bankkártyává akarja tenni.<sup>6</sup> A technológiai óriás pénztárakat hoz létre, amelyeket kőépítésű boltokban helyeznek el, és amelyek lehetővé teszik a vásárlók számára, hogy kártya-adataikat a kezükön hordozzák, az ügyben informáltak szerint. Így a tenyerükkel fizethetnének a vásárlásokért anélkül, hogy kártyát vagy telefont kellene elővenniük.

Digitális pénz.<sup>7</sup> Politikai kérdéssé vált! Tavaly júniusban a Facebook bemutatta a Libra nevű „globális digitális valutát”. Az ötlet ellenszenvet váltott ki, és a Libra soha nem indulhat el, legalábbis az eredeti elképzelés szerint. Ez azonban változott: néhány nappal a Facebook bejelentése után a People’s Bank of China egyik tisztviselője azt sugallta, hogy a bank válaszul felgyorsítja saját digitális valutájának fejlesztését. Kína lesz várhatóan az első



nagyobb gazdaság, amelyik pénzének digitális változatát bocsátja ki, a fizikai készpénz felváltására szánva azt.

A kínai vezetők láthatólag fenyegetésként értékelik a Libra-t, amit főként USA-dollár tartalékkal kell fedezni: ez megerősítheti Amerika aránytalan hatalmát a globális pénzügyi rendszer felett, amely abból fakad, hogy a dollár a világ tényleges tartalékvalútája szerepét tölti be. Néhányan gyanítják, hogy Kínának szándékában áll digitális renminbi bevezetése nemzetközi szinten.

#### Jegyzetek

1. <https://www.economist.com/leaders/2019/10/03/the-rise-of-the-financial-machines?cid=cust/ednew/n/bl/n/2019/10/3n/owned/n/n/nw1/n/n/e/318851/n>
2. [https://www.forbes.com/sites/beasleydavid/2019/11/13/googles-latest-venture-checking-accounts/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#6186b2c6506b](https://www.forbes.com/sites/beasleydavid/2019/11/13/googles-latest-venture-checking-accounts/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#6186b2c6506b)
3. [https://asia.nikkei.com/Business/Banking-Finance/Tech-savvy-upstarts-race-for-Singapore-digital-banking-licenses?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191119190000&seq\\_num=2&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Banking-Finance/Tech-savvy-upstarts-race-for-Singapore-digital-banking-licenses?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191119190000&seq_num=2&si=%%user_id%%)
4. [https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/27/chinas-ant-financial-to-raise-1b-startup-investment-fund-in-southeast-asia-india?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=20191128](https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/27/chinas-ant-financial-to-raise-1b-startup-investment-fund-in-southeast-asia-india?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20191128)
5. [https://asia.nikkei.com/Business/Banking-Finance/Southeast-Asia-leaps-ahead-in-high-tech-financial-services?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191209123000&seq\\_num=7&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Banking-Finance/Southeast-Asia-leaps-ahead-in-high-tech-financial-services?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191209123000&seq_num=7&si=%%user_id%%)
6. <https://www.wsj.com/articles/cash-plastic-or-hand-amazon-envisions-paying-with-a-wave-11579352401>
7. [https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm\\_source=marketing&utm\\_medium=email&utm\\_content=2.26&utm\\_campaign=site\\_visitor.unpaid\\_engagement#digital-money](https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm_source=marketing&utm_medium=email&utm_content=2.26&utm_campaign=site_visitor.unpaid_engagement#digital-money)

## 6. E-kereskedelem, pénztár nélküli boltok, (gyors)éttermek

A hírek még nem foglalkoznak az arcfelismerő rendszerek ellen beindult elég általános támadással. Nyugodtan olvashatók, mert valószínűtlennek tűnik a bolti pénztárakat helyettesítő rendszerek betiltása.

Gyors ütemben nő az arcfelismerő rendszerekkel fizetés a kínai boltokban (100 millió vevő?).<sup>1</sup>

Az Amazon kaput nyitott Kínában!<sup>2</sup>

Az Amazon.com Inc. november 25-én nyit egy üzletet a Pinduoduo kínai e-kereskedelmi platformon.

Ennek a lépésnek a célja a fejlesztési stratégiájának kiigazítása a kínai e-kereskedelmi piacon. A forrás szerint az Amazon Pinduoduo áruháza tengerentúli árukat szállítana.

Az Alibaba és a JD.com hagyományosan uralta a kínai e-kereskedelem piacát, ám a négyéves Pinduoduo a kínai vidéki lakosok körében szerzett népszerűsége révén megszakította dominanciájukat.

Az Amazonnak egy Kindle üzlete is van a Tmallon, hogy eladja az Amazon e-könyves termékeit.

A Tap Public dél-koreai startup bár-hálózat 60 féle sört szolgál fel önkiszolgáló csap-sorozatból.<sup>3</sup>

Gyorsan terjednek az étkezések nélküli gyorskonyhák az USA-ban. A DoorDash lánc csirke-láncokat is kiszolgál.<sup>4</sup>

Milyen éttermi szolgáltatás várható?<sup>5</sup> Gyorsan terjed az online rendelés, és a „szellem”-éttermek: akár erdőszéli konyha, helyben étkezés lehetősége nélkül.

MI-vel állapítanak meg ital-étel párokat Japánban.<sup>6</sup>

A Target üzlethálózat új csomagküldő applikációt vezetett be, amely a kiszolgáló személyzet fizetését csökkenti, sőt, arra biztatja a dolgozókat, hogy saját zsebből adjanak hozzá ajándékokat a küldeményekhez.<sup>7</sup>

Az Amazon megnyitni készül eddigi legnagyobb pénztár nélküli üzletét. A ki és belépés mobillal történik, kamerák figyelik, hogy a vevők számlájára terhelődjék minden kosárba (kocsiba) tett termék. *Amazon Go* az eddig kisebb boltokkal képült hálózat neve.<sup>8</sup>

#### Jegyzetek

1. [https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Pay-with-your-face-100m-Chinese-switch-from-smartphones?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191028123000&seq\\_num=13&si=%0%user\\_id%0](https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Pay-with-your-face-100m-Chinese-switch-from-smartphones?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191028123000&seq_num=13&si=%0%user_id%0)
2. [https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/25/amazon-to-opens-store-on-chinas-e-commerce-platform-pinduoduo?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=20191128](https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/25/amazon-to-opens-store-on-chinas-e-commerce-platform-pinduoduo?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20191128)
3. [https://asia.nikkei.com/Business/Food-Beverage/Seoul-s-self-service-beer-bars-have-disruptive-tech-on-tap?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191203190000&seq\\_num=16&si=%0%user\\_id%0](https://asia.nikkei.com/Business/Food-Beverage/Seoul-s-self-service-beer-bars-have-disruptive-tech-on-tap?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191203190000&seq_num=16&si=%0%user_id%0)
4. <https://www.npr.org/2019/12/05/783164944/delivery-only-the-rise-of-restaurants-with-no-diners-as-apps-take-orders?t=1575554304180>
5. [https://www.forbes.com/sites/aliciakelso/2020/01/02/ghost-kitchens-ai-and-pos-systems-restaurant-tech-providers-predict-top-2020-trends/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#3e76fed9474d](https://www.forbes.com/sites/aliciakelso/2020/01/02/ghost-kitchens-ai-and-pos-systems-restaurant-tech-providers-predict-top-2020-trends/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#3e76fed9474d)
6. [https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Curry-with-a-gin-and- tonic-AI-gourmand-declares-it-a-match?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200204090000&seq\\_num=16&si=%0%user\\_id%0](https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Curry-with-a-gin-and- tonic-AI-gourmand-declares-it-a-match?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20200204090000&seq_num=16&si=%0%user_id%0)
7. [https://www.vice.com/en\\_us/article/dygzww/target-shipt-delivery-app-workers-retaliation](https://www.vice.com/en_us/article/dygzww/target-shipt-delivery-app-workers-retaliation)
8. <https://uk.reuters.com/article/uk-amazon-com-store/amazon-expands-physical-footprint-with-bigger-cashier-less-grocery-shop-idUKKCN20J10R?il=0>

## 7. Nyelvfelismerő rendszerek, hangfelismerés, hangtechnológiák

Az egyik leggyorsabban fejlődő terület, az eredmények az elképzelhetetlenség határát rezzeléstelenül lépik át. Gondoljunk csak bele a 2. pontban ismertetettel, miszerint Shakespeare munkáit képesek elemezni, vagy, hogy a kínai írásjelekkel boldogulnak a fordító gépezetek! A legdöbbenetesebb, persze a gondolatok letapogatása és lejegyzése!

Robot – RoboTrump – jól utánozza Trump írás-stílusát.<sup>1</sup>

Egy MI – neurális hálózattal – pontosan megállapítja, mely sorait írta más, sőt, a VIII. Henrik esetében a szerzőt is megnevezte.<sup>2</sup>

A Baidu jól megverte a Google-t a GLUE (General Language Understanding Evaluation) nyelvi versenyben. Míg az átlagember a lehetséges 100-ból 87-re teljesít, a Baidu „ERNIE” programja túllépte a 90-et. A tanulmány [itt olvasható](#).<sup>3</sup>

A Microsoft MI-je kiszűri a beszélgető partnerek hangjából az étkezési zajokat (ropogtatás, csámcsogás).<sup>4</sup>

Tudósok állítják, hogy megvalósították agyjelek közvetlenül szöveggé konvertálását.<sup>5</sup>

Hangtechnológiák, amelyek a világ fejlesztését szolgálják.<sup>6</sup> A cikkben ismertettek: robot denevér, amely hangot használ a navigációhoz és a leképezéshez térképezéshez (Robot a neve, mert a denevér angolul bat.); a szökőár megelőző felismerésének módja víz alatti hanghullámok segítségével; „agyszettoszkóp”, amely hallgatja (figyeli) a néma rohamokat; akusztikus érzékelők, amelyek mérik a biodiverzitást; lézerekészülék, amely titkos hangokat suttog a füledbe; személyes hangbuborék, amely helyettesíti a fejhallgatót; hallgatni a jövőt.

Diplomamunka írására használt neurális hálót végzős egyetemista (OpenAi – GPT-2).<sup>7</sup>

A „beszélő” MI jövője.<sup>8</sup> Jelentős áttekintés!

A Társalgó MI olyan mesterséges intelligencia, amely képessé teszi a szoftvert, hogy beszélt vagy írott nyelven megértsék és az emberekkel természetes kölcsönhatásba lépjen. A vállalkozások többféle módon hasznosítottak társalgó MI-t. Az általában használt módok: ügyfélkapcsolat, ügynök támogatása, ügyintéző segítése...

Már ma naponta találkozhatunk az alkalmazásaival: Telenor, Generali...

### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/robotrump-ai-text-generator-trump?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=8303007405-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_23\\_06\\_16&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-8303007405-250094641&mc\\_cid=8303007405&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/robotrump-ai-text-generator-trump?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=8303007405-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_23_06_16&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-8303007405-250094641&mc_cid=8303007405&mc_eid=899b975c76)
2. <https://thenextweb.com/artificial-intelligence/2019/11/27/ai-shakespeare-henry-viii/>
3. [https://www.technologyreview.com/s/614996/ai-baidu-ernie-google-bert-natural-language-glue/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=+the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/614996/ai-baidu-ernie-google-bert-natural-language-glue/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=+the_download.unpaid.engagement)
4. [https://futurism.com/the-byte/microsoft-ai-snacking-sounds-video-chats?mc\\_cid=b2a249bc2e&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b2a249bc2e-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b2a249bc2e-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_19\\_06\\_47](https://futurism.com/the-byte/microsoft-ai-snacking-sounds-video-chats?mc_cid=b2a249bc2e&utm_term=0_03cd0a26cd-b2a249bc2e-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b2a249bc2e-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_19_06_47)

5. [https://futurism.com/the-byte/scientists-system-translate-thoughts-text?mc\\_cid=23820fb2b3&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-23820fb2b3-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=23820fb2b3-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_01\\_08\\_36](https://futurism.com/the-byte/scientists-system-translate-thoughts-text?mc_cid=23820fb2b3&utm_term=0_03cd0a26cd-23820fb2b3-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=23820fb2b3-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_01_08_36)
6. <https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/sound-bytes--using-sound-technologies-to-improve-the-world-2004.html>
7. [https://futurism.com/grad-student-neural-network-write-papers?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=e9b5d42eef-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_21\\_07\\_48&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-e9b5d42eef-250094641&mc\\_cid=e9b5d42eef&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/grad-student-neural-network-write-papers?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=e9b5d42eef-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_21_07_48&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-e9b5d42eef-250094641&mc_cid=e9b5d42eef&mc_eid=899b975c76)
8. [https://www.forbes.com/sites/ibmai/2020/06/18/the-future-of-conversational-ai/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#7149b52ac33f](https://www.forbes.com/sites/ibmai/2020/06/18/the-future-of-conversational-ai/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#7149b52ac33f)

## 8. Fordítás, tolmácsolás

Nyelvteszten megverte az embert a BERT továbbfejlesztett öt változata is, de még mindig nem egyértelmű, mit is ért meg a szövegekből. (Ettől még jó tolmács lehet, mert a tolmácsot csak megzavarhatja, ha észlel hibát abban, amit tolmácsol, elkezd az agya a javítással foglalkozni – mint velem megtörtént párszor.)

### Jegyzetek

1. [https://www.quantamagazine.org/machines-beat-humans-on-a-reading-test-but-do-they-understand-20191017/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=1ebab03871-RSS\\_Daily\\_Computer\\_Science&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-1ebab03871-390060809&mc\\_cid=1ebab03871&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/machines-beat-humans-on-a-reading-test-but-do-they-understand-20191017/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=1ebab03871-RSS_Daily_Computer_Science&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-1ebab03871-390060809&mc_cid=1ebab03871&mc_eid=65bb6e535c)

## 9. Oktatási rendszerek

Döntő az országok fejlődése szempontjából. És nemcsak a rendszer, meg az oktatott anyag, hanem az átadás módja, a pedagógusok rátermettsége.

Vietnami oktatási startup biztos benne, hogy feltölti Ázsia tehetség igényét.<sup>1</sup>

Kínában az MI oktatására fordítódik a legnagyobb figyelem. Újabb 180 oktatási intézmény kapott engedélyt az oktatására. A terület fejlődése olyan gyors, hogy szakemberhiány lépett fel.<sup>2</sup>

A monitor (képernyő) előtt eltöltött idő fizikailag módosíthatja a gyermeki agy fejlődését, befolyásolva irodalmi és nyelvi képességeit.<sup>3</sup>

Hölgy által alapított és vezetett „Guild Education” startup elérte az 1 md dollár értéket, és ezzel elnyerte az unicorn (egyszarvú) címet. Javulnak a hölgyek eredményei.<sup>4</sup>

Az új nevén *iLearning Education Group* kínai oktatással foglalkozó cég jelentős támogatást kapott a *Tencent*-től.<sup>5</sup>

A finn „Elements of AI” 8 hetes MI oktatási rendszert valamennyi EU-ország nyelvén és bárki számára elérhetővé tették.<sup>6</sup>

A USC (University of Southern California) a 80 000 dollár/év alatt kereső családoknak ingyen biztosítja az oktatást.<sup>7</sup>

A nonprofit Khan Academy felhasználása 50%-kal ugrott meg a koronavírus miatt.<sup>8</sup>

Oktatási alapvetések fejlődéslélektani szempontból. *”Avagy mentjük meg a gyerekeket a jelenlegi oktatástól – véli klinikai és neveléslélektani szakpszichológus szerzőnk.”*

Leirer barátom megjegyzései: Tartok tőle, hogy ezek a szempontok sok tanár számára nem lesznek elfogadhatók. (Lelki füleimmel máris hallom az ellenérveket.) Kemény dolog a szemlélet és paradigma váltás. Csak kérdezzük meg Thomas Kuhn-t (A tudományos forradalmak szerkezete c. könyv szerzőjét.) Az igazi kérdés persze az, hogy mi a jobb a gyerekeknek.<sup>9</sup>

Bernard Marr oktatja: Öt technológiai trend, ami változtatni fogja az oktatást.<sup>10</sup> (a képpel – alatta nyilak – kell indítani)

Az Európában oktatásügyet tekintve vezető ország digitális oktatása.<sup>11</sup>

#### Jegyzetek

1. [https://asia.nikkei.com/Business/Startups/Vietnam-ed-tech-startup-aims-to-fill-Southeast-Asia-s-talent-pool?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191017190000&seq\\_num=10&si=%0%user\\_id%0](https://asia.nikkei.com/Business/Startups/Vietnam-ed-tech-startup-aims-to-fill-Southeast-Asia-s-talent-pool?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191017190000&seq_num=10&si=%0%user_id%0)
2. <https://www.scmp.com/tech/policy/article/3064956/ai-fastest-expanding-discipline-chinas-universities-180-more-approved>
3. [https://www.technologyreview.com/f/614672/screen-time-might-be-physically-changing-kids-brains/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614672/screen-time-might-be-physically-changing-kids-brains/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
4. [https://www.forbes.com/sites/ruthumoh/2019/11/13/guild-education-is-latest-female-led-company-to-hit-1-billion-valuation/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#288fdd6058d9](https://www.forbes.com/sites/ruthumoh/2019/11/13/guild-education-is-latest-female-led-company-to-hit-1-billion-valuation/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#288fdd6058d9)
5. [https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/28/tencent-leads-strategic-round-in-chinese-education-firm-gaosi-education?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=20191128](https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/28/tencent-leads-strategic-round-in-chinese-education-firm-gaosi-education?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20191128)
6. <https://www.theverge.com/2019/12/18/21027840/online-course-basics-of-ai-finland-free-elements>
7. [https://www.latimes.com/california/story/2020-02-20/usc-financial-aid-expansion-free-tuition-families-home-equity?utm\\_source=LAT+Breaking+News&utm\\_campaign=0048db02ac-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_20\\_03\\_01&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_b3d39b0044-0048db02ac-85667181](https://www.latimes.com/california/story/2020-02-20/usc-financial-aid-expansion-free-tuition-families-home-equity?utm_source=LAT+Breaking+News&utm_campaign=0048db02ac-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_20_03_01&utm_medium=email&utm_term=0_b3d39b0044-0048db02ac-85667181)
8. [https://www.forbes.com/sites/susanadams/2020/03/18/online-educator-khan-academys-traffic-spikes-50-founder-we-are-a-stopgap/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=career&cid=5d1670521802c8c524c35ced#7d9e4f3a2727](https://www.forbes.com/sites/susanadams/2020/03/18/online-educator-khan-academys-traffic-spikes-50-founder-we-are-a-stopgap/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=career&cid=5d1670521802c8c524c35ced#7d9e4f3a2727)
9. [https://hvg.hu/pszichologiamagazin/20191117\\_Gyarmathy\\_Eva\\_We\\_dont\\_need\\_your\\_education?fbclid=IwAR3Dtj7Ehays\\_BCeGwUS9gr73XN5uZiyBL0ubxaagDgrhUD7PQAMAYT5oSQ](https://hvg.hu/pszichologiamagazin/20191117_Gyarmathy_Eva_We_dont_need_your_education?fbclid=IwAR3Dtj7Ehays_BCeGwUS9gr73XN5uZiyBL0ubxaagDgrhUD7PQAMAYT5oSQ)
10. <https://www.slideshare.net/BernardMarr/the-top-5-tech-trends-that-will-disrupt-education-in-2020-the-edtech-innovations-everyone-should-watch>
11. [https://e-estonia.com/education-nation/?utm\\_source=newletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=digEST21](https://e-estonia.com/education-nation/?utm_source=newletter&utm_medium=email&utm_campaign=digEST21)

## 10. Államháztartás digitalizálása

Több szempontból kulcskérdés a modern államok számára. Biztonsági kérdésektől kezdve gyors és pontos adatfeldolgozáson keresztül az állampolgárok adminisztratív ügykezelésének egyszerűvé, távolról elláthatóvá tételéig sok alapkérdés rendezését kell elvégeznie a modern államok közé felvételt megcélzó államháztartásoknak. Érdekes, hogy a kis rokon Észtország áll a területet élén.

Az USA kormánya és ágazati kérdések.<sup>1</sup>

Az Office of Management and Budget befejezte az alkalmazott IT-rendszerek frissítését.<sup>2</sup>

A Google Cloud kinyitja a kaput a központi kormány előtt.<sup>3</sup>

Közjó csalások felfedezésére szolgáló MI-algoritmus sokszor a rászorulókat sújtja.<sup>4</sup>

Deloitte az MI és kormányzati szervek kapcsolatáról.<sup>5</sup> Óriási anyag! Ennyit mond magáról:

Kormányzati és közszolgáltatások

A Deloitte Government & Public Services elkötelezett amellett, hogy javítsa a nyilvános eredményeket az emberekre összpontosítva. A Deloitte-n gondolkodunk az állami szektor előtt álló összetett kérdésekről, és releváns, időszzerű és fenntartható megoldásokat dolgozunk ki ügyfeleink számára.

A govex.com-ban a kormányzati vezetők 12 nagy megoldandó feladatáról ír.<sup>6</sup>

Hogy vált Észtország e-kormányzatúvá?<sup>7</sup>

### Jegyzetek

1. <https://www.salesforce.com/solutions/industries/government/overview/>
2. <https://www.nextgov.com/policy/2019/12/omb-finishes-major-tech-policy-overhauls-2019/162102/>
3. <https://www.govexec.com/sponsored/leadership-voices/google-cloud/google-cloud-sullivan-open-source-fedramp-high-security/?oref=newsletter>
4. <https://www.nextgov.com/ideas/2020/02/ai-algorithms-intended-root-out-welfare-fraud-often-end-punishing-poor-instead/163166/>
5. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/artificial-intelligence-in-government.html>
6. <https://www.napawash.org/grandchallenges>
7. [https://e-estonia.com/e-talk-the-benefits-of-a-business-programme-at-the-briefing-centre/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=digEST22](https://e-estonia.com/e-talk-the-benefits-of-a-business-programme-at-the-briefing-centre/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=digEST22)

## 11. Katonai alkalmazások

Félelmetes arzenál, csak cseppeket nyújtunk belőle, remélve, hogy valódi csúcsokról adunk tájékoztatást.

Az Amazon a hadiipari szállítók egyik vezető cégévé női ki magát. A cikk több alkalmazást ismertet: felhőalapú JEDI, arcfelismerő rendszerek...<sup>1</sup>

A Raytheon olyan MI-alkalmazást dolgozott ki, amelyik figyelmezteti a repülőgépeket, drónokat, sőt rakéták pilótáit/irányítóit, ha kiberhackelés éri a járművet.<sup>2</sup>

Katonai kutatók applikációja 48 órával a szimptómák megjelenése előtt jelzi a betegségeket (gondolom, egy részét!), és hogy milyen időtartamra lesz „kiütve” a katona.<sup>3</sup>

A Microsoft elhalászta az Amazon orra elől a JEDI (Joint Enterprise Defense Infrastructure), 10 md dolcsi összegű mega-felhő projectet.<sup>4</sup> Az elsőként ismertetett témáról van itt is szó.

Olyan drónt hoztak létre, amelyik a denevérhez hasonlóan hangvisszaverődéssel (echo) akadályozza meg az akadályba ütközést. (Purdue University) Újabb lépés az autonóm drónok felé.<sup>6</sup>

A DARPA fénylő génmódosított baktériumokkal talál meg földbe ásott robbanószerkezeteket ([glowing gene-edited bacteria](#)).<sup>7</sup>

Négy helyen dolgozó négy fős magyar csapat nyert el 2. helyezést a *DARPA* MI-versenyén. A DARPA bejelentése szerint a csapat, azaz „mindannyian a Vanderbilt Egyetem kötelékében dolgoznak vagy dolgoztak korábban”.<sup>8</sup>

TAMPA, Florida – Mivel a holnap elit katonái arra törekcsenek, hogy meggyőzzék a helyi lakosságot, hogy támogassák őket, valószínűleg érzékeli üzeneteik fogadását láthatatlan biometrikus jelek észlelésével. Vagy ha az ellenséges tűz lefékezi őket, kézmozdulatokkal mutathatják meg a célokat a közeli légitámogatás számára, vagy akár néhány hangparancs segítségével működtethetnek drón-rajt.<sup>9</sup>

Az US Army, a Navy-t, Marine Corps-ot és Air Force-t követve MI-céggel szerződött, amelyik megállapítja, hogy valamely eszköz mikor megy tönkre.<sup>10</sup>

A Pentagon MI arcfelismerő rendszert teszlet, amelyik a titkos adatok kezelésére felhatalmazott alkalmazottak (katonák) hűségét mikro-mozzanatok felismerésével bírálja el.<sup>11</sup>

Az USA hadserege éjjellátó arcfelismerő rendszeren dolgozik.<sup>12</sup>

Az USA hadserege 1 km távolságból is arcokat azonosító felismerő rendszerrel rendelkezik.<sup>13</sup> Ez nagyon megkérdőjelezhető, hiszen a közvetlen közlelről működők is sokszor hibáznak.

A NASA több MI-megoldást tett közzé, pl.: password (jelszó) helyett a szívritmus is jó!<sup>14</sup> Bár NASA nem katonai szervezet, a megoldás katonai szerepe nyilvánvaló.

Az USA űrhadserege bemutatta első támadó fegyverét, szatellitek kommunikációját elvágó eszközét.<sup>15</sup>

#### Jegyzetek

1. [https://www.technologyreview.com/s/614487/meet-americas-newest-military-giant-amazon/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/614487/meet-americas-newest-military-giant-amazon/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
2. <https://www.govexec.com/defense/2019/10/new-tech-aims-tell-pilots-when-their-plane-has-been-hacked/160407/>
3. <https://www.nextgov.com/analytics-data/2019/10/military-algorithm-can-predict-illness-48-hours-symptoms-show/160851/>
4. [https://www.defenseone.com/business/2019/10/microsoft-wins-massive-jedi-cloud-contract/160890/?oref=d\\_brief\\_nl](https://www.defenseone.com/business/2019/10/microsoft-wins-massive-jedi-cloud-contract/160890/?oref=d_brief_nl)

5. [https://futurism.com/the-byte/drone-echolocates-bat?mc\\_cid=334ebd0b2c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=334ebd0b2c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_05\\_07\\_10](https://futurism.com/the-byte/drone-echolocates-bat?mc_cid=334ebd0b2c&utm_term=0_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=334ebd0b2c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_05_07_10)
6. [https://futurism.com/the-byte/drone-echolocates-bat?mc\\_cid=334ebd0b2c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=334ebd0b2c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_05\\_07\\_10](https://futurism.com/the-byte/drone-echolocates-bat?mc_cid=334ebd0b2c&utm_term=0_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=334ebd0b2c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_05_07_10)
7. [https://futurism.com/the-byte/darpa-engineering-glowing-bacteria-bomb-detection?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc\\_cid=01289dfc73&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=01289dfc73-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_15\\_05\\_52](https://futurism.com/the-byte/darpa-engineering-glowing-bacteria-bomb-detection?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc_cid=01289dfc73&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=01289dfc73-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_15_05_52)
8. [https://qubit.hu/2019/11/11/egymillio-dollaros-dijat-nyert-egy-magyar-mernokcsapat-los-angelesben?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=08d2414150-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_15\\_04\\_02&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-08d2414150-106039977](https://qubit.hu/2019/11/11/egymillio-dollaros-dijat-nyert-egy-magyar-mernokcsapat-los-angelesben?utm_source=Qubit&utm_campaign=08d2414150-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_15_04_02&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-08d2414150-106039977)
9. [https://www.defenseone.com/technology/2019/12/specops-lab-made-mind-reading-kit-elite-troops/161830/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2019/12/specops-lab-made-mind-reading-kit-elite-troops/161830/?oref=defense_one_breaking_nl)
10. [https://www.defenseone.com/business/2019/11/us-army-hires-ai-firm-predict-when-its-aircraft-vehicles-weapons-will-break/161448/?oref=defenseone\\_today\\_nl](https://www.defenseone.com/business/2019/11/us-army-hires-ai-firm-predict-when-its-aircraft-vehicles-weapons-will-break/161448/?oref=defenseone_today_nl)
11. [https://www.defenseone.com/technology/2019/03/us-military-creating-future-employee-monitoring/155824/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2019/03/us-military-creating-future-employee-monitoring/155824/?oref=defense_one_breaking_nl)
12. <https://onezero.medium.com/the-military-is-building-long-range-facial-recognition-that-works-in-the-dark-4f752fa713e6>
13. <https://www.newscientist.com/article/2233639-us-military-face-recognition-system-could-work-from-1-kilometre-away/>
14. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/02/nasa-tech-could-replace-passwords-your-heartbeat/163292/>
15. [https://futurism.com/the-byte/space-force-first-weapon-satellite-jammer?mc\\_cid=7c8129a889&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7c8129a889-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7c8129a889-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_23\\_06\\_27](https://futurism.com/the-byte/space-force-first-weapon-satellite-jammer?mc_cid=7c8129a889&utm_term=0_03cd0a26cd-7c8129a889-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7c8129a889-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_23_06_27)

## 12. Kiber-technológiák

A kínai ThreatBook kiberbiztonsági technológiákkal és eszközökkel foglalkozó cég 14 millió dollárnak megfelelő tőkeinjekciót ért el.<sup>1</sup>

### Jegyzetek

1. <https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/22/hillhouse-capital-co-leads-14m-series-c-round-in-chinese-cyber-security-start-up-threatbook?>

## 13. Alkotói csodák: írók, zeneszerzők, festők, szobrászok

Az ismertetésünk sűrű erdő közepébe vág. Annyira elképesztő csodákról van szó, hogy amikor olvasok róluk, elképedésből elképedésbe zuhanok.

A PlantWave applikáció a házi növényzet elektromos vezetőképességét zenére hangolja, és a növény zenéjének hatására a növénytársak erőteljesebb növekedésnek indulnak!<sup>1</sup>



A lírával, zenével foglalkozó Genius cég perbe fogta a Google-t alkotásaik 2016 óta folytatott eltulajdonítása miatt.<sup>2</sup>

Négy módszer, amivel az MI segíteni tudja a zenészeket és az egész zeneipart.<sup>3</sup>

Mesterséges intelligenciával alkotják meg Beethoven X. szimfóniáját!<sup>4</sup>

Arthur I. Miller „The Artist in the Machine.” c. könyvében a MI embert felülmúló művészeti – festés, zene, forgatókönyv – képességeivel foglalkozik.<sup>5</sup> „A múlt hónapban megjelent könyv bemutatja, hogy a gépek miként kezdik demonstrálni a kreativitást, a zene improvizációját a látszólag független kutatási területekkel összehangolva – és azt állapítják meg, hogy a tendencia hogyan folytatódhat.”

Elon Musk valami „auto-tuned” zenét tett fel a Twitterre, a Soundcloud közvetítésével.<sup>6</sup>

Két zenész algoritmusokkal alkot.<sup>7</sup>

Berlinben utcaművészek a világ minden részéről MI segítségével saját alkotásokat szülnék.<sup>8</sup>

Bodnár Zsolt szokásosan jó cikke<sup>9</sup>: Hátborzongató dalokat írt az OpenAI mesterséges intelligenciája a legnagyobb sztárok stílusában.

Észveszejtő dalokat ír az OpenAI.<sup>10</sup> Részletek:

Április végén az OpenAI mesterséges intelligencia fejlesztő cég kiadott egy új neurális hálózatot, a [Jukebox](#)ot, amely több mint 9000 zenekar és zenész stílusában készít montázsokat és eredeti zenét.

Emellett az OpenAI kiadta az algoritmus által létrehozott [mintaszámok listáját](#), amelyek a zenét új műfajokká alakítják, vagy akár egy művész dalát másik stílusában újraértelmezik – gondoljunk Ella Fitzgerald és Céline Dion [jazz-pop hibridjére](#).

Hihetetlen technológia, de a Futurism szerkesztőség-csapata elégedetlen volt az OpenAI megosztott számaival. Hogy végére járjunk a dolognak, elmentünk CJ Carr és Zack Zukowski, a [DADABOTS algoritmikusan létrehozott](#) zene csoportja mögött álló zenészekhez és számítástechnikai szakértőkhöz, kéréssel: Azt akarjuk hallani, hogy Frank Sinatra énekelje Britney Spears „Toxic”-jét.

És – elképesztő – teljesítették.

A Microsoft MSN hetvenhét újságíróat rúgott ki, és MI-vel pótolja őket.<sup>11</sup>

Noha a média elbocsátásai tragikusan elterjedtek mostanában, a Microsoft szerint az elbocsátásoknak semmi köze sincs a COVID-19 világjárványhoz, írja a The Verge. Ehelyett ez a társaság azon törekvéseinek része, amely az elmúlt néhány hónapban az újságírás automatizálására irányult: tervezi, hogy az elbocsátott dolgozókat helyettesíti hír-szkennelő mesterséges intelligenciával.

#### Jegyzetek

1. [https://www.wired.com/story/plantwave-music/?bxid=5cec229c2ddf9c4e32e30ba4&cndid=56929099&esrc=bounceX&source=GADGETLAB\\_NEWSLETTER&utm\\_brand=wired&utm\\_campaign=aud-dev&utm\\_mailing=WIR\\_GadgetLab\\_092619&utm\\_medium=email&utm\\_source=nl&utm\\_term=WI\\_R\\_GadgetLab](https://www.wired.com/story/plantwave-music/?bxid=5cec229c2ddf9c4e32e30ba4&cndid=56929099&esrc=bounceX&source=GADGETLAB_NEWSLETTER&utm_brand=wired&utm_campaign=aud-dev&utm_mailing=WIR_GadgetLab_092619&utm_medium=email&utm_source=nl&utm_term=WI_R_GadgetLab)

2. [https://futurism.com/the-byte/genius-sues-google-allegedly-stealing-music-lyrics?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-d8cad40117-250094641&mc\\_cid=d8cad40117&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=d8cad40117-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_05\\_06\\_50](https://futurism.com/the-byte/genius-sues-google-allegedly-stealing-music-lyrics?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-d8cad40117-250094641&mc_cid=d8cad40117&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=d8cad40117-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_05_06_50)
3. [https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/4-ways-ai-is-helping-musicians-and-the-entire-music-industry-1911.html?jumpid=em\\_jyuli837nc\\_aid-520023745&asset=EM\\_TXT\\_S1\\_Wecompiledalistoffou&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq\\_mid=19060&elq\\_cid=83119545&elq2=d890ec579dc24e4db9068b39195050c2](https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/4-ways-ai-is-helping-musicians-and-the-entire-music-industry-1911.html?jumpid=em_jyuli837nc_aid-520023745&asset=EM_TXT_S1_Wecompiledalistoffou&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq_mid=19060&elq_cid=83119545&elq2=d890ec579dc24e4db9068b39195050c2)
4. [https://papageno.hu/intermezzo/2019/12/mesterseges-intelligenciaval-fejezik-be-beethoven-x-szimfoniajat/?fbclid=IwAR1RgSMmcl3NLjOTgyyPSnMkyFTzq3\\_tPhUdtFhqlxT7HgFLakt6qsp6Oc](https://papageno.hu/intermezzo/2019/12/mesterseges-intelligenciaval-fejezik-be-beethoven-x-szimfoniajat/?fbclid=IwAR1RgSMmcl3NLjOTgyyPSnMkyFTzq3_tPhUdtFhqlxT7HgFLakt6qsp6Oc)
5. [https://futurism.com/robot-artists-explain-creations?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=c2f9b2578e-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_22\\_06\\_38&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-c2f9b2578e-250094641&mc\\_cid=c2f9b2578e&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/robot-artists-explain-creations?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=c2f9b2578e-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_22_06_38&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-c2f9b2578e-250094641&mc_cid=c2f9b2578e&mc_eid=899b975c76)
6. [https://futurism.com/the-byte/elon-musk-auto-tuned-song?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-72aa301994-250094641&mc\\_cid=72aa301994&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=72aa301994-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_31\\_06\\_35](https://futurism.com/the-byte/elon-musk-auto-tuned-song?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-72aa301994-250094641&mc_cid=72aa301994&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=72aa301994-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_31_06_35)
7. [https://www.vice.com/en\\_us/article/wxepzw/musicians-algorithmically-generate-every-possible-melody-release-them-to-public-domain](https://www.vice.com/en_us/article/wxepzw/musicians-algorithmically-generate-every-possible-melody-release-them-to-public-domain)
8. [https://futurism.com/artificial-intelligence-urban-art?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=71a5872e63-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_25\\_06\\_41&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-71a5872e63-250094641&mc\\_cid=71a5872e63&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/artificial-intelligence-urban-art?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=71a5872e63-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_25_06_41&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-71a5872e63-250094641&mc_cid=71a5872e63&mc_eid=899b975c76)
9. [https://qubit.hu/2020/05/03/hatborzongato-dalokat-irt-az-openai-mesterseges-intelligenciaja-a-legnagyobb-sztarok-stilusaban?\\_ga=2.115678086.1290359281.1588576161-1278012447.1556059677&fbclid=IwAR2GKp4hpOIAbX8F3m1Ay15yxYj0pdheB25ZAFEYpVwDK7Ghg8SDPV1bHRY](https://qubit.hu/2020/05/03/hatborzongato-dalokat-irt-az-openai-mesterseges-intelligenciaja-a-legnagyobb-sztarok-stilusaban?_ga=2.115678086.1290359281.1588576161-1278012447.1556059677&fbclid=IwAR2GKp4hpOIAbX8F3m1Ay15yxYj0pdheB25ZAFEYpVwDK7Ghg8SDPV1bHRY)
10. [https://futurism.com/mind-melting-ai-frank-sinatra-toxic-britney-spears?mc\\_cid=24a7cea94e&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/mind-melting-ai-frank-sinatra-toxic-britney-spears?mc_cid=24a7cea94e&mc_eid=899b975c76)
11. [https://futurism.com/the-byte/msn-fires-journalists-replaces-ai?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=4afa7002a9](https://futurism.com/the-byte/msn-fires-journalists-replaces-ai?mc_eid=899b975c76&mc_cid=4afa7002a9)

## 14. Ingatlanpiac

Bernard Marr újabb csomagja: A 6 top proptech (property technology, azaz ingatlan technológia) trend!<sup>1</sup>

A *PropTech* virágzik, és megváltoztatja azt, ahogyan vásároljuk, eladjuk és kölcsönhatásba lépünk ingatlanunkkal.

Az olyan weboldalak, mint a Zillow, a Trulia és a Redfin, a nagy adatok (Big Data) felhasználásával zavarják az ingatlanpiacot. Ezek a vállalatok képesek szerkeszteni és néha összegyűjteni egy adott terület vételi és eladási tendenciáiról, forgalmáról, demográfiai információiról, fogyasztói felmérések eredményeiről és egyébokról szóló adatokat, majd ezeket az adatokat elemezni és szerkeszteni, hogy betekintést nyújtsanak meghatározott körzetben az árazáshoz, az otthonok értékének alakulásához, és potenciális értékek meghatározásához.

Az MI-n és gépi tanuláson túli megoldások jelentkeznek az 5G és dolgok internete technológiák alkalmazásával is.

Belép az ingatlanpiacra a drón is, egyrészt a helyszín bemutatásával, másrészt a szóban forgó ingatlan állapotának megállapításával.

#### Jegyzetek

1. <https://www.slideshare.net/BernardMarr/the-top-proptech-trends-6-technologies-disrupting-the-property-and-real-estate-industry>

### 15. Szimulációk

Az MI új modellező rendszere egész városok, országok, sőt egyszer majd az egész világonk viselkedésének pontos szimulációjára lesz képes.<sup>1</sup> Finoman szólva is badarságnak tűnik.

#### Jegyzetek

1. <https://www.newscientist.com/article/mg24332500-800-predicting-the-future-is-now-possible-with-powerful-new-ai-simulations/#ixzz6FRzrgRgm>

### 16. Biometrikus felismerés

Mielőtt elmélyednénk a biometria híreiben, elolvasásra javaslom a Szegedi Tudományegyetem adjunktusának, Lajkó Dórának [„Biometria világa”](#) című dolgozatát. A tudomány – nagyon leegyszerűsítve – személyek azonosításával, felismerésével foglalkozik, az életfolyamatok jellemzőinek mérésével keletkező adatokat vizsgálva.

Jelenleg Kínában több mint 4000 vállalat működik a biometrikus felismerés területén.<sup>1</sup> 2013 és 2018 között a kínai biometrikus felismerési iparágban az új vállalatok száma évről évre növekszik. A statisztikák szerint az új vállalkozások száma 2018-ban elérte az 558-at, ami 3,14%-os növekedést jelent az előző évhez képest. 2019. augusztus 30-ig az új vállalkozások száma (a 2019. évben) 428 volt. Az ipar jelenlegi elrendezéséből adódóan a biometrikus felismerésben szereplő tőzsdei társaságok többnyire keleti part menti területeken találhatóak, mint például Peking, Guangdong, Zhejiang és Sanghajban.

Fontosabb cégek: SenseTime, Xiaomi, Pingan, Ant Financial, Cloudwalk, Fudan University, etc.

Az USA Belügyminisztériumának biztonsági osztálya begyűjti a biometrikus tömegfelügyelő rendszerekkel foglalkozó cégek ajánlatait, hogy kollektíve teszteljék és kidolgozzák a jövő automatikus biometrikus technológiai rendszerét, amely majd támogatja a széleskörű műveleteit.<sup>2</sup>

Az ügynökség bejelentette: őszre tervezi harmadik [Biometric Technology Rally](#)-jának (biometrikus technológiai rally) a megtartását, és április 30-ig fogadja el az érdekelt résztvevők jelentkezését.

Az ügynökség és annak szervei már használják az arcfelismerést és a biometrikus adatokat, hogy segítsenek bizonyos utazókat ellenőrizni az Egyesült Államok különféle belépési pontjain (és azon túl is), és ambiciózus tervek vannak a technológiai eszközök és telepítések kibővítésére a következő évtizedben. Vemury elmondta, hogy a gyűlések során a szövetségi tisztviselők alapvetően nagy teljesítményű felhasználási esetet állítanak fel konkrét teljesítménycélokkal, és felhívják a potenciális partnereket innovációra, és felméri, hogy termékeik hogyan működnek az önkéntesek halma mellett, akik vállalják, hogy megosztják biometrikus információikat. Az első rally 2018-ban indult, és 11 arc- és íriszfelismerő rendszert

tesztelt. 2019-ben az ügynökség kibővítette a résztvevők körét, hogy magában foglalja mind a kamerarendszereket, mind a biometrikus algoritmusfejlesztőket. Tavaly 15 vállalatot választottak ki a több mint 48 pályázatból a részvételre.

Megjegyzés: Világszerte folyik az arcfelismerő rendszerek büntetőügyi eljárásokban alkalmazásának betiltása. Általános a sötétbőrűek kárára elkövetett hiba, több egyéb szempontból is megbízhatatlanok a rendszerek.

#### Jegyzetek

1. <https://docs.google.com/document/d/1EqNofALlktXDNcaSN1vqYKHi555GQy70HjNELpqcWZ0/edit#heading=h.x5a0v15twmvk>
2. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/03/dhs-launches-third-biometric-rally-assess-how-tech-works-crowds/163575/>

## 17. Szolgáltató platformok

Bernard Marr Forbes-cikke a 2020-as MI-trendeket sorolja, pontokba foglalva: MI – mint szolgáltató. A FB, Google platformokhoz hasonló, de kevésbé széles területet átfogó platformok fognak elterjedni.<sup>1</sup>

A 2016-ban alapított Newlinks Technology energiaszolgáltatást nyújt benzin-elektromos hibrid járművekhez. A társaság üzleti tevékenysége magában foglalja a „Chezhubang” nyitó energia-tárgyak internete (eIoT) platformját, az „Autocade Refueling” sofőr-utántöltő platformot és az „Egy kattintással tölts” járművezetői töltőplatformot.

A cég hivatalos weboldalán szereplő adatok szerint 2019. augusztus óta több mint 300 millió járművezetőt szolgált ki több mint 10 000 benzinkútnál és 270 000 töltőoszlopon Kína 100 városában. Ügyfelei között vannak olyan logisztikai cégek, mint az SF Express és a STO Express, a forgalmazási platformok, mint például a Huolala, valamint a használatmegosztó cégek, köztük a Car Inc. és a Didi Chuxing.

„A Newlinks Technology pontosan kiválasztotta az üzleti irányt, és az ország legnagyobb új energiagazdálkodási platformjává vált, amely több mint 30 millió járműtulajdonos számára biztonságos és hatékony energiaellátási szolgáltatásokat nyújt” – mondta Liu Erhai, a Joy Capital alapító és ügyvezető partnere.



A Bytedance Inc. gyermeke, a TikTok Kínán kívüli headoffice-t alapít, Szingapur, London és Dublin maradt a listán. (Remélem, Londont törölni fogják.)<sup>3</sup> Nagy önállósággal működnek!

#### Jegyzetek

1. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/09/30/the-7-biggest-technology-trends-in-2020-everyone-must-get-ready-for-now/#73c8c2f72261> --- benne AI as a service
2. [https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/26/joy-capital-leads-110m-series-c-round-in-chinese-digital-energy-service-provider?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=20191128](https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/26/joy-capital-leads-110m-series-c-round-in-chinese-digital-energy-service-provider?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20191128)
3. <https://www.wsj.com/articles/tiktok-searches-for-global-headquarters-outside-of-china-11577097150>

## 18. Videójátékok

Idősebb embertársaimhoz hasonlóan én is szidtam a játékokat és az azok rabságába zuhant unokámat, míg nem talákoztam olyan tudományos értekezéssel, ami azt állította, hogy fontos nevelő szerepe van a játékoknak: áttekintőképeséget, gyors reakciót fejleszt, többek között. Megadtam magam, csak figyelem, és ennek a varázslatnak az ABC-jét se tanultam meg, nyilván, mert idegennek éreztem.

MI videó-játékban. Emelkedő lépésekben tanítja be a harcosokat nehezebb ellenféllel vívandó harcokra.<sup>1</sup>

Fantasztikusan okos videójátékok, ez kell nekünk!<sup>2</sup>

Az agy hullámain lovagolva számtalan területen használható fejpántot (brain-computer interface, BCI) alkottak a Neurable (Adam Molnar) startup emberei.<sup>3</sup>

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/the-byte/browser-game-opponents-neural-networks?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-8303007405-250094641&mc\\_cid=8303007405&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=8303007405-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_23\\_06\\_16](https://futurism.com/the-byte/browser-game-opponents-neural-networks?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-8303007405-250094641&mc_cid=8303007405&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=8303007405-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_23_06_16)
2. <https://www.theverge.com/2020/3/10/21172972/games-wholesome-themes-uwu-frog-detective-wattam-sokpop-keita-takahashi>
3. [https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/innovation/video-games-controlled-by-thoughts/?utm\\_source=newsletter722020Mar&utm\\_medium=dv7&utm\\_campaign=newsletter&nws=nws:::----newsletter72:dv7:::20200326:::eng:](https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/innovation/video-games-controlled-by-thoughts/?utm_source=newsletter722020Mar&utm_medium=dv7&utm_campaign=newsletter&nws=nws:::----newsletter72:dv7:::20200326:::eng:)

## 19. Divat, dizájn

Ausztrál szörföző (és szép) csaj a tulajja az egyik legsikeresebb design stúdiónak, a Canva-nak.<sup>1</sup>

## Jegyzetek

1. [https://www.forbes.com/sites/alexkonrad/2019/12/11/inside-canva-profitable-3-billion-startup-phenom/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#22f318344a51](https://www.forbes.com/sites/alexkonrad/2019/12/11/inside-canva-profitable-3-billion-startup-phenom/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#22f318344a51)

## 20. Menedzsment

Külön tudományága az MI-nek a menedzsment támogatása. Rohamosan terjed a fejlett világ cégeiben.

A Warner Brothers (is, utolsóként Hollywoodban?) MI-menedzsment-applikációt használ a tervei kialakításához.<sup>1</sup>

Az USA Munkaügyi minisztériuma is csatlakozik a MI Centers of Excellence-hez, és felvételeknél használja a rendszereit.<sup>2</sup>

Bernard Marr, sokadszor: Az ember-analízis és az adattudomány által vezérelt erőforrás-elemzés jövője.<sup>3</sup> A HR (human reserve) is mind erőteljesebben támaszkodik MI-vezérelt applikációkra.

Új fogalom, hibrid IT. Infrastrukturális menedzsment, amit új startup, az OpsRamp alkalmaz MI-vel együtt.<sup>4</sup> Működő ipari gépek és rendszerek szerviz-szükségletét vizsgáló „MI-motor”.

Szolgáltatásközpontú mesterséges intelligencia: Az OpsRamp megoldásának központjában egy hatalmas mesterséges intelligencia motor van, az OpsQ. A hagyományos figyelőplafonok által előidézett riasztások lavínájának áthidalására tervezett OpsQ szabadalmaztatott gépi intelligenciát és új számítási módszereket alkalmaz az informatikai műveleti problémák megoldására. Sokkal intelligensebb, pontosabb és gyorsabb módot kínál a riasztások korrelálására és eszkáálására, a kiváltó okokat vizsgáló elemzések elvégzésére és a középideőhöz a megoldás felgyorsítására – kiküszöböli az emberi operátorok által általában az eseménykezelésre fordított erőfeszítések 95%-át.

És az IT jövője 2020-ban: A hibrid felhő, mint szerviz és a MI meg fogja változtatni az IT jövőjét.<sup>5</sup>

2020-ban egyre növekedni fog a folyamatos felhő-élmény iránti igény a helyszíni és a nyilvános felhőben. Az olyan alapvető hardvertechnológiák, mint a számítástechnika, a hálózatépítés és a tárolás táplálják az innováció következő korszakát – és ezeket egyre inkább szolgáltatásként fogyasztják, mivel az ügyfelek rugalmasságot, egyszerűséget és szabadságot igényelnek.

## Jegyzetek

1. <https://www.hollywoodreporter.com/news/warner-bros-signs-deal-ai-driven-film-management-system-1268036>
2. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/02/labor-department-joins-gsas-ai-center-excellence-automate-procurement-tools/163117/>
3. <https://www.slideshare.net/BernardMarr/future-of-people-analytics-what-lies-ahead-for-datadriven-hr>

4. [https://www.hpe.com/us/en/newsroom/blog-post/2020/01/ai-powered-monitoring-for-hybrid-it.html?jumpid=em\\_rxj3s1bgi6\\_aid-520023745&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq\\_mid=20391&elq\\_cid=83119545&elq2=e5b1430b27e548088374584c816c30b9](https://www.hpe.com/us/en/newsroom/blog-post/2020/01/ai-powered-monitoring-for-hybrid-it.html?jumpid=em_rxj3s1bgi6_aid-520023745&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq_mid=20391&elq_cid=83119545&elq2=e5b1430b27e548088374584c816c30b9)
5. <https://www.hpe.com/us/en/newsroom/blog-post/2020/01/hewlett-packard-enterprise-2020-predictions-hybrid-cloud-as-a-service-and-artificial-intelligence-will-change-the-future-of-it.html>

## 21. Mezőgazdaság

Nem nagyon értem az okokat, de nem került a közfigyelem központjába a mezőgazdaságban alkalmazott MI. Pedig kulcstényező, mióta a „zöld forradalom” kifulladt, és rendkívüli jelentőségre emelkedett a járványkrízisből kilábalás eszköztárában elfoglalt helye miatt. Négy példa akadt a horgomra.

Rotterdamban vízen úszó farm működik Floating Farm néven, amelyik 53 tehénnel, majdnem teljesen automatizált üzemmódban tejjel látja el a környéket.<sup>1</sup>

A tömeges rovarpusztulás okait kutatják!<sup>2</sup> A BioDAR rendszer leírása: időjárás-radar, léggömbök, hálók és mixerek segítségével kutatják a probléma méretét.

Az amerikai mormotát cserélik ki MI-lényre (robotra?)<sup>3</sup>

Először bocsájtottak a természetbe gén-modifikált márványos lepkét (káposztafélék kórokozója), ami a szaporodásukat fékezni fogja. A zöltségtermesztés új korszaka nyílhat meg.<sup>4</sup>

### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/the-byte/floating-dairy-farm-cows-robots?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-93ce80af5c-250094641&mc\\_cid=93ce80af5c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=93ce80af5c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_13\\_06\\_50](https://futurism.com/the-byte/floating-dairy-farm-cows-robots?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-93ce80af5c-250094641&mc_cid=93ce80af5c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=93ce80af5c-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_13_06_50)
2. <https://www.wired.co.uk/article/insect-populations-biodar-weather-radar>
3. [https://futurism.com/the-byte/peta-wants-punxsutawney-phil-replaced-ai-robot-groundhog?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-56f50ec353-250094641&mc\\_cid=56f50ec353&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=56f50ec353-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_30\\_06\\_41](https://futurism.com/the-byte/peta-wants-punxsutawney-phil-replaced-ai-robot-groundhog?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-56f50ec353-250094641&mc_cid=56f50ec353&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=56f50ec353-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_30_06_41)
4. <https://blog.frontiersin.org/2020/01/29/first-release-of-genetically-engineered-moth-could-herald-new-era-of-crop-protection/>

## 22. Logisztika

Az NTT és Mitsubishi szövetkezett a szállítási feladatok MI-vel és digitalizációval való átalakítására.<sup>1</sup>

### Jegyzetek

1. <https://asia.nikkei.com/Business/Technology/NTT-and-Mitsubishi-team-up-on-AI-powered-food-logistics?>

## 23. Jogtudomány

Bernard Marr a jogászok jövőjéről: interjú Richard Susskind-dal<sup>1</sup>, a The Future of Law, majd az Online Courts and the Future of Justice könyv szerzőjével az MI, Big Data és online applikációk szerepéről a joggyakorlat forradalmi változásában.

### Jegyzetek

1. <https://www.slideshare.net/BernardMarr/the-future-of-lawyers-legal-tech-ai-big-data-and-online-courts>

## 24. Érthetetlenek (laikus számára)

Hangsúlyozottan laikusként nem nagyon értem az itt következőket, csupán érzem, hogy a kedves olvasók között lesznek, akik megértik, vagy éppen, mert ők sem értik, megpróbálnak elmélyedni egyik-másik kérdésben.

Az Atomki magyar tudósai a természet ötödik erejét találták meg a héliumban.<sup>1</sup>

Vírusok segítségével készítenek beton(nak megfelelő) téglákat. „Új élő anyag átalakulhat nedves homokkeverékből szilárd téglává, és még saját másolatai készítésében is segíthet.”<sup>2</sup> (Biotechnológia – mondja magáról!)

Konténer- és Kubernetes technikák, azok kikerülendő buktatói.<sup>3</sup>

A bevezető: Konténerek, méretarányos Kubernetes és az élén csatlakoztatott eszközök jelzik az informatikai infrastruktúra utolsó mérföldjét. Az intézmények küszködni fognak, ha nem fektetnek be forrásokat azért, hogy ne csak a konténer alapú technológiákhoz értő munkavállalókat vonzzák, hanem hogy meglévő alkalmazottaik képességeit is magas szintre emeljék ezen a fontos területen.

Robert Christiansen stratégiai alelnök adja elő (a Hewlett Packard Enterprise technológiai főnök Irodája).

### Jegyzetek

1. <https://www.newscientist.com/article/2223860-physicists-see-new-hints-of-a-fifth-force-of-nature-hidden-in-helium/>
2. <https://www.technologyreview.com/f/615059/these-living-bricks-use-bacteria-to-build-themselves/>
3. <https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/building-a-container-strategy13-potholes-to-avoid-2004.html>

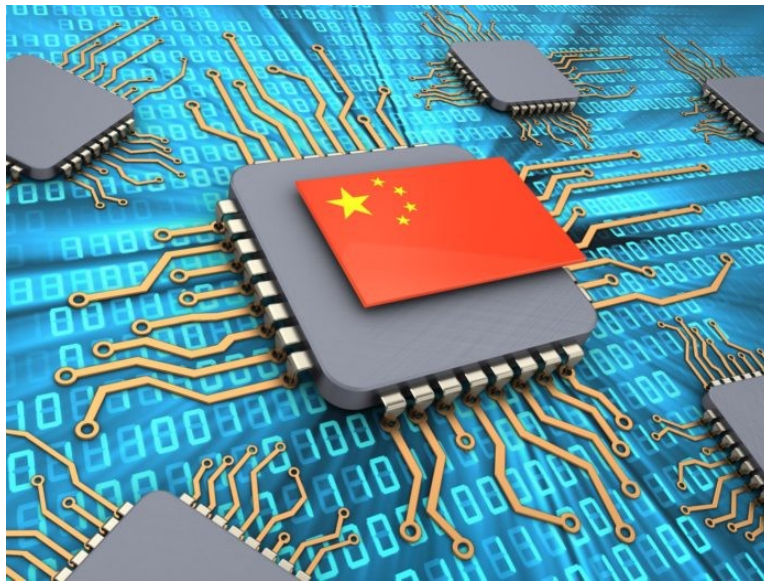


## 25. Az MI hardver kérdései

Ha eddig nem érintettem sehol, most elmondom, hogy a chipek fejlesztésének egyik fő nehézsége abból adódik, hogy a felhasználási területüktől függően más-más paraméterük fontos: a sebességük, kapacitásuk, áramfogyasztásuk. Ezért szerepel MI hardver a címben. Náluk a sebesség a leglényegesebb.

Kis holland cég uralja a chip-gyártáshoz szükséges gyártóeszközök előállítását.<sup>1</sup>

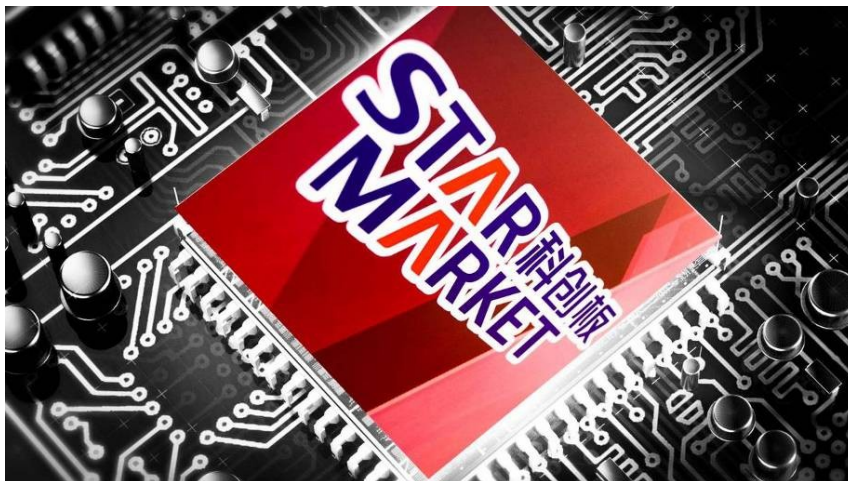
Az angliai chip-tervező cég, az Arm és a Huawei, valamint annak chipekkel foglalkozó lányvállalata, a HiSilicon együttműködésében születő chipek kikerülnek az amerikai korlátokat.<sup>2</sup>



Az Alibaba Csoport bemutatta első MI-meghajtó chipjét, a „Hanguang 800”-at, amit az Alibaba DAMO Academy zászlaja alatt működő T-Head készít.

A chip sebessége döntő, amit hagyományos (?) chip egy óra alatt „hajt át”, az ezzel a chippel 10 percig tart.<sup>3</sup>

Az Intel által támogatott kínai UNISOC chipek gyártásához 700 millió dollárt remél beruházóktól.<sup>4</sup>



Sajna Getty kép!

A kínai memória-chipek termelése 2020-ban kap lendületet, és gyakorlatilag 0-ról a világtermelés 5%-ára kell emelkednie a kibocsájtásnak.<sup>5</sup>

Intel Optane DC tartós memória.<sup>6</sup> Ez a munkaterhelésre optimalizált technológia 100-szor gyorsabb, mint egy tipikus szilárdtestalapú meghajtó, ezerszer sűrűbb és 1000-szer tartósabb, de sokkal alacsonyabb teljesítményt igényel. A gyorsabb és sűrűbb adatok lehetővé teszik a hatalmas mennyiségű adat folyamatos tárolását a dinamikus véletlen hozzáférésű memória (DRAM) sebesség mellett – ugyanakkor költséghatékonyabbak és alacsonyabb energiafelhasználásúak.

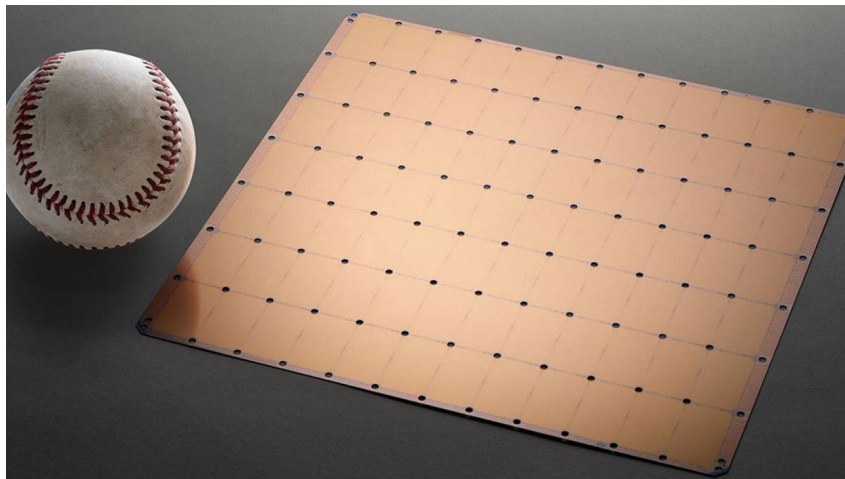
Az Argonne National Laboratory, Chicago közelében óriás, szupergyors MI-chipet használ jobb rákgyógyszer kifejlesztéséhez.<sup>7</sup> A fejlesztéshez a Cerebras startup új számítógépet használják, amelyik a mélytanulás algoritmusokat nagyságrenddel gyorsabban dolgozza fel.

Így írnak róla:

„Egy hatalmas, szupergyors MI chipet használunk jobb rákos gyógyszerek megtalálására.”

*Trükkös üzlet:* A chicagói Argonne Nemzeti Laboratórium tudósai megpróbálják megérteni az univerzum eredetét és fejlődését, hosszabb élettartamú elemeket készítenek és precíziós rákos gyógyszereket dolgoznak ki. Mindezeknek a különféle problémáknak egy közös vonása van: pusztán a skálájuk nehezíti őket.

*Segítő kéz:* Argonne most egy új számítógépet tesz fel a kezdő Cerebras-tól, amely megígéri, hogy nagyságrendekkel felgyorsítja a mélytanulás algoritmusok tesztelését. Ezek az algoritmusok felgyorsíthatják a tudományos felfedezés folyamatát azáltal, hogy hatalmas mennyiségű adat gyűjtését segítik elő. A számítógép, amelyben a [világ legnagyobb chipje](#) található, a speciális MI hardverek új generációjának része.



Itt az 1,2 billió tranzisztort „tartalmazó” chip

*Rák-remény:* Az Argonne kezdetben olyan mélytanulási modellt akar kifejleszteni, amelyik meghatározza, hogyan reagálhat egy daganat valamely gyógyszerre vagy gyógyszer-kombinációra. További információ [itt található](#).

A Baidu és a Samsung Electronics szövetségre lépett a Baidu Kunlun felhő-top MI-chip fejlesztésének befejezésére.<sup>8</sup>

## Jegyzetek

1. <https://www.economist.com/business/2020/02/29/how-asml-became-chipmakings-biggest-monopoly?cid1=cust/ednew/n/bl/n/2020/02/27n/owned/n/n/nwl/n/n/E/414175/n>
2. [https://www.chinamoneynetwork.com/2019/09/26/chip-designer-arm-and-huaweis-partnership-unaffected-by-us-restrictions?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=20190926](https://www.chinamoneynetwork.com/2019/09/26/chip-designer-arm-and-huaweis-partnership-unaffected-by-us-restrictions?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20190926)
3. <https://www.cnbc.com/2019/09/25/alibaba-unveils-its-first-ai-chip-called-the-hanguang-800.html>
4. <https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Intel-backed-Chinese-chipmaker-UNISOC-looks-to-raise-700m>
5. [https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/China-memory-chip-output-zooms-from-zero-to-5-of-world-total?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191120190000&seq\\_num=5&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/China-memory-chip-output-zooms-from-zero-to-5-of-world-total?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191120190000&seq_num=5&si=%%user_id%%)
6. <https://www.nextgov.com/sponsors/2019/12/new-memory-technology-ready-tame-federal-data-maelstrom/161800/>
7. <https://mail.google.com/mail/u/0/#search/newsletters%40technologyreview.com/FMfcgxwGBmxNgTmKvXbZVDtXxMnjXNz>
8. <https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Baidu-and-Samsung-team-up-for-mass-production-of-AI-chip>

\*\*\*

### III. Klímaválság, környezetvédelem

Nem kellene külön hangsúlyoznom, hiszen közismert, hogy mind több tudós, sőt politikus is az embereket fenyegető legfőbb veszélyek közé sorolja, a nukleáris háborúval azonosnak bélyegezve. A koronavírus-járvány még emelt egyet a veszélyszintjén: együtt minden másnál nagyobb veszedelemmé váltak.

Köntös Zoltán hangyasavat készít széndioxidból.<sup>1</sup>

Miért reménykedhetünk megoldásban?<sup>2</sup> Semmit jót nem mutat fel a cikk.

Már 76 megoldásunk van a válság elkerülésére, csak akaratra lenne szükség.<sup>3</sup>

A tűzoltók új személyi MI-applikációt szülnek. A COS-en most bemutatott 350 dolláros oxigénmaszk tűzben járóknak biztosít oxigént (Ao Air's Atmos). Van, akinek a Naomi Klein kreálta „disaster capitalism” jut az eszébe, az ár hallatán.<sup>4</sup>

*Vizet prédikálnak és bort isznak:* az Amazon, Google és Microsoft olaj-óriásokkal dolgozik azon, hogy MI technológiákkal minél több fosszilizt fedezzenek fel és sajtoljanak ki a földből.<sup>5</sup>

Michael Mann értekezése (videóval) a klímaváltozásról és arról, miként tudhatjuk, hol tart?<sup>6</sup> Alapos tanulmány.

Az ENSZ tanulmánya is sötét jövőt jósol. A tanulmányt az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) készítette.<sup>7</sup>

A MIT egyik tudósa, McAfee szerint a globális klímakrízist a kapitalizmus és a titokzatos tudományok meg fogják oldani.<sup>8</sup>

Előrejelzés MI-val.<sup>9</sup>

Új tanulmányok szerint az eddig hittnek többszörösét érintené a tengerszint emelkedése a klímaválság következtében! Százmilliókkal több embernek kellene elhagynia lakhelyét!<sup>10</sup>

Az USA infrastrukturális problémái hamarosan súlyosakká válhatnak.<sup>11</sup>

Az Urban-X hírlevele kétévenként számol be a klímakrízis helyzetéről.<sup>12</sup>

Beszélgetés egy oxfordi klímatudóssal. Nassim Taleb-bel az éghajlat-modellekről.<sup>13</sup> Leirer barátom küldte!

Rövid összefoglaló:

A vita általában a modellek pontossága körül zajlik. Akik bizonytalanok a pontosságot illetően, bizonyítékokat hiányolnak. A szkepticizmus elkerülhető, ha a legközvetlenebb módszerekkel, globális mércével vizsgáljuk a helyzetet. Fel kell tenni a kérdést: mi lenne, ha nem lenne megbízható modellünk? Egy bolygónk van. Ez a tény radikálisan kirajzolja azokat a rizikó-faktorokat, amik nagyléptékű beavatkozást igényelnek. A legkisebb valószínűségű veszély is elfogadhatatlanná válik, ha valamennyiünket érint. Pontos modell nélkül is állíthatjuk, hogy a környezetünk szennyezése vagy módosítása kezeletlen területre sodor minket, ahol

nincs statisztikai megfigyelés és ahol potenciálisan nagy veszélyek alakulnak ki. Elméletileg is, és ősi hagyományokat követve is nagy figyelmet kell szentelnünk a bizonyítékok hiányának, ha a veszély nagy. Tankönyvi döntéshozatali lecke, hogy a politikának függenie kell mind a bizonytalanságoktól, mind pedig az ismert hatásoktól. Továbbá igazolt a tétel, miszerint a bajt nem annyira az ok jellege, mint a mennyisége okozza: nem lineárisan növekszik a mennyiségi hatásokra. Ez minden bizonytalan entitásra jellemző. Míg bizonyos mennyiségű szennyezés elkerülhetetlen, minden magas fokú szennyezés gyorsan destabilizálja az éghajlatot. Ergo: csökkentenünk kell a CO<sub>2</sub> emissziót, függetlenül attól, mit mond a klíma-modellünk!

Minden eddigi útkeresés rossz.<sup>14</sup>

Az éghajlati kihívást nem oldja meg az, ha arra kéri az embereket, hogy kevesebb (és drágább) zöld energiát használjanak fel. Ehelyett drámaian fel kell emelnünk a zöld energiára irányuló kutatási és fejlesztési kiadásokat.

A Copenhagen Consensus Center felkérte a világ 27 legjobb klíma-közgazdászát, hogy vizsgálják meg az éghajlatváltozás kezelésére szolgáló politikai lehetőségeket. Ez az elemzés azt mutatta, hogy a legjobb befektetés a zöld energia K + F-be történő beruházás. Minden elköltött dollárért elkerülhető lenne 11 dolláros éghajlati kár.

Ez előrehozná azt a napot, amikor a zöld energia alternatívái olcsóbbak és vonzóbbak lesznek, mint a fosszilis tüzelőanyagok, nemcsak az elit, hanem az egész világ számára.

153 ország 11 000 tudósa írt alá nyilatkozatot, miszerint klímakatasztrófa fenyegeti a világot!<sup>15</sup>

Lehetetlennek tűnik a klímakatasztrófa elkerülése!<sup>16</sup> Okos tudósok értekezése az MTA-n. Elég ránézni a térképre, amely a mezőgazdasági hozamok csökkenését mutatja 2050-ig, „változtalan technológiák mellett”. Azok mellett 10 éven múlva felakaszthatja magát a világ az első fára. Ejnye-bejnye, tudósok!

Az ENSZ főtitkára kijelentette: a klímaválság fordulópontja nincs már a horizont alatt. Látható és rohan felénk!<sup>17</sup>

Első az „Átfogó jellegű irodalom – Könyvek” sorozatban:

A „*Towards a New Enlightenment? A Transcendent Decade*” 410 oldalas .pdf tanulmányban a klímaválsággal foglalkozó fejezetet Peter Kalmus írta. Szerinte:

A klímaválság, ill. a klíma összeomlása a legnagyobb veszély ma. A fosszilis üzemanyag a modern élet minden területén ott van. Az ipari forradalom előtti alapról 2018-ig 1,2 C°-ot melegedett a Föld légköre. Bár az emberiségben nő a sürgősség szükségességének érzése, de messze van attól, ami a katasztrófális felmelegedés megakadályozásához szükséges. A tudósok többsége – ő is – riasztónak látja a helyzetet. A szavazópolgárok a klímaválságot az utolsó megoldandó kérdések közé sorolják. Az utolsó évtized felmelegedési adatai kiemelkedőek. Az északi sarki jégtakaró olvadása azt eredményezte, hogy 2017-ben az első földgáz-tartályhajó át tudott haladni a sarki vizeken, majd 2018-ban már konténerhajó is megtette az északi átjáró útvonalát. A természeti katasztrófák szaporodása is a klímaváltozásnak köszönhető. Ilyenek a tűzvészek, szárazságok, áradások és a trópusi ciklonok. A legvadabb 6 hurrikánból 2008-2017 között keletkezett. A tudomány gyorsan fejlődik, a klíma-modellek olyan pontosságot értek el, amiről 2000-ben még álmodni se lehetett. 2008-ban csúcsproblémákat tudtak értékelni, mint a sarki és greenlandi jég, az aeroszolok és a feketeszén károkozása. A

legnagyobb üvegház-gázokat kibocsájtó állam Kína (28%), USA (15%), EU (10%) és India (7%). Kína robbanásszerűen növelte 2000-től kezdve és 2005-ben lépte át az USA-t, de 2015 és 2017 között csökkenteni tudta 0,3%-al. A megújítható energiaforrások közül a napelemeké 2016-ban 50%-al nőtt, 2017-ben pedig 98 GW-al növelte a kapacitást, többel, mint a fosszilis források és az atomenergia. A kibocsájtások jelenlegi tempója mellett a Föld a 2020-as évtized végén – a 2030-as évtized elején túl fogja lépni az 1,5 C° felmelegedést, és az évszázad közepén eléri a 2 C°-ot. A hóhullámok régióként változók lesznek, de a 47 fok a forró égövön 50-ként fog beköszönteni. A kukorica termésátlagai 1,5 melegezésnél 6"-kal, 2 foknál 9%-kal (ez 2100-ban várható). Ahhoz, hogy az 1,5 foknál nagyobb felmelegedést elkerüljük (ami még lehetséges), a Párizsi Megállapodásnál is nagyobb erőfeszítésekre lesz szükség. Meg kell előznie a gazdasági fejlődést mint célt.

Veszélyt jelentenek a „negatív kibocsájtású technológiák” – karbont elfogó és tároló módszer és enhanced rock weathering (pl. Oxford Geoengineering Programme) – nem találok megfelelő magyart; valamint a mezőgazdasági bioüzemanyag. Az utóbbi előállításához annyiba kerül, mint a kinyert energia értéke, amellel pusztítja az élelmiszer-növényzetet. MÁR ÍRTAM RÓLA!

Ha egyszer a publikum ráébred a probléma nagyságára, gyors változás következhet be, kényszeríthetik az intézményeket és kormányokat hatékony lépések megtételére. Lényeg a fosszilisok és az erdőirtások befejezése. A három legnagyobb kibocsájtónak segítséget kell nyújtania a kevésbé fejletteknek, pl. Indonéziának, hogy meg tudja szüntetni az erdőirtásokat.

A globálisan eluralkodott „fogd és fogyaszd” gondolkodás helyébe a klímavédelemnek és az élőterület védelmének kell a figyelem középpontjába kerülnie.

Leirer László e-mail küldeménye: Klímaváltozás a matematika szemszögéből.

A BBC – mint mindig – színvonalasan összerakott 3 részes sorozatát most adják a Da Vinci adón magyarul. De az alábbi linken meg lehet nézni az első két részt angolul is. A klímaváltozás 3 fontos száma mögé engednek bepillantást, hogy a kutatók milyen matematikát használtak hozzájuk és a modelljeik kifejlesztéséhez, ennek a történetét mesélik el, valamint azt, hogy ez a 3 szám miért fontos a klímaváltozás kérdésében. A BBC, mint annyiszor, jó szolgálatot tesz a nagyközönségnek azzal, hogy megpróbálja megértetni a klímaváltozás kutatásában használt modelleket, a tudományt mögötte, amelyet sokan vitatnak, anélkül hogy ismernék ezeket a módszereket.

Az első rész arról szól, hogy az 1880-as évek óta tudósok egybehangzó véleménye, hogy Földünk átlagosan 0,85 Celsius fokot melegedett fel. Honnan lehet ezt ilyen pontosan tudni, különösen, hogy pontos és sztereotizált mérések nemigen voltak korábban és nem mértek, mérnek mindenhol? Az adatsorok homogenizálása rá az egyik válasz. Ennek különböző variánsait használták különböző kutatócsoportok, és erre az egybehangzó eredményre jutottak. Az adat homogenizálás módszerében fontos szerepet játszik a magyar, Amerikába emigrált nagyjaink közül kevésbé ismert Kálmán Rudolf (1930 – 2016) (nem összekeverendő a szuperszonikus repülés atyjával, Kármán Tódorral), a róla elnevezett algoritmus, a Kálmán-szűrő. A Kálmán-szűrő sok tudományágban fontos szerepet játszik és az Apolló programban a holdra szállásnál az űrhajók navigálásához használták először. Természetesen egy ismeretterjesztő műsor nem megy bele a technikai részletekbe, de a Kálmán-szűrőt dinamikus rendszereknél alkalmazzák, pl. a GPS rendszerekben a pontos helymeghatározásban játszik szerepet, de használják közigazdaságban, digitális jelfeldolgozásban és bárhol, ahol mozgó,

változó rendszerek állapotáról lehet optimális becslést kapni sorozatos mérésekkel, figyelembe véve az állapotméréseket és a zavaró tényezőket (zajt, bizonytalanságot, pontatlanságot). Más szóval, a Kálmán-szűrő modern világunk egyik fontos tartozéka, mégis alig lehet hallani róla, pedig csendesen meghúzódnak ott ketyeg mobil telefonjaink mélyén is, vagyis mindenhol jelen van.

A másik probléma az, hogy térbelileg hézagok vannak a Földön a hőmérséklet mérésekben. Például a sarkokon és Afrikában jóval kevesebb mérést végeztek. Ezt a hiányt egy speciális interpolációval oldják meg, amit krigelésnek hívnak. A módszer a dél-afrikai aranybányákból származik és egy Danie G. Krige nevű fickóról nevezték el, aki különböző távolságokban fúrásokkal vett mintákból becsülte meg a talaj alatti arany eloszlását a környéken. A módszert Wiener-Kolmogorov predikciónak is hívják.

Kérdés, hogy ilyen kis hőmérséklet emelkedés szignifikáns-e, nem csak véletlen effektus. Itt jön be a képbe sokak kedvence, az ír Guinness sör. Guinness a frissen végzett matematikust, a modern statisztika egyik úttörőjét, William Sealy Gosset-et alkalmazta, hogy tudományos módszerekkel javítsa termékük minőségét... Gosset a „Student” álnév alatt publikálta tanulmányait. Innen az elnevezés, „Student-féle t-próba” (Student’s t-test), amely egy statisztikai hipotézis teszt, ahol az adatokból gyűjtött statisztika a Student-féle t-eloszlást követi. A teszt használható például annak meghatározására, hogy két különböző adathalmaz átlaga szignifikánsan különböző-e. Gosset problémája az volt, hogy hogyan hasonlíthatók össze a sör legfontosabb alapanyagainak, a különböző gyűjtésű komlóknak és malátáknak a minősége. Mindez lefordítható arra a kérdésre, hogy hogyan lehet objektíven meghatározni azt, hogy a kis hőmérséklet emelkedések a Föld egyes pontjain az idő elteltével szignifikánsak-e. A válasz a teszt alapján: igen.

A második rész:

A sorozat 2. része.

A másik két szám: 95% és 1 trillió tonna. A klímatudósok legalább 95%-ig biztosak abban, hogy a globális melegedésnek legalább a felét emberek okozzák. És, összességében 1 trillió tonnánál nem égethetünk több szenet, ha nem akarjuk, hogy a klímaváltozás veszélyes méreteket öltjön (vagyis több, mint 2 fok melegedés jöjjön létre az ipari forradalom kezdetétől számítva). Idáig már kb. fél trilliót elégettünk. Ha ilyen mértékben folytatjuk, akkor a másik fél trillió tonnát kb. 30 éven belül el fogjuk égetni...

Bemutatja azt is, hogy ha a klímaváltozási modellekből kivesszük az emberi tényezőt, akkor az aktuális adatok a melegedésről egyáltalán nem illeszkednek a modellhez az elmúlt 60 évben, míg azzal együtt kiválóan.

Honnan jön az 1 trillió tonnás limit? Statisztikai becslélmélet. Stanislaw Ulam, pasziánsz kártyajáték, Monte Carlo módszer. Statisztikai extrémérték elemzés (Extreme Value Theory).

Háborús erőfeszítésekre van szükség – mondja a WWF (World Wildlife Fund) vezetője.<sup>18</sup>

A legnagyobb esőerdő, a braziliai Amazon erdőség fordulópontot jelenthet a klímaváltságban, ha folytatódik az irtása.<sup>19</sup>

Leirer László ezt vagy majdnem azonosít így elemez:

Tudósok szerint az Amazon, a világ legnagyobb esőerdője fordulóponthoz ért, elkezdhet szavannává alakulni, felszabadítva a széndioxid-tárolókat.

Szakértők szerint az Amazonasban folyó erdőirtás és más gyorsan történő változások azzal fenyegetnek, hogy a trópusi táj egyes részeit szavannává változtatják, elpusztítják a vadon élő állatokat és milliárd tonna szén-dioxidot bocsájtanak a légkörbe, ha csak nem tesznek többet a régió védelmére.

Az Amazonas nem az egyetlen jelentős éghajlati rendszer, amely a tudósok szerint elérte a tervezetlen változások csúcsát. Figyelembe véve a legfrissebb híreket, hogy az északi-sarkvidéki örökfagy a vártnál gyorsabban enged fel és a grönlandi jégtakaró gyorsan olvad, a tudósok szerint a Föld kulcsfontosságú térségeiben soha nem látott változásokat tapasztalnak az éghajlatváltozás fokozódásával.

Összeomlik a bioszféra?<sup>20</sup>

Öt évvel ezelőtt: A világ nemzetei találkoztak Párizsban egy klímamegállapodás kidolgozására, amelyet később a világ minden országa elfogadott, kijelentve, hogy a globális hőmérséklet nem haladhatja meg az iparosodás előtti +2 ° C-ot. A globális kibocsátást csökkenteni kell! A fosszilis tüzelőanyagok felhasználását csökkenteni kell!

Ma: A Párizs '15 után a globális bankok 1,9 billió dollárt fektettek be a fosszilis tüzelőanyagokkal kapcsolatos projektekbe.

Nem csupán ez történt, a globális kormányok azt tervezik, hogy 2030-ra 120% -kal növelik a fosszilis tüzelőanyagok mennyiségét, beleértve az Egyesült Államokat, Kínát, Oroszországot, Szaúd-Arábiát, Indiát, Kanadát és Ausztráliát.

Ezen túlmenően az elmúlt 18 hónap során Kína 31 millió új ház megépítéséhez elegendő új szénalapú energiatermeléssel (43 GW) növelte kapacitását. Kína további 148 GW-tal tervezi növelni szénalapú energiatermelését, ami megegyezik az EU jelenlegi teljes szénalapú energiatermelő képességével.

India 74%-kal növelte szénalapú energiatermelését az elmúlt 7 év alatt. Az ország a következő 3 év alatt további 22% szénalapú energiával tervezi növelni a kapacitását.

Kína az egész világon működő új szénmű építésének 25%-át finanszírozza határain kívül, például Dél-Afrikában, Pakisztánban és Bangladesben. Közben Kína, búcsúzva a kibocsátás-csökkentés iránti elkötelezettségétől, 30%-kal csökkenti a megújuló energia támogatását.

Hasonlóképpen az Egyesült Államokban Trump javasolja a megújuló energia tételek költségvetésének csökkentését, miután az adminisztráció a fosszilis tüzelőanyagokat „az Egyesült Államok szabadságának molekulái” névre keresztelte át. (Forbes, 2019. május 30.) (Nyilvánvaló, hogy a WH-ban (világ egészségügye) valaki az általános lakosság szörnyű hitetlenkedésén, egyszerű gondolkodásán, tudatlanságán és sík ostobaságán gúnyolódik.)

Időközben Amerika legészakabban fekvő városában, az alaskai Barrow-ban, példátlanul „hatalmas metánkibocsátási csúcs” tapasztalható az elmúlt 4 hónapban, amint azt Dr. Peter Carter megfigyelte.

Az eltűnő jég nyomában.<sup>21</sup>



Az ENSZ biodiversity főnöke figyelmeztet: élőlények nélküli világot kockáztatunk, ha a természet elleni háborút nem állítjuk le.<sup>22</sup>

A klímaválság kutatók többsége sokkal gyorsabb felmelegedésre számít, mint eddig. Többen saját adataikban is kételkednek.<sup>23</sup>

Jeff Bezos 10 md dollárt ajánlott fel kríziskrízis elhárítása célra.<sup>24</sup>

Hogyan kellene elköltenie? Bezos nagylelkűségének két fő területre kellene irányulnia. Először is olyan csoportok támogatása, amelyek lobbiznak olyan politikák mellett, mint például a szénadó, vagy meggyorsítják a meglévő tiszta energia technológiák, például a nap-, a szélenergia, valamint az elektromos járművek bevezetése. Másodszor: a korai szakaszban folyó tudományos kutatás és fejlesztés finanszírozása olyan területeken, mint például a [nagyszabású energiatároló technológiák](#), a mezőgazdaságból származó éghajlati szennyezés csökkentése, valamint a kibocsátások rögzítéséhez és tárolásához fejlesztett eszközök javítása. [Olvassa el a teljes történetet.](#)

Indiában óriási naperőmű épült, olcsóbb az árama, mint a szénerőművéké.<sup>25</sup>

96 sarkkörkutató tanulmánya szerint a északi jég olvadása elérte a legrosszabb előrejelzések szintjét.<sup>26</sup>

A klímaválság szerepe az extrém időjárásban. Tudósok most már pontosan érzékelik.<sup>27</sup>

A fejlesztésekkel foglalkozó Hypergiant Industries startup MI rendszereket használva készítette el az Eos Bioreactor névre keresztelt eszközét, amely algákat feldolgozva 400 fa CO<sub>2</sub> elnyelőképességével azonos mértékben tisztítja a levegőt.<sup>28</sup>

A tengerek annyira savasodnak, hogy rákok páncélzatát emésztik el.<sup>29</sup>

A hóhullám kiirtja a poszméhet!<sup>30</sup>

Az állatok életterének szűkülése felelős a fertőző betegségek állatról emberre terjedéséért.<sup>31</sup>

Bakteriális mutáns enzimet hoztak létre a Carbios iparfejlesztő cég kutatói, ami órák alatt lebontja a műanyag csomagolóanyagokat.<sup>32</sup>

Ötven év múlva milliárdok élhetnek sivatagi körülmények között. A Föld egyharmadán alakulhatnak ki szaharai állapotok.<sup>33</sup>

Összetett hatások növelik a migrációt.<sup>34</sup>

Az Egyesült Nemzetek Menekültügyi Főbiztossága (UNHCR) legutóbbi éves jelentésében végül elismerte az éghajlatváltozást olyan tényezőként, amely a menekülteket otthonuk elhagyására kényszeríti.

A múlt héten (06.16) közzétett és az Earther által észlelt jelentés kifejezetten kimondja, hogy „az éghajlat, a konfliktusok, az éhség, a szegénység és az üldöztetés közötti kölcsönhatások egyre összetettebb vészhelyzeteket hoznak létre”.

#### Jegyzetek

1. [https://www.valaszonline.hu/2020/02/11/kontos-zoltan-szen-dioxid-atalakitas-interju/?fbclid=IwAR2a4h\\_K\\_z4vuJsyHhWVnPIw1X5URafsYwliBOApgEhR7GS9vqCcQW0xi9A](https://www.valaszonline.hu/2020/02/11/kontos-zoltan-szen-dioxid-atalakitas-interju/?fbclid=IwAR2a4h_K_z4vuJsyHhWVnPIw1X5URafsYwliBOApgEhR7GS9vqCcQW0xi9A)

2. <https://www.nybooks.com/articles/2020/03/12/climate-change-very-hot-year/>
3. <https://earth.gizmodo.com/new-report-lays-out-76-solutions-we-already-have-to-fig-1842064686>
4. <https://www.theverge.com/2020/1/7/21050763/atmos-faceware-climate-change-technology-disaster-capitalism-price>
5. <https://www.vox.com/recode/2020/1/3/21030688/google-amazon-ai-oil-gas>
6. <https://www.preposterousuniverse.com/podcast/2019/09/23/65-michael-mann-on-why-our-climate-is-changing-and-how-we-know/>
7. [https://report.ipcc.ch/srocc/pdf/SROCC\\_SPM\\_Approved.pdf](https://report.ipcc.ch/srocc/pdf/SROCC_SPM_Approved.pdf)
8. [https://futurism.com/the-byte/mit-scientist-capitalism-climate-change?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-90d38abc46-250094641&mc\\_cid=90d38abc46&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=90d38abc46-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_24\\_05\\_29](https://futurism.com/the-byte/mit-scientist-capitalism-climate-change?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-90d38abc46-250094641&mc_cid=90d38abc46&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=90d38abc46-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_24_05_29)
9. <https://deepai.org/publication/visualizing-the-consequences-of-climate-change-using-cycle-consistent-adversarial-networks>
10. <https://www.technologyreview.com/s/614638/sea-level-rise-could-flood-hundreds-of-millions-more-than-expected/>
11. <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2019/10/california-fires-and-pge-toxic-debt/600979/>
12. <https://www.techrepublic.com/article/urban-x-startup-accelerator-graduates-sixth-cohort-to-commemorate-climate-week/> vagy <https://www.ecca2019.eu/climate-change-and-cities-second-assessment-report-of-the-urban-climate-change-research-network/>
13. <https://www.3quarksdaily.com/3quarksdaily/2019/11/did-scientists-get-climate-change-wrong-sabine-hossenfelder-speak-with-tim-palmer.html>
14. [https://nypost.com/2019/10/12/climate-change-activists-are-focused-on-all-the-wrong-solutions/?utm\\_source=twitter\\_sitebuttons&utm\\_medium=site%20buttons&utm\\_campaign=site%20buttons](https://nypost.com/2019/10/12/climate-change-activists-are-focused-on-all-the-wrong-solutions/?utm_source=twitter_sitebuttons&utm_medium=site%20buttons&utm_campaign=site%20buttons)
15. [https://www.commondreams.org/news/2019/11/05/warning-untold-human-suffering-over-11000-scientists-around-world-declare-climate?cd-origin=rss&utm\\_term=AO&utm\\_campaign=Daily%20Newsletter&utm\\_content=email&utm\\_source=Daily%20Newsletter&utm\\_medium=Email](https://www.commondreams.org/news/2019/11/05/warning-untold-human-suffering-over-11000-scientists-around-world-declare-climate?cd-origin=rss&utm_term=AO&utm_campaign=Daily%20Newsletter&utm_content=email&utm_source=Daily%20Newsletter&utm_medium=Email)
16. [https://qubit.hu/2019/11/22/lehetetlen-kuldetesnek-tunik-hogy-10-milliard-ember-jollakjon-es-a-felmelegedes-is-2-fok-alatt-maradjon?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=4d45fe7317-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_29\\_03\\_01&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-4d45fe7317-106039977](https://qubit.hu/2019/11/22/lehetetlen-kuldetesnek-tunik-hogy-10-milliard-ember-jollakjon-es-a-felmelegedes-is-2-fok-alatt-maradjon?utm_source=Qubit&utm_campaign=4d45fe7317-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_29_03_01&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-4d45fe7317-106039977)
17. [https://www.commondreams.org/news/2019/12/01/decrying-utterly-inadequate-efforts-tackle-climate-crisis-un-chief-declares-our-war?cd-origin=rss&utm\\_term=AO&utm\\_campaign=Daily%20Newsletter&utm\\_content=email&utm\\_source=Daily%20Newsletter&utm\\_medium=Email](https://www.commondreams.org/news/2019/12/01/decrying-utterly-inadequate-efforts-tackle-climate-crisis-un-chief-declares-our-war?cd-origin=rss&utm_term=AO&utm_campaign=Daily%20Newsletter&utm_content=email&utm_source=Daily%20Newsletter&utm_medium=Email)
18. [https://futurism.com/the-byte/wwf-climate-change-dramatic-response?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-2763ff0007-250094641&mc\\_cid=2763ff0007&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=2763ff0007-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_11\\_06\\_37](https://futurism.com/the-byte/wwf-climate-change-dramatic-response?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-2763ff0007-250094641&mc_cid=2763ff0007&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=2763ff0007-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_11_06_37)
19. <https://www.businessinsider.com/amazon-rainforest-reaching-tipping-point-deforestation-experts-warn-2019-12>
20. <https://www.counterpunch.org/2019/12/19/biosphere-collapse/>
21. <https://www.quantamagazine.org/the-voyage-to-the-end-of-ice-20200116/>
22. [https://www.commondreams.org/news/2020/01/21/we-risk-living-empty-world-if-assault-nature-not-stopped-warns-un-biodiversity-chief?cd-origin=rss&utm\\_term=AO&utm\\_campaign=Daily%20Newsletter&utm\\_content=email&utm\\_source=Daily%20Newsletter&utm\\_medium=Email](https://www.commondreams.org/news/2020/01/21/we-risk-living-empty-world-if-assault-nature-not-stopped-warns-un-biodiversity-chief?cd-origin=rss&utm_term=AO&utm_campaign=Daily%20Newsletter&utm_content=email&utm_source=Daily%20Newsletter&utm_medium=Email)
23. [https://futurism.com/the-byte/climate-change-simulations-doomsday-mode?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-624c5a2101-250094641&mc\\_cid=624c5a2101&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=624c5a2101-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_03\\_07\\_00](https://futurism.com/the-byte/climate-change-simulations-doomsday-mode?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-624c5a2101-250094641&mc_cid=624c5a2101&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=624c5a2101-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_03_07_00)
24. [https://www.forbes.com/sites/sergeiklebnikov/2020/02/17/jeff-bezos-pledges-to-fight-climate-change-with-10-billion-earth-fund/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&edclid=5d1670521802c8c524c35ced#22bedd3a523b](https://www.forbes.com/sites/sergeiklebnikov/2020/02/17/jeff-bezos-pledges-to-fight-climate-change-with-10-billion-earth-fund/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&edclid=5d1670521802c8c524c35ced#22bedd3a523b)
25. <https://www.wsj.com/articles/solar-power-is-beginning-to-eclipse-fossil-fuels-11581964338>
26. [https://qubit.hu/2019/12/11/96-sarkkorkutato-allitja-egybehangoan-hogy-gronland-jege-katasztrofalis-mertekben-olvad?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=23240ac18e-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_13\\_04\\_16&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-23240ac18e-106039977](https://qubit.hu/2019/12/11/96-sarkkorkutato-allitja-egybehangoan-hogy-gronland-jege-katasztrofalis-mertekben-olvad?utm_source=Qubit&utm_campaign=23240ac18e-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_13_04_16&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-23240ac18e-106039977)
27. [https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm\\_source=marketing&utm\\_medium=email&utm\\_content=2.26&utm\\_campaign=site\\_visitor.unpaid.engagement#climate-change-attribution](https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm_source=marketing&utm_medium=email&utm_content=2.26&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement#climate-change-attribution)

28. [https://futurism.com/the-byte/bioreactor-captures-carbon-acre-trees?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=f8f0f5d848-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_03\\_06\\_30\\_COPY\\_02&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-f8f0f5d848-250094641&mc\\_cid=f8f0f5d848&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/the-byte/bioreactor-captures-carbon-acre-trees?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=f8f0f5d848-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_03_06_30_COPY_02&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-f8f0f5d848-250094641&mc_cid=f8f0f5d848&mc_eid=899b975c76)
29. [https://futurism.com/the-byte/ocean-getting-acidic-dissolving-crabs?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-990932f6a4-250094641&mc\\_cid=990932f6a4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=990932f6a4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_29\\_05\\_43](https://futurism.com/the-byte/ocean-getting-acidic-dissolving-crabs?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-990932f6a4-250094641&mc_cid=990932f6a4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=990932f6a4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_29_05_43)
30. [https://www.technologyreview.com/f/615147/heat-waves-are-wiping-out-bumble-bees/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615147/heat-waves-are-wiping-out-bumble-bees/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
31. <https://www.thenation.com/article/environment/coronavirus-habitat-loss/>
32. [https://futurism.com/the-byte/mutant-enzyme-break-down-plastic-bottles?mc\\_cid=486c22f254&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-486c22f254-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=486c22f254-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_09\\_06\\_39](https://futurism.com/the-byte/mutant-enzyme-break-down-plastic-bottles?mc_cid=486c22f254&utm_term=0_03cd0a26cd-486c22f254-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=486c22f254-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_09_06_39)
33. [https://futurism.com/the-byte/50-years-billions-people-face-sahara-heat?mc\\_cid=eee1fcdbf4&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-eee1fcdbf4-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=eee1fcdbf4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_05\\_05\\_06\\_38](https://futurism.com/the-byte/50-years-billions-people-face-sahara-heat?mc_cid=eee1fcdbf4&utm_term=0_03cd0a26cd-eee1fcdbf4-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=eee1fcdbf4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_05_05_06_38)
34. <https://futurism.com/the-byte/first-time-un-warns-climate-related-refugees?>

## IV. Robotika

Mindössze két hír, de sokat mondanak!

*Három területen fog gyorsan előretörni a robotika: unalmas, koszos és veszélyes munkáknál. (is, meg millió egyéb területen)*

*Kína azt tervezi, hogy az országban alkalmazásra kerülő robotok 70%-át kínaiak gyártásák!*

Robotok és MI segítik a koronavírus-járvány megfékezését.<sup>1</sup> (Az Egészségügy fejezetben is helye lenne!)

Wikipedia: Román startup [UIPath](#)<sup>2</sup> a legsikeresebb bot-okkal foglalkozó cégek egyike. Bukarestben indult, Daniel Dines(cu?) és Marius Tîrcă alapította. Több külföldi fiókot nyitottak, majd a székhelyet áttelepítették New Yorkba. A termék, ami \$-milliárderré tette Dines-t: *nem találok* nem is fizikai a termék, hanem MI-szoftver? *How Robotic Process Automation Works* (A XII.2., Bot-ok, avatárok alfejezetben is szerepelhetne!)

A ProcessGold és a StepShot 2019. évi megvásárlását követően az UiPath lett az első komoly szállító, amely egyesítette mind a [folyamatbányászatot](#), mind a [robotikus folyamatok automatizálást](#) (RPA). A Gartner kutató és tanácsadó cég szerint az RPA kombinációja folyamatbányászattal, MI-vel, gépi tanulással és analitikával a legjobban *hiperautomatizációként* írható le.

A futurism.com két áttétellel értesíti a világot a Boston Dynamics új humanoid robotjának, az Atlas-nak a születéséről, amelyik ugrál, szaltózik, gurul, mifene. Klip a web-oldalon.<sup>3</sup>

Ugyancsak a futurism.com adja hírül, hogy az University of Michigan teamje szögbelövő szerszámot adott autonóm „DJI S1000 octocopter” kezébe.<sup>4</sup> Az elgondolás annak a tervnek a része, amely unalmas, piszkos és veszélyes munkák kiváltását célozza. [Nehéz nem észrevenni a katonai célokat.] Az első kísérlet, tetőfedő palák rögzítése – sikerrel járt.

A robotok érezni kezdenek és nincsenek messze attól, hogy fellázadjanak.<sup>5</sup> Ostoba riogatás!

Fürdőszoba-robot virtuális valósággal takarít.<sup>6</sup>

Az USA rendőrei tesztelik a Boston Dynamics robot-kutyáját.<sup>7</sup>

Exoskeletonnal teszik járóvá a betegeket Pécssett.<sup>8</sup> Bár csak exogerinc robotként emlegetik.

A japán Bic Camera emelést könnyítő kiberruhával segíti idős dolgozóit és a hiányzó munkaerő pótlását.<sup>9</sup>

Tokió új pályaudvarán robotok és MI látnak el őrfeladatokat és takarítást.<sup>10</sup>

Építőipari dolgozók segítenek a robotoknak elvégezni a munkájukat.<sup>11</sup>

Hong-Kongban robotokat használnak a metró járműveinek fertőtlenítésére.<sup>12</sup>

Bernard Marr ismertetője: A humanoid robotok és digitális ember elképesztő példányai.<sup>13</sup>

Kínai bankokban és pályaudvarokon teljesítenek szolgálatot a Xiao Si humanoid robotok. Még fejlődniük kell, hogy valóban komoly segítséget jelentsenek.<sup>14</sup>

Törvényt hoznak az USA-ban rövidesen a robocall (robohívás) számítógépes, előre megfogalmazott szövegekkel mobilokat bombázó robotok betiltására.<sup>15</sup>

A japán Iris Ohyama közszükségleti cikkek gyár Fukushima-ban épít új gyárat, robotokkal működtetve.<sup>16</sup>

Az Uniqlo robotika startupokkal szövetkezik, kifejezetten azzal a céllal, hogy minden dolgozót kisöpörjön a raktáraiból!<sup>17</sup>

A Google autonóm rendszerrel tanít be robotkarokat fogásra.<sup>18</sup>

Karfiol begyűjtéséhez emberi kezet utánzó robotkart alkalmaznak.<sup>19</sup>

Japán robot-tudósok olyan trükkal láttak el keresőkutya robotot, amivel létrán is fel tud mászni. A cikkben ezt bemutató videó látható.<sup>20</sup>

[Keith Darlington](#) (Kai-Fu Lee- is idézve?) a kobot-okról.<sup>21</sup>

A robotok már köztünk vannak!<sup>22</sup>

A japán SoftBank kávézójában, a Pepper Parlor-ban robotok fogják kezelni a megrendeléseket.<sup>23</sup>

Pénzügyi robotok a legjobban fizetett munka jelentős részét söpörhetik ki.<sup>24</sup>

A cseh Universal Robots bemutatja legújabb kobot-ját, az UR16e-t.<sup>25</sup>

Intelligens (?) robotot telepítettek a Nemzetközi Űrállomásra, amely az űrhajósok hangjából megállapítja a hangulatukat.<sup>26</sup>

A robot-bártender gyártója havi fix-szel kárpótolja a munkából így kiszorulókat. A bázis alapjövedelem új lehetősége?<sup>27</sup>

Az Emron MI-vezérelt robotja kamerák és szenzorok segítségével tanulmányozza a ping-pong-os ellenfél játékát és tanácsokat ad, hogy kell játszani ellene.<sup>28</sup>

Hír: „Az MNB jelentése szerint is elveszik a robotok a munkát Magyarországon”<sup>29</sup>

A kormány rálátás deficitje: az egy dolog, hogy az autóiipar ideig-óráig ad munkát alacsony képzettségűeknek, de ha terveznének is számukra, akkor ezerrel nyomatnák a felnőtt oktatást, továbbképzést, és a szakiskolák se a minimál tudás átadásra rendezkednének be. A gazdaságban eddig a csillagok kedvező állása volt, nemzetközileg is. A kormány gazdaságpolitikájának (és fennmaradásának) stressz tesztje a következő recesszió alatt fog megtörténni szerintem, a robotizáció és a német kocsik iránti kereslet csökkenésének harapófogójában.

A Volkswagen elektromos autókat automatikusan töltő robotot fejlesztett ki.<sup>30</sup>

A Samsung a jan. 7-én nyíló vásáron bemutatja – NEON néven – MI-emberét.<sup>31</sup>

Japánban robotot használnak tengerparti szemét begyűjtéséhez (a kép csak vonatatóként láttatja a robotot!)<sup>32</sup>

Kétlábú kihordó robotokat dobtak piacra és a Ford az első vevő. A gyártó az USA startup Agility Robotics.<sup>33</sup>

A Samsung bemutatta embertől megkülönböztethetetlen humanoid robotját.<sup>34</sup>

2020.01.14 MIT Technology Review – Download: Élő mikrorobotokat hoztak létre<sup>35</sup>.

Apró [élő robotokat hoztak létre](#) békaembriókból vett sejtek felhasználásával. Minden ún. Xenobot kevesebb, mint egy milliméter átmérőjű, de az egyik két csont végtaggal meg tudja hajtani magát a vízben, míg a másiknak van egy olyan tasakja, amelyet kis teher hordozására használhat.

Robot exoskeleton segítségével teljesítette a maraton-távot egy deréktól lefelé béna férfi.<sup>36</sup>

Megszületett az első tollas szárnyú robot (miért nem drón? – hoppá, a futurism.com máris – 01.18 – drónként beszél róla!).<sup>37</sup>

Robot-pap tudja ellátni a hívő igényeit, temetésig bezárólag.<sup>38</sup>

A japán Fanuc új robotkarja, a CRX könnyen szerelhető, és tabletről vezérelhető.<sup>39</sup>

Ha a robot testét géllal fedik és elektrifikálják, érzi, hol érintik meg.<sup>40</sup>

A Facebook megerősített mélytanulás algoritmussal betanított olyan robotot, amelyik mélységérzékelő kamera, GPS és iránytű segítségével térkép nélkül is 99,9 százalékos pontossággal megtalálja a célt.<sup>41</sup>

Ultrahanggal működtetett robotkar-fogó lebegteti a megfogandó tárgyat.<sup>42</sup>

A Boston Dynamics kutya-robotját piacra dobták.<sup>43</sup>

Amerikai kórházban robot kezel egy koronavírussal megfertőzött beteget.<sup>44</sup>

Japán 18 m magas és 25 tonna súlyú humanoid robotot épít, senki se tudja, miért.<sup>45</sup>

A NIKE robotokkal kiszolgált elosztó raktárakat indít a [Daiwa House Industry](#)-val. 215 robot szolgál ki 6000 teli polcot.<sup>46</sup>

Robotok segítik az Északi-sarki jégtakaró alatti varázslatos élet kutatását.<sup>47</sup>

A két ex-Google tudós által alapított Nuro startup második termék-kiszállító önjáró autóróbotja elsőként felmentést kapott több biztonsági előírás alól!<sup>48</sup>

Tudós, aki standup komédiás is, standup bohócot hozott létre.<sup>49</sup>

A katonai robotika piciny szegmense: 25 video-játékos agyhullámainak fogja felhasználni a University at Buffalo mesterséges intelligenciával foglalkozó tudós csapata, hogy az így gyűjtött adathalmaz felhasználásával fejlett mesterséges intelligencia (advanced AI) programot építsen a Pentagon DARPA kutatóintézete számára, repülő rovar-robot rajok vezérlésére.<sup>50</sup>

A Boston Dynamics robot-kutyáját olajkútnál fogják alkalmazni.<sup>51</sup>

Adam Savage, a Mythbusters TV-program egyik alkotó elméje robodog-ot (robotkutyát) kötött riksa elé. (Kabaré!)<sup>52</sup>

A University of Teheran csapata igen fejlett humanoid robotot mutatott be, falba fúrni is képes.<sup>53</sup>

Hot dog-ot készítő robotkarok, mint látható, még nem tökéletesek, de a cikk szerint a vég kezdetét jelentik.<sup>54</sup>

[Mandalát festő robot](#) (egy óra). Van, amelyik aztán szépen lebontja.

Bernard Marr ismerteti: Elképesztő robotok a Goodyears-ben.<sup>55</sup>

Bernard Marr másik híre: Mesterséges emberek: humanoid robotok és digitális emberek. Videók.<sup>56</sup>

Okos robot-ujj, amelyik fénnel érzel.<sup>57</sup>

Kínában robotokkal teli kórházat nyitottak meg.<sup>58</sup> Azért használom a teli meghatározást, mert nem végeznek orvoslást, de az alapadatokat felvételét ellátják. A robotokat a pekingi Cloud-Minds startup szolgáltatja, a kórház neve Smart Field Hospital. Nemcsak az egészségügyiek terhelésén enyhítenek a robotok, hanem az embereknél könnyebben fertőtleníthetők, és nem hordozzák a betegséget.

Pénzügyi támogatással, bérlettel és lízinggel is támogatja az értékesítéseit a cseh cég, amelyik már 42 000 robotot adott el.<sup>59</sup>

Több cikk a koronavírus-járvány kajaszállító robotok alkalmazására tett hatásáról. Érdekes egyben értékelni a szövegben.<sup>60</sup>

UH fénnel két perc alatt fertőtleníti koronavírussal fertőzött felületeket robot.<sup>61</sup>

Csótány-robotot alkottak Harvard-kutatók.<sup>62</sup>

A Harvard kutatói kicsiny csótány-inspirálta robotot készítettek, amely csak egy penny méretű és 0,3 gramm súlyú.

Tud futni, ugrani, a méretéhez képest nehéz terheket szállítani – és nagyon-nagyon gyorsan mozog. Valójában a robot „körülbelül 14 testhosszat képes másodpercenként futni, így nemcsak a legkisebb, hanem leggyorsabb mikrobotok egyike is” – egy sajtóközlemény szerint.

Google kereső: Robotika.<sup>63</sup>

Nagyon szokatlan eljárás, jól tudom, de olyan, mint a namaszté-köszönés, egyszerre sokat megold. Tessék csak rányitni a weblapokra, sok érdekes hírrel szolgálnak.

Éttermi kiszolgáló robotot alkotott a Miso Robotics.<sup>64</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.zdnet.com/article/robots-are-now-helping-fight-the-coronavirus/?ftag=TRE6a12a91&bhid=29110390154872535615337554848880>
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/UiPath>; <https://en.wikipedia.org/wiki/UiPath>
3. [https://futurism.com/the-byte/boston-dynamics-humanoid-gymnastics-routine?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=4622e83625-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_09\\_24\\_05\\_53&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-4622e83625-250094641&mc\\_cid=4622e83625&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/the-byte/boston-dynamics-humanoid-gymnastics-routine?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=4622e83625-EMAIL_CAMPAIGN_2019_09_24_05_53&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-4622e83625-250094641&mc_cid=4622e83625&mc_eid=899b975c76)

4. [https://futurism.com/the-byte/autonomous-roofing-drone-nail-gun?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-4622e83625-250094641&mc\\_cid=4622e83625&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=4622e83625-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_09\\_24\\_05\\_53](https://futurism.com/the-byte/autonomous-roofing-drone-nail-gun?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-4622e83625-250094641&mc_cid=4622e83625&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=4622e83625-EMAIL_CAMPAIGN_2019_09_24_05_53)
5. <https://www.nextgov.com/ideas/2019/10/robots-learn-about-feelings-and-maybe-plot-their-takeover/160606/>
6. <https://techcrunch.com/2020/03/04/this-bathroom-cleaning-robot-is-trained-in-vr-to-clean-up-after-you/>
7. [https://futurism.com/police-testing-boston-dynamics-robot-dog?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=097da44677-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_26\\_06\\_01&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-097da44677-250094641&mc\\_cid=097da44677&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/police-testing-boston-dynamics-robot-dog?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=097da44677-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_26_06_01&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-097da44677-250094641&mc_cid=097da44677&mc_eid=899b975c76)
8. [https://hvg.hu/tudomany/20191214\\_Csucsustechologias\\_eszkozokkal\\_allitjak\\_labra\\_a\\_mozgaskorlatozottakat\\_Pecsen](https://hvg.hu/tudomany/20191214_Csucsustechologias_eszkozokkal_allitjak_labra_a_mozgaskorlatozottakat_Pecsen)
9. [https://asia.nikkei.com/Business/Retail/Cybersuits-give-Bic-Camera-warehouse-workers-a-lift?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191220090000&seq\\_num=16&si=%user\\_id%](https://asia.nikkei.com/Business/Retail/Cybersuits-give-Bic-Camera-warehouse-workers-a-lift?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191220090000&seq_num=16&si=%user_id%)
10. [https://asia.nikkei.com/Business/Transportation/Robots-roam-Tokyo-s-newest-train-station-to-patrol-and-sweep?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200310090000&seq\\_num=15&si=%user\\_id%](https://asia.nikkei.com/Business/Transportation/Robots-roam-Tokyo-s-newest-train-station-to-patrol-and-sweep?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20200310090000&seq_num=15&si=%user_id%)
11. <https://www.wired.com/story/construction-workers-embrace-robots-do-their-jobs/>
12. [https://futurism.com/the-byte/hong-kong-robots-disinfect-subway-trains?mc\\_cid=564f41fdea&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=564f41fdea-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_12\\_06\\_23](https://futurism.com/the-byte/hong-kong-robots-disinfect-subway-trains?mc_cid=564f41fdea&utm_term=0_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=564f41fdea-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_12_06_23)
13. <https://www.slideshare.net/BernardMarr/artificial-human-beings-the-amazing-examples-of-robotic-humanoids-and-digital-humans>
14. <https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Service-robots-lend-a-hand-at-China-s-banks-and-railway-stations2>
15. <https://www.nextgov.com/policy/2019/11/congress-reaches-deal-fight-robocalls/161389/>
16. [https://asia.nikkei.com/Business/Materials/Fukushima-to-host-new-robot-run-factory-for-Iris-Ohyama?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=2019121090000&seq\\_num=15&si=%user\\_id%](https://asia.nikkei.com/Business/Materials/Fukushima-to-host-new-robot-run-factory-for-Iris-Ohyama?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=2019121090000&seq_num=15&si=%user_id%)
17. <https://asia.nikkei.com/Business/Retail/Uniqlo-taps-robot-startups-to-take-humans-out-of-its-warehouses>
18. <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/artificial-intelligence/google-large-scale-robotic-grasping-project>
19. <https://www.telegraph.co.uk/science/2018/03/03/meet-robot-lending-cyber-hand-cornwalls-cauliflower-harvest/>
20. [https://futurism.com/the-byte/watch-dog-like-robot-climb-ladder?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-0d2b0b33b4-250094641&mc\\_cid=0d2b0b33b4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=0d2b0b33b4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_27\\_04\\_44](https://futurism.com/the-byte/watch-dog-like-robot-climb-ladder?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-0d2b0b33b4-250094641&mc_cid=0d2b0b33b4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=0d2b0b33b4-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_27_04_44)
21. [https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/robotics/the-age-of-collaborative-robots-cobots/?utm\\_source=newsletter682019Nov&utm\\_medium=dh2&utm\\_campaign=newsletter&nws=nws:::---:newsletter68:dh2:::20191128:::eng:](https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/robotics/the-age-of-collaborative-robots-cobots/?utm_source=newsletter682019Nov&utm_medium=dh2&utm_campaign=newsletter&nws=nws:::---:newsletter68:dh2:::20191128:::eng:)
22. <https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/robotics/robots-that-will-change-the-world-are-already-among-us/>
23. [https://asia.nikkei.com/Business/Technology/At-SoftBank-cafe-in-Tokyo-Pepper-the-robot-will-take-your-order?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191204090000&seq\\_num=4&si=%user\\_id%](https://asia.nikkei.com/Business/Technology/At-SoftBank-cafe-in-Tokyo-Pepper-the-robot-will-take-your-order?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191204090000&seq_num=4&si=%user_id%)
24. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-12-06/robots-in-finance-could-wipe-out-some-of-its-highest-paying-jobs>
25. [https://video.universal-robots.com/bwindustrie-optimizes-its-deburring?utm\\_campaign=CEE%20Nurture%20Christmas%202019&utm\\_medium=email&hsenc=p2ANqtz-9laDO0ZNogINcK2fhJv5cM1A\\_1PdJV3ZfoBIsh3n0Hy98z-UW\\_R-SCh0x\\_GIVNIRKE5Yn8TDXRA9-ctMmJTMgd3D77g&hsmi=80549738&utm\\_content=80549738&utm\\_source=hs\\_email&hsCtaTracking=38141b12-2548-4bcc-984d-888907162388%7C5cc2dc57-f680-42fa-9fb8-63dc84e196bf](https://video.universal-robots.com/bwindustrie-optimizes-its-deburring?utm_campaign=CEE%20Nurture%20Christmas%202019&utm_medium=email&hsenc=p2ANqtz-9laDO0ZNogINcK2fhJv5cM1A_1PdJV3ZfoBIsh3n0Hy98z-UW_R-SCh0x_GIVNIRKE5Yn8TDXRA9-ctMmJTMgd3D77g&hsmi=80549738&utm_content=80549738&utm_source=hs_email&hsCtaTracking=38141b12-2548-4bcc-984d-888907162388%7C5cc2dc57-f680-42fa-9fb8-63dc84e196bf)



26. [https://www.medscape.com/viewarticle/922256?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2198882&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/922256?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2198882&faf=1)
27. [https://futurism.com/the-byte/robot-bartender-developer-pay-humans-replaces?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a02301ca95-250094641&mc\\_cid=a02301ca95&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a02301ca95-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_05\\_37](https://futurism.com/the-byte/robot-bartender-developer-pay-humans-replaces?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-a02301ca95-250094641&mc_cid=a02301ca95&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a02301ca95-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_05_37)
28. [https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Coach-of-the-year-Pingpong-robot-knows-how-to-motivate?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191219090000&seq\\_num=7&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Coach-of-the-year-Pingpong-robot-knows-how-to-motivate?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191219090000&seq_num=7&si=%%user_id%%)
29. [https://merce.hu/2019/12/22/mar-az-mnb-jelentese-szerint-is-elveszik-a-robotok-a-munkat-magyarorszagon/?fbclid=IwAR2j\\_AhuNfAmA8sFn0b2Qj92A2fgy8FNIQaroRohI\\_zK7ZrUzH78hiUwZXo](https://merce.hu/2019/12/22/mar-az-mnb-jelentese-szerint-is-elveszik-a-robotok-a-munkat-magyarorszagon/?fbclid=IwAR2j_AhuNfAmA8sFn0b2Qj92A2fgy8FNIQaroRohI_zK7ZrUzH78hiUwZXo)
30. [https://futurism.com/the-byte/volkswagen-robot-autonomously-charges-cars?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b0311ba90a-250094641&mc\\_cid=b0311ba90a&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b0311ba90a-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_27\\_05\\_39](https://futurism.com/the-byte/volkswagen-robot-autonomously-charges-cars?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b0311ba90a-250094641&mc_cid=b0311ba90a&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b0311ba90a-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_27_05_39)
31. [https://futurism.com/the-byte/samsung-tweets-cryptic-plans-artificial-human?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-69d7559252-250094641&mc\\_cid=69d7559252&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=69d7559252-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_02\\_06\\_13](https://futurism.com/the-byte/samsung-tweets-cryptic-plans-artificial-human?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-69d7559252-250094641&mc_cid=69d7559252&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=69d7559252-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_02_06_13)
32. [https://asia.nikkei.com/Spotlight/Environment/Japan-deploys-robots-to-tackle-beaches-strewn-with-plastic-waste?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200107090000&seq\\_num=13&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Spotlight/Environment/Japan-deploys-robots-to-tackle-beaches-strewn-with-plastic-waste?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20200107090000&seq_num=13&si=%%user_id%%)
33. [https://www.technologyreview.com/f/615010/a-two-legged-delivery-robot-has-gone-on-saleand-ford-is-the-first-customer/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615010/a-two-legged-delivery-robot-has-gone-on-saleand-ford-is-the-first-customer/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
34. [https://futurism.com/the-byte/samsungs-artificial-humans-look-eerily-well-human?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-37cdf1e9cb-250094641&mc\\_cid=37cdf1e9cb&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=37cdf1e9cb-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_07\\_06\\_18](https://futurism.com/the-byte/samsungs-artificial-humans-look-eerily-well-human?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-37cdf1e9cb-250094641&mc_cid=37cdf1e9cb&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=37cdf1e9cb-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_07_06_18)
35. [https://www.technologyreview.com/f/615041/these-xenobots-are-living-machines-designed-by-an-evolutionary-algorithm/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615041/these-xenobots-are-living-machines-designed-by-an-evolutionary-algorithm/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
36. [https://futurism.com/neoscope/paralyzed-man-runs-marathon-robotic-exoskeleton?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-72b945b99a-250094641&mc\\_cid=72b945b99a&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=72b945b99a-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_14\\_07\\_15](https://futurism.com/neoscope/paralyzed-man-runs-marathon-robotic-exoskeleton?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-72b945b99a-250094641&mc_cid=72b945b99a&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=72b945b99a-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_14_07_15)
37. [https://www.technologyreview.com/f/615061/this-weird-looking-pigeon-is-actually-a-drone-that-flies-with-real-feathers/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615061/this-weird-looking-pigeon-is-actually-a-drone-that-flies-with-real-feathers/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
38. <https://www.vox.com/future-perfect/2019/9/9/20851753/ai-religion-robot-priest-mindar-buddhism-christianity>
39. [https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Fanuc-offers-small-manufacturers-robots-without-the-fuss?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200120123000&seq\\_num=12&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Fanuc-offers-small-manufacturers-robots-without-the-fuss?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200120123000&seq_num=12&si=%%user_id%%)
40. <https://www.newscientist.com/article/2230589-electrified-artificial-skin-can-feel-exactly-where-it-is-touched/>
41. [https://www.technologyreview.com/f/615078/facebook-has-trained-an-ai-to-navigate-without-needing-a-map/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615078/facebook-has-trained-an-ai-to-navigate-without-needing-a-map/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
42. <https://techcrunch.com/2020/01/22/this-ultrasonic-gripper-could-let-robots-hold-things-without-touching-them/>
43. <https://www.wired.com/story/spot-the-robot-dog-trots-into-the-big-bad-world/>
44. [https://futurism.com/neoscope/american-doctors-coronavirus-patient-robot?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-f26b6ca0a2-250094641&mc\\_cid=f26b6ca0a2&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=f26b6ca0a2-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_27\\_08\\_49](https://futurism.com/neoscope/american-doctors-coronavirus-patient-robot?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-f26b6ca0a2-250094641&mc_cid=f26b6ca0a2&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=f26b6ca0a2-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_27_08_49)
45. <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/humanoids/japan-building-giant-gundam-robot>
46. [https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Nike-launches-robot-assisted-warehouse-in-Japan?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter](https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Nike-launches-robot-assisted-warehouse-in-Japan?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter)

- [%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200201090000&seq\\_num=15&si=%%user\\_id%%](#)
47. <https://earthar.gizmodo.com/beneath-the-arctics-sea-ice-robots-are-illuminating-a-1841449187>
  48. <https://www.theverge.com/2020/2/6/21125358/nuro-self-driving-delivery-robot-r2-fmvss-exemption>
  49. <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/artificial-intelligence/whats-the-deal-with-robot-comedy>
  50. [https://futurism.com/the-byte/darpa-gamers-brain-waves-train-robots-swarms?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7c867daba8-250094641&mc\\_cid=7c867daba8&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7c867daba8-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_10\\_09\\_05](https://futurism.com/the-byte/darpa-gamers-brain-waves-train-robots-swarms?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-7c867daba8-250094641&mc_cid=7c867daba8&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7c867daba8-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_10_09_05)
  51. [https://futurism.com/the-byte/boston-dynamics-robot-dog-work-oil-rig?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7aa8f01237-250094641&mc\\_cid=7aa8f01237&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7aa8f01237-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_12\\_07\\_11](https://futurism.com/the-byte/boston-dynamics-robot-dog-work-oil-rig?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-7aa8f01237-250094641&mc_cid=7aa8f01237&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7aa8f01237-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_12_07_11)
  52. [https://futurism.com/the-byte/robodog-adam-savage-goth-rickshaw?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-56843d2cf0-250094641&mc\\_cid=56843d2cf0&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=56843d2cf0-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_13\\_07\\_26](https://futurism.com/the-byte/robodog-adam-savage-goth-rickshaw?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-56843d2cf0-250094641&mc_cid=56843d2cf0&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=56843d2cf0-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_13_07_26)
  53. [https://futurism.com/the-byte/watch-iran-humanoid-robot-drill-wall-snap-selfie?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc\\_cid=b3a4e19eb4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_19\\_07\\_03](https://futurism.com/the-byte/watch-iran-humanoid-robot-drill-wall-snap-selfie?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc_cid=b3a4e19eb4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_19_07_03)
  54. [https://futurism.com/the-byte/hot-dog-cooking-robot-is-the-beginning-of-the-end?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc\\_cid=b3a4e19eb4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_19\\_07\\_03](https://futurism.com/the-byte/hot-dog-cooking-robot-is-the-beginning-of-the-end?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc_cid=b3a4e19eb4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_19_07_03)
  55. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/02/17/artificial-human-beings-the-amazing-examples-of-robotic-humanoids-and-digital-humans/#4114f8365165>
  56. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/02/21/the-amazing-ways-goodyear-uses-artificial-intelligence-and-iot-for-digital-transformation/#66eb726c3bb6>
  57. <https://www.wired.com/story/this-clever-robotic-finger-feels-with-light/>
  58. [https://futurism.com/the-byte/china-opens-entire-hospital-staffed-robots?mc\\_cid=78dc768bce&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-78dc768bce-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=78dc768bce-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_20\\_06\\_16](https://futurism.com/the-byte/china-opens-entire-hospital-staffed-robots?mc_cid=78dc768bce&utm_term=0_03cd0a26cd-78dc768bce-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=78dc768bce-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_20_06_16)
  59. <https://www.universal-robots.com/>
  60. <https://asia.nikkei.com/Opinion/Coronavirus-lockdown-sparks-expansion-of-drones-and-robot-deliveries>
  61. [https://asia.nikkei.com/Spotlight/Coronavirus/UV-light-robot-destroys-coronavirus-in-2-minutes?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20200510093000&seq\\_num=3&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Spotlight/Coronavirus/UV-light-robot-destroys-coronavirus-in-2-minutes?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20200510093000&seq_num=3&si=%%user_id%%)
  62. [https://futurism.com/the-byte/harvard-penny-sized-robot-scuttle?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=a57741b584](https://futurism.com/the-byte/harvard-penny-sized-robot-scuttle?mc_eid=899b975c76&mc_cid=a57741b584)
  63. <https://www.google.com/search?q=H%C3%A1rom+ter%C3%BCleten+fog+gyorsan+el%C5%91ret%C3%B6rni+a+robotika&oq=H%C3%A1rom+ter%C3%BCleten+fog+gyorsan+el%C5%91ret%C3%B6rni+a+robotika&aqs=chrome..69i57.2466j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
  64. [https://futurism.com/restaurants-are-in-need-of-a-helping-hand-miso-robotics-is-offering-them-one-literally?mc\\_cid=4eb31fa742&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/restaurants-are-in-need-of-a-helping-hand-miso-robotics-is-offering-them-one-literally?mc_cid=4eb31fa742&mc_eid=899b975c76)

## V. Automatizáció

Végtelen a csodálatos alkotások sora!

Még videón is félelmetes: a Boston Dynamics robotkatonája megvadítható, ha megtámadják, ütlegelik. Rálő alkotóira, végül felborítja a fegyverek tárolására használt asztalt, felkapja az őt támadó kutyaszerű alkotást, és elrohan...<sup>1</sup>

Orosz startup, a [Promobot](#) olyan autonóm androidokat árusít, amelyek létező emberek tökéletes másolatai.<sup>2</sup>

Vérvételt vagy gyógyszerinjekciót végző asztali robotot alkottak a Rutgers University mérnökei.<sup>3</sup>

[Szerdán bejelentették](#), hogy asztali gépet építettek, amely ötvözi a robotika, az MI és az ultrahang képalkotás feladatait, hogy megbízhatóan vért vegyen vagy katétert helyezhessen be drogok és gyógyszerek beadására. [Kutatásuk](#)ban, amelyet a Nature Machine Intelligence folyóiratban publikáltak, arra a következtetésre jutnak, hogy vér-”bot”-juk még jobb is lehet az emberi orvosnál.

USA katonai kutatóintézete olyan robot-szoftvert dolgozott ki, amivel a robot szóbeli vezénylése és visszajelzése vált lehetővé.<sup>4</sup>

Az Uniqlo japán divatcég két startup-pal szövetkezve valamennyi raktárát (warehouse) automatizálja, kisöpri belőlük az embereket! Ez legalább nyíltan vall az embertelenítési célról!<sup>5</sup>

Az intelligens automatizáció transzformálja az IT-rendszereket.<sup>6</sup>

Az informatikai környezetek egyre összetettebbé és igényesebbé válnak, a hagyományos IT-rendszerek menedzsmentje az intelligencia-vezérelt automatizálás és optimalizálás új korszakába lép. Az új gépi tanulás és a mesterséges intelligencia képességei, a közös irányítási keretrendszerrel kombinálva, megváltoztatják annak arculatát, hogy az informatikai műveletek miként ötvözik az összes elemet — amiben az automatizálás kulcsfontosságú.

„Ennek megalapozása az automatizálással kezdődik, mert ha képes automatizálni, megismételhetővé, következetessé és megbízhatóvá válik, és ezek mind jók az adatközpontjában” – mondja Doug de Werd, a Hewlett Packard Enterprise kutatója. Az automatizálás a nagyobb innovációt és a kreativitást is támogatja, mondja, mivel ez megszabadítja a szervezeteket az üzleti tevékenységekre való összpontosításról, lehetővé téve a többi versenylőny mellett a gyorsabb kibocsátásokat és a piacra dobási időt.

A jövőre nézve a szervezetek az autonóm számítástechnika felé mozognak – tette hozzá, ahol az új technológiák folyamatos optimalizálási modell alkalmazásával kiigazítják a számításokat, a tárolást és a hálózati kapacitást.

A kormányzatot átölelő RPA Érdekeltségű Közösség, úgy gondolja, hogy az automatizáció lényege a robotic process automation, azaz RPA (robotokkal megoldott folyamat-automatizáció).<sup>7</sup> A folyamatot kell meghatározni, alkalmassá tenni automatizálásra, maga a kódolás egyszerű... Építi az első bot-gyárát!

Felhőbiztonság automatizálása!<sup>8</sup>

Robotok a koronavírus ellen. Kína fölénye nyomasztó!<sup>9</sup>

Mit tanulhat Amerika Kínától a robotok és teleorvoslás koronavírus elleni védekezésében történő használatából?<sup>10</sup>

Csomagküldés automatizálása, tanulmány.<sup>11</sup> (USP Customer Story)

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/the-byte/cgi-video-military-robot-flipping-table-guns?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-58712038f5-250094641&mc\\_cid=58712038f5&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=58712038f5-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_28\\_04\\_53](https://futurism.com/the-byte/cgi-video-military-robot-flipping-table-guns?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-58712038f5-250094641&mc_cid=58712038f5&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=58712038f5-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_28_04_53)
2. [https://futurism.com/the-byte/russian-startup-selling-robot-clones-real-paper?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-98af6bd234-250094641&mc\\_cid=98af6bd234&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=98af6bd234-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_04\\_06\\_52](https://futurism.com/the-byte/russian-startup-selling-robot-clones-real-paper?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-98af6bd234-250094641&mc_cid=98af6bd234&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=98af6bd234-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_04_06_52)
3. [https://futurism.com/the-byte/engineers-ai-powered-robot-blood?mc\\_cid=334ebd0b2c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=334ebd0b2c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_05\\_07\\_10](https://futurism.com/the-byte/engineers-ai-powered-robot-blood?mc_cid=334ebd0b2c&utm_term=0_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=334ebd0b2c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_05_07_10)
4. [https://www.technologyreview.com/s/614686/the-us-army-is-creating-robots-that-can-follow-orders-and-ask-if-they-dont-understand/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/614686/the-us-army-is-creating-robots-that-can-follow-orders-and-ask-if-they-dont-understand/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
5. [https://asia.nikkei.com/Business/Retail/Uniqlo-taps-robot-startups-to-take-humans-out-of-its-warehouses?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191114090000&seq\\_num=6&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Retail/Uniqlo-taps-robot-startups-to-take-humans-out-of-its-warehouses?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191114090000&seq_num=6&si=%%user_id%%)
6. [https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/podcast-how-intelligent-automation-is-transforming-it-systems-management-1911.html?jumpid=em\\_tsiun1kfc\\_aid-520000077&asset=EM\\_IMG\\_S2&ActivityID=520000077&AssetID=NA&elq\\_mid=18582&elq\\_cid=83119545&elq2=62b192d5b2d74799aaed99705134cf48](https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/podcast-how-intelligent-automation-is-transforming-it-systems-management-1911.html?jumpid=em_tsiun1kfc_aid-520000077&asset=EM_IMG_S2&ActivityID=520000077&AssetID=NA&elq_mid=18582&elq_cid=83119545&elq2=62b192d5b2d74799aaed99705134cf48)
7. <https://www.nextgov.com/it-modernization/2019/11/gsa-built-bot-factory-and-thinks-your-agency-can-too/161402/>
8. <https://www.nextgov.com/it-modernization/2019/12/more-automated-fedramp-one-step-closer/161987/>
9. <https://www.businessinsider.com/robots-fighting-coronavirus-in-china-us-and-europe-2020-3#the-robot-patrols-the-streets-to-enforce-the-lockdown-39>
10. <https://www.cnbc.com/2020/03/18/how-china-is-using-robots-and-telemedicine-to-combat-the-coronavirus.html?fbclid=IwAR1Yp7qOIrCFXAINooiVGIFtT0jrSFXzx5LjydS95h7yCZU9kTHz0SR4Obw>
11. [https://www.se.com/ww/en/work/campaign/life-is-on/case-study/ups.jsp?utm\\_source=TheEconomist&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=BBC&utm\\_purpose=marketo#xtor=EREC-666-\[theeconomist-eNewsletter-theeconomistthisweek\]-20200620-\[1804038-sponsoredby\]--](https://www.se.com/ww/en/work/campaign/life-is-on/case-study/ups.jsp?utm_source=TheEconomist&utm_medium=email&utm_campaign=BBC&utm_purpose=marketo#xtor=EREC-666-[theeconomist-eNewsletter-theeconomistthisweek]-20200620-[1804038-sponsoredby]--)

## VI. Kvantum technológiák

### 1. Kvantum-számítástechnika

YouTube: Mi a kvantum-számítástechnika?<sup>1</sup>

Az IBM új 53 qubit-es kvantum-számítógépe<sup>2</sup> a legjobb a világon és rövidesen mások is bérebe vehetik.

Mások is használnak már kvantum-számítógépet: [Rigetti Computing](#) és a kanadai D-Wave.

A cikk megjegyzi, hogy ezek még nem képesek nagyobb teljesítményre, mint a legjobb hagyományos szuper-gépek. Az IBM masina áll legközelebb azok elhagyására.

Megint valami, amit nem értek!

A MIT Technology Review szép cikkben<sup>3</sup> állítja, hogy a kvantum-keresők algoritmusai (vagy egy azok közül) a természet tulajdonát képezik.

Lehet, hogy ez az út az intelligencia gordiuszi csomóját oldja meg?

A Google kvantum-számítógépe megvert minden hagyományos szuperkomputert!<sup>4</sup>

*Google-kutatók elérték a „kvantum felsőbbrendűséget”,* hírek szerint.

*A hír:* A Google kutatóinak egy csoportja állítólag először bizonyította be a kvantum-főlényt. Ez az a pont, amikor kvantumszámítógép bizonyítja, hogy a képes még a legerősebb hagyományos szuperszámítógép számára is elérhető feladaton túliak elvégzésére.

*Barátok magas helyeken:* Ahogy tavaly bejelentettük, a Google a NASA szuperszámítógépeit használja ezeknek a kísérleteknek a referenciapontjaként. A Financial Times szerint a Google kvantumprocesszora három perc és 20 másodperc alatt végezte el azt a számítást, amelyet a mai legfejlettebb szuperszámítógép, az úgynevezett Summit, 10 000 év körül teljesítene.

*Kvantumsebesség:* A kvantumgépek azért ennyire nagyteljesítményűek, mert kvantumbiteket vagy kviteket használnak fel. A klasszikus bitektől eltérően, amelyek értéke 1 vagy 0, a kvitek lehetnek egyidejűleg mindkettő kombinációja. (Mindent elolvashat róla a magyarázatunkban, [itt.](#)) Mennyire jelentős ez? Ez egy nagy mérföldkő, bár inkább szimbolikus. Valószínű, hogy a számítógép főlénye még mindig meglehetősen „szűk”, és még messze van attól, hogy készen álljon a mainstream használatra. [Olvassa el a teljes történetet itt.](#)

Folytatódik a versenyfutás: A Honeywell bejelentette, hogy jobb kvantum-számítógépet alkotott, mint az IBM és a Google.<sup>5</sup>

A Google-NASA kvantum felsőbbrendűségről cseveg a cikk<sup>6</sup>: és akkor mi van? – kérdi. Előny a kvantum hidegháborúban. Ellenfelek: Kína és Oroszország, kisebb mértékben D-Korea (főtámasz a félszigeten!).

A NASA és a Stanford University támogatja a japán NTT-t kvantum-számítógép fejlesztésében. (A Google-IBM együttessel szemben?)<sup>7</sup>

Edge, fog és cloud computing fogalmak tisztázása és a fogalmak magyarul.<sup>8</sup>

A felhő „*valaki más számítógépe, amit nem a felhasználó tart karban, így nincs szükség saját, nagy kapacitású infrastruktúrára az alkalmi számítási teljesítményt követelő feladatok elvégzésére*”. Emiatt ez a megoldás olcsóbb és sok esetben egyszerűbb lehetőséget nyújt.

A kód: A viszonylag új fogalom a felhő távolságára és az eszközök közvetlen közelében zajló edge computing megoldások bonyolultságára kíván reagálni biztonságos, ám hatékony módon. Mindezt gyors adattovábbítással és megbízható működéssel.

A Google bejelentette, hogy olyan kvantum-számítógépet alkotott, amelyik 200 mp (3 perc+) alatt annyi műveletet végzett el, amennyit a hagyományos gépek 10000 év alatt tudnak elvégezni. Új korszak küszöbén léptünk át! Állami közreműködés segítette a céget a cél megvalósításában.<sup>9</sup>

Kvantum-kutatók szerint maga a valóság is relatív!

Minden relatív, maga a valóság is az – adja hírül a futurism.com, kvantum-tudósokra hivatkozva. Magam is régóta vallom, hogy minden relatív, kivéve az ostobaságot és gazemberséget. Maradjunk a témánál! Itt egy részlet a cikkből:

„A Science Advances folyóirat új cikkében a kvantumfizikusok nemzetközi csapata azzal érvel, hogy a kvantummechanika szokatlan szabályainak köszönhetően a tények maguk is függhetnek attól, kik néznek rájuk. Más szavakkal, a valóság megfigyeléssel is módosulhat. Már régóta értik, hogy kvantumszinten a részecskék egyszerre több állapotban létezhetnek. Ez megváltozik, amikor ezeket a részecskéket megfigyelik, ami áttöri az úgynevezett „szuperpozíciót” – ezt az észbontó elvet, amelyet a „Schrödinger macska” gondolat kísérlet ír le legérthetőbb módon.”

Meg kellene kérdezni Jim Al-Khalilit, ő biztos érti.

Oroszország új programot indít modern kvantum-számítógép létrehozására.<sup>10</sup>

2019 matek és kvantum-számítástechnika eredményei.<sup>11</sup> Matekosoknak!

Sokadszor: Kvantum felsőbbrendűség!<sup>12</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.youtube.com/watch?v=nK9pzRevsHQ>
2. [https://www.technologyreview.com/f/614346/ibms-new-53-qubit-quantum-computer-is-the-most-powerful-machine-you-can-use/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614346/ibms-new-53-qubit-quantum-computer-is-the-most-powerful-machine-you-can-use/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
3. <https://www.technologyreview.com/f/615309/industrial-giant-honeywell-says-its-built-the-worlds-best-quantum-computer/>
4. [https://www.technologyreview.com/f/614416/google-researchers-have-reportedly-achieved-quantum-supremacy/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614416/google-researchers-have-reportedly-achieved-quantum-supremacy/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
5. [https://www.technologyreview.com/f/615309/industrial-giant-honeywell-says-its-built-the-worlds-best-quantum-computer/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615309/industrial-giant-honeywell-says-its-built-the-worlds-best-quantum-computer/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
6. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2019/11/quantum-supremacy-maybe-here-now-what/161267/>
7. [https://asia.nikkei.com/Business/Technology/NTT-taps-NASA-to-take-on-Google-and-IBM-in-quantum-computing?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191115090000&seq\\_num=16&si=%0%user\\_id%0%](https://asia.nikkei.com/Business/Technology/NTT-taps-NASA-to-take-on-Google-and-IBM-in-quantum-computing?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191115090000&seq_num=16&si=%0%user_id%0%)

8. <http://blog.comforth.hu/panelbesz%C3%A9get%C3%A9s>
9. [https://futurism.com/the-byte/google-announces-quantum-supremacy?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-8303007405-250094641&mc\\_cid=8303007405&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=8303007405-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_23\\_06\\_16](https://futurism.com/the-byte/google-announces-quantum-supremacy?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-8303007405-250094641&mc_cid=8303007405&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=8303007405-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_23_06_16)
10. [https://futurism.com/the-byte/russia-wants-quantum-computer?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-0d8c48f45c-250094641&mc\\_cid=0d8c48f45c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=0d8c48f45c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_18\\_06\\_48](https://futurism.com/the-byte/russia-wants-quantum-computer?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-0d8c48f45c-250094641&mc_cid=0d8c48f45c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=0d8c48f45c-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_18_06_48)
11. <https://www.quantamagazine.org/quantas-year-in-math-and-computer-science-2019-20191223/>
12. <https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/#quantum-supremacy>

## 2. Más hardverek

Szakembereknek:

Szatellit-vezérléshez szükséges chipeket gyárt a sencseni Allystar Technology Co., Ltd cég.<sup>1</sup>

Az Intel *szaglásra* tanítja legújabb chipjét.<sup>2</sup> Video!

Ausztrál startup, a [Cortical Labs](#), Melbourne bejelentette, hogy egerekből és emberekből (!) nyert neuronok beépítésével hibrid számítógép-chipet alkotott.<sup>3</sup>

A Huawei a francia-olasz STMicroelectronics-szal lépett együttműködésre mobil- és jármű-célú chipek közös fejlesztésére, hogy kikerülje az USA kereskedelmi gátjait.<sup>4</sup>

### Jegyzetek

1. <http://www.allystar.com/en/index.php?g=&m=news&a=chip>
2. <https://www.zdnet.com/article/intel-is-teaching-a-computer-chip-to-smell/?ftag=TRE6a12a91&bhid=29110390154872535615337554848880>
3. <https://fortune.com/2020/03/30/startup-human-neurons-computer-chips/>
4. [https://asia.nikkei.com/Spotlight/Huawei-crackdown/Huawei-strikes-European-chip-tie-up-as-fears-rise-over-US-curbs?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=china\\_up\\_close\\_newsletter\\_free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=9&pub\\_date=20200430230000&seq\\_num=11&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Spotlight/Huawei-crackdown/Huawei-strikes-European-chip-tie-up-as-fears-rise-over-US-curbs?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=china_up_close_newsletter_free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=9&pub_date=20200430230000&seq_num=11&si=%%user_id%%)

## 3. Kvantum-fizika

Kvantum-fizikusoknak először sikerült atomot megfogni (helyben tartani?). – University of Otago in New Zealand.<sup>1</sup>

Tudósok 15 billió atomot zártak össze egy vibráló térbe.<sup>2</sup>

Amikor a részecskék összekuszálódnak, az egyik zavarodottsága ugyanúgy befolyásolja a többi, még akkor is, ha el vannak választva egymástól. Az összekuszálódás rendkívül alacsony hőmérsékleten történik, hogy megakadályozzák a részecskék ütközését. Amikor azonban a kutatók egy rubiniumgázt tartalmazó fiolát felmelegítettek, a Nature Communications-

ben a múlt hónapban a közzétett kutatások szerint mind a 15 billió atom összefonódott egy gyorsan helyreálló, kaotikus láncreakcióban.

Az ilyen óriási zavarodott állapot jelentősen javíthatja szenzorok teljesítményét, és azok alkalmazásával az agykutatást, önjáró autók működését és a sötét anyag vizsgálatát. – mondta Morgan Mitchell fizikus egy sajtókonferencián.

Kvantum teleportálás, cikk a kvantum-információ feldolgozásáról.<sup>3</sup>

A kvantum-teleportálás a kvantum-információ átadásának kiváló példája. A teleportálást számos kísérleti kvantuminformáció-feldolgozó platformon mutatták be, és nélkülözhetetlen eszköz a kvantumhiba javításához, a mérésen alapuló kvantumszámításhoz és a kvantumkapu teleportáláshoz. A kvantum-teleportációt azonban korábban nem sikerült kimutatni kvantum-pont spin-kvantumbitekben. Az egymáshoz kapcsolt párok távoli helyekre történő szétválasztása a kvantum-teleportáláshoz szükséges módon, korábban a kvantumpontokban teleportálás fő kihívását jelentette.

#### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/the-byte/quantum-physicists-hold-atoms-in-place?>
2. <https://futurism.com/the-byte/scientists-quantum-entangled-record-breaking-15-trillion-atoms?>
3. <https://www.nature.com/articles/s41467-020-16745-0>

## 4. Kvantum-kémia

MI algoritmus foglalkozik kvantum-mechanikával, ami új molekulák alkotását eredményezheti.<sup>1</sup> „Egy új gépi tanulási algoritmus meg tudja vizsgálni a molekulák kvantum viselkedését, így a vegyészek jobban lesznek képesek az új vegyületek nulláról történő tervezésére.”

#### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/the-byte/ai-quantum-mechanics-design-molecules?>

## 5. Kvantum-biológia

Különleges érdeklődéssel figyelem ezt a nagyon új tudományágat: az ebben kutató tudósok állnak talán legközelebb az élet rejtélyeinek megfejtéséhez,

Kvantumbiológia, elmélet és alkalmazott kutatás.<sup>1</sup> Kiváló, tömör ismertetés (5 oldal).

A címbeli kifejezés sokak számára zavarba ejtő és értelmezhetetlen fogalmat jelent. Gyakran még az sem segít a megértésben, hogy a kvantumfizika, a kvantumkémia tudósai bizonyítékok sokaságával teszik megismerhetővé a XX. században megalapozott forradalmian új tudományt. Munkáságukkal értelmezhetővé teszik, sőt törvényeket ismernek fel az atomoknál



is kisebb részecskék megfoghatatlanul különös, szubatomi világában. A biológia tudománya – talán nem túlzás, ha azt mondjuk – még csak az alapértelmezésig sem jutott el abban, hogy mit érthetünk a kvantumbiológia tudománya alatt. Talán nem véletlen, mert a mindennapi biológiai és orvosi gyakorlatban még nem tudták értelmezni Einstein Speciális és Általános Relativitáselméletét, amely a kvantumfizika a természeti világról szerzett tudásunk harmadik nagy tartópillére. Tovább menve: nincs napi gyakorlati haszna például az orvostudományban a legelső, és a legjobban megértett modern kvantumelméletnek, amely nem más, mint a kvantum-elektrodinamika kísérletileg igazolt elektron viselkedése mágnes közelében.

Szerencsére, szinte a kutatási program kezdete környékén egy elmélet, amely a Hármas Elmélet címet viseli – és nem más, mint a Kvantum biokémia rendszerelmélete – biztosította, hogy a diszkrét kvantum biokémiai folyamatok is mérhetővé váljanak.

Szacsy Mihály: Kvantumbiológia, a 21. század tudománya. A kvantumbiológiával megválaszolhatók az élet legfontosabb kérdései, (Jim Al-Khalili TED Global London előadásának értelmezése)<sup>2</sup>

Részlet:

A Kvantumbiológia összehozza a kvantumfizikusokat a biokémikusokat és a molekuláris biológusokat ezzel létrehozva az interdiszciplináris tudomány terület minden résztvevőjét.

Én – mondja Al-Khalili – a kvantumfizika világából jövök, magfizikus vagyok, több mint három évtizede kvantummechanikában töröm a fejem. A Kvantummechanika egyik alapítója, Niels Bohr szerint, ha nem tartod elképesztőnek, már valószínűleg semmit sem fogtál fel belőle. Szóval kissé örömmel tölt el, hogy a mai napig ezt a felfogást bámulatba ejtőnek tartom, ez jó dolog, szóval én a világegyetem legapróbb szerkezeteit vizsgálom, amely a valóságra épít. Gondolkodjunk például a méretekre, vegyünk egy hétköznapi tárgyat, például egy tenisz labdát, és csökkentjük a méretét nagyságrendekkel, a tú fokától a sejtek, a baktériumokon át egészen az enzimekig, míg végül elérünk a nanovilágig.

Valószínűleg önök is hallottak már a nanotechnológia kifejezésről. 1 nm a méter 1 milliárd része. Az én területem az atommag, azok is nanoméretűek. Az atom belseje még annál is apróbb. Ez a kvantummechanika területe. A fizikusoknak és kémikusoknak elég hosszú időbe telt, míg ehhez hozzászoktak. Ezzel ellentétben úgy vélem, a biológusok könnyen megúszták. Ők tökéletesen elégedettek a molekulákat alkotó gömb pálcika modell gyűrűkkel.

Ennek az előadásnak a videó-felvételét tudom nyújtani, *magyar felirattal!*<sup>3</sup>

#### Jegyzetek

1. <http://www.pannonpalatinus.hu/wp-content/uploads/2017/05/KVANTUMBIOLOGIA-mjkor.pdf>
2. <http://www.pannonpalatinus.hu/wp-content/uploads/2018/03/kvantumbiolo%CC%81gia-pdf.pdf>
3. [https://www.ted.com/talks/jim\\_al\\_khalili\\_how\\_quantum\\_biology\\_might\\_explain\\_life\\_s\\_biggest\\_questions/transcript?embed=true&language=hu](https://www.ted.com/talks/jim_al_khalili_how_quantum_biology_might_explain_life_s_biggest_questions/transcript?embed=true&language=hu)

## 6. Kvantum-internet

Rövidesen létrehozzák a kvantum-internet kapcsolatot a Delft University of Technology és Hága között.<sup>1</sup>

A kvantum-internetet az űrben kell létrehozni.<sup>2</sup>

### Jegyzetek

1. <https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/>
2. <https://www.technologyreview.com/s/614994/why-the-quantum-internet-should-be-built-in-space/>

## 7. Kvantum biztonság

Senki se hanyagolhatja el a kvantum-biztonság kérdését most, anélkül, hogy később ne legyen súlyos gondja vele.<sup>1</sup>

### Jegyzetek

1. <https://www.nextgov.com/ideas/2019/11/take-first-steps-quantum-safe-security-now-avoid-mistakes-later/161456/>

## VII. Nanotechnológiák

Egyike azon területeknek, amikről többször hallottam, sőt barát is művelte tanszékvezetőként, de csak most „esik le”, mennyire szédületesen mély tudományos-technológiai bravúr-sorozat burjánzik ki belőle.

Megérdemli, hogy alapismert-csokorral kezdjem az ismertetést!

A Magyar Wikipédia meghatározása: 1 nanométer (nm) =  $10^{-9}$  méter. Így aránylik 1 cm 10000 km-hez, vagy egy üveggolyó a Földhöz.<sup>1</sup>

A nano.gov-ban olvashatjuk az USA Nemzeti Nanotechnológiai Kezdeményezésének meghatározását<sup>2</sup>:

Nehéz elképzelni, mennyire kicsi a nanotechnológia. Egy nanométer a méter milliárd része, vagyis  $10^{-9}$  méter. Íme néhány szemléltető példa:

- 25 400 000 nanométer van egy hüvelykben.
- Egy újságlap vastagsága körülbelül 100 000 nanométer.
- Ha egy márványlap nanométer vastag lenne, akkor összehasonlító skálán a Föld átmérője egy méter lenne.

A webbeteg.hu jó áttekintést ad a nanotechnológia egészségügyben betöltött szerepéről.<sup>3</sup> Csak felsorolni tudok néhány orvosi területet, ahol már sikerrel alkalmazzák: fogászat, combnyaktörés (mindkettőnél nanovékony felület felvitelével), onkológia (kemoterápia helyett), kardiovaszkuláris betegségek, idegyógyászat (Alzheimer-kór)... Egy fontos meglátás: Eddigi vizsgálatok szerint a jövő az inhalációsan, a bőrön át vagy intravénásan bejuttatott nanoméretű hatóanyagoké.

„A jövő forradalma: a nanotechnológia” – így szól az origo.hu cikkének elég hangzatos címe.<sup>4</sup>

A nanotechnológia jövőjével foglalkozó részből idézek egy szakaszt:

„Nem láthatunk a jövőbe, de vannak könnyen elképzelhető dolgok. Számomra például az, hogy az első mesterséges, vezérelhető molekula-összerakó molekulát alagútmikroszkóppal készítjük el, de más különleges molekulákat már az új mikroméretű robottal. Kell még valami eszköz vagy folyamat, ami a mintamolekulákat a kívánt mennyiségben lemásolja.

Készíthetünk olyan molekulákat, amelyek semmiféle vegyi vagy biológiai folyamattal nem hozhatók létre.

Készíthetünk olyan információtároló (memória)áramkört, ahol egy molekula vagy csupán néhány atom tárol egy (1) bitet. Ehhez azt kell megoldani, hogyan juttathatjuk be és hogyan olvashatjuk ki információt. Egy ilyen molekuláris memória kapacitása elérheti az emberi agyét, a matematikusok szerint még asszociatív is lehet, de lenne egy óriási hiányossága: nem tudna értelmesen felejtetni. Nem tudná szelektíven törölni a szükségtelen vagy káros információkat.

Készíthetünk információfeldolgozó áramkört. Viszonylag egyszerű lenne a kapcsolómátrix, sokkal bonyolultabb a mikro- vagy stílszerűbben nanoprocesszor. Ha egy nanoprocesszor mérete tízszer tízszer tíz mikron, akkor belőle egy emberi agy méretű térfogatba sok milliárd kerülhet, és a gép – kissé gépiesen ugyan, de – gondolkodni kezd.” Itt megáll az ész!

Az index.hu pedig 2012-ben azzal dicsekszik, hogy Magyarország nano-nagyhatalom!<sup>5</sup>

Az vessen rám követ, aki nem szeret a múltjával kapcsolatos elemekre koncentrálni, ha terjedelmi korlátokkal küszködik. Egyetlen bekezdést idézek a valóban érdekes cikkből, mert az MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézetben elért komoly eredményeket ismertet. Az Intézet elődjének, a KFKI-nek – ha rövid ideig is – műszaki igazgatója voltam. Itt a bekezdés, amiről két kutatási eredményre is tovább lehet lépni:

„Magyarországon már a kezdetektől folynak nanotechnológiával kapcsolatos kutatások, az elmúlt években pedig több, koncentrált programmal is támogatták ezt a tudományágat. 2010-ben még csak mi tudtuk megmunkálni a fizikai Nobel-díjat érő grafént, majd részt vettünk a nanogyémánt létrehozásában. Mindkét eredmény az MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézetében született.”

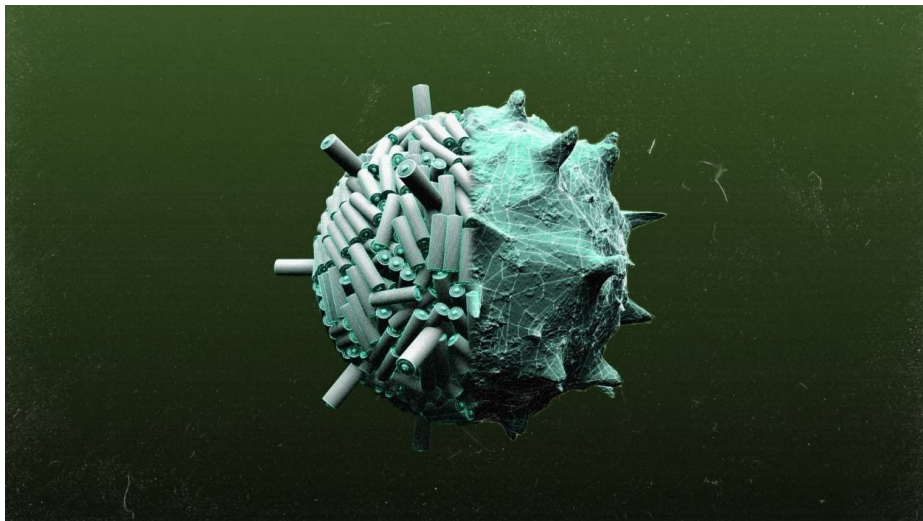
Végül azzal kötöm meg a csokrot, hogy a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, az alma mater-em kiemelkedő szerepet játszik a magyarországi kutatásokban. Az ezt a megállapítást tevő cikk az egyetem kutatási weblapjára, a kutatas.bme.hu-ra utalt.<sup>6</sup>

Akkor folytathatjuk a nem kifejezetten alapinformációkkal!

A spanyol bankóriás, a [BBVA](#) „Új felvilágosodás felé? Egy transzcendens évtized.” című, 410 oldalas könyvet szentelt a csúcstechnológiák legfontosabb ágazatainak. Minden ágazatot kiemelkedő tudós ismertet. A könyv 106-126. oldalán olvashatjuk a „Nanotechnológia és mi” tanulmányt.<sup>7</sup> A cikk szerzője az *indiai* Sandip Tiwari, a Cornell University professzora. Érdekes olvasmány, tessék belebújni!

Akkumulátorok gyártásának közbenső szakaszaként nanodrótot készít manipulált vírusokból a MIT bioengineering professzora, Angela Belcher<sup>8</sup> – adja hírül a wired.com. Teljességgel elképesztő technológia, egyelőre akkumulátorokhoz, illetve újabban napelemek gyártásához is használja és álma a vírusautó megvalósítása. (Autókhöz és bakteriológiához is illik.)

Annyira döbbenetes, hogy képet is adok hozzá, és képaláírást, ami jól magyaráz!



A vírusok tulajdonságait adoptálni lehet nanofejlesztéshez, szelektíven átprogramozva a DNS-üket úgy, hogy az ácsolatként szolgáljon az akkumulátor elektródáiban használt anyagokhoz.

Nanofúrókkal meg lehet ölni ráksejteket anélkül, hogy a közeli egészségesek károsodjanak. Kísérleti alkalmazásokkal mikro-lényeket sikerrel öltek meg.<sup>9</sup> (Egészségügyet is érint!)

Nanorészecskék segítenek coeliakia (celiac disease) betegeken.<sup>10</sup>

A Defence One adja hírül, a nanotechnológia segít megóvni a hiperszonikus (itt 5M feletti-ként szerepel) repülőtestek felületét túlhevüléstől, szén nanocsövecskék alkalmazásával.<sup>11</sup>

Nanocsövecskék egyirányú hőáramlást biztosítanak.<sup>12</sup> Shingi Yamaguchi a japán Tokiói Egyetemen és munkatársai csoportja gondosan sorbarakott szén nanocsövekből készítettek olyan anyagot, amely éppen ilyen módon vezeti a hőt. Az új anyag forradalmasítja azt a módszert, ahogyan a hőmérnökök tervezik és építik a hűtőrendszereket számítógépekhez és más eszközökhöz.

A BME kutatási eredményeivel, társkutatókkal foglalkozó összeállítás! A témával komolyan foglalkozók számára bizonyára érdekes!

Nanoméretű ezüstdrótokból készített hálózat agyként működik.<sup>13</sup>

Nanotermék, amelyik helyettesítheti az emberi szövetet.<sup>14</sup>

A futurism.com híre szerint szaúd-arábiai (!) tudósok „nanobot”-okkal rákos sejteket remélnék ölni.<sup>15</sup>

Szaúd-arábiai tudósok egy csoportja azt tervezi, hogy vas nanobotokkal implantálnak egyes sejteket, amelyek nyomon követhetik a testben levő helyüket, és esetleg elpusztíthatják a daganatokat is.

A piciny nanobotok, alig nagyobbak, mint fémhuzalok mikroszkopikus tekercesei, megjelennek egy MRI vizsgálat során, lehetővé téve az orvosoknak, hogy megfigyeljék a testen keresztüli mozgásukat. A projekt mögött álló Abdullah King Tudományos és Technológiai Egyetem kutatói szerint felhasználhatók rákellenes gyógyszerek nyomonkövetésére, megcélzására és a tumorsejtekbe juttatására.

„A sejtek címkézése és nyomon követése a tudományos és klinikai alkalmazások felbecsülhetetlen értékű eszközévé vált” – mondta sajtóközleményében Aldo Martinez-Banderas, a projekten dolgozó egyetemi hallgató. „A sejtkövető vizsgálatok egyik kulcsfontosságú szempontja az érzékenység, amely a kis számú sejt detektálására szolgál a beültetés után, tehát nanoszálaink erős mágnesezése és biokompatibilitása előnyös tulajdonságok az MRI-követés szempontjából.”

Mesterséges szem, amely jobban lát a természetesnél.<sup>16</sup>

„A jövőben ezt jobb látástámogató protézisekhez és humanoid robotikához is felhasználhatjuk” – mondta Zhiyong Fan, a hongkongi Tudományos és Technológiai Egyetemen a Science News-nak.

A szem, amint azt ma a Nature rangos folyóiratban közölték, lényegében háromdimenziós mesterséges retina, amely rendkívül sűrű, rendkívül fényérzékeny nanoszálakat tartalmaz.

A csapat, Fan vezetésével, egy ívelt alumínium-oxid membránt bélelt apró perovszkit szenzorokkal, fényérzékeny anyaggal, amit a napelemekben már használtak.

Az agy látókéregét utánozó vezetékek továbbítják az érzékelők által gyűjtött vizuális információkat egy számítógépre, feldolgozás céljából.

#### Jegyzetek

1. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Nanotechnol%C3%B3gia>
2. <https://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition>
3. <https://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/5546/nanotechnologia-a-gyogyszerben>
4. <https://www.origo.hu/tudomany/20000316ajovo.html>
5. [https://index.hu/tudomany/2012/05/11/magyarorszag\\_nanonagyhatalom/](https://index.hu/tudomany/2012/05/11/magyarorszag_nanonagyhatalom/)
6. [https://kutatas.bme.hu/portal/research\\_university/struct2/NNA/](https://kutatas.bme.hu/portal/research_university/struct2/NNA/)
7. <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2019/02/BBVA-OpenMind-book-2019-Towards-a-New-Enlightenment-A-Trascendent-Decade-3.pdf>
8. <https://www.wired.com/story/the-next-generation-of-batteries-could-be-built-by-viruses/>
9. <https://futurism.com/neoscope/nanodrills-kill-worms-water-fleas?>
10. <https://futurism.com/neoscope/nanoparticle-tech-celiac-disease-human-trial?>
11. [https://www.defenseone.com/technology/2019/11/nanotechnology-shaping-hypersonics-race/161377/?oref=defenseone\\_today\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2019/11/nanotechnology-shaping-hypersonics-race/161377/?oref=defenseone_today_nl)
12. <https://www.technologyreview.com/s/614856/a-nanotube-material-conducts-heat-in-just-one-direction/>
13. <https://futurism.com/the-byte/silver-wires-artificial-brain?>
14. <https://futurism.com/the-byte/scientists-nanomaterial-replace-human-tissue?>
15. <https://futurism.com/neoscope/cancer-nanobots-cancer-cells?>
16. <https://futurism.com/scientists-bionic-eye-better-real-one?>

## VIII. Anyagtudományok

Szinte mindenki, aki az anyagi világban (reálgazdaságban) dolgozik, naponta találkozik az anyagtudománnyal, csak ritkán nevezzük a nevén, mint ahogy a most következő gyűjteményünkben se találkozunk vele. Dolgoztam tudományos kutatóintézetben (l. az előző fejezetben), amelyiknek a nevéhez hozzácsapták az Anyagtudományit, amikor már nem dolgoztam ott. Nem az ott ellátott munka változott meg, csak a tudományág nevét módosították.

Tudósok új *furcsa fémet* teremtettek, amely elektronokkal varázsol és a kvantum-technológiák első gyakorlati megvalósítása lehet(?).<sup>1</sup>

Nos, a kvantum világ anyagai is megfelelő körülmények között fázisátmeneteken mennek keresztül, és amikor egy kvantum anyag képes áttérni az egyik fázisból a másikba, akkor „kvantumkritikusság” állapotnak nevezzük – ami visszavezet minket az új tanulmányhoz, amely a héten jelent meg a Science folyóiratban.

A kutatók az itterbium, ródium és szilícium elemeket használják egy „furcsa fém” létrehozására, olyan fémet, amelyben az elektronok inkább egységként viselkednek, mint önállóan, ahogy normál fémekben, például rézben vagy aranyban tennék.

Amikor az elméletileg legalacsonyabb hőmérsékletre – abszolút nulla, vagyis -273,15 Celsius fok (-459,67 Fahrenheit fok) hűtik, a csapat furcsa fémje az egyik kvantumfázisból, amelyben mágneses sorrendet alkot, átvált másik fázisra, amelyben nem teszi.

A kínai Tsinghua University tudósai olyan könnyű fémötvözetet hoztak létre, amelyik úszik a vízen,<sup>2</sup> Könnyű exocsontvázak és alakváltó [Terminátor 2](#) (humanoid) típusú robotok gyártására tartják alkalmasnak. – írja a *New Scientist*.

A 3 atom vastagságú MoS<sub>2</sub> anyag elektronikai csodákra képes. Nincs ennél vékonyabb megmunkálható anyag.<sup>3</sup>

A technológia kulcsa egy ígéretes új anyag, az úgynevezett molibdén-diszulfid vagy MoS<sub>2</sub>, amely csak három atom vastagságú rétegben helyezkedik el. A mérnöki világban a dolgok nem lehetnek sokkal vékonyabbak.

### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/scientists-strange-metal-entangled-electrons?>
2. <https://futurism.com/the-byte/scientists-build-robots-floating-liquid-metal?>
3. <https://www.nytimes.com/2020/01/07/science/physics-materials-electronics.html>

## IX. Élet-tudományok

Négy alfejezetre, majd a biológiát további hat részre bontottuk. Rendkívül fontos és bonyolult világ.

Fantasztikus hír az életfeltételekkel kapcsolatban: felfedezték az első földi élőlényt, amelyik oxigén nélkül, lazac-szöveten él.<sup>1</sup> (Viccnek is elmegy: van gusztusa!)

A tenger mélyén, bazaltsziklákban pezseg a mikrobiológiai élet, napfény nélkül.<sup>2</sup> (quantamagazine.org) Az Új korszakváltásban írtam arról a tudósról, aki kijelentette: lehet, hogy mindent megold a MI az égvilágon, kivéve a tenger mélyén, kénes forró vízben lubickoló vírusait.

### Jegyzetek

1. <https://www.cbsnews.com/news/scientists-discover-first-ever-animal-that-doesnt-need-oxygen-to-breathe-2020-02-26/>
2. <https://www.quantamagazine.org/inside-deep-undersea-rocks-life-thrives-without-the-sun-20200513/?>

## 1. Biológia

2019 biológia-eredményei.<sup>1</sup> Alcím: A kutatók feltárták az élet és a halál közötti övezetet, felvázolták az elme ötleteinek és emlékeinek rendszerezésére szolgáló térképet, és megtanulták, hogyan alakult ki az élet összetettsége.

Csak szakasz-címekkel tudok segíteni: Az élet, a halál és az identitás új paradigmái; Az agy emlékeinek és ötleteinek térképe; Az agy választja ki az észleléseit; A DNA felhasználása a múlt rekonstrukciójához; Új kulcsok a biológiai összetettség eredetéhez; Matematikai betekintés az életbe.

### Jegyzetek

1. <https://www.quantamagazine.org/quantas-year-in-biology-2019-20191223/?>

### 1.1. Biológiai számítástechnika

A „megáll az ész” kategóriába lépünk be:

A Facebook vezére, Mark Zuckerberg kijelentette, hogy közel az idő, amikor a számítógépek egere és klaviatúrája helyébe az emberi agy lép, amelyik a gondolataival fogja vezérelni a



masinákat. Mondja, miután egymilliárd dollárért megvette az *brain-computer interface startup CTRL-labs-t*.<sup>1</sup>

A közösségi hálózat továbbra is reméli, hogy egy nap megjelenik az az agyvezérelt hordható kellék, amely az egeret és a billentyűzetet agyaktivitással váltja fel, – jelenti a CNBC. A cél az, hogy végül alakítsunk ki olyant, ami valamire gondolkodást és valami irányítását teszi lehetővé virtuális vagy kibővített valóságban” – mondta Zuckerberg.

A Pentagon katonai MI-fejlesztésekkel foglalkozó szervezete, a DARPA agy-számítógép interfész-szel foglalkozik, ami pl. drón-rajokat lesz képes gondolat-sebességgel vezérelni.<sup>2</sup>

Felgyorsult az agy-számítógép interfészek (BCI) fejlesztése.<sup>3</sup>

Katonák gondolatokkal vezérelnék drónokat.<sup>4</sup>

Itt a nem beültetett agykomputer interface.<sup>5</sup>

Mi a biológiai számítástechnika és hogyan fogja megváltoztatni az életünket?<sup>6</sup>

A Tankönyvtár jó leírást ad a DNS számítógépekről.

Egy szakasz az Előszóból:

DNS számítások helye a tudományban legközelebb a számítástudományhoz áll, hiszen a célunk az, hogy számoljunk, (matematikai, számítási) feladatot oldjunk meg, az eszközöket tekintve viszont közel áll a biológia, illetve a (bio)kémia tudományához is. A számítás-tudományt tekintve leginkább a nem-hagyományos számítási paradigmák közt, azon belül is a természet-motiválta számítások közt, a biológián alapuló paradigmák közt helyezkednek el az ide tartozó számítási modellek. Van, ahol csak a motivációt jelentik a DNS molekulák, van ahol laborban végrehajtható számításokról van szó, akár kémcsőben (lombikban, in vitro), vagy akár az élő sejtben (in vivo), lásd 1. ábra, ahol zöld szín jelzi az ebben a könyvben tárgyalt paradigmákat. Ahogy látni fogjuk, az elméleti modellek az elméleti számítástudomány szempontjából legalább annyira fontosak, mint amennyire a kísérleti eredmények fontosak lehetnek az informatika más területein is: a DNS molekulák alkalmas felhasználásával az informatika sok területe „újragondolhatóvá” válik.

A geometriai mélytanulás segít proteinek vizsgálatakor.<sup>7</sup>

Correia, a kutató felhasználta a proteinek – sok biológiai folyamatért felelős, összetett, hajtogatott molekulák – közötti potenciális kölcsönhatások kimutatására, 40.000-szer gyorsabban, mint a hagyományos módszerek. A Nature Methods folyóirat a borítóján 2020 februárjában mutatta be a rendszert. Correia a gépi tanulás iránti korai vonakodásáról azt mondta: „Tévedtem, és örülök, hogy tévedtem.” Mi változtatta meg a gondolatait? Geometriai mélytanulás: a mesterséges intelligencia feltörekvő alága, amely meg tudja tanulni ívelt felületek mintáit.

#### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/the-byte/mark-zuckerberg-brain-reading-wearables>
2. <https://www.technologyreview.com/s/614495/us-military-super-soldiers-control-drones-brain-computer-interfaces/>
3. <https://www.theguardian.com/technology/2019/oct/24/mind-reading-tech-private-companies-access-brains>
4. <https://www.technologyreview.com/s/614495/us-military-super-soldiers-control-drones-brain-computer-interfaces/>

5. <https://www.wired.com/story/nextmind-noninvasive-brain-computer-interface/>
6. <https://www.slideshare.net/BernardMarr/what-is-biological-computing-and-how-it-will-change-our-world>
7. <https://www.quantamagazine.org/new-machine-learning-system-decodes-how-proteins-interact-20200603/>

## 1.2. Hibernálás

Az emberi test hibernálása teljességgel lehetséges.<sup>1</sup>

### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/neoscope/scientists-human-hibernation-entirely-possible?>

## 1.3. Űrbiológia

Először találtak proteint meteoritban, ami bizonyítja, hogy máshol is létezik élet a világűrben.<sup>1</sup> (És fertőzheti a kis világunkat.)

### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/the-byte/scientists-discover-protein-meteorite?>

## 1.4. Bakteriológia

A szimbiotikus partnerkapcsolatban lévő sejtek, amelyek egymásba vannak ágyazva és úgy működnek, mint az organellák, kölcsönözhetnek gazdasejtjeik génjeitől, hogy befejezzék saját metabolikus útjaikat.<sup>1</sup>

### Jegyzetek

1. <https://www.quantamagazine.org/cell-bacteria-mergers-offer-clues-to-how-organelles-evolved-20191003/?>

## 1.5. Biokémia, biofizika

A „Towards a New Enlightenment? A Transcendent Decade” könyvben Samuel H. Stenberg foglalkozik a biokémia és a molekuláris biofizika tudományokkal.

Úgy tűnik mindjárt az elején, hogy alapvetően a CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats), és az abból eredő Cas9 génszerkesztő enzim a vezérfonal. Az alkalmazásának főbb területei a mezőgazdasági fejlesztések, a ragályos betegségek és az emberi terápiák. Genetikai betegségek és rák gyógyítására alkalmas, de létrehozhat öröklődő genetikai változásokat az emberi embriókban. Hihetetlen erőt képvisel! Használható genetikai mutációk javítására, patogén DNA szekvenciák eltávolítására, gyógyító DNA szekvenciák beültetésére, gének ki- és bekapcsolására. Könnyen kezelhető és olcsó.

Az eredete ismertetésében – baktériumok és vírusok tanulmányozása – döbbenetes adatot ír le: minden szem homok(nyi térfogatban?) egybillió bakteriális (?) vírus található és minden csepp tengervízben tízmillió vírus. [Mi a különbség a kétféle vírus között?] A baktériumok és vírusaik közötti harc vezetett a CRISPR-hez. Itt a leírása: Először az Escherichia coli-ban fedezték fel. Bizarr, ismétlődő bakteriális DNA szekciók, amelyek betűk (alapépítőkövek?) ezreiből állhatnak. Első meglátás az volt, hogy ritka természeti jelenség, majd kiderült, hogy más baktérium-fajták tucatjaiban is létezik. 2005-ben felfedezték, hogy immun-képességgel rendelkeznek, adaptációs (?) képességgel. Már csak a kórokozó enzimeket kellett azonosítani. Innen nem értem (?). Kiderült, hogy RNA-DNA-val molekulárisan rokon ribonukleidsav (ribonucleic acid) molekulákat használnak az anya-baktériumok és archeák (ősbaktériumok, archaea-k), amelyeket ollóként használva szét tudják vágni a specifikus DNA szekvenciákat (a kórokozókat?). A következő lépés annak megállapítása volt, hogy génszerkesztésre alkalmas! 2012-ben indult el az alkalmazása. 2013-ban felrobbant: genetikai betegségek gyógyításától kezdve gének inaktívvá tételén vagy eltávolításán keresztül gének invertálásáig vagy beültetéséig, végül több gén együttes módosításáig használták. Ma már képes a tudomány a következőkre: állatok (és emberek?) klónozása, hiper-izomzat kifejlesztése, paradicsom begyűjtés utáni érlelése, tárolás alatt nem barnuló gomba termelése, gomba ellen védett szőlő, szarvasmarha szarv nélkül, vírusoknak ellenálló és zsiradék-szegény disznó, emberi szervek fejlesztésére alkalmas disznók. A genetikailag módosított növényekről már harsonák szólnak. Széles körben támadják, bár semmi sem támasztja alá káros voltukat [Fiderikusz tudósokkal]. Különlegesség: bárányok szőrének színezése...

Ismert a kihalt állatok feltámasztása klónozással! Használják hőmérséklet-érzékenység, zsiradék-szövet tenyésztés, bőr és szőrzet módosítást.

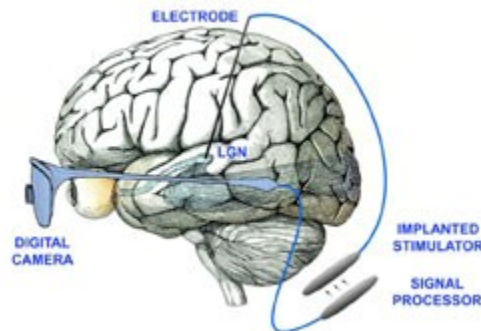
A legnagyobb jó, amit a CRISPR-technológiák az emberiségnek nyújthatnak, a genetikai betegségek gyógyítása. Egyik ilyen eredmény a retina disztrófia (retinal dystrophy) gyógyítása egészséges géneknek génmodifikált vírusokkal a szembe juttatásával. További lehetőségek: kismolekulás gyógyszerek, csontvelő-transzplantáció. Legjobb eredményt a beteg génnek az egészséges génre helyreállítása hozhat. A klónozott emberi embrió kérdését itt nem taglalom, túl bonyolult kérdés...

A biokémia egyik nagyon fiatal ága a bionika.<sup>1</sup> A [Wikipédia](#) minden lényegeset elmond róla.

És mégis lehet jó cikkel szolgálni: „Bionikus ember: TOP 10 új technológia (ami megváltoztatja az életet),”<sup>2</sup>

Napjainkban egyre közelebb kerülnek a kutatók ahhoz, hogy megalkossák a bionikus embert. Ma már egyre több szervet vagyunk képesek replikálni, esetleg újra használhatóvá tenni. Mindez nem jelent kevesebbet, mint egy ember látásának visszaadását, vagy egy – az eredetnél még jobb – nyelv megalkotását. Igen, a technológia a kezükben van.

A következőben áttekintést láthatunk a legújabb, legígéretesebb találmányokról. Csak a megnevezéseket soroljuk: Művégtagok után mű-agy-részlet; Öreg ember, új pénisz; Mesterséges sejtek; Hordozható vese; Okos térd; Új végtag; „Embertelen” ízlelés; Hordozható hasnyálmirigy; Újranövő csontszövet; Bionikus szem.



Vázlatos kép a bionikus szemről.

Mindez pusztán a közeljövő, cseppet sem kiábrándító. Remélhetőleg újabb és újabb remek találmányok születnek még, melyek hozzájárulnak egy jobban élhető élethez – fejeződik be a cikk.

#### Jegyzetek

1. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Bionika>
2. [https://biokemia.blog.hu/2009/06/16/bionikus\\_ember\\_top\\_10\\_technologia](https://biokemia.blog.hu/2009/06/16/bionikus_ember_top_10_technologia)

## 1.6. Biológiai robotok

Élő robotokat, xenobotokat nyomtatnak béka-össejtek felhasználásával.<sup>1</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/the-byte/living-xenobots-biological-cells?>

## 2. Mesterséges ételek

Rendkívüli jelentőségre tett szert ez a tudományág, egyrészt a klímaválság egyik oka, az állattenyésztés melegház-hatása, másrészt a járvány miatti munkaerő-gondok következtében.

Az amerikai Beyond Meat Európában (Hollandia) is elkezdte a mesterséges hús gyártását.<sup>1</sup> Mind szélesebb kör foglalkozik a növény alapú hús gyártásával.

Spanyol startup is gyárt növényi eredetű húst. Mind a minősége, mind az ára akár az eredeti.<sup>2</sup>

A japán NH Foods növényi anyagokból készített 5 húsféleget tett fel az „étlapjára”.<sup>3</sup>

A nemzetközi úrállomáson sikerrel növesztettek ehető húst.<sup>4</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.economist.com/international/2019/10/12/plant-based-meat-could-create-a-radically-different-food-chain?>
2. <https://futurism.com/the-byte/plant-based-steak-made-peas-seaweed?>
3. <https://asia.nikkei.com/Business/Food-Beverage/Top-Japanese-meat-processor-to-introduce-plant-based-substitutes?>
4. <https://futurism.com/the-byte/astronauts-grew-space-meat-first-time>

### 3. CRISPR, genom-manipulációk, sejt kutatások

Új korszak a korszakváltásban: a mesterséges élet!

A BBVA online lapjában, a bbvaopenmind.com-ban *Samuel H. Sternberg* a „*The Biological Breakthrough of CRISPR-Based Gene Editing*” cikkében<sup>1</sup> ismerteti ezt a rendkívül fiatal és csodálatos biológiai technológiát, ami szorosan összefonódik a MI-val. Ez ugyan ebből a tanulmányból nem derül ki, de a két korábbi Új korszakváltásból igen. *Ezt az összefüggést tanulmányozni kell*, ahhoz, hogy pontos képet adjak róla!

A bevezető így szól:

Kevés felfedezés alakít át tudományágat egyik napról a másikra, de a tudósok ma már a sejtekkel olyan módon manipulálhatnak, amit korábban nehéz volt elképzelni, a CRISPR néven ismert sajátos technológiának köszönhetően (klaszterezett rendszeres térközben elhelyezett rövid palindromikus ismétlések). Elegáns tanulmányokból, amelyek megfejtik a CRISPR-ek működését a baktériumokban, a kutatók gyorsan felfedezték a Cas9 biológiai potenciálját, egy RNS-vezérelt DNS-hasító, génszerkesztésre alkalmas enzimet. Ma ezt az alapvető képességet számosféle módon használják fel ambiciózus alkalmazásokra, ideértve mezőgazdasági fejlesztéseket, fertőző betegségek kiküszöbölését és emberi gyógymódokat. A CRISPR technológia valóban gyógyíthat bizonyos genetikai betegségeket és rákot, de felhasználható örökletes genetikai változások szerkesztésére is az emberi embriókban. Mire fogjuk ezt a fantasztikus erőt felhasználni?

Miután tavaly decemberben a nyelvészet és a robotika határvidékét [járta körül](#) a Qubit első közösségi estje<sup>2</sup>, hétfői második rendezvényünkön az egyre hangosabban dübörgő DNS-forradalomról, a genetika különböző elágazásainak történetéről, legfrissebb eredményeiről hallgathatott előadásokat az egyes területek neves kutatóitól a Trip Hajó telt házas, több mint százötven fős közönsége. A génszerkesztés a téma: gyógyászat vagy dizájnerebi? Varga Máté és 26 perces videó.

64 ország tudósai olyan projekten dolgoznak, amelynek célja az emberi test összes sejtjének feltérképezése, hogy megértsék, hogyan kommunikálnak egymással, és hogyan okozzák a betegséget.<sup>3</sup>

Az OpenAI robotkeze, a Dactyl részben magától megtanulta a Rubik-kocka kezelését, megoldását.<sup>4</sup> Valóban elképesztő, hihetetlen képesség!

### Íme a videó

A CRISPR okozta gén-hibákat kiküszöböli a frissen kidolgozott eljárás.<sup>5</sup>

*Eredmény:* A kutatók jobb módszereket kerestek. Ezen a héten a harvardi biológus, David Lui bevezeti az „elsődleges szerkesztést”, olyan molekuláris eszközt, amely szerint a DNS-szál megszakítása nélkül bármilyen típusú genetikai hibát átírhat, ahogy azt a CRISPR is megteszi.

*Hogy működik:* Olyan módosított fehérjét használ, amely állítólag minden DNS-betűt bármilyenné képes átalakítani, valamint hosszabb szakaszokat hozzáadhat vagy törölhet. Lui azt állítja, hogy képes helyrehozni a 75000 ismert mutáció szinte bármelyikét, amelyek örökletes betegségeket okoznak az emberekben. Az új technológia már elmondhatatlan összegeket ér. [Olvassa a teljes cikket.](#)

Tudósok meghackelik a beteg genomját, hogy gyógyítsák a vakságát.<sup>6</sup>

Az USA-ban CRISPR technológia használatával biztosan gyógyítanak rákos betegeket! Szerintem az immunterápia új változatát írják le:

„Eddig három rákos beteg részesült az Egyesült Államokban a kísérleti CRISPR-kezelésben, amely magában foglalta bizonyos immunsejtek – úgynevezett T-sejtek – kivonását a vérből, a laboratóriumi szerkesztést és a testbe történő infúziót. A T-sejtek a szervezet természetes mechanizmusát alkotják a fertőzések és más idegen betolakodók, köztük a daganatok elleni küzdelemben. Az ok azonban, amiért a rák fennmaradhat a testben az, hogy elrejtőzhet az immunrendszerrel, és ezek a T-sejtek nem fedezik fel. Ebben a nyomkövető tanulmányban, amely első ízben javasolja CRISPR alkalmazását emberben, a kutatók a CRISPR segítségével a betegek T-sejtjei képességét három gén eltávolításával növelték, amelyek akadályozták az immunsejtek azon képességét, hogy kötődjenek a rákos sejtekhez és elpusztítsák őket.”<sup>7</sup>

Két kutató-társaság, a CRISPR Therapeutics és a Vertex Pharmaceuticals sikeresnek mondja vérbetegségeket (rendellenességeket) gén-módszerrel gyógyítását.<sup>8</sup>

Megszületett Kínában a harmadik genetikailag alkotott bébi!<sup>9</sup>

A tojás citoplazmája (élősejt protoplazma) sejtenként rácsba csoportosítja magát!

Kép alatt: Ez a kevert, homogén citoplazma tömeg spontán módon sok apró részre osztódik, amelyek középpontjában mag (kék) van, és üregekkel vannak elválasztva. A citoplazmában szereplő organellák, például a mikrotubulusok (zöld) és az endoplazmatikus retikulum (piros) szintén a magok körül helyezkednek el.<sup>10</sup> (Képek és videó a cikkben.)

Ember-egér kimerát hoztak létre tudósok.<sup>11</sup> A *Science Advances*-ban megjelent cikk szerint a nehézséget a különböző állatok sejtfejlődés eltérő ütemű. Most sikerült lefékezni az emberi sejtek fejlődését, ezzel vált lehetővé az egér sejtjeibe oltani emberét. A most létrehozott kimera még csak 4%-ban ember.

Tudósok géneket hackelve láthatatlanná tettek sejteket.<sup>12</sup>

A tudósok tintahal playbook-ból vettek ki egy oldalt, a New Atlas jelentése szerint. Pontosabban, az emberi sejteket úgy szerkesztették át, hogy olyan tintahal proteint állítsanak elő, amely reflektin néven ismert és fényt szór, hogy átláthatóságot vagy irizálást mutasson. Nemcsak bizarr társasági trükk, hanem annak kigondolása, hogyan lehet génhackeléssel specifikus tulajdonságokat emberi sejtekbe ültetni, ami új utat nyit meg a tudósok számára, hogy felfedezzék az alapul szolgáló genetika működését.

#### Jegyzetek

1. <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2019/02/BBVA-OpenMind-book-2019-Towards-a-New-Enlightenment-A-Trascendent-Decade-3.pdf>
2. <https://qubit.hu/2019/09/18/hol-tart-ma-a-klonozas-mire-jo-a-genszerkesztes-es-mire-kepesek-a-biohackerek-ilyen-volt-a-qubit-live-2>
3. <https://www.haaretz.com/israel-news/.premium.MAGAZINE-a-project-to-map-all-human-cells-will-change-how-disease-is-cured-1.7913478?>
4. <https://www.technologyreview.com/s/614554/a-robot-hand-taught-itself-to-solve-a-rubiks-cube-after-creating-its-own-training-regime/?>
5. <https://www.technologyreview.com/s/614599/the-newest-gene-editor-radically-improves-on-crispr/?>
6. <https://futurism.com/neoscope/scientists-attempt-cure-blindness-crispr?>
7. <https://onezero.medium.com/in-u-s-first-scientists-safely-edit-cancer-patients-cells-with-crispr-7c54727609bb>
8. <https://www.technologyreview.com/f/614736/companies-declare-signs-of-success-in-crispr-treatment-of-blood-disorders/?>
9. <https://futurism.com/neoscope/china-confirms-birth-third-gene-edited-baby?>
10. <https://www.quantamagazine.org/unscrambled-eggs-self-organization-restores-cells-order-20200102/?>
11. <https://futurism.com/the-byte/scientists-creating-mouse-human-hybrids?>
12. <https://futurism.com/gene-hack-human-cells-turn-invisible?>

## 4. Hosszú élet

Alig kezdtem el könyvírással foglalkozni (már idős ember voltam), amikor egy tudományos hír felhívta a figyelmem arra, hogy történelmi közelségben megvalósulhat a hosszú élet. A könyv címe: „Kongassátok meg a harangokat!”, és ingyen letölthető a Magyar Elektronikus Könyvtárból. Annyira döbbenetes kép bontakozott ki bennem a hír hallatán, hogy jobbnak láttam sci-fi lepelbe burkolni a sztorimat, amit érkézfeszítő olvasmányak tartok.

Mi a hír lényege?

A jelenlegi helyzetben az emberi maximális élettartam körülbelül 120 év. Összességében az emberi tudás exponenciális ütemben növekszik. Ezen logika szerint néhány tudós úgy gondolja, hogy az emberi élettartam 400 és 1000 évre növekszik a következő 20 évben. (Természetesen még 400 évig nem tudhatnánk ...)

A telomerázt bizonyos baktériumokban és rákos sejtekben fedezték fel, a legtöbb normális szervezetben azonban nem. Ez az enzim helyettesíti / javítja a rövidített telomereket úgy, hogy a sejtek képeseké válnak (elméletileg) örökre megkettőződni. Ha a telomeráz gént aktiválni lehet, vagy szét lehet osztani normál emberi sejtekre (feltételezve, hogy a telomer elmélete helyes), az emberi élettartam jelentősen megnő.

Az „age-1” gén mutáns formája a *C. elegans* féregben megnövelte a féreg élettartamát. A gén nyilvánvalóan egy enzimet kódol, amely fontos a sejt-kommunikáció és a jelátvitel közvetítésében. Megnövekedett élettartamot figyeltünk meg, amikor az „age-1” gén nem volt funkcionális. (Az age = kor név valóban élettartam-gént jelent, az 1 pedig a kutató sorszáma: ezt határozta meg elsőként.)

A növekedési hormon férfiakba történő beinjektálása úgy tűnt, hogy visszafordítja az öregedés bizonyos jeleit. Folyamatban vannak más hormonokkal, például ösztrogénnel és tesztoszteronnal végzett kísérletek.

Betekintést nyújtok a könyvbe:

„Előszó

A címlapon szereplő weblapra véletlenül akadtam rá.

Az első reakcióm öröm és csodálat volt. Hát nem fantasztikus lehetőség? Az dédunokáim talán megérhetik, hogy több száz évet éljenek boldog, virágzó, háborúk és öldöklések nélküli világban, ahol a fajgyűlölet és a szegénység is csak esti mesékben fog szerepelni.

Nem kellett nagyon elgondolkodnom azon, vajon az emberiség miként fogadja majd ezt az egyszerűen hihetetlen csodát? Megrémültem.

Megkérdeztem két ismerős házaspárt, és egy fiatalembert, ők hogy értékelik a következményeket? Hátha csak az én – emberismeretből eredő – pesszimizmusom hessegeti el a szép jövő képét, és lépteti a helyébe azt, amit olvasóim elé tárok. A fiatalember egyszerűen ujjongott: remek lesz olyan sokáig élni. A nálam egy-másfél évtizeddel fiatalabb, sokat megélt házaspárok véleménye egészen más volt. Az egyik asszony másodperceken belül felkiáltott: „Ki fogjuk irtani a felesleget!” A másik (miért hallgattak a férfiak?) rövid gondolkodás után majdnem ugyanazt fogalmazta meg: „Háborúk, vad háborúk, világégés!”

A véleményem tehát erős támogatást kapott. A második pesszimista vélemény hallgatása közben el is döntöttem: írásba foglalom, amit ki tudok hámozni a tudományok tárházaiból. Továbbgondolkodva azt se volt nehéz eldöntennem, hogy sci-fi lehet az egyetlen forma, amibe úgy csomagolhatom a gondolataimat, hogy nem érhetnek vad vádak, gúnyolódás. Hiszen a legnagyobb koponyák közül is alig akad olyan, aki a tudomány világában zajló folyamatokból jósolni merne, akár csak egy-két évtizedre előre vetítve a fejleményeket.

Nekem két nagy ugrást kellett tennem. Mivel a tollamat mozgásba hozó jóslat két-három évtized távlatába helyezte a titok megfejtését, először a 2030-at követő éveket kellett megkísértenem. A második ugrásnak a következményeket kellett letapogatnia, tehát további 30-40 év történéseit kellett kutatni, jósolni.

Eloolvastam több nyomtatásban megjelent írást és átlapoztam négyszáznál nem kevesebb weblapot. Lélegzetelállító – a múltat feltáró – eredményeket, mai és jövőbeni csodákat vetítettek elém. Sokszor birkóztam gyenge tudásomat használva, hogy megértsem, miről is van szó?



Az itt érintett tudományok többségében járatlan, laikus vagyok, de a többé-kevésbé ismertek körében is buja, áthatolhatatlan őserdei növényzet jelent meg a fizikai és lelki szemem előtt. Sok lehet azon fejtegetéseim száma, ahol megbuktam volna, ha nem bújok a sci-fi pajzsa mögé. Tudósok, népek, népcsoportok, hívők, emberek, bocsássátok meg, ha sértőnek érzitek bármelyik okoskodásom.

Útjára bocsájtom ezt az írást, talán más is profitál belőle.

Mert én hálát adok a bátorságomnak, hogy nekifogtam a megírásának. Annyit tanultam egymásfél év alatt, mintha elvégeztem volna egy újabb egyetemet. És ez a kincs 75-évesen is kincs! Nem veheti el tőlem a sok ostoba politikus, hatalomért harcoló örült, díszes egyenruhában pöffeszkedő katona.

Megjegyzem: nem véletlen, hogy ezúttal, kivételesen nem dátumoztam le az írás szakaszait, csak néha utaltam rá, hol is tartok. Besűrűsödött az idő.

A könyv zárószakaszaiból emelek ki néhányat – legalább a tartalomjegyzék ismerete szükséges a mikrotörténetek megértéséhez.

India ünnepli megalakulásának 125. évfordulóját...

A Yamuna partjáig hallatszik az ünneplő tömeg zaja és fel-felvillannak a tűzijáték fényei. A mahali apa és anya uszadékokból és bokrokról levágott gallyakból összeeszkábált máglyán égeti másfél évesen csontsovánnyá éhezett, és dizenteriában elpusztult gyermekét, majd szórja a hamvakat a patakká fogyott folyóba.

Nem tűnnek nagyon letörtnek. Rá-ránéznek a körülöttük guggoló, együttérző nyomorultakra, de nem is látják őket. Szemük a gondolataikkal együtt messze jár. Az apa halkán, csak a feleségéhez szólva megjegyzi: „Az újjászületéskor nem lehet ennél rosszabb sorsa.”

Epilógus

(egy nap a XXI. század hetvenes éveiben)

Az összeesküvők egyetlen polgári limuzinban indultak el Scriba-i szállodájukból a Syracuse melletti Nine Mile Point Atomerőművekhez. Hárman ültek a kocsiban, Burin töltötte be a parancsnok szerepét, és két föld-föld rakétát rejtettek el szétszerelve a kocsí üregeiben. Egyet elég kilőni – gondolták –, de abszolút biztosra akartak menni, ezért biztonsági tartalékként vitték a másodikat is. Terepszemlét két nappal előbb tartottak a közeli erdőben, ahol az egyik csapattag kis tanyáját szemelték ki az összeszerelés műhelyéül. Garantáltnak vehették, hogy ez lesz az eddigi legnagyobb nukleáris katasztrófa, a rakétákat ugyanis kifejezetten nukleáris létesítmények elleni támadásra fejlesztették ki, amikor Irán megfékezésére készültek, sugárzás-érzékelő fejük pontosan bevezeti a rakétákat a reaktorhoz. Az emberiség szerencséje, hogy akkor nem kellett bevetni őket.

Sokáig törték a fejüket, nem okozhat-e zavart, hogy az erőművek mindkét egységével sok baj volt, lassan épültek, és az üzemeltetésük alatt több súlyosnak ítélt meghibásodás történt velük, különösen a modernebb kettes számú blokkal. Attól féltek, hogy a rakétájuk okozta robbanást is besorolhatják a műszaki meghibásodások sorába, végül mégis e mellett, a No2 blokk

mellett döntöttek: New York közel van, ezért a robbanás óriási pánikot fog kelteni, ugyanakkor a minden atomerőműre kidolgozandó 'legrosszabb scenárió' áldozatainak a száma viszonylag kicsi, mindössze 40-50000 ember.

Az elrettentés fokán kialakult vita során zseniális szikra pattant ki Burin nem mindennapi agyvelejéből. A második ember megjegyezte: „És ha mégis? Biztos megpróbálják üzemi balesetként feltüntetni a robbanást. Akkor adtunk egy pofont...? „Ugyan, kőbölcsőben dajkáltak? Misem egyszerűbb: kiadunk egy politikai hangvételű kommunikét az „Elég volt!” színes ellenálló banda nevében. Magukra fogják vállalni a merényletet. Két legyet ütünk egy csapásra: a kormány nem foghatja műszaki okra a robbanást, és olajat, tankhajónyi olajat öntünk a színesekkel szembeni ellenszenv tüzére.” – lőtt vissza csípőből Burin. „Akár el is kezdheted a megfogalmazást, este megnézem.”

X

XIII. Piusz pápa halálos betegágyához hívta Feliciano Montilla prelátust, és végrendelkezett: „Fiam, kedveltelek. Értésültem róla, és megértettem, hogy a hited megingott, mégis volt benned tartás és becsület, kiálltál a szentségek mellett. Most, hogy napjaim vannak hátra, Isten kegyben részesített. Imában fohászkodtam hozzá, könyörögtem, világosítson meg, mit kell tennem a 'hosszú élet' megakadályozásáért és azt felelte: 'Az emberiség sorsa a kezekben van, rád hallgat a legtöbb ember a Földön. Hirdesd ki, hogy végveszély leselkedik rájuk.' Arra kérek, fiam, hogy halálom után, rám hivatkozva rendeld el, hogy a magyarok nagy győzelme tiszteletére minden délben megszólaló harangokat ezentúl verjék félre. És hirdessétek ki, mi az oka. Riadóztassátok az emberiséget: KONGASSÁTOK MEG A HARANGOKAT!”

X

Rinzen Son útnak indult, hogy idén is teljesítse Kawagebo istenének tett fogadalmát. Felmászik, messze a nyereg fölé, ahol még fehéren világít a hó, a gleccseren sem látszik, hogy olvad, és körbejárja a hegyet. Kis hátitáskájába rakta az élethez elengedhetetlen kellékeket: gyufát, tartalékként tüzkövet és pattintót, kést, meleg fülessapkát, kesztyűt, kulacsot a hónak. Időnként megáll, hasra veti magát és párszáz métert hason csúszik, ezzel próbálva engesztelni az istent, aki húsz éve haragszik a világra. Húsz éve érezte meg először, hogy izzadságcsepp szalad le a hátán. Gazdagabban élünk, van TV-nk, meg mobilunk, csak ez érdekel bennünket, és elrontottuk a természetet, azért haragudott meg, hogy így élünk, és most felmelegíti a világot. Az évek múlnak, a zarándokújtát minden évben lerója, de eredménye nincs. Tíz éve nem ölt állatot, és nem vágott ki fát, a helyieknek és a nem ritka idegeneknek pedig elmondja, hogy a gleccserek lelke imádságért könyörög. „Nem változik semmi jobbra, – hajtogatja – amíg nem hagyunk fel materialista gondolkodásunkkal.”

X

Rustomji és Ritu fáradtan dőltek ágyukra, napok óta 4-5 órát aludtak, minden idejüket lekötötte az éhező-szomjazó tömegek kitelepítése miatt New Delhiben újra fellángolt lázadás körüli segítségnyújtás. Nem voltak ugyan orvosok, de ismereteiket mozgósítva segítettek, ahol tudtak: a 'lathi' ütésektől eltört csontokkal fetrengőket kötözték, adtak nekik nyugtató injekciókat, ételt osztogattak az asszonyoknak, gyerekeknek, felültek a sofőr mellé egy-egy víztartály-kocsira és vödörökbe csurgatva osztogatták az ivóvizet. Az ágyban egymás kivörösödött szemébe néztek. „Istenem, istenem, mi lesz ebből, hát sohasem lesz vége? Mazda, miért teszed ezt csodás népünkkel? Milyen gonosz lelkek uralják a Földet, ha ennyi szenvedést

élnék meg az emberek?” – kérdezte Rustomji pársziul.” „Ó, Guru Nanak, bocsáss meg neki, hogy gonosz lelkekről beszél, hiszen megmondtad: ‘*Whom are you to call bad when there is but one Master of all?*’ – felelt rá Ritu pandzsábiul. És felkacagtak. „Amíg két istenhez fohászkodva egy ágyban tudjuk szeretni egymást, nagy baj nem lehet. Előbb-utóbb kisimulnak a dolgok. Gyere, csináljunk gyereket, ő még normális életet élhet!” – sóhajtott Rustomji, átölelte, és forrón magáévá tette más hitbe született, más világban nevelkedett, más nyelvet beszélő szépséges feleségét.

Találkoztam azóta nem egyszer a C. elegans féreggel, és más reménykeltő kutatásokkal is.

\*

## X. Kép- és arcfelismerő rendszerek

Az egyik fele, a főként az orvostudományban alkalmazott *képfelismerés* egyértelműen csodaszámba menően segíti az emberiséget. A másik fele (változata, vagy, ha úgy tetszik, továbbfejlesztése), az *arcfelismerés* átok, mint e sorok írására (06.27) kiderült: annyit hibázik, különösen a nem fehér arcok kezelésében, hogy szinte az egész világon betiltják. Talán Kína a kivétel, ahol a készítők és akiket vizsgálnak vele egyaránt kínai. Azért nem árt az óvatosság, nem tudom, az etnikumoknál nem jelentkeznék-e problémák.

A lentebb következők korábban született hírek, információk!

A Google Play-en elérhető, okostelefonokra telepíthető MI-applikáció szelfi-arcképeket barátságossá varázsol át.<sup>1</sup>

A The Wall Street Journal számol be arról, hogy arcfelismerő rendszer beazonosította az adott páciens fotóját a fejéről készült orvosi felvétellel (MRI képpel). Személyiségi jogok veszélyben!<sup>2</sup>

Gyors ütemben nő az arcfelismerő rendszerekkel fizetés a kínai boltokban (100 millió vevő?).<sup>3</sup>

Új chip pár nanosekundum alatt ismer fel képeket.<sup>4</sup>

A hír: [Új típusú műszem](#), amelyet a fényérzékelő elektronika és az neurális hálózat egyetlen apró chipen történő kombinálásával készítenek, néhány nanosekundum alatt megérti, hogy mit lát, sokkal gyorsabban, mint a létező képérzékelők.

A Wolfcom cég arcfelismerő rendszerével látják el a rendőrök által viselt test-kamerákat az USA-ban.<sup>5</sup> A céget súlyos kritikák érik, mert a rendszer nem felel meg a vonatkozó előírásoknak.

Három japán reptéren bevezették az arcfelismerő beléptető-rendszereket: Narita, Haneda, Kansai. Készülnek a 2020 évi Olimpiára.<sup>6</sup>

Japán versenyben Kínával az arcfelismerő rendszerek alkalmazása területén.<sup>7</sup>

Kétségtelen, hogy a kínai cégek dominálnak ezen a területen, mivel a méret és pontosság szempontjából kiemelkednek a rangsorban. Miután azonban Washington és Peking a kereskedelem és a technológia kérdéseiben összeütközött, a japán cégek nyitás lehetőségét érzékelik.

A NEC világvezető arc-hitelesítési technológiája azon az eljáráson alapul, amelyet a cég fél évszázaddal ezelőtt alakított ki írott karaktereket megfejtésére. 1989-ben megkezdte az arc-hitelesítés tanulmányozását, a kezdeti időkben kb. 30%-os téves azonosítási arány mellett.

A cég azonban folyamatosan javította technológiájának pontosságát és sebességét, mesterséges intelligenciát alkalmazott és eredeti algoritmust fejlesztett ki.

A NEC téves azonosításának mértéke mindössze 0,5%-ra esett, miközben rendszere másodpercenként 230 millió műveletet hajt végre. A sebesség és a kapacitás messze meghaladja más vállalatok képességeit, ezért az NEC technológiája az Egyesült Államok Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézete (NIST) által végzett benchmarking tesztelés első helyezettje.

A NEC technológiai előnye ellenére – amely magában foglalja az öregedő és álarcos arcok kezelésének képességét is – a kamerák és az arcfelismerő rendszerek kínai szállítói a globális piac nagy részét birtokolják.

Az egyik new yorki körzetben bevezették – biztonsági céllal indokolva – arcfelismerő rendszerek alkalmazását iskolákban, széleskörű tiltakozást kiváltva.<sup>8</sup>

Az indiai (Mumbai) Qure.ai képfelismerő rendszere óriási mértékben felgyorsította Angliában a tüdőgyulladásos tüdők Röntgen-felvételeinek értékelését!<sup>9</sup>

Tavaly szeptemberben Malik vállalta olyan konzervatív klinikai vizsgálat elvégzését, amely elősegítené a technológia lehetőségeinek bemutatását. A mumbai székhelyű Qure.ai cég ígéretes, MI alapú, qXR névre keresztelt mellkasi röntgenrendszerét választotta. Ezután azt javasolta, hogy hat hónap alatt teszteljék a rendszert. Az összes gyakornok által kezelt mellkas-röntgen esetében ez második véleményt ad. Ha ezek a vélemények következetesen megegyeznek a saját véleményével, akkor véglegesen bevezeti a rendszert, hogy kétszeresen ellenőrizze a gyakornokjai által végzett munkát. Négy hónapos, több kórházi és Nemzeti Egészségügyi Szolgálat bizottsága és más fórumok ellenőrzése után a javaslatot végül jóváhagyták.

Mielőtt azonban a tárgyalás elindult volna, a covid-19 elérte az Egyesült Királyságot. A korai kutatások kimutatták, hogy a radiológiai képeken a legsúlyosabb Covid esetekben a vírusos tüdőgyulladáshoz kapcsolódó tüdő rendellenességek mutatkoztak. A PCR-vizsgálatok hiányában és késésében a mellkasröntgen az orvosok egyik leggyorsabb és legmegfizethetőbb módja lett a triage betegek körében.

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/the-byte/app-selfie-anime-characters?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-4622e83625-250094641&mc\\_cid=4622e83625&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=4622e83625-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_09\\_24\\_05\\_53](https://futurism.com/the-byte/app-selfie-anime-characters?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-4622e83625-250094641&mc_cid=4622e83625&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=4622e83625-EMAIL_CAMPAIGN_2019_09_24_05_53)
2. <https://www.wsj.com/articles/facial-recognition-software-was-able-to-identify-patients-from-mri-scans-11571864543>
3. [https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Pay-with-your-face-100m-Chinese-switch-from-smartphones?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191028123000&seq\\_num=13&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Pay-with-your-face-100m-Chinese-switch-from-smartphones?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191028123000&seq_num=13&si=%%user_id%%)
4. [https://www.technologyreview.com/f/615316/ai-chip-low-power-image-recognition-nanoseconds/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm\\_source=the\\_download&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement&utm\\_content=03-05-2020](https://www.technologyreview.com/f/615316/ai-chip-low-power-image-recognition-nanoseconds/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm_source=the_download&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement&utm_content=03-05-2020)
5. <https://onezero.medium.com/exclusive-live-facial-recognition-is-coming-to-u-s-police-body-cameras-bc9036918ae0>
6. [https://asia.nikkei.com/Spotlight/Tokyo-2020-Olympics/Narita-Haneda-and-Kansai-install-facial-recognition-boarding?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191217090000&seq\\_num=19&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Spotlight/Tokyo-2020-Olympics/Narita-Haneda-and-Kansai-install-facial-recognition-boarding?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191217090000&seq_num=19&si=%%user_id%%)
7. [https://asia.nikkei.com/Business/Business-trends/Japan-in-race-with-China-for-facial-recognition-supremacy?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191220090000&seq\\_num=4&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Business-trends/Japan-in-race-with-China-for-facial-recognition-supremacy?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191220090000&seq_num=4&si=%%user_id%%)
8. <https://www.nytimes.com/2020/02/06/business/facial-recognition-schools.html>
9. [https://www.technologyreview.com/2020/04/23/1000410/ai-triage-covid-19-patients-health-care/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm\\_source=the\\_algorithm&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_algorithm.unpaid.engagement&utm\\_content=04-25-2020](https://www.technologyreview.com/2020/04/23/1000410/ai-triage-covid-19-patients-health-care/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm_source=the_algorithm&utm_medium=email&utm_campaign=the_algorithm.unpaid.engagement&utm_content=04-25-2020) -

## XI. Dolgok internete – IoT, a test internete – IoB

Transzformálja vasúti műveleteit a fenntartható jövő biztosítása érdekében – mondja a Konux cég, azaz módosítja vasúti műveleteit fenntartható jövő érdekében.<sup>1</sup>

A Konux prediktív MI-rendszere – gépi tanulás és dolgok internete alkalmazásával – valós időben végzi a hőmérsékleti és vibrációs adatok elemzését, így nemcsak a javítási munkálatokra lehet időben felkészülni, de számos esetben elkerülhetővé is válik a berendezések meghibásodása. A Konux jelenleg hat országban van jelen, de Kunze reményei szerint ez hamarosan tízre emelkedik. Jelenleg például a Deutsche Bahn, a francia SNCF és a svéd Trafikverket is használja.

Őrületbe hajlik a MI hajszolása: az Oral-B 220 dolcsiért ajánlja a kefe szőrszálai által közvetített információk MI általi feldolgozását ellátó elektromos fogkeféjét.<sup>2</sup>

A Toshiba olyan új dolgok internete platformot mutatott be, amelyik egy nap alatt átvarázsolhat múzeumokat, házakat okossá.<sup>3</sup>

A „dolgok internete” a konyhában jó dolog, de sok gonddal jár.<sup>4</sup>

Bernard Marr ismertetése a test internetéről (IoB).<sup>5</sup>

Amikor a dolgok internete (IoT) kapcsolatba lép a testével, az eredmény a testek internete (IoB). A testek internete (IoB) az IoT kiterjesztése, és alapvetően az emberi testet egy hálózathoz köti olyan eszközökön keresztül, amelyeket lenyeletnek, beültetnek vagy valamilyen egyéb módon a testhez kapcsolnak. Csatlakozás után adatok cserélhetők, és a testet és az eszközt távolról lehet megfigyelni és ellenőrizni.

A test internetének három generációja van, amelyek a következők:

A test külseje: Ezek olyan hordható eszközök, mint az Apple órák vagy a Fitbits, amelyek figyelemmel kísérhetik az egészségünket.

A test belseje: Ide tartoznak a szívritmus-szabályozók, a cochleáris implantátumok és a digitális tabletták, amelyek testünkbe kerülnek, hogy megfigyeljék vagy ellenőrizzék az egészségünk különféle aspektusait.

Beágyazás testbe: A testek internetének harmadik generációja a beágyazott technológia, amelyben a technológia és az emberi test összeolvad, és valós idejű kapcsolatot létesítenek távoli géppel.

Mi az IoT (dolgok internete)?<sup>6</sup>

A dolgok internete fizikai eszközök milliárdjait jelenti, amelyeket az Internethez kötnek, annak adatokat szolgáltatnak és ahonnan adatokat gyűjtenek. Méretük tolltól repülőgépig terjedhet. A csatlakoztatáshoz használt érzékelők, más eszközök digitálisan intelligenssé válnak, míg önmagukban élettelenek lennének. A dolgok internete a környezetünket okosabbá és érzékelhetőbbé teszi a digitális és fizikai valóság összekapcsolásával.

Az oroszok olyan új dolgok internete megoldást dolgoztak ki, amivel komplett internet-rendszereket blokkolhatnak le.<sup>7</sup>

## Jegyzetek

1. [https://qubit.hu/2019/09/26/ot-europai-startup-ami-mar-a-kozeljovoben-megvaltoztathatja-a-mindennapokat?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=b55d0644b2-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_09\\_27\\_11\\_06&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-b55d0644b2-106039977](https://qubit.hu/2019/09/26/ot-europai-startup-ami-mar-a-kozeljovoben-megvaltoztathatja-a-mindennapokat?utm_source=Qubit&utm_campaign=b55d0644b2-EMAIL_CAMPAIGN_2019_09_27_11_06&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-b55d0644b2-106039977)
2. [https://futurism.com/the-byte/electric-toothbrush-ai?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-58712038f5-250094641&mc\\_cid=58712038f5&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=58712038f5-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_28\\_04\\_53](https://futurism.com/the-byte/electric-toothbrush-ai?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-58712038f5-250094641&mc_cid=58712038f5&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=58712038f5-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_28_04_53)
3. [https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Toshiba-to-form-IoT-alliance-with-SoftBank-KDDI-and-others?del\\_type=4&pub\\_date=20191105090000&seq\\_num=1&si=%25%25user\\_id%25%25](https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Toshiba-to-form-IoT-alliance-with-SoftBank-KDDI-and-others?del_type=4&pub_date=20191105090000&seq_num=1&si=%25%25user_id%25%25)
4. <https://www.zdnet.com/article/iot-and-connected-devices-the-best-thing-to-happen-to-home-automation-or-a-frustrating-mess/?ftag=TRE-03-10aaa6b&bhid=29110390154872535615337554848880>
5. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/12/06/what-is-the-internet-of-bodies-and-how-is-it-changing-our-world/#42afa6d168b7>
6. <https://www.zdnet.com/article/what-is-the-internet-of-things-everything-you-need-to-know-about-the-iot-right-now/?ftag=TRE-03-10aaa6b&bhid=29110390154872535615337554848880>
7. [https://www.defenseone.com/technology/2020/03/russia-has-new-tool-massive-internet-shutdown-attack-leaked-documents-claim/163983/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/03/russia-has-new-tool-massive-internet-shutdown-attack-leaked-documents-claim/163983/?oref=defense_one_breaking_nl)

## XII. Okos rendszerek

Nem minden porcikája tartozik a csúcstechnológia legfrissebb területei közé, van – mint például az okostelefon – ami már talán egy évtizede is bővöli a világot, de olyan tempóban szélesedik a területe (okosvárosok) és olyan sebességgel okosodik tovább, ami ámulatba ejtő. Számomra mindenképpen az!

### 1. Okostelefon

A ruandai Mara Group piacra dobta az első teljesen Afrikában készült okostelefont, a MaraX-et és a MaraZ-t! Meg akarják törni a fehér uralmat a mobilok piacán.<sup>1</sup>

A Wall Street Journal hírt ad arról, hogy a Huawei amerikai alkatrészek nélkül is boldogul. A legújabb okostelefonja egyetlen porcikája se amerikai.<sup>2</sup>

Indiai startup, a Cars24 forradalmasítja az ország használtautó-kereskedelmét: mobil applikációval hozza össze az eladókat és vevőket.<sup>3</sup>

Két új rendelkezés szabályozza az USA-ban, hogy lehetővé váljon a betegek valóidejű egészségügyi adatainak elérése, kezelése okostelefonon.<sup>4</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/the-byte/rwandan-first-african-smartphone>
2. <https://www.wsj.com/articles/huawei-manages-to-make-smartphones-without-american-chips-11575196201>
3. [https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Tech-startup-transforms-India-s-scattered-used-car-market?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200101190000&seq\\_num=16&si=%user\\_id%utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Tech-startup-transforms-India-s-scattered-used-car-market?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200101190000&seq_num=16&si=%user_id%utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
4. [https://www.technologyreview.com/f/615084/this-map-of-a-fruit-flys-brain-connectivity-is-the-biggest-one-weve-ever-seen/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615084/this-map-of-a-fruit-flys-brain-connectivity-is-the-biggest-one-weve-ever-seen/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)

### 2. Bot-ok, avatárok

Román startup, a [UIPath](#)<sup>1</sup> a legsikeresebb bot-okkal foglalkozó cégek egyike. Bukarestben indult, Daniel Dines(cu?) és Marius Tîrcă alapította. Több külföldi fiókot nyitottak, majd a székhelyet áttelepítették New Yorkba. A termék, ami \$-milliárderré tette Dines-t: *Robotic Process Automation (RPA)*.

A ProcessGold és a StepShot 2019. évi megvásárlását követően az UiPath lett az első komoly méretű szállító, amely egyesítette mind a folyamatbányászatot, mind a robotikus folyamat



automatizálást. A Gartner kutató és tanácsadó cég szerint az RPA és a folyamatbányászat, MI, gépi tanulás és elemzés kombinációját legjobban *hiperautomatizációként* lehet leírni.

MI alkalmazások bot-okkal bújócska játékokat alkotnak, amik hasznosak lehetnek a valós életben is.<sup>2</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/UiPath>
2. [https://www.quantamagazine.org/artificial-intelligence-discovers-tool-use-in-hide-and-seek-games-20191118/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=9fc0650710-RSS\\_Daily\\_Computer\\_Science&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-9fc0650710-390060809&mc\\_cid=9fc0650710&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/artificial-intelligence-discovers-tool-use-in-hide-and-seek-games-20191118/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=9fc0650710-RSS_Daily_Computer_Science&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-9fc0650710-390060809&mc_cid=9fc0650710&mc_eid=65bb6e535c)

### 3. Okoslakások, okosházak, okosvárosok

Sensitive néven alapított svéd startup okoslakásokon dolgozik. Már a közeljövőben megváltoznak a mindennapjaink.<sup>1</sup>

A Samsung és a Toyota okosvárost mutatnak be a Consumer Electronics Show-n (USA).<sup>2</sup>

Kell, hogy minden okos kütyüd be legyen kötve az internetre?<sup>3</sup>

Okos otthonodban minden, az izzólámpáktól kezdve a termosztátig feljegyzéseket készíthet vagy adatot gyűjthet rólad. Mit tehetsz ezen behatolás megfékezésére? Amikor a hackerek egy villanykörte segítségével kémprogramokat telepíthetnek az otthonodba, talán itt az ideje, hogy komolyan vedd az okosotthon adatvédelmi kérdéseit.

A Charter – (Spektrum) cég 2020. febr. 5-vel beszünteti biztonsági rendszereinek frissítését, ezzel „süketté” téve számtalan okosházat.<sup>4</sup>

Kína és Japán is teszt-városokat épít autonóm járművek, robotok és MI-rendszerek tesztelésére.<sup>5</sup>

Fehér Katalin: Ajánlások, legjobb gyakorlat és kulcstényezők az okosvárosokhoz és okosvárosi állampolgársághoz.

#### Jegyzetek

1. [https://qubit.hu/2019/09/26/ot-europai-startup-ami-mar-a-kozeljovoben-megvaltoztathatja-a-mindennapokat?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=b55d0644b2-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_09\\_27\\_11\\_06&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-b55d0644b2-106039977](https://qubit.hu/2019/09/26/ot-europai-startup-ami-mar-a-kozeljovoben-megvaltoztathatja-a-mindennapokat?utm_source=Qubit&utm_campaign=b55d0644b2-EMAIL_CAMPAIGN_2019_09_27_11_06&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-b55d0644b2-106039977)
2. [https://asia.nikkei.com/Business/CES-2020/Smart-cities-Samsung-and-Toyota-sketch-future-urban-life-at-CES?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200108090000&seq\\_num=1&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/CES-2020/Smart-cities-Samsung-and-Toyota-sketch-future-urban-life-at-CES?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20200108090000&seq_num=1&si=%%user_id%%)
3. <https://www.theguardian.com/technology/2020/mar/08/how-to-stop-your-smart-home-spying-on-you-lightbulbs-doorbell-ring-google-assistant-alexa-privacy>
4. <https://arstechnica.com/information-technology/2020/01/smart-homes-will-turn-dumb-overnight-as-charter-kills-security-service/>
5. <https://www.axios.com/autonomous-vehicles-japan-china-testbed-cities-f18526ec-35ff-45e0-8533-e78afb76b999.html>

## 4. Más okos rendszerek

A Bosch olyan okos eszközt hozott létre, ami MI-vezérléssel csak a napfényt takarja el az alkalmazója elől.<sup>1</sup>

A német Bosch mérnöki vállalat olyan új [okos autó napellenzővel](#), amely LCD-panelt és mesterséges intelligenciát használ, hogy a vezető látóköréből csak a napot zárja ki. Így működik:



Japánok játszó ágyat alkottak a kéthetes karanténra ítélték számára.<sup>2</sup>

### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/the-byte/car-windshield-cover-ai-block-out-sun?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-054bcab774-250094641&mc\\_cid=054bcab774&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=054bcab774-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_06\\_07\\_26](https://futurism.com/the-byte/car-windshield-cover-ai-block-out-sun?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-054bcab774-250094641&mc_cid=054bcab774&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=054bcab774-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_06_07_26)
2. [https://futurism.com/the-byte/japanese-bauhutte-gaming-bed?mc\\_cid=90dad99ecd&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-90dad99ecd-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=90dad99ecd-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_11\\_08\\_36](https://futurism.com/the-byte/japanese-bauhutte-gaming-bed?mc_cid=90dad99ecd&utm_term=0_03cd0a26cd-90dad99ecd-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=90dad99ecd-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_11_08_36)

### **XIII. AR – Kiterjesztett valóság (augmented vagy extended reality)**

Érdekes elmélyedni Marr gondos tájékoztatójában, mielőtt tovább haladna. Definíciókat tisztáz.

MI applikációk távolból megmondják, ki hal meg és ki marad életben a fronton!<sup>1</sup> (Természetesen a II.11. Katonai alkalmazások között is helye lenne)

Régi barátunk, Bernard Marr mesél a 2020-as MI-trendekről, pontokba foglalva, közte kiterjesztett valóságról.<sup>1</sup>

Marr az extended reality-t összefoglaló terminusként kezeli. Mit is mond?

*Az kiterjesztett valóság (XR) egy mindenre kiterjedő kifejezés, amely számos új és kialakulóban lévő technológiát foglal magában, amelyeket a magával ragadóbb digitális élmények létrehozására használnak. Pontosabban, a virtuális, kibővített és vegyes valósággra utal. A virtuális valóság (VR) teljesen digitálisan magával ragadó élményt nyújt, ahol a számítógéppel generált világba olyan fejhallgatókkal lép be, amelyek ötvözik a valós világot. A kiterjesztett valóság (AR) okostelefon képernyőjén vagy kijelzőjén keresztül digitális tárgyakat helyez el a valós világba (gondoljon a Snapchat szűrőkre). A vegyes valóság (MR) az AR kiterjesztése, ami azt jelenti, hogy a felhasználók interakcióba léphetnek a valós világban elhelyezett digitális objektumokkal (gondolatban játszon egy holografikus zongorán, amelyet AR-fejhallgatón keresztül helyeztek a szobájába).*

Ezek a technológiák már néhány éve működnek, de nagyrészt a szórakoztatás világára korlátozódtak – az Oculus Rift és a Vive fejhallgatókkal, amelyek a videojátékok legkorszerűbb technológiáját nyújtják, valamint az okostelefonok olyan funkcióival, mint a kameraszűrők és a Pokemon Go-stílusú játékok, amelyek az AR legszembetűnőbb példáit nyújtják.

2020-tól várható, hogy mindez megváltozzon, mivel a vállalkozások megragadják a sok izgalmas lehetőséget, amelyet az XR mindkét jelenlegi formája kínál. A virtuális és a kibővített valóság egyre gyakoribbá válik a képzés és a szimuláció területén, valamint új lehetőségeket kínál az ügyfelekkel való kapcsolattartásban.

MI applikációk távolból megmondják, ki hal meg és ki marad életben a fronton!<sup>2</sup> (Természetesen a II.11. Katonai alkalmazások között is helye lenne)

Az Okos tükör fogalom alatt összefoglal már alkalmazott megoldásokat, amelyek lehetővé teszik, hogy a belenéző más kikészítést is lásson (hajszín, rúzs...)<sup>3</sup>

Élővel azonossá rekonstruálják James Dean-t, új filmben fogják szerepeltetni.<sup>4</sup>

Orosz farmerek modifikált virtuális valóság szemüveget kötve tehenek szeme elé olyan élményben részesítik azokat, ami növeli a tejtermelés mennyiségét és minőségét.<sup>5</sup>

#### **Jegyzetek**

1. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/09/30/the-7-biggest-technology-trends-in-2020-everyone-must-get-ready-for-now/#73c8c2f72261>

2. [https://www.defenseone.com/technology/2019/09/how-battlefield-medicine-will-change-big-data-augmented-reality-and-ai/160194/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2019/09/how-battlefield-medicine-will-change-big-data-augmented-reality-and-ai/160194/?oref=defense_one_breaking_nl)
3. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/10/04/the-magic-of-smart-mirrors-artificial-intelligence-augmented-reality-and-the-internet-of-things/#3ad2ed4d615b>
4. [https://futurism.com/the-byte/james-dean-cgi-movie?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-dfd5666ad3-250094641&mc\\_cid=dfd5666ad3&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=dfd5666ad3-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_07\\_06\\_58](https://futurism.com/the-byte/james-dean-cgi-movie?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-dfd5666ad3-250094641&mc_cid=dfd5666ad3&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=dfd5666ad3-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_07_06_58)
5. [https://futurism.com/the-byte/russian-farmers-vr-cows?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-0d2b0b33b4-250094641&mc\\_cid=0d2b0b33b4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=0d2b0b33b4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_27\\_04\\_44](https://futurism.com/the-byte/russian-farmers-vr-cows?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-0d2b0b33b4-250094641&mc_cid=0d2b0b33b4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=0d2b0b33b4-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_27_04_44)

## XIV. VR – Virtuális valóság (virtual reality)

Ezt se könnyű megérteni, ezért az első mondatban elhelyeztük a magyar Wikipédia ismertetőjét!

A Toyota VR (virtual reality = [virtuális valóság](#)) módszerrel tanítja be a háztartási robotjait. Video a cikkben.<sup>1</sup> Amit [itt is láthatóvá](#) teszünk!

Mesterséges bőrt alkalmaznak kisdetek második bőreként, ami virtuális valóság érzetét kelti. (Nature folyóirat) A szenzorokkal és aktuátorokkal teli többretegű bőr a mechanikai vibrációkat jól közvetíti a használójának. Állítják, hogy elérik két egymástól távol álló személy kommunikációját ezzel a módszerrel.<sup>2</sup>

A Panasonic új VR-szemüvegeket mutatott be a CES 2020-on.<sup>3</sup>

Virtuális valóság rendszer összehozott egy dél-koreai anyát halott gyermekével! (Ez már tiszta őrület!)<sup>4</sup>

### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/the-byte/toyota-vr-teach-home-robot>
2. <https://mail.google.com/mail/u/0/#search/newsletters%40technologyreview.com/FMfcgxwGBmxNgTTMkVXbZVDtXxMnjXNz>
3. [https://futurism.com/the-byte/panasonic-vr-glasses?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-2aa996f8b8-250094641&mc\\_cid=2aa996f8b8&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=2aa996f8b8-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_09\\_06\\_07](https://futurism.com/the-byte/panasonic-vr-glasses?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-2aa996f8b8-250094641&mc_cid=2aa996f8b8&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=2aa996f8b8-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_09_06_07)
4. <https://vrscout.com/news/mother-reunites-with-deceased-child-vr/>

## **XV. Hologramok**

Látható, hallható, érzékelhető hologramokat tudnak létrehozni.<sup>1</sup>

A kutatók a Nature folyóiratban publikáltak egy [cikket](#) a Multimodális Akusztikus Csapda Kijelző (MATD) nevű készülékükről.

### **Jegyzetek**

1. [https://futurism.com/scientists-create-holograms-see-hear-feel?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=01289dfc73-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_15\\_05\\_52&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc\\_cid=01289dfc73&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/scientists-create-holograms-see-hear-feel?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=01289dfc73-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_15_05_52&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc_cid=01289dfc73&mc_eid=899b975c76)

## XVI. Telekommunikáció, 5G – 6G

Talán ezen a területen folyik napjaink legkeményebb alkotói-gyártási-terjesztési (kereskedelmi) háborúja a csúcstechnológiák területén.

Bernard Marr-nak a 2020-as MI-trendekről írt tanulmányában találjuk az 5G adathálókat is.<sup>1</sup>

2020 valószínűleg az az év lesz, amikor az 5G valóban repülni kezd, olcsóbb adattervekkel és jelentősen jobb lefedettséggel, tehát mindenki csatlakozhat a szórakozáshoz.

A szupergyors adatátviteli hálózatok nemcsak akkor adnak lehetőséget filmek és zene jobb minőségű közvetítésére, ha úton vagyunk. A jelentősen megnövekedett sebesség azt jelenti, hogy a mobilhálózatok még az otthonunkba és a vállalkozásunkba vezető vezetékes hálózatokkal is használhatóbbak lesznek. A vállalatoknak figyelembe kell venniük a szupergyors és stabil internet-hozzáférés bárhol elérhető üzleti hatásait. A megnövekedett sávszélesség lehetővé teszi a gépek, robotok és autonóm járművek számára, hogy bármikor több adatot gyűjtsenek és továbbítsanak, ami előrelépést eredményez [a dolgok internete \(IoT\) és az intelligens gépek területén](#), azaz hatással lesznek az IoT-re és az okos gépekre!

Még nem érdemes 5G mobilt venni.<sup>2</sup>

Hsziao és Putyin nyári találkozója alatt megállapodás született a Huawei és orosz tükre, az MTS között 5G fejlesztésekről. Egyik válasz az USA csapására, amely mindegyik fél számára jelentős.<sup>3</sup>

*A hibrid-felhő létrejött és velünk marad.*<sup>4</sup>

„Az informatika új egyetemes igazsága, hogy a hibrid felhő megmarad. A vállalkozások a helyszíni infrastruktúrát egyesítik a köz- és a magánfelhőkkel, hogy lépést tartsanak egy hiperkapcsolatban lévő világban, ahol mindenki és minden adatokat generál és oszt meg, új értéket teremt és új üzleti sebességre kapcsol.”

Kína hivatalosan bejelentette, hogy dolgozik a 6G kommunikációs rendszeren.<sup>5</sup>

Bár a címben szerepel a kérdés, hogy mi ez, nincs válasz. Két csapatot állítottak fel, az egyik állami vállalatokból áll, a másik kutató-fejlesztő és irányító személyekből. Amerikai vélemények szerint füst, ők is dolgoznak a témán.

A Huawei és Kína (!sorrend) aranyesővel árasztja el Japán anyag-mestereit, az 5G programokhoz szükséges anyagok Amerika elkerülésével történő beszerzéséhez.<sup>6</sup>

A Huawei kiszabadította az 5G rendszerét a Trump által ásott gödörből.<sup>7</sup>

Az Apple szputnyikokat tervez fellőni, amelyekről közvetlenül küld tartalmakat a felhasználóknak, az ISP-ek megkerülésével.<sup>8</sup>

Az Apple Inc. műholdas technológiával foglalkozó titkos csoporttal rendelkezik, amelyet az iPhone gyártó felhasználhat az internetszolgáltatások közvetlen sugárzásához az eszközökre, megkerülve a vezeték nélküli hálózatokat, a munkát ismerők szerint.

A kaliforniai Cupertino-i iPhone gyártó körülbelül egy tucat mérnököt foglalkoztat a repülőgépiparban, műholdas és antennatervező iparban, és a projekt célja az, hogy eredményeit öt éven belül közzétegye, mondták olyanok, akik kérték, ne azonosítsák őket, mivel a cég belső erőfeszítéseiről van szó. A projekt kidolgozása még mindig korai, és lehet, hogy elhagyják, mondják az emberek, és a műholdak világos irányát és felhasználását még nem határozták meg. Az Apple vezérigazgatója, Tim Cook mindazonáltal érdeklődést mutatott a projekt iránt, jelezve, hogy ez a vállalat prioritása.

Búcsút mondhatunk a WiFi-nek, a helyi 5G alkalmazások feleslegessé fogják tenni.<sup>9</sup>

Az NTT, Sony és Intel szövetséget kötött a 6G rendszer fejlesztésére.<sup>10</sup>

A fiatal Bodnár Zsolt foglalja össze az 5G lényegét.<sup>11</sup>

Az 5G és Edge computing platform, videókkal ATandT.<sup>12</sup>

Supermicro 5G termékek.<sup>13</sup> Előtte cím: A Supermicro kiszolgálói osztályú élenjáró rendszereket indít az 5G rádiós hozzáférési hálózat (RAN) megoldásokhoz.

Hogy tudja növelni az 5G a Dolgok internete potenciálját?<sup>14</sup>

Bernard Marr mondja: Tizenöt dolog, amit minden cégnek tudnia kell az 5G-ről.<sup>15</sup>

A telekommunikációt okosabb szoftver fogja meggyorsítani. Konténeres, felhőalapú megoldások jönnek.<sup>16</sup>

A felhő nem gyakorlat, hanem cél.<sup>17</sup>

A vállalkozások modernizálják az alkalmazásokat, és felhőszerű élményt nyújtanak a végfelhasználók és a fejlesztők számára. Ebben a podcastban a szakértők megvitatják, hogy a konténerek hogyan korszerűsíthetik az informatikai környezetet, és szolgáltatási élményt nyújthatnak a vállalati intelligencia, a gépi tanulás és az analitika számára.

5G telefónia-oszlopokat gyűjtenek fel Angliában, mert elterjedt a hír, hogy az 5G technológia terjeszti a koronavírust. Az emberi ostobaság határtalan!<sup>18</sup>

Az USA Hadügyminisztériuma sürgősen magasabb szintre emelte telekommunikációs képességeit a koronavírus miatt.<sup>19</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/09/30/the-7-biggest-technology-trends-in-2020-everyone-must-get-ready-for-now/#73c8c2f72261> ---- benne 5G
2. <https://www.cnbc.com/2020/03/02/is-5g-really-that-fast.html>
3. [https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/Russia-and-Huawei-team-up-as-tech-cold-war-deepens?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191028190000&seq\\_num=7&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/Russia-and-Huawei-team-up-as-tech-cold-war-deepens?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191028190000&seq_num=7&si=%%user_id%%)
4. <https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/5-questions-you-need-to-ask-yourself-about-hybrid-cloud-1909.html>
5. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2019/11/china-said-its-developing-6g-what-does-mean/161225/>
6. [https://asia.nikkei.com/Business/Industry-in-focus/Chinese-5G-sparks-gold-rush-for-Japan-s-masters-of-materials?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191202190000&seq\\_num=1&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Industry-in-focus/Chinese-5G-sparks-gold-rush-for-Japan-s-masters-of-materials?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191202190000&seq_num=1&si=%%user_id%%)



7. [https://asia.nikkei.com/Spotlight/Comment/Huawei-breaks-free-from-Trump-s-tech-trap?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20191208093000&seq\\_num=20&si=%0%user\\_id%0](https://asia.nikkei.com/Spotlight/Comment/Huawei-breaks-free-from-Trump-s-tech-trap?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20191208093000&seq_num=20&si=%0%user_id%0)
8. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-12-20/apple-has-top-secret-team-working-on-internet-satellites>
9. <https://spectrum.ieee.org/telecom/wireless/the-long-goodbye-of-wifi-has-begun>
10. <https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Beyond-5G-Sony-NTT-and-Intel-to-form-6G-partnership>
11. <https://qubit.hu/2019/08/02/osszel-jon-az-orszagos-5g-es-vele-a-legszebb-osszeeskuves-elmeletek>
12. <https://www.business.att.com/resources/public-sector-5g-resources.html>
13. <https://www.supermicro.com/en/products/5g>
14. <https://www.zdnet.com/article/how-5g-can-help-unlock-iots-potential/?ftag=TRE6a12a91&bhid=29110390154872535615337554848880>
15. <https://www.slideshare.net/BernardMarr/15-things-every-business-must-know-about-5g>
16. [https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/the-telecom-network-is-modernizing-with-containers--cloud-native-2002.html?elq\\_mid=20619&elq\\_cid=83119545&jumpid=em\\_mukzbilehw\\_aid-520023745&asset=EM\\_TXT\\_S1\\_Revolutionarychanges&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq2=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqTrackId=261cd830f3da4d8da87a121533529b40&elq=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqaid=20619&elqat=1&elqCampaignId=10527925](https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/the-telecom-network-is-modernizing-with-containers--cloud-native-2002.html?elq_mid=20619&elq_cid=83119545&jumpid=em_mukzbilehw_aid-520023745&asset=EM_TXT_S1_Revolutionarychanges&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq2=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqTrackId=261cd830f3da4d8da87a121533529b40&elq=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqaid=20619&elqat=1&elqCampaignId=10527925)
17. [https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/the-cloud-is-an-experience-not-a-destination-2002.html?elq\\_mid=20619&elq\\_cid=83119545&jumpid=em\\_briuxtqf5e\\_aid-520023745&asset=EM\\_TXT\\_S4\\_Readmore&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq2=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqTrackId=9f1a113c989a4f4c8357ac0132475f87&elq=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqaid=20619&elqat=1&elqCampaignId=10527925](https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/the-cloud-is-an-experience-not-a-destination-2002.html?elq_mid=20619&elq_cid=83119545&jumpid=em_briuxtqf5e_aid-520023745&asset=EM_TXT_S4_Readmore&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq2=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqTrackId=9f1a113c989a4f4c8357ac0132475f87&elq=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqaid=20619&elqat=1&elqCampaignId=10527925)
18. <https://www.bbc.com/news/uk-england-52164358#>
19. [https://www.defenseone.com/technology/2020/04/how-coronavirus-forced-pentagon-improve-its-it-and-quickly/164581/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/04/how-coronavirus-forced-pentagon-improve-its-it-and-quickly/164581/?oref=defense_one_breaking_nl)

## XVII. 3D nyomtatás

Nagy öröm, hogy végre olyan tudományággal foglalkozhatunk, ahol magyar kutatók és cégek is jelentős eredményeket mutatnak fel. Számomra nagyon új téma, meglepett a nyomtatott termékek változatos anyaga, sokszor nagyfokú bonyolultsága, valamint a hihetetlen méretük.

Jól mozgó magyar cégek:

<https://3dnyomtatás.varinex.hu/>

<http://mgstudio.hu/>

<https://www.xplast.hu/>

<https://www.g3d-print.hu>

Magyar Wikipédia: [https://hu.wikipedia.org/wiki/3D\\_nyomtat%C3%B3](https://hu.wikipedia.org/wiki/3D_nyomtat%C3%B3)

Friss angol hírek: [https://www.sciencedaily.com/news/matter\\_energy/3-d\\_printing/](https://www.sciencedaily.com/news/matter_energy/3-d_printing/)

3D nyomtatóval 72 óra alatt készült el egy őrhajó.<sup>1</sup> Hinné az ember, ha nem látná?

Százéves tokiói cipő-kaptafa gyártó is áttér 3D-re.<sup>2</sup>

Orosz állatbarát titánium-protéziseket nyomtatott 3D-vel kedvenc macskája elfagyott talpai helyére.<sup>3</sup>

Már lakóházak, szállodák és komplett falvak is épülnek (és nem kell ember).<sup>4</sup>

2020 legjobb 3D nyomtatói.<sup>5</sup>

A 3D Digital Printing Network jó áttekintést ad a tudományágról.<sup>6</sup>

Custom Construction<sup>7</sup> lengyel (krakkói) cég reklám-lapja ismerteti több 3D nyomtatási területet: FDM, SLA, SLS, DMLS...

### Jegyzetek

1. <https://www.economist.com/science-and-technology/2019/11/14/giant-3d-printers-for-making-boats-bridges-buildings-and-rockets>
2. [https://asia.nikkei.com/Business/Business-trends/Century-old-Tokyo-shoe-mold-workshop-outrun-by-3D-printing?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191225090000&seq\\_num=13&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Business-trends/Century-old-Tokyo-shoe-mold-workshop-outrun-by-3D-printing?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191225090000&seq_num=13&si=%%user_id%%)
3. [https://futurism.com/the-byte/cat-amazing-3d-printed-paws?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-cda25f9fdc-250094641&mc\\_cid=cda25f9fdc&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=cda25f9fdc-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_04\\_06\\_39](https://futurism.com/the-byte/cat-amazing-3d-printed-paws?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-cda25f9fdc-250094641&mc_cid=cda25f9fdc&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=cda25f9fdc-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_04_06_39)
4. [https://qubit.hu/2020/02/12/mar-lakohazak-szallodak-es-komplett-falvak-is-epulnek-3d-nyomtatassal?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=bb511d4bdf-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_14\\_01\\_31&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-bb511d4bdf-106039977](https://qubit.hu/2020/02/12/mar-lakohazak-szallodak-es-komplett-falvak-is-epulnek-3d-nyomtatassal?utm_source=Qubit&utm_campaign=bb511d4bdf-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_14_01_31&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-bb511d4bdf-106039977)
5. <https://www.zdnet.com/article/best-3d-printers/?ftag=TRE6a12a91&bhid=29110390154872535615337554848880>
6. <https://www.3dprintingmedia.network/>
7. [https://www.custom-construction.pl/en?gclid=CjwKCAjw7-P1BRA2EiwAXoPWA2XGSoqx-b0Hs2-0VAWh0VIXBWPIAomSscX7qEtOnN\\_7VvYs34jBRoCEnUQAvD\\_BwE#what-we-do](https://www.custom-construction.pl/en?gclid=CjwKCAjw7-P1BRA2EiwAXoPWA2XGSoqx-b0Hs2-0VAWh0VIXBWPIAomSscX7qEtOnN_7VvYs34jBRoCEnUQAvD_BwE#what-we-do)

## XVIII. Számítástechnika, felhő-technológiák

Új fogalmak, megoldások, szellemi termékek sora!

A quantamagazine.org-ban megjelent „A számítástechnika tudományának mérföldköve a fizikán és a matematikán keresztül bizonyítja a kaszkádokat” cikk állításai:<sup>1</sup>

Ez a két ötlet forradalmasította saját tudományágukat. Úgy tűnt, hogy semmi közük sincs egymáshoz. Most azonban egy [méröldkő bizonyíték](#) kombinálta őket, miközben számos nyitott problémát oldott meg a számítástechnika, a fizika és a matematika területén.

Az új bizonyíték megállapítja, hogy a kvantumszámítógépek, amelyek összefonódott kvantumbitekkel vagy kvitekkel számolnak, nem pedig a klasszikus 1-ekkel és 0-kkal, elméletileg felhasználhatók egy hihetetlenül hatalmas probléma-csokorra adott válaszok ellenőrzésére. Az összefonódás és a számítástechnika közötti kapcsolat sok kutató számára megdöbbentő volt. (...)

„Az ötletek mind ugyanabból az időből származtak. Nagyszerű, hogy újra visszatérnek ilyen drámai módon” mondta John Wright, az University of Toronto kutatója és a bizonyíték egyik szerzője, valamint Zhengfeng Ji, az University of Technology Sydney-től és Anand Natarajan and Thomas Vidick, a California Institute of Technology kutatói, végül John Wright, az University of Texas, Austin tudósa. Az öt kutató mind számítógép-tudós.

Az USA Energiaügyi minisztériuma, amely az ország nukleáris kapacitását is felügyeli, névvel nevezett exakapacitású szuperszámítógépet indít rövidesen, amelyik a várt kapacitásnál is jobb.<sup>2</sup>

Az El Capitan – az Energiaügyi Minisztérium Nemzeti Nukleáris Biztonsági Igazgatósága – amely az USA nukleáris fegyverkészletéért felel – által [nemrégiben napirendre tűzött](#) exascale szuperszámítógép – egy korábban kijelentéssel szemben később indul, de várhatóan a Földön a leggyorsabb exascale osztályú szuperszámítógép lesz – jelentették az újságírók ezen a héten.

A Google új chipje a felhő-számítástechnika lyukait segít betömni!<sup>3</sup>

A Microsoft elhagyott szénbánya mélyén rejtette el a GitHub's [nyílt forráskód](#)-ot, védve esetleges világegés ellen.<sup>4</sup>

Hasonlít a magvak szuperraktárára. És más megőrzendő számítógép-technológiákat is elsüllyesztettek ugyanoda.

A Library of Congress felhő-digitalizál.<sup>5</sup>

Aprócska (tiny) MI, bonyolult algoritmusok is kezelhetők mobilon.<sup>6</sup>

A digitális transformáció a HP szerint.<sup>7</sup> (42 oldalas tanulmány)

A nyílt felhő forrás, a Kubernetes mitől fontos?<sup>8</sup>

Az alkalmazások, a mikroszolgáltatások és a szoftver által definiált infrastruktúra agilis fejlesztését és szállítását a nyílt forráskódú Kubernetes segítségével lehet a legjobban megvalósítani.

### *Exascale*

Teljesen új fogalom (számomra legalábbis): Exascale!<sup>9</sup>

A HPE és ALCF együttműködésében megszületett az Aurora exascale szuperkomputer.<sup>10</sup>

Az exascale számítástechnika hihetetlen sebessége teljesen új lehetőségeket biztosít.<sup>11</sup> Alapadatok és főbb területek a cikkben.

Japán nyolc év után visszaszerezte a szuperszámítógép-elsőséget, az USA-tól és Kínától.<sup>12</sup>

### **Jegyzetek**

1. [https://www.quantamagazine.org/landmark-computer-science-proof-cascades-through-physics-and-math-20200304/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=5f880e8614-RSS\\_Daily\\_Computer\\_Science&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-5f880e8614-390060809&mc\\_cid=5f880e8614&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/landmark-computer-science-proof-cascades-through-physics-and-math-20200304/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=5f880e8614-RSS_Daily_Computer_Science&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-5f880e8614-390060809&mc_cid=5f880e8614&mc_eid=65bb6e535c)
2. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/03/energys-forthcoming-nuclear-security-focused-supercomputer-could-be-faster-originally-expected/163518/>
3. <https://www.technologyreview.com/s/614675/googles-new-chip-protects-the-cloud-where-its-most-vulnerable/>
4. [https://futurism.com/the-byte/microsoft-hiding-source-code-apocalypse-cave?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc\\_cid=01289dfc73&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=01289dfc73-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_15\\_05\\_52](https://futurism.com/the-byte/microsoft-hiding-source-code-apocalypse-cave?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc_cid=01289dfc73&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=01289dfc73-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_15_05_52)
5. <https://www.govexec.com/insights/how-cloud-brings-new-opportunities-forefront-library-congress/?b=00045678323451123456781234567/?oref=newsletter>
6. [https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm\\_source=marketing&utm\\_medium=email&utm\\_content=2.26&utm\\_campaign=site\\_visitor.unpaid.engagement#tiny-ai](https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm_source=marketing&utm_medium=email&utm_content=2.26&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement#tiny-ai)
7. <https://h20195.www2.hp.com/v2/Getdocument.aspx?docname=a00036301enw>
8. [https://www.hp.com/us/en/insights/articles/why-cloud-native-open-source-kubernetes-matters-2002.html?elq\\_mid=20528&elq\\_cid=83119545&jumpid=em\\_48tfp6uvbq\\_aid-520023745&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq2=a2329e1f3ddc41fb8fd285356817fa9b&elqTrackId=943273d2642340bb8ff6937b9b713e2&elq=a2329e1f3ddc41fb8fd285356817fa9b&elqaid=20528&elqat=1&elqCampaignId=10527819](https://www.hp.com/us/en/insights/articles/why-cloud-native-open-source-kubernetes-matters-2002.html?elq_mid=20528&elq_cid=83119545&jumpid=em_48tfp6uvbq_aid-520023745&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq2=a2329e1f3ddc41fb8fd285356817fa9b&elqTrackId=943273d2642340bb8ff6937b9b713e2&elq=a2329e1f3ddc41fb8fd285356817fa9b&elqaid=20528&elqat=1&elqCampaignId=10527819)
9. [https://www.hp.com/us/en/insights/articles/exascale-computing-by-the-numbers-1910.html?jumpid=em\\_pytz1sbcmh\\_aid-520023745&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq\\_mid=20391&elq\\_cid=83119545&elq2=e5b1430b27e548088374584c816c30b9](https://www.hp.com/us/en/insights/articles/exascale-computing-by-the-numbers-1910.html?jumpid=em_pytz1sbcmh_aid-520023745&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq_mid=20391&elq_cid=83119545&elq2=e5b1430b27e548088374584c816c30b9)
10. [https://www.hp.com/us/en/newsroom/press-release/2020/01/us-department-of-energys-argonne-leadership-computing-facility-alc-f-and-hpe-expand-high-performance-computing-hpe-storage-capacity-for-exascale.html?jumpid=em\\_a7vruihjwf\\_aid-520023745&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq\\_mid=20391&elq\\_cid=83119545&elq2=e5b1430b27e548088374584c816c30b9](https://www.hp.com/us/en/newsroom/press-release/2020/01/us-department-of-energys-argonne-leadership-computing-facility-alc-f-and-hpe-expand-high-performance-computing-hpe-storage-capacity-for-exascale.html?jumpid=em_a7vruihjwf_aid-520023745&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq_mid=20391&elq_cid=83119545&elq2=e5b1430b27e548088374584c816c30b9)
11. [https://www.hp.com/us/en/insights/articles/how-exascale-computing-will-impact-our-lives--our-world-2002.html?elq\\_mid=21136&elq\\_cid=83119545&jumpid=em\\_6ab3qvte8p\\_aid-520023745&asset=EM\\_BTN\\_S4\\_Read-more&ActivityID=520023745&AssetID=NA&elqEV=html&nuggetID=NA&elq2=e1b6041397f44444aa97558c1fc01e50&elqTrackId=7aec5c1d69b64ee9b28ae7ea2312b72b&elq=e1b6041397f44444aa97558c1fc01e50&elqaid=21136&elqat=1&elqCampaignId=10528230](https://www.hp.com/us/en/insights/articles/how-exascale-computing-will-impact-our-lives--our-world-2002.html?elq_mid=21136&elq_cid=83119545&jumpid=em_6ab3qvte8p_aid-520023745&asset=EM_BTN_S4_Read-more&ActivityID=520023745&AssetID=NA&elqEV=html&nuggetID=NA&elq2=e1b6041397f44444aa97558c1fc01e50&elqTrackId=7aec5c1d69b64ee9b28ae7ea2312b72b&elq=e1b6041397f44444aa97558c1fc01e50&elqaid=21136&elqat=1&elqCampaignId=10528230)
12. [https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Japan-retakes-supercomputing-crown-from-US-and-China?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20200623000500&seq\\_num=2&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Japan-retakes-supercomputing-crown-from-US-and-China?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20200623000500&seq_num=2&si=%%user_id%%)

## XIX. Repülés, rakétatechnika

Az alapvégzettségem területe. Jó ideje már csak „kívülről szemlélem”, fájó szívvel.

A kínai polgári repülőgépgyár, a COMAC teljesen kínai szabadalmak felhasználásával tervezte meg C-919 gépét.<sup>1</sup>

Majd ellentmond saját magának: Elkezdte a gyártáselőkészítést, a komponensek fele még külföldről származik. – mondja.

Az USA légierője a GPS rendszeren kívül támaszkodik az orosz, kínai és európai rendszerekre is.<sup>2</sup>

„Az U-2 srácok olyan órával repülnek, amely most már GPS-hez kapcsolódik, de a BeiDou-hoz, az orosz [GLONASS] rendszerhez és az európai [Galileo] rendszerhez is, így ha valaki zavarja a GPS-t, akkor is megkapják a többit.” „Mike” Holmes, a Légiűtközetek Parancsnokságának vezetője mondta szerdán a washingtoni McAleese and Associates konferencián.

A futurism.com és két URL számol be<sup>3</sup> az „S-70 Okhotnik-B” orosz *pilotánélküli* légi alkalmazás (lopakodó drónnak is hívják) első, vadászgéppel kísért, 30 perces repüléséről. Elképesztő! A két URL azonos, mindössze [egyperces videóklip](#)-hez vezet.

Ez a kép viszont az egyik új csatagépet, a SU-57-et mutatja be. Aki csodálkozik, nincs egyedül!



Kína lézerágyúkkal szereli fel csatagépeit!<sup>4</sup>

A Toyota 394 millió dollárt ruház be az amerikai Joby Aviation repülő-taxi startup-ba.<sup>5</sup>

Az AFWERX 4 új megoldást fejleszt, amelyek át fogják formálni a Földet.<sup>6</sup>

Az AFWERX, a légielő születő, innovációt felgyorsító startupja hamarosan négy különálló kiemelkedő tevékenységet indít annak érdekében, hogy felgyorsítsa azokat a technológiavezérelt megoldásokat, amelyek át fogják lépni a Föld bolygót.

Új rakétahajtómű, amit robbanások rotációs sorozata hajt meg.<sup>7</sup>

Az USA Air Force reméli, hogy repülő autókkal megveri Kínát.<sup>8</sup>

A MI magasabb szintre emeli a repülőgépgyártást.<sup>9</sup>

A hiperszonikus képességek előnyei.<sup>10</sup>

Kizárólag elektromos energiával működő rakétahajtóművet készített a Wuhan University fejlesztő-csoportja.<sup>11</sup>

„Az eredményeink azt mutatták, hogy egy ilyen mikrohullámú levegő plazmán alapuló sugárhajtómű potenciálisan életképes alternatívája lehet a hagyományos fosszilis tüzelőanyagú sugárhajtóműveknek,”- jelentette ki Jau Tang vezető kutató, a Wuhan Egyetem mérnöke sajtóközleményben.” Vuhanban, most, a járvány közepén! Nagyon kezdeti stádiumban van a dolog.

További információ szerint a megoldás rakéta-meghajtásra is jó lesz. Látok benne bakit: mikrohullámú akármi is kell a levegő plazmaállapotúvá varázslásához, és az elektromos energiát se a jóisten adja... A cikk sorol korábbi hasonló gondolatokat, de mind belefűlt a megvalósítás nehézségeibe.

#### Jegyzetek

1. [https://www.chinamoneynetwork.com/2019/10/04/chinas-self-developed-aircraft-comac-c919-begins-batch-production?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=20191010](https://www.chinamoneynetwork.com/2019/10/04/chinas-self-developed-aircraft-comac-c919-begins-batch-production?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20191010)
2. [https://www.defenseone.com/technology/2020/03/russian-and-chinese-satellites-are-helping-us-pilots-spy-russia-and-china/163542/?oref=defenseone\\_today\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/03/russian-and-chinese-satellites-are-helping-us-pilots-spy-russia-and-china/163542/?oref=defenseone_today_nl)
3. <https://www.thedrive.com/the-war-zone/30053/watch-russias-s-70-unmanned-combat-air-vehicle-fly-with-an-su-57-for-the-first-time> és <https://www.thedrive.com/the-war-zone/30053/watch-russias-s-70-unmanned-combat-air-vehicle-fly-with-an-su-57-for-the-first-time>
4. [https://futurism.com/the-byte/china-laser-cannons-fighter-jets?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-4375436921-250094641&mc\\_cid=4375436921&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=4375436921-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_08\\_07\\_12](https://futurism.com/the-byte/china-laser-cannons-fighter-jets?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-4375436921-250094641&mc_cid=4375436921&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=4375436921-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_08_07_12)
5. [https://asia.nikkei.com/Business/Business-deals/Toyota-to-invest-394m-in-US-flying-taxi-startup-Joby-Aviation?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200116190000&seq\\_num=13&si=%0Auser\\_id%0A](https://asia.nikkei.com/Business/Business-deals/Toyota-to-invest-394m-in-US-flying-taxi-startup-Joby-Aviation?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200116190000&seq_num=13&si=%0Auser_id%0A)
6. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/02/afwerx-launch-four-challenges-accelerate-space-innovation/162842/>
7. [https://futurism.com/the-byte/rocket-design-powered-by-explosions?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc\\_cid=b3a4e19eb4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_19\\_07\\_03](https://futurism.com/the-byte/rocket-design-powered-by-explosions?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc_cid=b3a4e19eb4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_19_07_03)
8. [https://www.defenseone.com/technology/2020/02/will-flying-cars-help-us-beat-china-air-force-hopes-so/163331/?oref=defenseone\\_today\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/02/will-flying-cars-help-us-beat-china-air-force-hopes-so/163331/?oref=defenseone_today_nl)
9. [https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/modeling-and-simulation--achieving-next-level-results-with-ai-2002.html?elq\\_mid=20619&elq\\_cid=83119545&jumpid=em\\_1cixhkapgw\\_aid-520023745&asset=EM\\_TXT\\_S3\\_Readmore&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq2=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqTrackId=f037efa33939405984bfc84032079442&elq=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqaid=20619&elqat=1&elqCampaignId=10527925](https://www.hpe.com/us/en/insights/articles/modeling-and-simulation--achieving-next-level-results-with-ai-2002.html?elq_mid=20619&elq_cid=83119545&jumpid=em_1cixhkapgw_aid-520023745&asset=EM_TXT_S3_Readmore&ActivityID=NA&AssetID=NA&elq2=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqTrackId=f037efa33939405984bfc84032079442&elq=69ace3b24d6940a2afd71c491ad2c0e2&elqaid=20619&elqat=1&elqCampaignId=10527925)

10. [https://www.lockheedmartin.com/en-us/capabilities/hypersonics.html?utm\\_source=DefenseOne\\_DBrief&utm\\_medium=native&utm\\_campaign=masterbrand&utm\\_term=Hypersonics&utm\\_content=Feb05](https://www.lockheedmartin.com/en-us/capabilities/hypersonics.html?utm_source=DefenseOne_DBrief&utm_medium=native&utm_campaign=masterbrand&utm_term=Hypersonics&utm_content=Feb05)
11. [https://futurism.com/the-byte/jet-engine-powered-electricity?mc\\_cid=899b975c76&mc\\_cid=cd664ff1c0](https://futurism.com/the-byte/jet-engine-powered-electricity?mc_cid=899b975c76&mc_cid=cd664ff1c0)
12. <https://futurism.com/scientist-jet-engine-electricity-thrust>

## XX. Űrkutatás, űrfegyverek, űrhadttest, missziók, más bolygók gyarmatosítása

Ha úgy akarom, ez is az alapvégzettségem területe. Nem ezért gyűlt össze nyolcvannál több adatlap, hacsak a mesterséges intelligencia nem kergette őket hozzám. Biztos, hogy nem, mert szűk határokon belül fogadom el hasznosnak, előrevivőnek az ezen a területen folyó történéseket, minden azon túli lépés mélységesen felháborít, mert *ma* az emberiség ellen elkövetett súlyos bűnt jelentenek. Akár távlati tervezésről beszélünk, akár a megvalósítás útján elindított projektekről, missziókról, értelmetlen, megoldhatatlan gondolat, elképzelés valamennyi. Csak fokozzák az egyenlőtlenséget, szegénységet... A határok, ameddig káromkodás nélkül elfogadom a terület megoldásait, végrehajtott lépéseit, tervezett misszióit: a Föld körüli manőverek, a Hold-expedíciók (itt az emberekkel végrehajtott is), a Naprendszeren belül eszközökkel végrehajtott kutatások, emberek nélküli missziók. Minden mást az emberiség átkai, legsúlyosabb átkai közé sorolok.

A sok info közötti eligazodást csoportok tagjainak listájával segítjük. A kategorizálás sokszor nehéz, ez a helyzet például a Missziók, Örültek, Elon Musk csoportoknál.

Békés(nek mondható) űrkutatás: 1,5,6,7,8,15,16,17,20,22,30,31,32,35,43,45,50,72,74,82

Missziókkal valamilyen kapcsolatban álló hírek:18,21,28,37,52,53,54,57,68,77,81

Fegyverek: 11,36,39,41

Örült tervek: 13,29,38,49,63,67,79

Űrhadsereg: 10,40,51,73

Elon Musk (ítéljék meg a rangját Önök, kedves olvasók): 2,3,4,9,12,14,19,42,44,47,55,56,59,60,61,62,65,66,69,71,75,76,78,80

Tudomány: 22,23,25,27,33,34,46,58,64

Luxus: 24,48

Nem támogatható kutatás: 26

Nem tudom, hová rakni: 70

Következnek a hírek:

A hold túloldalán landolt űrszonda cca. 4 m homokon ül.<sup>1</sup>

Elon Musk Csillaghajója (Starship) inkább erkölcsi katasztrófa lehet, mint merész lépés az űrkutatásban! – mondja Samantha Rolfe asztrobiológus.<sup>2</sup>

Elon Musk viccelődik a StarshipX második prototípusának felrobbanásán.<sup>3</sup>

A NASA bérbe veszi a SpaceX-et, hogy történelmi missziót hajtson végre a fém-aszteroida Psyche-re.<sup>4</sup> A tervezett dátum: 2022. Mérhetetlen értékű érc van az aszteroidában, de a jelenlegi technikai eszközökkel nem használható fel. [Akkor mi a francnak költünk rá ennyi pénzt?]



A Space.com adja hírül, hogy a személyzetet szállító új kínai űrhajó képes a Holdra és onnan vissza szállni.<sup>5</sup>

Az USA-ban olyan űreszközt tesztelnek, amelyik első lépésben űrszemetet gyűjtene üzemanyag nélkül, majd leereszkedni a Földre, dolga végeztével.<sup>6</sup>

A NASA Mars űrjárója organikus elemeket talált. Feltételezik, hogy volt élet a bolygón,<sup>7</sup>

A NASA Marsjárója csodálatos felvételekkel szolgált.<sup>8</sup>

Elon Musk pikírt megjegyzést tett, amikor felrobbant a Starship N1.<sup>9</sup> Nem örült: gazember. 1000 űrhajót akar építeni, hogy 2050-ig egymillió embert telepítsen a Marson építendő városba. Addig több (sok?) prototípus fog felrobbanni, míg eljutnak a végső konstrukcióhoz. Napok alatt megduplázza az üzem dolgozó létszámát...

Az űrháború annyira szupertitkos, hogy az USA vállalatai nem tudnak az ahhoz szükséges eszközök gyártására felkészülni.<sup>10</sup>

A Boeing nem pályázik a Pentagon által kiírt, 85 md-ra saccolt ICBM-pályázatra (kontinensközi ballisztikus rakéta).<sup>11</sup>

A Northrop Grumman egyedül fog ajánlatot tenni. A Pentagonnak el kell döntenie, megalkuszik-e a verseny nélküli helyzettel (Ez azért érdekes, mert más területeken, pl. nukleáris tengeralattjárók gyártása esetén abszolút előnyt élvez egyetlen tervező-gyártó).

A SpaceX elnöke, Gwynne Shotwell bejelentette, hogy a cég idén májusban személyzetet lő fel a nemzetközi űrállomásra.<sup>12</sup> Musk szerint erre azért van szükség, hogy elérjünk a Marsra a halála előtt.

A koronavírus-járvány ellenére, bár az a kutatókat is érintette, a kínai űrkutató szerv tovább halad a tervek útján.<sup>13</sup> Az indítórakéta gyártója, az Expace a járvány központjában, Vuhanban működik. A májusi misszió célja a Mars körülrepülése, landolás rajta, és tesztek.

A NASA saját jelentésében ismeri el, hogy a SpaceX-en kívül fejlesztett űreszközei katasztrófálisak.<sup>14</sup>

Szatellitek mega-konstellációi kezelhetők.<sup>15</sup>

A futurism.com – közvetve – hírül adja, hogy a Momentus startup kipróbálta az űrben a világ első – satellitek vezérlésére szolgáló – vízplazma-meghajtású hajtóművét.<sup>16</sup>

Az UPS elnyerte a teljes jogú légitársaság jogosultságát. A cél házhozzállítás drónokkal.<sup>17</sup>

A NASA a Johns Hopkins Applied Physics Laboratory (hibbant) tudóscsoportjának kezdeményezésére vizsgálja csillagközi misszió indítását legkésőbb 2030-ban.<sup>18</sup>

Tudósok szerint a SpaceX által felbocsájtott szputnyikok ellehetetlenítik magát az asztronómiát! Két nap alatt 120-at bocsájtottak útjára. Engedélyük van 30 000 kilövésére.<sup>19</sup> (futurism.com)

A NASA Research megállapította, hogy a tartós űrrepülésen résztvevő űrhajósok felsőtestében vérrögök keletkeznek, és bizarr véráramlás tapasztalható!<sup>20</sup>

A Naprendszer tűzpaplanba van burkolva, ami súlyos gondokat okozhat az azon túli űrrepülések során.<sup>21</sup>

A „Selfie”-nek nevezett applikáció az űrből meghatározza a koordinátáidat.<sup>22</sup>

Asztronómusok a GrailQuest misszióval meg akarják állapítani, hogy a téridő valóban olyan-e, amilyennek lennie kell?<sup>23</sup> (Fizika témakörbe is sorolható: XXIII.)

Versenyfutás folyik az első űrszálloda megnyitására!<sup>24</sup>

A Roscosmos obszervatóriumot tervez építeni a Holdon.<sup>25</sup>

Japán érzékelő, amit a nemzetközi űrállomásra küldenek fel, érzékenyebben fog olaj- és gázmezőket felfedezni, mint a NASA műszerei.<sup>26</sup> (Ellentmond a klímaválság meggátlása célkitűzésnek.)

Plazma-rakétahajtóművekről olvasva keresgéltem a neten, és magyarul jól megírt tanulmányra akadtam, amelyik áttekintést nyújt az űrrepülésben használatos rakétahajtóművekről. Csaba Zoltán: Az űrbéli hajtóműrendszerek fejlődési lehetőségei.<sup>27</sup>

Volt űrhajós cége, az Ad Astra plazma-hajtóműveken dolgozik, amelyek egyharmadára csökkentik a Mars eléréséhez szükséges időt.<sup>28</sup>

1000 éves űrutazásokat terveznek tudósok, arra az esetre, ha a Föld lakhatatlanná válna. És ezek is gyarmatosításnak nevezik a végtelenül távoli égitestre áttelepülést!<sup>29</sup> Barmokkal van teli a világ!

A NASA bemutatta új holdrakétáját, amivel 2024-ben embereket küldenek a Holdra.<sup>30</sup>

Az Európai Űrügynökség (ESA) szeméthyűjtő robotot küld az űrbe.<sup>31</sup>

A Roscosmos új kutató-bázist épít, aminek a feladata lesz megvédeni a Földet aszteroidok becsapódásától.<sup>32</sup>

Az ESA exobolygókat kereső űrtávcsövet bocsájt útjára.<sup>33</sup>

Nyolc afrikai országra kiterjedő űr-rádióadásokat kutató tányér rendszert állít fel több ezer mérnök.<sup>34</sup>

A NASA dokkolni fogja a Boeing űrtaxiját a Nemzetközi Űrállomáshoz.<sup>35</sup>

Oroszország hadrendbe állította – elsőként a világon – az Avantgard néven már ismert hiperszonikus fegyverét. Egyelőre senki sem tud védekezni ellene.<sup>36</sup>

Kína sikeresen bocsájtotta fel az űrkutatáshoz gyártott rakétáját (a sorozat előző tagja csődöt mondott).<sup>37</sup>

Csillagászati hajtóművet alkot egy fizikus. A mű az egész Naprendszert (vagy akár a galaxist is) el tudja mozdítani, veszély esetén.<sup>38</sup>

Ausztrália partjainál már repdes a Boeing autonóm vadászgépe, amelyik követi pilóták vezette gépek raját, megerősítve azt. Önálló döntéseket hoz!!<sup>39</sup>

A Leidos űrkutatási programja.<sup>40</sup>

Az USA betiltotta űreszközök által közvetített képek elemzéséhez szükséges MI-k exportját.<sup>41</sup>

Elon Musk SpaceX cége üzemelteti a világ legnagyobb – a csillagászokat zavaró – kereskedelmi szatellit rendszerét.<sup>42</sup>

A NASA visszahozott az űrállomásról (SpaceX Dragon segítségével) genetikailag erősített egereket.<sup>43</sup> A kísérlet segíteni fog az űrhajósok űrben tartózkodásának meghosszabbításában.

A SpaceX elnök-vezérigazgatója, Elon Musk (a hobbant) bejelentette, hogy 2050-ig egymillió emberrel fogja *gyarmatosítani* a Marsot!<sup>44</sup>

A NASA gombákból tervezi emberi építmények megvalósítását a Holdon.<sup>45</sup>

A malájföldi AirAsia és a Google közös oktatási intézményt hoznak létre, mert az AirAsia vezető szerepet akar betölteni a csúcstechnológiák alkalmazásában.<sup>46</sup>

A SpaceX rakéta Dragon nevű űrkabinja sikeresen levált az utolsó teszten és alkalmas űrhajósok fuvarozására.<sup>47</sup>

A NASA bejelentette, hogy űrhotelt telepít (magánszektor közreműködésével) a nemzetközi űrállomáshoz, szupergazdagok szórakoztatására.<sup>48</sup>

A NASA idén fellövendő Mars-járműve sziklákat elpárologtató lézergyűt hord magában.<sup>49</sup>

Kelet-Ázsia startupjai az űrkutatásban keresik a jövőjüket.<sup>50</sup>

Az első kinevezett Űrhadsereg tábornok gyanúsnak és veszélyesnek tart két orosz szputnyikot, amelyek egy amerikai kém-műhold közvetlen közelében manővereznek.<sup>51</sup>

A NASA űrhajós-jelöltek jelentkezését várja az Artemis Mars-programjához. Tiszta örület!<sup>52</sup>

A Mars Society versenyt rendez egymillió ember számára kialakítandó Mars-város tervezésére. Örültek bandája!<sup>53</sup>

A NASA meghatározta a következő négy űrmisszióját.<sup>54</sup> (MIT Tech Review): 1. DAVINCI+ (Deep Atmosphere Venus Investigation of Noble gases, Chemistry, and Imaging Plus); DAVINCI+ (Deep Atmosphere Venus Investigation of Noble gases, Chemistry, and Imaging Plus); Io Volcano Observer (IVO); a Trident űrhajót küld a Neptunus és annak óriási, jeges holdja, a Triton környezetéhez.

Elon Musk újabb 60 starlink szatellitot bocsájtott fel az USA szolgálatok számára.<sup>55</sup>

Elon Musk bejelentette, hogy legkésőbb jövőre beindítja az űrturizmust!<sup>56</sup>

A japán űrügynökség, a JAXA jóváhagyta a Mars Phobos holdjáról mintákat hazahozó űrmisszió tervét. Ha sikerrel jár, ez lesz az első űrjármű, amely oda-vissza megteszi az utat.<sup>57</sup>

A féreglyuk fontos kapocs lehet két feketelyuk között.<sup>58</sup>

Nagy kérdés, hogy Elon Musk és a SpaceX helyét, szerepét miként találják meg a NASA-val és az Űrhadtesttel kialakult háromszögben?<sup>59</sup>

A SpaceX szatellit-nyájai igenis zavarni fogják/zavarják a csillagászok munkáját.<sup>60</sup>

A NASA szerződött a SpaceX-szel a Hold körül keringő űrhajó gyártására. A gyártását 2022-ben kezdik.<sup>61</sup>

A NASA bemutatja, amint a SpaceX (Elon Musk) legújabb Starshipje összecsuclik, mint egy konzervdoboz.<sup>62</sup>

A NASA új űrjárművet készített, amelyeket exobolygók tengerfenekének vizsgálatára kíván felhasználni. Ha ezek józanok, akkor én vagyok hülye.<sup>63</sup>

Meg tudják-e magukat tanítani az MI alkalmazások?<sup>64</sup>

2011 óta először lőnek fel űrhajósokat a SpaceX – NASA együttműködésben készült Dragon űrkabinban (Falcon 9 rakéta).<sup>65</sup> és ugyanarról a fellövésről szól a következő hír is.

A NASA kéri, ne oldják fel a távolságtartási tilalmat a május 19.-re tervezett űrhajó-felbocsátás alkalmából!<sup>66</sup>

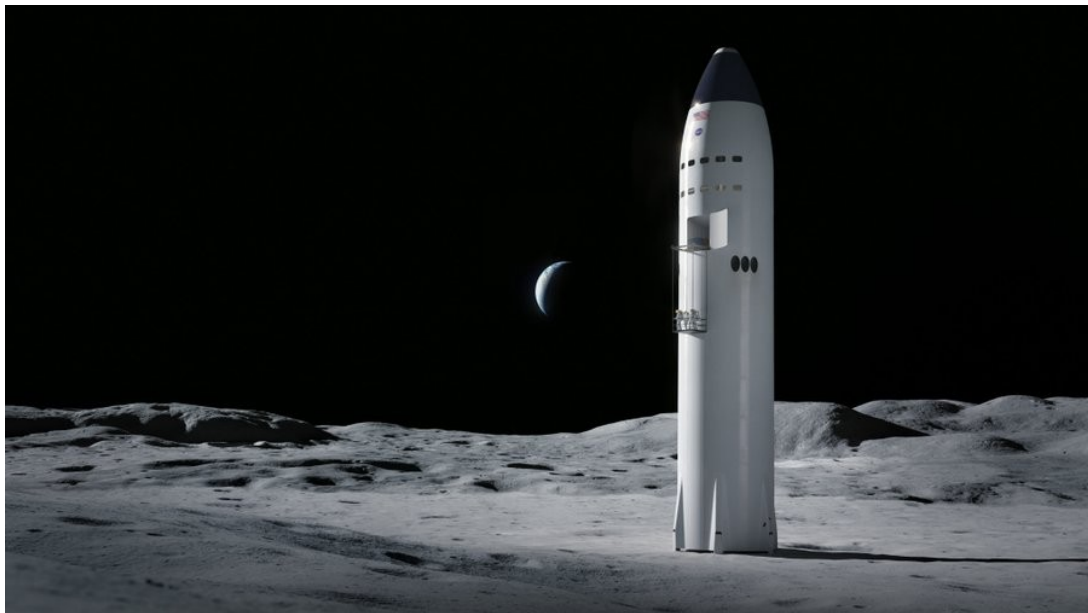
A kínai Geely el. autógyár is követi a Tesla-t: saját szatellit-hálót épít ki önjáró autói vezérléséhez.<sup>67</sup>

Kína változatlanul tervezi a Mars-programja megvalósítását „a közeli hónapokban”.<sup>68</sup> A start eredetileg júliusban volt esedékes. CNN hír, China National Space Administration (CNSA).

Az örült megszállott Elon Musk az általa telepítés alatt álló sokezres szatellit-háló fölé telepítene megfigyelő űrállomásokat asztrológusok számára.<sup>69</sup>

Trump a 2021 évi költségvetés megfaragásával gyakorlatilag leállítja a NASA Mars-programjait. Vírus kellett, hogy megjöjjön az eszük?<sup>70</sup>

A SpaceX (Elon Musk) három nagy szerződést kötött a NASA-val, az ember a Holdra programjai megvalósításához.<sup>71</sup>



Szokatlan űrrakéta!

Kína teszteli azt az űrkabint, amivel űrhajósokat fog felküldeni a saját űrállomásukra.<sup>72</sup>

Az USA fiatal hadteste, a Space Force május 16-án titokzatos üreszközt, a X-37B space plane-t fogja felbocsátani, amelyik már éveket töltött odafent – nyilvánosság nélkül.<sup>73</sup>

Kína új űrkabinja három napi Hold körüli keringés után leszállt. Egyelőre személyzet nélküli volt, de ezzel Kína belépett az USA és Oroszország szintre az űr kutatás területén.<sup>74</sup>

A DARPA az Elon Musk által kitalált SpaceX's Starlink szatellit-háló katonai változatát tervezi.<sup>75</sup>

A SpaceX űrkabinja megérkezett a NASA-hoz, ahonnan május 27-én kilövik, és a személyzetet a nemzetközi űrállomásra telepítik, először 2011 óta, amikor Amerika befejezte Shuttle-programját.<sup>76</sup>

A Mars olyan súlyos veszélyeket jelent az emberi élet számára, hogy génmutációkkal kellene védeni az űrutazókat a hatásai ellen.<sup>77</sup>

A Mars körülményei annyira életveszélyesek, hogy még az űrhajósok és jövőbeli telepések védelmének legátfogóbb tervei is változatlanul veszélyes kozmikus sugárzásnak és környezeti szélsőségeknek tenné ki őket.

Ez az oka annak, hogy a Lunar and Planetary Institute asztrobiológusa és geomikrobiológusa, Kennda Lynch úgy véli, hogy az űrügynökségeknek a jövőbeli űrhajósokon és telepeseiken génhackelést kell végrehajtani, hogy jobban ellenálljanak az élet veszélyeinek a Vörös Bolygón – jelentette be a Space.com.

Példa arra, mennyire örültek a más bolygók „gyarmatosítására” vonatkozó tervek.

A SpaceX két űrhajóssal indult volna, elhalasztották.<sup>78</sup>

Kína fantasztikus űrpalota tervével állt elő. 2021-től kezdve 11 misszióval 2023-ra űrállomást épít fel.<sup>79</sup>

A SpaceX – Dragon start sikeres, két űrhajós újra amerikai földről úton van a Nemzetközi Űrállomás felé.<sup>80</sup>

A Boeing elkészült a NASA részére épített Hold-Mars rakéta hajtóművével.<sup>81</sup>

A NASA 1977-ben felbocsájtott Voyager 2 űrhajóját, rekordot döntve, 18,5 milliárd km távolságban a Földtől újra be tudták kapcsolni.<sup>82</sup> (Érdekes, hogy romániai magyar weblaptól kaptuk az esemény korrekt leírását.

A Voyager–2-nek előzetes programja szerint egy 360 fokos fordulatot kellett volna végrehajtania, azért, hogy a fedélzetén lévő mágneses mezőt mérő műszerét behangolja. A fedélzeti számítógép ismeretlen okú késedelmet észlelt a beprogramozott folyamat végrehajtásában, és két olyan rendszer is egyidejűleg működött, amelyek sok energiát használtak. A hibavédelmi rendszer ilyen esetekben automatikusan működésbe lépett, és a még aktív tudományos műszereit kapcsolta ki. Tudni kell, hogy az energiát egy radioizotópos termoelektromos generátor biztosítja, ami jelen számítások szerint még legfeljebb öt évig lesz működőképes. A földi irányító csapat január 28-án távirányítással sikeresen kikapcsolta az egyik nagy energiafogyasztó eszközt, s visszakapcsolta a mérőműszereket. Így továbbra is fogadni lehet a távoli csillagközi térből származó mérési adatokat, amelyeket ez a szonda küld a földre.

#### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/chinese-rover-sitting-39-feet-moon-dust?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=70f690cd22-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_27\\_06\\_45&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-70f690cd22-250094641&mc\\_cid=70f690cd22&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/chinese-rover-sitting-39-feet-moon-dust?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=70f690cd22-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_27_06_45&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-70f690cd22-250094641&mc_cid=70f690cd22&mc_eid=899b975c76)
2. <https://futurism.com/the-byte/astrobiologist-elon-musk-starship-moral-catastrophe>

3. [https://futurism.com/the-byte/elon-musk-tweets-video-starship-crumpling-soda-can?mc\\_cid=25b6010e47&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-25b6010e47-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=25b6010e47-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_02\\_05\\_49](https://futurism.com/the-byte/elon-musk-tweets-video-starship-crumpling-soda-can?mc_cid=25b6010e47&utm_term=0_03cd0a26cd-25b6010e47-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=25b6010e47-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_02_05_49)
4. [https://futurism.com/the-byte/nasa-spacex-asteroid-psyche?mc\\_cid=5a5e148449&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5a5e148449-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=5a5e148449-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_03\\_06\\_24](https://futurism.com/the-byte/nasa-spacex-asteroid-psyche?mc_cid=5a5e148449&utm_term=0_03cd0a26cd-5a5e148449-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=5a5e148449-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_03_06_24)
5. [https://www.chinamoneynetwork.com/2019/10/04/chinas-new-crewed-spacecraft-aims-to-the-moon?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=20191010](https://www.chinamoneynetwork.com/2019/10/04/chinas-new-crewed-spacecraft-aims-to-the-moon?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20191010)
6. [https://futurism.com/the-byte/us-testing-space-propulsion-system-no-fuel?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-98af6bd234-250094641&mc\\_cid=98af6bd234&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=98af6bd234-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_04\\_06\\_52](https://futurism.com/the-byte/us-testing-space-propulsion-system-no-fuel?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-98af6bd234-250094641&mc_cid=98af6bd234&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=98af6bd234-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_04_06_52)
7. [https://futurism.com/scientists-nasa-found-evidence-ancient-life-mars?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=334ebd0b2c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_05\\_07\\_10&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&mc\\_cid=334ebd0b2c&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/scientists-nasa-found-evidence-ancient-life-mars?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=334ebd0b2c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_05_07_10&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&mc_cid=334ebd0b2c&mc_eid=899b975c76)
8. [https://futurism.com/the-byte/nasa-mars-rover-snaps-glorious-panorama?mc\\_cid=334ebd0b2c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=334ebd0b2c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_05\\_07\\_10](https://futurism.com/the-byte/nasa-mars-rover-snaps-glorious-panorama?mc_cid=334ebd0b2c&utm_term=0_03cd0a26cd-334ebd0b2c-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=334ebd0b2c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_05_07_10)
9. [https://futurism.com/elon-musk-pissed-starship-prototype-exploded?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=81d32ec30d-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_06\\_07\\_35&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-81d32ec30d-250094641&mc\\_cid=81d32ec30d&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/elon-musk-pissed-starship-prototype-exploded?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=81d32ec30d-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_06_07_35&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-81d32ec30d-250094641&mc_cid=81d32ec30d&mc_eid=899b975c76)
10. [https://www.defenseone.com/business/2019/11/what-does-us-military-need-war-space-its-hard-say/161378/?oref=defenseone\\_today\\_nl](https://www.defenseone.com/business/2019/11/what-does-us-military-need-war-space-its-hard-say/161378/?oref=defenseone_today_nl)
11. [https://www.defenseone.com/business/2019/12/boeing-declines-bid-icbm-leaving-northrop-sole-contestant/161898/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/business/2019/12/boeing-declines-bid-icbm-leaving-northrop-sole-contestant/161898/?oref=defense_one_breaking_nl)
12. [https://futurism.com/the-byte/spacex-president-launch-crewed-mission-may?mc\\_cid=90dad99ecd&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-90dad99ecd-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=90dad99ecd-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_11\\_08\\_36](https://futurism.com/the-byte/spacex-president-launch-crewed-mission-may?mc_cid=90dad99ecd&utm_term=0_03cd0a26cd-90dad99ecd-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=90dad99ecd-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_11_08_36)
13. [https://futurism.com/the-byte/china-coronavirus-launch-mars-mission?mc\\_cid=564f41fdea&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=564f41fdea-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_12\\_06\\_23](https://futurism.com/the-byte/china-coronavirus-launch-mars-mission?mc_cid=564f41fdea&utm_term=0_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=564f41fdea-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_12_06_23)
14. [https://futurism.com/the-byte/nasa-report-spacex-rocket-disaster?mc\\_cid=564f41fdea&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=564f41fdea-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_12\\_06\\_23](https://futurism.com/the-byte/nasa-report-spacex-rocket-disaster?mc_cid=564f41fdea&utm_term=0_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=564f41fdea-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_12_06_23)
15. [https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm\\_source=marketing&utm\\_medium=email&utm\\_content=2.26&utm\\_campaign=site\\_visitor.unpaid.engagement#satellite-mega-constellations](https://www.technologyreview.com/lists/technologies/2020/?utm_source=marketing&utm_medium=email&utm_content=2.26&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement#satellite-mega-constellations)
16. <https://futurism.com/the-byte/startup-water-plasma-propulsion-orbit>
17. [https://www.technologyreview.com/f/614463/ups-has-won-approval-to-run-the-first-drone-delivery-airline-in-the-us/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614463/ups-has-won-approval-to-run-the-first-drone-delivery-airline-in-the-us/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
18. [https://futurism.com/the-byte/nasa-considering-interstellar-mission?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-3108256875-250094641&mc\\_cid=3108256875&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=3108256875-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_31\\_05\\_52](https://futurism.com/the-byte/nasa-considering-interstellar-mission?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-3108256875-250094641&mc_cid=3108256875&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=3108256875-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_31_05_52)
19. [https://futurism.com/scientists-spacex-satellites-threaten-astronomy-itself?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=34ac76ad68-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_12\\_06\\_58&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-34ac76ad68-250094641&mc\\_cid=34ac76ad68&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/scientists-spacex-satellites-threaten-astronomy-itself?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=34ac76ad68-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_12_06_58&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-34ac76ad68-250094641&mc_cid=34ac76ad68&mc_eid=899b975c76)
20. [https://futurism.com/the-byte/nasa-research-astronauts-clots-bizarre-blood-flow?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc\\_cid=01289dfc73&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=01289dfc73-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_15\\_05\\_52](https://futurism.com/the-byte/nasa-research-astronauts-clots-bizarre-blood-flow?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-01289dfc73-250094641&mc_cid=01289dfc73&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=01289dfc73-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_15_05_52)
21. [https://futurism.com/the-byte/solar-system-blanketed-giant-wall-fire?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-52839f4bdb-](https://futurism.com/the-byte/solar-system-blanketed-giant-wall-fire?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-52839f4bdb-)

- 250094641&mc\_cid=52839f4bdb&mc\_eid=899b975c76&utm\_source=The%20Future%20Is&utm\_campaign=52839f4bdb-EMAIL\_CAMPAIGN\_2019\_11\_21\_05\_31
22. [https://futurism.com/the-byte/app-takes-picture-from-satellite?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-52839f4bdb-  
250094641&mc\\_cid=52839f4bdb&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=52839f4bdb-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_21\\_05\\_31](https://futurism.com/the-byte/app-takes-picture-from-satellite?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-52839f4bdb-250094641&mc_cid=52839f4bdb&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=52839f4bdb-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_21_05_31)
  23. [https://futurism.com/the-byte/astronomers-determine-spacetime-pixelated?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-52839f4bdb-  
250094641&mc\\_cid=52839f4bdb&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=52839f4bdb-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_21\\_05\\_31](https://futurism.com/the-byte/astronomers-determine-spacetime-pixelated?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-52839f4bdb-250094641&mc_cid=52839f4bdb&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=52839f4bdb-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_21_05_31)
  24. [https://futurism.com/the-byte/race-open-first-space-hotel?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-187a84e8dc-  
250094641&mc\\_cid=187a84e8dc&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=187a84e8dc-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_02\\_07\\_02](https://futurism.com/the-byte/race-open-first-space-hotel?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-187a84e8dc-250094641&mc_cid=187a84e8dc&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=187a84e8dc-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_02_07_02)
  25. [https://futurism.com/the-byte/russia-wants-to-build-an-observatory-on-the-moon?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-187a84e8dc-  
250094641&mc\\_cid=187a84e8dc&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=187a84e8dc-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_02\\_07\\_02](https://futurism.com/the-byte/russia-wants-to-build-an-observatory-on-the-moon?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-187a84e8dc-250094641&mc_cid=187a84e8dc&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=187a84e8dc-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_02_07_02)
  26. [https://asia.nikkei.com/Business/Science/Japanese-sensor-to-hunt-for-oil-and-gas-from-orbit?  
utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20191204090000&seq\\_num=1&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Science/Japanese-sensor-to-hunt-for-oil-and-gas-from-orbit?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20191204090000&seq_num=1&si=%%user_id%%)
  27. <https://epa.oszk.hu/00200/00296/00002/ujgx0219.htm>
  28. [https://futurism.com/the-byte/former-nasa-astronaut-building-mars-rocket?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a9f91f940c-  
250094641&mc\\_cid=a9f91f940c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a9f91f940c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_16\\_06\\_36](https://futurism.com/the-byte/former-nasa-astronaut-building-mars-rocket?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-a9f91f940c-250094641&mc_cid=a9f91f940c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a9f91f940c-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_16_06_36)
  29. [https://futurism.com/the-byte/1000-year-trip-colonize-another-planet?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-11794e4f28-  
250094641&mc\\_cid=11794e4f28&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=11794e4f28-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_10\\_05\\_55](https://futurism.com/the-byte/1000-year-trip-colonize-another-planet?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-11794e4f28-250094641&mc_cid=11794e4f28&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=11794e4f28-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_10_05_55)
  30. [https://futurism.com/nasa-most-powerful-rocket?  
utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=11794e4f28-  
EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_10\\_05\\_55&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-  
11794e4f28-250094641&mc\\_cid=11794e4f28&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/nasa-most-powerful-rocket?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=11794e4f28-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_10_05_55&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-11794e4f28-250094641&mc_cid=11794e4f28&mc_eid=899b975c76)
  31. [https://futurism.com/the-byte/esa-robotic-space-junk-collector?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-11794e4f28-  
250094641&mc\\_cid=11794e4f28&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=11794e4f28-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_10\\_05\\_55](https://futurism.com/the-byte/esa-robotic-space-junk-collector?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-11794e4f28-250094641&mc_cid=11794e4f28&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=11794e4f28-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_10_05_55)
  32. [https://futurism.com/the-byte/russia-plan-killer-asteroids?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-93ce80af5c-  
250094641&mc\\_cid=93ce80af5c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=93ce80af5c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_13\\_06\\_50](https://futurism.com/the-byte/russia-plan-killer-asteroids?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-93ce80af5c-250094641&mc_cid=93ce80af5c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=93ce80af5c-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_13_06_50)
  33. [https://futurism.com/the-byte/europe-launching-planet-hunting-space-telescope-tomorrow?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-2eeab530cc-  
250094641&mc\\_cid=2eeab530cc&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=2eeab530cc-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_17\\_06\\_03](https://futurism.com/the-byte/europe-launching-planet-hunting-space-telescope-tomorrow?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-2eeab530cc-250094641&mc_cid=2eeab530cc&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=2eeab530cc-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_17_06_03)
  34. [https://futurism.com/the-byte/africa-unveils-alien-hunting-antenna?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-2eeab530cc-  
250094641&mc\\_cid=2eeab530cc&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=2eeab530cc-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_17\\_06\\_03](https://futurism.com/the-byte/africa-unveils-alien-hunting-antenna?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-2eeab530cc-250094641&mc_cid=2eeab530cc&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=2eeab530cc-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_17_06_03)
  35. [https://futurism.com/the-byte/boeing-dock-space-taxi-iss?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-0d8c48f45c-  
250094641&mc\\_cid=0d8c48f45c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=0d8c48f45c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_18\\_06\\_48](https://futurism.com/the-byte/boeing-dock-space-taxi-iss?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-0d8c48f45c-250094641&mc_cid=0d8c48f45c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=0d8c48f45c-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_18_06_48)
  36. [https://futurism.com/the-byte/russia-first-nation-operational-hypersonic-weapon?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b0311ba90a-  
250094641&mc\\_cid=b0311ba90a&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b0311ba90a-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_27\\_05\\_39](https://futurism.com/the-byte/russia-first-nation-operational-hypersonic-weapon?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b0311ba90a-250094641&mc_cid=b0311ba90a&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b0311ba90a-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_27_05_39)
  37. [https://futurism.com/the-byte/china-launches-powerful-long-march-5-rocket?  
utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-4452f0608a-  
250094641&mc\\_cid=4452f0608a&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=4452f0608a-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_30\\_05\\_52](https://futurism.com/the-byte/china-launches-powerful-long-march-5-rocket?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-4452f0608a-250094641&mc_cid=4452f0608a&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=4452f0608a-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_30_05_52)

38. <https://www.sciencealert.com/what-is-a-stellar-engine-and-could-it-help-us-escape-a-supernova>
39. <https://spectrum.ieee.org/aerospace/military/boeings-autonomous-fighter-jet-will-fly-over-the-australian-outback>
40. <https://www.govexec.com/media/s2g-product-catalogue/leidos-embracing-space-innovation-102319.pdf>
41. [https://www.defenseone.com/technology/2020/01/us-government-restrict-sale-ai-satellite-image-analysis/162255/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/01/us-government-restrict-sale-ai-satellite-image-analysis/162255/?oref=defense_one_breaking_nl)
42. [https://www.technologyreview.com/f/615016/spacex-now-operates-the-worlds-biggest-commercial-satellite-network/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615016/spacex-now-operates-the-worlds-biggest-commercial-satellite-network/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
43. [https://futurism.com/the-byte/nasa-muscular-mice-return-earth-space?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b3aea61061-250094641&mc\\_cid=b3aea61061&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b3aea61061-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_10\\_06\\_24](https://futurism.com/the-byte/nasa-muscular-mice-return-earth-space?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b3aea61061-250094641&mc_cid=b3aea61061&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b3aea61061-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_10_06_24)
44. [https://futurism.com/the-byte/elon-musk-million-people-mars-2050?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a3e4fd7f8d-250094641&mc\\_cid=a3e4fd7f8d&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a3e4fd7f8d-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_17\\_07\\_07](https://futurism.com/the-byte/elon-musk-million-people-mars-2050?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-a3e4fd7f8d-250094641&mc_cid=a3e4fd7f8d&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a3e4fd7f8d-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_17_07_07)
45. [https://futurism.com/the-byte/nasa-grow-moon-base-mushrooms?mc\\_cid=a3e4fd7f8d&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a3e4fd7f8d-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a3e4fd7f8d-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_17\\_07\\_07](https://futurism.com/the-byte/nasa-grow-moon-base-mushrooms?mc_cid=a3e4fd7f8d&utm_term=0_03cd0a26cd-a3e4fd7f8d-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a3e4fd7f8d-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_17_07_07)
46. [https://asia.nikkei.com/Editor-s-Picks/Interview/AirAsia-and-Google-to-launch-Asia-s-first-tech-academy?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20200119093000&seq\\_num=24&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Editor-s-Picks/Interview/AirAsia-and-Google-to-launch-Asia-s-first-tech-academy?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20200119093000&seq_num=24&si=%%user_id%%)
47. [https://www.technologyreview.com/f/615070/spacexs-crew-dragon-abort-system-works-now-its-ready-to-send-astronauts-into-space/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615070/spacexs-crew-dragon-abort-system-works-now-its-ready-to-send-astronauts-into-space/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
48. [https://futurism.com/the-byte/nasa-space-hotel-space-station?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-990932f6a4-250094641&mc\\_cid=990932f6a4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=990932f6a4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_29\\_05\\_43](https://futurism.com/the-byte/nasa-space-hotel-space-station?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-990932f6a4-250094641&mc_cid=990932f6a4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=990932f6a4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_29_05_43)
49. [https://futurism.com/the-byte/nasa-mars-rover-laser?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7c867daba8-250094641&mc\\_cid=7c867daba8&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7c867daba8-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_10\\_09\\_05](https://futurism.com/the-byte/nasa-mars-rover-laser?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-7c867daba8-250094641&mc_cid=7c867daba8&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7c867daba8-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_10_09_05)
50. [https://asia.nikkei.com/Business/Aerospace-Defense/Startups-in-Southeast-Asia-eye-space-as-next-frontier-for-expansion?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200211190000&seq\\_num=7&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Aerospace-Defense/Startups-in-Southeast-Asia-eye-space-as-next-frontier-for-expansion?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200211190000&seq_num=7&si=%%user_id%%)
51. [https://futurism.com/the-byte/space-force-general-russian-satellite-unusual-disturbing?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-8a00c722f6-250094641&mc\\_cid=8a00c722f6&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=8a00c722f6-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_11\\_07\\_27](https://futurism.com/the-byte/space-force-general-russian-satellite-unusual-disturbing?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-8a00c722f6-250094641&mc_cid=8a00c722f6&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=8a00c722f6-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_11_07_27)
52. [https://futurism.com/the-byte/apply-nasa-moon-astronaut?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7aa8f01237-250094641&mc\\_cid=7aa8f01237&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7aa8f01237-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_12\\_07\\_11](https://futurism.com/the-byte/apply-nasa-moon-astronaut?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-7aa8f01237-250094641&mc_cid=7aa8f01237&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7aa8f01237-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_12_07_11)
53. [https://futurism.com/the-byte/collecting-designs-martian-city?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7aa8f01237-250094641&mc\\_cid=7aa8f01237&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7aa8f01237-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_12\\_07\\_11](https://futurism.com/the-byte/collecting-designs-martian-city?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-7aa8f01237-250094641&mc_cid=7aa8f01237&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7aa8f01237-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_12_07_11)
54. [https://www.technologyreview.com/f/615234/nasas-next-missions-will-explore-venus-or-the-moons-triton-and-io/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615234/nasas-next-missions-will-explore-venus-or-the-moons-triton-and-io/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
55. <https://www.zdnet.com/article/internet-from-space-elon-musks-spacex-launches-new-satellites-for-us-service/?ftag=TRE-03-10aaa6b&bhid=29110390154872535615337554848880>
56. [https://futurism.com/the-byte/spacex-launch-space-tourists?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-74212e55ca-250094641&mc\\_cid=74212e55ca&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=74212e55ca-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_18\\_06\\_42](https://futurism.com/the-byte/spacex-launch-space-tourists?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-74212e55ca-250094641&mc_cid=74212e55ca&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=74212e55ca-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_18_06_42)



57. [https://futurism.com/the-byte/japan-sample-return-mission-mars-moon?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-33f120275b-250094641&mc\\_cid=33f120275b&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=33f120275b-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_21\\_06\\_55](https://futurism.com/the-byte/japan-sample-return-mission-mars-moon?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-33f120275b-250094641&mc_cid=33f120275b&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=33f120275b-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_21_06_55)
58. [https://www.quantamagazine.org/wormholes-reveal-a-way-to-manipulate-black-hole-information-in-the-lab-20200227/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=1a2dccb7e7-RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-1a2dccb7e7-390060809&mc\\_cid=1a2dccb7e7&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/wormholes-reveal-a-way-to-manipulate-black-hole-information-in-the-lab-20200227/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=1a2dccb7e7-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-1a2dccb7e7-390060809&mc_cid=1a2dccb7e7&mc_eid=65bb6e535c)
59. [https://futurism.com/the-byte/space-force-elon-musk?mc\\_cid=4ad6619c77&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-4ad6619c77-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=4ad6619c77-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_25\\_07\\_12](https://futurism.com/the-byte/space-force-elon-musk?mc_cid=4ad6619c77&utm_term=0_03cd0a26cd-4ad6619c77-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=4ad6619c77-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_25_07_12)
60. [https://futurism.com/the-byte/astronomer-spacex-satellite-swarm-visible-naked-eye?mc\\_cid=78dc768bce&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-78dc768bce-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=78dc768bce-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_20\\_06\\_16](https://futurism.com/the-byte/astronomer-spacex-satellite-swarm-visible-naked-eye?mc_cid=78dc768bce&utm_term=0_03cd0a26cd-78dc768bce-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=78dc768bce-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_20_06_16)
61. [https://futurism.com/the-byte/nasa-hires-spacex-supply-lunar-gateway-space-station?mc\\_cid=e7fe06e495&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-e7fe06e495-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=e7fe06e495-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_30\\_07\\_18](https://futurism.com/the-byte/nasa-hires-spacex-supply-lunar-gateway-space-station?mc_cid=e7fe06e495&utm_term=0_03cd0a26cd-e7fe06e495-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=e7fe06e495-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_30_07_18)
62. [https://futurism.com/the-byte/watch-spacex-starship-prototype-crumple?mc\\_cid=19bfd3a3&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-19bfd3a3-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=19bfd3a3-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_03\\_05\\_51](https://futurism.com/the-byte/watch-spacex-starship-prototype-crumple?mc_cid=19bfd3a3&utm_term=0_03cd0a26cd-19bfd3a3-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=19bfd3a3-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_03_05_51)
63. [https://futurism.com/the-byte/robot-nasa-hunt-aliens-ocean-worlds?mc\\_cid=19bfd3a3&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-19bfd3a3-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=19bfd3a3-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_03\\_05\\_51](https://futurism.com/the-byte/robot-nasa-hunt-aliens-ocean-worlds?mc_cid=19bfd3a3&utm_term=0_03cd0a26cd-19bfd3a3-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=19bfd3a3-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_03_05_51)
64. <https://www.nytimes.com/2020/04/08/technology/ai-computers-learning-supervised-unsupervised.html>
65. [https://www.technologyreview.com/2020/04/17/1000129/nasa-announces-crewed-spacex-launch-amidst-the-pandemic/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm\\_source=the\\_download&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement&utm\\_content=04-20-2020](https://www.technologyreview.com/2020/04/17/1000129/nasa-announces-crewed-spacex-launch-amidst-the-pandemic/?truid=f0102ab7e18e56ce71bfdbaaa9c9d34b&utm_source=the_download&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement&utm_content=04-20-2020)
66. [https://futurism.com/the-byte/nasa-break-quarantine-watch-spacex-launch-astronauts?mc\\_cid=13dddce741&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-13dddce741-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=13dddce741-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_24\\_07\\_02](https://futurism.com/the-byte/nasa-break-quarantine-watch-spacex-launch-astronauts?mc_cid=13dddce741&utm_term=0_03cd0a26cd-13dddce741-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=13dddce741-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_24_07_02)
67. [https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/China-s-Geely-follows-Tesla-into-space-with-own-satellite-network?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200424190000&seq\\_num=9&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/China-s-Geely-follows-Tesla-into-space-with-own-satellite-network?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200424190000&seq_num=9&si=%%user_id%%)
68. [https://futurism.com/the-byte/china-launch-mars-mission-coming-months?mc\\_cid=5562ff4c2d&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5562ff4c2d-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=5562ff4c2d-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_27\\_06\\_23](https://futurism.com/the-byte/china-launch-mars-mission-coming-months?mc_cid=5562ff4c2d&utm_term=0_03cd0a26cd-5562ff4c2d-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=5562ff4c2d-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_27_06_23)
69. [https://futurism.com/the-byte/elon-musk-space-orbital-observatories?mc\\_cid=3c2b32ddb5&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-3c2b32ddb5-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=3c2b32ddb5-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_28\\_06\\_48](https://futurism.com/the-byte/elon-musk-space-orbital-observatories?mc_cid=3c2b32ddb5&utm_term=0_03cd0a26cd-3c2b32ddb5-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=3c2b32ddb5-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_28_06_48)
70. [https://futurism.com/the-byte/white-house-proposes-shutting-down-last-mars-rover?mc\\_cid=5239df4718&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5239df4718-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=5239df4718-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_30\\_06\\_35](https://futurism.com/the-byte/white-house-proposes-shutting-down-last-mars-rover?mc_cid=5239df4718&utm_term=0_03cd0a26cd-5239df4718-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=5239df4718-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_30_06_35)
71. [https://futurism.com/spacex-nasa-contract-starship-moon-missions?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=5239df4718-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_30\\_06\\_35&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5239df4718-250094641&mc\\_cid=5239df4718&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/spacex-nasa-contract-starship-moon-missions?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=5239df4718-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_30_06_35&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-5239df4718-250094641&mc_cid=5239df4718&mc_eid=899b975c76)
72. [https://futurism.com/the-byte/china-tests-spacecraft-send-crew-space-station?mc\\_cid=eee1fdbf4&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-eee1fdbf4-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=eee1fdbf4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_05\\_05\\_06\\_38](https://futurism.com/the-byte/china-tests-spacecraft-send-crew-space-station?mc_cid=eee1fdbf4&utm_term=0_03cd0a26cd-eee1fdbf4-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=eee1fdbf4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_05_05_06_38)
73. [Elon téma](#)

74. [https://futurism.com/the-byte/china-moon-bound-spaceship-orbital-joyride?mc\\_cid=899b975c76&mc\\_cid=5a3155dc12](https://futurism.com/the-byte/china-moon-bound-spaceship-orbital-joyride?mc_cid=899b975c76&mc_cid=5a3155dc12)
75. [https://futurism.com/the-byte/darpa-launch-military-version-starlink?mc\\_cid=899b975c76&mc\\_cid=e7744d9804](https://futurism.com/the-byte/darpa-launch-military-version-starlink?mc_cid=899b975c76&mc_cid=e7744d9804)
76. [https://futurism.com/the-byte/spacex-crew-dragon-first-human-spaceflight?mc\\_cid=899b975c76&mc\\_cid=4ad2274916](https://futurism.com/the-byte/spacex-crew-dragon-first-human-spaceflight?mc_cid=899b975c76&mc_cid=4ad2274916)
77. [https://futurism.com/the-byte/astrobiologist-gene-hack-traits-mars-settlers?mc\\_cid=899b975c76&mc\\_cid=4ad2274916](https://futurism.com/the-byte/astrobiologist-gene-hack-traits-mars-settlers?mc_cid=899b975c76&mc_cid=4ad2274916)
78. [https://futurism.com/watch-spacex-crew-dragon-launch-nasa-astronauts?mc\\_cid=b081c80274&mc\\_cid=899b975c76](https://futurism.com/watch-spacex-crew-dragon-launch-nasa-astronauts?mc_cid=b081c80274&mc_cid=899b975c76)
79. [https://futurism.com/the-byte/chinas-heavenly-palace-space-station-dazzling?mc\\_cid=899b975c76&mc\\_cid=b803e7100c](https://futurism.com/the-byte/chinas-heavenly-palace-space-station-dazzling?mc_cid=899b975c76&mc_cid=b803e7100c)
80. [https://www.nationalgeographic.com/science/2020/05/spacex-nasa-launch-human-astronauts-crew-dragon-international-space-station-demo-2/?cmpid=org=ngp::mc=crm-email::src=ngp::cmp=editorial::add=SpecialEdition\\_SpaceLaunch\\_20200527&rid=F0102AB7E18E56CE71BFDBAAA9C9D34B](https://www.nationalgeographic.com/science/2020/05/spacex-nasa-launch-human-astronauts-crew-dragon-international-space-station-demo-2/?cmpid=org=ngp::mc=crm-email::src=ngp::cmp=editorial::add=SpecialEdition_SpaceLaunch_20200527&rid=F0102AB7E18E56CE71BFDBAAA9C9D34B)
81. [https://futurism.com/the-byte/boeing-powered-nasas-most-powerful-rocket?mc\\_cid=899b975c76&mc\\_cid=c8f2fa72d7](https://futurism.com/the-byte/boeing-powered-nasas-most-powerful-rocket?mc_cid=899b975c76&mc_cid=c8f2fa72d7)
82. <https://www.hirmondo.ro/tudomany/ujra-mukodik-a-voyager-2/>

## XXI. Csillagászat (kozmológia és asztrofizika)

A BBVA-ban [Martin Rees](#) (Institute of Astronomy, Cambridge, UK) cikkét olvashatjuk.<sup>1</sup> Jó bevezetés!

Az elmúlt évtizedben drámai előrelépés történt a kozmosz felfedezésében. A kiemelt témák között szerepel a Naprendszerünk bolygóinak és holdjainak közeli vizsgálata; és (még drámaibb) annak felismerése, hogy a legtöbb csillag körül bolygók keringenek, és hogy galaxisunkban Föld-szerű bolygók milliói lehetnek. Még nagyobb léptékben jobban megértettük, hogy a galaxisok hogyan fejlődtek a kozmikus történelem 13,8 milliárd éve alatt az ősi ingadozásoktól. Ezek az ingadozások kvantumhatások révén keletkeztek, amikor a teljes kozmoszunk mikroszkopikus méretű volt. Einstein elmélete további megerősítést kapott a gravitációs hullám észlelésével – ez egy hatalmas technológiai eredmény. A jövőbeli haladás erősebb eszközöktől függ, amelyek felfedhetik az exoplanetokon létező élet bizonyítékait, és jobban megérthetik a nagy robbantást és a kozmosz végső tényét.

A MIT Technology Review közlése szerint a csillagászok az eddigi legnagyobbnál ötször nagyobb robbanást észleltek 390 millió fényévre tőlünk.<sup>2</sup> A robbanást a csillagrendszer akkora fekete lyuka okozhatta, amelyiknek az átmérőjébe 15 Tejút férne bele. Fanti a jelenség és a tudósok képessége, hogy ilyen szabatos méréseket végeznek.

Tudósok új módszerrel vizsgálják a világegyetem tágulásának ütemét. A nagy vörös csillagok segíthetnek.<sup>3</sup>

A NASA bolygóvadász Kepler-úrteleszkópjának összegyűjtött adatait átfésülve a Brit Columbia Egyetem csillagászat doktorandusz jelöltje, Michelle Kunitomo 17 lenyűgöző új exoplanetát [fedezett fel](#) – ideértve a durván földméretű világot is, amely a „lakható övezetben” található, egy csillag környékén, ahol folyékony víz létezhet.<sup>4</sup>

Tudósok tanulmányozzák a legkorábbi állapotokat, a sötét kozmikus korokat. Megállapították, hogy a hidrogén ködszerű állapota nyeli el a galaxisok fényét.<sup>5</sup>

A NASA OSIRIS-REX űrhajója véletlenül fekete lyukat fedezett fel 30 000 fényév távolságra, amely erős Röntgen-sugarat bocsájt ki.<sup>6</sup>

A „[fénybombázó](#)” fekete lyukat az űrhajó Regolith röntgen képalkotó spektrométere (REXIS) vette fel, egy eszköz, amelyet a MIT és a Harvard kutatói építettek annak a Röntgen-sugárzásnak a mérésére, amelyet a Bennu aszteroida bocsájt ki, amikor napsugár éri.

Csillagászok szerint valami meghajlítja az egész galaxisunkat.<sup>7</sup>

A University of California San Diego tudósai [állítják, hogy készítettek](#) olyan „hőt álcázó” anyagot, amely felfedezhetetlenné teszi a testünket hőszensorok elől.<sup>8</sup>

Milyen vörös a fekete lyuk? Az űr jóval furcsább, mint amilyennek gondoljuk.<sup>9</sup>

Negyven év kutatás után sikerült felfedezni egy könnyecsepp-alakú csillagot.<sup>10</sup>

Csillagászok olyan exobolygót fedeztek fel, ahol folyékony vas az eső.<sup>11</sup>

Csillagászok szerint a Tejút-rendszerünk óriási buborékban van.<sup>12</sup>

139 új bolygót találtak a Neptunus mögötti sötét mezőkben.<sup>13</sup>

Milyen az univerzum geometriája?<sup>14</sup> Hosszú, bonyolult, értelmes magyarázat.

NASA-felvétel egy üstökös felrobbanásáról.<sup>15</sup> Élvezhetetlen!

Nem is létezik sötét energia – állítják tudósok.<sup>16</sup>

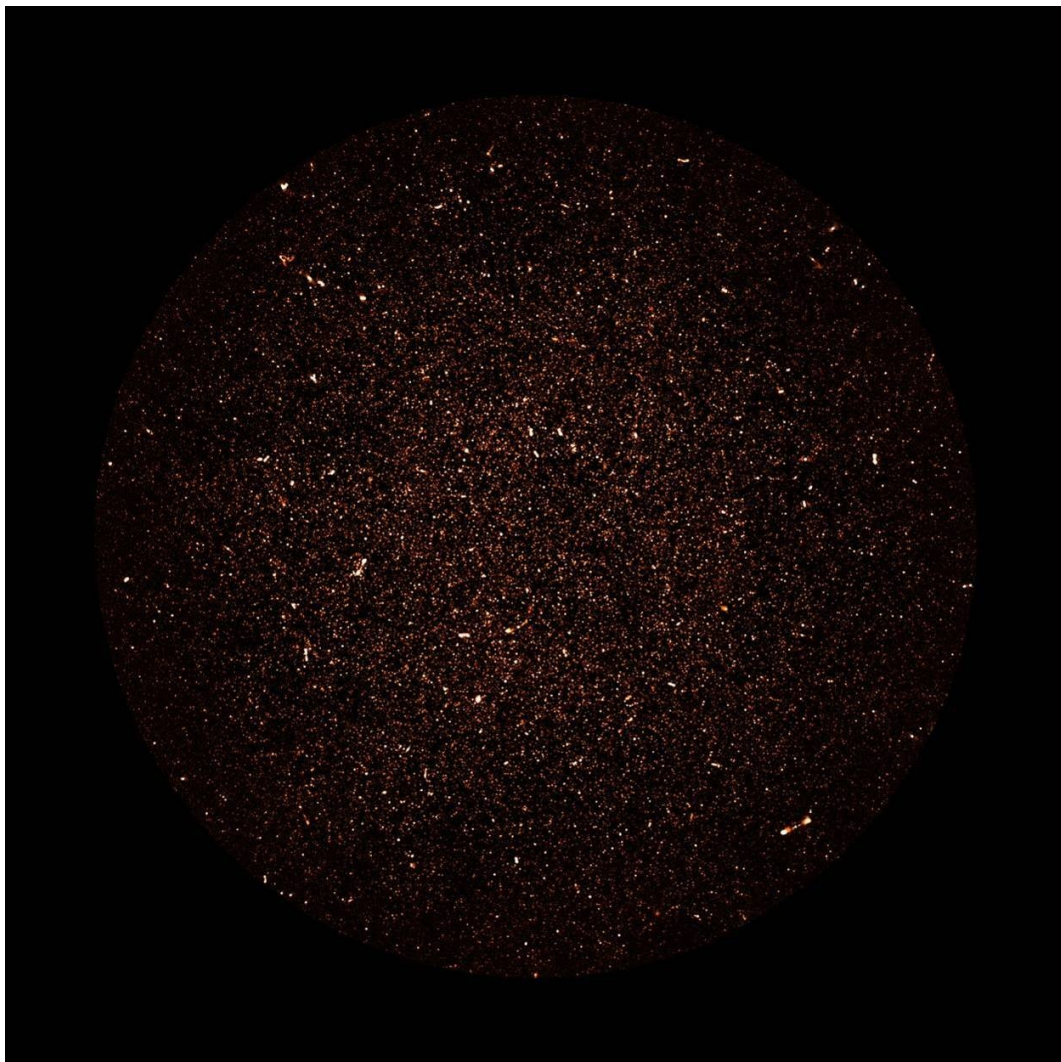
16 napos ritmussal érkeznek rádióüzenetek egy másik galaxis széléről.<sup>17</sup>

Valami furcsa dolog szinkronizálja a világűr távoli galaxisait!<sup>18</sup>

A csillagászok attól félnek, hogy nemcsak az általános kutatásaikat fogja zavarni a SpaceX szatellitek tömege, hanem a gyilkos űrszklák elleni védekezést is.<sup>19</sup>

Elon Musk megint hülye vagy min. egyoldalú.

Az első rádiófelvétel távoli galaxisokról.<sup>20</sup> Benne: Így néz ki a legújabb felvétel az űrről. A pontok galaxisok.<sup>21</sup>



Forrás: sarao.ac.za

Olyan exobolygót fedeztek fel, amelynek a sűrűsége a vattacukorénak felel meg.<sup>22</sup>

Ismétlődő rádiójeleket fogtak az 500 millió fényévre lévő galaxisról.<sup>23</sup>

A NASA bemutatta a Tejútrendszer központjáról készített eddigi legjobb felvételt.<sup>24</sup>

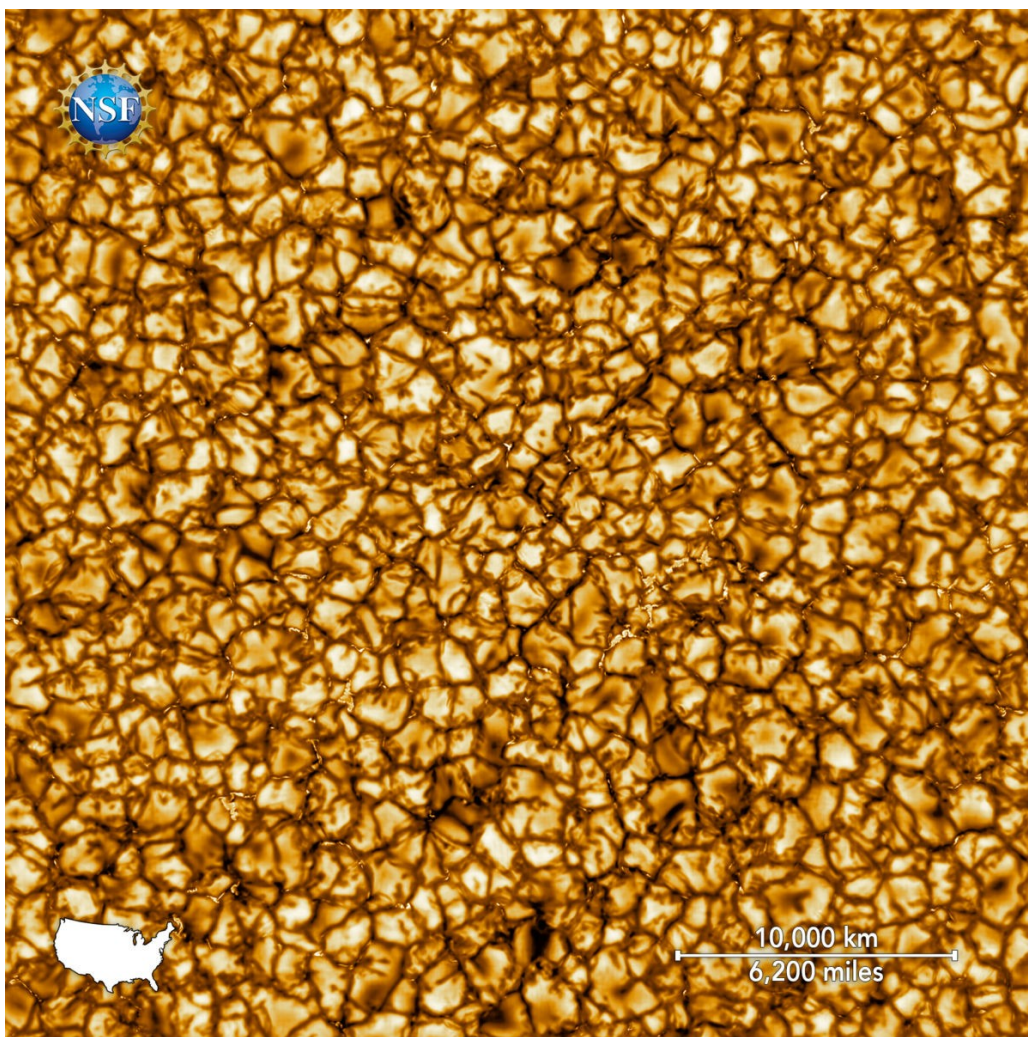
A NASA legújabb exobolygó-vadásza felfedezte első zsákmányát, ami a Földünkhöz hasonló életfeltételekkel rendelkezik.<sup>25</sup>

Több tudós állítja, hogy nem is volt „nagy robbanás”.<sup>26</sup>

A Tejútrendszerünkben 9 000 fényév hosszú, gázból, porból és frissen született csillagokból álló „csillag-bölcsőde” található.<sup>27</sup>

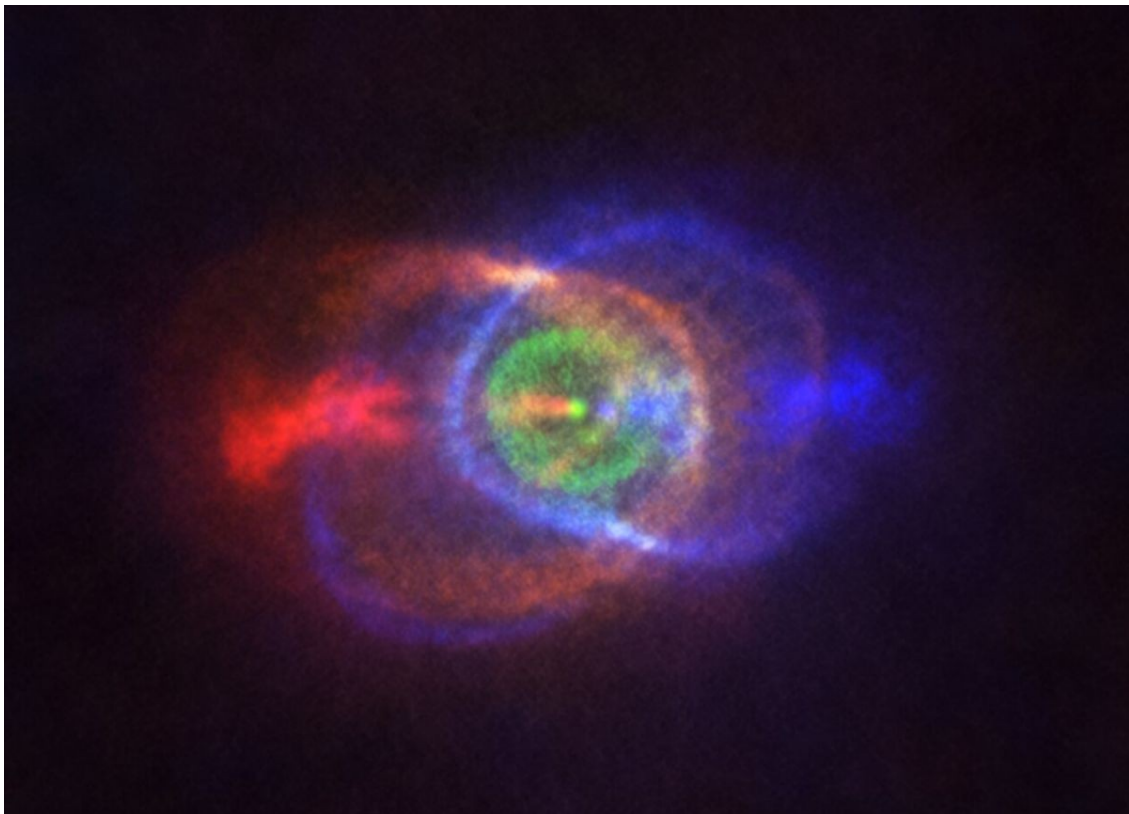
Kína üzembe helyezte a 2016 óta tesztelt űr-rádióteleszkópját.<sup>28</sup>

Csodálatos felvétel a Napról.<sup>29</sup>



Fotó: NSO/AURA/NSF

Csillagok harcát vették fel, új gázfelhő keletkezett. Thor-filmnek néz ki.<sup>30</sup>



Fotó: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

Holland neurális hálózat, a „Hazardous Object Identifier” megállapította, hogy 11 aszteroida becsapódhat a Földre.<sup>31</sup>

MIT tudósok új aszteroidák elterelésére szolgáló tervvel álltak elő – űrszondát küldenek rájuk, megállapítják az anyag-összetételét, és azt ismerve tolják el.<sup>32</sup>

A felvillant űr-objektum két masszív fekete lyuk ütközése lehetett.<sup>33</sup>

A G 9-40b, élhetőnek vélt exoplanet mindössze (!?) 90 fényévnnyire van tőlünk és akár Neptun méretű is lehet. 2009 óta ismerik a csillagászok.<sup>34</sup>

A legújabb mérések szerint mégis a korábbi lassú (egyenletes?) tágulás az igaz. Új összetevő van a dologban.<sup>35</sup>

A Hubble teleszkóp által felfedezett kvazár-cunami egész galaxist felrobbanthat.<sup>36</sup>

2015-ben egy fehér törpecsillag bezabálta a bolygóit. A jelenség tanulmányozása új tudományágat indított útjára: a Necroplanetology.<sup>37</sup>

Az Antarktiszon párhuzamos univerzum nyomait fedezték fel, amelyben minden fordított és időben visszafelé halad.<sup>38</sup>

A NASA finanszírozza a kaliforniai Jet Propulsion Laboratory részlegében vezető robotika-kutató Saptarshi Bandyopadhyay által kidolgozott programot a Hold túloldalán létrehozandó Lunar Crater Radio Telescope (LCRT) munkálatait.<sup>39</sup> Ismét indiai! És elég vad ötlet. A cél exoélet kutatása.

Egy csillag fekete lyuk körül kering, és a pályája virágszirmot rajzol.<sup>40</sup>

Az eddig ismert legerősebb kozmikus vihart fedezték fel.<sup>41</sup>

Végül is nincs kilencedik bolygó a Neptunusz mögött. – írják csillagászok a *New Scientist*-ben.<sup>42</sup>

Teljesen új tartalmakkal lepi meg a csillagászokat az eddig is különlegesnek ismert „2I/Borisov„ üstökös. A CO tartalma 26x magasabb az eddig megvizsgált üstökösöknél.<sup>43</sup>

A Jupiter körzetében 19 űrtest nem a mi naprendszerünk származéka.<sup>44</sup>

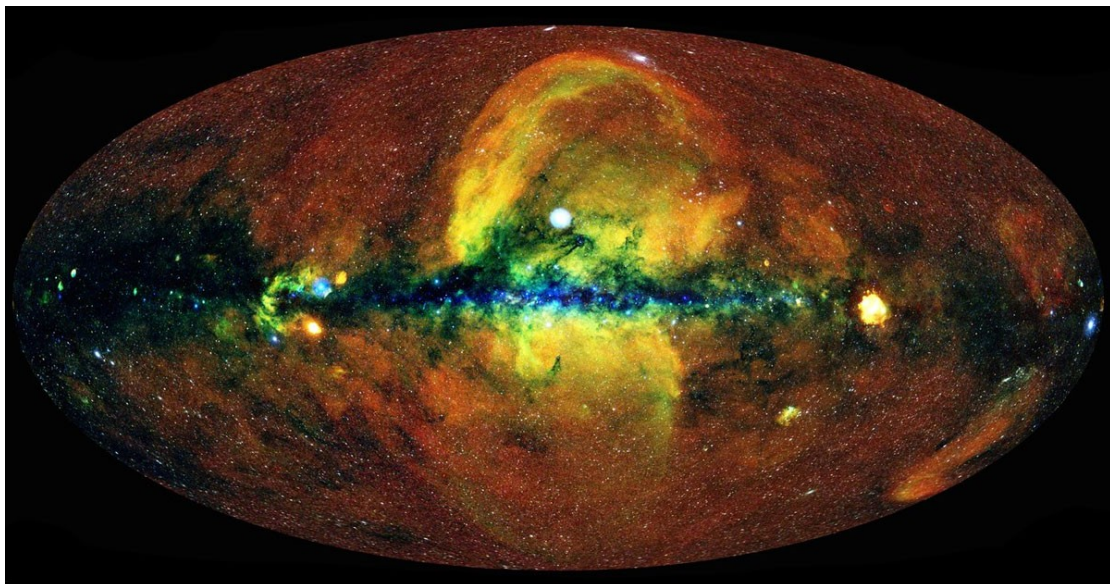
Olyan feketelyukat tartalmazó csillagrendszert találtak, amely minden eddiginél közelebb van.<sup>45</sup> Mindössze 1000 fényévre, szabad szemmel is látható.

Orbitális paritya módszerrel az űrbe hajított szatellitokkal gondolja vizsgálni az MTI a naprendszerünkön kívülről érkező kis űrtesteket.<sup>46</sup> A NASA is felfigyelt a napsugarakkal vitorlázó eszközre, és befogadta az elképzelést az *Innovative Advanced Concepts (NIAC) Program*-jába, amely futurisztikus tervek támogatására jött létre. Ilyen például a Hold túloldalán található kráter óriás rádióteleszkóppá alakítása.

Európa, a Jupiter holdja, az Európai Űrkutatási Ügynökség (ESA) legújabb kutatása szerint valóban vízsugarakat lövell az űrbe. Ez alátámasztja a feltevést, hogy a hold jeges felszíne alatt tengerek vannak, amelyek életet hordoznak.<sup>47</sup>

A fekete lyuk paradoxon tanulmányozása összefüggést fedezett fel az energia és entrópia között.<sup>48</sup>

Az egész látható égboltról készült Röntgen-felvétel csodálatos képet készített!<sup>49</sup>



A Spektr-RG űrmegfigyelő központ fedélzetén az eROSITA nevű teleszkóp lélegzetelállító Röntgen-megfigyeléseket készített az egész égboltról, írja a *Science Alert*.

A Röntgen-készüléket a németországi Max Planck Földönkívüli Fizikai Intézet (MPE) készítette, és 2019. júliusban az orosz-német Spektr-RG űrmegfigyelő intézettel együtt indították.

A műszer megfigyeléseit, 165 gigabájtot, amit 182 nap alatt gyűjtöttek, lenyűgöző égtérképpé alakították, amely több mint egymillió ragyogó röntgenobjektumot tartalmaz.

„A teljes égbolt képe teljesen megváltoztatja az energetikai világegyetemről alkotott szemléletünket” – nyilatkozta Peter Predehl, az MPE eROSITA vezető kutatója. „Olyan gazdag részleteket látunk – a képek szépsége valóban lenyűgöző.”

#### Jegyzetek

1. <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/the-past-decade-and-the-future-of-cosmology-and-astrophysics/>
2. [https://www.technologyreview.com/f/615300/astronomers-have-detected-the-biggest-explosion-the-universe/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615300/astronomers-have-detected-the-biggest-explosion-the-universe/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
3. <https://www.wired.com/story/science-has-a-new-way-to-gauge-the-universes-expansion-rate/>
4. [https://futurism.com/the-byte/student-discovers-17-planets-could-host-life?mc\\_cid=25b6010e47&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-25b6010e47-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=25b6010e47-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_02\\_05\\_49](https://futurism.com/the-byte/student-discovers-17-planets-could-host-life?mc_cid=25b6010e47&utm_term=0_03cd0a26cd-25b6010e47-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=25b6010e47-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_02_05_49)
5. [https://www.quantamagazine.org/how-the-cosmic-dark-ages-snuffed-out-all-light-20200302/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=6d46fce3fb-RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-6d46fce3fb-390060809&mc\\_cid=6d46fce3fb&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/how-the-cosmic-dark-ages-snuffed-out-all-light-20200302/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=6d46fce3fb-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-6d46fce3fb-390060809&mc_cid=6d46fce3fb&mc_eid=65bb6e535c)
6. [https://futurism.com/the-byte/nasa-probe-exploring-asteroid-snaps-black-hole-image?mc\\_cid=5a5e148449&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-5a5e148449-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=5a5e148449-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_03\\_06\\_24](https://futurism.com/the-byte/nasa-probe-exploring-asteroid-snaps-black-hole-image?mc_cid=5a5e148449&utm_term=0_03cd0a26cd-5a5e148449-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=5a5e148449-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_03_06_24)
7. [https://futurism.com/astronomers-something-warping-entire-galaxy?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=46d94f5b4c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_04\\_08\\_33&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-46d94f5b4c-250094641&mc\\_cid=46d94f5b4c&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/astronomers-something-warping-entire-galaxy?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=46d94f5b4c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_04_08_33&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-46d94f5b4c-250094641&mc_cid=46d94f5b4c&mc_eid=899b975c76)
8. [https://futurism.com/the-byte/material-invisible-night-vision-goggles?mc\\_cid=46d94f5b4c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-46d94f5b4c-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=46d94f5b4c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_04\\_08\\_33](https://futurism.com/the-byte/material-invisible-night-vision-goggles?mc_cid=46d94f5b4c&utm_term=0_03cd0a26cd-46d94f5b4c-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=46d94f5b4c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_04_08_33)
9. <https://www.newscientist.com/article/mg24532724-100-how-red-is-a-black-hole-the-strange-reality-of-what-space-looks-like/>
10. [https://futurism.com/scientists-peculiar-teardrop-shaped-star?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=f0a3479a85-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_10\\_06\\_21&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-f0a3479a85-250094641&mc\\_cid=f0a3479a85&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/scientists-peculiar-teardrop-shaped-star?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=f0a3479a85-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_10_06_21&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-f0a3479a85-250094641&mc_cid=f0a3479a85&mc_eid=899b975c76)
11. [https://futurism.com/the-byte/astronomers-exoplanet-rains-liquid-iron?mc\\_cid=90dad99ecd&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-90dad99ecd-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=90dad99ecd-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_11\\_08\\_36](https://futurism.com/the-byte/astronomers-exoplanet-rains-liquid-iron?mc_cid=90dad99ecd&utm_term=0_03cd0a26cd-90dad99ecd-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=90dad99ecd-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_11_08_36)
12. [https://futurism.com/the-byte/physicist-galaxy-inside-enormous-bubble?mc\\_cid=564f41fdea&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=564f41fdea-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_12\\_06\\_23](https://futurism.com/the-byte/physicist-galaxy-inside-enormous-bubble?mc_cid=564f41fdea&utm_term=0_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=564f41fdea-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_12_06_23)
13. <https://www.nbcnews.com/science/space/minor-planet-bonanza-139-new-objects-discovered-beyond-neptune-n1158146>
14. [https://www.quantamagazine.org/what-is-the-geometry-of-the-universe-20200316/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=ec8c200214-RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-ec8c200214-390060809&mc\\_cid=ec8c200214&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/what-is-the-geometry-of-the-universe-20200316/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=ec8c200214-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-ec8c200214-390060809&mc_cid=ec8c200214&mc_eid=65bb6e535c)
15. [https://futurism.com/the-byte/nasa-footage-comet-exploding?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-d8cad40117-250094641&mc\\_cid=d8cad40117&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=d8cad40117-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_05\\_06\\_50](https://futurism.com/the-byte/nasa-footage-comet-exploding?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-d8cad40117-250094641&mc_cid=d8cad40117&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=d8cad40117-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_05_06_50)



16. [https://www.quantamagazine.org/no-dark-energy-no-chance-cosmologists-contend-20191217/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=42813fb609-RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-42813fb609-390060809&mc\\_cid=42813fb609&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/no-dark-energy-no-chance-cosmologists-contend-20191217/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=42813fb609-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-42813fb609-390060809&mc_cid=42813fb609&mc_eid=65bb6e535c)
17. [https://www.vice.com/en\\_us/article/wxexwz/something-in-deep-space-is-sending-signals-to-earth-in-steady-16-day-cycles](https://www.vice.com/en_us/article/wxexwz/something-in-deep-space-is-sending-signals-to-earth-in-steady-16-day-cycles)
18. [https://futurism.com/the-byte/something-strange-synchronizing-distant-galaxies?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-34ac76ad68-250094641&mc\\_cid=34ac76ad68&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=34ac76ad68-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_12\\_06\\_58](https://futurism.com/the-byte/something-strange-synchronizing-distant-galaxies?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-34ac76ad68-250094641&mc_cid=34ac76ad68&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=34ac76ad68-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_12_06_58)
19. [https://futurism.com/spacex-starlink-hide-killer-asteroids?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=d9db918b37-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_04\\_06\\_47&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-d9db918b37-250094641&mc\\_cid=d9db918b37&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/spacex-starlink-hide-killer-asteroids?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=d9db918b37-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_04_06_47&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-d9db918b37-250094641&mc_cid=d9db918b37&mc_eid=899b975c76)
20. [https://www.technologyreview.com/f/614958/every-bright-spot-in-this-new-image-is-a-distant-galaxyand-were-seeing-some-of-them-for-the/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614958/every-bright-spot-in-this-new-image-is-a-distant-galaxyand-were-seeing-some-of-them-for-the/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
21. [https://www.sarao.ac.za/wp-content/uploads/2019/12/DEEP2heat\\_cropped\\_1.jpg](https://www.sarao.ac.za/wp-content/uploads/2019/12/DEEP2heat_cropped_1.jpg)
22. [https://futurism.com/the-byte/rare-exoplanets-density-cotton-candy?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b0311ba90a-250094641&mc\\_cid=b0311ba90a&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b0311ba90a-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_27\\_05\\_39](https://futurism.com/the-byte/rare-exoplanets-density-cotton-candy?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b0311ba90a-250094641&mc_cid=b0311ba90a&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b0311ba90a-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_27_05_39)
23. [https://futurism.com/the-byte/astronomers-repeating-radio-burst-spiral-galaxy?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-37cdf1e9cb-250094641&mc\\_cid=37cdf1e9cb&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=37cdf1e9cb-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_07\\_06\\_18](https://futurism.com/the-byte/astronomers-repeating-radio-burst-spiral-galaxy?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-37cdf1e9cb-250094641&mc_cid=37cdf1e9cb&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=37cdf1e9cb-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_07_06_18)
24. [https://futurism.com/the-byte/beautiful-new-image-home-galaxy?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-4375436921-250094641&mc\\_cid=4375436921&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=4375436921-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_08\\_07\\_12](https://futurism.com/the-byte/beautiful-new-image-home-galaxy?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-4375436921-250094641&mc_cid=4375436921&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=4375436921-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_08_07_12)
25. [https://www.technologyreview.com/f/615021/nasas-new-exoplanet-hunter-found-its-first-potentially-habitable-world/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615021/nasas-new-exoplanet-hunter-found-its-first-potentially-habitable-world/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
26. [https://futurism.com/the-byte/astronomer-says-big-bang-not-happened?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-2aa996f8b8-250094641&mc\\_cid=2aa996f8b8&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=2aa996f8b8-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_09\\_06\\_07](https://futurism.com/the-byte/astronomer-says-big-bang-not-happened?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-2aa996f8b8-250094641&mc_cid=2aa996f8b8&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=2aa996f8b8-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_09_06_07)
27. [https://futurism.com/the-byte/wave-stellar-nurseries-galaxys-biggest-structure?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b3aea61061-250094641&mc\\_cid=b3aea61061&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b3aea61061-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_10\\_06\\_24](https://futurism.com/the-byte/wave-stellar-nurseries-galaxys-biggest-structure?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b3aea61061-250094641&mc_cid=b3aea61061&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b3aea61061-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_10_06_24)
28. [https://futurism.com/the-byte/china-colossal-alien-hunting-radio-telescope?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-72b945b99a-250094641&mc\\_cid=72b945b99a&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=72b945b99a-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_14\\_07\\_15](https://futurism.com/the-byte/china-colossal-alien-hunting-radio-telescope?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-72b945b99a-250094641&mc_cid=72b945b99a&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=72b945b99a-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_14_07_15)
29. [https://futurism.com/the-byte/highest-def-photo-sun?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-56f50ec353-250094641&mc\\_cid=56f50ec353&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=56f50ec353-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_30\\_06\\_41](https://futurism.com/the-byte/highest-def-photo-sun?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-56f50ec353-250094641&mc_cid=56f50ec353&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=56f50ec353-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_30_06_41)
30. [https://futurism.com/the-byte/star-battle-thor-movie?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-8be332ef49-250094641&mc\\_cid=8be332ef49&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=8be332ef49-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_06\\_07\\_08](https://futurism.com/the-byte/star-battle-thor-movie?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-8be332ef49-250094641&mc_cid=8be332ef49&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=8be332ef49-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_06_07_08)
31. [https://futurism.com/neural-network-11-asteroids-smash-earth?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=ddc3f8c743-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_17\\_07\\_16&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc\\_cid=ddc3f8c743&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/neural-network-11-asteroids-smash-earth?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=ddc3f8c743-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_17_07_16&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc_cid=ddc3f8c743&mc_eid=899b975c76)
32. [https://futurism.com/the-byte/mit-plans-deflecting-killer-asteroids?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc\\_cid=b3a4e19eb4&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_19\\_07\\_03](https://futurism.com/the-byte/mit-plans-deflecting-killer-asteroids?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b3a4e19eb4-250094641&mc_cid=b3a4e19eb4&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b3a4e19eb4-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_19_07_03)
33. [https://futurism.com/the-byte/flaring-object-space-two-supermassive-black-holes-colliding?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-52caa728f8-](https://futurism.com/the-byte/flaring-object-space-two-supermassive-black-holes-colliding?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-52caa728f8-)

- [250094641&mc\\_cid=52caa728f8&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=52caa728f8-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_20\\_08\\_15](https://www.quantamagazine.org/new-wrinkle-added-to-cosmologys-hubble-crisis-20200226/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=f3a41e3571-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-f3a41e3571-390060809&mc_cid=f3a41e3571&mc_eid=65bb6e535c)
34. [https://futurism.com/the-byte/neptune-sized-exoplanet-close?  
mc\\_cid=4ad6619c77&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-4ad6619c77-  
250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=4ad6619c77-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_25\\_07\\_12](https://futurism.com/the-byte/neptune-sized-exoplanet-close?mc_cid=4ad6619c77&utm_term=0_03cd0a26cd-4ad6619c77-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=4ad6619c77-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_25_07_12)
  35. [https://www.quantamagazine.org/new-wrinkle-added-to-cosmologys-hubble-crisis-20200226/?  
utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=f3a41e3571-  
RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-f3a41e3571-  
390060809&mc\\_cid=f3a41e3571&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/new-wrinkle-added-to-cosmologys-hubble-crisis-20200226/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=f3a41e3571-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-f3a41e3571-390060809&mc_cid=f3a41e3571&mc_eid=65bb6e535c)
  36. [https://futurism.com/the-byte/ behold-quasar-tsunami-kill-entire-galaxy?  
mc\\_cid=b4e5c7389c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b4e5c7389c-  
250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b4e5c7389c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_26\\_06\\_36](https://futurism.com/the-byte/ behold-quasar-tsunami-kill-entire-galaxy?mc_cid=b4e5c7389c&utm_term=0_03cd0a26cd-b4e5c7389c-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b4e5c7389c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_26_06_36)
  37. [https://futurism.com/the-byte/star-blasts-planets-shattered-corpses-devours-remains?  
mc\\_cid=67332171ad&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-67332171ad-  
250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=67332171ad-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_02\\_06\\_57](https://futurism.com/the-byte/star-blasts-planets-shattered-corpses-devours-remains?mc_cid=67332171ad&utm_term=0_03cd0a26cd-67332171ad-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=67332171ad-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_02_06_57)
  38. [https://www.newscientist.com/article/mg24532770-400-we-may-have-spotted-a-parallel-universe-  
going-backwards-in-time/](https://www.newscientist.com/article/mg24532770-400-we-may-have-spotted-a-parallel-universe-going-backwards-in-time/)
  39. [https://futurism.com/nasa-radio-telescope-far-side-moon?  
utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=486c22f254-  
EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_09\\_06\\_39&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-  
486c22f254-250094641&mc\\_cid=486c22f254&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/nasa-radio-telescope-far-side-moon?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=486c22f254-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_09_06_39&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-486c22f254-250094641&mc_cid=486c22f254&mc_eid=899b975c76)
  40. [https://futurism.com/the-byte/star-circling-black-hole-orbit?  
mc\\_cid=23c5b3e2d8&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-23c5b3e2d8-  
250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=23c5b3e2d8-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_16\\_07\\_08](https://futurism.com/the-byte/star-circling-black-hole-orbit?mc_cid=23c5b3e2d8&utm_term=0_03cd0a26cd-23c5b3e2d8-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=23c5b3e2d8-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_16_07_08)
  41. [https://futurism.com/the-byte/strongest-cosmic-storm-known-universe?  
mc\\_cid=e2346ba8ea&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-e2346ba8ea-  
250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=e2346ba8ea-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_17\\_07\\_05](https://futurism.com/the-byte/strongest-cosmic-storm-known-universe?mc_cid=e2346ba8ea&utm_term=0_03cd0a26cd-e2346ba8ea-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=e2346ba8ea-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_17_07_05)
  42. [https://futurism.com/new-research-no-planet-nine-after-all?  
utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=e9b5d42eef-  
EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_21\\_07\\_48&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-  
e9b5d42eef-250094641&mc\\_cid=e9b5d42eef&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/new-research-no-planet-nine-after-all?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=e9b5d42eef-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_21_07_48&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-e9b5d42eef-250094641&mc_cid=e9b5d42eef&mc_eid=899b975c76)
  43. [https://futurism.com/nasa-something-off-interstellar-comet?  
utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=dbc7f7b1b5-  
EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_22\\_06\\_41&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-  
dbc7f7b1b5-250094641&mc\\_cid=dbc7f7b1b5&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/nasa-something-off-interstellar-comet?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=dbc7f7b1b5-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_22_06_41&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-dbc7f7b1b5-250094641&mc_cid=dbc7f7b1b5&mc_eid=899b975c76)
  44. [https://futurism.com/the-byte/19-objects-jupiter-outside-solar-system?  
mc\\_cid=13dddce741&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-13dddce741-  
250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=13dddce741-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_24\\_07\\_02](https://futurism.com/the-byte/19-objects-jupiter-outside-solar-system?mc_cid=13dddce741&utm_term=0_03cd0a26cd-13dddce741-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=13dddce741-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_24_07_02)
  45. [https://futurism.com/astronomers-find-nearest-black-hole-earth?  
mc\\_cid=cd664ff1c0&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/astronomers-find-nearest-black-hole-earth?mc_cid=cd664ff1c0&mc_eid=899b975c76)
  46. [https://futurism.com/nasa-chase-interstellar-objects-orbital-slingshot?  
mc\\_cid=03d03ced8a&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/nasa-chase-interstellar-objects-orbital-slingshot?mc_cid=03d03ced8a&mc_eid=899b975c76)
  47. [https://futurism.com/the-byte/scientists-europa-shooting-water-plumes-space?  
mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=cd85c367cc](https://futurism.com/the-byte/scientists-europa-shooting-water-plumes-space?mc_eid=899b975c76&mc_cid=cd85c367cc)
  48. [https://www.quantamagazine.org/black-hole-paradoxes-reveal-a-fundamental-link-between-energy-  
and-order-20200528/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=3ee2df130d-  
RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-3ee2df130d-  
390060809&mc\\_cid=3ee2df130d&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/black-hole-paradoxes-reveal-a-fundamental-link-between-energy-and-order-20200528/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=3ee2df130d-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-3ee2df130d-390060809&mc_cid=3ee2df130d&mc_eid=65bb6e535c)
  49. <https://futurism.com/x-ray-map-entire-sky>

## XXII. Energia

Olyan átfogó terület, amibe csak belecsipdesni tudunk, így is érdekes.

A háztartási akkumulátorok ára valószínűleg esni fog Japánban, amikor az amerikai elektromos autógyártó Tesla rámozdul, hogy itt kínálja Powerwall akkumulátorait, lényeges alkalmazásokat nyújtva az ország szolgáltatásainak.<sup>1</sup>

Az UFO-jellegű találmányairól elhíresült kutató, Salvatore Cezar Pais (NAVY) olyan fúziós reaktort szabadalmaztatott, amely autóban alkalmazható, és minden eddigi amerikai nukleáris erőműnél nagyobb teljesítményt termel, ha megvalósul.<sup>2</sup>

Ausztrál tudósok el nem fogyasztott (rothadt?) gyümölcsöt használnak elektromos energia tárolására. Ultrakondenzátorokat (ultracapacitors) készítenek belőlük.<sup>3</sup>

Így építhet magának nukleáris erőművet.<sup>4</sup> Tervet is felraktak a netre.

Fukushima-ban felavatták a világ egyik legnagyobb hidrogéntermelő létesítményét, amely napi 560 autó feltöltését látja el.<sup>5</sup>

Összenyomható, csavarható, görgethető, hajtogatható, újratölthető lítiumion-akkut gyárt a dél-koreai Jenax cég.<sup>6</sup>

A Rolls-Roys mini atomreaktort épít (és elektromos repülőgépet, katonai eszközöket).<sup>7</sup>

Éjjel is működő napelemet alkottak – hőt hasznosít.<sup>8</sup>

Utah állam rendelt a japán Mitsubishi Hitachi Power Systems-től hibrid – földgáz és hidrogén – tüzelésű hőerőművet.<sup>9</sup>

Esőből fognak áramot generálni.<sup>10</sup>

Megszületett az első tisztességesen működő (remélhetőleg, 2020-ra ígérik a beüzemelést) fúziós reaktor, a kínai mesterséges Nap, a HL-2M.<sup>11</sup>

A svájci „Energy Vault” startup a gravitációt használja fel a szél- és napenergia évtizedekig tárolására.<sup>12</sup>

Az ausztrál HB11 nevű fúzió-startup, a University of New South Wales származéka bejelentette, hogy képes forradalmasítani a fúziós energia technológiákat, kikerülve mindazokat az akadályokat, amik 50 éve visszafogják a fúziós energiatermelés megvalósítását. Új, korlátlan energiaforrást biztosító korszak fog nyílni.<sup>13</sup>

Az USA Energia-minisztériuma 2025-ig 2-5 kvantum kutatóintézetet fog létrehozni.<sup>14</sup>

Az állami State Grid Corporation of China óriási adathalmazon ülve az MI-óriások közé tartozik.<sup>15</sup>

A legújabb japán szuperexpress (ágyúgolyó-vonat) érintkezés nélkül kapja az áramellátást.<sup>16</sup>

A 30 éves észt Taavi Madiberk startup cége, a Skeleton Technologies új szuper- vagy ultra-akkut hozott létre, amely pillanatok alatt tölthető fel (és süthető ki), lehetővé téve elektromos autók teljes napi futását.<sup>17</sup>

Lehet, hogy megtalálták a fúziós energiatermelés (reaktor) kézbe tartásának módját.<sup>18</sup>

A Princetoni Egyetem kutatófizikusainak csoportja új módszert talált a fúziós reakciók vezérlésére – egy lépésfokozat a fúziós energia termelésének, az energiatermelés Szent Gráljának megvalósítása felé.

A team úgy találta, hogy rádiófrekvenciás hullámok belövése a reaktor belsejében fellépő szupermagas hőmérsékletű fúziós reakciókban potenciálisan csökkentheti a „mágneses szigetek” keletkezésének esélyét – olyan buborékszerű szerkezeteket, amelyek a fúziós reakciókat hirtelen energiakibocsátások kiváltásával ki tudják ütni a folyamatból. Ha jól értem, a veszélyes folyamat megfutását tudják a korábbiaknál hatékonyabban fékezni, megakadályozni.

Sötétben is áramot termelő panelt állítottak elő.<sup>19</sup>

Az „árnyékhatású energiagenerátor”-nak nevezett eszköz napelem-szerű anyag, amely elektromos áramot generál, amikor annak egyik része megvilágításban van, a másik része pedig nem – jelenti a Science News. Miközben a generátorokból származó villamos áram jelenleg gyenge, a jövőre utal, amelyben a tiszta energiatermelés sokkal jelenlévőbbé és közismertebbé válik.

A hőerőművek füstjét pótlólagos energiatermelésre használják fel.<sup>20</sup>

Digitális transzformáció címen 54 oldalas tanulmányt tett közzé a Schneider Electric.<sup>21</sup>

Az összefoglaló:

Ez a jelentés nagyobb történetet idéz elő a digitális átalakulás hatalmáról az energiagazdálkodásban és az automatizálásban: amikor a vállalkozások digitalizálják mind az energiagazdálkodást, mind az automatizálást, a kettő összehangoltan működik még nagyobb érték megteremtése érdekében. Például a Hilton Garden Inn Dubai Mall of Emirates történetében (lásd a 24. oldalt) az automatizálás a fények kikapcsolására és a hőmérséklet beállítására szolgált, amikor a vendégszobák nem voltak foglaltak. Ily módon a szálloda képes volt kezelni energiafelhasználását, és 25–44 százalékos energiamegtakarítást ért el. Most a világ egyik legfenntarthatóbb szállodája. Egy másik történet az infrastruktúrális szektorból mutatja be az energiagazdálkodás és az automatizálás összekapcsolásának erejét. A Puget Sound Energy, a washingtoni állambeli közüzemi vállalat digitálisan továbbfejlesztette adatközpontjai automatizált bemeneti folyamatait és integrációját, ami 33%-kal csökkentette teljes szerverállomány-igényét. Ez a csökkentés egy energikus ciklust hozott létre, amelyben a hatékonyabb IT-menedzsment csökkentette az energiaigényt és a CapEx-et, miközben megőrizte az 1. és 2. szint elérhetőségét. A digitális átalakulás hatóköre kiterjed minden gazdasági szegmensre. Forradalmasította a szállodákat, orvosi létesítményeket, szennyvíztisztító telepeket, bányákat, gyárakat, bankokat, iskolákat és még sok minden mást. A legtöbb vállalkozás és szervezet célja most a digitális átalakulás lehetőségeinek megfontolásain átlépés és a cselekvés megvalósítása. Ez a jelentés konkrét bizonyítékokat tartalmaz, amelyek igazolják ezt az elmozdulást. Ha helyesen hajtják végre, a digitális átalakítás soha nem ér véget. A vállalkozások és az innovátorok továbbra is új módszereket találnak az értéklánc

digitalizálására és megszakítására. Amint ezek az átalakulások kibontakoznak, a Schneider Electric fel fog készülni velük együtt fejlődésre. Hasonlóképpen, a Globális digitális átalakulás előnyeiről szóló jelentés továbbra is elemzi és számszerűsíti a digitális átalakulás útjának kiemelkedő potenciálját.

#### Jegyzetek

1. [https://asia.nikkei.com/Business/Energy/Tesla-s-cheap-home-batteries-set-to-upend-utility-business?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20200301093000&seq\\_num=6&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Energy/Tesla-s-cheap-home-batteries-set-to-upend-utility-business?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20200301093000&seq_num=6&si=%%user_id%%)
2. <https://futurism.com/the-byte/navy-scientist-ufo-tech-fusion>
3. [https://futurism.com/the-byte/storing-energy-uneaten-fruit?mc\\_cid=46d94f5b4c&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-46d94f5b4c-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=46d94f5b4c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_04\\_08\\_33](https://futurism.com/the-byte/storing-energy-uneaten-fruit?mc_cid=46d94f5b4c&utm_term=0_03cd0a26cd-46d94f5b4c-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=46d94f5b4c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_04_08_33)
4. [https://futurism.com/the-byte/build-your-own-nuclear-power-plant?mc\\_cid=81d32ec30d&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-81d32ec30d-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=81d32ec30d-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_06\\_07\\_35](https://futurism.com/the-byte/build-your-own-nuclear-power-plant?mc_cid=81d32ec30d&utm_term=0_03cd0a26cd-81d32ec30d-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=81d32ec30d-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_06_07_35)
5. [https://asia.nikkei.com/Business/Energy/Fukushima-powers-up-one-of-world-s-biggest-hydrogen-plants?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200309123000&seq\\_num=12&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Energy/Fukushima-powers-up-one-of-world-s-biggest-hydrogen-plants?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200309123000&seq_num=12&si=%%user_id%%)
6. <https://spectrum.ieee.org/energywise/energy/batteries-storage/a-lithiumion-battery-that-bends>
7. [https://futurism.com/the-byte/rolls-royce-tiny-nuclear-reactors?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-6e544ce152-250094641&mc\\_cid=6e544ce152&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=6e544ce152-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_22\\_07\\_03](https://futurism.com/the-byte/rolls-royce-tiny-nuclear-reactors?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-6e544ce152-250094641&mc_cid=6e544ce152&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=6e544ce152-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_22_07_03)
8. <https://www.inverse.com/innovation/researchers-have-a-counterintuitive-concept-for-solar-panels-that-work-at-night>
9. [https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Japan-s-MHPS-wins-US-order-for-hydrogen-fired-thermal-power-system?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200316120000&seq\\_num=15&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Japan-s-MHPS-wins-US-order-for-hydrogen-fired-thermal-power-system?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200316120000&seq_num=15&si=%%user_id%%)
10. [https://futurism.com/the-byte/generate-electricity-rain?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-7c867daba8-250094641&mc\\_cid=7c867daba8&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=7c867daba8-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_10\\_09\\_05](https://futurism.com/the-byte/generate-electricity-rain?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-7c867daba8-250094641&mc_cid=7c867daba8&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=7c867daba8-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_10_09_05)
11. [https://qubit.hu/2019/11/28/kina-elkeszult-a-mesterseges-nappal-ami-mar-jovore-termelheti-az-olcso-tiszta-energiat?utm\\_source=Qubit&utm\\_campaign=4d45fe7317-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_29\\_03\\_01&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9c603666a-4d45fe7317-106039977](https://qubit.hu/2019/11/28/kina-elkeszult-a-mesterseges-nappal-ami-mar-jovore-termelheti-az-olcso-tiszta-energiat?utm_source=Qubit&utm_campaign=4d45fe7317-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_29_03_01&utm_medium=email&utm_term=0_e9c603666a-4d45fe7317-106039977)
12. [https://futurism.com/the-byte/startup-stores-green-wind-solar-energy-gravity?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-ae72b2193b-250094641&mc\\_cid=ae72b2193b&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=ae72b2193b-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_14\\_07\\_14](https://futurism.com/the-byte/startup-stores-green-wind-solar-energy-gravity?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-ae72b2193b-250094641&mc_cid=ae72b2193b&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=ae72b2193b-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_14_07_14)
13. [https://futurism.com/fusion-startup-breakthrough-unlimited-energy?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=33f120275b-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_21\\_06\\_55&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-33f120275b-250094641&mc\\_cid=33f120275b&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/fusion-startup-breakthrough-unlimited-energy?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=33f120275b-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_21_06_55&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-33f120275b-250094641&mc_cid=33f120275b&mc_eid=899b975c76)
14. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2020/02/energys-undersecretary-science-provides-update-forthcoming-quantum-research-centers/163358/>
15. <https://chinai.substack.com/p/chinai-82-state-grid-a-hidden-giant>
16. [https://asia.nikkei.com/Business/Transportation/Japan-s-ultrafast-bullet-train-shows-off-wireless-power-supply?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=4&pub\\_date=20200326090000&seq\\_num=22&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Transportation/Japan-s-ultrafast-bullet-train-shows-off-wireless-power-supply?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=JP%20update%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=4&pub_date=20200326090000&seq_num=22&si=%%user_id%%)
17. <https://www.zdnet.com/article/faster-than-filling-up-with-gas-these-ultracapacitors-will-change-electric-cars-says-startup/?ftag=TRE6a12a91&bhid=29110390154872535615337554848880>

18. [https://futurism.com/the-byte/physicists-discover-new-trick-to-stabilize-fusion-reactors?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=5a3155dc12](https://futurism.com/the-byte/physicists-discover-new-trick-to-stabilize-fusion-reactors?mc_eid=899b975c76&mc_cid=5a3155dc12)
19. [https://futurism.com/the-byte/solar-panel-device-generates-power-darkness?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=a57741b584](https://futurism.com/the-byte/solar-panel-device-generates-power-darkness?mc_eid=899b975c76&mc_cid=a57741b584)
20. [https://futurism.com/the-byte/new-tech-captures-power-plant-exhaust-to-generate-more-power?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=1767f8adf9](https://futurism.com/the-byte/new-tech-captures-power-plant-exhaust-to-generate-more-power?mc_eid=899b975c76&mc_cid=1767f8adf9)
21. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Name=998-20387771\\_DTBR.pdf&p\\_Doc\\_Ref=998-20387771\\_DTBR](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Name=998-20387771_DTBR.pdf&p_Doc_Ref=998-20387771_DTBR)

## XXIII. Matematika, fizika, kémia

Neurális háló százmilliószor gyorsabban oldotta meg a 3 test problémát, mint eddig és amit a legjobb matematikusok nem tudtak megoldani évszázadok alatt.<sup>1</sup> Nagy a megoldás hibaszázaléka...

Olyan részecskegyorsítót állítottak elő, amelyik mikrochip-ben működik.<sup>2</sup>

Az MI segítségével a fizika (tér?) magasabb dimenziói is kezelhetők.<sup>3</sup>

Leirer barátom kommentje: A mély tanulás az euklideszi síktól emelkedik. A konvolúciós neurális hálózatok hajlított felületeken (sima gyűjtőkön) működhetnek, a mérési egyenértékesség segítségével a mintákat megtalálják. Fizikusok előnyben. (És már örültem annak az egyszerű, de gyönyörű gondolatnak, hogy a komplex számok halmaza és az  $\mathbf{R}^2$  lineáris konformális transzformációi között izomorfizmus van. Ez szerény kezdés.) Hiába, tudós koponya!

Mátyus Edit az ELTE-ben végzi pályázaton elnyert finanszírozású kutatásait a molekulákról. A molekuláris anyag belső szerkezetét és mozgását vizsgálja a kémia és fizika határterületén.<sup>4</sup>

A cikkből:

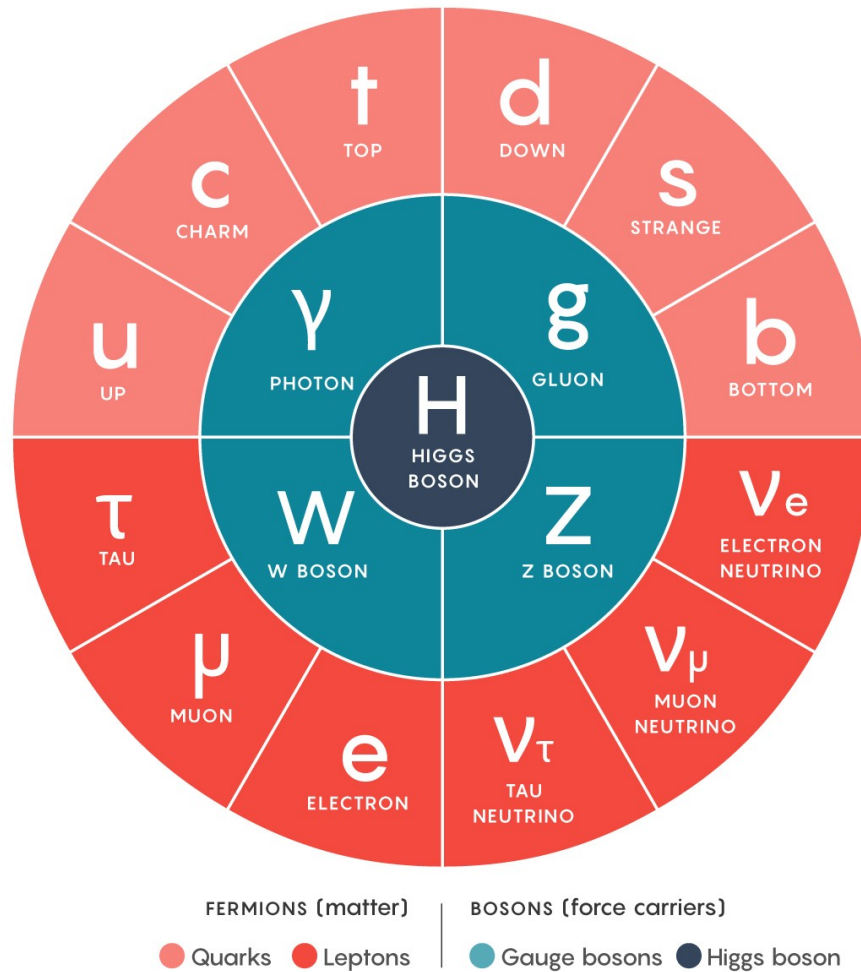
Mátyus Edit és csapata a kémia és a fizika határterületén végez úttörő, egyelőre a világon is ritkának számító kutatásokat. Fő céljuk, hogy minél pontosabban megértsék a molekuláris anyag belső szerkezetét és mozgását. Ahhoz, hogy értelmezni lehessen napjaink részletes – nagy felbontású, lézeres szinképelemzésre alapuló – kísérleti eredményeit, új elméleti keretrendszer szükséges. Ez később fizikai állandók és mértékegységek definíciójának pontosításához vezethet, ami nélkülözhetetlen a jövő technológiai újításaihoz.

„A molekulák elméleti leírása érdekel bennünket, ebben szeretnénk minél pontosabb eredményeket elérni. A kísérleti eszközök rohamosan fejlődnek, ezért egyre részletesebb mérési adathalmazok állnak rendelkezésre. A probléma az, hogy jelenleg egy pont után nem értjük, hogy mit látunk. Mi ezen szeretnénk változtatni: elméleti kereteket kell kidolgozni ahhoz, hogy értelmezni tudjuk az adatokat, és így az eddigieknél is részletesebb képet kaphassunk az anyag legmélyebb szerkezetéről” – mondja Mátyus Edit.

Az ERC által támogatott projekt célja tehát olyan elmélet- és módszerfejlesztés, amellyel jobban érthetővé válnak a kísérleti eredmények a molekulafizika területén. Az elnyert támogatás egy részéből olyan szuperszámítógépeket vásárolnak, amelyek felgyorsítják majd az új módszerek kipróbálását. „A mi munkánk igazi alap kutatás. Azt remélem, hogy olyan kérdéseket fogunk tudni megválaszolni, amelyekre egyelőre még senki sem tudja a választ. Van néhány olyan kérdésem, amelyeket évek óta viszek magammal” – mondja Mátyus Edit.

Az ELTE fiatal kutatója azt tervezi, hogy itthon valósítja meg ERC-projektjét (ez mindig a nyertes pályázó döntése, mert az elnyert támogatás személyhez, nem pedig intézményhez kötött, és az ERC-pályázatot nyert kutatókért versengenek a legjobb európai kutatóhelyek).

## The Standard Model



Új híd a Fermat utolsó elmélete<sup>6</sup>

A téridő bizonyos speciális esete instabil.<sup>7</sup>

A szimbolikus matematika végre beadja a derekát a neurális hálózatnak.<sup>8</sup>

A helyzet az elmúlt év végén megváltozott, amikor Guillaume Lample és François Charton, a párizsi Facebook MI kutatócsoportjában dolgozó számítógépes tudósok egy sikeres első megközelítést mutattak be az idegi hálózatok szimbolikus matematikai problémáinak megoldására. A [módszerük](#) nem foglalta magában a számok összecsapását vagy a numerikus közelítést. Ehelyett az ideghálók erősségeihez játszottak, és a matematikai problémákat egy gyakorlatilag megoldott probléma szempontjából fogalmazták meg: nyelvi fordítás.

„Mindketten a matematika és a statisztika szakán tevékenykedünk” – mondta Charton, aki az MI matematikában alkalmazását tanulmányozza. „A matematika volt az eredeti nyelvünk.”

Ennek eredményeként a Lample és a Charton program pontos megoldásokat tudott készíteni a bonyolult integrálokra és differenciálegyenletekre – ideértve azokat is, amelyek becsapják a népszerű matematikai szoftvercsomagokat, amelyekbe egyértelmű problémamegoldási szabályok vannak beépítve.



A szuper-részecskegyorsítók építése ostoba pénzkidobálás. – mondja német fizikusnő, Sabine Hossenfelder.<sup>9</sup> Leírhatatlan, mennyire egyetértek vele! Ki is kerestem, hol írtam róla:

A határtalan emberi ostobasággal foglalkozó [„Nem én kiáltok, a föld dübörög!”](#) című könyvemben:

*Idézet:*

Nézzünk bele az egyik legnagyobb, nemzetközi projektbe, a *Nagy Hadronütköztetőbe*.

Olyan észbontó terület, amivel nem szabadna foglalkoznunk. Mégis megteszem, mert arra hívták fel a figyelmem, hogy elhangzanak már olyan szakvélemények, miszerint ez a rendkívüli erőfeszítés nem hozza meg a kívánt eredményeket. A [Nagy Hadronütköztető](#) (Large Hadron Collider – LHC) az 1954-ben megalapított CERN-en belül 2008. szeptember 10-én kezdett működni, mint a világ legnagyobb méretű és teljesítményű [részecskegyorsítója](#). Napokon belül le kellett állítani, majd elég furcsa botladozások után 2009 közepén sikerült az eredeti elképzeléseknek megfelelő gyorsítást, majd ütköztetéseket megindítani. A CERN blogjában [magyarul is](#) követhetők az események. Laikusként nem látom meggyőzőnek a Higgs-bozon felfedezéséről szóló híreket. Nem vagyok egyedül. A kétkedő tudós, [David Tong Youtube-ra](#) 2017. február 15-én feltett előadása (sajnos csak angolul) legkevesebb figyelemreméltó. A 10 éve létező Hadronütköztető nem fedez fel semmit [mondja a fiatal tudós fizikus](#) –, majd az előadás 54. percében hangzik el, hogy – gondolom, a megelőző újraindítás óta – két éve nem történik semmi. Három lehetséges alternatívát állít a tudományos világ, és a finanszírozó kormányok (ilyet a maszek világ nem finanszíroz!) elé: (1) tovább várni a csodára; (2) tízszer nagyobbat építeni; (3) felülvizsgálni a tudomány álláspontját, amit ez a kolosszus egyelőre nem igazol. Talán Kína épít nagyobbat – gondolja tudós barátunk: ott a politika és a presztízs segíthet. Talán nem teljesen laikus a meglátásom, hogy az általa világegyenlet néven bemutatott valami nem is egyenlet. Nagy tudományos részegenleteket integrál, Einsteintől kezdve másokig. Ilyen szerintem nincs: macskát egérrel, de még párduccal se lehet integrálni, Valami nagyon nem stimmel a bemutatott integrál körül. Valóban ideje elgondolkodni rajta.

[Magyar cikk](#) mondja a kolosszális összegeket emésztő programról, 2016-ban:

„Összegezve: sajnos még mindig nem látjuk jelét a standard modell egyetlen kiterjesztésének sem, az olyannyira szimpatikus szuperszimmetriának, a világegyetem sötét anyagát hordozó részecskéknek, a kezdetben olyan ijesztően hangzó mikroszkopikus fekete lyukaknak és a gravitációs kölcsönhatást esetleg közvetítő graviton részecskének sem. Ugyanakkor egyre jobban pontosítjuk a világra vonatkozó tudásunkat.”

Halkan jegyzem meg, hogy a helyzet bonyolultsága azóta nyilvánvaló, hogy buddhista gondolkodók – experimentális kutatás nélkül, filozófiai alapon – rájöttek, hogy mind a makró-, mind a mikrovilág végtelen.

Jobb lenne talán hinni nekik, és valahol megállni, ahol még értelmezhető a részecskék minősége, szerepe a világunk sejtjeinek építésében?

Költői kérdés volt. Az emberi kíváncsiság is végtelen. Talán annyi agyuk van a kvantumfizikusoknak, hogy újragondolják az elméletüket, ahelyett, hogy bárhol tízszer nagyobb ütköztetőt építsenek. Nem nagyon valószínű, a tudományos gondolkodás is emberi, és abban az ostobaság is végtelen.

Hm, nem tudom, az ostobaság győzött-e, vagy Amerika katonái láttak-e meg valamit a küszködés körüli tudományos értekezésekben, de több amerikai – köztük vezető katonai – intézmény részvételével pillanatok (egy év?!) alatt meghétszerezték a Nagy Hadronütköztető kapacitását. Eredményről változatlanul nem hallani!

*Idézet vége!*

Remélem, elég világos: a német fizikus tudós hölgygel érték egyet! Megint nem vagyok egyedül!

#### **Jegyzetek**

1. [https://www.reddit.com/r/Futurology/comments/dnd4go/a\\_neural\\_net\\_solves\\_the\\_threebody\\_problem\\_100/](https://www.reddit.com/r/Futurology/comments/dnd4go/a_neural_net_solves_the_threebody_problem_100/)
2. [https://futurism.com/the-byte/tiny-particle-accelerator-fits-on-microchip?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-d542b353de-250094641&mc\\_cid=d542b353de&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=d542b353de-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_03\\_06\\_13](https://futurism.com/the-byte/tiny-particle-accelerator-fits-on-microchip?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-d542b353de-250094641&mc_cid=d542b353de&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=d542b353de-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_03_06_13)
3. [https://www.quantamagazine.org/an-idea-from-physics-helps-ai-see-in-higher-dimensions-20200109/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=3e1345a7c6-RSS\\_Daily\\_Computer\\_Science&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-3e1345a7c6-390060809&mc\\_cid=3e1345a7c6&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/an-idea-from-physics-helps-ai-see-in-higher-dimensions-20200109/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=3e1345a7c6-RSS_Daily_Computer_Science&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-3e1345a7c6-390060809&mc_cid=3e1345a7c6&mc_eid=65bb6e535c)
4. <https://qubit.hu/2019/11/08/matyus-edit-az-elte-kemikusa-elnyerte-europa-legrangosabb-kutatasi-osztondijat>
5. [https://www.quantamagazine.org/why-do-matter-particles-come-in-threes-a-physics-titan-weighs-in-20200330/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=2eb0c64b61-RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-2eb0c64b61-390060809&mc\\_cid=2eb0c64b61&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/why-do-matter-particles-come-in-threes-a-physics-titan-weighs-in-20200330/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=2eb0c64b61-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-2eb0c64b61-390060809&mc_cid=2eb0c64b61&mc_eid=65bb6e535c)
6. [https://www.wired.com/story/the-new-math-bridge-beyond-fermats-last-theorem/?bxid=5bd6809224c17c104803ba53&cndid=50409134&esrc=desktopInterstitial&source=EDT\\_WIR\\_NEWSLETTER\\_0\\_DAILY\\_ZZ&utm\\_brand=wired&utm\\_campaign=aud-dev&utm\\_mailing=WIR\\_Daily\\_041320&utm\\_medium=email&utm\\_source=nl&utm\\_term=list2\\_p1](https://www.wired.com/story/the-new-math-bridge-beyond-fermats-last-theorem/?bxid=5bd6809224c17c104803ba53&cndid=50409134&esrc=desktopInterstitial&source=EDT_WIR_NEWSLETTER_0_DAILY_ZZ&utm_brand=wired&utm_campaign=aud-dev&utm_mailing=WIR_Daily_041320&utm_medium=email&utm_source=nl&utm_term=list2_p1)
7. [https://www.quantamagazine.org/black-holes-prove-that-anti-de-sitter-space-time-is-unstable-20200511/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=1fda3099a2-RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-1fda3099a2-390060809&mc\\_cid=1fda3099a2&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/black-holes-prove-that-anti-de-sitter-space-time-is-unstable-20200511/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=1fda3099a2-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-1fda3099a2-390060809&mc_cid=1fda3099a2&mc_eid=65bb6e535c)
8. [https://www.quantamagazine.org/symbolic-mathematics-finally-yields-to-neural-networks-20200520/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=9eabc9c29d-RSS\\_Daily\\_Computer\\_Science&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-9eabc9c29d-390060809&mc\\_cid=9eabc9c29d&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/symbolic-mathematics-finally-yields-to-neural-networks-20200520/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=9eabc9c29d-RSS_Daily_Computer_Science&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-9eabc9c29d-390060809&mc_cid=9eabc9c29d&mc_eid=65bb6e535c)
9. [https://futurism.com/the-byte/physicist-pleads-stop-building-particle-colliders?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=1767f8adf9](https://futurism.com/the-byte/physicist-pleads-stop-building-particle-colliders?mc_eid=899b975c76&mc_cid=1767f8adf9)

## XXIV. Atomfizika

Magyar atomfizikusok új, ötödik természeti erőt fedeztek fel.<sup>1</sup>

Eddig a természet négy alaperejét ismerték a fizikusok: gravitáció, elektromágnesesség, erős nukleáris erő és gyenge nukleáris erő. 2016-ban a magyar Atomfizikai Kutatóintézet tudósai a Physical Review Letters-ben új tanulmányt publikáltak, amiben új, eddig ismeretlen erő működését írták le (a berillium-8 izotóp bomlásával összefüggésben). Majd új tanulmányt publikáltak az arXiv szerveren, amiben a titokzatos erő hélium atomokban működését írták le. Ha a felfedezés kiállja a tudományos ellenőrzések próbáját, a természet ötödik ereje segíthet a tudósoknak megérteni a sötét (fekete?) anyagot, a különleges valamit, ami az univerzumot együtt tartani látszik.

Új elemi részecske-csoportot fedeztek fel, az anionokat.<sup>2</sup>

Az univerzum minden elemi részecskéje – a kozmikus sugártól a kvarkig – vagy fermion, vagy bozon. Ezek a kategóriák két eltérő királyságra osztják a természet építőelemeit. A kutatók most felfedezték a harmadik részecske-királyság első példányait.

Az anionok, amint ismertek, nem viselkednek sem fermionként, sem bozonként; ehelyett viselkedésük valahol középen van. Egy nemrégiben a Science-ben közzétett cikkben a fizikusok az első kísérleti bizonyítékokat találták arra vonatkozóan, hogy ezek a részecskék nem illenek egyik királyságba sem. „Voltak bozonaink és fermionaink, és most megvan ez a harmadik királyság” – mondta Frank Wilczek Nobel-díjas fizikus a Massachusetts Technológiai Intézetben. „Ez abszolút mérföldkő.”

Furcsa szubatomi kvázirészecske, a skyrmion élőlényként viselkedik,<sup>3</sup>

A skyrmiont kvázirészecskének tekintik, mivel sok szempontból úgy viselkedik, mint egy szubatomi részecske, de nincs tömege. A NANO Letters folyóiratban közzétett kísérletben, amelyben megvizsgálták az skyrmionok kialakulását, az Egyesült Államok Energiaügyi Minisztériumának Ames laboratóriumának egy csoportja megtudta, hogy valójában kettéosztódnak és szaporodnak – akár egy biológiai sejt.

### Jegyzetek

1. [https://futurism.com/the-byte/physicists-discover-evidence-fifth-force-nature?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-52839f4bdb-250094641&mc\\_cid=52839f4bdb&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=52839f4bdb-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_11\\_21\\_05\\_31](https://futurism.com/the-byte/physicists-discover-evidence-fifth-force-nature?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-52839f4bdb-250094641&mc_cid=52839f4bdb&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=52839f4bdb-EMAIL_CAMPAIGN_2019_11_21_05_31)
2. [https://www.quantamagazine.org/milestone-evidence-for-anyons-a-third-kingdom-of-particles-20200512/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=cc5330cab4-RSS\\_Daily\\_Physics&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-cc5330cab4-390060809&mc\\_cid=cc5330cab4&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/milestone-evidence-for-anyons-a-third-kingdom-of-particles-20200512/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=cc5330cab4-RSS_Daily_Physics&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-cc5330cab4-390060809&mc_cid=cc5330cab4&mc_eid=65bb6e535c)
3. [https://futurism.com/the-byte/bizarre-subatomic-quasiparticle-splits-like-living-cell?mc\\_eid=899b975c76&mc\\_cid=4eb31fa742](https://futurism.com/the-byte/bizarre-subatomic-quasiparticle-splits-like-living-cell?mc_eid=899b975c76&mc_cid=4eb31fa742)

## **XXV. Könyvtárak**

A Minecraft virtuális könyvtár a cenzúra kikerülését teszi lehetővé.<sup>1</sup>

### **Jegyzetek**

1. <https://futurism.com/vpn-nordvpn-privacy-security>

## XXVI. Katonai eszközök, fegyverek

Az emberiség legnagyobb gazemberségei közé tartozó alkotásokat sorolunk fel: az emberirtás eszközeit. Sohase felejtse, kedves olvasó, lehetetlen elfogadni olyan érveléseket, miszerint a technikai fejlődés leggyorsabban a fegyverek alkotása, gyártása terén a leggyorsabb, különösen háborúk alatt. Megpróbáltam egyszer összeszámolni, hány ember életét oltotta ki ember (vallási okokból, vagyont hajhászva, rasszista vagy egyéb elfajult elméletek miatt, gyilkos eszközzel, hanyagsággal, ostobasággal...): nem tévedhetek nagyot, ha azt állítom, minden második megszületett ember halálát ember okozta. És a most következők az ehhez a vonulathoz szükséges mai eszközöket sorolják!

Robot drónokat fognak használni fegyverként.<sup>1</sup>

[Bernard Marr](#) véleménye: a 7 legveszélyesebb katonai fejlesztés egyike.<sup>2</sup> (saját hírlap, Forbes, [saját weblap](#)):

Egyik példaként szolgálnak a *drón-rajok*: UK, Kínai, USA légierők tesztelnek egymással kapcsolatban álló, kooperáló drónokat, amelyek sáskákhoz (insects) hasonlóan együttműködve forradalmasíthatják a jövő konfliktusait.

A továbbiak: kémlelő háztartási rendszerek, arcfelismerő rendszerek, MI-klónozás, rágalmazó-zsaroló-hackelő MI, okos por, hamis hír „bot”.ok.

A trimaran Sea Hunter személyzet nélküli utat teljesített Hawaii és San Diego között.<sup>3</sup>

Katonai fejlesztések folynak az Anduril startup-ban!<sup>4</sup> (NBC)

A rendszer észleli a mozgást, rákattint egy kamerát, és számítógépes látás algoritmusokkal határozza meg: „Személyre, tehenre, autóra nézek?” – mondta a rendszerről, amelynek csak egy technikusra volt szüksége a működtetéshez.

A technológia, amely mindezt irányítja, egy mesterséges intelligenciával működő, Lattice nevű szoftverplatform. Az Anduril a rendszert a létesítmények, a katonai bázisok és a határok megfigyelésének egyik módjaként forgalmazza.

Az Anduril alapvető küldetése, hogy katonai és kormányzati személyzetnek technológiai alapú képességeket nyújtson [MI segítségével](#), amelyek lehetővé teszik egyetlen ember számára, hogy több száz mérföldnyire terepet felügyeljen.

Kína a megalakulása 70. évfordulójának ünnepi katonai felvonulásán bemutatta új nukleáris ballisztikus rakétáját, ami 10 robbanófejjel el tudja érni az USA-t.<sup>5</sup>

Az USA közepméretű önjáró tankok sorát mutatta be.<sup>6</sup>

MI segítségével akarja a Pentagon megújítani tankjai fejlesztését.<sup>7</sup>

Majdnem bevetésre kész lézer-fegyverek.<sup>8</sup> Bővebben a sugárfegyverekről [itt \(angol\)](#).

Az US Navy-nek támadó tengeralatti drónokra van szüksége!<sup>9</sup>

Még a Pentagon fegyverfejlesztő részlegének, a DARPA-nak a tudósai is tiltakoznak autonóm fegyverek alkalmazása ellen.<sup>10</sup>

Betekintés az autonóm fegyverekbe, amik meg fogják változtatni a hadviselést.<sup>11</sup>



A személyzet nélküli Sea Hunter.

A Pentagon autonóm hazai dróngyártókat keres.<sup>12</sup>

Az US Navy robot tengeralattjárója emberi ellenőrzés nélkül képes lesz ölni.<sup>13</sup>

Delfineket használnak az USA katonái tengeralatti robbantó-eszközök felfedezésére.<sup>14</sup>

Az USA haditengerészete lézergyúkkal akarja felszerelni nukleáris tengeralattjáróit.<sup>15</sup>

A NAVY által finanszírozott kutatás sáskákat változtatott robbanószert kiszaglászó kiborg-fegyverré.<sup>16</sup>

Most publikált 2014-es találmány (az alkotók: Amazon Légi elnökhelyettes Gur Kimchi és (megnyerő nevű) vezető Amazon feltaláló Louis LeRoi LeGrand III): olyan korbács, amely drónok segítségével hajóról mintegy kicsap terhet az űrbe.<sup>17</sup>

Hackerek fegyverré változtathatnak szatelliteket.<sup>18</sup>

A 2019. év katonai csúcstechnológiái.<sup>19</sup> Tizenvalahány elképesztő katonai eszköz angol ismertetése. Lássuk sorban, legalább a nevüket, vagy többet:

1. Hyperstealth Biotechnology's Quantum Stealth Material  
Erről van szó: [láthatatlan lepel](#) és benne [videó!](#)
2. The National Reconnaissance Office's Sentient Program  
[Sentient](#) névre keresztelt *mesterséges agy!*
3. The Air Force's Robot Pilot  
Az USA légierője robotok helyett elkezdte [autonóm repülőgépek](#) alkalmazását, robotot ültetve a pilóta helyére. Szerintem ez marhaság, ilyen robot-herkentyű nélkül is automatizálhatók ma már a gépek (l. ausztrál és orosz repcsik, egyelőre rajba ültetve).
4. The Pentagon's High-Tech Cyborg Plans  
Olyan bakákat vezetnek be 2050-ig, akik erősebbek, jobban érzékelők lesznek, és az agyuk számítógépre lesz kötve madzag nélkül. Súlyos pazarlás: ezek 10 éven belül

megvalósítható tervek, ha szükség lenne rájuk. Hamarosan teljesen ki fogják kapcsolni az embert a háborúból.

5. DARPA's Next-Generation Nonsurgical Neurotechnology Program  
Kiízelt pazarlás ez is: drónokat akarnak vezérelni agyhullámokkal, hat csapat dolgozik rajta. Hamarosan nem lesz szükség se drónokra, se emberekre.
6. The Army's Integrated Visual Augmentation System (IVAS)  
Tenyéren elérő drónokat alkalmaznak az USA-ban, felderítési célokra.
7. Sarcos Robotics' Guardian XO  
Sarcos Robotics a gyártó, Guardian XO az exoskeleton, amit gyártás előtti állapotban megrendelt az US Army. Itt a videó:
8. DARPA's AR Contact Lenses  
Természetfeletti erőt adó kontakt lencsék. Ez az, amivel nem szerelnék fel katonákat, hacsak nem hülyék. Hogy kezelné a sok szerencsétlen?
9. China's Portable Sonic Gun  
A kínai hangfegyver inkább tömegoszlatásra lehet jó. Kézi fegyver, ami a megcélzottak fülére, szemére, agyára igen kellemetlen vibrációs hatást gyakorol.
10. The Pentagon's Laser Induced Plasma Effect Weapon  
Lézer- és plazma-fegyver, ami nagy távolságra közvetít hangüzeneteket, akár parancsokat. Miért jobb az eddigi technológiáknál? Talán, ha megvalósul a cikkben 5 éven belülre jószolt falon keresztül is működő lézer!
11. Russia's Filin 5P-42  
Ez az orosz haditengerészet új fegyvere fénysugarakat kilőve hallucinációkat vált ki a az ellenségben.
12. The Army's High Energy Laser Tactical Vehicle Demonstrator  
Sokba kerülő lézer-fegyver rakéták ellen. 2022-ben lesznek kész vele, már elavul addigra, gondolom.

Nem elég, hogy öldöklésen törik a fejüket, még sok az üresjáratuk is!

Autonóm fegyverek hálója. Nehezebb megoldani, mint azt a Pentagon gondolja.<sup>20</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.zdnet.com/article/robotic-drones-coming-to-a-war-near-you/?ftag=TRE6a12a91&bhid=29110390154872535615337554848880>
2. <https://www.bernardmarr.com/> -ból
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Sea\\_Hunter](https://en.wikipedia.org/wiki/Sea_Hunter)
4. <https://www.nbcnews.com/tech/security/inside-anduril-startup-building-ai-powered-military-technology-n1061771>
5. [https://asia.nikkei.com/Politics/Communist-China-at-70/China-unveils-ICBM-capable-of-reaching-US-with-10-warheads?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20191006093000&seq\\_num=19&si=%0%user\\_id%0%0](https://asia.nikkei.com/Politics/Communist-China-at-70/China-unveils-ICBM-capable-of-reaching-US-with-10-warheads?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20191006093000&seq_num=19&si=%0%user_id%0%0)
6. [https://www.defenseone.com/technology/2019/10/weapons-makers-unveil-herd-robotanks-army-worries-about-battlefield-bandwidth/160618/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2019/10/weapons-makers-unveil-herd-robotanks-army-worries-about-battlefield-bandwidth/160618/?oref=defense_one_breaking_nl)
7. [https://www.defenseone.com/technology/2019/10/us-army-wants-reinvent-tank-warfare-ai/160720/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2019/10/us-army-wants-reinvent-tank-warfare-ai/160720/?oref=defense_one_breaking_nl)
8. <https://www.economist.com/science-and-technology/2020/03/05/laser-weapons-are-almost-ready-for-the-battlefield>
9. [https://www.defenseone.com/ideas/2019/11/us-navy-needs-offensive-undersea-drones/161548/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/ideas/2019/11/us-navy-needs-offensive-undersea-drones/161548/?oref=defense_one_breaking_nl)

10. [https://futurism.com/the-byte/darpa-stop-making-autonomous-weapons?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-d8cad40117-250094641&mc\\_cid=d8cad40117&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=d8cad40117-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_05\\_06\\_50](https://futurism.com/the-byte/darpa-stop-making-autonomous-weapons?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-d8cad40117-250094641&mc_cid=d8cad40117&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=d8cad40117-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_05_06_50)
11. <https://www.defenseone.com/sponsors/2019/10/inside-look-autonomous-vessels-changing-warfighting/160768/?oref=newsletter>
12. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2019/12/pentagon-searching-domestic-drone-options-acquisition-chief-says/161954/>
13. <https://www.newscientist.com/article/2236638-us-navy-robot-submarine-would-be-able-to-kill-without-human-control/>
14. [https://futurism.com/the-byte/us-military-loads-explosive-sniffing-dolphins-cargo-plane?mc\\_cid=f0a3479a85&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-f0a3479a85-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=f0a3479a85-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_10\\_06\\_21](https://futurism.com/the-byte/us-military-loads-explosive-sniffing-dolphins-cargo-plane?mc_cid=f0a3479a85&utm_term=0_03cd0a26cd-f0a3479a85-250094641&utm_medium=email&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=f0a3479a85-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_10_06_21)
15. [https://futurism.com/the-byte/us-navy-arm-nuclear-submarines-laser-cannons?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-3f2036598c-250094641&mc\\_cid=3f2036598c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=3f2036598c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_05\\_05\\_45](https://futurism.com/the-byte/us-navy-arm-nuclear-submarines-laser-cannons?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-3f2036598c-250094641&mc_cid=3f2036598c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=3f2036598c-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_05_05_45)
16. [https://futurism.com/the-byte/bomb-sniffing-cyborg-locusts?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc\\_cid=ddc3f8c743&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=ddc3f8c743-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_17\\_07\\_16](https://futurism.com/the-byte/bomb-sniffing-cyborg-locusts?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc_cid=ddc3f8c743&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=ddc3f8c743-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_17_07_16)
17. [https://futurism.com/the-byte/amazon-patented-system-whips-stuff-space?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc\\_cid=ddc3f8c743&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=ddc3f8c743-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_02\\_17\\_07\\_16](https://futurism.com/the-byte/amazon-patented-system-whips-stuff-space?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-ddc3f8c743-250094641&mc_cid=ddc3f8c743&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=ddc3f8c743-EMAIL_CAMPAIGN_2020_02_17_07_16)
18. <https://www.scientificamerican.com/article/hackers-could-shut-down-satellites-or-turn-them-into-weapons/>
19. [https://futurism.com/coolest-scariest-military-technology-2019?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=69d7559252-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_02\\_06\\_13&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-69d7559252-250094641&mc\\_cid=69d7559252&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/coolest-scariest-military-technology-2019?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=69d7559252-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_02_06_13&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-69d7559252-250094641&mc_cid=69d7559252&mc_eid=899b975c76)
20. [https://www.defenseone.com/technology/2020/02/war-autopilot-it-will-be-harder-pentagon-thinks/163064/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/02/war-autopilot-it-will-be-harder-pentagon-thinks/163064/?oref=defense_one_breaking_nl)



## XXVII. Veszélyek (a katonai alkalmazásokon túl, és a MI „megfutasásával” nem foglalkozva)

Az átfogó, a csúcstechnológiák egész világát mérgező átkok világához érkeztünk. Már az alfejezetek címe elég riasztó, ha végigfut rajtuk az ember. Ez a sok veszedelem óriási fékként nehezedik a tudományos fejlődésre, folyamatos küzdelemre, óvatosságra kényszerítve a vele foglalkozókat.

### 1. Fals hírek

Hihetetlen szintet érnek el a *deepfake* (hamis valóság) alkalmazások. Pl. interjú Putyinnal.<sup>1</sup>

Marr „7 veszély” sorozatából.<sup>2</sup>

*Hamis hírek bot-ok* (Fake News Bots):

A [GROVER](#) olyan MI-rendszer, amely képes hamis hírcikk készítésére, egyetlen címsorból. Az olyan MI rendszerek, mint a GROVER, hihetőbb cikkeket hoznak létre, mint az emberek által írt cikkek. Az OpenAI, nonprofit társaság, amelyet Elon Musk támogatott, olyan „deep-fakes szöveget” hozott létre, amely olyan jó friss híreket és fikciókat készített, hogy a szervezet eredetileg úgy döntött, hogy nem teszi közzé a kutatást a technológiával való veszélyes visszaélések megakadályozása érdekében. Ha a hamis cikkeket reklámozzák és valódi formában megosztják, akkor súlyos következményekkel járhat az egyének, a vállalkozások és a kormányok számára.

Ugyanott video hallgatható a mixed reality (kevert valóság) rendszerről. Jobbnak láttam szöveget keresni, ami [itt olvasható](#).

A legközelebbi háborús veszély a deepfake (hamis valóság, hamis kép) katonai alkalmazása.<sup>3</sup>

Egyszerűen hirdeti magát, miszerint egyetlen fotóból 3D avatárt készít.<sup>4</sup> Nemcsak a képesség csodálatos, hanem a kereskedelmi fellépés is. Új világban élünk! (Hoppá, lehet, hogy képgyűjtő banditák, nem is merem kipróbálni!)

Trump hamisított arccal ad interjút! Bárkit becsaphat: deepfake-nek hívják!<sup>5</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.cnet.com/news/see-creepy-deepfake-vladimir-putin-interviewed-live-at-mit-conference/>
2. <https://bernardmarr.com/default.asp?contentID=1874>
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/Deepfake>
4. [https://avatarsdk.com/?gclid=Cj0KCQjAt\\_PuBRDcARIsAMNlBdqyvGVvqNS89dqjil7EbsOamWnMAcTnJfmlb2ygiAPA Pug99fAasjkaAhpREALw\\_wcB](https://avatarsdk.com/?gclid=Cj0KCQjAt_PuBRDcARIsAMNlBdqyvGVvqNS89dqjil7EbsOamWnMAcTnJfmlb2ygiAPA Pug99fAasjkaAhpREALw_wcB)
5. [https://futurism.com/the-byte/deepfake-trump-epstein-didnt-kill-himself?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-a543b3aca2-250094641&mc\\_cid=a543b3aca2&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=a543b3aca2-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_06\\_06\\_00](https://futurism.com/the-byte/deepfake-trump-epstein-didnt-kill-himself?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-a543b3aca2-250094641&mc_cid=a543b3aca2&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=a543b3aca2-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_06_06_00)

## 2. Hamisítások, rossz célokra alkalmazások

Marr 7 veszély sorozatából:

*Arcfelismerés*: Fantasztikus hasznos alkalmazásai vannak, de bűnös célokra is felhasználható. Természetesen Kínát és Oroszországot átkozza, de meglepő módon Izraelt is, mert a gázaiakat felügyeli. Amint fentebb már írtam, folyamatban van a betiltása több alkalmazási területen.

Leirer barátom idéz a businessinsider.com-ból.<sup>1</sup>

„Igen, ezek az emberek visszaélésekkel foglalkoznak, különösen, ha a Google-ra nézel; az Amazonnál; a Facebookon,” folytatta. „Üzleti modelljük a visszaélés. És mindazonáltal minden érvelésük szerint törvényes. Akár a Facebookról, akár az NSA-ról beszélünk, ez a probléma. Ez az igazi probléma. Legalizáltuk az emberrel vagy személyes adattal visszaélést. Beépítettünk egy olyan rendszert, amely a lakosságot kiszolgáltatottá teszi a kiváltságosok számára.”

A koronavírus terjedését ábrázoló térképet hackerek saját vírusuk kifejlesztésére használják.<sup>2</sup>

Menstruációt figyelő alkalmazások sok rossz hatással lehetnek az alkalmazóikra.<sup>3</sup>

### Jegyzetek

1. [https://www.businessinsider.com/edward-snowden-says-big-tech-has-business-model-like-abuse-2019-11?utm\\_content=buffer8beca&utm\\_medium=social&utm\\_source=facebook.com&utm\\_campaign=buffer&fbclid=IwAR3ebkGEazkjYrvbCsE8WVDs6rW8Kwa4TbUKBWu9sVyQNWheE3m2U5iKKtPs](https://www.businessinsider.com/edward-snowden-says-big-tech-has-business-model-like-abuse-2019-11?utm_content=buffer8beca&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer&fbclid=IwAR3ebkGEazkjYrvbCsE8WVDs6rW8Kwa4TbUKBWu9sVyQNWheE3m2U5iKKtPs)
2. [https://futurism.com/the-byte/hackers-coronavirus-maps-spread-malware?mc\\_cid=564f41fdea&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm\\_medium=email&mc\\_cid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=564f41fdea-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_03\\_12\\_06\\_23](https://futurism.com/the-byte/hackers-coronavirus-maps-spread-malware?mc_cid=564f41fdea&utm_term=0_03cd0a26cd-564f41fdea-250094641&utm_medium=email&mc_cid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=564f41fdea-EMAIL_CAMPAIGN_2020_03_12_06_23)
3. [https://www.medscape.com/viewarticle/928921?src=wnl\\_edit\\_tpal&uac=344125FR&impID=2354560&faf=1](https://www.medscape.com/viewarticle/928921?src=wnl_edit_tpal&uac=344125FR&impID=2354560&faf=1)

## 3. A fehér rassz előnyben

Egészségügyi applikáció előnyt biztosít *fehér* páciensek számára.<sup>1</sup>

Olyan rendszert használt egy cég esküdtek válogatására, ami megengedhetetlen etnikai és szexuális hibákkal rendelkezett.<sup>2</sup>

Már a mesterséges intelligencia is előítéletes, és ez az ember hibája.<sup>3</sup>

Az USA kormánya elismerte, hogy az arcfelismerő rendszerei rasszisták.

Negyven intézmény követeli, hogy az USA kormányzata állítsa le arcfelismerő technológiák használatát az intézményeiben. Az elnökhöz intézett levelet a Electronic Privacy Information

Center (EPIC) fogalmazta meg. Jelenleg 600 bűnüldöző szerv használ közösségi oldalokról lopott képeket feldolgozó rendszert, ami a színesbőrűeket és más kisebbségeket hátrányosan különböztet meg.<sup>4</sup> (MIT Technology Review)

#### Jegyzetek

1. [https://www.technologyreview.com/f/614626/a-biased-medical-algorithm-favored-white-people-for-healthcare-programs/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/614626/a-biased-medical-algorithm-favored-white-people-for-healthcare-programs/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
2. [https://www.vice.com/en\\_us/article/epgmbw/this-company-is-using-racially-biased-algorithms-to-select-jurors](https://www.vice.com/en_us/article/epgmbw/this-company-is-using-racially-biased-algorithms-to-select-jurors)
3. <https://qubit.hu/2019/08/16/mar-a-mesterseges-intelligencia-is-eloteletes-es-ez-az-ember-hibaja?fbclid=IwAR27Eto8esLakMrPKHyBj4e-rmZBVCGF11UEaAS1kyF-OpIxrUIo9Iut8w>
4. [https://www.technologyreview.com/f/615098/facial-recognition-clearview-ai-epic-privacy-moratorium-surveillance/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615098/facial-recognition-clearview-ai-epic-privacy-moratorium-surveillance/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)

#### 4. Munkanélküliség (és ellenszerei)

A 21 legfontosabb képesség, amikkel 2020-tól az új munkát keresőknek rendelkezniük kell.<sup>1</sup>

The Guardian (Leirer barátom idézte).<sup>2</sup>

„Az augusztus hónapra szóló kísérlet hatékonyabb találkozókhoz és boldogabb munkavállalókhoz vezetett, akik kevesebb szabadidőt vesznek igénybe.”

„Augusztus hónapban a Microsoft Japan kísérletezett egy új, a Work-Life Choice Challenge 2019. nyári projekttel, amely a teljes 2300 fős munkaerőnek egymás után öt pénteket tették szabaddá, anélkül, hogy csökkentette volna a fizetésüket.

A rövidített hetek hatékonyabb találkozókhoz, boldogabb munkavállalókhoz vezettek, és megdöbbentő 40% -kal növelték a termelékenységet – állapította meg a cég a kísérlet végén. A program részeként a vállalat azt is [tervezte](#), hogy 100 000 vagy 920 jen összegig támogatja a munkavállalók családi vakációját. „ – Az átkozott vörös büdös kommunisták!

A melósok és a középszintű végzettséggel (BSc) rendelkező fehérgallérosok fogják legjobban megszenvedni a MI széleskörű alkalmazását, mondja a friss tanulmány!<sup>3</sup>

A Google fegyverekkel akar foglalkozni, az alkalmazottak nem annyira. Mind feszültebb a viszony. Most rúgott ki 4 embert a cég, egyikük aktivista volt.<sup>4</sup>

Amint a munkahelyeket kisöpri az automatizáció, el fog mélyülni a gazdagok és szegények közötti ellentét, és a középosztály mint olyan fel fog számolódni. Világvége kép!<sup>5</sup>

A gépi automatizáció nem vehet el minden munkát, mert az az emberi lét kelléke.<sup>6</sup>

A londoni székhelyű HSBC bank 35 000 fővel csökkenti az alkalmazotti létszámot, mivel a profitja 2019-ben jelentősen visszaesett 2018-hoz képest, amit a kínai koronavírusnak, a hong-kongi tiltakozásoknak, a Brexit-nek és John Flint elnökvezérigazgató tavaly augusztusi távozásának tud be!<sup>7</sup>

Az MI és technológiák hatása a társadalomra.<sup>8</sup>

Alapvető hatással van a digitalizáció a társadalomra: fokozza az ellenőrzést, megkönnyíti a hatalomgyakorlást, pontosan számbaveszi a lakosságot, a politika fegyverévé válik.

Mind a Boeing, mind a Thales esküszik, hogy az MI fokozott alkalmazásával a termelékenységet növeli, anélkül, hogy a munkaerőtől szabadulnának.<sup>9</sup>

The Guardian: A szegénység ellen indult támadás?! A szegénység automatizálása, az algoritmusok a szegényeket büntetik?<sup>10</sup>

A munka az adatok világában!<sup>11</sup> Ezen belül jó ismerős, Dr. Kai-Fu Lee hosszú, gondos cikkben foglalkozik Kínával, mint az MI élenjáró országával, értékelve a munka világára gyakorolt hatásokat.

Virgin billionaire Sir Richard Branson has moved to protect the futures of his 70,000 staff after announcing a \$250 million rescue package for his staff.<sup>12</sup>

Branson online nyilatkozatában azt írja, hogy a pénz „munkahelyek megmentését” szolgálja és a 250 millió dollár „valószínűleg csak a kezdet”, és a pandémiát mint „az életében tapasztalt legjelentősebb világválságot” írja le. (Nem élt a II. világháború alatt!)

Spanyolország eldöntötte: bevezeti az univerzális bázisjövedelmet, amilyen hamar csak lehetséges!<sup>13</sup>

A pápa is a bázis alapjövedelem mellé állt!<sup>14</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/10/28/the-10-most-important-job-skills-every-company-will-be-looking-for-in-2020/#7d10379e67b6>
2. [https://www.theguardian.com/technology/2019/nov/04/microsoft-japan-four-day-work-week-productivity?CMP=fb\\_gu&utm\\_medium=Social&utm\\_source=Facebook&fbclid=IwAR1ZaNqtXFklQe2kMM4ldTyOhDUVhiT30MzBkjWUA9sAp-ZHc2eJAVOvui#Echobox=1572905928](https://www.theguardian.com/technology/2019/nov/04/microsoft-japan-four-day-work-week-productivity?CMP=fb_gu&utm_medium=Social&utm_source=Facebook&fbclid=IwAR1ZaNqtXFklQe2kMM4ldTyOhDUVhiT30MzBkjWUA9sAp-ZHc2eJAVOvui#Echobox=1572905928)
3. <https://www.brookings.edu/research/what-jobs-are-affected-by-ai-better-paid-better-educated-workers-face-the-most-exposure/>
4. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-11-25/google-fires-four-employees-citing-data-security-violations>
5. [https://futurism.com/the-byte/futurist-predicts-end-of-the-world?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-d0dd3af6fc-250094641&mc\\_cid=d0dd3af6fc&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=d0dd3af6fc-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_09\\_06\\_27](https://futurism.com/the-byte/futurist-predicts-end-of-the-world?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-d0dd3af6fc-250094641&mc_cid=d0dd3af6fc&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=d0dd3af6fc-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_09_06_27)
6. <https://www.govexec.com/workforce/2019/12/work-fundamental-part-being-human-robots-wont-stop-us-doing-it/161852/>
7. [https://www.forbes.com/sites/isabeltogoh/2020/02/18/hsbc-to-cut-35000-jobs-in-huge-overhaul/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#4fd3406923ca](https://www.forbes.com/sites/isabeltogoh/2020/02/18/hsbc-to-cut-35000-jobs-in-huge-overhaul/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#4fd3406923ca)
8. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/03/09/whats-the-impact-of-artificial-intelligence-and-technology-on-society/#54f43e8c3098>
9. [https://asia.nikkei.com/Business/Aerospace-Defense/Boeing-and-Thales-race-to-adopt-AI-but-say-it-won-t-kill-jobs?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200211190000&seq\\_num=16&si=%0auser\\_id%0a](https://asia.nikkei.com/Business/Aerospace-Defense/Boeing-and-Thales-race-to-adopt-AI-but-say-it-won-t-kill-jobs?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200211190000&seq_num=16&si=%0auser_id%0a)
10. [https://www.theguardian.com/technology/2019/oct/14/automating-poverty-algorithms-punish-poor?CMP=share\\_btn\\_fb&fbclid=IwAR2612y9Y4n2F-a2kP6ie2EmjXZ0pOFn5IOla-M2x8Yzlj4jMOTC3AmDM4A](https://www.theguardian.com/technology/2019/oct/14/automating-poverty-algorithms-punish-poor?CMP=share_btn_fb&fbclid=IwAR2612y9Y4n2F-a2kP6ie2EmjXZ0pOFn5IOla-M2x8Yzlj4jMOTC3AmDM4A)
11. [https://www.bbvaopenmind.com/en/books/work-in-the-age-of-data/?utm\\_source=newsletter712020Feb&utm\\_medium=ban&utm\\_campaign=newsletter&nws=nws:::---:newsletter71:ban:::20200227:::eng:](https://www.bbvaopenmind.com/en/books/work-in-the-age-of-data/?utm_source=newsletter712020Feb&utm_medium=ban&utm_campaign=newsletter&nws=nws:::---:newsletter71:ban:::20200227:::eng:)

12. [https://www.forbes.com/sites/daviddawkins/2020/03/23/billionaire-branson-moves-to-protect-incredible-employees-with-250-million-package-to-fight-coronavirus-shock/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#13f285a84882](https://www.forbes.com/sites/daviddawkins/2020/03/23/billionaire-branson-moves-to-protect-incredible-employees-with-250-million-package-to-fight-coronavirus-shock/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#13f285a84882)
13. [https://www.forbes.com/sites/isabeltogoh/2020/04/06/spain-to-roll-out-permanent-universal-basic-income-soon/?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#ad31742316f5](https://www.forbes.com/sites/isabeltogoh/2020/04/06/spain-to-roll-out-permanent-universal-basic-income-soon/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=daily-dozen&cdclid=5d1670521802c8c524c35ced#ad31742316f5)
14. [https://futurism.com/pope-universal-basic-income?utm\\_source=The+Future+Is&utm\\_campaign=83509432be-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_04\\_13\\_09\\_04&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-83509432be-250094641&mc\\_cid=83509432be&mc\\_eid=899b975c76](https://futurism.com/pope-universal-basic-income?utm_source=The+Future+Is&utm_campaign=83509432be-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_13_09_04&utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-83509432be-250094641&mc_cid=83509432be&mc_eid=899b975c76)

## 5. Kémkedés, adatvadászat, kiber-beavatkozások, biztonsági hibák

A Clearview-AI startup biztonsági kormányzati szervek, cégek és személyek ezreinek dolgozik.<sup>1</sup>

A cég az arcfelismerő rendszereihez fotók milliárdjait vadászta le közösségi média platformokról (FB, Google, Twitter), amiért azok támadják, és vizsgálat indítását követelik az USA-ban. Olyan felhasználói vannak, mint az USA Igazságügyminisztériuma, az ICE (Bevándorlási- és Vámhivatal), a Best Buy, Macy's, Walmart, NBA (Nemzeti Kosárlabda Szövetség, valamint egy független tőzsdeügynökség az Emirátusok Szövetségében, sőt: FBI és Interpol. A vizsgálat nem hozhat eredményt, a startup már intézmények ezreinek osztotta meg, vagy értékesítette a technológiát.

A háztartásod okos eszközei kémkedhetnek rád!<sup>2</sup>

A kiberbiztonság alapkérdései. Cikksorozat<sup>3</sup> Rosszindulat vezérli a cikksorozatot: támadás Irán és Oroszország ellen... Nem véletlen, a Defence One terméke.

Az OMB (Office of Management and Budget) előírja az ügynökségeinek, hogy gyorsítsák az áttérést az IPv6-ra. Az IPv6 rendszer 128-bites, ami lehetővé tesz több mint 340 undecillion,  $340 \cdot 10^{36}$  vagyis 340,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000 címét.<sup>4</sup>

Két személy (!) és a Bipartisan Policy Centre megállapodott nemzeti MI kiber-fejlesztési terv készítésében.<sup>5</sup>

Szerintük:

Az erőfeszítéseket bejelentő nyilatkozatában Kelly rámutatott az MI dominanciájának nemzetközi versenyére, valamint a gazdasági és nemzetbiztonságra gyakorolt súlyos hatásokra, ha az Egyesült Államok lemarad.

„Jelenleg sajnos siralmasan nem vagyunk felkészülve erre a technológiai forradalomra” – mondta. „Alapvető fontosságú, hogy nemzetünk valós, cselekvőképes MI stratégiával rendelkezzen, amely hosszú távon biztosítja az Egyesült Államok versenyképességét és biztonságát.”

Lézerrel meghackelhetők az ECHO és GOOGLE Home bot-ok.<sup>6</sup>

A General Motors egyik Chevrolet típusú kocsija lebukott, mert a tulajdonosa felfedezte, hogy adatai százait, meg az összes kapcsolatát regisztrálja. A tulajdonos véletlenül a The

Washington Post műszaki riportere volt, aki kijelentette, hogy a személyes biztonság mítosz! A kocsiba rejtett számítógép-hálózat (túlásnak tűnik, de a lényeg a lényeg) óránként 25 gigabyte adatot gyűjt és továbbít a gyártónak.<sup>7</sup>

Kb. 2300 Amazon Echo Dot beszélgető dobozt helyeztek el diákszallói hálózobáiba a Saint Louis University-n. Bizonyára nem szórakoztatási céllal.<sup>8</sup>

Sírkőbe telepített kémkamerát árul egy cég, olvasható az FBI *Special Services Group*, a surveillance vendor that creates tece FBI (a TECE nyomólap WC-k öblítésének indításához?). Ugyanez a cég szállít porszívóba, ébresztőórába, sőt babakocsiba telepíthető kamerákat.<sup>9</sup>

A szaúdi herceg meghackelte Jef Bezos mobilját!<sup>10</sup>

Az ingyenes Avast antivírus program „felszívja” és értékesíti a felhasználói adatait. Mintegy 400 millió felhasználót érint.<sup>11</sup>

A Microsoft felszámolt 6 millió domain-t, amelyek 9 millió számítógépet támadtak meg.<sup>12</sup>

A Jumbo startup olyan applikációt hozott létre, amely kérésre kikapcsolja a gép személyiségi adatait a FB, Google, stb. felé.<sup>13</sup>

A [Jumbo](#), az iOS-hez és az Android-hoz használatos alkalmazás 2019-ben indult azzal a ígérettel, hogy megoldja ezt a zavart. A Vállalás egyszerű: töltsd le az alkalmazást, jelöld be néhány négyzetet, és ez automatikusan lezárja az adatvédelmi beállításait olyan platformon, mint a Facebook, a Google, a Twitter és az Amazon. Ahelyett, hogy le kellene vadászni minden egyes beállítási képernyőt, és meg kellene határozni, mely beállítások ártalmatlanok és melyeket csak szándékosan úgy fogalmaztak, hogy ártalmatlannak tűnjenek, az alkalmazás az Ön számára megteszi ezt.

Mit tehetsz, ha az MI-d megtanul hazudni?<sup>14</sup>

Az elmúlt évtized 84 legnagyobb hightech kudarca.<sup>15</sup>

#### Jegyzetek

1. <https://www.buzzfeednews.com/article/ryanmac/clearview-ai-fbi-ice-global-law-enforcement>
2. <https://www.lifewire.com/is-your-smart-device-spying-on-you-4141166>
3. <https://www.govexec.com/media/cybersecurity-challenge-d1-q4-2019.pdf>
4. <https://www.nextgov.com/it-modernization/2020/03/omb-ipv6-transition/163459/>
5. <https://www.nextgov.com/cio-briefing/2019/10/white-house-tech-chiefs-preview-2020-cyber-initiatives/160857/>
6. <https://www.wired.com/story/lasers-hack-amazon-echo-google-home/>
7. [https://futurism.com/the-byte/cars-secretly-spying?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-0d8c48f45c-250094641&mc\\_cid=0d8c48f45c&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=0d8c48f45c-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_12\\_18\\_06\\_48](https://futurism.com/the-byte/cars-secretly-spying?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-0d8c48f45c-250094641&mc_cid=0d8c48f45c&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=0d8c48f45c-EMAIL_CAMPAIGN_2019_12_18_06_48)
8. [https://www.technologyreview.com/s/614937/colleges-smart-speakers-in-dorms-privacy/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/614937/colleges-smart-speakers-in-dorms-privacy/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
9. [https://futurism.com/the-byte/company-selling-spy-camera-hidden-tombstone-cops?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-b3aea61061-250094641&mc\\_cid=b3aea61061&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=b3aea61061-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2020\\_01\\_10\\_06\\_24](https://futurism.com/the-byte/company-selling-spy-camera-hidden-tombstone-cops?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-b3aea61061-250094641&mc_cid=b3aea61061&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=b3aea61061-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_10_06_24)
10. [https://www.technologyreview.com/s/615081/un-calls-for-investigation-of-saudis-allegedly-hacking-jeff-bezos/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/615081/un-calls-for-investigation-of-saudis-allegedly-hacking-jeff-bezos/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)
11. [https://www.technologyreview.com/f/615096/this-is-how-a-popular-free-antivirus-program-sells-your-data/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/f/615096/this-is-how-a-popular-free-antivirus-program-sells-your-data/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement)

12. <https://www.engadget.com/2020/03/10/microsoft-disrupts-necurs-botnet/>
13. <https://www.theguardian.com/technology/2020/feb/16/internet-privacy-settings-apps-to-protect-you->
14. <https://spectrum.ieee.org/autotom/artificial-intelligence/embedded-ai/ai-deception-when-your-ai-learns-to-lic>
15. <https://www.theverge.com/2019/12/20/21029499/decade-fails-flops-tech-science-culture-apple-google-data-kickstarter-2010-2019>

## 6. Politikai és kereskedelmi háborúk, új hidegháborús korszak

Az USA nemzetbiztonsági hálózatának (17 szervezet) stratégiája.<sup>1</sup>

Hogy segítik a csúcstechnológiák a gyilkolást?<sup>2</sup>

CISCO tanulmány: Mit jelent a sikeres felhő-adaptáció a védelmi ügynökségek számára?<sup>3</sup>

### Jegyzetek

1. [https://www.defenseone.com/technology/2020/01/spies-ai-future-artificial-intelligence-us-intelligence-community/162673/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/technology/2020/01/spies-ai-future-artificial-intelligence-us-intelligence-community/162673/?oref=defense_one_breaking_nl)  
<https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/AIM-Strategy.pdf>
2. <https://www.newyorker.com/magazine/2020/02/10/qassem-suleimani-and-how-nations-decide-to-kill>
3. [https://www.cisco.com/c/dam/m/digital/elq-cmcglobal/OCA/Assets/Federal/What\\_Successful\\_Cloud\\_Adoption\\_Means\\_for\\_Defense\\_Agencies.pdf?ccid=cc000105&oid=wprcl015627](https://www.cisco.com/c/dam/m/digital/elq-cmcglobal/OCA/Assets/Federal/What_Successful_Cloud_Adoption_Means_for_Defense_Agencies.pdf?ccid=cc000105&oid=wprcl015627)

## 7. Kereskedés a fejlesztő agyakkal

A Huawei 1,5 md \$-t áldoz új kiváló szoftverek elcsábítására (felvételére), felhőszámítási programja fellendítésére. Abból az alkalomból hirdette meg, hogy beindította „a világ leggyorsabb MI számítástechnikai *chipset* központját.”<sup>1</sup>

Japán egyik vezető chipgyártója, az Elpida ex-elnökvezérigazgatója a kínai Tsinghua Unigroup vezető vezér-helyettese posztot felvállalva a cég japán részlegét is vezeti.<sup>2</sup> (Agy-elvonás kínai módra!)

Kína 3000 chip-mérnököt szívott el Taivanból, a Made in China 2025 programhoz!<sup>3</sup>

Más források szerint Kína még határozott vesztese az agyelszívás-háborúnak, legalábbis a koronavírus-járvány előtti állapotokig.

### Jegyzetek

1. [https://asia.nikkei.com/Spotlight/Huawei-crackdown/Huawei-ups-cloud-computing-push-in-challenge-to-Amazon-and-Alibaba?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link](https://asia.nikkei.com/Spotlight/Huawei-crackdown/Huawei-ups-cloud-computing-push-in-challenge-to-Amazon-and-Alibaba?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link)
2. [https://asia.nikkei.com/Business/Electronics/Japan-chip-industry-heavyweight-joins-China-s-Unigroup?del\\_type=4&pub\\_date=20191116090000&seq\\_num=7&si=%25%25user\\_id%25%25](https://asia.nikkei.com/Business/Electronics/Japan-chip-industry-heavyweight-joins-China-s-Unigroup?del_type=4&pub_date=20191116090000&seq_num=7&si=%25%25user_id%25%25)
3. [https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Taiwan-loses-3-000-chip-engineers-to-Made-in-China-2025?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191203190000&seq\\_num=2&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Taiwan-loses-3-000-chip-engineers-to-Made-in-China-2025?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191203190000&seq_num=2&si=%%user_id%%)

## 8. A GDP

Ha rosszat mérünk, rosszat fogunk cselekedni – mondja a Nobel-díjas Stiglitz.<sup>1</sup>

„Valami alapvetően rossz abban, ahogyan felmérjük a gazdasági teljesítményt és a társadalmi haladást.” – Joseph Stiglitz

A növekedést meg kell állítani! Vaclav Smil új könyve: Growth must end.<sup>2</sup>

### Jegyzetek

1. [https://www.commondreams.org/news/2019/11/25/everything-not-fine-nobel-economist-calls-humanity-end-obsession-gdp?utm\\_term=AO&utm\\_campaign=Daily%20Newsletter&utm\\_content=email&utm\\_source=Daily%20Newsletter&utm\\_medium=Email](https://www.commondreams.org/news/2019/11/25/everything-not-fine-nobel-economist-calls-humanity-end-obsession-gdp?utm_term=AO&utm_campaign=Daily%20Newsletter&utm_content=email&utm_source=Daily%20Newsletter&utm_medium=Email)
2. [https://www.theguardian.com/books/2019/sep/21/vaclav-smil-interview-growth-must-end-economists?CMP=share\\_btn\\_fb&fbclid=IwAR0mNNPBSdCOQy1VCWBMSw14KsftL0hfzG5YH1qkxcnAUB86Ew4e55mgLY](https://www.theguardian.com/books/2019/sep/21/vaclav-smil-interview-growth-must-end-economists?CMP=share_btn_fb&fbclid=IwAR0mNNPBSdCOQy1VCWBMSw14KsftL0hfzG5YH1qkxcnAUB86Ew4e55mgLY)

## 9. MI-vel klónozás

Marr „7 veszély” sorozatából: Az MI segítségével valakinek a hangját klónozni ([clone of someone's voice](#)) csak egy csipetnyi audió. Hasonlóan MI segítségével több fotóból és/vagy videóból képezhető olyan, teljesen új klónozott videó ([cloned-video](#)), ami eredetinek látszik.<sup>1</sup>

### Jegyzetek

1. <https://bernardmarr.com/default.asp?contentID=1874>

## 10. Fanatikus hajszolók, felesleges célok

*Azealia Banks* énekesnő a dalában Elon Musk alig ferdített nevét használva nyilvános kivégzéséről énekel, mivel az *emberiségre nézve veszélyesnek* tartja a túlméretezett ego-val rendelkező embert.<sup>1</sup> Engem igazol?

### Jegyzetek

1. <https://futurism.com/the-byte/azealia-banks-elon-musk-song>



## 11. MI-vírusok, hibák

Marr „7 veszély” sorozatából:

*Zsarolóvírus* (Ransomware)

MI-be és bot-okba ültetett vírusok, amelyek zsarolnak és hackelnek.<sup>1</sup>

Ha a nagy teljesítményű technológia rossz kezekbe kerül, nagyon hatékony lehet bűncselekmények, erkölcstelen és rosszindulatú tevékenységek végrehajtásához. A kiberbiztonsági és infrastruktúra-biztonsági ügynökség (CISA) szerint a [Ransomware](#) olyan alkalmazása, amikor a rosszindulatú programot a számítógépes rendszerhez való hozzáférés megakadályozására használják, váltságdíjhoz kötve a használatát, emelkedőben van.

Háború a hibás MI-k fölött: érdemes-e a javításukkal kísérletezni, vagy ki kell-e dobni őket?<sup>2</sup>

### Jegyzetek

1. <https://bernardmarr.com/default.asp?contentID=1874>
2. <https://www.axios.com/ai-bias-c7bf3397-a870-4152-9395-83b6bf1e6a67.html>

## 12. Okos por

Marr „7 veszély” sorozatából:

*Okos por* (Smart Dust)<sup>1</sup>:

A sószemcse méretű mikroelektromechanikus rendszerekben (MEMS) szenzorok, kommunikációs mechanizmusok, autonóm tápegységek és kamerák vannak. A „mot”-oknak is nevezett [intelligens por](#) rengeteg pozitív felhasználással rendelkezik az egészségügyben, a biztonságban és más területeken, ám félelmetes lenne ellenőrizni, ha azt gonosz céllal használnák. Noha az [ismert ellenséget okos porral kémkedve](#) a pozitív oszlopba is eshet, a magánszemélyek magánéletének megsértése ugyanolyan egyszerű lenne.

### Jegyzetek

1. <https://bernardmarr.com/default.asp?contentID=1874>

## 13. Az ember

A MI azt fogja tenni, amire utasítjuk. Ez súlyos problémát jelent.<sup>1</sup> A legfőbb kórokozó az ember.

### Jegyzetek

1. [https://www.quantamagazine.org/artificial-intelligence-will-do-what-we-ask-thats-a-problem-20200130/?utm\\_source=Quanta+Magazine&utm\\_campaign=6d89127825-RSS\\_Daily\\_Computer\\_Science&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_f0cb61321c-6d89127825-390060809&mc\\_cid=6d89127825&mc\\_eid=65bb6e535c](https://www.quantamagazine.org/artificial-intelligence-will-do-what-we-ask-thats-a-problem-20200130/?utm_source=Quanta+Magazine&utm_campaign=6d89127825-RSS_Daily_Computer_Science&utm_medium=email&utm_term=0_f0cb61321c-6d89127825-390060809&mc_cid=6d89127825&mc_eid=65bb6e535c)

## 14. Tömegfelügyelet

Most jó, a koronavírus miatt, de rosszra fordulhat: mobil applikációt vezettek be Kínában, ami három színnel jelzi az alkalmazó kategóriáját. Zöld – nem fertőzött, sárga – jelentkezz, piros – karanténba kell vonulnia. Már 200 városban használják!<sup>1</sup>

Az ICIJ „China Cables” címen, egyértelműen ellenzéki hírforrásra hivatkozva részletes ismeretést ad, miként használnak a rendfenntartó erők algoritmusokat az ujjur etnikai és *vallási* (?) kisebbség felügyeletére és szatellit-felvételeket a telepekről.<sup>2</sup>

Részletes kutatást végeztem, PB bejegyzésben, esetleg a wordpress blogjaim közt megtalálható? Igen, [itt van](#), az oldal második fele foglalkozik vele! Most meg, 2020 márciusában azt írják, hogy gyárakba vezérlik őket. Az ICIJ is beállt a tőke szolgálatába!<sup>2</sup>

Kína tömegfelügyelő rendszereit is alkalmazza a koronavírus lefogására. Magáncégek jobbak benne, mint az államiak.<sup>3</sup>

Migránsoktól DNS mintát vesznek az USA-ban, és az FBI őrzi azokat.<sup>4</sup>

### Jegyzetek

1. <https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html>
2. [https://www.icij.org/investigations/china-cables/?utm\\_source=ICIJ&utm\\_campaign=9e943dfc11-1124\\_ChinaCables&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_992ecfdbb2-9e943dfc11-81998913](https://www.icij.org/investigations/china-cables/?utm_source=ICIJ&utm_campaign=9e943dfc11-1124_ChinaCables&utm_medium=email&utm_term=0_992ecfdbb2-9e943dfc11-81998913)
3. <https://www.economist.com/china/2020/02/29/to-curb-covid-19-china-is-using-its-high-tech-surveillance-tools?cid1=cust/ednew/n/bl/n/2020/02/27n/owned/n/n/nwl/n/n/E/414175/n>
4. <https://www.nextgov.com/topic/biometrics/?oref=ng-article-topics>

## 15. Etikai kérdések

Az autonóm robot-eszközök bevezetése több etikai kérdést vet fel.<sup>1</sup>

### Jegyzetek

1. <https://www.nextgov.com/ideas/2019/12/robotics-researchers-have-duty-prevent-autonomous-weapons/161732/>

## XXVIII. Együttműködések

Korábban is korlátozta a politika a nemzetközi együttműködést, Trump eszement kereskedelmi háborúja nehezen megmászható falat emelt.

A Huawei vezeti a kínai-orosz együttműködést az MI-fejlesztések területén.<sup>1</sup>

A Huawei kulcsszerepet játszik az új Kína-Oroszország MI-együttműködésben.<sup>2</sup>

### Jegyzetek

1. [https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Huawei-finds-allies-in-Russia-as-Kremlin-cuts-reliance-on-West?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200311190000&seq\\_num=18&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/Huawei-finds-allies-in-Russia-as-Kremlin-cuts-reliance-on-West?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200311190000&seq_num=18&si=%%user_id%%)
2. [https://asia.nikkei.com/Spotlight/Asia-Insight/Huawei-plays-star-role-in-new-China-Russia-AI-partnership?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20200204190000&seq\\_num=4&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Spotlight/Asia-Insight/Huawei-plays-star-role-in-new-China-Russia-AI-partnership?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20200204190000&seq_num=4&si=%%user_id%%)

## XXIX. Ki mit tud? Verseny vagy háború?

Két óriás vívja a politikai-gazdasági versenyt a világelsőségért: az USA és Kína. A világjárvány eldönteni látszik a küzdelmet Kína javára.

Kínában több egymillió dollár vagy a fölötti értéket képviselő startup van, mint az USA-ban. Indiával és Nagy-Britanniával együtt. A 494 számbavett startup 89%-a ebben a 4 országban található. Újabb adalék erősíti meg, hogy India előretör ezen a fantasztikus és nagyon fontos területen!<sup>1</sup>

Andrew Ng, aki mind az USA-ban, mind Kínában forradalmat csinált, felszólítja a világ országait, hogy dolgozzanak ki olyan tech-fejlesztési stratégiát, mint a kínai.<sup>2</sup>

A Pentagon az USA haderejének 20 éven belüli összeomlását jósolja.<sup>3</sup>

Újabb 200 kínai vállalatot érint Trump kereskedelmi háborúja: feketelistára tette őket.<sup>4</sup>

Beijing újabb Szilikonvölgyet hoz létre a Chaoyang kerületben, amit jelentős állami támogatás és tömeges startup születés segít.<sup>5</sup>

Szingapúr a legfelkészültebb város az MI-forradalom fogadására, míg – az MI-ben betöltött – kettő közül – egyik vezető szerepe ellenére – a kínai városok lemaradóban vannak.<sup>6</sup>

Oroszország MI kutatása (erőfeszítése) Kínánál is jobban az állam vállán nyugszik. Hátrányok: gyenge magánszektor, szovjet típusú bürokrácia; Segítség: magas szintű STEM (science, technology, engineering and mathematics) oktatás és történelem!<sup>7</sup>

A kínai Alibaba (*Jack Ma új szerepkörben*) egyetértési megállapodást írt alá Etiópia kormányával az eWTP (2018-ban alapított, kínai, nemzetközi finanszírozással foglalkozó szervezet) segítségével a digitális technológiák afrikai terjesztéséről.<sup>8</sup>

A Veterán Ügyek Osztálya új intézményt indít, saját Mesterséges Intelligencia Intézetet. Amerika legnagyobb integrált egészségügyi rendszerével rendelkezik, több orvost és nővért képez ki, mint bármely más intézmény az országban, valamint a legnagyobb egészségüggyel kapcsolatos gén-tudást birtokol a világon.<sup>9</sup>

Oroszország és Kína szorosabbá fűzi a technológiai együttműködést.<sup>10</sup>

Amerika tovább fogja veszíteni a középosztályt, ha a neoliberalizmus útján marad.<sup>11</sup>

Európa felelősségteljes MI-stratégiát akar, újat bocsájtott ki.<sup>12</sup>

Az USA kormánya meg akarja őrizni vezető helyét az MI-tudományező területén, ezért új MI-kezdeményezést indít.<sup>13</sup>

54 ország felmérése azt mutatja, hogy az USA messze vezet az MI területén, de Kína fejlődik leggyorsabban, 5-10 éven belül leghagyhatja az USA-t. Mind Oroszország, mind India rosszabb értékelést kap, mint ahogy én tettem. Mo. a 46. helyen van, gyenge országok előtt.<sup>14</sup>

USA – Kína MI-összehasonlításokkal foglalkozik két weblap. Az első a MIT Technology Review. amelyik ismerteti, hogy Kína jóval többet költ MI-fejlesztésekre, mint az USA, de az

amerikai katonai körökben elterjedt általános véleményekkel szemben, a kínai fejlesztési irányok nem katonai célokra fókuszálnak, míg az amerikaiak egyértelműen arra összpontosítanak.<sup>15</sup>

A lényeg egyetlen bekezdésben elfér:

Ugyanakkor a Biztonsági és Feltörekvő Technológiai Központ (CSET) új becslései szerint Kína valószínűleg sokkal kevesebbet költ az MI-re, mint korábban feltételezték. Ezenkívül úgy tűnik, hogy az MI-pénzének nagy részét nem katonai jellegű kutatásokra fordítják, hanem például alapvető algoritmusfejlesztésre, robotikai kutatásokra és intelligens infrastruktúra fejlesztésére. Ezzel szemben az Egyesült Államok 2020-as költségvetési évre tervezett kiadásai MI-költségvetésének nagy részét védelemre fordítják, ami azt jelenti, hogy valószínűleg túllépi Kínát ebben a kategóriában. Más szavakkal, a számok pontosan ellentétesek az uralkodó narratívával.

Csak Kínával foglalkozik a második, a [cset.georgetown.edu](http://cset.georgetown.edu) lap.<sup>16</sup>

A vezetői összefoglaló:

Kína célja, hogy 2030-ig „a világ első MI innovációs központja” legyen.

1. Ennek érdekében a kínai kormány komoly befektetéseket fordít az MI kutatására és fejlesztésére (K + F). Ez a feljegyzés ideiglenes, nyílt forrású becslést nyújt Kína beruházásairól. Alacsony vagy közepes mértékű bizonyossággal értékeltük, hogy Kína állami befektetése az MI K + F-be néhány milliárd dollár nagyságrendű volt 2018-ban. Magasabb meghatározottsággal azt állapítottuk meg, hogy Kína kormánya nem fektet be az MI kutatásba és fejlesztésbe évente több tízmilliárd dollárt, mint egyesek állították.

2. A jelentős adathiány miatt nem tudjuk pontosabban megbecsülni Kína jelenlegi ráfordításait, különös tekintettel a védelmi K + F-re. Durva becslésünk és az azt alátámasztó elemzésünk azonban lehetővé teszi számunkra, hogy kizárjuk a magasabb becsléseket közepes vagy magas bizonyossággal. A további megállapításaink a következők: Kína kormánya valószínűleg nem finanszírozza jobban drámai módon az MI kutatás-fejlesztést, mint az amerikai kormány. Noha az USA kutatási és fejlesztési kiadásait semmilyen mélységben nem elemeztük e cikkben, eredményeink azt mutatják, hogy Kína kiadásai 2018-ban ugyanolyan nagyságrendűek voltak, mint az Egyesült Államoknak a 2020-as pénzügyi évre tervezett kiadásai, amint azt másutt dokumentálják.

3. A kínai állami MI K&F kiadásai valószínűleg erősen az alkalmazott kutatás és a kísérleti fejlesztés felé fordulnak, nem pedig az alap kutatás felé. Ez összhangban áll Kína általános K + F kiadásaival.

4. Kína kormánya esetleg évente néhány milliárd dollárt fektet be (legfeljebb) a magánszektorbeli MI-tevékenységekbe orientációs alapokon keresztül – alapvetően államilag támogatott kockázatitőke-alapokon keresztül. Az orientációs alapok kiadásait azonban nem tekintik teljesen K + F kiadásoknak, és valószínűleg túlbecsültek, amint azt az 1. melléklet ismerteti.

Az USA 2020 évi költségvetésének „National Coordination Office for Networking and Information Technology Research and Development” MI-vel foglalkozó melléklete. (52 oldal)<sup>17</sup>

A Bloomberg 2020-ra vonatkozó – az MI-vel foglalkozó – elemzése.<sup>18</sup> Ugrásszerűen növekednek az MI beruházások.

## Jegyzetek

1. [https://asia.nikkei.com/Business/Startups/China-overtakes-US-with-highest-number-of-tech-unicorns-report?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=weekly%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=2&pub\\_date=20191025143000&seq\\_num=25&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Startups/China-overtakes-US-with-highest-number-of-tech-unicorns-report?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=weekly%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=2&pub_date=20191025143000&seq_num=25&si=%%user_id%%)
2. <https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/AI-world-has-room-for-both-US-and-China-ex-Google-and-Baidu-insider>
3. [https://futurism.com/the-byte/pentagon-report-predicts-military-collapse?utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_03cd0a26cd-90d38abc46-250094641&mc\\_cid=90d38abc46&mc\\_eid=899b975c76&utm\\_source=The%20Future%20Is&utm\\_campaign=90d38abc46-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2019\\_10\\_24\\_05\\_29](https://futurism.com/the-byte/pentagon-report-predicts-military-collapse?utm_medium=email&utm_term=0_03cd0a26cd-90d38abc46-250094641&mc_cid=90d38abc46&mc_eid=899b975c76&utm_source=The%20Future%20Is&utm_campaign=90d38abc46-EMAIL_CAMPAIGN_2019_10_24_05_29)
4. [https://asia.nikkei.com/Economy/Trade-war/Trump-s-blacklist-squeezes-200-Chinese-companies-as-net-widens?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=daily%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=1&pub\\_date=20191119190000&seq\\_num=14&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Economy/Trade-war/Trump-s-blacklist-squeezes-200-Chinese-companies-as-net-widens?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=daily%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=1&pub_date=20191119190000&seq_num=14&si=%%user_id%%)
5. [https://asia.nikkei.com/Business/Startups/Beijing-s-2nd-Silicon-Valley-is-smack-in-city-center?utm\\_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm\\_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm\\_source=NAR%20Newsletter&utm\\_content=article%20link&del\\_type=3&pub\\_date=20191122003000&seq\\_num=8&si=%%user\\_id%%](https://asia.nikkei.com/Business/Startups/Beijing-s-2nd-Silicon-Valley-is-smack-in-city-center?utm_campaign=RN%20Free%20newsletter&utm_medium=one%20time%20newsletter%20free&utm_source=NAR%20Newsletter&utm_content=article%20link&del_type=3&pub_date=20191122003000&seq_num=8&si=%%user_id%%)
6. <https://asia.nikkei.com/Business/Technology/Singapore-dubbed-world-s-most-prepared-city-for-AI-revolution>
7. [https://www.defenseone.com/ideas/2019/11/russias-ai-quest-state-driven-even-more-chinas-can-it-work/161519/?oref=d\\_brief\\_nl](https://www.defenseone.com/ideas/2019/11/russias-ai-quest-state-driven-even-more-chinas-can-it-work/161519/?oref=d_brief_nl)
8. [https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/27/chinas-alibaba-ethiopia-sign-mou-on-ewtp-to-boost-africans-digital-economy?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=20191128](https://www.chinamoneynetwork.com/2019/11/27/chinas-alibaba-ethiopia-sign-mou-on-ewtp-to-boost-africans-digital-economy?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20191128)
9. <https://www.nextgov.com/emerging-tech/2019/12/what-veterans-affairs-aims-accomplish-through-its-artificial-intelligence-institute/161772/>
10. [https://www.defenseone.com/threats/2019/10/china-russia-are-turning-each-other-tech-help-west-limits-access/160364/?oref=defense\\_one\\_breaking\\_nl](https://www.defenseone.com/threats/2019/10/china-russia-are-turning-each-other-tech-help-west-limits-access/160364/?oref=defense_one_breaking_nl)
11. <https://www.counterpunch.org/2019/11/06/america-will-keep-losing-its-middle-class-as-long-as-free-markets-dominate-the-economic-debate/>
12. <https://www.zdnet.com/article/europe-unveils-its-big-ai-strategy-others-are-abusing-ai-that-mustnt-happen-here/?ftag=TRE-03-10aaa6b&bhid=29110390154872535615337554848880>  
és itt a stratégia (20.02.19):  
[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-european-strategy-data-19feb2020\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-european-strategy-data-19feb2020_en.pdf)
13. [https://www.technologyreview.com/s/612926/trump-will-sign-an-executive-order-to-put-america-first-in-artificial-intelligence/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_algorithm.unpaid.engagement#gid=559908609](https://www.technologyreview.com/s/612926/trump-will-sign-an-executive-order-to-put-america-first-in-artificial-intelligence/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_algorithm.unpaid.engagement#gid=559908609)
14. [https://members.tortoisemedia.com/2019/12/03/global-ai-index/content.html?sig=zrv\\_2APk-pArLwoI2dhta6CnXR-Z3S3cs-8udIU7ZIY](https://members.tortoisemedia.com/2019/12/03/global-ai-index/content.html?sig=zrv_2APk-pArLwoI2dhta6CnXR-Z3S3cs-8udIU7ZIY)
15. [https://www.technologyreview.com/s/614842/china-us-ai-military-spending/?utm\\_source=newsletters&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_algorithm.unpaid.engagement](https://www.technologyreview.com/s/614842/china-us-ai-military-spending/?utm_source=newsletters&utm_medium=email&utm_campaign=the_algorithm.unpaid.engagement)
16. <https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/Chinese-Public-AI-RD-Spending-Provisional-Findings-1.pdf>
17. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/09/FY2020-NITRD-AI-RD-Budget-September-2019.pdf>
18. <https://about.bgov.com/news/finding-artificial-intelligence-money-fiscal-2020-budget/>

## Összefoglalás, következtetések

Az UNCTAD a [World Economic Situation and Prospects](#) című tanulmányában a világ járvány előtt jelentkező gazdasági gondjait foglalja össze. 236 oldalas könyv. Csak érdeklődőknek ajánlom, nem változtatja a megállapításaim lényegét. Mindjárt az előszóban rámutat, hogy már a járvány előtt súlyosbodtak a világgazdaság gondjai:

„A globális gazdaság jelentős és széleskörű lassulásban szenved a hosszú távú kereskedelmi viták és széles politikai bizonytalanságok közepette; a szegénységi ráta számos országban növekszik; az éghajlati kockázatok sürgetőbbek, mint valaha; és az egyenlőtlenségek továbbra is nyílnak országokon belül és azok között. Ez a háttér, amikor a politikai döntéshozók igyekeznek előrehaladni az SDG-kben (Sustainable Development Goals = fenntartható fejlődési célok). (...) A gazdasági kockázatok továbbra is erősek, amit tovább súlyosbít a mélyülő politikai polarizáció és többoldalúság előnyeire vonatkozó egyre növekvő szkepticizmus. Ezek a tényezők a fejlesztési kilátásoknak súlyos és tartós kockázatokat okozhatnak. Azzal is fenyegetnek, hogy tovább ösztönzik a befelé fordulás szemléletét, amikor a globális együttműködés kiemelkedő jelentőségű.”

Felhívja a figyelmet a klímaválság, a karbonkibocsátás veszélyeire...

Foglalkozik a GDP problémakörével:

„A GDP fő adataiból hiányzik a gazdasági növekedés minősége.

Noha a GDP a gazdasági jólét és teljesítmény felmérésére legszélesebb körben alkalmazott mérce, ez semmit sem tárt fel a jövedelem országon belüli megoszlásának módjáról; a gazdasági tevékenység hatásáról a természeti erőforrásokra és a környezetre; vagy a lakosság által élvezett életminőségről az oktatás, az egészség vagy a személyes biztonság szempontjából. A globális jólét sok dimenzió mentén továbbra is jóval elmarad a kitűzött szintektől. Folytatódnak a halálos konfliktusok, az éghajlati válság elmélyül, az élelmezésbiztonságtól és alultápláltságtól szenvedő emberek száma növekszik, és egyre inkább felismerik, hogy a jövedelem, az oktatás, az egészség és az esélyek területén megnyilvánuló egyenlőtlenség alátámasztja a mély társadalmi megkülönböztetést. A változás iránti igény az egész világon elterjedt, tükrözve a jelenlegi gazdasági, társadalmi és környezeti állapot alapjául szolgáló növekedés minőségével szembeni elégedetlenséget.

A gondokkal kapcsolatos fontosabb megállapításai:

A globális gazdasági kilátások széles körű romlása visszaeséseket okozhat a fejlesztési célok elérésében

A kereskedelempolitika bizonytalansága megterhelte a globális beruházásokat és az exportot

A kereskedelem feszültségei összefonódtak a pénzügyi bizonytalanságokkal

Egyre növekvő aggodalmak vannak amiatt, hogy a monetáris politika elérte a korlátait ... és a további enyhítés fokozhatja a kockázatokat

A kockázatok továbbra is erőteljesen lefelé mutatnak

Jobban egyensúlyozott politikai elegyre van szükség

A nemzeti politikákat hatékonyabb globális együttműködéssel kell kiegészíteni

A fő GDP-adatok nem veszik figyelembe a gazdasági növekedés minőségi szempontjait A magasabb életszínvonal felé haladás sokak számára megtorpant

A szegénység felszámolása egyre inkább az egyenlőtlenségek felszámolásán alapszik

Az éghajlati kockázatok egyre inkább fenyegetik az emberiséget ... míg sok jelenlegi politikai intézkedésnek nincs hosszú távú víziója, súlyosbítva a globális kockázatokat

Sok ország nyerhet az energiaváltáson ... de a költségeket és az előnyöket nem osztják meg egyenlően

Sürgős fellépés szükséges az energiával kapcsolatos fenntartható fejlődés globális céljainak elérése felé tett előrehaladás felgyorsításához,...míg a határozott fellépés késedelme jelentősen növeli a végső költségeket.

----

Mert igaz – vesszőparipám –, hogy a csúcstechnológiai korszakváltás előcsarnokában ámuldozunk a jövő csodáin, igaz, hogy általános vélemény szerint politikai-gazdasági pólusváltás küszöbén állunk, de az USA-ban kitört tüntetések, vagy nevezzük akár lázadásnak, és azok kiterjedése a fél világra történelmi korszakváltást jelentenek. Mindegy, hogy mivel zárul a folyamat, a csendőrhatalom általános visszarendeződésével-e, vagy esetleg Trump tábornoki kíséret melletti kivezetésével a Fehér Házból, megtört a fehér felsőbbrendűség uralma a világunk felett! Nemcsak azért, mert érzékelhetően többen vallják, hogy egyenlők vagyunk, mint akik a fehér rasszt különlegesnek tartják, hanem mert az egész világ nagyot fordul politikai és gazdasági hatalom szempontjából a nem fehérek javára.

----

Bátran kijelenthető, hogy világválságot élünk át, ami az 1929-31 évi Nagy Válságnál is mélyebb és kiterjedtebb lehet. Mint az általam becsült The Economist mondja: „A globális gazdasági helyzet komor. A koronavírus világjárvány után a globális kibocsátás éles visszaesését várjuk ebben az évben. A 2020 és 2021 év el fog veszni a növekedés szempontjából; a globális GDP 2022 előtt nem fog helyreállni a koronavírus előtti szintre. A kockázatok lefelé fordulnak, mivel a világjárvány második hulláma kisiklatja a gazdasági fellendülést. A vakcina kifejlesztésének késése szintén jelentős hátrányt jelent.” (A második hullámról mint elkerülhetetlen valamiről beszél, pedig az nagy kérdőjel!)

----

El fog mélyülni a Dél és Észak közötti fejlettségi szakadék (kivételt fognak képezni természetesen Ausztrália és Új-Zéland).

Európa súlyos politikai és gazdasági problémával fog küszködni, valószínűtlen az EU egységre törekvő lépéseinek sikere (Németország és Franciaország pénzügyi segélyprogramja, az első közös hitelfelvétel, Olaszország kiemelt megsegítése...), tovább fog kínlódni a



nemzetállamiságra esküvő országokkal. Az egész gazdasági régió világgazdasági helyzete romlani fog.

Pólusváltás megy (használható a jelenidő, mert a folyamat élénken kirajzolódik) végbe Kelet és Nyugat között: a válság után Kelet-Ázsia veszi át a gazdasági motor szerepét, és a Nyugat szerepe másodlagossá válik.

Ennek a váltásnak döntő fejezete zajlik napjainkban: a kapitalizmus köpönyegébe bújt Kína – miután a nála indult járványt varázslatos keménységgel és emberfeletti erőfeszítésekkel felszámolta – átveszi az ipari lokomotívon túl a vezető szerepet a modern kutatások és technológiák területén is, így átveszi a vezető szerepet az USA-tól. (Mind nyugodtabb szívvel használom Kínával kapcsolatban a kapitalista jelzőt, mert napról napra szaporodik a komoly nyugati megfigyelők szóhasználatában is!) Mint fogyasztó is elsőként támad fel: az EIU 9 oldalas tanulmányban méltatja a tény: [Kína fogyasztói kilábalnak](#) a járványból.

Valószínűsíthető, (csak hogy ne mondjam mindig, hogy biztos), hogy az újrainduló termelő cégek között sok lesz az újító, helyreállítás helyett reformokra vállalkozó, és mint ilyen, magasabb profitrátát tud elérni, azaz az új gazdasági erők és a leragadók között nőni fog a életképesség-szint.

A régiók közötti egyenlőtlenség-növekedésen túl óriási mértékben fog növekedni a jól funkcionáló „top” és a gyengén teljesítő „fenék” közötti szakadék. Nagy a valószínűsége, hogy több ország csődbe fog jutni, és nemzetközi összefogásra lesz szükség a megmentésükhöz.

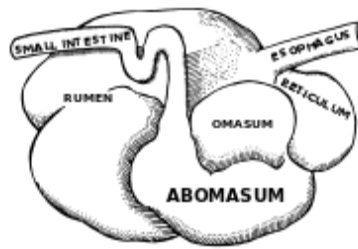
Az egyes országokon belüli egyenlőtlenség is elviselhetetlen mértékben fog tovább nőni, vad ellentéteket szülve. Ilyen lesz például az USA.

Számtalan országban fog kialakulni általánosnak tekinthető éhínség, vagy legalábbis éhínség mezők, mint ami már Magyarországon és a Fülöp-szigeteken is megjelent.

A kilábalás éveket fog igénybe venni. Lesznek kiugróan gyorsan talpraállók, de mire a világ eléri a járvány előtti életszínvonalat (ami globálisan kezelhetetlen, mégis...), addig teljes régióknak kell átalakulniuk, megreformálni önmagukat. A The Wall Street Journal a LinkedIn szerkesztősége közvetítésével azt meri állítani, hogy az alacsony jövedelmű (low-income) és a feltörekvő (emerging) országok akár öt évig is vergődhetnek, mire elérik a járvány előtti állapotot. Minket is az utóbbiak között tart nyilván a tudomány, azaz már alulról fogom szagolni az ibolyát (szerintük, és ha lesz még), mire a rokonaim fellélegezhetnek.

A történelmi korszakváltás – meglátásom szerint – nem fogja romba dönteni a kapitalizmust, sőt az emelt fejjel, diadalmasan fog kiemelkedni a kátyvaszból. Mint írtam az Új korszakváltás könyvemben, a szuper-agyak és a tőke szövetsége lesz a technológiai korszakváltás egyik lesújtó eredménye, nincs erő, amelyik a gyors és magas profitrátát meglovagolókat le tudná győzni. Nem lesz jellemző a válság humanitárius kezelése, sőt, tovább fog erősödni az ember kizárása a munkából. A CommonDreams mutat rá, tiszteletreméltó szerző tollával: a világ eddigi legnagyobb vagyoncseréje zajlott le a járvány alatt. Ennél a katasztrófánál is nagyobbra lenne szükség a kapitalizmus meghaladásához! Nem fog lázadásra, forradalomra, szocializmusra sor kerülni, a válság most is, mint mindig a gyengébbeket, kiszolgáltatottabbakat sújtja legjobban, de ők eszköz és szervezetség nélkül nem tudnak komoly ellenállást tanúsítani.

Alig írtam le, hogy nem fog szocializmusra sor kerülni, villant Slavoj Žižek „Pandemic!” könyvének 10. fejezete: „Communism or Barbarism, as Simple as That!” (Kommunizmus vagy barbarizmus, ilyen egyszerű). Őt is tisztelem, nagy gondolkodó, a tőkét egyszerűen *fertőző entitásnak* hívja, romboló hatására utalva, de egyrészt nem a már megvalósult szocializmusra gondol, másrészt nem dönt a kérdésben, azaz szerinte is a barbarizmus marad uralmon a történelmi korszakváltás ellenére. Szeretem a nevét is, ezt a lány szláv (szlovén) nevet: Slavoj. Olyan, mint az orosz люблю, vagy a magyar fülölaj (aki nem ismeri, szóljon, elmesélem). Érdekes ember, Orbán Viktort három-négyszer is gombostűre tűzi, majd halkán megjegyzi: akik éltek az alkalommal, és autoriter hatalommal tömték tele kérődző-gyomrukat, a gyengeségüket bizonyítják vele, ingó hatalmukat remélik stabilizálni. Érdekes a marha gyomra is:



Végül megjegyzem, megerősítve az Új korszakváltásban kifejtett véleményem: a kilábalás annyi munkanélkülit, ellátatlant, éhezőt, hajléktalant fog hátrahagyni kilátástalan jövővel, hogy az emberiség nem nézhet másként tükörbe, csak ha minden erre a sárgolyóra született embernek biztosítja a **FELTÉTEL NÉLKÜLI BÁZIS ALAPJÖVEDELME**T!

## Átfogó jellegű irodalom

### Könyvek

1. Towards a New Enlightenment? A Transcendent Decade, BBVA OpenMind Project, Kindle Edition, 2019
2. Az AIScience csapat alapkönyve:  
[https://www.dropbox.com/s/5e4ka6xqk7w3bgd/AISCIENCES\\_Artificial%20Intelligence\\_V0.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/5e4ka6xqk7w3bgd/AISCIENCES_Artificial%20Intelligence_V0.pdf?dl=0)
3. Edited by Gary Marcus and Jeremy Freeman: The Future of the Brain, Essays by the World's Leading Neurosciences, Kindle Edition, 2015(?), Eredeti, nyomtatott: ISBN 978-0-691-16276-8, 2015
4. Gary Marcus és Ernest Davis: [Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust](#), Kindle Edition, 2019
5. Könyv, ill. cikk/tanulmány-sorozat az állam digitalizásáról: digital-first-q4-2019.pdf -- 20 oldal  
<https://www.govexec.com/media/digital-first-q4-2019.pdf>
6. Átfogó tanulmány: University of New York berkeiben működő *AI Now Institute: AI Now 2019 Report*. A mesterséges intelligencia tudományháló mai helyzetével foglalkozó tanulmányok óriási gyűjteménye.
7. Eric Topol: *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*, Kindle Edition, 2019

### Tanulmányok

1. <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2019/02/BBVA-OpenMind-book-2019-Towards-a-New-Enlightenment-A-Transcendent-Decade-3.pdf>
2. [https://www.terarecon.com/hubfs/Implementing%20AI%20Ebook%20Web%20Version%20FINAL.pdf?\\_hstc=228287362.373b0b2f0cf23f93234f478d9e355d04.1582956481144.1582956481144.1582956481144.1&\\_hssc=228287362.1.1582956481145&\\_hsfp=3245686718](https://www.terarecon.com/hubfs/Implementing%20AI%20Ebook%20Web%20Version%20FINAL.pdf?_hstc=228287362.373b0b2f0cf23f93234f478d9e355d04.1582956481144.1582956481144.1582956481144.1&_hssc=228287362.1.1582956481145&_hsfp=3245686718)  
– Northstar AI Explorer – Terarecon technology – Implementing AI Ebook
3. Google.alert. A Google alkotó tudósai által készített dolgozatok, tanulmányok kincstára. A szerzőt a Google kereste meg, és küldi kiváló MI-tudósok dolgozatait. Rendkívül sok a kínai és indiai köztük.
4. next.gov.com (19.11.13): A NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) négy MI stratégiát tett közzé, amelyekhez hozzá lehet szólni:  
<https://www.nextgov.com/emerging-tech/2019/11/noaa-solicit-public-insight-four-draft-science-and-technology-strategies/161278/>
5. autonóm eszközök (fegyverek): <https://nrc.noaa.gov/LinkClick.aspx?fileticket=TEL-Y7ipZzs%3d&tabid=73&portalid=0>
6. MI stratégiák: [https://nrc.noaa.gov/Portals/0/Draft%20NOAA%20AI%20Strategy\\_v1-6.1\\_11.13.2019.pdf?ver=2019-11-14-004543-583](https://nrc.noaa.gov/Portals/0/Draft%20NOAA%20AI%20Strategy_v1-6.1_11.13.2019.pdf?ver=2019-11-14-004543-583)
7. NOAA 'omics stratégiák:  
[https://nrc.noaa.gov/Portals/0/Draft%20NOAA%20Omics%20Strategy\\_11.13.2019\\_fixed%20photo.pdf?ver=2019-11-14-004831-273](https://nrc.noaa.gov/Portals/0/Draft%20NOAA%20Omics%20Strategy_11.13.2019_fixed%20photo.pdf?ver=2019-11-14-004831-273)

8. Felhő stratégiák:  
[https://nrc.noaa.gov/Portals/0/Draft%20NOAA%20Cloud%20Strategy\\_11.13.2019.pdf?ver=2019-11-14-004732-880](https://nrc.noaa.gov/Portals/0/Draft%20NOAA%20Cloud%20Strategy_11.13.2019.pdf?ver=2019-11-14-004732-880) ---- és benne egyéb fontos infók!
9. Könyv, ill. cikk/tanulmány-sorozat az állam digitalizásáról: digital-first-q4-2019.pdf -- 20 oldal  
<https://www.govexec.com/media/digital-first-q4-2019.pdf>
10. Átfogó tanulmány: University of New York berkeiben működő *AI Now Institute*: [AI Now 2019 Report](#). A mesterséges intelligencia tudományháló mai helyzetével foglalkozó tanulmányok óriási gyűjteménye.

### **Platformok, folyóirat jellegű források, weblapok**

1. e-Estonia Briefing Centre: <https://e-estonia.com/e-talks-e-estonia-briefing-centre/>
2. Siemens: <https://www.siemens-healthineers.com>
3. <https://www.bernardmarr.com/>
4. Tudományos folyóirat: <https://robotics.sciencemag.org/>
5. Az Universal Robots dán cég magyarul levelez, amint letapogat. Tőlük tudom az együttműködő robotok magyar nevét: kobot: <https://www.universal-robots.com>
6. [George Dvorsky](#), gizmodo.com: A következő 10 év fontosabb technológiai fejlesztései: <https://gizmodo.com/the-most-futuristic-developments-we-can-expect-in-the-n-1838676080>
7. Folyóirat és ország rangsoroló platform. 200 feletti ország, 30 000 feletti tudományos szakfolyóirat: <https://www.scimagojr.com/>
8. Tudományos munkák ingyenes közvetítésével foglalkozó fórum: <https://www.springernature.com/gp/researchers/sharedit>
9. Kína technológiái, hatásuk, stb.: <https://www.brookings.edu/product/global-china-technology/>
10. Hewlett Packard Enterprise.NXT áttekintése: [https://www.hpe.com/us/en/discover-more-network.html?jumpid=em\\_j4gbf6nac2\\_aid-520023745&asset=EM\\_TXT\\_S1\\_Antonio-Neris-keynote&elqEV=html&nuggetID=NA&elq\\_mid=23298&elq\\_cid=83119545&elq2=1c5095a3fbc3491fb50aa168eb6da259](https://www.hpe.com/us/en/discover-more-network.html?jumpid=em_j4gbf6nac2_aid-520023745&asset=EM_TXT_S1_Antonio-Neris-keynote&elqEV=html&nuggetID=NA&elq_mid=23298&elq_cid=83119545&elq2=1c5095a3fbc3491fb50aa168eb6da259) -- csak ez a bevezető 51 perc!
11. The Lancet Digital Health – feasibility study: [https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500\(19\)30108-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(19)30108-6/fulltext)
12. CRISPR – reddit: [https://www.reddit.com/r/Futurology/comments/hfx2k2/crispr\\_gene\\_editing\\_in\\_human\\_embryos\\_wreaks/](https://www.reddit.com/r/Futurology/comments/hfx2k2/crispr_gene_editing_in_human_embryos_wreaks/)
13. A TechRepublic-ban összefoglaló a startupokról: [https://static.cbsileads.com/direct/downloads/Enterprise\\_startups\\_winners\\_losers.pdf](https://static.cbsileads.com/direct/downloads/Enterprise_startups_winners_losers.pdf)

\*\*\*\*\*

Adatgyűjtés lezárva: 2020. július 1.-én

Lezárva: 2020. szeptember 1.-én