



A mesterséges intelligencia használata a tanulás, a kutatás és a művészi alkotótevékenység során

„MI és én...”

Geda Gábor
Matematikai és Informatikai Intézet
EKKE

Mesterséges – jelentése

- Emberi beavatkozással, tervezéssel vagy eljárással létrehozott dolog, amely a természetes, spontán módon keletkező jelenségek ellentéte.
- Ember által alkotott tárgyak és anyagok: Olyan termékek, amelyeket laboratóriumban vagy gyárban állítanak elő (pl. mesterséges édesítőszer, műanyag, szintetikus gyógyszerek).
- Épített vagy módosított környezet: A természetes formák emberi átalakítása (pl. mesterséges tó, kiépített folyómeder).
- Mesterkelt viselkedés: Nem őszinte, erőltetett vagy színlelt megnyilvánulás (pl. mesterséges mosoly, mesterkelt beszédmód).
- Tervezett rendszerek: Nem organikus fejlődéssel kialakult struktúrák (pl. mesterséges nyelv, mint az eszperantó)

Intelligencia - jelentés

- Az **értelmesség, szellemi képesség** egy gyűjtőfogalom, amely a problémamegoldó, tanulási és alkalmazkodási képességeket jelöli. A latin intellegere (megérteni, felfogni) szóból származik.

Főbb összetevők

- **Tanulási képesség:** Új információk gyors befogadása és megértése.
- **Problémamegoldás:** Összetett, ismeretlen helyzetek logikus átlátása.
- **Alkalmazkodás:** Hatékony igazodás a változó környezeti feltételekhez.
- **Elvont gondolkodás:** Fogalmak, szimbólumok és összefüggések kezelése.

Fő típusai

- **Mentális intelligencia (IQ):** A logikai, matematikai és nyelvi képességeket méri.
- **Érzelmi intelligencia (EQ):** A saját és mások érzelmeinek felismerése és kezelése.
- **Társas (szociális) intelligencia:** Hatékony kommunikáció és beilleszkedés a közösségekbe.

Mennyire intelligens ilyen értelemben a mesterséges intelligencia?

- A korábban tárgyalt emberi definíciók alapján a mai mesterséges intelligencia (MI) **rendkívül egyenetlen és felemás képet mutat.**
- Bizonyos részfeladatokban fényévekkel előzi meg az embert, miközben az intelligencia valódi, mély alapjaival még mindig nem rendelkezik.

1. Absztrakt gondolkodás és logikai képességek (Részben szimulált)

- *Ahol zseniális*: A fejlett nyelvi modellek képesek **elvont analógiákat értelmezni**, programkódot írni, és összetett mintázatokat felismerni hatalmas adatbázisokban.
- *Ahol elbukik*: **Nem rendelkezik valódi belső fogalmi megértéssel.** Számára a szavak és szimbólumok matematikai valószínűségek és tokenek halmazai.
Ha a logikai feladat picit is eltér a betanított mintáktól, a rendszer hajlamos „halucinálni” (valótlanságokat tényként állítani).

2. Tanulási kapacitás (Korlátozott és merev)

- *Ahol zseniális:* A gépi tanulás révén másodpercek alatt képes feldolgozni és rendszerezni egy egész könyvtárnyi tudásanyagot.
- *Ahol elbukik:* Az emberrel ellentétben a mai MI-k nem képesek a folyamatos, dinamikus önálló tanulásra a valós idejű tapasztalatokból (continuous self-learning).
Ha egy modell le van zárva, a futása közben szerzett új információkat nem építi be tartósan a magjába, ehhez újabb és újabb költséges mérnöki tanítási fázisokra van szükség.

3. Környezeti adaptáció (Nagyon szűk keresztmetszet)

- *Ahol zseniális*: A dedikált, célszoftverek (szűk MI) tökéletesen alkalmazkodnak a maguk zárt környezetéhez – például egy önvezető autó a forgalmi helyzetekhez vagy egy sakkprogram az ellenfél lépéseihez.
- *Ahol elbukik*: Hiányzik belőle a „józan paraszti ész” (common sense) és a rugalmas életrevalóság.
Egy sakkbajnok MI nem tud megfőzni egy kávé, és egy fejlett chatbot sem képes önállóan navigálni egy kaotikus fizikai szobában, mert a képességei egyelőre élesen elhatárolt területekre korlátozódnak.

Összegzés az emberi „típusok” tükrében

	A mai MI állapota
Mentális (IQ)	Bizonyos teszteken (pl. egyetemi vizsgák, programozás) kimagasló, emberfeletti szintet ér el.
Érzelmi (EQ)	Gyakorlatilag nulla. Képes empátiát szimulálni a szöveg szintjén, de nincsenek belső megélt érzelmei.
Társas (Szociális)	Kiválóan kommunikál és kiszolgál, de nincsenek önálló szándékai vagy társadalmi felelősségérzete.

Összegzés az emberi „típusok” tükrében

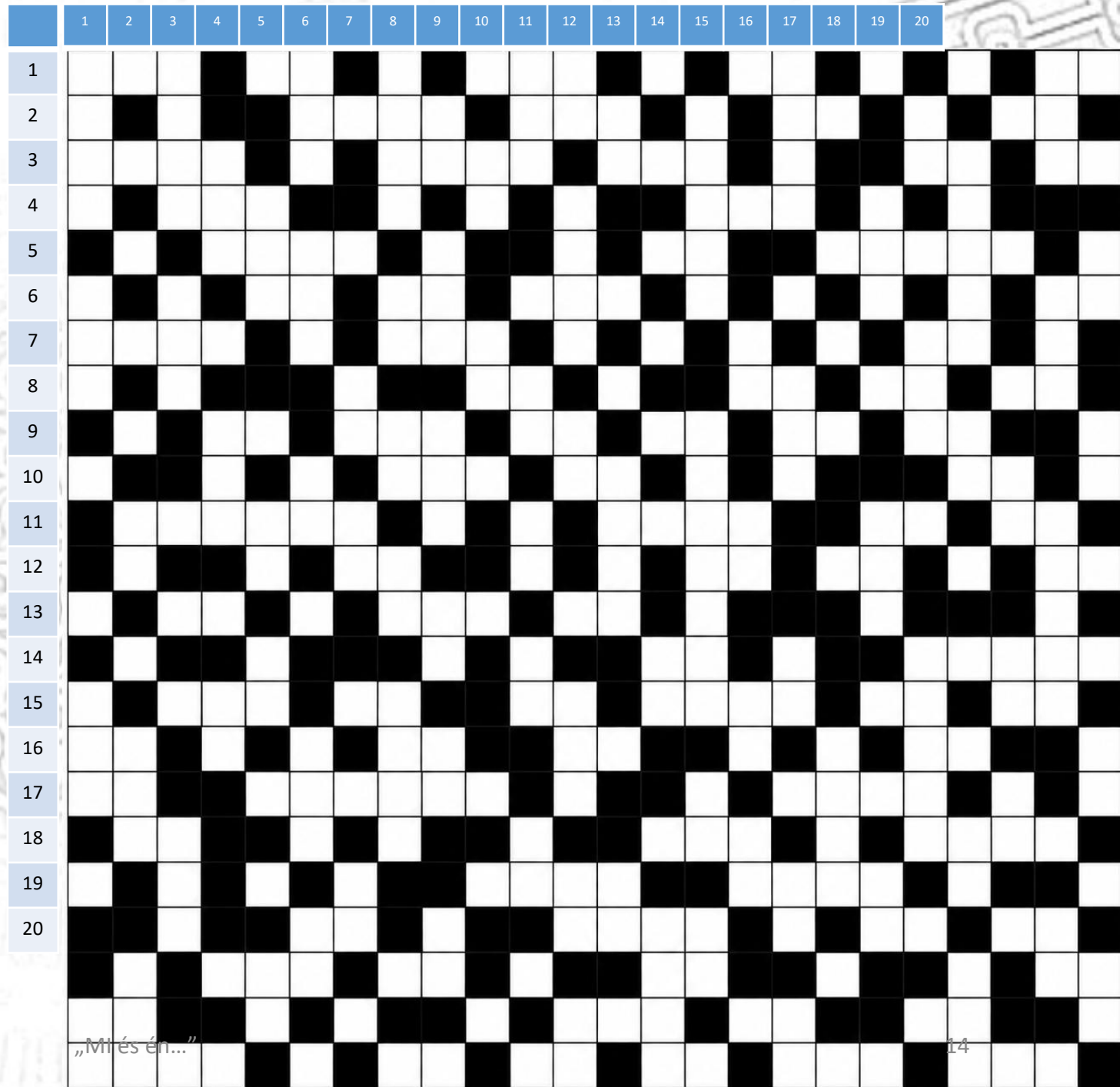
- A mai technológia tehát még **Szűk Mesterséges Intelligencia** (**ANI** $\equiv$ Artificial Narrow Intelligence $\equiv$ "weak AI"), **nem** pedig a **valódi** emberi rugalmassággal bíró **Általános Mesterséges Intelligencia** (**AGI** $\equiv$ Artificial General Intelligence).
- Inkább egy hihetetlenül hatékony és rugalmas **statisztikai asszisztens**, mintsem egy önállóan gondolkodó, tudatos entitás.

Mesterséges Intelligencia

- **Modern szóösszetétel**
- Napjainkban a kifejezés leggyakrabban a **mesterséges intelligencia (MI)** kapcsolatban fordul elő. Ez olyan technológiákat és számítógépes rendszereket jelöl, amelyek képesek az emberi gondolkodást, tanulást, tervezést és kreativitást **utánozni**.

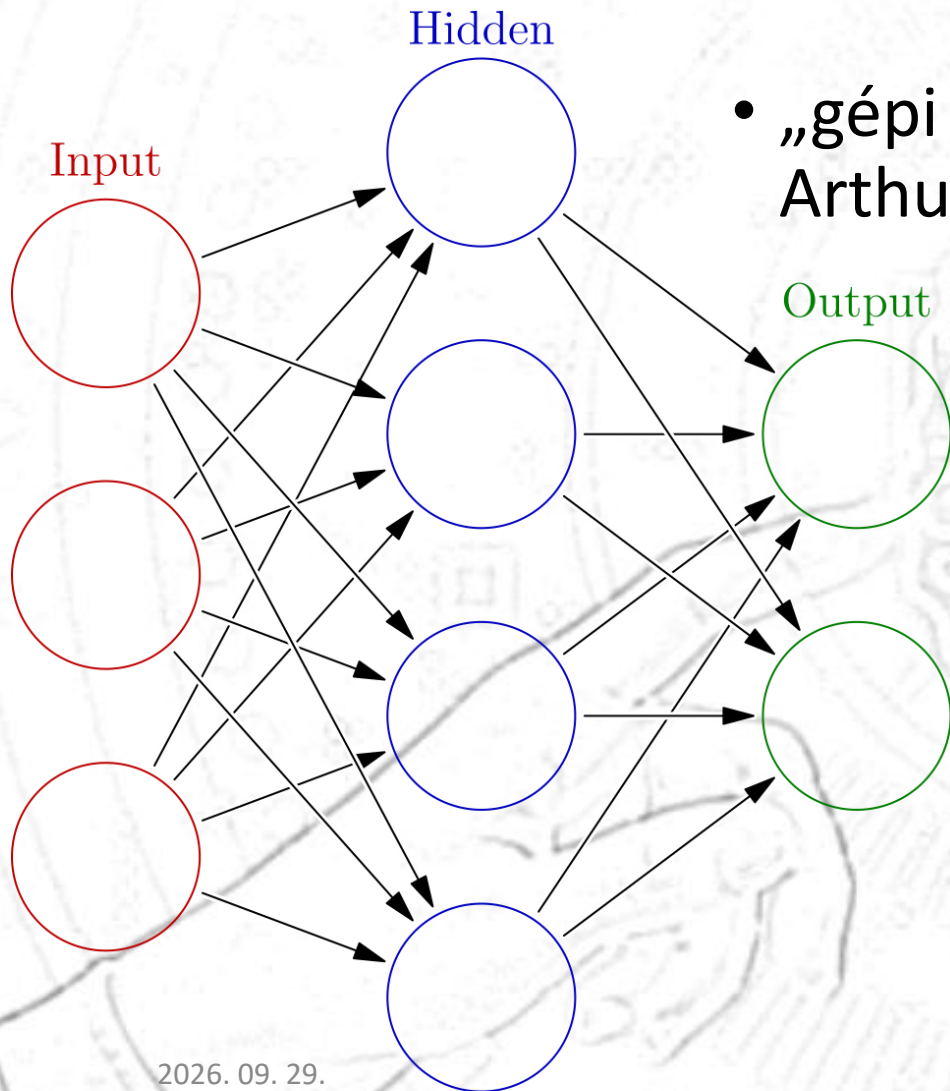
Keresztrejtvény és a dínó

- Állíts elő keresztrejtvény mintázatára emlékeztető képet, amelyen **20** oszlopban és **20** sorban véletlen szerűen fekete és fehér négyzetek vannak elrendezve fele-fele arányban.



Feladat
Környezet
Példa
Szerep
Formátum
Hangnem

MI elméleti alapjai – a kezdetek



- „gépi tanulás” 1959, Arthur Samuel (IBM)

Artificial Intelligence:

Mimicking the intelligence or behavioural pattern of humans or any other living entity.

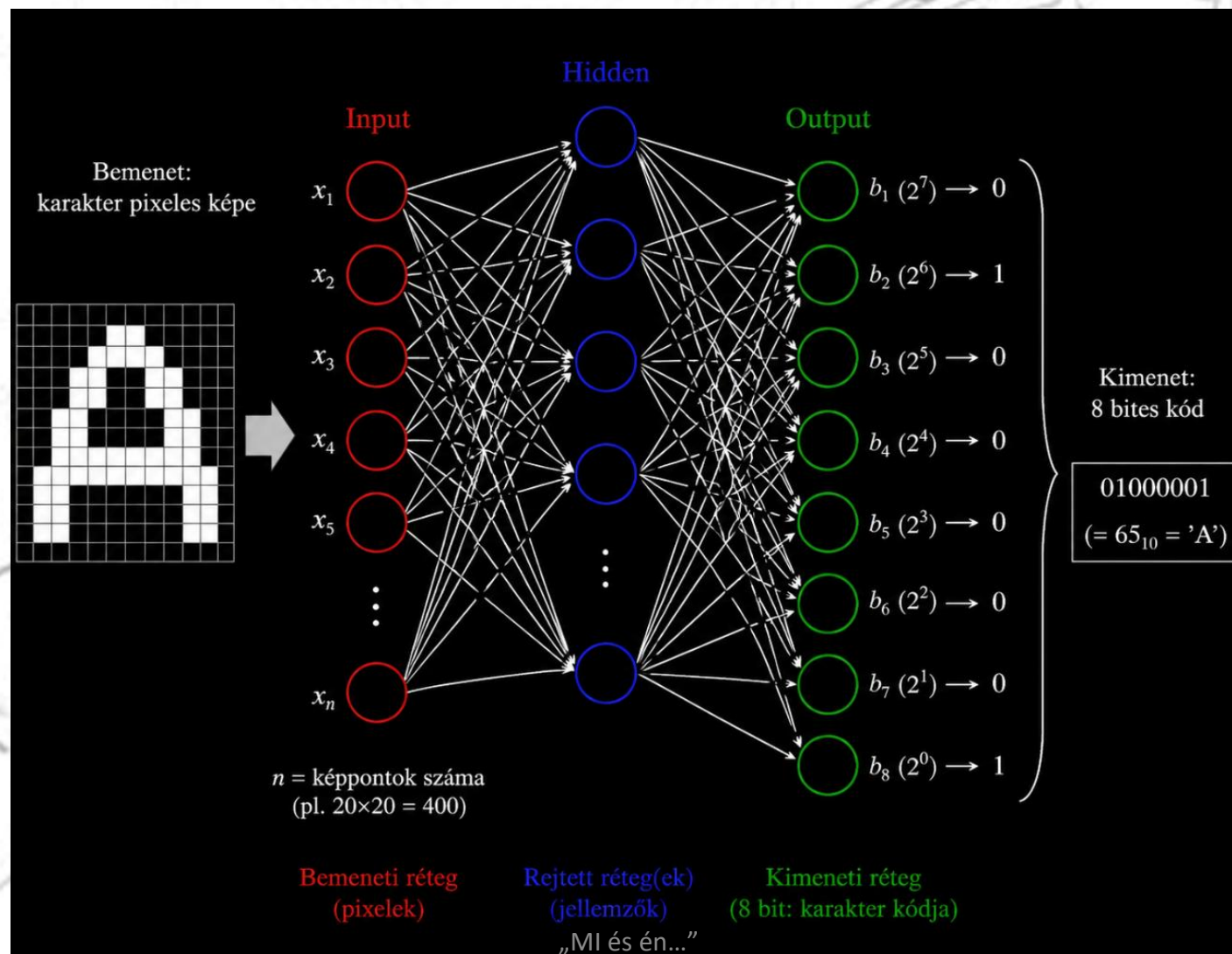
Machine Learning:

A technique by which a computer can "learn" from data, without using a complex set of different rules. This approach is mainly based on training a model from datasets.

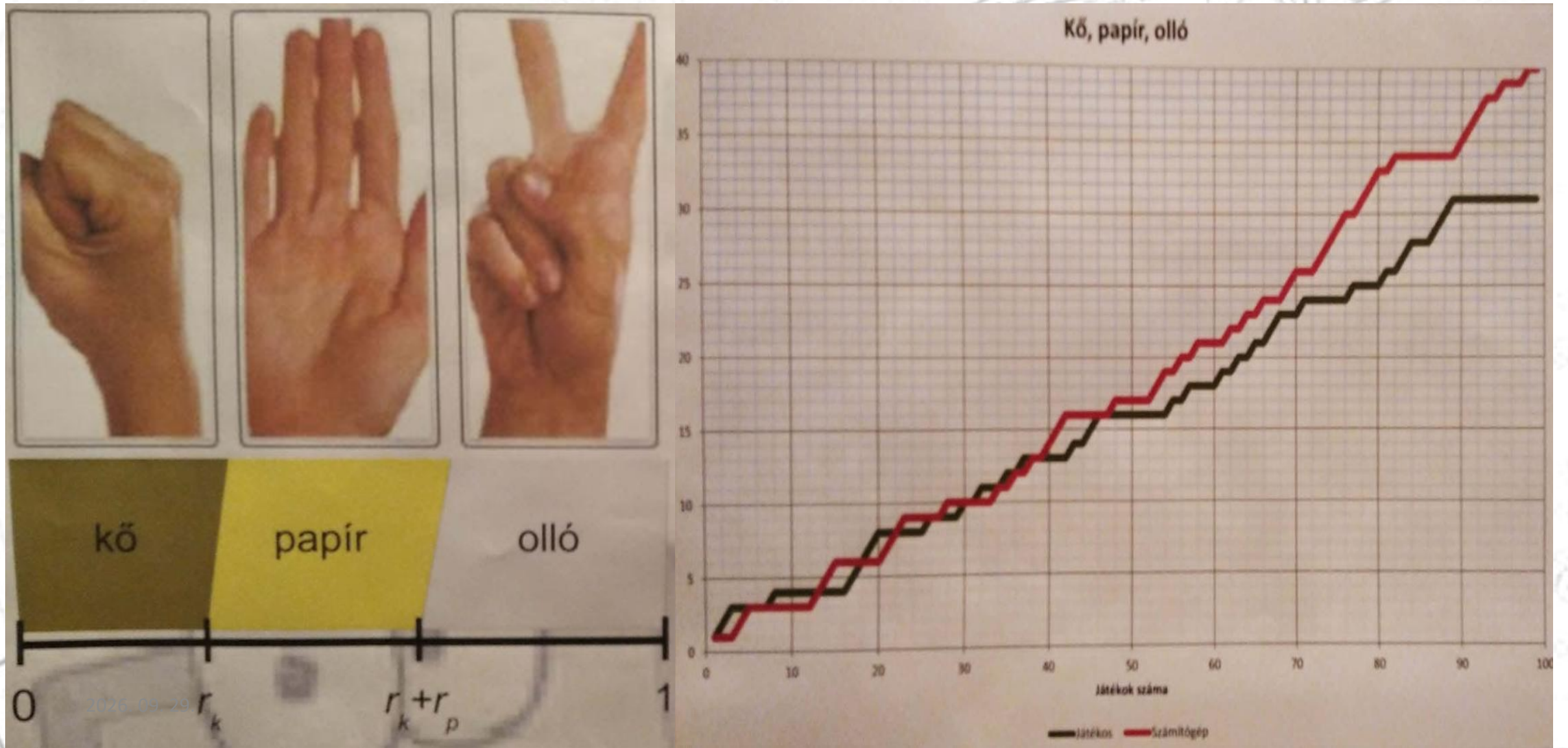
Deep Learning:

A technique to perform machine learning inspired by our brain's own network of neurons.

OCR – egy alkalmazási lehetőség



Hogyan tanul a gép?



Turing – test (1950)

- **Célja:** eldönteni, hogy egy gép képes-e az emberével azonos szintű intelligens viselkedésre és kommunikációra.
- **A résztvevők:** Egy emberi kérdező, egy másik ember és egy gép.
- **A folyamat:** A kérdező egy külön szobából, szöveges csatornán (pl. csevegőn) keresztül kommunikál a két alannyal anélkül, hogy látná őket.
- **A gép akkor megy át** a teszten, ha a kérdező a válaszai alapján nem tudja egyértelműen eldönteni, melyikük az ember.
- **Megjegyzés:** a nagy nyelvi modellek (pl. a GPT-4) szöveges formában már képesek teljesíteni a Turing-tesztet, mivel az emberi résztvevők többsége nem tudta megkülönböztetni őket a valódi emberektől.

MARTIN FORD

RISE OF THE ROBOTS

TECHNOLOGY AND THE THREAT
OF A JOBLESS FUTURE

2026. 09. 29.

„MI és én...”

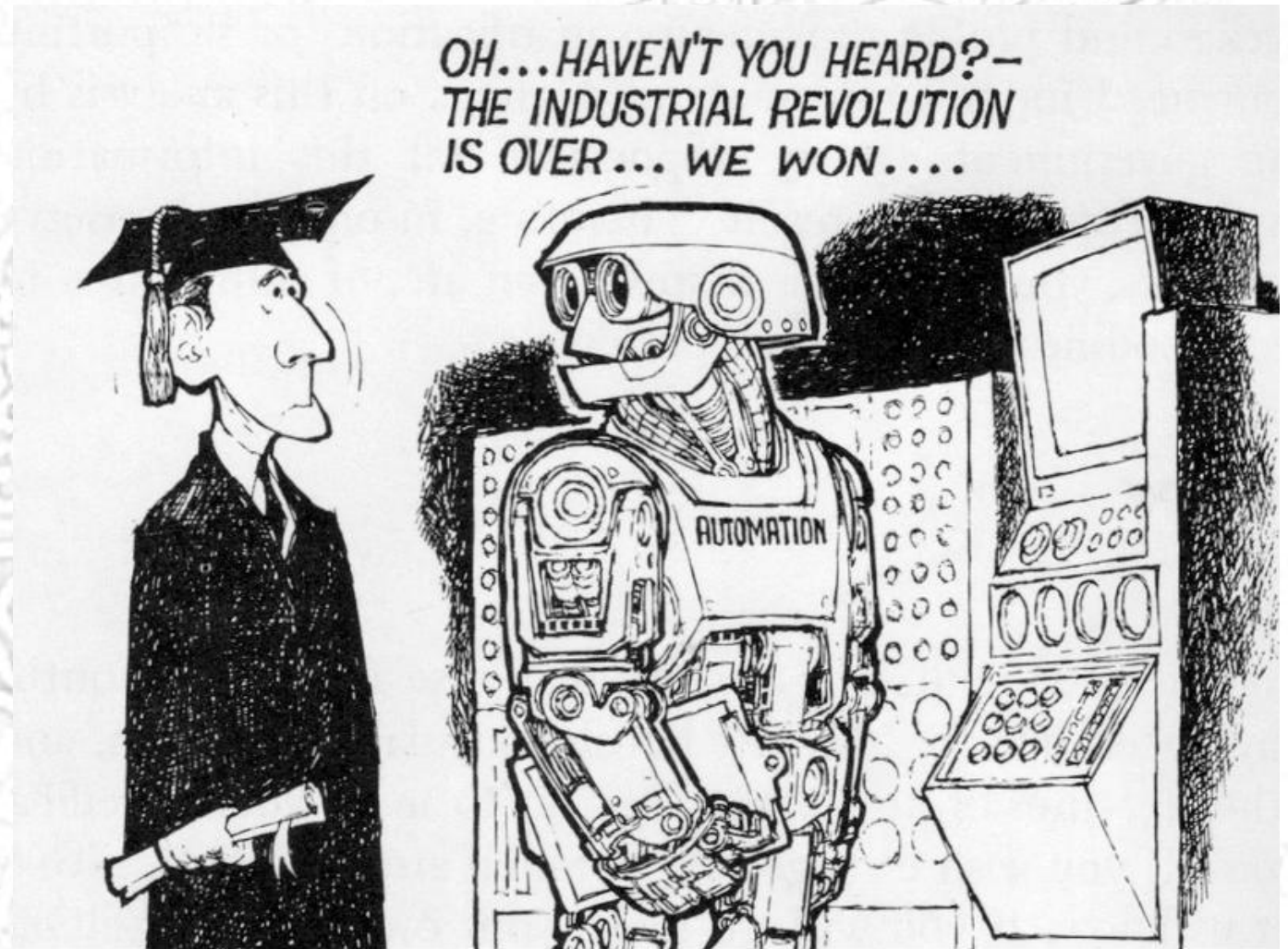
MARTIN FORD

ROBOTOK KORA



Milyen lesz a világ
munkahelyek nélkül?

17 Jobs That Robots Were Supposed to Have Stolen By Now



1968 illustration by Ron Cobb, scanned from the 1976 book *The Compleat Computer*

Martin Ford: Rise of the Robots

There is an often-told story about **Henry Ford II** and **Walter Reuther**, the legendary head of the United Auto Workers union, jointly touring a recently automated car manufacturing plant. The Ford Motor Company CEO taunts Reuther by asking,

*“Walter, how are you going to get these robots **to pay union dues?**”*

Reuther comes right back at Ford, asking,

*“Henry, how are you going to get them **to buy your cars?**”*

- Consumers, Limits to Growth . . . and Crisis? (p.193)

Mi a helyzet a MI vonatkozásában!

- „Az AI elveszi a munkánkat!”
- Nem az AI veszi el az emberek munkáját, hanem azok az emberek, akik ismerik az AI-t könnyebben kapnak majd munkát.

UTOLSÓ ESÉLY
Szerezd meg az AI-tanúsítványt 6 799 Ft-ért
Az ajánlat ma lejár.

AI tanúsítási program
Különösen, ha 40 felett vagy.

28 nap. | Napi 15 perc.
1 hét után úgy fogod érezni, hogy semmi sem állíthat meg.
2 hét után többet fogsz tudni, mint a kollégáid 90%-a.
1 hónap után — tanúsítvány.

1. nap	ChatGPT	6. nap	Perplexity	11. nap	Grok
2. nap	Gemini	7. nap	Canva Magic Studio	12. nap	Copilot
3. nap	Claude AI	8. nap	DALL-E 3	13. nap	Fathom
4. nap	Midjourney	9. nap	Jasper	14. nap	Zapier AI
5. nap	Synthesia	10. nap	Notion AI	15. nap	Beautiful.ai

NÉZD MEG A TELJES PROGRAMOT

UTOLSÓ ESÉLY
Szerezd meg az AI-tanúsítványt 6 799 Ft-ért
Az ajánlat ma lejár.

AI tanúsítási program
Különösen, ha 40 felett vagy.

28 nap.
Napi 15 perc.
1 hét után úgy fogod érezni, hogy semmi sem állíthat meg.
2 hét után többet fogsz tudni, mint a kollégáid 90%-a.
1 hónap után — tanúsítvány.

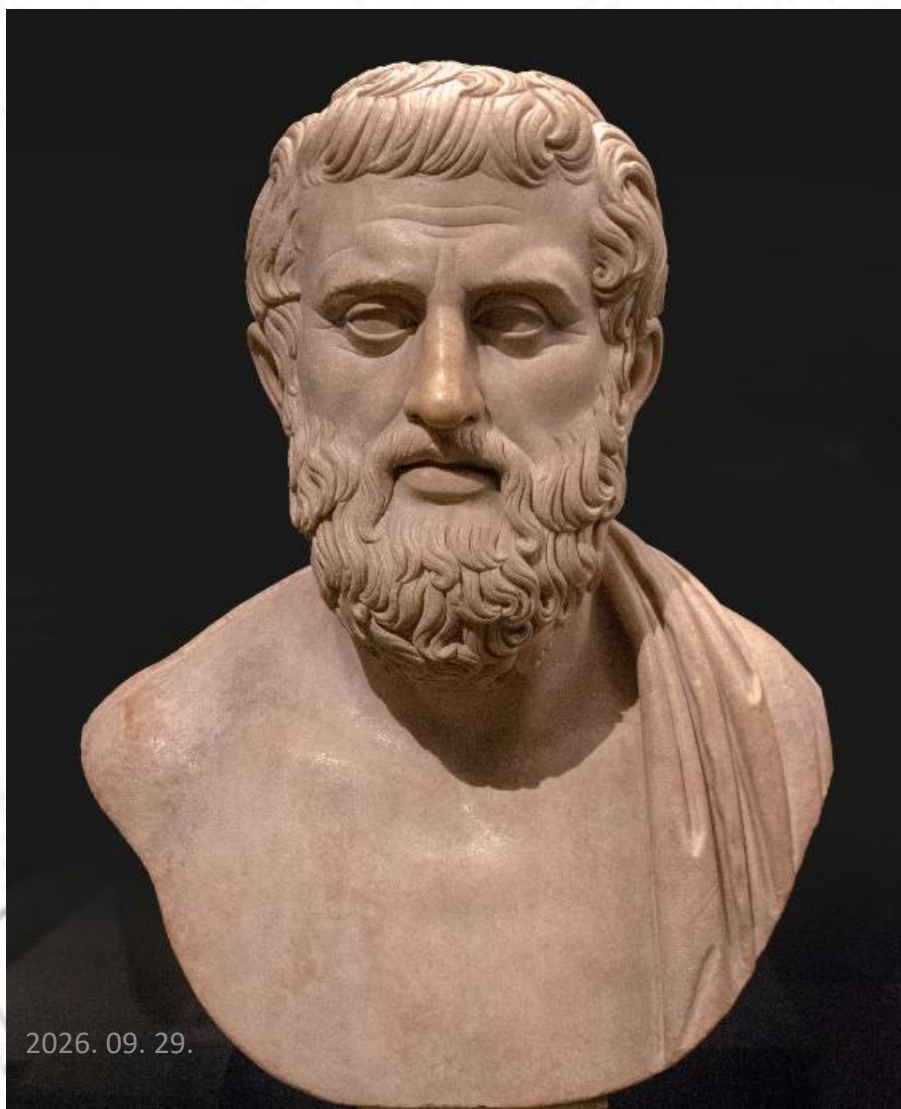
1. nap	ChatGPT	2. nap	Gemini	3. nap	Claude AI
4. nap	Midjourney	5. nap	Synthesia	6. nap	Perplexity
7. nap	Canva Magic Studio	8. nap	DALL-E 3	9. nap	Jasper
10. nap	Notion AI	11. nap	Grok	12. nap	Copilot
13. nap	Fathom	14. nap	Zapier AI	15. nap	Beautiful.ai

NÉZD MEG A TELJES PROGRAMOT >

FILM

- Az ismeretlen: Gyilkos robotok
(<https://www.netflix.com/hu/title/81473681>)

SOK VAN, MI CSODÁLATOS,
DE AZ EMBERNÉL NINCS
SEMMI CSODÁLATOSABB.



„Sok van, mi csodálatos,
de az embernél nincs semmi
csodálatosabb. [...]

Ha tud valamit valaki,
Mesteri bölcslet, újszerűt,
**Van, ki a jóra, van, ki gonoszra tör
vele.”**

(Antigoné, első kardal – Trencsényi-
Waldapfel Imre fordítása)

Az MI várható hatásai

- „Jósolni nagyon nehéz, különösen, ha a jövőről van szó.”
(Niels Bohr)
- „A levegőnél nehezebb repülőgépek lehetetlenek”.
(Lord Kelvin, 1895; cáfolat: 1903)
- A magfizika atyjának tartott Ernest Rutherford – sokáig úgy vélték, hogy **az atomenergia gyakorlati hasznosítása képtelenség** (1930).

Milyen problémákat vet föl a Mesterséges intelligencia alkalmazása?

A mesterséges intelligencia (MI) alkalmazása **komoly etikai, jogi, gazdasági és biztonsági problémákat** vet fel, amelyek alapjaiban változtatják meg a mindennapjainkat.

1. Gazdasági és munkaerőpiaci hatások
2. Jogi és adatvédelmi kérdések
3. Társadalmi és pszichológiai kockázatok
4. Technológiai és biztonsági veszélyek
5. Extrém energiafogyasztás
6. Kritikus vízfogyasztás
7. Nyersanyagok és elektronikai hulladék

1. Gazdasági és munkaerőpiaci hatások

- **Munkahelyek megszűnése:** Az automatizáció miatt tömegek veszíthetik el az állásukat a szellemi és fizikai szektorokban egyaránt.
- **Egyenlőtlenségek növekedése:** A technológiai óriáscégek kezében összpontosuló tőke növeli a társadalmi szakadékokat.
- **Átképzési kényszer:** A munkaerőpiac gyors változása miatt folyamatos és költséges újratanulásra van szükség.

2. Jogi és adatvédelmi kérdések

- **Adatvédelmi aggályok:** Az MI-modellek betanításához hatalmas mennyiségű személyes és szerzői jogi adatot használnak fel engedély nélkül.
- **Szerzői jogok sérelme:** Nehéz meghatározni, kit illet meg a tulajdonjog az MI által generált szövegek, képek és zenék esetében.
- **Felelősség hiánya:** Baleset vagy hibás orvosi/pénzügyi döntés esetén kérdéses, hogy a fejlesztő, a felhasználó vagy *a gép a felelős*.

3. Társadalmi és pszichológiai kockázatok

- **Deepfake és dezinformáció:** Könnyen előállíthatók hamis videók és hanganyagok, amelyek politikai manipulációra és csalásra adnak lehetőséget.
- **Torzítások és diszkrimináció:** Ha a bemeneti adatok előítéletesek, az algoritmus felerősíti a rasszista vagy szexista sztereotípiákat.
- **Érzelmi függőség:** A chatbotok gyengíthetik a valódi emberi kapcsolatokat, különösen a gyerekek és tinédzserek körében.

4. Technológiai és biztonsági veszélyek

- **MI-alapú kibertámadások:** A bűnözők hatékonyabb adathalász kampányokat és kártékony szoftvereket fejlesztenek az MI segítségével.
- **Halucináció és tévedések:** Az MI hajlamos meggyőzően valótlan tényeket vagy veszélyes tanácsokat generálni.
- **Autonóm fegyverek:** Az emberi felügyelet nélküli katonai drónok és fegyverrendszerek alkalmazása súlyos globális kockázatot jelent.



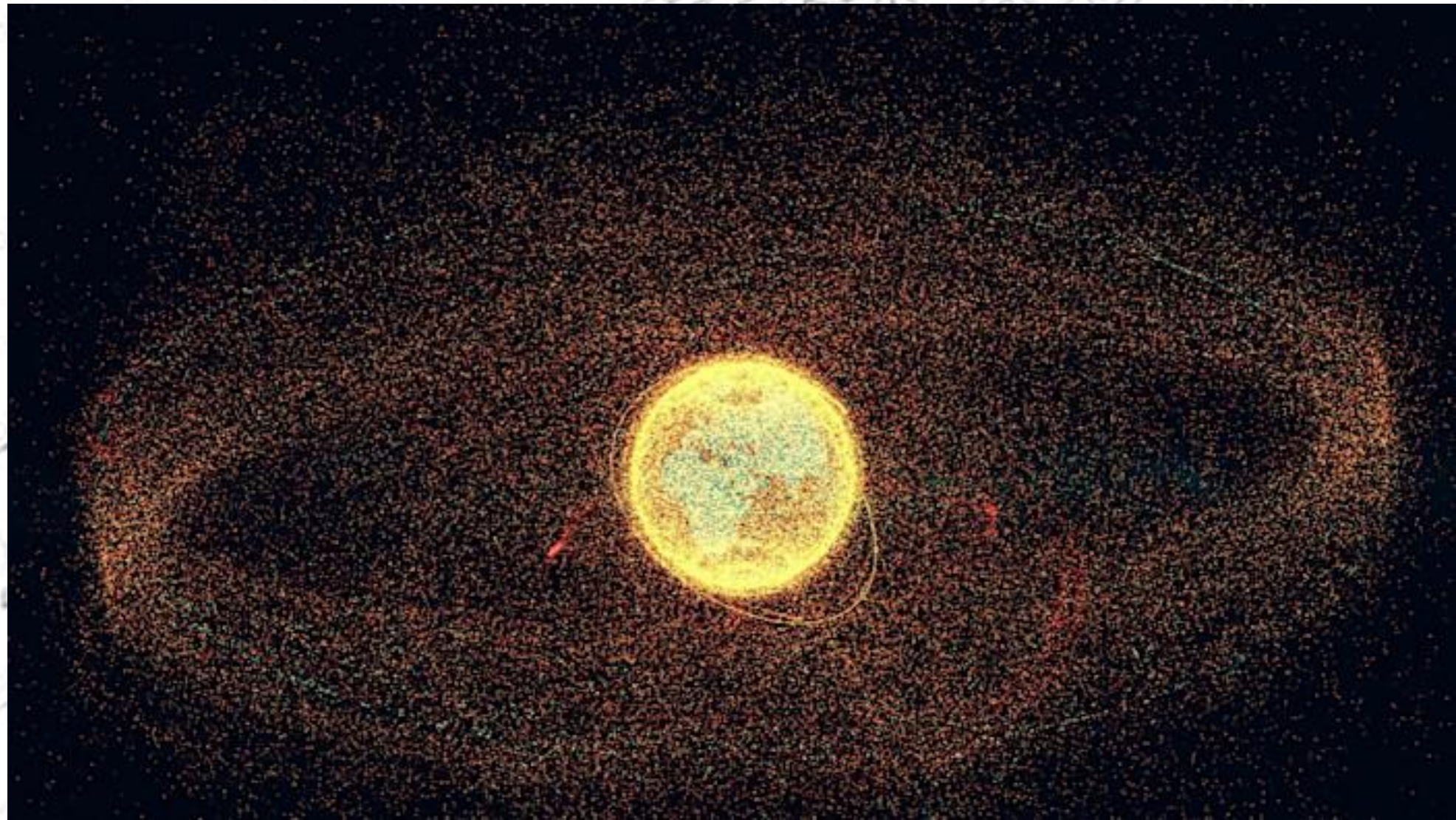


A mesterséges intelligencia
*működtetése óriási **környezeti teher,***
amely részben
láthatatlan a végfelhasználók
számára

5. Extrém energiafogyasztás

- **Adatközpontok éhsége:** Az MI-modellek futtatásához és hűtéséhez hatalmas szerverparkok kellenek.
- **Fokozott szén-dioxid-kibocsátás:** Egyetlen komplex nyelvi modell betanítása több tonna szén-dioxidot termel, ami megegyezik több autó teljes élettartam-kibocsátásával.
- **Fosszilis függőség:** Sok adatközpont olyan régiókban működik, ahol az áramot még mindig szénből vagy gázból állítják elő.

Putting data centres in space is even harder than it sounds



6. Kritikus vízfogyasztás

- **Szerverek hűtése:** A processzorok hűtéséhez tiszta édesvízre van szükség.
- **Helyi vízkészletek veszélyeztetése:** Az adatközpontok milliárdnyi liter vizet párologtatnak el, ami szárazság idején konfliktusokat okoz a helyi lakossággal.

7. Nyersanyagok és elektronikai hulladék

- **Ritkaföldfémek bányászata:** A speciális MI-chipek gyártásához szükséges lítium és kobalt bányászata súlyos környezetszennyezéssel jár.
- **Gyors elavulás:** A technológia rohamléptekkel fejlődik, így a hardverek gyorsan cserélődnek, ami rengeteg elektronikai hulladékot generál.

A másik oldal...

- Az MI ugyanakkor segíthet is a klímaváltozás elleni harcban. Képes optimalizálni az elektromos hálózatokat, pontosabban előre jelezni az időjárást, és hatékonyabbá tenni a mezőgazdaságot.

A számítási kapacitás...

- ...egy adott informatikai eszköz vagy rendszer (például processzor, szuperszámítógép, felhő alapú infrastruktúra) **maximális teljesítményét jelenti, amellyel adatokat képes feldolgozni és matematikai vagy logikai műveleteket képes végrehajtani egy meghatározott időegység alatt.**

Mivel mérjük a számítási kapacitást?

- **FLOPS** (Floating Point Operations Per Second): A lebegőpontos műveletek másodpercenkénti száma. Jelenleg a legfontosabb mérőszám a tudományos kutatásokban és az MI-fejlesztésben. A legmodernebb [exaszintű rendszerek](#) már több mint **10^{18}** műveletet végeznek másodpercenként.
- **MIPS** (Million Instructions Per Second): Egymillió utasítás másodpercenként. Elsősorban régebbi architektúrák vagy egyszerűbb mikrovezérlők esetén használatos.
- **Órajel (Hz / GHz)**: A processzor belső órájának sebessége, amely meghatározza, hogy a hardver hány alpműveletet (ciklust) képes elvégezni másodpercenként

Miért vált kulcsfontosságúvá napjainkban?

- **Mesterséges intelligencia:** Az LLM-ek (nagy nyelvi modellek) oktatása és futtatása hatalmas és folyamatosan növekvő számítási háttérrel igényel.
- **Felhőszolgáltatások:** A vállalatok ma már ritkán vesznek saját szuperszámítógépet; a kapacitást szolgáltatásként bérlik az Amazon (AWS), a Microsoft Azure vagy a Google Cloud platformjaitól.
- **Geopolitikai tényező:** A globális piacon a nemzeti számítási kapacitás a gazdasági növekedés, a technológiai szuverenitás és a politikai befolyás közvetlen forrásává vált.

Beszélhetünk-e a Földön található összes eszköz együttes számítási kapacitásáról?

- A szakértői becslések szerint a Földön működő összes eszköz (szuperszámítógépek, adatközpontok, PC-k, játékkonzolok, okostelefonok és IoT eszközök) együttes nyers kapacitása ma már a zettaTIER (zettaFLOPS) nagyságrendbe esik. Ez **10^{21}** , vagyis egymilliárd-billió lebegőpontos műveletet jelent másodpercenként

Biológiai összehasonlítás

- A kutatók becslése szerint egyetlen emberi agy működése nagyjából 10–100 petaFLOPS (**10^{16} – 10^{17}**) közötti digitális kapacitásnak felel meg. Ez azt jelenti, hogy az emberiség által épített összes szilíciumalapú számítógép együttesen már képes felvenni a versenyt akár több tízezer vagy százezer emberi agy egyidejű, nyers strukturális feldolgozó kapacitásával.

Hogyan működik az AI? (neurális hálók)	https://www.youtube.com/watch?v=hi6YyaypHwI
Elmondta az AI veszélyét, az egyik legnagyobb szakértője	https://www.youtube.com/watch?v=mmsjqwv4m0k
Hogyan 'Beszélj' a ChatGPT-vel? – Profi Promptolási Útmutató	https://www.youtube.com/watch?v=JweeNeCXcPU
5 Prompt Mesterfogás: Hogyan kérdezz JÓL a ChatGPT-től	https://www.youtube.com/watch?v=wYY253KWdRw
Ezeket az AI eszközöket használom MINDEN NAP 2026 elején!	https://www.youtube.com/watch?v=RyqHQ4eqZjU
"Féltem az AI-tól — most háromszor produktívabb vagyok"	https://www.youtube.com/watch?v=el5X3cywTdk
Felsőoktatás a mesterséges intelligencia korában. - Prof. Dr. Kovács László előadása	https://www.youtube.com/watch?v=17FU4_Ehg7c
AZ ISMERETLEN: Gyilkos robotok	NETFLIX
Utazók 2016	https://www.youtube.com/watch?v=czZKypB7YqM
A kétszáz éves ember	Netflix