

# A mesterséges intelligencia alapjai

Történeti előzmények, ágensek

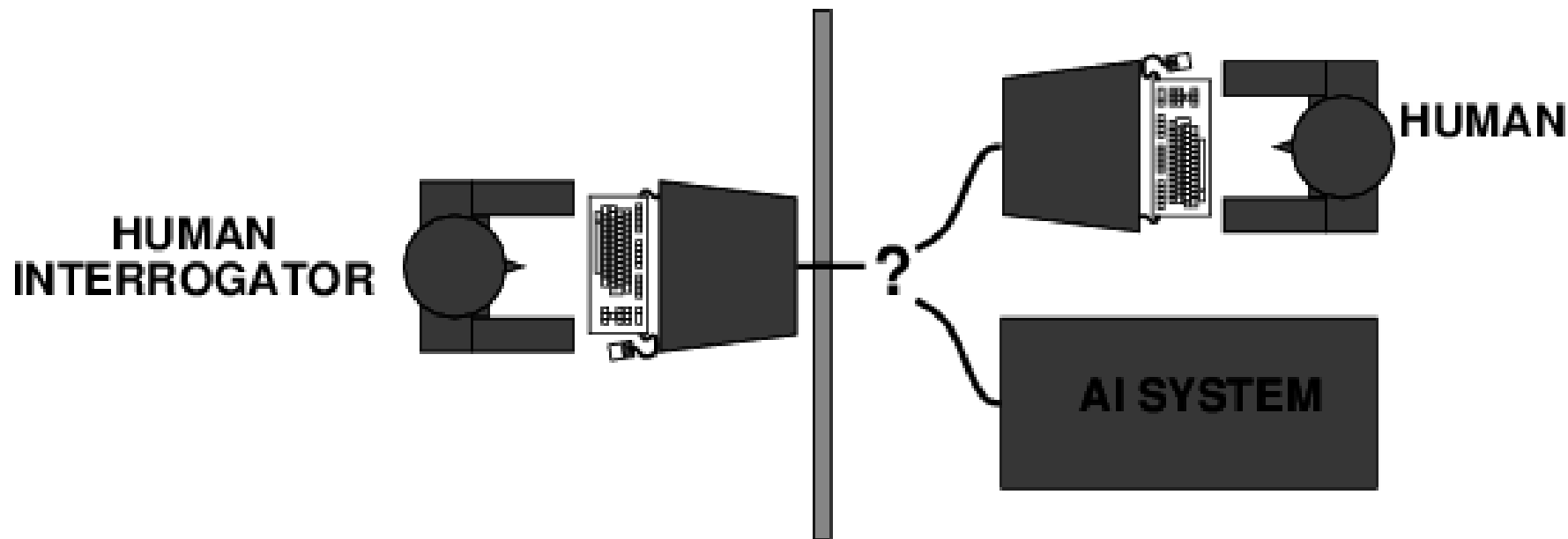
# Áttekintés

- Mi is az a mesterséges intelligencia?
- Rövid történet
- A mesterséges intelligencia jelenlegi állapota

# Mi a mesterséges intelligencia?

- emberi módon gondolkodó rendszer
  - hogyan gondolkodik az ember?
  - önelemzés, pszichológiai kísérletek
- emberi módon cselekvő rendszer
  - Turing-teszt (1950)
- racionálisan gondolkodó rendszer
  - logika, helyes következtetés rendszere
- racionálisan cselekvő rendszer
  - legjobb várható kimenet érdekében cselekszik (racionalitás mértéke)
  - szükséges a helyes következtetés

# Turing-teszt



# Turing-teszt (Computing machinery and intelligence)

- Tudnak a számítógépek gondolkodni? (Intelligensen viselkedni?)
  - Valami intelligens, ha megkülönböztethetetlen valami nyilvánvalóan intelligens entitástól.
  - Eugene Goostman 13 éves ukrán fiút személyesít meg, a bírák 33%-t megtévesztette (2014)
- Szükséges:
  - természetes nyelv feldolgozása
  - tudásreprezentáció
  - automatikus következtetés, gépi tanulás
  - gépi látás, robotika (kiterjesztett Turing-teszt)

# Emberi módon gondolkodni

- Az 1960-as években a behaviorizmust (viselkedéslélektan) felváltotta a kognitív pszichológia (megismeréstudomány)
- az agyi működés ismerete
  - Milyen szinten? Tudás vagy áramkör?
  - Validálás?
- Fentről-lefele vizsgálat (viselkedés előrejelzése, ellenőrzése)
  - kognitív tudomány
- Alulról-felfele vizsgálat (neurológiai adatok vizsgálata)
  - kognitív idegtudomány
- Nem részei a mesterséges intelligenciának, habár a célok hasonlóak

# Racionálisan gondolkodni: a gondolkodás törvényei

- Nem leíró, hanem előíró, irányadó
- Arisztotelész - helyes következtetés törvényszerűségeinek keretbe foglalása
  - jelölésrendszer, levezetési szabályok
- XIX-XX. század - logika modern elméleteinek létrejötte
  - levezetés automatizálása (automatikus tételbizonyítás)
- Nem minden intelligens viselkedéshez szükséges logikai mérlegelés.
- Mely logikai következmények szükségesek a lehetségesek közül?

# Racionális cselekvés

- racionális viselkedés: a megfelelő dolgot tenni
- megfelelő dolog: az elérhető információk ismeretében a cselekedet, mellyel legközelebb kerülünk a kitűzött célunkhoz
- a racionális cselekvés nem feltétlenül igényli a gondolkodást (reflexek), de a gondolkodás segíti a racionális művelet kiválasztását



# Racionális ágens

- szemléletesen egy ágens nem más, mint valami, ami cselekszik
- egy racionális ágens a legjobb (várható) kimenetel érdekében cselekszik
  - **a félév arról szól, hogyan lehet egy ilyen ágenszt megtervezni**
- Absztrakt módon tekintve egy ágens egy függvény, amely az érzékelések sorozatához egy cselekvést rendel

$$f: P^* \rightarrow A$$

- Környezetek és feladatok osztályaihoz a leghatékonyabb ágenszt (vagy ágensek egy osztályát) keressük
- **A számítási komplexitás a tökéletes racionalitást elérhetetlenné teheti!**

# A mesterséges intelligencia előzményei

- filozófia
  - logika, következtetési módszerek
  - a tanulás, a nyelv, a racionalitás alapjai
- matematika
  - formális jelölésrendszer, bizonyítás
  - algoritmusok, számítások, eldönthetőség/eldönthetetlenség,
  - valószínűség
- pszichológia
  - adaptáció
  - érzékelés és vezérlés alapjai
- közgazdaságtan
  - racionális döntések formális elmélete

# A mesterséges intelligencia előzményei

- nyelvészet
  - tudásreprezentáció
  - nyelvtan
- idegtudomány
  - mentális aktivitás fizikai hordozója
- vezérléstudomány
  - önszabályozó rendszerek, stabilitás
  - egyszerű, optimális ágens tervezése

# Történet évszámokban

- 1943 McCulloch és Pitts – agy modellje elektromos áramkörként
- 1950 Turing – Computing machinery and Intelligence
- **1952-69 Nézd mama, kéz nélkül!**
- 1950- kezdeti AI szoftverek
  - Samuel dáma-program,
  - Nevell és Simon *Logic theorist*
  - Gelernter *Geometry Engine*
- 1956 Dartmouthi találkozó – MI elnevezés
- 1965 Robinson algoritmus (rezolúció - teljes algoritmus)

# Történet évszámokban

- **1966-74      winter is coming**
  - az MI felfedezi a számítási komplexitást (kombinatorikus robbanás)
  - a neurális hálózatok háttérbe szorulnak
  - A szellem készséges, de a test gyenge → A vodka jó, de a hús romlott
- **1969-79      tudásalapú rendszerek megjelenése**
- **1980-88      szakértői rendszerek forradalma**
  - 1980 néhány millió \$
  - 1988 2 milliárd \$
- **1988-93      a szakértői rendszerek piaca kifulladás (winter again)**
- **1985-95      a neurális hálók újra divatba jönnek**
- **1988-      a valószínűség feltámadása, számítási kapacitások növekedése**
  - új irányzatok: ALife, genetikai algoritmusok, soft computing
- **1995-      ágensek mindenféle**

# Aktuális helyzet – mire képes ma az MI?

- Tisztességes ellenfél asztaliteniszben?
- Biztonságosan autót vezetni hegyi serpentineken?
- Biztonságosan autót vezetni Budapesten?
- A heti bevásárlást megejteni [bevasarlas.tesco.hu](https://bevasarlas.tesco.hu)-n?
- A heti bevásárlást megejteni a Tesco-ban?
- Tisztességesen bridzsezni?
- Felfedezni és bebizonyítani új matematikai tételeket?
- Molekuláris biológiában egy kutatási programot megtervezni és végrehajtani?
- Megírni egy vicces történetet?
- Speciális jogi területen szakszerű tanácsadással szolgálni?

# Aktuális helyzet – mire képes ma az MI?

- Beszélt angolt valós időben svédre fordítani?
- Elbeszélgetni egy személlyel egy óra hosszat?
- Bonyolult életmentő műtétet egyedül végrehajtani?
- Bármely mosógépet kiszedni és kiteregetni?