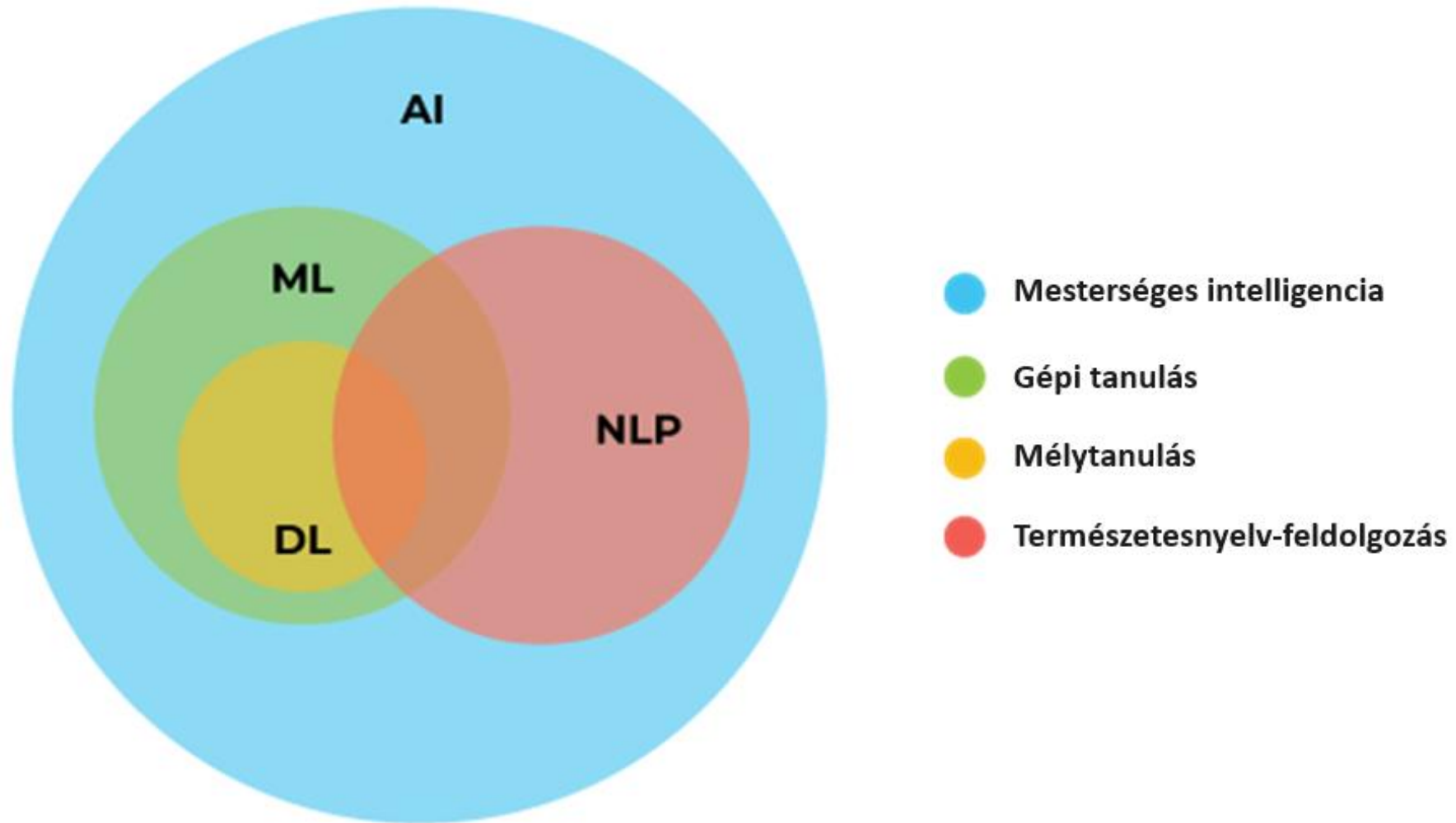


MI-n alapul a nagy nyelvmodellek tudása?

Prószéky Gábor
ELTE NYTK & PPKE ITK

AI Hungary, 2026. április 28.

Mesterséges intelligencia, gépi tanulás, mélytanulás, nyelvtechnológia



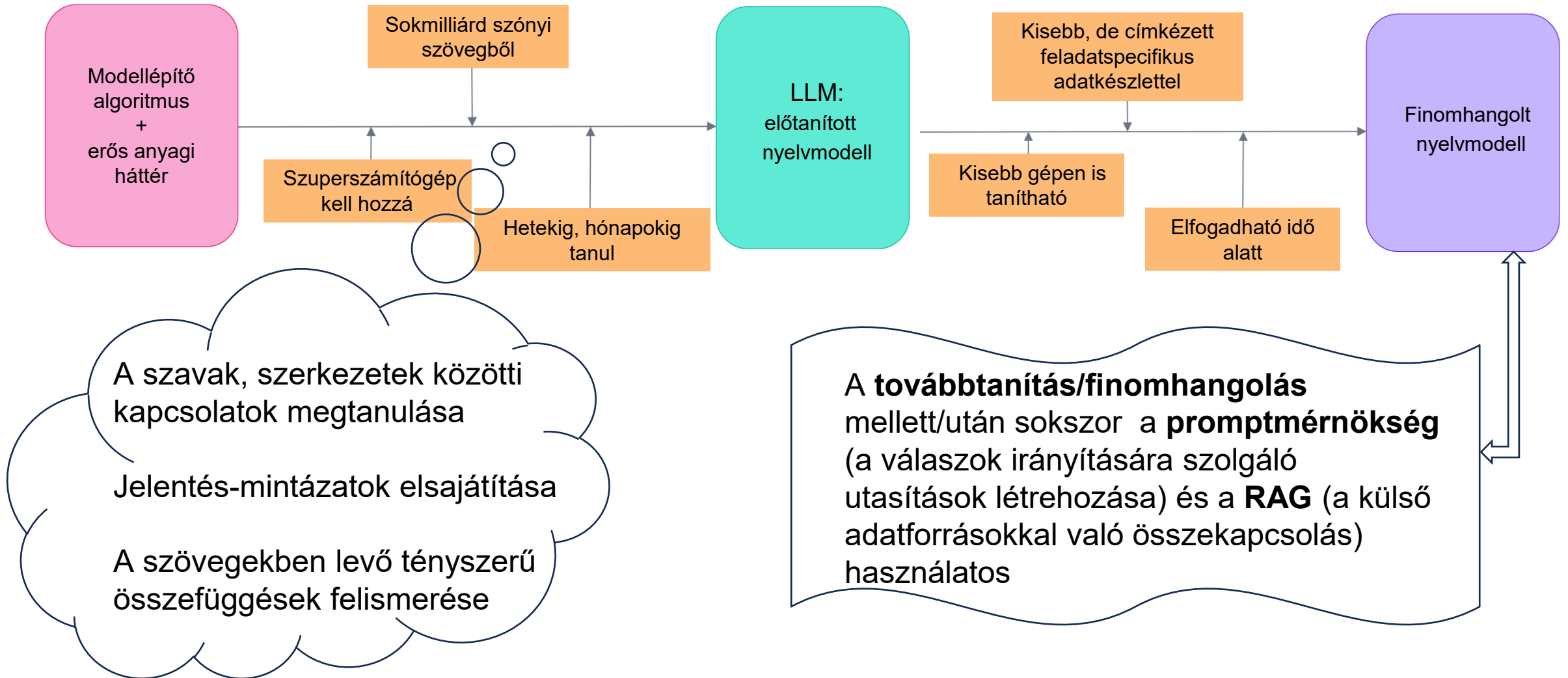
A mai MI-megoldások a gépi tanuláson alapulnak



Zseniális ötlet a kétféle tanulás „összekötésére”

- ▶ Annotálatlan bemenet esetén csak jóval kevesebb eredmény várható, mint az annotált bemenet esetén
- ▶ Az annotáció viszont lassú és drága
- ▶ Az alapötlet (Mikolov 2013): a bemenet egységei a szavak, melyek mindegyikének van „automatikus annotációja”, a környezete
- ▶ Régi, de csak metaforikusan használt igazság válik matematikává: a jel jelentése a jel használati szabálya
- ▶ A szavakból a környezeteik segítségével vektorok lesznek
- ▶ A szavak vektoraiból mondatvektorok lesznek, a mondatvektorokból meg bekezdésvektorok...

Az LLM és továbbtanítása további nyelvi feladatokra

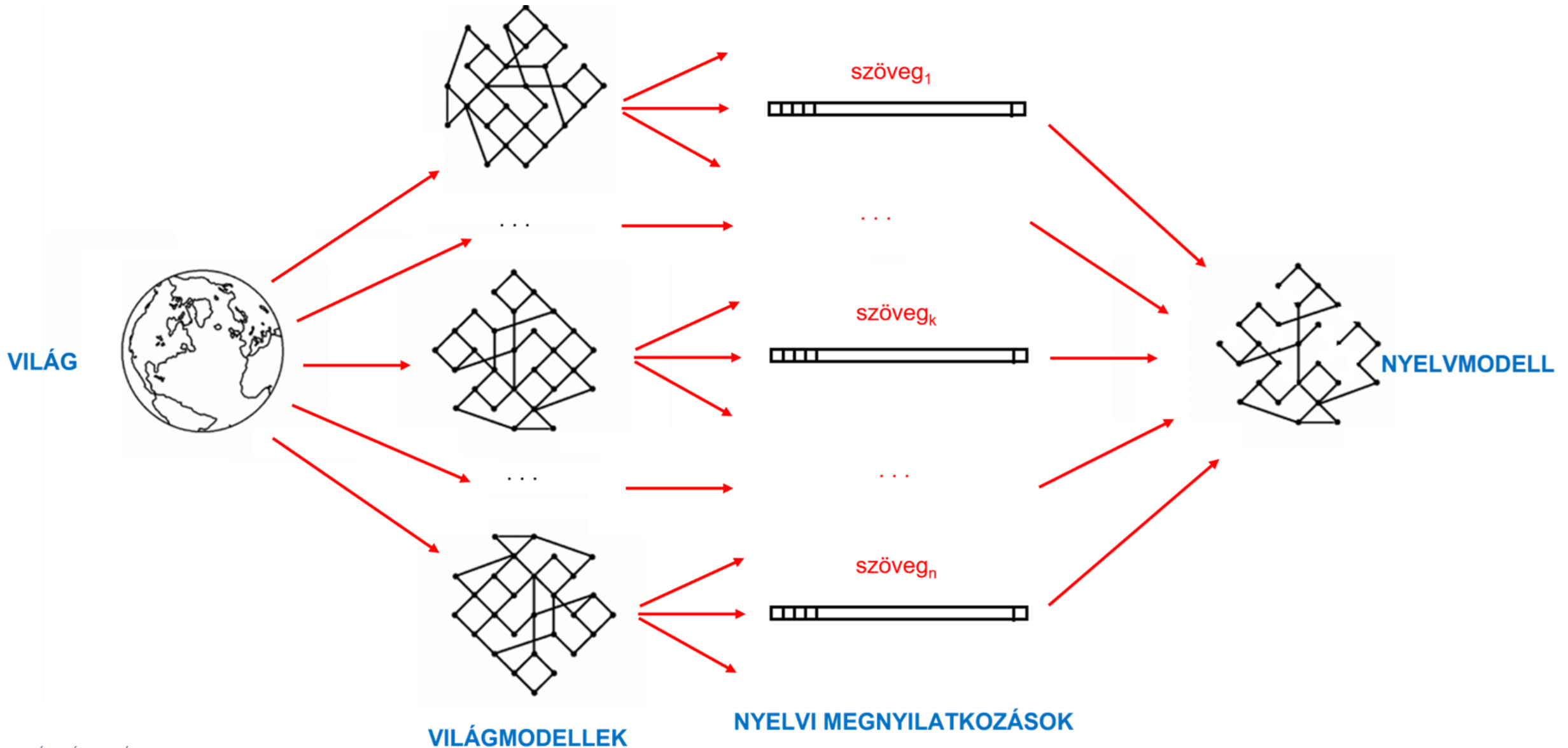


Mi tette ezt lehetővé?

- ▶ A számítási kapacitás megnövekedése (GPU-k bevonása a számítási feladatokba)
- ▶ Rengeteg elérhető tanítóanyag (internet és egyébként is minden digitális)
- ▶ A neurális hálós technológia fejlődése
- ▶ Az ún. figyelmi mechanizmus, ezáltal a transzformerek megjelenése
 - ▶ A *sün* kijött az erdőből, ott volt egy *út*, és *átment rajta*.
 - ▶ A *sün* kijött az erdőből, ott volt egy *úthenger*, és *átment rajta*.
- ▶ Mérföldkövek: 2013, 2017, 2022
- ▶ A világcégek versenye: Google, OpenAI, Microsoft, xAI, kínaiak, ...
- ▶ Nyílt forráskódú rendszerek: Meta, Mistral, Nemotron, ...

Nyelvmodell vs. világmodell

A nyelvmodell NEM világmodell!





Mit tudhat egy nyelvmodell a világról?

- ▶ Ami le van róla írva, csakhogyszokszor olyan kérdéseket kapnak az LLM-ek, amelyekre eleve nem létezik válasz
- ▶ Olykor elavult vagy általános információt szolgáltatnak, amikor a felhasználó konkrét, aktuális választ vár
- ▶ Lehetséges, hogy néha nem hiteles forrásokból hoznak létre választ
- ▶ De a legnagyobb baj: egyszerűen „összekeverik” az autentikus információkat
- ▶ Az ilyesmit hallucinációnak (konfabulálásnak) nevezi a szakirodalom
- ▶ Ez nem a nyelvmodellek hibája (!), csak nekünk nem jó
- ▶ Sikeres kísérlet a világgal való „kompatibilitás” fenntartására: előbb keresés egy tudásbázisban vagy a weben, majd az eredmény összekapcsolása az LLM-mel (Retrieval Augmented Generation)

Az LLM-ek nyelvmodellek, és nem feltétlenül ismerik a tényeket

(ChatGPT, 2024. szeptember)

 **You**
Ki a magyar köztársasági elnök?

 **ChatGPT**
Az utolsó ismert információim alapján, amíg én, a ChatGPT, friss vagyok (2022 január), a magyar köztársasági elnököt Orbán Viktor töltötte be. Azonban 2024 áprilisában már újabb választások is megtörténhettek, és az elnöki tisztségben is változás történhetett, amit én nem tudok. Kérlek, ellenőrizd a legfrissebb híreket vagy online forrásokat a jelenlegi magyar köztársasági elnök megtudásához.



Az LLM-ek „tudása” mára kiegészült külső információkkal (RAG)

(ChatGPT, 2025. február 5.)

Ki a magyar köztársasági elnök?

Jelenleg Magyarország köztársasági elnöke Dr. Sulyok Tamás, aki 2024. március 5-én lépett hivatalba.

FELVIDEK.MA

Sulyok Tamás 1956-ban született Kiskunfélegyházán.

FELVIDEK.MA

Jogászként dolgozott, és 2014-től 2024-ig vezette az Alkotmánybíróságot.

EN.WIKIPEDIA.ORG

2024 februárjában választották meg köztársasági elnökké, miután elődje, Novák Katalin lemondott.

VG.HU

Elnöki beiktatása után első hivatalos látogatásán fogadta Isaac Herzog izraeli elnököt.

SANDORPALOTA.HU

Sulyok Tamás elnöki beszédében hangsúlyozta az Alaptörvény és a jogállamiság fontosságát.

PORTFOLIO.HU

Mi történik ma, ha egy LLM-nek feladatot adunk

- ▶ **Megértés:** prompt + előzmények + feltöltött anyagok
- ▶ **Keresés:** további webes lekérdezések generálása
- ▶ **Válaszgenerálás:** az eredmények vektorizálása + szöveggenerálás

- ▶ Az LLM-használat alaptípusai:
 - információkérés (részben ellenőrizhető)
 - meglévő tartalom értelmezése/átalakítása
 - új tartalom előállítás (veszélyes!)
 - interaktív támogatás

„A repülő nem madár – az MI sem ember...”

- ▶ Az emberiség régóta szeretné utánozni az élővilág repülési képességeit
- ▶ A 20. században végre létrejöttek az első repülőgépek
- ▶ Egyik sem csapkod a szárnyaival, mint a madarak, de fent marad a levegőben
- ▶ Ám sokkal nagyobb tömegeket tud felemelni, mint bármely élőlény
- ▶ Viszont sokkal nagyobb az üzemanyagigénye, mint az élőlényeknek
- ▶ De hasznos, mert jobban repül, mint én 😊
- ▶ **Repülőgépnek** hívjuk
- ▶ Jelenleg csak a tudóst érdekli, milyen is az élővilágból ismert repülési képesség
- ▶ Az emberiség régóta szeretné utánozni az az emberi intelligenciát
- ▶ A 21. században végre létrejöttek az első használható MI-eszközök
- ▶ Egyik sem a való világból tanulja, amit tud, hanem pusztán szövegekből, de „válaszol”
- ▶ Ám sokkal nagyobb mennyiségű ismeretet tud „megmozdítani”, mint bármely ember
- ▶ Viszont sokkal nagyobb a „nyersanyagigénye”, mint az élőlényeknek
- ▶ De hasznos, mert többet tud, mint én 😊
- ▶ Mesterséges **intelligenciának** hívjuk
- ▶ Jelenleg csak a tudóst érdekli, milyen is az a tényleges intelligencia

Addig jó, amíg ezen mosolygunk...

Prompt:

Tartanom kell egy előadást arról, hogy mi a mesterédes intelligencia.

PULI Llumix:

Tisztelt hölgyeim és uraim, ma azért gyűlünk itt össze, hogy megvitassuk a mesterséges intelligencia egy izgalmas és egyre inkább elterjedő területét: a mesterédes intelligenciát. A mesterédes intelligencia, vagy röviden MÉI, az édesiparban használt gépi tanulási algoritmusokra utal, amelyek megtanulják felismerni és reprodukálni az emberi ízlelés által édesnek tartott ételek és italok ízét. A MÉI-t gyakran használják az élelmiszeriparban az édesipar mellett, például a gyümölcslevek, joghurtok, kekszek és csokoládék gyártásában. A MÉI-rendszer megtanulja felismerni az édes ízek különböző árnyalatait, és a megfelelő összetevők hozzáadásával vagy eltávolításával megteremti a kívánt ízélményt. A MÉI-technológia forradalmasítja az édesipar működését, lehetővé téve a gyártók számára, hogy a korábban elképzelhetetlennek tartott ízkombinációkat hozzanak létre. A MÉI képes megtanulni és alkalmazkodni az egyéni ízléshez, így az édesipari termékek mindenki számára különleges élményt nyújtanak. Összefoglalva, a mesterédes intelligencia egy izgalmas terület, amely a számítógépes rendszerek édesipari alkalmazásával foglalkozik, lehetővé téve a gyártók számára, hogy megfeleljenek az egyéni ízlésnek és megteremtsék a jövő édesipari termékeinek alapját. Köszönöm, hogy meghallgattak.

Összefoglaló gondolatok

- ▶ Olyan általános eszköz nincs, hogy „mesterséges intelligencia”, csak különféle gépi tanulási megoldások vannak (mi ma a szövegekkel foglalkoztunk)
- ▶ A nyelvmodellek NEM világmodellek
- ▶ Az LLM-ek által generált szövegek téves volta soha nem zárható ki (sztochasztikus modellek)
- ▶ Amiről kevés szó esik: az LLM-ek létrehozásához nagyon komoly anyagi háttérre van szükség, és akkor még ott van az ökológiai lábnyom is
- ▶ Az LLM-ekkel végzett kísérletek nem reprodukálhatók, ezért nemigen megy a tudományos mérés
- ▶ És talán a legnagyobb baj: hogy még mindig nem értjük, mit csinál...



„A számítógépes nyelvész találkozik a mesterséges intelligenciával” (Gemini)