

Mit kezdhet egy anyagvizsgáló a mesterséges intelligenciával?

What can a material testing expert do with the artificial intelligence?

1. Bevezetés

A „mesterséges intelligencia” kifejezés használata, számos jel szerint, már nem csak az általános közbeszéd, de a szakmai és a tudományos beszédmódok alapelemévé is vált. A hazai anyagvizsgáló szakemberek által látogatott szakmai konferenciákon is kifejezetten divatos téma lett. Fokozott hitelesítőerőt kölcsönöz a szakmai tevékenységekről szóló beszámolókhöz a mesterséges intelligencia alkalmazására való hivatkozás, vagy akár csak az emlegetése. Az író-beszélő csetbotok és más okos megoldások – köztük a ma talán legismertebbként megjelenő üzengetőtársról, a ChatGPT-ről – eléggé felszínes ismeretknél tart még csak a szakmai közönség: pl. „megmondja amit tudni akarsz” vagy „lehet vele tök jó beszédekert írni”. Ennek a cikknek a megírásával az a célunk, hogy saját tapasztalataink rövid bemutatásával valamelyest bővítsük az anyagvizsgáló szakemberek alapismereteit ebben a témakörben.

Már az elején fontos leszögezni, hogy a ChatGPT is egy GPT¹, és így semmiképpen sem mesterséges intelligencia, hanem egy mélytanuló neurális hálózati modell, amely képes értelmes szöveg előállítására. Az értelmes, új szöveg létrehozását a vele már megismertett szövegek átalakításával végzi.

A ChatGPT tehát valójában nem más, mint egy nagyon sokat tudó számítógépi program, amelynek az alapját egy úgynevezett nagy nyelvi modell (angolul: large language model) képezi. Ahhoz, hogy a ChatGPT és más, hasonló célú, nagy nyelvi modell alapú számítógépes programok, pl. a magyar PULI GPT, legfontosabb tulajdonságait megvilágítsuk, célszerű – ha csak gondolatban is – egy egyszerű nyelvi játékot lejátszani. A nyelvi játékok között gyakran előfordul, hogy egy jól ismert verssor vagy mondat egy szavát kitakarjuk, vagy éppen a verssor vagy a szólás végét elhagyjuk. A feladat természetesen mindkét esetben a hiányzó szó vagy szavak pótlása.

Vegyük nemzeti imánk, Kölcsey Himnuszának, egy sorát. Legyen ez a következő: „nyögte Mátyás bús hadát, Bécsnek büszke vára”. Az egyszerűség kedvéért takarjuk ki, vagy más szóval maszkoljuk a „büszke” jelzőt.

Bár az emberi agy működésének sem ismerjük minden részletét, de a feladat megoldásakor valószínűleg az történik, hogy a korábban megtanult – és így az emberi agy memóriájában tárolt – információkat felidézve, magunkban elkezdjük mondani ezt a sort. Amikor eljutunk a kitakart szóhoz, az a memóriánkból egy pillanat alatt előugrik, és a most már teljes verssort megismételve megnyugszunk, hogy sikerült a feladatot helyesen megoldani.

Ha ugyanezt a feladatot például a ChatGPT számítógépi programmal – amely ma már szabadon hozzáférhető – kívánjuk megoldani, akkor meglepő eredményre juthatunk, és érdekes tapasztalatokra tehetünk szert. Mivel ez a számítógépi program is nagy nyelvi modellen alapul, szinte elképzelhetetlenül nagy mennyiségű szöveggel dolgozik. Számítógépi program lévén tehát még akkor sem az emberi gondolkodás folyamatát követi, ha a szövegkorpuszában a Himnusz teljes szövege megtalálható. A kérdésekre a ChatGPT-től kapott válaszok kapcsán két fontos következtetésre juthatunk: egyrészt minden esetben kapunk valamilyen választ, de nem biztos, hogy helyeset, másrészt pedig akárhányszor kérdezzük is meg ugyanúgy a számítógépi programot, valószínűleg minden esetben nagy valószínűséggel más választ kapunk.

Az első pillanatra kedvezőtlennek tűnő teljesítmény ellenére a ChatGPT és a hasonló jellegű számítógépes programok ma már a tudomány fejlődésének számos területén nélkülözhetetlenek. A nélkülözhetetlenség alapja pedig az, hogy ami szöveget megejtettek vele vagy felfalt önerőből, azt sosem felejtí el.

2. Tapasztalatok a ChatGPT anyagtudományi témák megvitatására való alkalmazásáról

Az anyagvizsgálók és a szerkezeti anyagokkal bármilyen más módon foglalkozó szakemberek számára jól érthető lehet az a példa, amely egy anyagtudományi szempontból izgalmas kérdéskör boncolgatása során a ChatGPT-vel folytatott többfordulós beszélgetésbe, amolyan barátságos szakmai vitába torkollott. A fémek képlékeny alakváltozásának tárgyköréből általánosan ismert diszlokációknak a létrejöttével kapcsolatos kérdéseket tettünk fel a ChatGPT-nek. Ez a számítógépi program mint vitapartner a digitális térbe bejuttatott szakirodalmat teljes terjedelmében képes áttekinteni, és sajátos döntési algoritmusokkal értékelve következtetést megjeleníteni egy kérdésre adott válasz formájában.

A ChatGPT-vel folytatott, többfordulós vitánk nem csak azért volt igazán élvezetes, mert nem beszélt vissza indulatosan, hanem mert a mesterséges intelligencia fontos ismérve, az önfejlesztési és önmenedzselési folyamat, is jól kitűnt a vita során. Ebben a cikkben a teljes beszélgetésnek csak egy egészen rövid részletét villantjuk fel, mert a vita és annak magyarázatokkal kiegészített értékelése teljes terjedelmében olvasható a következő helyen:

<https://www.anyagtudomany.eu/diszlokacios-platform/hogyan-tamogathatja-a-chatgpt-a-felfok-oktatast/>

¹ A GPT maga egy angol betűszó, a „generative pre-trained transformer” kifejezésből ered. A generative kifejezés magyarítva: létrehozó, szaporító. A GPT-nek egy éve magyar becenevet adtunk: GépTudós.

Kérdés a ChatGPT-hez: **Magyarázd meg, tudományos igényességgel, hogy a Frank–Read-forrás működésekor milyen folyamat vezet a diszlokációhurok megszakadásához, a hurok maximális méretének elérésekor?**

A ChatGPT válasza: „Természetesen! A diszlokációhurok megszakadásának folyamata a Frank–Read-mechanizmusban összetett és több tényezőn alapul. A hurok megszakadásának tudományos magyarázata a következő:

- Amikor a diszlokációhurok növekszik a feszültség hatására, a hurok belső feszültsége is növekszik. Ez a belső feszültség a hurok két végén, ahol a diszlokáció rögzítve van, a legnagyobb. Ahogy a hurok mérete növekszik, a belső feszültség is növekszik, míg el nem éri azt a pontot, ahol a belső feszültség meghaladja a rögzítési pontoknál lévő feszültséget.
- Ezen a ponton a hurok két végén lévő diszlokációk elkezdnek csúszni és elszakadnak a rögzítési pontoktól. Ez a csúszás és elszakadás a diszlokációk mozgásának eredménye, amelyet a belső feszültség okoz. Amikor a diszlokációk elszakadnak a rögzítési pontoktól, a hurok szabadon csúszik az anyagban, és egy új, szabad diszlokációt hagy maga után.
- Ez a folyamat a diszlokációk dinamikáján és az anyag kristályrácsának kölcsönhatásain alapul. A hurok megszakadásának pontos ideje és helye függ az anyag tulajdonságaitól, a rögzítési pontok természetétől és a külső feszültség nagyságától.
- Összefoglalva, a diszlokációhurok megszakadása a belső feszültség növekedésének és a rögzítési pontoknál lévő feszültség meghaladásának eredménye.”

Újabb kérdés a ChatGPT-hez: **A szakirodalom a hurok megszakadásának folyamatát eltérően magyarázza. A széles körben elterjedt felfogás szerint ellentétes előjelű diszlokációs szakaszok találkozásával magyarázzák az elszakadást, pontosabban két csavardiszlokációs szakasz találkozásakor. Mi a véleményed erről az általánosan elfogadott magyarázatról?**

A ChatGPT válasza: „Igazad van, és elnézést kérek a korábbi válaszomért, amely nem volt teljesen pontos ebben a tekintetben.

A diszlokációhurok megszakadásának általánosan elfogadott magyarázata valóban a két ellentétes előjelű diszlokációs szakasz találkozásán alapul. Amikor a Frank–Read hurok növekszik, a hurok két oldalán lévő diszlokációs szakaszok közelednek egymáshoz. Ahogy a hurok mérete növekszik, a két diszlokációs szakasz egyre közelebb kerül egymáshoz, míg végül találkoznak.

Amikor két ellentétes előjelű csavardiszlokáció találkozik, azok egymást semlegesítik és eltűnnek. Ez a semlegesítési folyamat a diszlokációk kölcsönhatásán alapul, amelyben az ellentétes előjelű diszlokációk összeolvadnak és kiegyenlítik egymást, így a hurok megszakad és egy szabad diszlokációt hagy maga után.

Ez a magyarázat összhangban áll a kristályrács dinamikájával és a diszlokációk kölcsönhatásaival. A két ellentétes előjelű diszlokáció

találkozásának és semlegesítésének folyamata a diszlokációk természetéből és a kristályrács kölcsönhatásaiból adódik.”

Tehát akit a teljes vita érdekel, azt megtalálhatja az anyagtudomány.eu blogon. A beszélgetés egyébként magyar nyelven zajlott, és bár közismert, hogy ma már szinte tetszőleges a nyelvek közötti gépi fordítás, ki kell emelni: a nyelvhelyességet tekintve kivételesen gondos, pontos és választékos szöveget állított elő a ChatGPT.

A ChatGPT-vel folytatott második beszélgetésünkben egy komoly szaktudományi tankönyv² egyik fejezetének végén szereplő, önellenőrző kérdések közül tettünk fel néhányat. Mivel ezek is meg fognak jelenni az anyagtudományi blogon, e cikkünkben a kérdések közül csak kettőt említünk meg a reájuk kapott válaszoknak is csak a töredékét idézve:

- Kérdés: **A diszlokáció fizikai tárgy vagy anyag?**

Ha nem, mi az?

Válasz: „A diszlokációk a kristályszerkezetben fellépő rácshibák, amelyek kulcsszerepet játszanak az anyagok mechanikai tulajdonságainak meghatározásában, de nem tekinthetők fizikai tárgyakként vagy anyagoknak”.

- **Ha ugyanezeket a kérdéseket angolul tettem volna fel, ugyan-ezeket a válaszokat kaptam volna?**

Válasz: „Igen, ugyanazokat a tudományosan megalapozott válaszokat kaptam volna angolul is. Az alábbiakban az előző kérdéseidre adott válaszok angol nyelvű megfelelőit találod”.

3. Alapismeretek mesterséges intelligencia általános rendszeréről

A mesterséges intelligencia mint tudományterület³ összetett rendszerét mélyrehatóan áttekinteni lehetetlen vállalkozás lenne egy ismeretterjesztő cikkben, annyira összetett. Ráadásul folyamatosan és gyorsan változik. Éppen ez adhat a szerzőknek menlevelet arra, hogy csak rámutatnak a mesterséges intelligencia – vagyis a nagyon hatékony, szövegfeldolgozó számítógépi rendszernek – néhány olyan elemére, amelyekkel elmélyülten foglalkozni önmagában is életre szóló feladat lehet.

Nézzünk egy messze nem teljes felsorolást azokról a kérdésekről, amelyeket lehet és érdemes is boncolgatni, forgatni a fejünkben, és élő emberek közötti megbeszélés, vita tárgyává tenni.

- Mi a humán intelligencia és mi a mesterséges intelligencia?
- Tekinthető-e az emberi agy számítógépnek, illetve a számítógép tekinthető-e mesterséges agynak (hiszen van memóriája)?

² Richard W. Hertzberg, Richard P. Vinci, Jason L. Hertzberg: Deformation and fracture mechanics of engineering materials. John Wiley & Sons, 2013

³ Jelenleg 21 db nemzetközi szabvány ad definíciót az „artificial intelligence” szakkifejezésre. A legkorábbi 1993-ból való. Az azonosságokat kiszűrve végül 8 féle meghatározás közül választhatunk, de csak kétféle értelmezési körben: az egyik szerint a mesterséges intelligencia egy mérnöki rendszer, a másik szerint pedig egy tudományág. Az ISO/IEC CD 22989:2022 Information technology – Artificial intelligence – Artificial intelligence concepts and terminology című szabvány szerint: artificial intelligence, AI = <discipline> research and development of mechanisms and applications of AI systems. Research and development can take place across any number of fields such as computer science, data science, natural sciences, humanities, mathematics and natural sciences. Magyarul: <tudomány> A mesterségesintelligencia-rendszerek mechanizmusainak és alkalmazásainak kutatása és fejlesztése. A kutatás és fejlesztés tetszőleges számú területen történhet, pl. számítástechnika, adattudomány, természettudományok, humán tudományok, matematika és természettudományok.

- Mi a hasonlóság és mi a különbség a természetes és a mesterséges neurális hálók között?
- Miként zajlik a gépi tanulás, a mélytanulás, és mi a szerepük ezeknek a mesterséges intelligencia tudományához?
- Melyek voltak a mesterséges intelligencia fejlődési szakaszai, és mire lehet számítani?
- Miként jöttek létre a nagy nyelvi modellek, és az ezekn alapuló GPT-k, pl. a ChatGPT és a magyar – sőt, hungarikumnak tekinthető – PULI GPT?
- Melyek a ChatGPT alkalmazási lehetőségei; pl. az ún. „prompt engineering” és a „prompt stratégia”?
- Az anyagvizsgálók mire használják már ma a mesterséges intelligenciát, pl. a ChatGPT-t, és mire lenne használható a közeljövőben?
- Öntudatára ébredhet-e a mesterséges intelligencia?
- A mesterséges intelligencia tudomány vagy technológia?

4. Bepillantás a mesterséges intelligencia tudományterületén folyó hazai kutatásokba

A Magyar Tudományos Akadémia minden év novemberében megrendezi a Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozatot. 2023-ban az egyik fő hívószó a mesterséges intelligencia volt. A programban⁴ kilenc olyan előadás szerepelt, amelynek a címében is megjelent a mesterséges intelligencia kifejezés. Ezek, esetenként visszanevezhető formában is, fellelhetők az akadémia adattárában. Az előadások közül néhányra röviden kitérünk, felidézve főbb üzeneteiket.

Az akadémia 2024. májusi közgyűlésének díszelőadását Prószéky Gábor, a magyar GPT-t – a PULI GPT névre hallgató nagy nyelvi modellt – kifejlesztő és gondozó intézet, a Magyar Kutatási Hálózat Nyelvtudományi Kutatóközpontja, főigazgatója tartotta, Magyar nyelvtechnológiai eredmények a mesterséges intelligencia korában címmel. Az igazán érdekfeszítő előadásról készített, bő ötven perces filmfelvétel az MTA videotárában teljes egészében megnézhető. A PULI GPT-nek magyar, angol és kínai változata van. A hozzáértők szerint nagy előnye, hogy a szövegkorpuszába került saját adatok nem kerülnek be a nagy, globális szövegbázisokba, és ezért a saját adatok bizonyos védelmet élveznek. Ezt a véleményt kissé árnyalhatják már azok a naponta reánk ömlő hírek is, hogy mikor melyik adatbázist törték fel az ügyes és unatkozó behatolók. Az sem mellékes, hogy a nagy nyelvi modellen alapuló számítógépes programok, éppen a mélytanulás technológiája miatt, önálló programok írására (vagy inkább előállítására) is képesek, amelyek lehetnek akár vírusok is.

Nagy Tamás, az ELTE Személyiség- és Egészségpszichológia Tanszék adjunktusa, a múlt évben az akadémiai

tudományünnepi előadásában – melynek címe: Hogyan segíthetnek a nagy nyelvi modellek az emberi működés megértésében? – arról beszélt, hogy a mesterséges intelligencia elterjedése jelentős felismeréseket hozhat az ember elméje működésének megismerésében. Bemutatta az adattudományi legújabb eredményeit, amelyek megalapozták a mai nagy nyelvi modellek létrehozását. Izgalmasan elemezte azt a kérdést, hogy a nagy nyelvi modellek segítségével megismerhetők lehetnek-e az agy, az emberi elme működési mechanizmusai.

Az előző fejezet utolsó kérdését Szegedy Balázs, matematikustól, a HUN-REN Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet tudományos főmunkatársa 2023. november 8-i előadásának a címéből kölcsönöztük. Az akadémiai rendezvény ismertetése szerint az előadás a mesterséges intelligencia területén zajló forradalmat mutatta be, különös hangsúlyt fektetve az alap kutatás jelentőségére, de olyan, általánosnak nevezett kérdéseket is felvetett, mint: mit tud, és mit nem tud a mesterséges intelligencia?, hogyan működik?, hogyan tanul?, milyen típusai vannak?, lehet-e belőle „igazi” intelligencia?, mikor ébredhet öntudatra?, segíthet-e bennünket a globális kihívások megoldásában?, kell-e félni tőle?, veszélyben van-e az emberi gondolkodás?, mi a különbség egy intelligens és egy érző lény között?

Ezekre a kérdésekre természetesen lenne saját válaszuk is, ám ezekkel nem szeretnénk manipulálni a tisztelt olvasók gondolkozásmódját; csak annyit javasunk, hogy keressék a saját válaszukat, legalább azokra a kérdésekre, amelyeket fontosnak tartanak. A jövőnk alakulása szempontjából nagyon lényeges, hogy ezt az új, világméretű kihívást miként tudja saját javára alkalmazni Magyarország. Nagy felelősség hárul ezen a téren az oktatásra, ahol a jövő szakembereit kiképezik. Az egyik látványos jele annak, hogy a tudomány mellett a felsőoktatás is felszállt erre a robogó vonatra az, hogy a Műegyetemen éppen hetven éve alapított Műszer és Finommechanikai Tanszék ezen a nyáron vette fel a Mesterséges Intelligencia és Rendszertervezés Tanszék nevet.

5. Kapaszkodó a mesterséges intelligencia szaknyelvének megértéséhez

A fentebb említett három, kiváló tudós előadásaiban, szakcikkeiben teljes fegyverzetében megjelenik a mesterséges intelligencia szaknyelve, immár akár önálló tudománynyelvnek is tekinthető módon. Sajnos itt is erőteljesen megfigyelhető a magyar tudománynyelvek jelenkori közös alapvonása: az angol nyelv indokolatlan, de erősen fokozódó térhódítása. Azért, hogy valamennyire képben legyenek a magyar anyagvizsgálók is, igyekszünk bemutatni ennek a három előadásnak a szövegében és a mesterséges intelligencia tudományágában is létrejött terminológia néhány fontos elemét.

⁴ https://mta.hu/data/dokumentumok/Magyar%20Tudomany%20Unnepe/2023/MTU2023_kozponti_rendezvenyek_NAPTAR_20231031a.pdf
1-4. oldal (2024. október 7.)

Kezdjük talán annak a kérdésnek a megválaszolásával, hogy micsoda is a mesterséges intelligencia. A 3. fejezet végén, egy matematikus előadásának kérdőjeles címéből vett kérdés alapján a mesterséges intelligencia csak tudomány vagy technológia lehet. Sajnos ez a kérdésfelvetés eleve megtévesztő, ugyanis szembeállítja a technológiát a tudománnyal, holott a technológia maga is tudomány – „az ipari munka tudománya” –, amint ezt oly kiválóan definiálta már 1915-ben Rejtő Sándor, a magyar anyagvizsgálati szakma egyik legnagyobb alakja. Egyébiránt a ma érvényes definíciót már megadtuk, amikor a szóban forgó 3. fejezet első mondatához fűzött lábjegyzetben idéztük a nemzetközi szabványból a szakkifejezés pontos meghatározását.

Nézzük a további szakkifejezéseket, betűszókat és azok jelentését, amelyek:

- ChatGPT = Egy alig két éve létező csetbot (villamos árammal hajtott eszközön olvasni, írni, beszélni képes számítástechnikai alkalmazás), a 2015-ben, San Diegoban alapított OpenAI cég terméke.
- Google Bard, újabban Google Gemini = A Google böngésző beszélgető csetbotja.
- Bing Chat = A Bing böngésző beszélgető csetbotja.
- Claude AI = A ChatGPT egy további riválisa.
- Grammarly = Az azonos nevű, 2009-ben alapított cég mesterséges intelligencia alapú írássegédje.
- GitHub Copilot = Valós időben működő, kódolást és programírást segítő alkalmazás.
- AI = artificial intelligence; magyarul: mesterséges intelligencia.
- ML = machine learning; magyarul: gépi tanulás.
- DL = deep learning; magyarul: mélytanulás.
- NLP = natural language process; magyarul: természetes nyelvi feldolgozás.
- LLM = large language model; magyarul: nagy nyelvi modell.
- API = application programming interface; magyarul: alkalmazásprogramozási felület; pl. egy twitteri tartalom letöltésekor hozzáférést biztosít egy szoftver vagy eszköz utasításkészletéhez.
- web crawler = Olyan számítógépi háttérprogram, amely böngészés vagy szövegezés közben folyamatosan pásztázza az internetes tartalmakat, rendszerezi, összegyűjti, felkínálja azokat.
- stemming = Lemmatizálás; röviden: szótővezérlés.
- subword tokenizáció = Szótöredékek kezelése.
- byte-pár kódolás (BPE) = Tömörítés.
- word embedding = Szóbeágyazás, szöveges adatok számvektorként való ábrázolása.
- N dimenziós szemantikai tér = Minden szónak van számértéke az összes dimenzión (akár több milliárd dimenzión).
- pre-training = Előtanítás. Egy mélytanulási algoritmus (transzformer) különböző feladatok alapján tanulja

meg, hogy egy szövegben melyik szó mekkora valószínűséggel szerepel az adott pozícióban. Mivel a szavak (tokenek) egymás közelében változó gyakorisággal, de meghatározott szintaktikai szabályok szerint jelennek meg, a valószínűségek megtanulásával a nyelvet is megtanulja a modell. 2017 óta transzformereket (transzformerarchitektúrákat) használ a neurális hálózatok legfrissebb architektúrája.

A valószínűségek alapján az LLM-ek képesek szöveget generálni; innen ered a „generatív mesterséges intelligencia” kifejezés.

- kontextus nélkül = Véletlenszerűen.
- RNN, recurrent neural network = Visszatérő neurális hálózat.
- LSTM⁵, long short-term memory = Hosszú rövid távú memória.
- transzformer = Robbanásszerűen fejlődő mélytanulási architektúra, amely ún. figyelemi mechanizmussal van ellátva, így össze tudja kapcsolni a szövegben egymástól távol lévő szavakat is.
- position encoding = Helyzetkódolás. Figyelembe veszi a szavak mondatban elfoglalt helyét is, és egyszerre dolgozza fel a szavakat, mondatokat, végső finomhangolásként.
- human feedback = Emberi visszacsatolás.
- reinforcement learning from human feedback (RLHF) = Az emberi visszacsatolásból való megerősítő tanulás (RLHF) egy gépi tanulási technika, amelyben az ún. „jutalmazó modellt” közvetlen emberi visszajelzéssel képezik ki, majd egy mesterséges intelligencia ügynök (műveletvégrehajtó szoftver vagy eszköz) teljesítményének optimalizálására használják megerősítő tanulás révén.
- HRL, hierarchical reinforcement learning = Emberi visszacsatolással megerősítő tanulás.
- reinforcement learning = Megerősítő tanulás.
- hallucinálás, konfabulálás = Képzeltetés, kitalált történet előadása valósként.
- DALL-E 4 = Az OpenAI képrajzoló képessége (a ChatGPT honlapjáról letölthető).
- adversarial examples = Ellenséges példák.
- MILAB = A HUN-REN Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet mesterségesintelligencia-kutatócsoportja.
- DeepMind = Tíz éve a Google leányvállalata, egy mesterségesintelligencia-kutatólaboratórium, ma már Google DeepMind a neve. Egy friss példa az eredményességére: a 2024 márciusában bevezetett Scalable Instructable Multiword Agent (SIMA) képes megérteni és követni a természetes nyelvű utasításokat a különféle 3D-s virtuális környezetekben végzett feladatok elvégzéséhez. Ötvözi a számítógépes látást, a nyelvi feldolgozást és a mélytanulás rendszerek alkalmazkodóképessége érdekében.
- szingularitás = Egy függvény szakadási pontja.
- robusztusság = Erőtéljesség.

⁵ LSTM = type of recurrent neural network (3.4.10) that processes sequential data with a satisfactory performance for both long and short span dependencies; ISO/IEC 22989:2022(en), 3.4.7; magyarul: Egyfajta visszatérő neurális hálózat, amely szekvenciális adatokat dolgoz fel kielégítő teljesítménnyel mind a hosszú, mind a rövid hatótávolságú függőségek esetén [gépi fordítás alapján]

6. Egyáltalán: mi az intelligencia?

Az intelligencia⁶ mint kifejezés a nemzetközi szabványok (ISO vagy IEC) 35 szakkifejezésében szerepel, természetesen definícióval együtt. A szabványokban külön is definiált intelligenciák a következők: mesterséges, környezeti, alulról jövő, érzelmi, stratégiai, általános-mesterséges és versenyző.

Ezek a szabványos intelligenciafajták természetesen lényegesek a szaknyelv, a tudományelv számára, ámde az intelligencia szónak a magyar nyelvben és a magyar nyelvű közgondolkodásban nagyon erősen kialakult, mélyebb értelmű jelentéseit sem szabad szem elől téveszteni. A Tótfalusi-féle Magyarító szótár szerint az intelligencia jelentései: értelem, értelmesség, felfogóképesség, ítélőképesség, értelmiség.

Végül arra szeretnénk rámutatni, hogy a digitális forradalom korszaka előtt is volt intelligencia, akkor csak saját erőből dolgoztak az agyak, és ezért talán jóval több értelmes dolgot műveltek az emberek.

Az „értelem” kifejezés 867 esetben szerepel a magyar nyelvű folyóiratok címében, az oly nagyszerű matarka.hu adatbázis szerint, amely 1800-tól kezdve tartja számon a magyar közleményeket. Az első említés Beély Fidél József, Benedek-rendi szerzetes, pedagógus, esztéta, a

Magyar Tudományos Akadémia tagja nevéhez fűződik, aki a Religio és nevelés című folyóirat 1845. évi első folyamának 33. számában közölte írását Az értelem és szív kiképzése a végetlenig terjed címmel. Az idősor innenső végét nézve pedig, az egyik legújabb „értelmes című” cikk Molnár Kinga tollából jelent meg Hiszünk az értelemben címmel a Kreatív: marketingkommunikációs szaklapban.

Ilyen adatokat valaha csakis csodálatra méltó, tudós elmék tudhattak, akik elolvastak mindent, amit csak lehetett, és azt meg is jegyezték. Ma – amikor sokan a saját távbeszélőszámukat sem tudják megjegyezni – elég annyi, hogy keresést indítsunk egy böngészőben vagy egy adatbázisban. Éppenséggel nem árt tudni ilyenek létezéséről, és a keresési kifejezést sem árt értelemszerűen kitalálni.

Ugyanott keresve, az „intelligencia” kifejezésre 1278 találatot kapunk. Az elsőt ugyan nem az őskorból, hanem csak 1906-ból, ám a címe igazán sokatmondó: A természetes intelligencia⁷. Akár eleink üzenetének, intelmének is tekinthetjük.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki Verő Boglárkának azért a nagy segítségért, amelyet a ChatGPT-vel lefolyt szakmai beszélgetésekhez és az egész témakör hátterének megvilágításához nyújtott.

Verő Balázs, Verő Balázné, Dobránszky János

A felelős szerkesztő megjegyzése:

Megkapva Verő Balázs és Dobránszky János közleményét, megkértem egyik kiváló munkatársamat – aki rendszeresen használja a rendszert – arra, hogy a Chat GPT felhasználásával értékeltesse e témában az Anyagvizsgálók Lapjában megjelenő első cikket. A kapott válaszokat módosítás nélkül közöljük. Nagyon szeretném kihangsúlyozni és kiemelni; előbb a kérdéseket kell célratörően és egyértelműen megfogalmazni, a válaszokat csak ezekre kapjuk meg!!!

Egyben szeretném felkérni Tisztelt Olvasóinkat, hogy példákkal illusztrált, saját tapasztalataikat foglalják össze, és küldjék meg Szerkesztőségünkbe (akár tervezett közlemény formájában is) annak érdekében, hogy formálhassuk közösen az Chat GPT szakmai alkalmazásának lehetőségeit és etikai vonatkozásait.

⁶ intelligence = result of gathering, analysing and interpreting data, information and knowledge; Note: Intelligence can be of different kinds, e.g. (but not limited to) market, technology, competition, intellectual property or business. ISO 56006:2021 Innovation management – Tools and methods for strategic intelligence management – Guidance, 3.1.

Magyarul: intelligencia = adatok, információk és ismeretek gyűjtésének, elemzésének és értelmezésének eredménye. Megjegyzés: az intelligencia különböző-fajtájú lehet, pl. (de nem kizárólagosan) piaci, technológiai, versenyző, szellemi tulajdoni vagy üzleti.

⁷ „A természetes intelligencia”. Állatorvosi közlöny: közgazdasági és társadalmi folyóirat, 1906. (4. évf.) 7. sz. 9. old.