

**MÓDSZERTANI ÚTMUTATÓ MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁK
SZÖVEGGENERÁLÓ TELJESÍTMÉNYÉNEK ÖSSZEHAJONLÍTÓ
VIZSGÁLATÁRA FÓKUSZÁLÓ TEHETSÉGGONDOZÓ PROGRAMOK
SZÁMÁRA**

Szerző:

Mező Ferenc (Ph.D.)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

Lektorok:

Szabóné Balogh Ágota (Ph.D.)
Gál Ferenc Egyetem

Mező Katalin (Ph.D.)
Debreceni Egyetem

Szerző e-mail címe:
ferenc.mezo1@gmail.com

...és további két anonim lektor

Absztrakt

A mesterséges intelligenciák szöveggenerálási teljesítményének összehasonlító vizsgálata napjaink aktuális kérdése, ami kutatásra ösztönző, tanító tehetséggondozó programok kutatási témája is lehet. A tanulmány módszertani javaslatokat mutat be e tehetséggondozó programok megvalósításával kapcsolatban.

Kulcsszavak: MI, tehetség

Diszciplínák: pedagógia, pszichológia

Abstract

*METHODOLOGICAL GUIDE FOR TALENT DEVELOPMENT PROGRAMS
FOCUSED ON THE COMPARATIVE STUDY OF THE TEXT GENERATION
PERFORMANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS*

The comparative study of the text generation performance of artificial intelligence systems is a current issue that also can be a research topic of talent development programs. The study presents methodological recommendations for implementing these talent development programs.

Keywords: AI, talent

Disciplines: pedagogy, psychology

Mező Ferenc (2024): Módszertani útmutató mesterséges intelligenciák szöveggeneráló teljesítményének összehasonlító vizsgálatára fókuszáló tehetséggondozó programok számára. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, VI. évf. 2024/2. szám. 63-72.
Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2024.2.63>

A szöveggeneráló szerkezetek létrehozásának eszméjével kapcsolatban már a XIII. századból ismerünk kezdeményezést: Raimundus Lulli az 1276-ban megjelent „Ars Magna Lulli” című művében ír le egy szókombináción, a latin, arab és katalán nyelvek matematizálásán alapuló eljárást, amitől a lingua universalis (univerzális nyelv) megtalálását, egy közös nyelv létrehozását remélte (Láng, 1997, 2015). A technológiai lehetőségek azonban hosszú évszázadokon át mögötte jártak a lehetőségeknek, s a XX. század közepén megjelenő kezdeti mesterséges intelligencia (MI) szoftverek (és az azoknak működési keretet adó hardverek) megjelenésig nem történt igazán előrelépés a szöveggenerálás terén. Bár még évtizedekig így is pusztán előre betáplált szó, mondat variációk előhívására volt lehetőség, amennyiben a megfelelő kérdést/parancsot alkalmazta a felhasználó. Igazán változatos, mégis a kontextushoz illeszkedő szövegalkotásról a generatív mesterséges intelligencia megjelenésig nem volt szó.

Napjainkban a legfejlettebb mesterséges intelligenciák (MI-k) szöveggenerálási teljesítménye az emberiség történetében egyedülálló szintre fejlődött. A történelem során még soha nem volt tapasztalható, hogy egy ember egy másik (nem emberi) entitással olyan összefüggő, kérdésekből és feleletekből álló dialógusokat is képes legyen folytatni, ami a szabad beszédhez hasonlít, s nem előre beprogramozott válaszok előhívásából áll. Ez még akkor is figyelemre méltó, ha a szöveg megértésének képessége nem emberi módon jellemzi mesterséges beszélgetőpartnerünket.

A szöveggeneráló mesterséges intelligenciákkal történő kísérletezés gazdagító jellegű, kutatásra- és alkotásra ösztönző tehetséggonдозó programoknak is eleme lehet. Az alábbiakban ezekhez a tehetségsegítő kezdeményezésekhez található módszertani segédlet, mely a mesterséges intelligenciák által generált szövegek összehasonlító jellegű tartalomelemzéséhez, mint diákok által végezhető lehetséges kutatási feladathoz nyújt adalékokat. Az itt következő javaslatok a diákok által folytatott önálló/csoportos kutatások problémafelvetéséhez, kérdéseinek és hipotéziseinek megfogalmazásához, a minták és a módszerek megválasztásához, az eredmények közléséhez és konklúziók levonásához kapcsolódnak.

Javaslatok a problémafelvetéssel kapcsolatban

A szöveggeneráló szoftverek eltérő teljesítményével kapcsolatban mindenekelőtt célszerű a diákok figyelmét felkelteni.

A különböző szolgáltatók által működtetett, és vagy különböző verziószámú és vagy különböző nyelven szöveget generáló mesterséges intelligenciák teljesítménye eltérő lehet. E jelenség felvetése a tehetséggonдозó program alkalmával megtörténhet:

- a) direkt módon (például a pedagógus tényként közli mindezt a diákjaival);
- b) illetve indirekt módon (a felfedeztetéses tanulás eszméje szerint úgy, hogy a tanuló maga tudja észrevenni és megfogalmazni a jelenséget).

Bárhogy is történik a probléma felvetése, célszerű a diákokat a jelenség lehetséges okainak és következményeinek témájával kap-

csolatos brain storming jellegű gyakorlatba bevonni. A brain storming során feldolgozható kérdések például:

1. Mi lehet az oka a mesterséges intelligenciák eltérő teljesítményének szöveggenerálás terén? Megjegyzés: az oki háttérrel vonatkozó kérdés célja, hogy a diákok a témával kapcsolatos előzetes ismereteiket aktivizálják, ami később segíthet nekik a vizsgálati kérdéseik megfogalmazásában.

2. Mi lehet a következménye annak, ha a mesterséges intelligenciák teljesítménye eltérő a szöveggenerálás terén? Megjegyzés: azért érdemes a tanulók figyelmét az okozatokra, következményekre is fordítani, hogy tudatosuljon bennük, milyen személyes, tudományos, művészeti, üzleti, stb. következményei lehetnek a mesterséges intelligenciák eltérő szöveggenerálásbeli teljesítményének. Ideális esetben a tanulók maguktól meg tudják fogalmazni, hogy „tétje” van e problémának, s talán jobban bevonódnak a probléma megoldásába.

3. Hogyan lehet igazolni azt a szubjektív megfigyelést, hogy a különböző mesterséges intelligenciák teljesítménye elérő a szöveggenerálás terén? Megjegyzés: a kérdés célja egyrészt az, hogy tudatosítsuk a diákokban, hogy a hétköznapi szubjektív megfigyelést célszerű objektív vizsgálatokkal igazolni. Másrészt e kérdés máris egy kutatási terv vázlatának megfogalmazását segítheti elő.

Javaslatok a kérdések és hipotézisek megfogalmazásával kapcsolatban

A diákok 1-3 kutatási kérdést fogalmazzanak meg, az ahhoz kapcsolódó hipotézissel

és hipotézisindoklással egyetemben. Például az alábbi sablon szerint, a sötétített háttérrel jelzett információk kiegészítésével:

Jelen vizsgálat a következő kérdésekre kereste a választ:

1. kérdés: ...? Hipotézis: feltételezhetően A hipotézis indoklása:

2. kérdés: ...? Hipotézis: várhatóan A hipotézis indoklása:

3. kérdés: ...? Hipotézis: vélhetően A hipotézis indoklása:

A kérdések vonatkozhatnak a vizsgálatba bevont mesterséges intelligenciák által generált szövegek tartalmi és/vagy formai és/vagy időbeli aspektusaira egyaránt.

Javaslatok a vizsgálati minta kiválasztásával, megfogalmazásával kapcsolatban

A problémafelvetést és a vizsgálati kérdések, hipotézisek megfogalmazását követően a diákoknak ki kell választani vizsgálati egységeket (jelen esetben: a mesterséges intelligenciákat, illetve azok adott verziószámú változatait), tudatosítani kell a vizsgálati egységek számát, meg kell határozni a mintaválasztás módját (legvalószínűbben ez kényelmi mintavétel lesz), be kell mutatni a mintába választás szempontjait, a minta reprezentativitását, a mintába bevont mesterséges intelligencia jogtiszta és etikus használatának körülményeit. Ehhez használható lehetséges (de nem kizárólagos) sablon például (a sötétített háttérrel jelzett információk kiegészítésével):

A vizsgálatban $n = \dots$ db mesterséges intelligencia (MI), illetve az általuk generált szöveg vett részt. A kutatásba bevont mesterséges intelligenciák mintaválasztási szempontjai:

- 1) hivatalos termékdokumentációja alapján mesterséges intelligencia legyen;
- 2) hivatalos termékdokumentációja alapján \dots nyelvű szöveggenerálásra képes mesterséges intelligencia legyen;
- 3) jogtisztán módon elérhető mesterséges intelligencia legyen (erről az adott mesterséges intelligencia hivatalos weboldalán közölt felhasználói feltételek közre legyenek adva);
- 4) online elérhető mesterséges intelligencia legyen;
- 5) ingyenesen elérhető mesterséges intelligencia legyen;
- 6) a vizsgálat időtartama során elérhető mesterséges intelligencia legyen.

A vizsgálati minta reprezentativitása: a vizsgálat időpontjában a fenti mintaválasztási szempontoknak összesen m db mesterséges intelligencia felelt meg (ezt tekintjük a vizsgálat során populációnak), ezek közül n db mesterséges intelligencia mintaként történő bevonására került sor a vizsgálatban. A minta a populációt tehát az alábbi minta:populáció százalékos arányban jellemzi $= (n/m) \cdot 100 = \dots$ %. Legalább 80%-os értéknél kezdbetűnk arról beszélni, hogy a minta reprezentatívnak tekinthető.

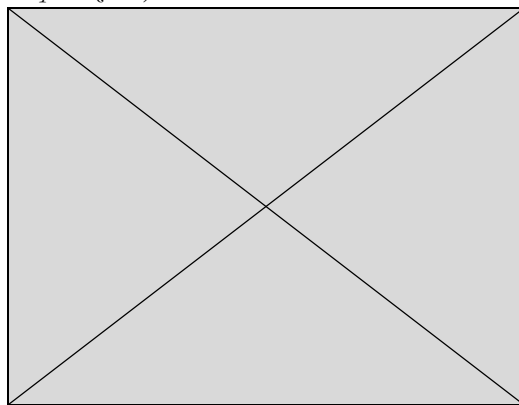
A bevont mesterséges intelligenciák a következők voltak (Minta1. táblázat):

Minta1. táblázat: A vizsgált mesterséges intelligenciák. Forrás: a Szerző

n	Megnevezés	Verzió	Gyártó	URL: https://...
1.				
2.				
...				
n.				

1. MI neve: \dots , verziója: \dots , a verzió közreadásának éve: \dots . Gyártó/tulajdonos cég: \dots . Online elérhetőséget biztosító URL: <https://www.> \dots . Rövid jellemzés: \dots . Az MI kezdőoldalának képernyőképét az MI1. ábra mutatja be. Szakirodalmi háttér: \dots . A gyártó/tulajdonos termékdokumentációt tartalmazó dokumentuma (ami tartalmazza azt az állítást, hogy mesterséges intelligenciáról van szó, illetve azt, hogy \dots nyelvű szöveggenerálásra képes mesterséges intelligenciáról van szó): \dots . A mesterséges intelligencia jogtisztán használatának feltételeit tartalmazó dokumentum: \dots . A mesterséges intelligencia ingyenes felhasználásának feltételeit tartalmazó dokumentum: \dots .

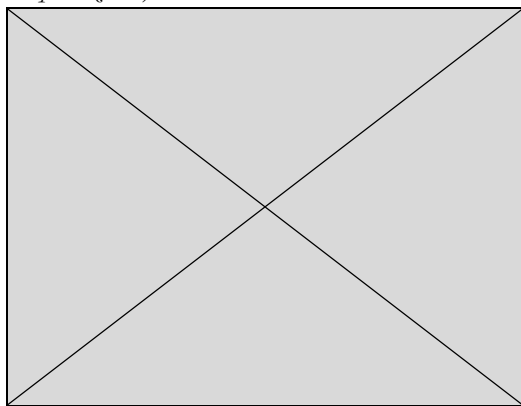
MI1. ábra: A \dots mesterséges intelligencia kezdőoldalának képernyőképe (\dots év \dots hó \dots napi állapot szerint). Forrás: Net1



2. MI neve: \dots , verziója: \dots , a verzió közreadásának éve: \dots . Gyártó/tulajdonos cég: \dots . Online elérhetőséget biztosító URL: <https://www.> \dots . Rövid jellemzés: \dots . Az MI kezdőoldalának képernyőképét az MI2. ábra mutatja be. Szakirodalmi háttér: \dots . A gyártó/tulajdonos termékdokumentációt tartal-

ma^zó dokumentuma (ami tartalmazza azt az állítást, hogy mesterséges intelligenciáról van szó, illetve azt, hogy ... nyelvű szöveggenerálásra képes mesterséges intelligenciáról van szó): A mesterséges intelligencia jogtis^zta használatának feltételeit tartalmazó dokumentum: A mesterséges intelligencia ingyenes felhaszná^sának feltételeit tartalmazó dokumentum:

MI2. ábra: A ... mesterséges intelligencia kezdőoldalának képernyőképe (... év ... hó ... napi állapot szerint). Forrás: Net1

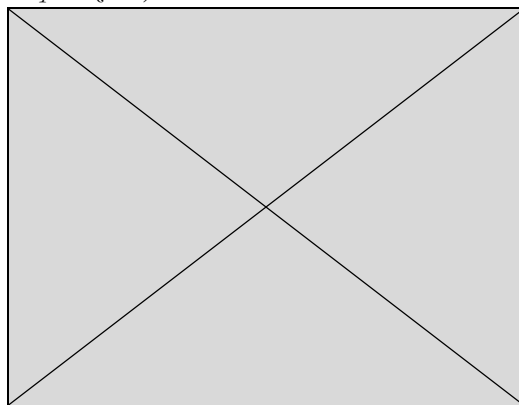


...

n. MI neve: ..., verziója: ..., a verzió közreadásának éve: Gyártó/tulajdonos cég: Online elérhetőséget biztosító URL: https://www.... Rövid jellemzés: Az MI kezdőoldalának képernyőképét az MI n. ábra mutatja be. Szakirodalmi háttér: A gyártó/tulajdonos termékdokumentációt tartalmazó dokumentuma (ami tartalmazza azt az állítást, hogy mesterséges intelligenciáról van szó, illetve azt, hogy ... nyelvű szöveggenerálásra képes mesterséges intelligenciáról van szó): A mesterséges intelligencia jogtis^zta használatának feltételeit tartal-

ma^zó dokumentum: A mesterséges intelligencia ingyenes felhaszná^sának feltételeit tartalmazó dokumentum:

MI n. ábra: A ... mesterséges intelligencia kezdőoldalának képernyőképe (... év ... hó ... napi állapot szerint). Forrás: Net1



A minta tervezésével, leírásával kapcsolatos információk összegzése természetesen feltételezi, hogy a diákok már ismerik a populáció és minta fogalmát, azok összefüggéseit, s ismernek mintavételi eljárásokat is.

Módszer

A kutatás módszerének tervezése, illetve leírása feltételezi, hogy a résztvevők legalább nagy vonalakban ismernek már lehetséges adatgyűjtő módszereket (például van némi fogalmuk a megfigyelésről, kísérletről, interjúról, kérdőíves eljárásról, tesztelésről, tartalom-, illetve dokumentumelemzésről). Az alábbiakban a módszerek bemutatását közlő (múlt időben megfogalmazott) sablon található, melyben a sötétített háttérű szövegrészeket a résztvevőknek kell kitölteniük:

A vizsgálat a **Módszer1. táblázatban** közölt ütem- és tevékenységterv szerint valósult meg. Részletesen:

Módszer1. táblázat: A vizsgálat során megvalósított ütemterv. Forrás: a Szerzők

Ütem	Dátum	Tevékenység
I. A vizsgálat előkészítése	...	<ul style="list-style-type: none"> Vizsgálati kérdések, hipotézisek megfogalmazása. Mintavételi szempontok kialakítása. Mintába bevonható mesterséges intelligenciák kiválasztása. A vizsgálatba bevont mesterséges intelligenciák számára adott parancs megfogalmazása. A mesterséges intelligenciák által adott válaszok elemzésére szolgáló (objektív és szubjektív tételeket is tartalmazó) szempontsor kialakítása. A mesterséges intelligencia által adott válaszok elemzését végző értékelők kiválasztási szempontjainak összeállítása. A mesterséges intelligencia által adott válaszok elemzését végző értékelők felkérése, betanítása a szempontsor használatára.
II. Adatgyűjtés	...	<ul style="list-style-type: none"> A vizsgálatba bevont mesterséges intelligenciák számára az előző ütemben megfogalmazott parancs kiadása. A mesterséges intelligencia által adott válasz (szöveg) letöltése/mentése.
III. Adatelemzés	...	<ul style="list-style-type: none"> A mesterséges intelligencia által adott válaszok objektív formai szempontok alapján történő elemzése. A mesterséges intelligencia által adott válaszokat a korábban felkért és betanított értékelők a megadott szempontsor alapján egymástól függetlenül, a számukra biztosított online felületen értékelték. Az objektív és szubjektív elemzési szempontokra adott válaszokat tartalmazó adatbázis rendezése. Az adatbázisban található adatok leíró és matematikai statisztikai szintű elemzése.
IV. Eredmények interpretációja	...	<ul style="list-style-type: none"> Az adatelemzés eredményeinek értelmezése. Következtetések levonása az adatelemzés eredményeiből. Javaslatok megfogalmazása a következtetések alapján.

I. A vizsgálat előkészítése: a kérdések és hipotézisek, mintavételi szempontok és mintába bevont mesterséges intelligenciával kapcsolatos tevékenységen túl ebben az ütemben került kialakításra a mesterséges intelligenciáknak egységesen kiadásra kerülő ... nyelvű parancs. E parancs a következő volt: „...!”

A vizsgálat első ütemében került kialakításra a mesterséges intelligenciák által generált szöveg elemzését szolgáló szempontsor (lásd: **Módszer2. táblázat**). A szempontsorban szereplő tételek két nagy kategóriába sorolhatók a tételekre adható válaszok objektivitása és az értékelést végzők személye alapján:

1) Objektív megfigyelési szempontok: az ide tartozó tételek esetében objektív formai szempontok (például: a szöveg karakterszáma szóközőkkel) alapján jelen vizsgálat vezetői végezték az értékelést, mivel várhatóan minden értékelő azonos adatot adhatott volna meg, és/vagy nekik állt rendelkezésre az adott információ (például a parancs kiadása és a mesterséges intelligencia által generált szöveg előállítás közötti reakció idő).

2) Szubjektív értékelési szempontok: a szempontsor tételeinek második csoportját a felkért értékelők által (egymástól függetlenül) értékelt szempontok alkotják, mely értékelés szubjektívnek tekinthető.

A szubjektív válaszok megbízhatóságának növelése érdekében $n = \dots$ fő egymástól független értékelőtől volt szükséges választ kérni. Az értékelést végzők kiválasztásának szempontjai:

1) Értékelőként önkéntes, térítési díj mentes részvételi hajlandóság a vizsgálatban.

2) ... nyelven történő olvasni tudás. Ok: a mesterséges intelligencia által generált szöveg angol nyelvű, így elemzéséhez angol nyelvű (szükség esetén online fordítóval segített) olvasni tudás szükséges. Ellenőrzése: szakmai elbeszélgetés során adott próba-

Módszer2. táblázat: *A mesterséges intelligenciák által generált szöveg elemzésére használt szempontsor tételei és válaszadási lehetőségei. Forrás: a Szerzők*

Elemzési szempont*	Elemzést végzők
1. Objektív (formai) megfigyelési szempontok:	
1.1. Karakterszám mennyisége (szóközzökkel)	A vizsgálatvezetők*
1.2. Reakcióidő...	
1.n. ...	
2. Szubjektív (tartalmi) értékelési szempontok	
2.1. A szöveg érthetősége	A felkért független értékelők**
2.n. ...	

* A számítógép által közölt számszerű (objektív) információk alapján

** Szubjektív válaszadási lehetőségeik egy-egy tétel esetében: 0 = nem megfelelő, 1 = megfelelő, 2 = kiválóan megfelelő

feladat révén történt meg (e próbafeladat közben történt meg az elemzési szempontsor használatának bemutatása, betanítása is).

A vizsgálatba bevont értékelők: ...

II. Az adatgyűjtés: primer adatgyűjtés formájában történt meg a vizsgált mesterséges intelligenciák számára kiadott egységes parancsra adott szöveges válaszok összegyűjtése. A parancsok kiadásának dátuma a vizsgált mesterséges intelligenciák esetében:

1. MI. Dátum: ...

2. MI. Dátum: ...

...

n. MI. Dátum: ...

A vizsgálat minden MI esetében ugyanazon a számítógépen és hálózaton történt meg, ugyanazon hálózati jelerősség fennállásának ellenőrzése mellett.

A parancs írásban, ... nyelven került megadásra.

III. Adatelemzés: az objektív szempontok alapján a vizsgálat vezetői egy adatbázisba rendezték az adatokat. A szubjektív szempontok alapján a felkért értékelők online felületen végezték el az értékelést (minden értékelő mindegyik szöveget értékelte). Az adatrendezés után létrejött adatbázis elemzése leíró és matematikai statisztikai szinten történt meg ... statisztikai szoftver ... verziójának használatával. Alkalmazott matematikai statisztikai próbák: ...

IV. Az eredmények interpretációja során történt meg az adatelemzés eredményeinek értelmezése, a konklúziók és szakmai javaslatok megfogalmazása.

A fenti sablonban látszik, hogy a résztvevők matematikai statisztikai felkészítése is vagy feltétele vagy velejárója egy ehhez hasonló kutatási projekt megvalósításának.

Javaslatok

a vizsgálati eredmények megfogalmazásával kapcsolatban

A kutatási terv megvalósítását egyrészt a vizsgálat megvalósítása, másrészt az eredmények publikáció formájában történő közreadása követheti. Az eredmények közlésekor javasolt (de korántsem az egyetlen lehetséges megoldást közvetítő) sablon lehet például az alábbi (a sötétített háttérrel jelzett szövegrészeket itt is a résztvevőknek kell pontosítaniuk, kitölteniük):

Az **Eredmény1.** táblázat foglalja össze a vizsgálatba bevont mesterséges intelligenciákra vonatkozó összesített leíró statisztikai eredményeket.

Az **Eredmény2.** táblázat foglalja össze a vizsgálatba bevont mesterséges intelligenciák összehasonlítását az elemzési szempontsor tételei szerint.

Eredmény1. táblázat: Összesített leíró statisztika.

Forrás: a Szerzők

Szempont	Min	Max	Átlag	Szórás	Módusz	Percentilisek		
						25	50	75
1. Objektív	1.1.							
	1.2.							
	...							
	1.n.							
2. Szubjektív	2.1.							
	2.2.							
	...							
	2.m.							

Eredmény2. táblázat: A vizsgált mesterséges intelligenciák összehasonlítása az elemzési szempont tételei alapján. Forrás: a Szerzők.

Tétel	MI1	MI2	...	MI _n	Módusz	Átlag (Szórás)	Medián
1.1.							
1.2.							
...							
1.n.							
2.							
2.1.							
2.2.							
...							
2.m.							

Az objektív elemzési szempontok matematikai statisztikai értékelése: ...

A szubjektív szempontok matematikai statisztikai értékelése: ...

Az utolsó két gondolatkör ismét azt feltételezi, hogy a diákok (legalább az adott vizsgálatban használt) matematikai statisztikai tesztek kiválasztásában, végrehajtásában, interpretációjában ismeretekkel rendelkeznek – illetve: jelen projekt révén szereznek tapasztalatokat.

Javaslatok az eredmények megvitatásával kapcsolatban

A mesterséges intelligenciák szöveggene-
rálásban nyújtott teljesítményére fókuszáló
kutatási projekt résztvevői következő feladata:
az eredmények értelmezése, megvitatása. Egy-
ben a vizsgálatról szóló esetleges publikáció-
juknak is az eredmények megvitatása lesz a
következő vázlatpontja. Ehhez egy lehetséges
(nem kizárólagos) sablonként szolgálhatnak az
alábbiak (a sötétített háttérrel jelölt szöveg-
részeket ebben az esetben is a résztvevőknek
kell kitölteniük, pontosítaniuk):

*A vizsgálat a következő hipotéziseket támasztotta
alá: ...*

*A vizsgálat a következő hipotéziseket részben tá-
masztotta alá: ...*

*A vizsgálat a következő hipotéziseket nem tá-
masztotta alá: ...*

*Az eredmények összevetése szakirodalmi ada-
tokkal: ...*

Az eredmények háttérben álló lehetséges okok: ...

*Az eredmények gyakorlati következményei például:
...*

Javaslatok:

a) MI fejlesztőknek: ...

b) MI felhasználóknak: ...

c) MI-t kutatóknak: ...

*A vizsgálat korlátai és jövőbeli kutatási
lehetőségek: ...*

Megjegyzés: a további vizsgálati lehetőségek
kapcsán már itt megjegyezhető, hogy a to-
vábbiakban valószínűleg bevonhatók lehetnek

más, újabb fejlesztésű mesterséges intelligenciák a vizsgálatba, amelyek akár más típusú parancsok megfogalmazása tekintetében is összehasonlíthatók lesznek.

Zárógondolatok

A mesterséges intelligenciák szöveggenerálásban nyújtott teljesítménye önmagában is érdeklődésre számottevő téma lehet, de mint láthattuk kutatómódszertani fejlesztésnek is keretet adó téma lehet egy-egy tehetséggondozó programban. Tekintve, hogy szöveggenerálásra alkalmas MI-k ingyenesen is elérhetők, és a hétköznapokban is egyre inkább alkalmazásra kerülnek az itt vázolt kutatási téma aktualitása számottevő. A téma iránt érdeklődők figyelmébe ajánlható további írások: Bradeško és Mladeníc (2012), Csernai (2021), Demeter és Mező (2023a,b), Gulyás (2022), Gyarmati (2023), Gyarmati és Mező (2024), Mező és Mező (2023); Szabóné Balogh (2023), Szűts és Yoo (2018).

Irodalom

Bradeško, Luka és Mladeníc, Dunja (2012).

A Survey of Chatbot Systems through a Loebner Prize Competition. Letöltés: 2022.03.07. URL: http://nl.ijs.si/isjt12/proceedings/isjt2012_06.pdf

Csernai Zoltán (2021): Tanítsuk a számítógépet, vagy váljunk robottá? Avagy: mikor butít a számítógép? *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 33-42. Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2021.2.33>

Demeter Zsuzsa és Mező Katalin (2023):

Tanító szakos hallgatók és a mesterséges intelligencia. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/1. szám. 73-87. Doi:

<https://www.doi.org/10.35406/MI.2023.1.73>

Demeter, Z., & Mező, K. (2023). A

mesterséges intelligencia pedagógiai használatára vonatkozó hajlandóság vizsgálata gyógypedagógus hallgatók körében. *Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat*, 9(2), 31-45.

<https://doi.org/10.18458/KB.2023.2.31>

Gulyás Dávid (2022): Csevegőrobotok alkalmazása a customer service területén.

Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, IV. évf. 2022/2. szám. 27-41.

Doi:

<https://www.doi.org/10.35406/MI.2022.2.27>

Gyarmati Péter (2023): Húsvéti gondolatok a Mesterséges Intelligenciáról: egy keresztényi közelítés.

Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 19-24. Doi:

<https://www.doi.org/10.35406/MI.2023.2.19>

Gyarmati Péter és Mező Ferenc (2024): Egy kísérlet a generatív mesterséges

intelligenciát reprezentáló technológiával. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, VI. évf. 2024/1. szám. 47-58. Doi:

<https://www.doi.org/10.35406/MI.2024.1.47>

- Láng Benedek (1997): Raimundus Lullus és az Ars Magna. *Magyar Filozófiai Szemle* 41 (1997/1-2). 187-216. o.
- Láng Benedek (2015) *Az első gondolkodógép*. Letöltés: 2020.10.20. Web: https://kripto.blog.hu/2015/03/27/a_forgathato_tarcsak eredeterol
- Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): Kreatív diákok kutató és alkotó köre és a mesterséges intelligencia. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2023.2.75>
- Szabóné Balogh Ágota (2023): Mesterséges intelligencia az oktatásban. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 51-61. Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2023.2.51>
- Szűts Zoltán és Yoo, Jinil. (2018). A chatbotok jelensége, taxonómiája, felhasználási területei, erősségei és kihívásai. *Információs Társadalom*, XVIII. évf. 2018/2. szám. pp. 41–55. Doi: <https://www.doi.org/10.22503/inftars.XVIII.2018.2.3>