

Mire lehet jó a ChatGPT jelenleg az orvoslásban?

DR. SPEER GÁBOR

A ChatGPT óriási lépés a mesterséges intelligencia terén, de nem volt meglepő, mert aki használja már régebb óta például a Google fordítót, tapasztalja, hogy az elmúlt évben – már olyan kis nyelven is, mint a magyar – egyre tökéletesebb (vagyis egyre kevesebb utókorrekciót igénylő) fordítást ad. De szintén a Google is egy bevitt kép alapján felismeri, hogy az milyen weboldalon (azaz milyen forrásban és környezetben) bukkan fel, a Shazam applikáció pedig egy zenerészlet alapján megtalálja a teljes zenét (előadóval, címmel) és le is tölti az okostelefonra (elég csak a telefon mikrofonját mondjuk egy film főcímmeléhez tartani a moziban és megtalálja azt). De mit tud a ChatGPT az orvoslásban?

Hosszú fejlesztés után 2022 november óta elérhető mindenki számára és ingyenesen a ChatGPT (amolyan beszélgető robot?), aminek írásban – akár magyarul – feltéve kérdéseket értelmes válaszokat ír vissza. A következő linken lehet használni, egy rövid regisztráció után: <https://chat.openai.com/>.

Mi pontosan a ChatGPT? Ez egy mesterséges intelligencia, amely kérdésekre emberi, intelligensnek tűnő és korrekt válaszokat ad. Lehet vele beszélgetni (1. ábra), képes verset írni Petőfi stílusában, házi feladatot megoldani és akár tudományos absztraktot is szerkeszteni (ezt mutatom majd). A GPT a Generative Pre-trained Transformer rövidítése. Ez arra utal, hogy ez a fajta mesterséges intelligencia az úgynevezett gépi nyelvi tanuláson alapul. Nem tudatos intelligenciáról van szó, hanem a nyelvi modell „megjósolja” a szövegből az egy szó után következő újabb szót.

A mesterséges intelligenciának (MI) sok definíciója van, de egyszerűen fogalmazva valamifajta emberszerűen gondolkodó vagy cselekvő, de nem humán képződmény, ami képes autonóm lenni, ha adunk neki egy célt, azt önállóan képes megol-

dani, abban egyedül dönteni. A leggyakrabban technológia, ami az MI mögött van, a gépi tanuláson alapuló számítástechnikai módszer. A ChatGPT is ezen alapul, a gépi tanulása során nagy adathalmazokat adtak a gépnek és egyben megmutatták az elvárt kimenetet (választ) is.

A GPT-t emberek által megírt szövegekből tanították. A szövegek internetről, könyvekből, cikkekből (az orvosi szempontból fontos PubMed, Embase, Web of Science cikkeiből – ezt magától a ChatGPT-től tudtam meg), Wikipédiából származnak. Az internettel nincs kapcsolatban, ez nagyon fontos! Ebből az is következik, hogy a tanulása, tanítása óta nem kapott új adatokat (úgy tudom, ez 2021 vége). És nem is vesz adatot a netről, ami az álhírek kiküszöbölését is jelenti egyben! Az úgynevezett nagy nyelvi modell (Large Language Modell, LLM) a ChatGPT alapja. A nagy nyelvi modelleket hatalmas adatmennyiséggel képezik ki, hogy pontosan meg tudják jósolni, melyik szó következik egy mondatban. A ChatGPT abban új, hogy a gép által adott válaszokat megcímkézték, ami azt jelenti, hogy visszajelezték számára, hogy megértette-e a kérdést és jól válaszolt-e. Vagyis úgy tanították

(és ez benne az új), hogy visszajelezték számára, hogy az output (válasz) helyes volt-e. Ezt hívják úgy, hogy emberi visszajelzéssel történő megerősítő tanulás. Vagyis, ha egymás után képeket mutatnak a gépnek különböző kutyáról és macskáról, majd jelzem neki, hogy ez kutya, illetve macska, majd aztán ellenőrzöm is, mit válaszol, később már tudni fogja magától is.

A ChatGPT azt írja magáról, hogy az egészségügyi kérdésekben is használható. De így van ez valóban?

Teszteltem: orvosi kérdésekre adott ChatGPT válaszok.

Nézzünk a rovat szempontjából fontos néhány kérdést, amire a válasz bár nem teljes körű, de helyes volt:

SG: Javasolj okosórát, amit az FDA jóváhagyott EKG készítésre.

ChatGPT: Az FDA jóváhagyta az Apple Watch Series 6 és az Apple Watch Series 4 okosórák EKG (elektrokardiogram) készítési képességét, amelyek lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy rögzítsék szívük elektromos aktivitását és értékeljék az esetleges szívproblémák jeleit.

Az Apple Watch Series 6 további egészségügyi funkciókat is kínál, mint például a vér

oxigénszintjének mérése és a lépésszámláló, valamint figyelmeztetést küldhet, ha szabálytalan szívritmust észlel. A Series 4-ben is hasonló funkciók találhatóak, de az újabb modell további szolgáltatásokat kínál...

SG: Javasolj folyamatos vércukormérőt (először azt kérdeztem, FDA-jóváhagyottat javasolj, de arra nemleges volt a válasz!).

ChatGPT: Az FDA jóváhagyott több folyamatos vércukormérőt, amelyek a cukorbeteg számára nagyon hasznosak lehetnek. Itt van néhány ajánlás:

Dexcom G6: A Dexcom G6 egy folyamatos vércukormérő rendszer, amely 24 órás vércukorszintmérést és -figyelést tesz lehetővé. Az adatokat vezeték nélkül küldi az okostelefonra vagy az órára, így könnyedén nyomon követheted az állapotodat.

Freestyle Libre 2: A Freestyle Libre 2 egy másik népszerű folyamatos vércukormérő rendszer, amely a bőr alatt egy kis érzékelőt helyez el, amely folyamatosan méri a vércukorszintet. Az adatokat egy vezeték nélküli olvasóval lehet leolvasni, és számos eszközön elérhető az alkalmazásuk.

Medtronic Guardian Connect: A Medtronic Guardian Connect folyamatos vércukormérő rendszer szintén lehetővé teszi a folyamatos vércukorszint-mérést és -figyelést. Az adatokat okostelefonra is továbbíthatod, és az alkalmazás figyelmeztet, ha a vércukorszinted alacsony vagy magas szintre emelkedik...

SG: Ki az e-beteg?

ChatGPT: Az „e-beteg” kifejezés általában az internetet és a digitális eszközöket használó, az egészségügyi információkra és szolgáltatásokra kereső betegekre utal. Az e-betegek az internetet és a mobil alkalmazásokat használják az egészségükhöz kapcsolatos információk, tanácsok és támogatások megszerzésére, valamint az orvosi vizsgálatok, kezelések és orvosi eljárások előkészítésére és nyomon követésére.

Az e-betegség előnye, hogy segít az embereknek jobban megérteni az egészségügyi állapotukat és lehetővé teszi a személyre

szabottabb és hatékonyabb egészségügyi ellátást. Az e-betegség azonban nem helyettesítheti az orvosi vizsgálatot és az orvos tanácsát, ezért fontos, hogy az emberek mindig konzultáljanak az orvosukkal az egészségi problémáikkal kapcsolatban.

SG: Ki az e-orvos?

ChatGPT: Az „e-orvos” egy olyan orvos, aki az internetet és a digitális eszközöket használja az egészségügyi szolgáltatások nyújtására. Az e-orvosok az egészségügyi információk és adatok, valamint az elektronikus orvosi rekordok és az online kommunikáció segítségével nyújtanak egészségügyi tanácsadást, diagnosztikát, terápiát és más szolgáltatásokat.

Az e-orvosok széles körben alkalmazzák az online kommunikáció eszközeit, például az e-mailt, a videochatet, az instant messengert, a telefonhívásokat és a webes portálokat az orvos-beteg kapcsolatok kialakítására és fenntartására...

Olyan kérdés, amire olyan választ is adott, ami elgondolkodtatott. Íme:

SG: Mitől jó egy orvos? (az ismert tulajdonságok mellett a válaszban csak a nekem meglepőt írom).

ChatGPT: ...Humorérzék: A jó orvosnak humorérzéke van, amely segít enyhíteni a betegek stresszét és feszültségét...

A ChatGPT tökéletesen leírja például az aszpirin leggyakoribb mellékhatásait, de egy bonyolultabb orvosi kérdésre már mellébeszél. Íme:

SG: MTHFR C667T és A1298C heterozigóta vagyok. Ez fokozza a trombózisrizikót?

ChatGPT: Az MTHFR mutációk hatása a trombózis kialakulására nem teljesen tisztázott, de felmerült az a lehetőség, hogy ezek a mutációk bizonyos embereknél fokozzák a trombózis kockázatát. Az MTHFR mutációk hatásai eltérőek lehetnek az egyes embereknél, és számos tényezőtől függenek, mint például az életkor, az egészségi állapot, az életmód és a családi anamnézis.

Az MTHFR mutációk hatásainak megértése és a trombózis rizikójának felméré-

se érdekében javasolt, hogy konzultáljon orvosával vagy genetikai tanácsadóval. Az orvos általában javasolhat vérvizsgálatokat, amelyek segíthetnek meghatározni a trombózis kockázatát és a megelőző intézkedéseket.

Az MTHFR mutációk jelenléte esetén a megfelelő életmódváltások, az egészséges táplálkozás és a testmozgás segíthetnek a trombózis kockázatának csökkentésében. Az MTHFR mutációk esetén fontos azonban a folsav, B₆-vitamin és B₁₂-vitamin megfelelő mennyiségű bevitelének biztosítása is, mivel ezek a vitaminok fontosak a metilációs folyamatok szabályozásában, amelyek hozzájárulnak az egészséges vérkeringéshez.

Fontos megemlíteni, hogy az MTHFR mutációk jelenléte önmagában nem jelenti azt, hogy biztosan kialakul a trombózis, és nem kell félniük az embereknek, akik ezt a mutációt hordozzák...

(A helyes válasz az, hogy e gén két mutációjának heterozigóta állapotában homociszteinszintet is nézni kell, s ha ez magas, csak akkor fokozott a trombózis rizikója, de ekkor igen).

ABSZTRAKT, ZÁRÓJELENTÉS

A szerzők egy 2023 februári közleményben 100 fiktív COVID-19-védőoltást kapott és nem beoltott beteg adatát és fikciós rizikóprofilját tették egy táblázatba, és a kimeneteli végpont az volt, hogy hányan kerültek később COVID-19-fertőzéssel kórházba (ezt szintén ők találták ki, ki került a 100 fiktív betegből kórházba). A vakcináció hatékonyságát vizsgálták populációs szinten. A ChatGPT segített a megfelelő statisztikai modell megtalálásában és meg is írta az ehhez szükséges kódot a beírt táblázat oszlopainak faktorai alapján, kiszámolta az eredményt, majd megírta az absztraktot¹ és keresett hasonló közleményeket is a szakirodalomban, de ez utóbbiak megtalálásában tévedett is (MI hallucináció). A ChatGPT absztrakt írása plagizációt is felvet, hiszen a tanulásból adódó szavak egymásutánisága alapján dolgozik.

A *Lancet* egy rövid közleménye egy teljesen elfogadható első verziós ChatGPT által írt zárójelentést mutat be John Doe 70 éves férfi teljes csípőízületi endoprotézis műtétje és 5 napos kórházi kezelését követő befektetéséről.²

És most lássuk az absztraktot, amit nekem írt egy fiktív nemzetközi konferenciára: címet ad és következtetést is levon, holott én ezt nem tettem meg (magyarul korántsem lesz ilyen alapos, de ez a működési elv miatt lehet; 1. ábra).

SG: Írj tudományos absztraktot a következő kutatásból. 100 férfit és nőt figyeltem meg Budapest egyik főterén, obszervációs vizsgálat során, 14–50 évesek voltak, mindegyik kezében okostelefon volt. Fele-fele férfi és nő volt a vizsgálati csoportban. Mindegyik alany mindkét keze szabad volt. Két megfigyelést tettem. Az egyikben azt vettem észre, hogy a megfigyelték egy része a telefont a telefonálás alatt, a beszélgetés közben a hagyományos módon tartja a füléhez és úgy beszél és úgy is hallgatja a választ. Mások a telefont a szájuk elé tartva, vízszintesen beszélnek a telefonba, és amikor a választ hallgatják a telefont szintén vízszintesen tartva, annak hangszóróját a fülük elé emelik (új típusú telefonálás). Azt találtam, hogy azok, akik a hagyományos módon használják beszélgetésre a telefont, azok fiatalabbak, inkább nők, elhízottabbak és festik a hajukat, gyakrabban viselnek orrukban piercinget. A másik megfigyelésem az okostelefonnal való szöveges üzenetek küldésével volt kapcsolatos. A fiatalabbak a telefont (új típusú módon) két kezükben tartották és mindkét kezük egy-egy ujjával írtak. Igen gyorsan, látható volt, hogy ha javítani kellett a szöveget, akkor gyorsan visszaléptek és javították, illetve elfogadták a automatikus korrekciót. Ők egyformán voltak férfiak és nők, de azt vettem észre, hogy a nők gyakrabban használták az üzenetküldést, mint a férfiak, inkább há-

tizsákokat viseltek és többnyire nem egyedül voltak, és fülükben fülhallgató volt, vagyis zenét hallgattak közben. A másik mód a következő volt: egyik kezükben tartották a telefont és a másik kezük egy ujjával, lassan írtak. Akik így írtak, idősebbek voltak és gyakran a szemüvegüket a homlokukra húzták. Gyakran javították a szöveget, kitörölve a hibásan leírtat és újra elkezdve a szó beírását és nem az autokorrekciót használva. Az így üzenetet küldők inkább idősebbek voltak, kissé elhízottabbak, és szemüvegesek. A statisztikai elemzéshez kétmintás T-próbát használtam. A megfigyelés ideje egy hét volt.

ChatGPT: Title: Observational Study on Smartphone Usage during Conversations and Texting

Abstract:

This observational study aimed to investigate how people use their smartphones during conversations and texting. A total of 100 participants (50% men and 50% women) aged between 14 and 50 years were observed at one of the main squares in Budapest. All participants had smartphones in their hands, and both of their hands were free. The study consisted of two observations: one on phone conversations and the other on texting.

The results showed that some participants used their smartphones in the traditional way during phone conversations, holding it to their ear and talking and listening in a vertical position. Others used a new way of holding the phone in a horizontal position in front of their mouth and ear, which allowed them to speak and listen to the other person in a hands-free position. Those who used the traditional way of phone conversation were younger, more often women, more overweight, and had dyed hair and nose piercings.

Regarding texting, younger participants used their smartphones in a new way, holding it with both hands and typing with one finger of each hand. They could quickly correct errors by going back or accepting the

automatic correction. Women used texting more frequently than men, often wearing backpacks and not being alone, and listening to music with earphones. Participants who used a slow, one-finger typing approach were older, often had to wear glasses on their forehead, and frequently erased errors before rewriting the word instead of using the automatic correction. They tended to be older, slightly overweight, and wore glasses.

The statistical analysis used a two-sample T-test. The observation period was one week. These findings provide insight into the various ways in which people use smartphones during conversations and texting, which may have implications for social interaction, health, and technology design.

Tökéletes első verzió.

SOK KÉRDÉS, AMIT MÁR MOST FELVET...

Elrettentő-e ez, ami még csak a kezdet? Zódi Zsolt jogász egy podcastban hívja fel a figyelmet – jogosan – arra, hogy nagyon régen elképzelhetetlen volt, hogy eljön egy korszak, mikor valaki nem hisz Istenben. De érdemes a géprombolásokra vagy a vasútépítést ellenzőkre gondolni. Jelenleg alig akad beteg, aki elfogadná azt, hogy egy gép mondja meg számára a diagnózist. De felnevelhet egy generáció, aki a gépben jobban bíz, mint az orvosban: nehogy egy MI-t egy orvos felülbíráljon és kikéri magának, hogy orvos diagnosztizálja. Egy vizsgálatban vizsgakérdések megoldása kapcsán a ChatGPT jelenleg egy harmadéves USA-beli orvostanhallgató tudásával rendelkezett.³ Az azonban már most is állítható, hogy van olyan orvosi szakterület, ahol bizonyos betegségek diagnosztikájában jobb lehet a gép (MI), mint az ember. Ilyen a képalkotás bizonyos területei, ahol a gépek felülmúlják a jó orvosokat is a diagnosztikában.

Azonban a gépet tanító adatok okozhatnak az MI működésében problémát is. Torzíthatnak, el tudják hajlítani a választ valamilyen nem valós irányba. Hogy mennyire

01.
ÁBRA

A ChatGPT által készített magyar nyelvű absztrakt a gyors megfigyelésem alapján. Az angol verzió sokkal jobb

Cím: Az okostelefon használat megfigyelése Budapesten egy nyilvános téren

Absztrakt: A kutatás célja az volt, hogy megfigyeljük, hogyan használják az emberek az okostelefonjaikat egy budapesti nyilvános téren két különböző helyzetben: telefonálás közben és szöveges üzenetek küldésekor. Száz embert figyeltünk meg, mind férfiakat, mind nőket, 14 és 50 év közötti korosztályból, akik mindegyikének volt okostelefonja mindkét kezében. A résztvevők fele férfi, fele nő volt. Az első megfigyelés során azt találtuk, hogy néhány résztvevő a hagyományos módszert használta a telefon a füléhez tartására telefonálás közben, míg mások a telefont vízszintesen tartották a szájuk és a fülük előtt, a hangszóró az fülük felé mutatott (az új típusú telefonhasználat). Azt találtuk, hogy azok, akik a hagyományos módszert használták, általában fiatalabbak voltak, inkább nők, elhízottabbak, gyakrabban festették a hajukat és gyakrabban viseltek orrukban piercinget. A második megfigyelés során azt vettük észre, hogy a fiatalabb résztvevők mindkét kezükkel tartották a telefont (az új módszerrel), és mindkét kezük egy-egy ujját használták az íráshoz. Gyorsan javították a hibákat, vagy visszaléptek, vagy elfogadták az automatikus javítást. Mind a férfiak, mind a nők egyformán használták ezt a módszert, de azt találtuk, hogy a nők gyakrabban küldtek szöveges üzeneteket, hátizsákokat viseltek, ritkán voltak egyedül és fülhallgatóval hallgattak zenét. A másik módszer a következő volt: az egyik kezükben tartották a telefont, a másik kézzel lassan írtak. Az így üzenetet küldők idősebbek voltak, kissé elhízottabbak, gyakrabban hordtak szemüveget és a hibák javítása során a szemüveget a homlokukra húzták. Az ilyen módon írók inkább idősebbek voltak és nem használták az automata javítást. A statisztikai elemzéshez kétmintás t-próbát használtunk. A megfigyelés időtartama egy hét volt.

Regenerate response

ChatGPT, Mar 14 Version. Free Research Preview. Our goal is to make AI systems more natural and safe to interact with. Your feedback will help us improve.

valós ez, arra jó példa egy olyan gépi program, amit az Egyesült Államok bíróságain sokáig használtak arra, hogy egy 100-nál is több kérdésből álló kérdőív alapján felmérte azt, hogy ki lehet visszaeső bűnelkövető. Vagyis a visszaesés kockázatát jóslta meg. Ennek nagy jelentősége van egy esetleges bírói döntésben, jogi eljárásban (pl. előzetes letartóztatás). A kérdésekben nem szerepelt a rassz (bőrszín), de mégis kiderült, hogy a gép az afroamerikaiakkal elfogult volt, azaz a visszaesés kockázatát nagyobbra tette náluk (nem volt bőrszín a kérdések között!). Az adatok befolyásolták a gépet,

mert például a lakóhely, iskolai végzettség, családi helyzet (terheltség) is szerepelt a kérdések között. Azért lehetett ez, mert a historikus adatokban (hiszen ebből dolgozott) a színes bőrűek gyakrabban laktak bizonyos környékeken és gyakrabban voltak iskolázatlanok, voltak terhelt családi helyzetben stb., és ez mintegy befolyásolta később az eredményt. Tehát bőrszín nélkül – az adatok alapján – volt elfogult a gép.

Részben az ilyen – a tudományban sem kizárható – rossz következtetés miatt ezek a megoldások jelenleg csak javasolhatnak és kell emberi felügyelet a végén.

Aki kipróbálja a ChatGPT-t vagy akár a DeepL fordítót, annak nem utópisztikus a technológiai szingularitás egyesek szerint feltehető eljövetele. Zódi szerint vannak, akik azt állítják, ha megszűnik a nyelvi fordításban az utómunka, akkor érkezett el ez a szingularitás. Technológiai szingularitásnak nevezik a tényleges (tökéletes) mesterséges intelligencia esetleges megalkotása után létrejövő technikai fejlődésnek azt a pontját, amikor az emberi intelligencia és technika a szingularitás előtti ésszel felfoghatatlan mértékben válna túlhaladottá. Ez az intelligenciारobbanás azon alapszik, hogy létrejön egy olyan MI, amely önmagát szabadon tudja fejleszteni. A kutatást ekkor már az emberek helyett az emberi gondolkodást teljesen helyettesíteni képes intelligens gépek végzik, amik egyben maguk is a kutatások és fejlesztések tárgyai: azaz memóriájukat tovább bővítik, algoritmusaik hatékonyságát és sebességét maguk növelik, számuk sokszorozható. Raymond Kurzweil mesterségesintelligencia-kutató a szingularitás elérését 2045-re jósolja. Vagyis van olyan az *Orvostovábbképző Szemle* olvasói között, aki akkor még feltételezhetően praktizálna...



Levelezési cím:

vitaminspeer@gmail.com

A szerző munkahelye:

Dr. Speer Gábor: PhD, endokrinológus szakorvos, Interlab Praxis Közösség és Plus Medical Orvosi Központ – endokrinológiai rendelések



Irodalom:

1. Macdonald C, et al. Can ChatGPT draft a research article? An example of population-level vaccine effectiveness analysis. *J Glob Health* 2023;13:01003
2. Patel SB, et al. ChatGPT: the future of discharge summaries? *Lancet* 2023;3:E107–E108
3. Gilson A, et al. How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment. *JMIR Med Educ* 2023;9:e45312