

Mesterséges intelligencia alapú GPT-modellek felhasználásának lehetőségei és korlátai egészségügyi alkalmazások fejlesztésében

Possibilities and limitations of using artificial intelligence-based GPT models in the development of healthcare applications

Angyal Viola¹ ✉, Dr. Dinya Elek¹

¹Semmelweis Egyetem Doktori Iskola Egészségtudományi Doktori Tagozat, Egészségügyi Közszolgálati Kar Digitális Egészségtudományi Intézet, Budapest

✉ angyal.viola@phd.semmelweis.hu

Bevezetés: Az internet megjelenése jelentős hatással volt az egészségi állapotokkal kapcsolatos információkeresésre. Az OpenAI által fejlesztett ChatGPT, egy szövegalapú párbeszédre képes generatív mesterséges intelligencia, tovább erősítette ezt a tendenciát. A ChatGPT integrációs lehetőségeinek köszönhetően számos személyre szabott GPT-alkalmazás jelent meg az egészségügyi területeken.

Célkitűzés: Munkánk legfőbb célkitűzése az volt, hogy megvizsgáljuk, a cikk írásának idején milyen személyre szabott GPT-modellen alapuló, bármely egészségügyi területet érintő, mesterséges intelligencia alkalmazások állnak rendelkezésre.

Módszer: Munkánk során egy több mint 10 000 különböző, személyre szabott GPT-alkalmazást tartalmazó adatbázist vizsgáltunk. Összesen 406 db személyre szabott, egészségügyi témával foglalkozó GPT-alkalmazást azonosítottunk, melyeket további vizsgálatoknak vetettünk alá, míg végül 232 db-ra szűkítettük le a vizsgált alkalmazások listáját. Általunk meghatározott kategóriákba soroltuk őket, végül pedig értékeltük és összehasonlítottuk a nemzetközi irodalomban talált kutatásokkal.

Eredmények: Összesen tíz kategóriába soroltuk az alkalmazásokat, melyek közül a legnépszerűbbek a személyre szabott diéta és fitness, valamint a mentális egészség támogatására irányuló fejlesztések voltak. Megállapítható, hogy az egyre fejlődő technológia révén a személyre szabott GPT-alkalmazások sokféle szociális segítő szerepét tölthetik be a jövőben, segítve az embereket az élet különböző területein.

Következtetés: Összességében elmondható, hogy ezek az alkalmazások új távlatokat nyithatnak a személyre szabott egészségügyi segítségnyújtásban, jelentős társadalmi hatással. Nem szabad azonban megfelekednünk arról, hogy az alkalmazások használata több technológiai kockázatot is rejt magában. Az alkalmazásokat használók figyelmét fel kell hívni, hogy kritikusan értékeljék a kapott válaszokat, és konzultáljanak egészségügyi szakemberrel, mielőtt döntést hoznak.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, természetes nyelvfeldolgozás, digitális egészségügy

Introduction: The emergence of the internet has revolutionized how individuals access health-related infor-

mation. This transformation has been accelerated with ChatGPT, a text-based conversational generative artificial intelligence developed by OpenAI. ChatGPT's integration capabilities have led to a surge in the development of custom GPT applications across various domains, particularly in healthcare. The potential of these applications in transforming healthcare delivery and patient engagement is enormous, marking a shift in digital healthcare.

Objective: We aimed to analyze the current landscape of custom GPT-based artificial intelligence applications within the healthcare sector. Our goal was to provide an overview while acknowledging the impossibility of complete exhaustiveness. We also wanted to categorize and evaluate the advantages and limitations of this technology and compare our results with research published in international literature.

Methodology: This study analyzed a database of over 10,000 custom GPT applications. A 'Health' filter was applied to identify those specifically related to healthcare. This process identified 406 healthcare-related custom GPT applications. Applications were excluded if their descriptions did not align with healthcare themes. Only applications primarily operating in English were considered. Ultimately, 232 custom GPT applications met all predefined criteria. These applications were then classified into ten major groups based on their descriptions. The results were subsequently compared with the international literature.

Results: The most popular categories identified were personalized diet and fitness, with 82 custom GPT applications, followed by mental health support, where 49 custom GPT applications were found. In the field of diagnostic systems, 25 custom GPT applications were identified. There were 22 applications in healthcare professional assistance and 9 in the patient education field. We also found eight custom GPTs that support patients in interpreting health information. Additionally, 4 GPT applications related to chronic disease management, particularly diabetes, were identified. Other categories included 2 GPT applications related to medication information, 2 in emergency care, and 29 categorized as "other." This "other" category comprised a wide range of GPT applications, providing solutions from preparing

mothers for childbirth to support in quitting addictions. These findings underscore the growing importance of personalized healthcare solutions. Our analysis reveals that custom GPT applications can increasingly offer assistance across a broad spectrum of health and wellness services. They demonstrate the potential to play a pivotal role in various healthcare aspects, ranging from preventive measures and patient education to therapeutic interventions and chronic disease management.

Conclusion: The emergence of custom GPT applications marks a significant milestone in advancing personalized healthcare services. These applications hold the potential to impact society by offering innovative solutions to complex health challenges. Nevertheless, it is crucial to acknowledge the limitations and risks associated with these technologies. It is essential for users to understand the necessity of critically evaluating AI-generated advice and to recognize the imperative of consulting with healthcare professionals for clinical decisions. As this technology continues to evolve, maintaining a balance between its benefits and ethical considerations is essential. This approach ensures responsible and effective utilization of these technologies in healthcare.

Keywords: artificial intelligence, natural language processing, digital health

BEVEZETÉS

Az internet megjelenése óta az emberek egyre aktívabban keresnek egészségi állapotukkal kapcsolatos információkat a világhálón. Sajnálatos módon azonban sokszor nem vizsgálják vagy figyelmen kívül hagyják a keresések során megjelenő információk megbízhatóságát, és nem értékelik kellően kritikusán azokat, ami komoly következményekkel járhat. Ezt a helyzetet tovább bonyolítja, hogy az emberek befogadó és információfeldolgozó képessége korlátozott, így az információk pontos értelmezése gyakran nehézségekbe ütközik. Az interneten a laikusoknak íródott egyszerű, rövid tájékoztatóktól kezdve egészen a szakembereknek szóló cikkekig rengeteg információ érhető el. Napjainkban az emberek még proaktívabbá váltak saját egészségi állapotuk megértésével és menedzselésével kapcsolatosan [1]. Megjelentek az olyan tudatos páciensek, akik szeretnének részt venni az egészségüket közvetlenül érintő döntésekben, és tájékozódni egy egészséges életmód kialakításával kapcsolatban [2]. Ezt a törekvést még inkább csábítóvá tette, amikor 2022-ben megjelent a ChatGPT, amely egy olyan generatív mesterséges intelligencia, amelynek segítségével szöveges alapú párbeszédet folytathatunk bármilyen témáról [3]. Ez az eszköz lényegében leegyszerűsítette az internetes keresést, és könnyen befogadható módon közvetíti az információkat az érdeklődők számára.

A ChatGPT néven ismertté vált rendszer az OpenAI által fejlesztett LLM (Large Language Model). A GPT (Generative Pre-trained Transformer), egy előzetesen tanított adathalma-

zon alapuló generatív mesterséges intelligencia forradalmasította a természetes nyelvfeldolgozást. A GPT-modellek transzformátor architektúrát használnak, ami hatékonyan képes fel dolgozni a szavak közötti hosszú távú összefüggéseket. Ezek a modellek előre tanítottak, vagyis nagy adatkészleteken tanulnak, mielőtt specifikus feladatokra finomhangolnák őket. Rendkívül komplex struktúrájuk és hatalmas adatkészleten való tanulásuk révén képesek általános nyelvi megértésre és az emberi társalgáshoz hasonló párbeszéd előállítására [4]. A nagy nyelvi modellek alkalmazásai széles körűek, beleértve a gépi fordítást, kérdés-válasz rendszereket, chatbotokat, tartalomgenerálást és egyéb nyelvi alapú feladatokat [5].

A ChatGPT 2022. novemberi megjelenése után futótűz-szerű terjedésnek indult, mára pedig több mint 100 millió felhasználója van és töretlen népszerűségnek örvend, 2023 márciusában pedig megjelent a GPT-4 [6]. A tudományos kutatásokban szintén egyre növekvő figyelem irányul a nagy nyelvi modellekre.

Az OpenAI elérhetővé tette azt az API-t (Application Programming Interface), amely lehetővé teszi a fejlesztők, vállalatok és bárki más számára, hogy integrálják a ChatGPT-t saját alkalmazásaikba és szolgáltatásaikba. Az API egy adatkapcsolat létrehozásával lehetővé teszi, hogy saját fejlesztésű applikációkba integrálva elérjük a GPT-modellt és használjuk azt, majd finomhangoljuk az alkalmazást saját problémáinkra. Így alakultak ki az úgynevezett „custom GPT”-k vagyis egyéni, személyre szabott GPT-k [7]. A személyre szabott GPT az általános GPT-től eltérően olyan változatot jelent, amelyet egyedi igényekhez vagy alkalmazási területhez igazítottak. A GPT-modell finomhangolása előnyös lehet egy adott iparág vagy terület számára, hogy jobban megfeleljen az ottani nyelvi vagy tartalmi követelményeknek.

Az egészségügyi területen tapasztalható mindennapi kihívások és az egészségügyi dolgozókra nehezedő terhek miatt a piac gyorsan reagált a szükségletekre, és az egészségügyi témájú személyre szabott GPT-alkalmazások fejlesztése – az API elérhetővé válása után – rohamos növekedésnek indult. Egyértelműen megállapítható, hogy az OpenAI által elérhetővé tett API segítségével szinte bárki képes lehet könnyen és gyorsan, működő alkalmazást készíteni szinte bármely területen. Természetesen ez hatalmas teret enged a kreatitásnak, és számos előnnyel is jár. Nem szabad azonban elfelejteni az ilyen rendszerekben rejlő korlátokat sem, és foglalkozni az etikai és adatvédelmi kérdésekkel. Fontos kiemelni, hogy az ilyen rendszerek önállóan nem rendelkeznek valóságyszerű értelemmel vagy tudattal. Statisztikai mintákat használnak a szöveg-generáláshoz és válaszok előállításához, így tehát a kapott válaszok információtartalmát fenntartásokkal kell kezelni.

Cikkünkben az egészségügyi területekkel foglalkozó, személyre szabott GPT-alkalmazások vizsgálatával kívántunk foglalkozni. A cikk írásának pillanatában nem létezik még olyan gyűjtőhely, ahol személyre szabott GPT-rendszerek egy helyen elérhetőek lennének. Az OpenAI ezen törekvés érdekében 2023 novemberében bejelentette a „GPT Store” létrehozásának tervét. Ez egy olyan gyűjtőhely lesz a személyre szabott GPT-alkalmazásoknak, ahol könnyedén

megtalálhatja bárki azt, ami éppen szükséges egy-egy feladata elvégzéséhez, mint például mintaétrend tervezése, gyógyszerinformációk vagy egészséggel kapcsolatos bármely tevékenység.

A „GPT Store” megnyitása 2024-ben várható, azonban léteznek már olyan oldalak, ahol a különböző, személyre szabott GPT-alkalmazásokat elkezdték összegyűjteni. Ezek közül az egyik legnagyobb gyűjtőhely, a GPTs-Dex, mely a cikk írásának időpontjában már több mint 10 000 GPT-alkalmazást tartalmaz. Személyre szabott változatot bárki tölthet fel erre az oldalra regisztráció után, majd elérhetővé teheti azt a közösség számára. Az adott GPT-alkalmazáshoz a készítője által megadott leírás is található, illetve kategóriát is ki tudnak választani, amellyel megkönnyíthető a felhasználóknak, hogy megtalálják a számukra szükséges alkalmazásokat.

CÉLKITŰZÉS

Munkánk legfőbb célkitűzése az volt, hogy a teljesség igénye nélkül összegyűjtsük és megvizsgáljuk, milyen személyre szabott GPT-modellen alapuló, bármely egészségügyi területet érintő, személyre szabott mesterséges intelligencia alkalmazások állnak a cikk írásának pillanatában rendelkezésre. Ezeket a rendszereket általunk meghatározott kategóriákba soroltuk, felhasználási területeik szerint. Szerettük volna továbbá értékelni, hogy milyen előnyökkel és korlátokkal jár ez a technológia, valamint példákat keresni és összehasonlítani a nemzetközi irodalomban hasonló témában megjelent kutatásokkal. Fontos megjegyezni, hogy a GPT-modellek alkalmazása egy rendkívül új és dinamikus fejlődő terület, ezért jelenleg irodalmi adatok nem állnak rendelkezésre teljeskörűen.

MÓDSZEREK

A cikkben megvizsgált személyre szabott GPT-alkalmazások a GPTs-Dex több mint 10 000 különböző GPT-alkalmazása közül kerültek kiválasztásra. A kiválasztási kritérium az volt, hogy valamely egészségügyi területtel foglalkozzon, melyet a „Health” vagyis „Egészség” filter segítségével tudunk kiválasztani. A szűrő segítségével sikerült kiválasztanunk azt a 406 darab személyre szabott GPT-alkalmazást, amelyeket tovább vizsgáltunk. Kiszűrtük azokat, amelyek leírásából az derült ki, hogy nem egészségügyi területtel foglalkoznak. Végül pedig csak azokat vettük figyelembe, amelyek elsődleges nyelve az angol volt. Ezek alapján sikerült leszűkíteni 232 darab GPT-alkalmazásra a listánkat.

A modellek készítőinek leírása, a feltöltéskor kiválasztott kategória és egyéb leírások alapján 10 nagyobb csoportba soroltuk őket, melyeket az 1. táblázat tartalmaz.

A modellek készítőinek leírása, a feltöltéskor kiválasztott kategória és egyéb leírások alapján 10 nagyobb csoportba soroltuk őket, melyeket az 1. táblázat tartalmaz.

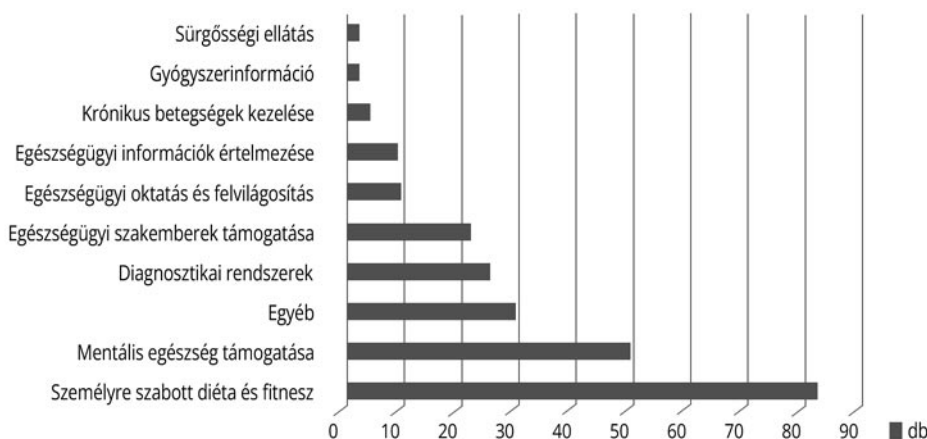
Kategória	Személyre szabott GPT típusa
1.	Egészségügyi oktatás és felvilágosítás
2.	Személyre szabott diéta és fitnesz
3.	Mentális egészség támogatása
4.	Diagnosztikai rendszerek
5.	Egészségügyi információk értelmezése
6.	Krónikus betegségek kezelése
7.	Gyógyszerinformáció
8.	Sürgősségi ellátás
9.	Egészségügyi szakemberek támogatása
10.	Egyéb

1. táblázat
Személyre szabott GPT-modellek általunk meghatározott kategóriái (forrás: saját szerkesztés)

EREDMÉNYEK

A kiválasztási kritériumoknak megfelelt 232 darab, személyre szabott GPT-alkalmazás vizsgálatánál megállapítottuk, hogy az egészségügy számos területére készültek megoldások. Megoszlásukat az 1. ábrán ábrázoltuk.

A 2. táblázatban csökkenő sorrendben összegyűjtöttük, hány darab modellt tudunk összeszámolni egy adott, általunk meghatározott kategóriában.



1. ábra
Személyre szabott GPT-modellek megoszlása kategóriák szerint (forrás: saját szerkesztés)

Kategória	Személyre szabott GPT típusa	db
2.	Személyre szabott diéta és fitness	82
3.	Mentális egészség támogatása	49
10.	Egyéb	29
4.	Diagnosztikai rendszerek	25
9.	Egészségügyi szakemberek támogatása	22
1.	Egészségügyi oktatás és felvilágosítás	9
5.	Egészségügyi információk értelmezése	8
6.	Krónikus betegségek kezelése	4
7.	Gyógyszerinformáció	2
8.	Sürgősségi ellátás	2
	Összesen	232

2. táblázat

Személyre szabott GPT-modellek száma kategóriák szerint csökkenő sorrendben (forrás: saját szerkesztés)

Látható, hogy a legnépszerűbb fejlesztési terület a személyre szabott diéta és fitness volt, melyből 82 db személyre szabott GPT-alkalmazás készült a cikk írásának időpontjáig. Ezen a kategórián belül számos általános dietetikai és táplálkozási tanácsokat adó GPT érhető el, amelyek mintáétrendet terveznek az általunk beírt paraméterek alapján. Szintén ebben a kategóriában található olyan GPT-alkalmazások, melyek edzésterveket készítenek egyedi igények alapján, és motivációt is nyújtanak, hogy segítsenek elérni a kitűzött céljainkat. Ezen tevékenységekkel ezek az alkalmazások tulajdonképpen képesek bekapcsolódni a prevenció primer szintjére [8]. Általános tájékoztatást adnak az egészséges életmóddal kapcsolatban és segíthetnek felvenni a harcot a népbetegségnek számító elhízással és helytelen táplálkozással szemben, melyek később olyan súlyosabb egészségkárosodásokhoz vezethetnek, mint a 2-es típusú diabétesz, illetve egyéb kardiovaszkuláris betegségek [9,10].

A második legnépszerűbb GPT-fejlesztési irányzat a mentális egészség támogatására irányult. Relaxációs technikákat tanító, önismeretet fejlesztő és egyszerű beszélgetőpartnerek is készültek már ebben a kategóriában. Továbbá olyanok is, amelyek egy-egy specifikus problémában, mint például a kifejezetten ADHD-s betegek számára készített „ADHD Momentum Master” nevű alkalmazás. A ChatGPT pszichiátriai alkalmazására számos cikk született 2022 novembere óta, melyekben kiemelik a benne rejlő lehetőségeket, illetve hangsúlyozzák további finomhangolások szükségességét [11]. Ezekre megoldást jelenthetnek a kifejezetten erre a területre specializálódott, személyre szabott GPT-alkalmazások.

Az általunk „egyéb” kategóriába sorolt 29 db GPT-alkalmazás mindegyike szintén nagyon érdekes és sokszínű témával foglalkozik. Több olyan GPT-t találtunk, melyek kismamáknak segítenek felkészülni az anyává válás folyamatára és a szülésre, illetve olyanokat is, amelyek a női egészség olyan területeivel foglalkoznak, mint a menopauza. Ezek mellett függőségekről való leszokást segítő GPT-k, valamint olyan érdekes terület is megjelent, mint a „FutureMed GPT”, amely-

lyel a jövőt alakító egészségügyi trendekről beszélgethetünk.

A diagnosztikai rendszerek között 25 db olyan GPT-t sikerült azonosítanunk, amelyek segítik a betegségek korai felismerését és diagnosztizálását. Ezeknek nagy része kifejezetten a háziorvosok feladatait támogató alkalmazási célra készültek, illetve egy-egy kezdődő betegség korai felismerésére. A szakirodalomban megtalálható vélemények szerint is érdemes olyan orvosi mesterséges intelligencia asszisztensek fejlesztése, melyek széles körű tudással rendelkező asszisztensként működhetnek, segítve a tünetek átfogó elemzését, a betegségek korai felismerését és még sok másot [12].

22 db olyan személyre szabott GPT-alkalmazást tudunk azonosítani, amelyek egy másik szemszögből segítik az egészségügyet, ugyanis nem a páciens oldaláról érkező kéréseknek és kérdéseknek igyekeznek eleget tenni, hanem az egészségügyi szakemberek munkáját igyekeznek megkönnyíteni. Ezek között például Chatbotok, kardiológiai AI-asszisztens, illetve olyan rendszerek is szerepeltek, amelyek képesek beutalót és egyéb jegyzeteket készíteni, ezzel akár jelentős időt megspórolva. Több olyan rendszer is található, amely egészségügyi szakemberek oktatását célozza, így például az „Anatomy Guide” nevű GPT, amely orvostanhallgatók anatómiatanulását támogatja. Összefoglalva, a mesterséges intelligencia fejlődése megváltoztatja a tudás megszerzésének és alkalmazásának módját [13].

Egészségügyi oktatás és felvilágosítás terén 9 db, általános egészséggel kapcsolatos információk megosztását végző GPT-t sikerült azonosítanunk, melyek szintén a primer prevenció folyamatokba képesek bekapcsolódni tevékenységükkel.

8 db olyan GPT-t azonosítottunk, amelyek abban segítik a pácienseket, hogy értelmezni tudják a különböző, egészségükkel kapcsolatos információkat, mint például egy beteg-tájékoztatót, vérvételi eredményüket vagy bármilyen leletüket. Ez is fontos területe lehet a személyre szabott GPT-k alkalmazásának, hiszen az egészségműveltséget mérő kutatásokból kiderül, hogy az egészségügyi információkat nem mindig könnyű értelmeznie a pácienseknek. A rendeléssel történő távozás után sokszor felmerülhetnek még további kérdések, így nagy segítség lehet egy megbízható rendszer, ami segít értelmezni a leírtaikat, és esetleg képes útbaigazítást adni, hogy melyik problémánkkal hova fordulhatunk.

A krónikus betegségek kezelésére irányuló 4 db GPT elsősorban a diabéteszben szenvedő betegek számára nyújt segítséget, mind táplálkozásban, egészségmegőrzésben és pszichológiai oldalról is. A sokakat érintő diabétesz kezelésével kapcsolatban már több tanulmány is született, melyek ígéretes eredményeket hoztak [14,15].

A gyógyszerekkel kapcsolatos információkkal foglalkozó GPT-k, mint például a „PharmacistGPT” barátságos stílusban általánosabb tájékoztatást képes nyújtani gyógyszerekkel kapcsolatos kérdésekre. Ebben a kategóriában 2 db GPT-alkalmazást sikerült azonosítanunk.

Végül 2 db sürgősségi ellátással foglalkozó GPT-t is azonosítottunk, melyek vészhelyzeti útmutatókkal és elsősegélynyújtással kapcsolatos teendőkben tudnak segíteni a felhasználónak.

MEGBESZÉLÉS

A fent leírtak alapján megállapítható, hogy a ChatGPT megjelenése számos új, hasznos fejlesztést alapozott meg. Ez annak köszönhető, hogy az OpenAI az API-t mindenki számára elérhetővé tette, azaz olyan eszközt adott az emberek kezébe, amivel könnyen és gyorsan újabb és újabb személyre szabott rendszerek készíthetők, nagyon sokféle felhasználásra [16]. Egyik fontos és érdekes terület az egészségügy, mely a szakemberek leterheltsége, a népbetegségek és az elöregedő társadalmak miatt egyre nagyobb segítségre szorul. A különböző egészségügyi területekre személyre szabott GPT-alkalmazások nagyban hozzá tudnának járulni a szolgáltatások javulásához. Bár a technológia még az út elején jár, a fokozott igény és érdeklődés miatt mind a szakemberek, mind pedig a magán-személyek elkezdtek személyre szabott GPT-eket fejleszteni. Ezek a fejlett mesterséges intelligencia rendszerek számos egészségügyi területen nyújtanak kifinomult megoldásokat, melyek a jelenlegi kihívásokra és igényekre reflektálnak. Fontos kiemelni, hogy a miután az OpenAI az API-t elérhetővé tette, számos cég, startup és állami szervezet is elkezdett azon dolgozni, hogy integrálja szolgáltatásaiba a GPT-modelleket, melyek a cikkben részletezett felsorolásban nem kerültek feltüntetésre. A teljesség igénye nélkül igyekeztünk összegyűjteni azokat a személyre szabott GPT-alkalmazásokat, melyek már elérhető és tesztelhető formában vannak, illetve amikről biztosan tudjuk, hogy GPT-modell felhasználásával készültek.

A személyre szabott GPT-k olyan eszközök, melyek helytől és időtől függetlenül bárki számára elérhetőek az interneten keresztül. Nem számít tehát, hogy éjszaka van, vagy akár egy elszigetelt helyen vagyunk, ha gyors információra van szükségünk, esetleg motivációra vagy pszichológiai segítségre, ezek a rendszerek rendelkezésünkre állnak.

A támogató szociális háló kulcsfontosságú szerepet játszik az egyén egészségének gondozásában és az egészséges életmód fenntartásában. Képes segítséget nyújtani az egészségügyi célok eléréséhez, például a dohányzásról való leszokásban vagy elhízás esetén, hogy fókuszáltak és motiváltak maradjunk az egészséges életmód fenntartásában. Ezek a modellek a természetes nyelv megtanulásának eredményeként képesek empatikus, szimpatikus válaszokat adni, amivel növelhetik az emberi kapcsolódást és a társas támogatást. Tanácsokat adhatnak és útmutatást nyújthatnak különböző területeken, segítve ezzel az embereket az új készségek elsajátításában és az információk megszerzésében. Az egyre fejlődő technológia révén a személyre szabott GPT-alkalmazások sokféle szociális segítő szerepét tölthetik be a jövőben, segítve az embereket az élet különböző területein.

További előnyük lehet, hogy anonim módon folyik a kommunikáció, mely elősegíti, hogy a személyes jellegű kérdéseket könnyebb legyen feltenni. Interaktív beszélgetések révén a felhasználók jobban megérthetik egészségi állapotukat vagy betegségükkel kapcsolatos ismereteiket fejleszthetik. Az, hogy a technológia megjelenése után rövid időn belül a fentebb részletezett több száz alkalmazás született, azt jelenti, hogy nagy az igény az olyan virtuális segítőkre,

amelyek segítenek az egészségügyi információkat értelmezni, tájékozódni az egészségügyben, és tanácsokkal támogatni, hogy odafigyeljünk az egészséges életmódra.

Fontos terület az oktatás is, mind a páciensek, mind pedig az egészségügyi szakemberek oldaláról [17,18]. Egyrészt a páciensek edukálása kulcsfontosságú, hogy megértsék testük alapvető működését és szükségleteit. Szeretnénk kiemelni a prevenciósi folyamatok jelentőségét, hiszen jelenleg az egészségügy alapvetően betegségvezérelt. Számos törekvés irányul azonban arra, hogy a megelőzésre helyeződjön át a hangsúly, illetve hogy ez egyre inkább személyre szabottá váljon és adatvezérelt irányba mozduljon el [19]. A rendszeres szűrővizsgálatokon történő részvétellel és helyes életmód kialakításával számos betegség megelőzhető, vagy kezdeti tünetek nyomán időben észlelhető, így növelhetjük a túlélési esélyeket, ugyanakkor az egészségügy gazdasági terheit is csökkenthetjük. A legtöbb ilyen megelőzéshez tájékozottságra és a motiváció fenntartására lenne szükség, mely célokra az egyébként is leterhelt egészségügyi szakemberek helyett célszerűbb lenne chatbotokat vagy egyéb GPT-alkalmazásokat készíteni.

Személyre szabott kezelési javaslatokhoz még mindig szükséges a szakemberi hozzájárulás. A szorosan szabályozott beteg-orvos kapcsolat meghatározó értékei közé tartozik a bizalom, kompetencia és a beteg önrendelkezése. A jogi keretek célja biztosítani, hogy az orvosi konzultációk ezeknek az értékeknek megfelelően valósuljanak meg [20]. Ha a GPT-modelleket inkább arra használjuk, hogy kiegészítsék, és ne helyettesítsék az orvossal történő konzultációt, bevezetésük a klinikai gyakorlatba valószínűleg nem fogja negatívan érinteni a beteg-orvos kapcsolatot [21]. A különböző GPT-alkalmazásoknak ezen értékek mentén kell bekapcsolódnia a folyamatokba, továbbá az egészségügyi adatok védelme mindig kiemelt szerepet kell hogy kapjon, és minél kevesebb személyes adattal kell dolgozniuk ezeknek a rendszereknek. A jövőben egy-egy egészségügyi területre elkészült, személyre szabott GPT mesterséges intelligencia rendszert pedig mindig tesztelni kell etikai és adatvédelmi szempontból is, mielőtt széles körben felhasználásra bocsájtják.

Összeségében tehát elmondható, hogy a GPT-modellek fejlesztése számos előnyt rejt magában, melyeket az egészségügy területén is nagyon jól ki lehet majd használni. Nem szabad azonban meglepedkeznünk arról, hogy a technológia gyorsan változik, és számos korlátja is van [22]. A jelenleg működő nagy nyelvi modellek, melyeken a bemutatott személyre szabott GPT-alkalmazások is alapulnak, nem rendelkeznek tudattal vagy önálló értelemmel, csak a természetes nyelv szerkezetét és jelentését tanulják meg egy nagy adathalmazon, így nagyon jól visszaadják az emberi párbeszédet. Gyakran előfordulhat azonban, hogy különböző okok miatt téves választ kapunk, ezért nagyon fontos, hogy kritikusak maradjunk a kapott válaszokat illetően [23]. Használatuk előtt tájékoztatni kell minden felhasználót, hogy mindig konzultálnak egy egészségügyi szakemberrel, mielőtt ezen eredmények alapján döntést hoznak.

A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

A kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [1] Link E, Baumann E: Use of health information on the internet: personal and motivational influencing factors. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitschutz*, 2020. 63(6): p. 681-689.
- [2] Scott Duncan T et al.: Empowered patients and informal care-givers as partners? – a survey study of healthcare professionals' perceptions. *BMC Health Serv Res*, 2023. 23(1): p. 404.
- [3] De Angelis L et al.: ChatGPT and the rise of large language models: the new AI-driven infodemic threat in public health. *Front Public Health*, 2023. 11: p. 1166120.
- [4] Clusmann J et al.: The future landscape of large language models in medicine. *Commun Med (Lond)*, 2023. 3(1): p. 141.
- [5] Will ChatGPT transform healthcare? *Nat Med*, 2023. 29(3): p. 505-506.
- [6] Sanderson K: GPT-4 is here: what scientists think. *Nature*, 2023. 615(7954): p. 773.
- [7] Fisher AD, G. Fisher: Evaluating performance of custom GPT in anesthesia practice. *J Clin Anesth*, 2023. 93: p. 111371.
- [8] Ismail AMA: Chat GPT in Tailoring Individualized Lifestyle-Modification Programs in Metabolic Syndrome: Potentials and Difficulties? *Ann Biomed Eng*, 2023. 51(12): p. 2634-2635.
- [9] Bays HE et al.: Artificial intelligence and obesity management: An Obesity Medicine Association (OMA) Clinical Practice Statement (CPS) 2023. *Obes Pillars*, 2023. 6: p. 100065.
- [10] Mondal H et al.: ChatGPT in Answering Queries Related to Lifestyle-Related Diseases and Disorders. *Cureus*, 2023. 15(11): p. e48296.
- [11] Cheng SW et al.: The now and future of ChatGPT and GPT in psychiatry. *Psychiatry Clin Neurosci*, 2023. 77(11): p. 592-596.
- [12] Karako K, et al.: New possibilities for medical support systems utilizing artificial intelligence (AI) and data platforms. *Biosci Trends*, 2023. 17(3): p. 186-189.
- [13] Kim TW: Application of artificial intelligence chatbot, including ChatGPT in education, scholarly work, programming, and content generation and its prospects: a narrative review. *J Educ Eval Health Prof*, 2023. 20: p. 38.
- [14] Sun H et al.: An AI Dietitian for Type 2 Diabetes Mellitus Management Based on Large Language and Image Recognition Models: Preclinical Concept Validation Study. *J Med Internet Res*, 2023. 25: p. e51300.
- [15] Zheng Y et al.: Enhancing Diabetes Self-management and Education: A Critical Analysis of ChatGPT's Role. *Ann Biomed Eng*, 2023.
- [16] Lee P, Bubeck S, Petro J: Benefits, Limits, and Risks of GPT-4 as an AI Chatbot for Medicine. *N Engl J Med*, 2023. 388(13): p. 1233-1239.
- [17] Haruna-Cooper L, Rashid MA: GPT-4: the future of artificial intelligence in medical school assessments. *J R Soc Med*, 2023. 116(6): p. 218-219.
- [18] 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: p. e45312.
- [19] Subrahmanya SVG et al.: The role of data science in healthcare advancements: applications, benefits, and future prospects. *Ir J Med Sci*, 2022. 191(4): p. 1473-1483.
- [20] Price WN, Gerke S, Cohen IG: Potential Liability for Physicians Using Artificial Intelligence. *Jama*, 2019. 322(18): p. 1765-1766.
- [21] Haupt CE Marks M: AI-Generated Medical Advice-GPT and Beyond. *JAMA*, 2023. 329(16): p. 1349-1350.
- [22] Beutel G, Geerits E, Kielstein JT: Artificial hallucination: GPT on LSD? *Crit Care*, 2023. 27(1): p. 148.
- [23] Liang W et al.: GPT detectors are biased against non-native English writers. *Patterns (NY)*, 2023. 4(7): p. 100779.

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Angyal Viola a Semmelweis Egyetem Digitális Egészségtudományi Intézetének PhD-hallgatója. Tanulmányai mellett klinikai kutatások informatikai támogatásával foglalkozik onkológiai területen, és több mint 5 éves szakmai tapasztalattal rendelkezik a gyógyszeripar, klinikai kutatás, molekuláris és mik-

robiológiai laboratóriumok, valamint az akadémiai kutatások területén. Jó Klinikai Gyakorlat (GCP) tanúsítvánnyal rendelkezik. Okleveles Scrum Masterként pedig kiemelt figyelmet fordít az eredményes együttműködésen alapuló projektmenedzsmentre. A Belügyi Tudományos Tanács által meghirdetett „A ChatGPT és más nagy nyelvi modellek alkalmazásának lehetőségei és egyben biztonsági kérdései” pályázaton 2023-ban különdíjat kapott ScreenGPT című munkája.



Dr. Dinya Elek professor emeritus, a Semmelweis Egyetem kutató-oktatója. Kutatási területe a matematika és biostatisztika alkalmazása az egészségügyi és gyógyszerkutatásban, új módszerek elméleti és szoftveres kidolgo-

zása, valamint oktatási módszerek fejlesztése a biostatisztika tanításához. Összesen tudományos publikációinak száma 196, összesített IF értéke 171,405, valamint 8 szakkönyv szerzője. PhD-témavezető a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Doktori Iskolában.