

Generativna UI kot nova paradigma v izobraževanju in v življenju

DOI: <https://doi.org/10.55707/ds-po.v39i1.126>

Prejeto 12. 11. 2023 / Sprejeto 15. 1. 2024

Znanstveni članek

UDK 004.8:37

KLJUČNE BESEDE: generativna umetna inteligenca, ChatGPT, izobraževanje, seminarske naloge

POVZETEK – Hitro napredovanje razvoja generativne umetne inteligence (GenUI) in klepetalnikov, kot je ChatGPT, je močno spremenilo naše razumevanje sposobnosti UI. Prispevek raziskuje vpliv GenUI na gospodarstvo in izobraževanje, izpostavljajoč njen potencial za avtomatizacijo številnih nalog, ki jih prej nismo mogli izvajati z računalniki. V prispevku z uporabo kvalitativne deskriptivne metode in induktivne metode identificiramo vplive GenUI klepetalnikov na vsakdanje življenje in izobraževanje. V posebnem poglavju obravnavamo vpliv na vsakdanje življenje, ki se kaže preko vpliva na industrijo v praktično vseh panogah. Z GenUI lahko povečamo učinkovitost in produktivnosti ter izboljšamo analizo podatkov in napovedovanje. Sprememba je pri izobraževanju, kjer se je najprej trud (učenje) in nato rezultat z uporabo GenUI obrnil v najprej rezultat in nato trud s preverjanjem točnosti odziva GenUI. Ker je danes veliko nalog rešljivih z GenUI, dodajamo priporočila, kako pravilno uporabiti nova orodja in kako spremeniti načine izobraževanja. Poudarjamo tudi potrebo po skrbni raziskavi in reševanju izzivov, povezanih z uporabo GenUI, ter zagotavljanju etične in odgovorne uporabe te tehnologije.

Received 12. 11. 2023 / Sprejeto 15. 1. 2024

Scientific paper

UDC 004.8:37

KEYWORDS: generative artificial intelligence, ChatGPT, education, seminar papers

ABSTRACT – The rapid development of generative artificial intelligence (GenAI) and chatbots such as ChatGPT has profoundly changed our understanding of AI capabilities. This paper explores the impact of GenUI on the economy and education, highlighting its potential for automating tasks previously unfeasible with computers. Using qualitative descriptive and inductive methods, the paper identifies the effects of GenUI chatbots on daily life and education. A special chapter addresses its influence on everyday life, evident across almost all industries. GenUI enhances efficiency, productivity, and improves data analysis and forecasting. A notable change is observed in education, where the effort (learning) and then the result using GenUI has shifted to first achieving results and then effort by verifying the accuracy of GenUI responses. As many tasks are now solvable with GenUI, we provide recommendations on the proper use of these new tools and how to adapt educational methods. We also emphasise the need for carefully exploring and addressing the challenges associated with the use of GenAI, and highlight the necessity for ensuring ethical and responsible use of this technology.

1 Uvod

V zadnjih letih smo bili priča revolucionarnemu napredku v svetu generativnih umetno inteligenčnih (GenUI) modelov. Ti modeli, kot na primer ChatGPT, so se izkazali za sposobne spreminjati našo percepcijo o tem, kaj lahko umetna inteligenca doseže. Spreminjajo tudi naš način interakcije z računalniki. Vendar pa s temi naraščajočimi sposobnostmi prihajajo tudi številni izzivi in vprašanja, ki zadevajo tako gospodarstvo kot tudi izobraževalni sistem.

V prispevku se osredotočamo na raziskavo vpliva GenUI na različna področja, od gospodarstva do izobraževanja, in raziskujemo, ali smo že identificirali področja apli-

kacije v prakso. Naš namen je razkriti potencialne koristi, izzive in etična vprašanja, povezana z GenUI, ter preučiti, kako se lahko ta tehnologija vključi v vsakodnevno življenje in izobraževalni sistem. Na podlagi pregleda različnih virov in razmišljanj različnih avtorjev bomo predstavili raznolike poglede na GenUI, ki so se oblikovali do 20. 10. 2023. Kljub hitremu napredku na tem področju pa se še vedno pojavljajo številna vprašanja in dileme, ki zahtevajo nadaljnje raziskave in razpravo.

V tretjem poglavju prikažemo porast zanimanja za GenUI modele in življenjski cikel, kot ga razumejo pri Gartnerju. Četrto poglavje je sestavljeno iz dveh delov. Najprej se osredotočimo na potencialne možnosti uporabe v industriji in vpliv na vsakdanje življenje, ki se v največji meri kaže skozi vpliv na industrijo. Drugi del poglavja namenimo vplivu na izobraževalni sistem, kjer pozornost posvetimo problemu plagiarizma in problemu prilagoditve šolskega sistema na uporabo GenUI orodij. Predstavimo različne pristope in strategije, ki jih lahko uporabimo za odgovorno integracijo tehnologije v učni proces. Peto poglavje je namenjeno kritičnemu pogledu na omejitve raziskave in predlogu, kako raziskovati naprej. Poudarimo tudi, da je ključno, da se GenUI integrira v izobraževalni sistem na način, ki spodbuja kritično razmišljanje, ustvarjalnost in etično uporabo tehnologije. Samo tako bomo lahko izkoristili potenciale GenUI za izboljšanje procesa izobraževanja.

2 Metodologija

Pri pregledu dosegljivih virov je bila uporabljena kvalitativna deskriptivna metoda, s katero smo opisali stanje, in metoda kompilacije, s katero smo povzeli tuje rezultate znanstvenoraziskovalnega dela. Uporabili smo tehniko namiznega raziskovanja, pri čemer smo sistematično zbrali in analizirali sekundarne vire.

V članku so navedeni relevantni izbrani viri, ki so vsebinsko v največji meri pokrivali področje. Do seznama dobrih praks smo prišli z uporabo induktivne metode, s katero je bilo moč posamične prakse priporočiti za splošno rabo. Raziskava je trajala od marca do oktobra 2023 in ker je področje v izjemno hitrem razvoju, je večina uporabljenih virov blizu zadnjemu datumu raziskave.

3 Generativni modeli umetne inteligence

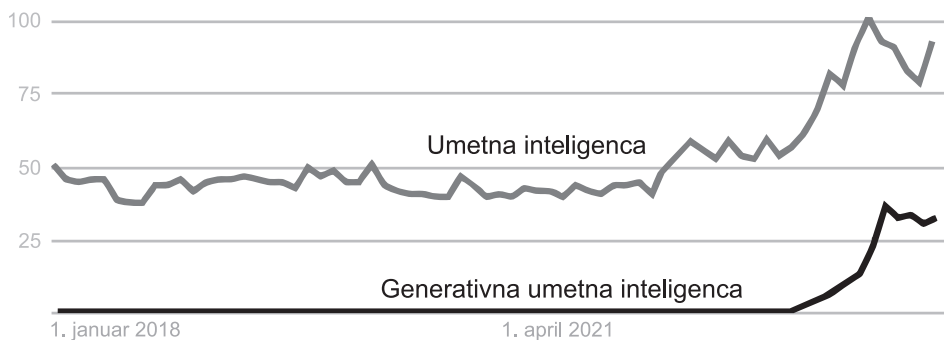
Pri Gartnerju (2023) ugotavljajo, da lahko generativna umetna inteligenca (GenUI) korenito spremeni obstoječe gospodarstvo in družbo. To primerjajo s pojavom interneta in še prej z iznajdbo elektrike. GenUI bo lahko postala konkurenčna prednost in razlikovalni dejavnik. Avtomatizira lahko ponavljajoča se in dolgočasna opravila ter ustvarja nova spoznanja, ideje in inovacije z napovedno analitiko, strojnimi učenjem (ML) in drugimi metodami UI.

Da je povzročil veliko zanimanje javnosti, izpričuje tudi pregled Google zadetkov (slika 1). Povečanje zanimanja za “Artificial intelligence” sovпада s povečanjem zani-

manja za “Generative AI”. Zanimanje za umetno inteligenco se je povečalo skupaj z zanimanjem za generativno umetno inteligenco in povečanje še kar vztraja, kar nakazuje, da se tehnologija širi.

Slika 1

Google Trends in iskalna niza “Artificial intelligence” in “Generative AI”



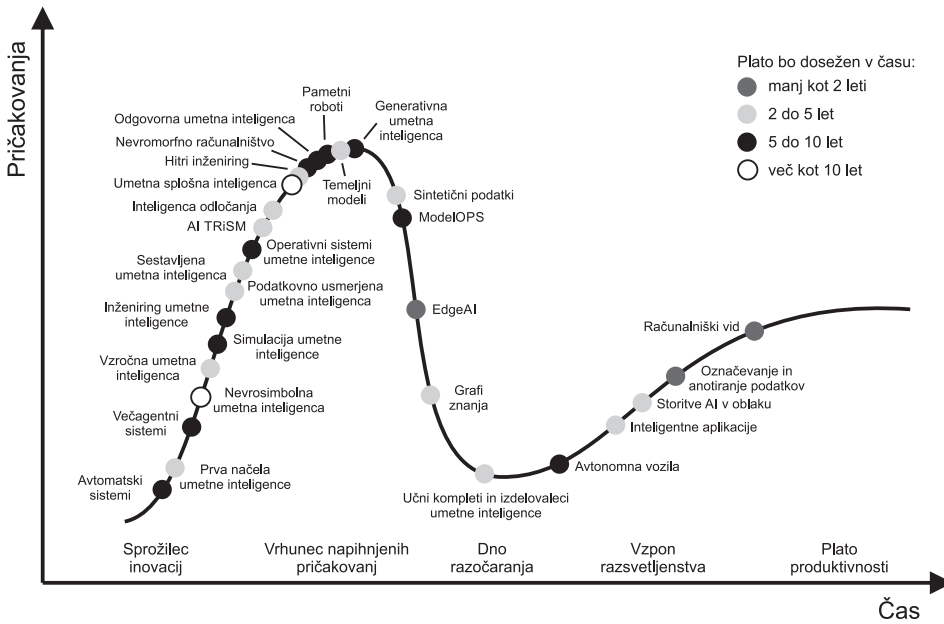
Vir: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2018-01-01%202023-10-02&q=Generative%20AI,Artificial%20intelligence&hl=en-GB>

Gartner kot največja svetovalna hiša na področju IKT redno izdaja preglede posameznih tehnologij. V poročilu *What's New in Artificial Intelligence from the 2023 Gartner Hype Cycle* ugotavljajo (Gartner, 2023), da je GenUI dosegla vrh pričakovanj in bo sledila streznitev, ki jo določajo omejitve GenUI. Vrh produktivnosti se pričakuje v 5 do 10 letih (slika 2). Vidijo tudi dve poti napredka do še močnejše UI, in sicer pot preko inovacij, ki jih bo poganjala GenUI, in pot, kjer bodo inovacije povečevale zmognosti GenUI.

Ker pa je v človeški naravi, da precenjujemo kratkoročni razvoj in podcenjujemo dolgoročnega, se lahko zgodi, da bo vrh produktivnosti dosežen prej. Danes nastaja veliko zagonskih (startup) podjetij, ki vgrajujejo zmognosti GenUI v svoje predvsem programske rešitve. Z uporabo API vmesnikov do GenUI modelov izdelujejo programe, ki olajšujejo delo na veliko področjih.

Slika 2

Gartnerjeva krivulja (*Hype Cycle*) stanja tehnologij umetne inteligence v 2023



Vir: <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-artificial-intelligence-from-the-2023-gartner-hype-cycle>

4 Rezultati pregleda virov

Pri pregledu virov smo se omejili na dve področji vpliva GenUI: na področje vsakdanjega življenja in na področje šolstva. Ker področje vsakdanjega življenja obsega cel življenjski cikel, smo pregled osredotočili na vpliv na industrijo. Vplivi na to področje se posledično poznajo na vseh področjih.

Vpliv na vsakdanje življenje

GenUI na osnovi tekstovnih ukazov in opcijsko dodanih datotek ali vnesenih spletnih povezav generira tekste, slike in grafe za veliko število raznih potreb. Čeprav je manj sposobna kot ljudje, na številnih področjih že dosega človeško raven. Pri OpenAI (2023a) so izvedli teste z različnimi javno dostopnimi akademskimi in profesionalnimi teksti. Npr. pri simuliranem testu odvetniškega izpita se je ChatGPT-4 uvrstil med 10% najboljših udeležencev izpitov.

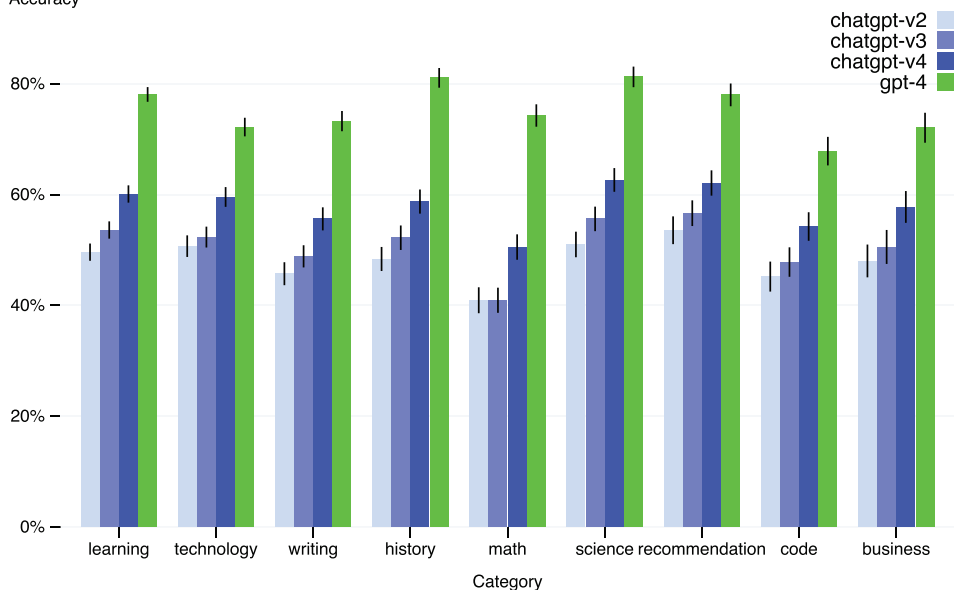
Vseeno vpliva GenUI na vsakdanje življenje še ni opaziti v večjem obsegu, a se to hitro spreminja. Najprej smo opazili naraščanje števila novinarskih prispevkov v vseh medijih. Sledila je uporaba v podjetjih in šele sedaj se počasi spreminja tudi naša interakcija z računalniki. Seveda bo povečevanje uporabe šlo skupaj z naraščanjem znanj, kako pravilno pisati ukaze za GenUI.

Najbolj sporno področje je haluciniranje, ko lahko GenUI generira tekst, ki je sicer videti verodostojno in se lepo bere, a je faktografsko napačen. Zaradi te lastnosti GenUI modelov je rezultate – odzive potrebno preverjati in je nujno poznavanje področij, pri katerih GenUI uporabljamo. Vendar se tudi na tem področju dela velike napredke. Na sliki 3 je prikazan napredek po generacijah GPT modelov. Točnost 100% pomeni, da so odgovori skladni z idealnimi človeškimi odgovori.

Slika 3

Faktografska točnost GPT modelov

Accuracy

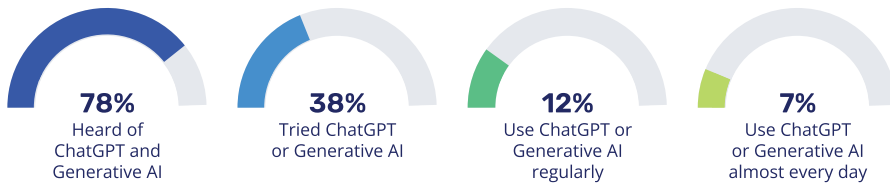


Vir: <https://cdn.openai.com/papers/gpt-4.pdf>

Ena zadnjih študij, ki je bila avgusta 2023 izvedena v ZDA med splošno populacijo (n = 880) (Burg in Roehm, 2023), je pri reprezentativnem starostnem vzorcu populacije, starejše od 18 let, pokazala, da je 78% sodelujočih v raziskavi že slišalo za GenUI in ChatGPT, da je 38% že poizkusilo uporabo, a jih samo 12% GenUI uporablja redno in samo 7% dnevno (slika 4). Raziskovalci so pri tem opozorili, da te številke vključujejo le ljudi, ki vedo, da uporabljajo UI, četudi je ta vključena v številne izdelke in storitve, in da je odstotek uporabe GenUI preko spletnih strani bistveno večji, saj večina uporabnikov ne ve, katera tehnologija poganja spletno stran.

Slika 4

Delež splošne populacije, ki pozna GenUI v ZDA. Študija avgust, 2023.

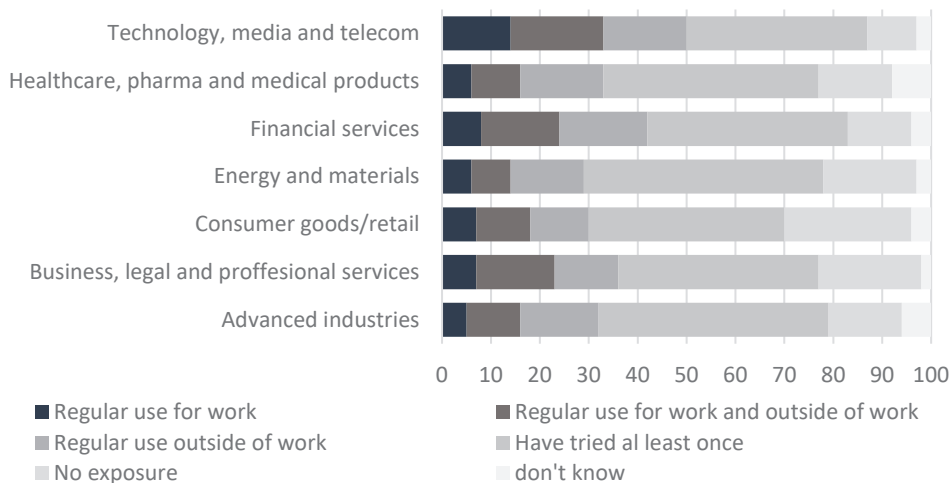


Vir: <https://techsee.me/wp-content/uploads/2023/09/Generative-AI-for-the-General-Public-in-2023.pdf>

V časovno enakem obdobju kot prej navedeno raziskavo so pri McKinsey & Company (2023) izvedli globalno raziskavo (n = 1.684) o uporabi GenUI v različnih branžah industrije (slika 5). Izsledki te raziskave so pokazali, da tretjina vseh vprašanih pravi, da njihove organizacije že redno uporabljajo GenUI v vsaj eni funkciji. 40% tistih, ki so poročali o uvedbi GenUI, pravi, da bodo še več vlagali v GenUI. Najpogostejše poslovne funkcije, kjer je generativna UI v uporabi, so enake tistim, kjer je uporaba UI na splošno najpogostejša: trženje in prodaja, razvoj izdelkov in storitev ter skrb za stranke in zaledna podpora. To nakazuje, da organizacije uvajajo nova orodja tam, kjer imajo največjo vrednost. Poleg tega je 79% vprašanih odgovorilo, da so bili že vsaj malo izpostavljeni umetni inteligenci, bodisi pri delu bodisi zunaj njega. 22% jih je potrdilo, da GenUI uporabljajo redno pri svojem delu. Glede pričakovanj tri četrtine vprašanih pričakuje, da bo generativna UI v naslednjih treh letih povzročila prelomne spremembe pri konkurenčnosti industrije.

Slika 5

Uporaba GenUI v različnih branžah industrije



Vir: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year>

Glede vpliva GenUI na poslovanje je razpravljalo več avtorjev. Vplivi so identificirani na mnogo področjih.

Pri GB Advisors (2023) vpliv vidijo na področjih:

- Racionalizacije prodajnih procesov: kot povečanje sposobnosti sklenitve več poslov, ustvarjanja tesnejše povezave s kupci, povečanja učinkovitosti in fleksibilnosti ter večje uporabe informacij v realnem času.
- Povečanja produktivnosti z uporabo orodij, ki avtomatizirajo procese in opravila. Posebej pri ustvarjanju dokumentov, evidencah in drugih rutinskih opravilih, ki jih je moč prenesti na avtomatizirane sisteme. S tem bodo zaposleni lahko svojo pozornost in znanja prenesli na naloge, ki prinašajo večjo dodano vrednost.
- Boljšega upravljanja z informacijami preko analize in obdelave velikih količin podatkov. Generativna UI lahko prepozna vzorce, trende, nedoslednosti in napake v neobdelanih podatkih.

Pri Statista (2023) ugotavljajo, da lahko GenUI poveča avtomatizacijo procesiranja podatkov za 11 % in avtomatizacijo zbiranja podatkov za 17,5 %. Svetovna rast produktivnosti se bo lahko povečala iz 2,6 % na 3,2 %. Sicer ne enako po vseh državah.

McCullough (2023) je navedel množico potencialnih področij, ki zadevajo finančne direktorje: prepozna priložnosti za zmanjšanje stroškov – analitika, avtomatizacija finančnih procesov, izboljšanje sprejemanja odločitev z boljšim vpogledom v podatke, izboljšanje napovedovanja, večja učinkovitost z avtomatizacijo finančnih opravil, optimizacija procesov, razvoj talentov in spretnosti ter izpopolnjevanje finančnih strokovnjakov, iskanje učinkovitejših finančnih strategij in prepoznavanje priložnosti za rast prihodkov in tržnih trendov.

Identificiran je tudi vpliv na druge industrije (Guedes, 2023):

- Energetiko, kjer komunalna podjetja vlagajo v razvoj GenUI za ustvarjanje vsebin za storitve za stranke in v upravljanje znanja. Drugi primeri uporabe v energetiki so napovedovanje za upravljanje sredstev, generiranje vsebin za prodajo in marketing ter generiranje besedil za pomoč vodjem.
- Vladne službe, npr. portugalska vlada je objavila “Praktični vodnik za dostop do pravosodja”. Državljeni lahko uporabljajo ChatGPT za pomoč pri pridobivanju pravnih informacij v laičnem jeziku. GenUI bo izboljšala uporabniško izkušnjo državljanov pri sodelovanju z vladnimi službami in okrepila kompetence javnih uslužbencev, ki se srečujejo z veliko količino dokumentov.
- Prodajo, kjer lahko generativna UI avtomatizira in personalizira procese e-trgovin. Sestava strani z opisi izdelkov, s slikami in video vsebinami pri klasičnem načinu izdelave zahteva veliko časa. Potencialna uporaba je še v trženju, v optimizaciji oskrbnih verig in v odnosih s strankami.
- Arhitekturo, inženiring in gradbeništvo. Generativna UI lahko na podlagi gradbenih predpisov, varnostnih standardov in drugih meril ustvari načrte stavb. In to ni vse. Generativna UI ima potencial popravljanja napak, tako da lahko pridemo do optimiziranih gradbenih načrtov.

Poleg navedenih področij vidimo še potencialno velik vpliv na področjih zdravstva in proizvodnje zdravil, kjer se bo pohitrielo procese razvoja novih zdravil, saj bo generativna UI zaradi velikega korpusa naučenih virov hitreje zgradila in simulirala nove

učinkovine. Enako velik potencial ima tudi pri razvoju novih kemikalij in materialov. V proizvodnih sistemih bo lahko prišlo do večje vključenosti strank, kar bi lahko posledično vodilo v spremembe poslovnih modelov in prodajnih kanalov v smislu izključitve posrednikov in distributerjev ter nenazadnje tudi trgovcev na drobno.

Džeroski je v intervjuju (Senica, 2023) naslovil še druga področja, kjer lahko UI pomaga: od iskanja rešitev za blaženje posledic podnebnih sprememb, do iskanja rešitev, kako narediti kmetijstvo bolj trajnostno. Opozoril pa je na nevarnost, saj je mogoče z neresničnimi informacijami manipulirati množice in zamajati temelje demokracije.

Hitri uporabi na veliko področjih pritrjuje tudi raziskava, ki sta jo v juliju 2023 izvedli spletna izobraževalna platforma edX (ustanovljena 2012 s strani univerz Harvard in MIT) in raziskovalna agencija Workplace Intelligence (edX, 2023). Raziskava je zajela 1600 polno zaposlenih Američanov, polovica so bili vodstveni delavci, od tega je bilo 500 generalnih direktorjev in druga polovica zaposleni. Raziskava se je nanašala na UI in GenUI. Nekaj ključnih odgovorov vodstvenih delavcev:

- Do leta 2025 bo kar 49% znanj in spretnosti danes zaposlenih delavcev neustreznih.
- Njihove organizacije bodo v naslednjih 5 letih ukinitile 56% del delavcev na začetni ravni znanj. Dodatno kar 79% vodstvenih delavcev napoveduje, da delovnih mest z začetnimi znanji ne bo več.
- Večina oziroma 79% vodstvenih delavcev je mnenja, da bodo nepripravljeni za bodoča dela, če se ne bodo naučili uporabljati UI.

Na drugi strani je mnenje drugih zaposlenih drugačno:

- Samo 20% jih meni, da bo lahko večina ali njihovo delo v celoti zamenjano z UI.
- Glede pridobivanja UI znanj jih 24% uporablja programe v organizacijah za učenje dela z UI in 39% jih je pripravljeno zamenjati službo, če druga služba ponuja boljše možnosti učenja in osebnega razvoja.

GenUI se nas bo dotaknila na praktično vseh področjih, ki se danes digitalizirajo: v industriji, na spletnih servisih in storitvah, pri nakupovanju in v šolstvu. Verjamemo, da bo vpliv na vsakdanje življenje neposredno najbolj viden tudi pri spremembi iskanja po spletu. Google iskalnik bo dobil pomoč UI in uporabniki ne bomo več iskali med množico zadetkov, ampak bo UI pripravila najbolj relevanten odgovor na naše povpraševanje.

Vpliv na izobraževanje

Kljub digitalni transformaciji in Industriji 4.0 je šolstvo še vedno na temeljnih tehnologijah učenja v smislu predavanj, podprtih z multimedijskimi pripomočki. GenUI danes predstavlja priložnost za transformacijo celotnega učnega procesa. Priča smo tudi takim mnenjem: “Generativna UI prinaša novo ero dostopnih informacij in avtomatizacije za izboljšanje kakovosti izobraževanja” in “Generativna UI lahko uniči nekatere izobraževalne prakse, hkrati pa jih podpira” (Lim idr., 2023).

Vplivov na šolski sistem je veliko, od pomoči predavateljem do prevzema nalog osebnega tutorja za študente.

V nadaljevanju se bomo omejili zgolj na dve področji – na področje plagiatorstva in področje priporočil za šolski sistem.

Plagiarizem

GenUI lahko izboljša učinkovitost izobraževalnih procesov, vendar se pojavljajo tudi etična vprašanja, kot so pristranskost UI in avtorstvo generiranega teksta. Etične vidike je treba vključiti v izvajanje in uporabo GenUI. S strani GenUI generirani tekst ne smemo uporabiti kot lastno delo in ga ne moremo navesti kot vir v strokovnih in znanstvenih prispevkih, kajti teksta GenUI ne generira sama, ampak nastane kot odziv na naš vneseni tekst (angl. *prompt*). Na mednarodni konferenci o strojnem učenju ICML (2023) so objavili politiko uporabe teksta, generiranega s pomočjo GenUI: "Prispevki, ki vključujejo besedilo, ustvarjeno z obsežnim jezikovnim modelom (LLM), kot je ChatGPT, so prepovedani, razen če je ustvarjeno besedilo predstavljeno kot del eksperimentalne analize prispevka."

Za ugotavljanje plagiatorstva imamo na voljo več orodij. Za preverjanje UI plagiatorstva je teh orodij manj. Navedemo naj tri pomembnejša orodja, ki ugotavljajo, ali je tekst napisal človek ali generativna UI:

- Podjetje *Turnitin* že od leta 1998 spodbuja poštenost, doslednost in pravičnost na vseh področjih izobraževanja in akademskega raziskovanja (Turnitin, 2023a). Njihova orodja za preverjanje plagiatorstva so standard v akademski sferi. Za preverjanje UI besedil so ustanovili Turnitin AI Innovation Lab, ki je središče za nove in prihajajoče izdelke na področju pisanja z umetno inteligenco. Po njihovih trditvah program za ugotavljanje UI plagiarizma v 97% pravilno identificira tekste, napisane z GPT-3 in ChatGPT in samo v 1% pozitivno napačno tekst opredeli kot napisan z UI (Turnitin, 2023b). Program UI napisane stavke pobarva glede na verjetnost pisanja z UI. Tehnologije in načina delovanja programa niso razkrili.
- Program *GPTZero*, ki ga je v začetku 2023 razvil študent Edward Tian, študent Univerze Princeton, je v začetku ugotavljal UI napisane tekste na osnovi variacije in zapletenosti stavkov. Danes je program močno izboljššan (GPTZero, 2023) in je prilagojen na veliko študentskih tekstih, ima dostop do tekstov na internetu, prepozna običajne metode, s katerimi se poizkuša prevarati UI detektorje, izboljššan je pregled variabilnosti in kompleksnosti stavkov, pregleduje verjetnosti pojavljanja stavkov v kontekstu sestavka in naučen je na velikem korpusu besedil ter UI generiranih besedil. Zagotavljajo, da je točnost programa 99% pri odkrivanju tekstov, napisanih s strani ljudi, in 85% pri tekstu, napisanem s strani GenUI.
- Pri Edukado AI s programom *Aicheatcheck* (Bleumink in Shikhule, 2023) obljublja jo veliko natančnost ugotavljanja UI napisanega teksta (do 99,7%). Objavili so, da so njihov program naučili s kombinacijo besedil ChatGPT, GPT-3 in človeško napisanih besedil. Učna množica je obsegala približno 50.000 besedil, ki jih je ustvaril človek v primerjavi z besedili GPT, in sicer na raznih stopnjah izobrazbe. Z namenom, da bi zagotovili uporabo modela za različne sloge pisanja, so v GPT-3 in ChatGPT pripravili rezultate, ki ustrezajo vsem stopnjam izobrazbe med srednjo šolo in doktoratom. Na koncu model izračuna binarno klasifikacijsko oceno, ki določa, ali je besedilo ustvarjeno z UI ali ga je ustvaril človek.

Vendar noben program za ugotavljanje UI plagiatorstva ni 100-odstoten, čeprav se tej številki vsaj po lastnih trditvah ponudnikov že zelo približajo. Količina tekstov, ki jih bo ustvarila UI, bo s časom naraščala in bo vedno težje ločevati UI napisan tekst od človeško napisanega. Ker programi za ugotavljanje UI plagiatorstva nastanejo vedno po

objavi novih generativnih UI jezikovnih modelov, lahko sklepamo, da ugotavljanje UI plagiatorstva zamuja in bo vedno zamujalo glede na razvoj novih programov. Meja med UI in človeško napisanim tekstom bo vedno bolj zabrisana.

Da programsko ugotavljanje UI plagiatorstva ne deluje, je ugotovil Sankar Sadasi- van s sodelavci (2023). V obsežni študiji z izvedenimi praktičnimi primeri ugotavljajo:

- Da tudi najsodobnejši programi za odkrivanje UI plagiatorstva v praktičnih scenarijih ne morejo zaznati UI generiranega teksta, saj se jih lahko hitro preslepi s parafraziranjem besedila.
- Tudi drugi pristopi, npr. z vodnimi žigi k UI generiranemu tekstu niso uspešni, saj se te žige lahko podtakne.
- Nujno je uravnovežiti detektiranje. Visoki delež lažno pozitivnih rezultatov vodi v obtoževanje nedolžnih in v zmanjšanje kredibilnosti detektorjev. Varnostne metode morajo biti robustne in ne preveč omejujoče z namenom, da se ne ustvari napačen občutek varnosti pri uporabi detektorjev.

Podobno ugotavljajo tudi pri OpenAI. Vest o tem so povzeli pri ArsTechnica (Benj, 2023). Pravijo, da se besedilo, napisano z UI, po ničemer ne razlikuje vedno od besedila, ki ga napiše človek. Še več, vse detektorje je moč prelističiti s preoblikovanjem besedila (angl. *rephrasing*). Nekateri za namen ugotavljanja plagiarizma sprašujejo tudi direktno ChatGPT, ali je besedilo, ki ga vnesejo v ukaz, napisano s strani UI. Pri OpenAI (Benj, 2023) zagotavljajo, da ChatGPT nima “znanja o tem, katera vsebina je lahko UI generirana” in “odgovori so naključni in nimajo osnove v dejstvih.”

Učitelji vseeno niso povsem brez možnosti ugotavljanja UI plagiatorstva. Sum na UI generiran tekst je danes še možno ugotoviti na osnovi:

- Kandidatov stil pisanja se nenadoma spremeni.
- Pisanje je na višjem nivoju, kot bi pripadalo kandidatu.
- Vsebina ni ustrezna, saj kandidat ni preveril dejstev. Gre za tipično haluciniranje generativnih UI modelov.
- Viri ne obstajajo ali v njih ni povzetega teksta.
- Zapletenost besedila (angl. *perplexity*) je pri UI generiranem tekstu manjša.
- Variabilnost stavkov (angl. *burstiness*) je pri UI generiranem tekstu manjša.

Zadnja raziskava, ki so jo naredili pri GPTZero (Adam, 2023), je pokazala, da so tudi prej navedene možnosti razlikovanja UI teksta in človeško napisanega teksta že omejene in za ljudi zelo blizu naključnih 50%. Raziskavo so izvedli s 57 raziskovalci Vector Inštituta na Univerzi v Torontu. Udeleženci so morali med 5 odstavki teksta ugotoviti, ali je tekst napisal človek ali UI. Čeprav je šlo za kompetentne raziskovalce, ki najbolj poznajo jezikovne modele UI, se je izkazalo (tabela 1), da ne morejo razbrati vzorcev pisanja UI. Seveda lahko ugotovimo, da ima raziskava več pristranskosti, a vseeno nakazuje na kompleksnost problema.

Tabela 1*Ugotavljanje vira generiranega teksta s strani sodelujočih v raziskavi*

	<i>Tekst 1</i>	<i>Tekst 2</i>	<i>Tekst 3</i>	<i>Tekst 4</i>	<i>Tekst 5</i>
<i>Vir teksta</i>	UI	Človek	Človek	UI	UI
<i>Pravilnost ugotovitve vira s strani človeka</i>	58 %	72 %	44 %	46 %	60 %

Vir: <https://news.gptzero.me/the-next-generation-of-turing-tests/>*Priporočila za šolski sistem*

Različni avtorji so oblikovali svoja priporočila, ki so se jim zdela ustrezna glede za okolje in trenutno poznavanje tematike. V tabeli 2 smo zbrali nekaj teh priporočil, ki gredo v dve skrajnosti. Na eni strani gre za popolno prepovedovanje tehnologije in na drugi strani za potrebo po sprejemanju in vključevanju. Naj dodamo, da so se prakse v šolah spreminjale. Vse navedene prakse so iz leta 2023, a iz različnih mesecev.

Tabela 2*Pristopi glede uporabe GenUI v šolstvu*

<i>Pristop</i>	<i>Praksa</i>	<i>Vir</i>
Zavračanje oziroma prepovedovanje	Prepoved uporabe GenUI	(Johnson, 2023) (Singer, 2023) (Castillo, 2023) (Browne, 2023)
Sprejemanje in vključevanje	Razviti ustrezne strategije in etične okvire za odgovorno uporabo GenUI in aplikacij za potrebe poučevanja in raziskovanja. To je moč doseči s štirimi strategijami: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Institucionalno izvajanje etičnih načel in kritični pristop k uporabi GenUI rezultatov. <input type="checkbox"/> Usposabljanje za razumevanje etičnih vprašanj, pristranskosti in zasebnosti. <input type="checkbox"/> Usposabljanje za pisanje ukazov in vrednotenje odgovorov. <input type="checkbox"/> Odkrivanje plagiatorstva in sprememba nalog, tako da GenUI pri tem ne pomaga. 	(UNESCO, 2023)
	Prikaz ukazov Gen UI z namenom, da lahko učitelji analizirajo interakcijo kandidata z GenUI in opazujejo kritično razmišljanje in pristope k reševanju problemov. Deljenje ukazov generativnega UI učencem omogoči, da pregledajo delo drug drugega. S tem se spodbuja sodelovalno okolje. Z beleženjem pogovorov z GenUI se lahko pregleda tudi napredek skozi čas.	(OpenAI, 2023c)

<i>Pristop</i>	<i>Praksa</i>	Vir
Sprejemanje in vključevanje	Klepetalni roboti, kot je ChatGPT, se naj v izobraževanju uporabljajo za učenje veščin, ki presegajo osnovno znanje. Učenci naj uporabljajo klepetalne robote za ustvarjanje argumentov, njihovo komentiranje in ponovno pisanje na podlagi kritik. Klepetalni roboti lahko pomagajo učencem, da se osredotočijo na določene vsebine, brez da bi se oddaljili od teme. Učitelji naj pri pisnih nalogah, ki jih učenci pišejo s klepetalnimi roboti, ocenjujejo tako samo nalogo kot ukaz klepetalnemu robotu. Klepetalni roboti lahko izboljšajo poučevanje z ustvarjanjem testnih vprašanj, povzemanjem informacij in s pomočjo pri administrativnih opravilih. Klepetalni roboti lahko povečujejo interaktivnost v razredu in izpostavljajo učence nasprotnim stališčem. ChatGPT lahko zagotovi prilagojeno učno gradivo na podlagi učnih preferenc učencev.	(Heaven, 2023b)
	Dovoljena uporaba pri visokošolskih seminarских nalogah v manjši meri z navedbo ukaza in odziva GenUI v prilogi.	(Univerza v Novem mestu, 2023)
	Uporaba in povratek k pisnim izpitom. Glavni cilj šolskega sistema ni odkrivanje učencev, ki goljufajo, ampak učiti učence.	(Min, 2023)
	“V prihodnosti bo zato zelo pomembno, da bodo učitelji dovolj dobro poznali novo tehnologijo, da bodo učencem lahko svetovali, kako naj nova pametna orodja uporabljajo smiselno in odgovorno.”	(Dolenc, 2023)
	Profesorji bi morali v učnem načrtu izrecno obravnavati uporabo umetne inteligence in poskrbeti za usposabljanje. Strokovno znanje o GenUI je za študente, profesorje in diplomante ključno za prihodnje zaposlitvene možnosti.	(Murphy Kelly, 2023)

Razvoj dogodkov je pokazal, da je nujno prilagoditi pedagoški proces na univerzah v skladu z novo realnostjo GenUI. Skladno s predavanji in diskusijami na *ENAI Academic Integrity Summer School 2023* (ENAI, 2023) smo na Fakulteti za ekonomijo in informatiko Univerze v Novem mestu pripravili izhodišča za etično uporabo GenUI s strani študentov (tabela 3). Priporočila je senat Univerze v Novem mestu sprejel in jih skupaj s spremnim tekstom objavil na svoji spletni strani.

Tabela 3*Etična uporaba GenUI za študente pri pisanju seminarskih nalog*

<i>Tip UI orodja</i>	<i>Programi</i>	<i>Etično (dopustno)</i>	<i>Neetično (nedopustno)</i>
Izboljševalniki tekstov	Grammarly, Quillbot, Instatext, ChatGPT ...	Jezikovni pregled (npr. pravopisa).	Zakrivanje plagiatorstva.
Prevajalniki	Google Translate, DeepL, ChatGPT in podobni LLM ...	Uporaba pri branju in pri podpori učenju ter pisanju v tujem jeziku.	<input type="checkbox"/> Reševanje testov in nalog. <input type="checkbox"/> Prevajanje z uporabo več jezikov z namenom zakrivanja podobnosti.
Tekstovni transformerji in generatorji	ChatGPT, Bard, Claude2, Llama2, Baidu ...	<input type="checkbox"/> Podpora pri raziskovanju. <input type="checkbox"/> Podpora pri iskanju idej. <input type="checkbox"/> Generiranje izhodišč za nadaljnje delo. <input type="checkbox"/> Uporaba kot vir z navedbo v virih ter z navedbo ukaza (prompta) in odgovora v prilogi, s katerim se je generiralo tekst.	<input type="checkbox"/> Uporaba UI generirane vsebine kot lastno delo. <input type="checkbox"/> Reševanje domačih nalog, sem. nalog. <input type="checkbox"/> Uporaba UI generiranih odstavkov brez sprememb in preverjanja pravilnosti. <input type="checkbox"/> Primeri, ko predavatelj prepove uporabo UI orodij.
Ne-tekstovni transformerji in generatorji (slike, programska koda, video, matematika ...)	Midjourney, Dall-E, Code Interpreter, GitHub Copilot, CodeWhisper, StarCoder, StableCode, PolyCoder, ChatGPT, Bard ...	<input type="checkbox"/> Podpora pri raziskovanju in pri pridobivanju navdiha za začetek dela. <input type="checkbox"/> Uporaba kot vir z navedbo v virih ter z navedbo ukaza (prompta) in odgovora v prilogi, s katerim se je generiralo vsebino.	<input type="checkbox"/> Uporaba UI generirane vsebine kot lastno delo. <input type="checkbox"/> Primeri, ko predavatelj prepove uporabo UI orodij.

Vir: https://uni-nm.si/uploads/_custom/Smernice_za_odgovorno_uporabo_orodij_generativne_umetne_inteligence.pdf

5 Razprava

Učence moramo naučiti pravilno uporabljati nove tehnologije, tako da bodo od tega imeli koristi in da se bodo lahko hitreje in učinkoviteje učili. UI plagarizem bo zagotovo prisoten in ga bo potrebno preprečevati. Poudarek bo potrebno dati ustvarjalnosti, kritičnosti in primerjavam. Učni proces ima več aspektov. Ti se razlikujejo glede na vrsto ali smer izobraževanja. Drobnik Koban idr. (2012, str. 18) navajajo: "Učni proces je celota, ki vključuje kognitivne, eksperimentalne in psihomotorične vidike." Kozel

idr. (2020, str. 5) pojasnijo, da je “učenec glavni konstruktor lastnega znanja” in da učni proces opredeljujejo kriteriji: situacijsko učenje, socialno kognitivni konflikt ter sodelovanje in ne tekmovanje. Da se je z uporabo medijev učiteljeva pozicija spremenila, je ugotovil že Blažič (1997, str. 204), ki je zapisal: “V pogojih uporabe učnih medijev učitelj sprejema nove funkcije, kot so npr. organizatorska, iniciatorska, animatorska, komentatorska, katalizatorska, kreatorjska itd.”. Glede prenosa učne vsebine Blažič (2000, str. 123) pravi, da se “mediji pojavljajo kot prvina šolske komunikacije med učiteljem in učencem” in “omogočajo transfer in posredovanje znanja”.

Danes lahko rečemo, da je GenUI nov medij. Novo je predvsem to, da ta medij prvič generira vsebine in odgovarja na vprašanja ter rešuje naloge. Zato bo potrebno preverjanje znanja pregledati na novo in sprejeti odločitve. Zagovarjamo preverjanje znanj brez uporabe GenUI orodij.

Omejitve raziskave

Področje generativnih UI modelov je od novembra 2022, ko je bil objavljen dostop do ChatGPT, dobesedno eksplodiralo. Med podjetji poteka tekma ne samo za tržišče in predplačniške uporabnike, ampak tudi za prevlado na področju spletnih iskalnikov, kjer še kraljuje Google. Prispevek obravnava pregledane vire do 20. 10. 2023. Ni običajno, da se v prispevek napiše datum, a se obravnava področje trenutno spreminja na dnevni bazi. Videti je, kot da vrh Hype krivulje (slika 2) še vedno ni dosežen. Pregled literature ima pomanjkljivost tudi v tem, da nismo našli širšega, sistematičnega in znanstvenega pregleda področja. Enostavno gre za novo tehnologijo in predvsem nove načine uporabe te tehnologije. V prispevku se nismo dotaknili nevarnosti, ki jih prinaša uporaba GenUI.

Predlog za nadaljnje raziskovalno delo

Za nadaljnje raziskovalno delo bi priporočili ponovni pregled področja in predvsem identifikacijo dobrih praks pri uvedbi GenUI v šolstvu, ki se bodo sčasoma oblikovale. Ne gre pozabiti tudi na pregled vplivov na vsakodnevno življenje. Pri tem bodo primarne raziskave v obliki anket čez nekaj časa lahko dale pravo sliko vpliva GenUI. Ta trenutek, ko je uporaba še omejena in delno poznana, lahko takšne raziskave podajo samo parcialno sliko.

Razvoj gre hitro naprej in generativni jezikovni modeli se izboljšujejo ter postajajo bolj natančni. Heaven (2023a) je navedel lastnosti GPT-4, ki ga je podjetje OpenAI predstavilo 14. 3. 2023. GPT-4 prekaša ChatGPT tudi na človeških testih, vključno z enotnim odvetniškim izpitom (angl. *Uniform Bar Exam*), kjer se GPT-4 uvršča v 90. percentilo, ChatGPT pa v 10. percentilo, in testih biološke olimpijade, kjer se GPT-4 uvršča v 99. percentilo, ChatGPT pa v 31. percentilo. OpenAI trenutno ne razkriva ničesar o GPT4 modelu, ne števila naučenih parametrov, ne potrebne računalniške moči in ne tehnik učenja.

Kot pri vseh novih tehnologijah, ki so imele vpliv na šolski sistem, tudi tu veljajo načela Johna Amosa Comeniusa, avtorja knjige *The Great Didactic* (izdana 1649), da

mora biti cilj izobraževanja učencem privzgojiti moralne in etične vrednote ter jih naučiti praktičnih spretnosti, ki bodo uporabne v njihovem prihodnjem življenju. Prav tako je pri učencih pomembno vzbuditi ljubezen do učenja, kar bo vodilo k vseživljenjskemu prizadevanju za znanje.

6 Zaključek

GenUI modeli so dosegli v zadnjem letu izjemen napredek. Širši javnosti se zdi, kot da je prišlo do revolucije pri uporabnosti UI. GenUI modeli sedaj bolje upoštevajo kontekst podanih navodil in ustvarjajo večinoma pravilne odgovore, in to ne samo na enem ozko domenskem področju, temveč na veliko področjih.

Uporaba GenUI modelov močno spreminja tudi področje izobraževanja. Predstavili smo več pomislekov in razmišljanj avtorjev, ki so se spraševali o smiselnosti domačih in seminarskih nalog. Ugotavljanje UI plagiarizma trenutno še ne daje 100-odstotno pravih odgovorov in se zato postavlja vprašanje, če bo to sploh kdaj možno, glede na to, da programi za preverjanje plagiarizma zaostajajo za razvojem GenUI modelov. V članku smo predstavili predloge različnih avtorjev glede tega, kakšne pristope kaže v šolstvu uporabiti ob hitrem razvoju GenUI modelov. Za časa pisanja tega prispevka generalno sprejete taktike še ni in v bistvu poteka preizkušanje različnih pristopov.

Koristi GenUI so velike. S pravilno uporabo nam lahko zelo poveča učinkovitost pri vsakdanjih opravilih in tudi pri izobraževanju. Zagotovo se bo uporabljala tudi pri goljufanju, ki ga lahko minimiziramo z več pristopi. Na vprašanje, ali GenUI uporabljati, lahko podamo odgovor, da je GenUI tukaj in je novo orodje. Tudi razmisleki o izločitvi in prepovedi so bili kratkovidni. Tehnologijo moramo izkoristiti. Prej ko jo bomo sprejeli v izobraževalnem procesu in vsakdanjem življenju, boljše bo. Naslednja prelomna točka bo, ko ne bomo več ločili človeško in UI napisanega teksta. To je tudi točka, ko bo področje izobraževanja ponovno na preizkušnji in bo, kot kaže, sledila nova paradigma v izobraževanju. Kljub vsemu nikakor ne smemo pozabiti Aristotelovega stavka, da izobraževanje ni samo sprejemanje informacij, temveč predvsem razvijanje sposobnosti mišljenja. Z GenUI bomo pri sprejemanju informacij veliko hitrejši, a zato brez razvijanja sposobnosti mišljenja nič pametnejši. Oboje skupaj pa ima velik potencial za napredek na vseh področjih.

Igor Makovec, MA

Generative AI as a New Paradigm in Education and in Life

In recent years, we have seen revolutionary advances in the world of generative artificial intelligence (GenAI) models. These models, such as ChatGPT, are changing our perception of what AI can do. They are also changing the way we interact with computers. However, with these growing capabilities come a number of challenges and issues that concern both the economy and the education system.

In this paper, we focus on the impact of GenAI on different areas, from business to education. Our aim was to analyse how this technology can be integrated into everyday life and the education system. Based on a review of various sources and the reflections of different authors, we present the views on GenAI that have emerged up to 20 October 2023.

In reviewing the available sources, a qualitative descriptive method was used to describe the situation, and a compilation method to summarise the results of foreign scientific studies. A desktop research technique was used to systematically collect and analyse secondary sources. The relevant sources selected for the article are those which best cover the subject area. A list of best practices was compiled using an inductive method, which enabled us to recommend individual practices for general use. The survey ran from March to October 2023, and as the field is evolving extremely rapidly, most of the sources used were published close to the last survey date.

Gartner (2023) states that GenAI has the potential to fundamentally change the existing economy and society. It compares it to the emergence of the Internet and, even earlier, the invention of electricity. GenAI could become a competitive advantage and a differentiator. It can automate repetitive and tedious tasks and generate new insights, ideas and innovations. A look at the Google hits (Figure 1) shows that interest is very high. The growing interest in artificial intelligence coincides with a rising interest in generative AI. The interest in AI has risen in parallel with interest in GenAI, and the rise continues, indicating that the technology is spreading. The report “What’s New in Artificial Intelligence from the 2023 Gartner Hype Cycle” (Gartner, 2023) states that GenAI has reached the peak of expectations and will be followed by a downward trend characterised by the limitations of GenAI. The report also sees two paths leading to an even stronger AI; one through innovation driven by GenAI, and the other being the innovation that extends the capabilities of GenAI.

In reviewing the sources, we narrowed our focus to two fields of GenAI impact: the area of daily life and the area of education. As the area of daily life covers the entire life cycle, we have focused our investigation on the impact on the industry. Consequently, its effect in this area has implications in all sectors.

Based on text commands and optionally added files or entered web links, GenAI generates text, images and graphs for a variety of requirements, although it is less capable than a human being. It already achieves human-level performance in many areas. OpenAI (2023a) has conducted tests with a variety of publicly available academic and professional texts. In a simulated bar exam, for example, ChatGPT-4 was in the top 10% of exam takers. Figure 3 shows the progress by the generation of GPT models. The accuracy of 100% means that the answers match the ideal human answers. The most controversial area is hallucination, where GenAI can produce a text that looks plausible and reads well, but is factually incorrect. This property of GenAI models makes it necessary to check the results – the answers – and it is essential to be familiar with the domains in which GenAI is used.

At the time of the above survey, McKinsey & Company (2023) conducted a global survey ($n = 1,684$) on the use of GenAI in various vertical industries (Figure 5). The results of this survey show that a third of all respondents stated that their organisations already use GenAI regularly for at least one function. A total of 40% of the respondents stated that they will invest more in GenAI. The most common business functions where

generative AI is used are the same ones where the use of AI is most prevalent overall: marketing and sales, product and service development, customer care and back-office support. This indicates that companies are using new tools in the areas where they will bring the greatest benefit. In addition, 79% of the respondents said that they had come into contact with AI at least once, either at work or outside work. A total of 22% confirmed that they regularly use GenAI in their work.

We have summarised several sources on the impact of GenAI on different business areas: edX (2023), GB Advisors (2023), Guedes (2023), Mccullough (2023), Senica (2023), and Statista (2023), all of which highlight areas of the GenAI impact. To highlight the edX (2023) survey, the managers stated that by 2025, 49% of the skills of today's workforce will be inadequate and that their organisations will lose 56% of entry-level skills in the next 5 years. The majority, or 79% of managers, also believe that they will be unprepared for their future roles if they do not learn how to use AI.

We specifically analysed the impact on education. We have observed that, despite the digital transformation and Industry 4.0, education is still based on basic learning technologies in the form of lectures supported by multimedia tools. Today, GenAI represents an opportunity to change the entire learning process. The impacts on the education system are many, ranging from supporting lecturers to taking on the role of a personal tutor for students. Due to the scale of the impact, we have paid attention to two areas: plagiarism and recommendations for the school system.

In the area of plagiarism, ethical issues arise as well, such as the bias of GenAI and the authorship of the generated text. GenAI-generated texts should not be used as our own work and cannot be cited as a source because the texts are not generated by GenAI itself, but are created in response to our input (prompt). At the International Conference on Machine Learning ICML (ICML, 2023), a guideline for the use of GenAI-generated text was announced: "Papers that include text generated by a large-scale language model (LLM) such as ChatGPT are prohibited unless the generated text is presented as part of the experimental analysis of the paper." However, no program for detecting AI plagiarism is 100% reliable, although at least according to the providers' own statements they have come very close to this figure. The number of AI-generated texts will increase over time, and it will become increasingly difficult to distinguish text written by AI from text written by humans. The fact that software detection of AI plagiarism does not work 100% was established by Sankar Sadasivan et al. (2023). In a large-scale study with practical examples, they have discovered that even state-of-the-art AI plagiarism detection software cannot detect AI-generated text in practical scenarios, as it can quickly be fooled by paraphrasing the text. They point out that it is necessary to balance detection. A high proportion of false positives leads to innocents being blamed and reduces the credibility of recognition programs.

However, teachers are not completely powerless to recognise AI plagiarism.

Even today, it is possible to recognise suspicious AI-generated texts based on the following criteria:

- The candidate's writing style suddenly changes.
- The text has a higher quality level than would be expected from the candidate.
- The content is not relevant because the candidate has not checked the facts. It is a typical hallucination of the generative AI models.

- *The sources are non-existent or do not summarise the text.*
- *The text perplexity is lower in AI-generated texts.*
- *Sentence variability (burstiness) is lower in AI-generated texts.*

With regard to recommendations for the school system, we have systematically compiled various recommendations in Table 2, ranging from rejection and prohibition of GenAI to acceptance and inclusion. The developments have shown that there is an urgent need to adapt the pedagogical process at universities to the new reality of GenAI. Based on the presentations and discussions at the ENAI Academic Integrity PhD Summer School 2023 (ENAI, 2023), the Faculty of Economics and Informatics of the University of Novo mesto has developed a baseline for the ethical use of GenAI by students (Table 3). We have defined the ethical and unethical use for different types of GenAI tools: text enhancers, compilers, text transformers and generators, and non-text transformers and generators. We have published a document and informed our students about it.

The field of generative AI models has exploded since November 2022, when free access to ChatGPT was announced. There is a competition among companies not only for market share and prepaid users, but also for dominance in the search engine space, where Google still has the upper hand. The drawback of our literature research is that we have not found a broad, systematic and scientific overview of the field, as the technology is simply too new. For further research, we recommend a review of the field and in particular, identifying good practices in the implementation of GenAI in education. Primary research in the form of surveys will, over time, be able to give a true picture of the impact of GenAI.

The aim of this paper has been to highlight the potential impact of GenAI on everyday life, through its impact on industry and on education. Examining the impact on industry, we have addressed many potential areas that have been covered by various authors. Our study mainly focuses on education. We present a number of concerns and considerations from authors who have questioned the relevance of homework and seminar assignments. AI plagiarism detection does not currently provide 100% accurate answers and therefore the question is whether this will ever be possible as plagiarism detection programs lag behind the development of the GenAI models. In this study, we present several suggestions from various authors as to what approaches should be used in education given the rapid development of the GenAI models. At the time of writing this study, there is no universally accepted tactic, and in fact various approaches are being tested.

The benefits of GenAI are enormous and, if used correctly, it can greatly increase our efficiency in everyday tasks as well as in education. Undoubtedly, it will also be used for cheating, but that can be minimised through various approaches. When asked whether GenAI should be used, we can answer that GenAI is here and it is a new tool. The scrapping and banning considerations seem to be short-sighted. We need to take advantage of this technology. The sooner it is used in the education process and in our daily lives, the better. Nevertheless, we must never forget Aristotle's dictum that education consists not only of absorbing information, but above all of developing the ability to think.

GenAI makes us much faster at absorbing information, but it does not make us smarter since it does not develop our ability to think. We should bear in mind that only these two abilities combined have a great potential for progress in all areas.

LITERATURA

1. Adam, A. (2023). The Next Generation of Turing Tests. Dostopno na: <https://gptzero.me/news/the-next-generation-of-turing-tests> (pridobljeno 2. 10. 2023).
2. Benj, E. (2023). OpenAI confirms that AI writing detectors don't work. ARS Technica. Dostopno na: <https://arstechnica.com/information-technology/2023/09/openai-admits-that-ai-writing-detectors-dont-work/> (pridobljeno 11. 9. 2023).
3. Blažič, M. (2000). Medij kot ena temeljnih sestavin šolskega učnega procesa. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 15(3–4), 119–125.
4. Blažič, M. (1997). Določilnice, ki vplivajo na kvaliteto učnega procesa ob uporabi učnih medijev. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 12(3–4), 203–215.
5. Bleumink, A. G. in Shikhule, A. (2023). Keeping AI Honest in Education: Identifying GPT-generated text. Dostopno na: https://cdn.aicheatcheck.com/Keeping_AI_Honest_in_Education_Identifying_GPT_generated_text.pdf (pridobljeno 20. 5. 2022).
6. Browne, R. (2023). Italy became the first Western country to ban ChatGPT. Here's what other countries are doing. CNBC. Dostopno na: <https://www.cnbc.com/2023/04/04/italy-has-banned-chatgpt-heres-what-other-countries-are-doing.html> (pridobljeno 19. 10. 2023).
7. Burg, J. in Roehm, C. (2023). Generative AI for the General Public. Dostopno na: <https://techsee.me/wp-content/uploads/2023/09/Generative-AI-for-the-General-Public-in-2023.pdf> (pridobljeno 11. 9. 2023).
8. Castillo, E. (2023). These Schools and Colleges Have Banned Chat GPT and Similar AI Tools. Best Colleges. Dostopno na: <https://www.bestcolleges.com/news/schools-colleges-banned-chat-gpt-similar-ai-tools/> (pridobljeno 18. 10. 2023).
9. Dolenc, S. (2023). Umetna inteligenca v šoli. Dostopno na: <https://kvarkadabra.net/2023/09/umetna-inteligenca-v-soli/> (pridobljeno 4. 10. 2023).
10. Drobnik Koban, M., Čagran, B. in Črčinovič Rozman, J. (2012). Vloga in pomen gibalno-plesnih aktivnosti pri pouku glasbe. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 27(3–4), 3–22.
11. edX. (2023). Navigating the Workplace in the Age of AI. Dostopno na: https://campus.edx.org/hubfs/B2B%20PDFs/edX_Workplace_Intelligence_AI_Report.pdf (pridobljeno 15. 10. 2023).
12. ENAI. (2023). 3rd ENAI Academic Integrity Summer School 2023. Dostopno na: <http://enai-summerschool2023.um.si/#1#apply> (pridobljeno 18. 10. 2023).
13. GB advisors. (2023). 3 Benefits of Generative Artificial Intelligence in Business. Dostopno na: <https://www.gb-advisors.com/3-benefits-of-generative-artificial-intelligence-in-business/> (pridobljeno 4. 10. 2023).
14. Gartner. (2023). What's New in Artificial Intelligence from the 2023 Gartner Hype Cycle. Dostopno na: <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-artificial-intelligence-from-the-2023-gartner-hype-cycle> (pridobljeno 21. 9. 2023).
15. Google Trends. (2023). Dostopno na: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2018-01-01%202023-10-02&q=Generative%20AI,Artificial%20intelligence&hl=en-GB> (pridobljeno 2. 10. 2023).
16. GPTZero. (2023). Our detection technology. Dostopno na: <https://gptzero.me/technology> (pridobljeno 2. 10. 2023).
17. Guedes, A. (2023). How generative AI is impacting industries. IDC. Dostopno na: <https://blog-ideurope.com/how-generative-ai-is-impacting-industries/> (pridobljeno 15. 10. 2023).
18. Heaven, D. W. (2023a). GPT-4 is bigger and better than ChatGPT – but OpenAI won't say why. MIT Technology Review. Dostopno na: https://www.technologyreview.com/2023/03/14/1069823/gpt-4-is-bigger-and-better-chatgpt-openai/?truid=&utm_source=the_download&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement&utm_term=&utm_content=03-15-2023&mc_cid=e02078068a&mc_eid=8f73eb6423 (pridobljeno 15. 3. 2023).
19. Heaven, D. W. (2023b). ChatGPT is going to change education, not destroy it. MIT Technology Review. Dostopno na: <https://www.technologyreview.com/2023/04/06/1071059/chatgpt-change-not-destroy-education-openai/> (pridobljeno 19. 10. 2023).
20. ICML (2023). Clarification on Large Language Model Policy LLM. Dostopno na: <https://icml.cc/Conferences/2023/llm-policy> (pridobljeno 2. 10. 2023).

21. Johnson, A. (2023). ChatGPT in schools: here's where it's banned – and how it could potentially help students. *Forbes*. Dostopno na: <https://www.forbes.com/sites/ariannajohnson/2023/01/18/chatgpt-in-schools-heres-where-its-banned-and-how-it-could-potentially-help-students/?sh=52de04fe6e2c> (pridobljeno 18. 10. 2023).
22. Kaplan-Rakowski, R., Grotewold, K., Hartwick, P. in Papin, K. (2023). Generative AI and Teachers' Perspectives on Its Implementation in Education. *Journal of Interactive Learning Research*, 34(2), 313–338. Dostopno na: <https://www.learntechlib.org/primary/p/222363/> (pridobljeno 1. 10. 2023).
23. Kozel L., Cotič, M. in Žakelj, A. (2020). Kognitivno-konstruktivistični model pouka matematike v 1. triletju. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 35(2), 3–22.
24. Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I. in Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(2), članek 100790. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
25. McCullough, J. (2023). Embracing Generative AI: Opportunities and Risks for CFOs. *Forbes*. Dostopno na: <https://www.forbes.com/sites/jackmccullough/2023/08/21/embracing-generative-ai-opportunities-and-risks-for-cfos/?sh=6d1acf9757f7> (pridobljeno 5. 10. 2023).
26. McKinsey & Company. (2023). As organizations rapidly deploy generative AI tools, survey respondents expect significant effects on their industries and workforces. Dostopno na: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year> (pridobljeno 19. 10. 2023).
27. Min, R. (2023). High schools in Denmark are embracing ChatGPT as a teaching tool rather than shunning it. *Euroews.next*. Dostopno na: <https://www.euronews.com/next/2023/10/09/high-schools-in-denmark-are-embracing-chatgpt-as-a-teaching-tool-rather-than-shunning-it> (pridobljeno 19. 10. 2023).
28. Murphy Kelly, S. (2023). Schools are teaching ChatGPT, so students aren't left behind. Dostopno na: <https://edition.cnn.com/2023/08/19/tech/schools-teaching-chatgpt-students/index.html> (pridobljeno 18. 10. 2023).
29. OpenAI. (2023a). GPT-4 Technical Report. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.08774>
30. OpenAI. (2023b). Teaching with AI. Dostopno na: <https://openai.com/blog/teaching-with-ai> (pridobljeno 11. 9. 2023)
31. OpenAI. (2023c). How can educators respond to students presenting AI-generated content as their own? <https://help.openai.com/en/articles/8313351-how-can-educators-respond-to-students-presenting-ai-generated-content-as-their-own>
32. Sankar Sadasivan, V., Kumar, A., Balasubramanian, S., Wang, W. in Feizi, S. (2023). Can AI-Generated Text be Reliably Detected? arXiv:2303.11156. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11156>
33. Senica, S. (2023). Umetna inteligenca zahteva izobraženega in kritičnega uporabnika. *Delo*, 65(219), 13.
34. Singer, N. (2023). Despite Cheating Fears, Schools Repeal ChatGPT Bans. Dostopno na: <https://www.nytimes.com/2023/08/24/business/schools-chatgpt-chatbot-bans.html> (pridobljeno 18. 10. 2023).
35. Singh, A., (2023). 9 Benefits of generative AI in enterprises. Dostopno na: <https://yellow.ai/blog/benefits-of-generative-ai/> (pridobljeno 5. 10. 2023).
36. Statista. (2023). Generative artificial intelligence (AI) in business – statistics & facts. Dostopno na: <https://www.statista.com/topics/11513/generative-artificial-intelligence-in-business/#topicOverview> (pridobljeno 4. 10. 2023)
37. Turnitin. (2023a). We are Turnitin. Dostopno na: <https://www.turnitin.com/about> (pridobljeno 19. 10. 2023).
38. Turnitin. (2023b). Turnitin announces AI writing detector and AI writing resource center for educators. Dostopno na: <https://www.turnitin.com/press/turnitin-announces-ai-writing-detector-and-ai-writing-resource-center-for-educators> (pridobljeno 20. 5. 2022).
39. UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. Dostopno na: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (pridobljeno 19. 10. 2023).

40. Univerza v Novem mestu. (2023). Smernice za odgovorno uporabo orodij generativne umetne inteligence. https://uni-nm.si/uploads/_custom/Smernice_za_odgovorno_uporabo_orodij_generativne_umetne_inteligence.pdf (pridobljeno 2. 10. 2023)



Besedilo / Text © 2024 **Avtor(ji) / The Author(s)**

To delo je objavljeno pod licenco CC BY Priznanje avtorstva 4.0 Mednarodna.

This work is published under a licence CC BY Attribution 4.0 International.

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)