

Perfectus STUDENT

1/2023



Bi želeli da bi vaši študenti objavili strokovni članek namesto da pišejo seminarske naloge?

Pišite nam na: zalozba.perfectus@gmail.com

www.andrejaspor.com

Kontakti revije

Založnik revije Perfectus STUDENT

Perfectus
Svetovanje in izobraževanje, dr. Andrej Raspor, s. p.
Dolga Poljana 57
5271 Vipava, SI Slovenija
E-pošta: zalozba.perfectus@gmail.com

Glavni urednik

Andrej Raspor

Odgovorni uredniki

Anton Vorina
Bojan Macuh
Darko Pirtovšek
Drago Papler

Uredniški odbor revije

Andrej Raspor
Bojan Macuh
Anton Vorina
Drago Papler
Darko Pirtovšek

Jezikovni pregled

Za jezikovno ustreznost in vsebino prispevkov so odgovorni avtorice in avtorji, ki odgovarjajo tudi za morebitne kršitve avtorskih pravic.

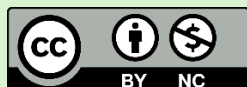
Fotografije

Slika na naslovni strani: https://www.freepik.com/free-vector/studying-concept-illustration_7176406.htm#query=student%20work&position=14&from_view=search&track=ais&uuiid=253cb95f-dd64-4bf9-944a-7fff7cac30f3 Image by storyset on Freepik
Slika na hrbtni strani: https://www.freepik.com/free-vector/designer-girl-concept-illustration_5202271.htm#query=student%20work&position=29&from_view=search&track=ais&uuiid=75cb18bf-42f7-4f62-b958-622c015b5b0f Image by storyset on Freepik

Arhiv revij Perfectus STUDENT

<https://www.andrejrasspor.com/index.php/si/nase-storitve/zaloznistvo/perfectus-student>

Mednarodna standardna serijska številka
(on line) ISSN 3024-0018



To delo je licencirano pod (CC BY-NC 4.0)

Perfectus STUDENT

Področje in opis revije

Revija Perfectus STUDENT je interdisciplinarna strokovna revija, ki objavlja prispevke študentov družboslovja. Vsebina ni omejena, ampak smo za vaše predloge odprti. Še posebej želimo objavljati prispevke, ki obravnavajo nove in aktualne teme in predstavljajo dosežke v razvoju ter njihovo uvajanje in uporabo v praksi. Vsled tega objavljamo tudi tematske številke.

Pogostost izhajanja

Revija Perfectus STUDENT izhaja dvakrat letno.

Politika za prosti dostop

Revija Perfectus STUDENT zagotavlja sprotni odprti dostop do vsebine v skladu z definicijo odprtega dostopa na podlagi načela, da prosti dostop do raziskav javnosti podpira večjo globalno izmenjavo znanja.

Navodila avtorjem

V reviji Perfectus STUDENT objavljamo strokovne članke, rezultate raziskovalnega dela študentov. Prispevki so napisani v slovenskem jeziku. Avtorji so odgovorni za ustrezen pravopis in vse morebitne kršitve avtorskih pravic. Prispevki niso honorirani.

Besedilo naj bo oblikovano po navodilih (interesenti nam pišite, da vam posredujemo predlogo z bolj podrobnimi navodili). Na začetku prispevka, takoj za naslovom naj bo povzetek dolžine 3–5 vrstic z do 4 ključnimi besedami. Obseg članka naj bo 4 – 12 strani. V primeru daljših tekstov si uredništvo pridržuje pravico, da besedilo krajša.

Predložite tudi kratek strokovni življenjepis vsakega od avtorjev (2–3 vrstice). Članki morajo biti pred objavo lektorirani. Ne uporabljajte opomb v besedilu. Eventualne opombe, ki naj bodo kratke, navedite na dnu besedila skupaj z literaturo. Seznam citirane literature oblikujte po APA-standardu.

Predložene prispevke pregledata in ocenita najmanj dva recenzenta. Na osnovi mnenj in predlogov recenzentov uredniški odbor ali urednik sprejmeta prispevek, zahtevata manjše ali večje popravke in dopolnitve ali ga zavrne. Če urednik oziroma recenzenti predlagajo večje popravke, se dopolnjeni prispevek praviloma pošlje v ponovno recenzijo.

Iz tekoče vsebine**stran**

<i>ANDREJ RASPOR</i>	4
ČAS JE, DA ŠTUDENTI NAMESTO DOLGOČASNIH SEMINARSKIH NALOG ZAČNEJO PISATI STROKOVNE ČLANKE	4
<i>NEJA ŽAGAR</i>	5
UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA ZAGOTAVLJANJE INDIVIDUALNE POMOČI UČENCEV	5
Uvod	5
Teoretično ozadje	5
Raziskava med učitelji v osnovni šoli	6
Zaključek	9
<i>MARKO ČEŠNOVAR</i>	10
KAKO UMETNA INTELIGENCA SPREMINJA PODROČJE E-TRGOVINE	10
Uvod	10
Jedro	10
Zaključek	13
<i>NINA VERDENIK</i>	14
UPORABA UMETNE INTELIGENCE V ZDRAVSTVU	14
Uvod	14
Umetna inteligenca	14
Primeri uporabe umetne inteligence v zdravstvu	15
Umetna inteligenca v gastroenterologiji	16
Orodja umetne inteligence v zdravstvu	16
IBM Watson za onkologijo	16
MEDi robot	17
Erica robot	17
TUG roboti	17
Zaključek	17
<i>SUZANA IVANOVA</i>	19
UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA PERSONALIZACIJO IZOBRAŽEVALNIH VSEBIN	19
Uvod	19
Vloga umetne inteligence v izobraževanju	19
Prednosti uporabe umetne inteligence v izobraževanju	19
Rešitve ki jih prinaša umetna inteligenca	20
Slabosti uporabe umetne inteligence	20
Zaključek	21
<i>DENIS DEVIĆ</i>	22
MOŽNOSTI IN IZZIVI UMETNE INTELIGENCE V PODJETNIŠTVU	22
Uvod	22
Razumevanje umetne inteligence	22
Možnosti umetne inteligence v podjetništvu	23
Izzivi umetne inteligence v podjetništvu	24
Primeri uporabe UI v podjetjih	26
Primeri uporabe UI na različnih področjih	27
Prihodnost umetne inteligence v podjetništvu	28
Zaključek	28

Pismo glavnega urednika

ANDREJ RASPOR

ČAS JE, DA ŠTUDENTI NAMESTO DOLGOČASNIH SEMINARSKIH NALOG ZAČNEJO PISATI STROKOVNE ČLANKE

Izobraževalni sistem je od nekdaj postavljaj visoke zahteve pred študente, saj je njihova izobrazba ključ do uspešne kariere in na sploh njihove prihodnosti. Višja kot je stopnja, višje so zahteve. Vendar se pogosto pojavlja vprašanje, ali so trenutni načini ocenjevanja in nalog res najboljši način za doseg tega cilja.

Seminarske naloge so že dolgo časa stalnica v dodiplomskem in podiplomskem študiju, vendar je morda čas, da se ta pristop premisli in nadgradi. Pisanje strokovnih ali znanstvenih (odvisno od stopnje in smeri) člankov namesto dolgočasnih seminarskih nalog bi lahko prineslo številne prednosti tako za študente kot za širšo akademsko skupnost. V nadaljevanju navajamo zgolj nekatere, saj bi le podrobna raziskava lahko zbrala vse prednosti in slabosti.

Nedvomno ne gre oporekati, da imajo tradicionalne seminarske naloge določene prednosti. Študente učijo osnov raziskovalnega dela, analize in pisanja. Vendar pa se pogosto izkažejo za monotone, saj študenti pogosto samo povzemajo že znano snov brez pravega raziskovalnega duha. Še več, dostikrat se poslužujejo neetičnih praks, saj vse seminarske naloge niso v enotnem sistemu in je zato nadzor nad plagijati otežen. Poleg tega seminarske naloge običajno končajo v predalih profesorjev, kjer le redko kdo še kdaj pogleda vanje. To vodi do vprašanja, ali je to res najboljši način za izobraževanje in motiviranje študentov.

Pisanje strokovnih člankov namesto seminarskih nalog bi lahko prineslo več koristi tako za študente, profesorje in širšo javnost. Najprej je tu razvoj kritičnega mišljenja. Strokovni članki zahtevajo temeljitejšo analizo, sintezo informacij in kritično mišljenje. Študenti morajo razviti sposobnost interpretacije podatkov in povezovanja različnih virov, kar je ključnega pomena za njihovo akademsko in poklicno prihodnost. Poleg tega so včasih seminarske naloge zelo obsežne, saj ni nujno da so posebej omejene z obsegom. V članku pa moraš povezati bistvo na 5 do 10 straneh. Pri tem se pridobijo tudi praktične izkušnje. Pisanje člankov, ki so namenjeni dejanski objavi v strokovnih revijah, študentom omogoča pridobivanje praktičnih izkušenj v svetu akademskega pisanja in raziskovanja. Tako bi se lažje vključevali v znanstveno skupnost že med študijem. Dejstvo, da bi njihov članek lahko bil objavljen in dostopen širši javnosti, bi lahko študente bolj motiviralo za kakovostno in inovativno delo. Objavljeni članki bi bili tudi dober dodatek k njihovem življenjepisu. Zaradi tega ker so članki javno objavljeni, se bodo tudi bolj zavedali da je potrebno ustrezno navajanje virov in da ne smejo navajati nekaj kar ni njihovega. To je v seminarskih nalogah kar ustaljena praksa.

Na koncu pa je tu še prispevek k znanosti in praksi. Seminarske naloge večinoma ostanejo neopažene. Objavljeni prispevki pa so trajni in lahko prispevajo razvoju širjenju znanja. Razvijali bi se mladi raziskovalci, ki sicer niso toliko motivirani k tovrstnemu pisanju. Z svojimi drugačnimi in inovativnimi pristopi bi tako lahko že na začetku svoje kariere prispevali k svoji stroki.

Čas je, da študenti začnejo pisati strokovne članke namesto dolgočasnih seminarskih nalog. Tak pristop ne le da izboljšuje njihove raziskovalne in pisne spretnosti, temveč jih tudi bolje pripravi na izzive, ki jih čakajo v akademskem svetu in kasneje v karieri. Spremembe v izobraževalnem sistemu, ki bi omogočile ta prehod, bi lahko dolgoročno prinesle bolj motivirane in sposobne raziskovalce, ki bodo s svojim delom pomembno prispevali k znanosti in družbi.

Pred nami je prva številka Perfectus STUDENT, ki je namenjena tovrstnim prispevkom. Z veseljem bomo prebrali vaše komentarje in jih, v kolikor bo to možno, tudi upoštevali v naslednjih številkah.

Andrej Raspor

NEJA ŽAGAR

Povzetek: V članku je predstavljena uporaba umetne inteligence za zagotavljanje individualne pomoči učencem. Opredeljen je pomen umetne inteligence, kakšne oblike inteligence poznamo pri človeku in kje vse najdemo umetno inteligenco v vsakdanjem življenju. Glavna tema na katero se je bilo potrebno osredotočiti, je bila uporaba umetne inteligence v šolstvu, kakšna je vloga učitelja pri tem in kako lahko umetna inteligenca pomaga otrokom s posebnimi potrebami pri poučevanju ter ostalim otrokom pri učnih težavah. Raziskava je bila narejena, ker umetna inteligenca tiho, a napredno vstopa v naša življenja. S pomočjo spletnega anketiranja je bilo ugotovljeno, da se učitelji in učiteljice v osnovnih šolah ne strinjajo s poučevanjem otrok z umetno inteligenco, saj je takšno poučevanje zelo pomanjkljivo. A vseeno menijo, da je to nova realnost.

Ključne besede: umetna inteligenca, poučevanje, učenci, izobraževanje.

UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA ZAGOTAVLJANJE INDIVIDUALNE POMOČI UČENCEV

Uvod

Učitelj v razredu ne more delati z vsakim učencem posebej, saj njegovo pomoč potrebujejo vsi učenci v razredu. Razvoj umetne inteligence je eno področje, ki bi lahko učiteljem pomagala ali jih nekoč celo nadomestila. Tako bi se prilagodili potrebam vsakega učenca. Danes bi lahko bila umetna inteligenca, v veliko pomoč izobraževanju. V šolstvu se že danes uporablja za optimizaciji šolskega jedilnika, da bi ta bil bolj zdrav. Tako kot pozitivne posledice, ima umetna inteligenca v šolstvu tudi negativne posledice. Veliko ljudi bi službe izgubilo in prišlo bi do informacijskega mehurčka. Nevarnost tega je, da bi se prikazovale samo tiste informacije, ki jih želimo vedeti in ne tudi tiste, ki jih ne želimo.

Cilj raziskave je bil odkriti, kakšno mnenje imajo zaposleni v šolstvu glede poučevanja z umetno inteligenco. V ta namen so bila postavljena tri raziskovalna vprašanja, in sicer: Kakšno je poznavanje osnov umetne inteligence pri učiteljih? Kako pogosto učitelji uporabljajo umetno inteligenco za poučevanje? Ali lahko umetna inteligenca nadomesti učitelje?

Teoretično ozadje

Umetno inteligenco opisujemo kot sektor znanosti, ki s svojo storitvijo omogoča razvoj inteligentnih sistemov. Za njih je značilno, da se inteligentno obnašajo v kompleksnih situacijah. Lahko jo opišemo tudi kot interdisciplinirano sfero računalništva, saj vključuje tudi druge vede kot so kognitivne znanosti, statistiko in matematiko. Na oponašanju človekovega postopka reševanja problemov, pogosto temeljijo metode umetne inteligence. Poznamo veliko sektorjev na katerih razporeja umetna inteligenca in to so:

- razvoj ekspertnih sistemov,
- predstavitev znanj,
- avtomatskega sklepanja in dokazovanja izrekov do logičnega programiranja,
- kvalitativnega modeliranja,
- igranja računalniških iger,
- razumevanje naravnega jezika,
- robotike in kognitivnega modeliranja (Kononenko, Robnik – Šikonja, 2010).

Tudi človek ima več vrst inteligenc, ki pa se kažejo v naslednjih oblikah: jezikovno, logično-matematično, glasbeno, telesno-gibalno, prostorsko-vizualno, interpersonalno in intrapersonalno (Zapušek, 2017).

Da je umetna inteligenca vse bolj in bolj vključena v naš vsakdan, se pogosto sploh ne zavedamo. To pa ravno zaradi tega, ker veliko ljudi o vključenost sistemov umetne inteligence ni dovolj ozaveščenih. Z osnovami umetne inteligence moramo seznanjati vsakega posameznika in jim omogočiti, da jo vključijo v njihov vsakdan. Že mlajše generacije je potrebno ozaveščati o osnovah umetne inteligence, ker bomo samo na tak način oblikovali generacije, ki bodo umetno inteligenco poznali in jo znali uporabljati (Pesek in Krašna, 2022).

Vloga učitelja je da v izobraževalni proces vložijo svojo energijo, izkušnje in pogled na stvari. Poleg učitelja, tudi učenci prispevajo svoje ideje, svežino in pogled na svet. Zanesljivost in nove prihranke prinaša v šole tehnologija, saj s tem pridobivajo nova znanja tako učitelji kot učenci. Za uspešni končni rezultat sta zaslužna oba, saj se oba naučita nekaj novega (Wechtersbach, 2006).

V preteklosti so se velikokrat spraševali, kako bi lahko računalnik nadomestil učitelja in ob vseh negativnih pogledih na računalnike, obstajajo tudi pozitivni učinki, ki jih računalnik prinese s seboj. Tukaj mislimo predvsem na to, da računalnik preprosto ugasnemo in da ne potrebujemo nobene predpriprave na pouk. Nanj samo naložimo podatke in že je pripravljen na izvedbo pouka. Umetno inteligenco lahko učitelj uporablja kot svojega asistenta. S tem lahko preverja pisne naloge in pomaga učitelju pri zamudnih šolskih obveznostih. Omogoča tudi boljše izobraževalne pogoje, saj poučuje na višjem nivoju, učenci pa imajo posledično prostor za osebni razvoj in rast (Pesek, Krašna, 2022).

Nobena novost ni, ko govorimo o umetni inteligenci v izobraževanju. Veliko je bilo poskusov integracije, a zaradi napačnih pristopov še niso našli najboljše možne rešitve. Personalizacija učenja, med vrstniške učne pomoči in pametne učne vsebine so metode, ki jih umetna inteligenca že pozna in lahko vpelje v izobraževalni sistem (Pesek, Krašna, 2022).

S hitro spreminjajočo se digitalno družbo niso zasnovani izobraževalni programi v šolah, saj v veliki večini poučevanje spremlja izobraževalna paradigma. To pa pomeni, da v središče izobraževanja postavlja učitelja kot prenašalca znanja. Koncepti v izobraževanju se spreminjajo in tega se moramo zavedati. Med seboj so otroci generacijsko in družbeno različni. Nekateri učenci prihajajo v razred z različnim predznanjem in raznolikimi interesi ter motivi. Njihovi izobraževalni nameni in pričakovanja se razlikujejo. Ker učenec postane glavni ustvarjalec znanja, je treba učni proces prilagoditi njemu. Učitelja se postavi v vlogo vodnika, učenec pa sodeluje pri oblikovanju učnih ciljev. Osebni pristop pri učenju, kreativno učenje, samostojno, aktivno in avtentično učenje ter sodelovalno in odprto učenje so vodilni koncepti, ki podpirajo uresničevanje te izobraževalne paradigme (Bregar idr., 2020).

Najbolj znana umetna inteligenca v šoli je aplikacija eAsistent. Aplikacijo uporabljajo vsi pedagoški delavci, učitelji in učenci. Učitelji z uporabo eAsistenta spremljajo znanje učenca, beležijo prisotnost, ocene in posebne potrebe otrok. Tako lahko boljše spremljajo osebni razvoj učencev in spodbujajo pozitivno komunikacijo, saj pomaga pri individualnem pristopu učitelja do učencev na pripravi za pouk. S to aplikacijo ima učitelj vse informacije na enem mestu (eŠola d.o.o., 2023).

Aplikacija eAsistent učencem omogoča, da lahko spremljajo ocene, imajo pregled nad urnikom, nadomeščanji, pripravami na ocenjevanje znanja, aktualnimi dogodki in obveznostmi. Nudi jim tudi komunikacijo s šolo, učitelji in sošolci ter jim je v pomoč pri pregledu lastnega napredka (eŠola d.o.o., 2023).

Med največjo skupino otrok v osnovnih šolah štejemo otroke s posebnimi potrebami. To so otroci s primanjkljaji na posameznih področjih učenja. Vsak učenec dobi dodatno strokovno pomoč, ki se izvaja na šoli. Lahko je skupinska ali pa individualna. Prednost dodatne strokovne pomoči je, da spodbuja odpravo primanjkljajev znanja in obsega svetovalne storitve (Zavod RS za šolstvo, b.d.).

COMBO je program, ki je namenjen za delo z učenci z različnimi primanjkljaji. Program je dopolnjen s posebno tipkovnico in didaktičnimi sredstvi. Prilagojeno tipkovnico lažje uporabljajo učenci s slabo orientacijo in moteno motoriko. Program vključuje avditivne, vizualne in taktilno-kinestetične aktivnosti. Je razširjen program, ki ponuja možnosti za urjenje, razvijanje in pridobivanje različnih spretnosti, ki so potrebne za pisanje, branje in računanje. To je le eden izmed mnogih programov, ki so na voljo. Poznamo tudi Miškina mala šola, CiciDAD, Potovanje črk in podobno. Vsi našteti programi imajo isti skupni cilj in to je, da omogočajo učiteljem individualno prilagajanje nalog učencem s posebnimi potrebami (Jenčič, 2003).

Chat GPT je program umetne inteligence, ki je namenjen za otroke višjih razredov. Je programska aplikacija, ki temelji na umetni inteligenci. Njegovo delovanje je zelo podobno pogovoru s človekom. Človek programu postavlja vprašanja ki ga zanimajo, program pa na ta vprašanja odgovarja. Odgovore ki jih rabimo, dobimo praktično že v nekaj sekundah. Velik plus programa je, da odgovarja na nova, dodatna vprašanja in prizna svoje napake ter zavrne vprašanja, na katera ne more odgovoriti. Če posameznik ni zadovoljen z odgovorom, mu program nudi možnost večkratnega regeneriranja. To pomeni, da sistem ponudi drug odgovor na isto vprašanje (Rudolph idr. 2023).

Raziskava med učitelji v osnovni šoli

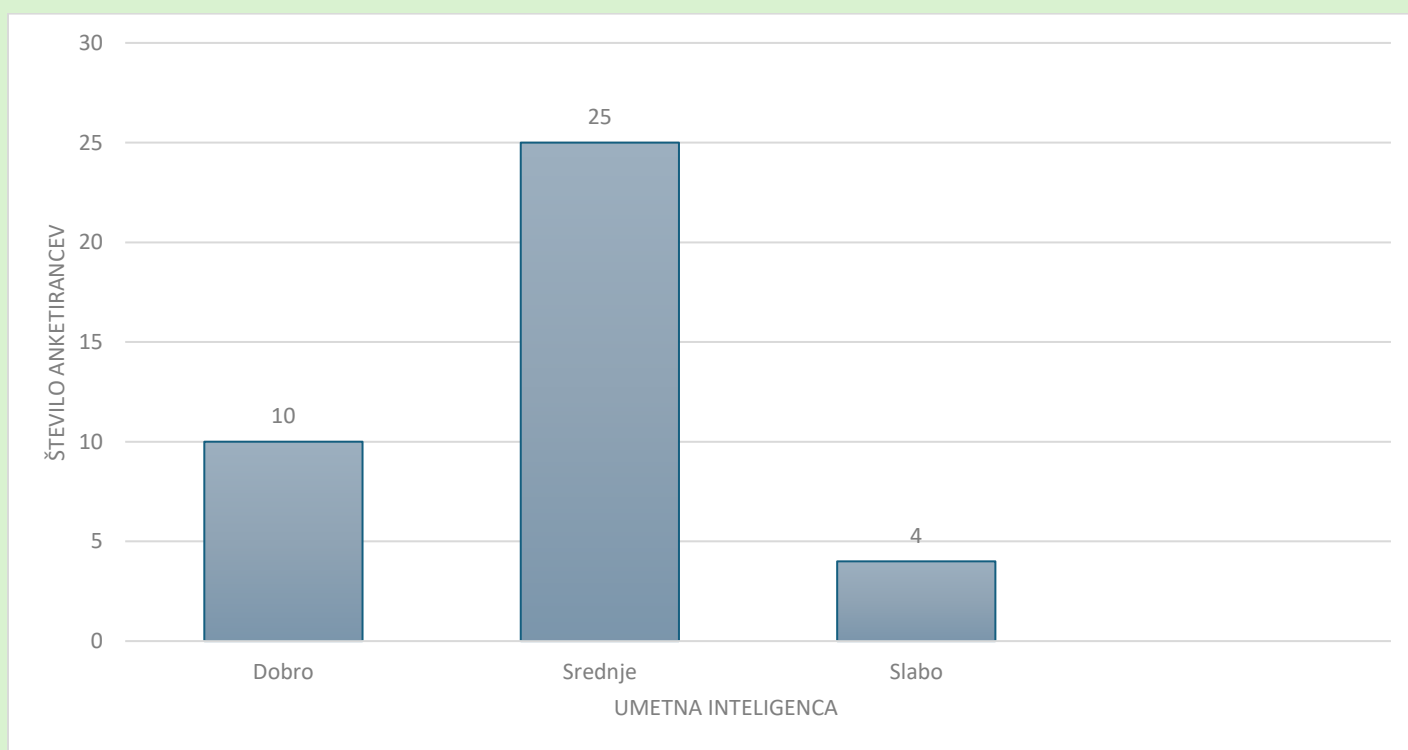
Kot raziskovalni pristop seminarske naloge, je bil za empirični del uporabljen kvantitativni pristop. Ta je temeljil na metodi anketiranja, saj je tema seminarske naloge govorila, o uporabi umetne inteligence na področju izobraževanja. V članku, pa je tema zgolj nadgrajena. O tej temi se veliko še ne govori, ker je ideja o izvajanju umetne inteligence v šolstvu še dokaj neznana tema. S to metodo smo prispevali k temu, da bolje razumemo kaj si učitelji mislijo o uvedbi umetne inteligence in kako oni gledajo na to učno metodo in pripomoček v izobraževalnem procesu.

Sestavljenih je bilo 5 vprašanj, katerih cilj je bil, izvedeti več o umetni inteligenci in poučevanju. Vsa vprašanja so bila zaprtega tipa, tako da je bila njihova naloga zgolj izbrati odgovor, ki je vsakemu posamezniku najbolj ustrežal. Na podlagi vseh zbranih podatkov, pridemo do zaključka, da se učitelji v celoti ne strinjajo z metodo umetne inteligence za poučevanje otrok. Cilj raziskave je bil ugotoviti, kako učitelji in učiteljice sprejemajo umetno inteligenco v izobraževanju. Uporabljena je bila metoda vzorčenja, pri kateri so bili vključeni učitelji in učiteljice, stari od 26-55 let, ki so želeli sodelovati v raziskavi. Anketni vprašalnik je bil izdelan na spletni strani www.1ka.si in poslan zaposlenim na šoli. Sodelovalo je 39 anketirancev, in sicer 36 učiteljic in 3je učitelji.

Sama raziskava je pokazala, da učitelji niso za uporabo umetne inteligence za poučevanje in veliko jih tudi ne zanima umetna inteligenca. So se pa sprijaznili z dejstvom, da bo umetna inteligenca v prihodnosti močno spremenila izobraževanja in da pri tem ne bodo mogli narediti popolnoma ničesar, namreč umetna inteligenca počasi, a spretno vstopa v življenje.

Anketiranci so na naslednja raziskovalna vprašanja odgovorili sledeče:

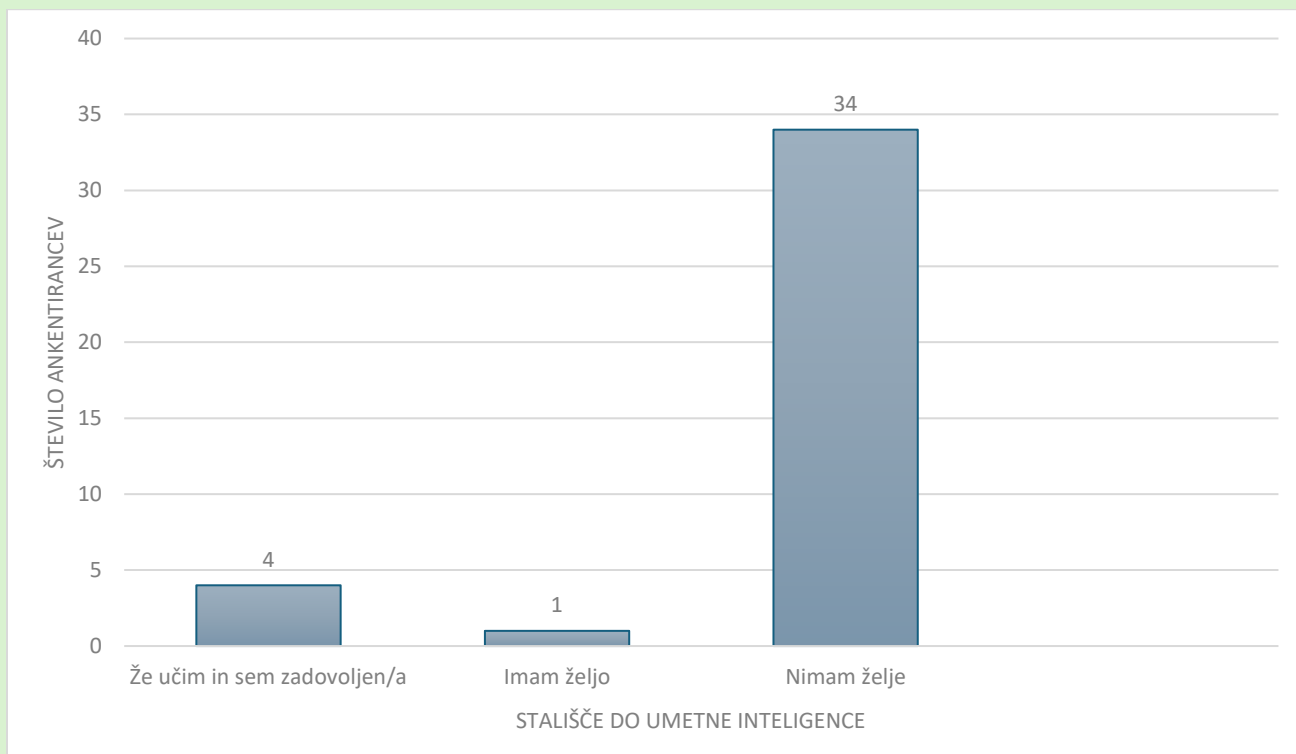
Pri vprašanju *Kakšno je poznavanje osnov umetne inteligence pri učiteljih* je bilo največ anketiranih mnenja, da je njihovo poznavanje osnov umetne inteligence srednje dobro, saj je ta odgovor izbralo 25 učiteljev, kar predstavlja več kot polovico anketirancev, temu sledi odgovor z dobrim poznavanjem umetne inteligence. Najnižje pa je ocenjen odgovor, ki pomeni slabo poznavanje osnov umetne inteligence pri učiteljih.



Slika 1: Poznavanje osnov umetne inteligence

Vir: Anketni vprašalnik, 2023

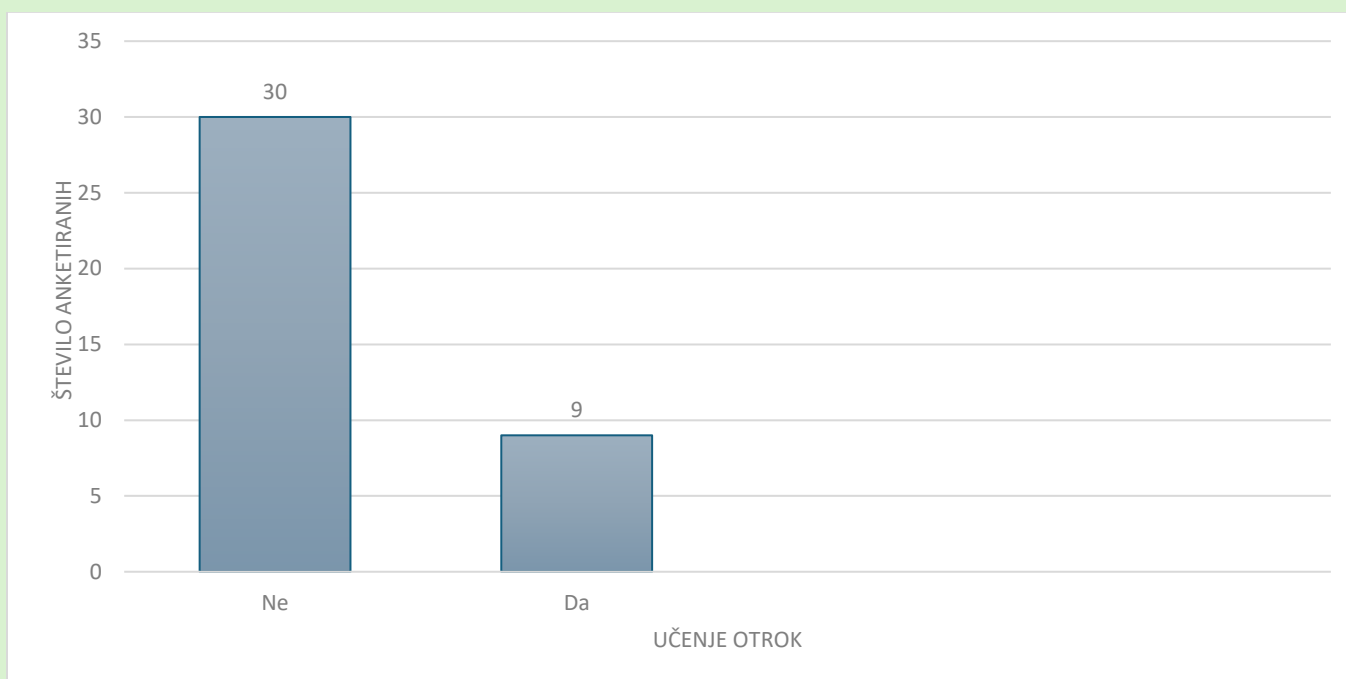
Pri vprašanju *Kako pogosto učitelji uporabljajo umetno inteligenco za poučevanje* je prav tako več kot polovica torej 34 anketirancev mnenja, da nimajo želje za uporabo umetne inteligence med poučevanjem. Kar precej nižje ocenjen odgovor je da jo že uporabljajo med poučevanjem in da so zadovoljni, so odgovorili 4 anketirani. Na zadnjem mestu je bil samo z 1 anketiranim ocenjen odgovor, da ima željo po učenju z umetno inteligenco.



Slika 1: Pogostost uporabe umetne inteligence

Vir: Anketni vprašalnik, 2023

Pri vprašanju *Ali lahko umetna inteligenca nadomesti učitelje?* je 30 anketiranih odgovorilo, da umetna inteligenca ne more nadomestiti učitelje, kar je skoraj velika večina. Ostalih 9 anketiranih je odgovorilo, da lahko umetna inteligenca v izobraževanju nadomesti učitelje pri poučevanju otrok.



Slika 3: Umetna inteligenca bo nadomestila učitelje

Vir: Anketni vprašalnik, 2023

Zaključek

Tehnologija je že veliko vključena v osnovnošolske programe. Na eni strani prinaša za učence pozitivne vidike, na drugi pa hoče nadomestiti nas učitelje v robote. Vseeno je pomembna lastna aktivnost, izobraževanja učiteljev in tudi staršev. Ker samo kot odgovorni odrasli bomo lahko mlajše generacije opozarjali na ovire, ki jih prinaša tehnološko razvit svet. Programi umetne inteligence bodo zelo težko nadomestili učitelje v tej meri, da bi lahko razložili snov v enaki meri, kot jo lahko učitelji.

Na podlagi zbranih podatkov, lahko zaključimo, da ljudje različno gledajo na umetno inteligenco. Ljudje že nasploh ne marajo sprememb, ko je pa govora o spremembi ki bi v celoti spremenila svet, jim pa takšne spremembe še bolj povzročajo stres. Verjetno se moramo kar navaditi, da tako je in da nas bodo spremembe vedno spremljale v življenju.

Viri, literatura in opombe:

1. Bregar, L., Zagmajster, M. & Radovan, M. 2020. E-izobraževanje za digitalno družbo. Ljubljana: Andragoški center Slovenije.
2. E-šola, d.o.o. 2023. eAsistent. Pridobljeno 19.12.2023 iz <https://www.easistent.com/sola>
3. Govekar – Okoliš, M., Jeznik, K., Breznikar, N., Ermenc – Skubic., K. 2020. Pedagoško – andragoški dnevi 2020. Andragoška spoznanja, 2020, 26(2), str. 125-131.
4. Jenčič, M. 2003. Pomen prilagojene računalniške opreme za slepe in slabovidne v izobraževalnem procesu. 8. mednarodna izobraževalna konferenca MIRK 2003. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Zavod RS za šolstvo, Center RS za poklicno izobraževanje, Osnovna šola Cirila Kosmača Piran, MIRK – Zavod za projektno in raziskovalno delo na omrežju internet, Akademsko in raziskovalno mrežo Slovenije.
5. Kononenko, I. & Robnik-Šikonja, M. 2010. Intelligentni sistemi. Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani.
6. Pesek, I., Krašna, M. 2022. Vloga umetne inteligence v izobraževanju in za izobraževanje. sodobne perspektive družbe: Umetna inteligenca na stičišču znanosti. Maribor: Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba. Pridobljeno 4.12.2023 iz https://www.researchgate.net/publication/366175008_Vloga_umetne_inteligence_v_izobrazevanju_in_za_izobrazevanje
7. Rudolph, J., Tan, S. 2023. Journal of applied learning & teaching ChatGPT: Bullshit spewer of the end of traditional assessments in higher education?. Pridobljeno 19.12.2023 iz <https://journals.sfu.ca/jalt/index.php/jalt/article/view/689/539>
8. Wechtersbach, R. 2006. Informacijska revolucija v izobraževanju. Ljubljana: Organizacija, letnik 39, številka 8. Pridobljeno 18.12.2023 iz <https://core.ac.uk/download/pdf/229638966.pdf>
9. Zapušek, T. 2017. Umetna inteligenca in njena pravna ureditev. Analiza, časopis za kritično misel, številka 3-4, leto XXI, str. 55. Ljubljana: Društvo za analitično filozofijo in filozofijo znanosti.
10. Zavod RS za šolstvo (b.d.). Otroci s posebnimi potrebami na enem mestu. Pridobljeno 19.12.2023 iz <https://www.zrss.si/otroci-s-posebnimi-potrebami-na-enem-mestu/>

MARKO ČEŠNOVAR

Povzetek: Vpliv umetne inteligence (UI) na poslovne strategije in operacije. Osredotočanje na avtomatizacijo, analizo velikih podatkovnih zbirk in izboljšanje učinkovitosti, obravnava etičnih in varnostnih izzivov, ki jih prinaša njena uporaba. Predstavitev praktičnih primerov uporabe UI v zlasti v e-trgovini ter poudarek na izzivih, ki jih UI prinaša

Ključne besede: umetna inteligenca (UI), poslovna strategija, avtomatizacija, etični izzivi, e-trgovina, analiza podatkov.

KAKO UMETNA INTELIGENCA SPREMINJA PODROČJE E-TRGOVINE

Uvod

Umetna Inteligenca, kot pogonska sila sodobnih poslovnih preobrazb. V sodobnem poslovnem svetu umetna inteligenca (UI) prevzema ključno vlogo kot orodje za preoblikovanje in izboljšanje poslovnih procesov, kako UI spreminja tradicionalne poslovne modele, s posebnim poudarkom na njeni vlogi pri avtomatizaciji, obdelavi in analizi velikih količin podatkov ter njenem vplivu na povečanje učinkovitosti poslovanja. Ta članek raziskuje, kako UI preoblikuje poslovne strategije in operacije, ob tem pa se osredotoča na etične in praktične vidike njene implementacije.

Jedro

UI kot motor Inovacij

V sodobnem poslovnem svetu je umetna inteligenca (UI) postala ključna gonilna sila inovacij in učinkovitosti. Od avtomatizacije rutinskih nalog do zagotavljanja globljih vpogledov v tržne trende, UI preoblikuje način, kako podjetja delujejo, sprejemajo odločitve in interagirajo s strankami.

Umetna inteligenca ni en sam tehnološki koncept, ampak sklop algoritmov in modelov, vključno z globokim učenjem, strojnim učenjem in obdelavo naravnega jezika. Ti algoritmi omogočajo strojem, da se učijo iz podatkov, izboljšujejo svoje delovanje in opravljajo naloge, ki so bile tradicionalno domena človeškega razmišljanja. Kljub temu pa obstajajo izzivi, kot so pristranskost v podatkih in interpretacija rezultatov.

UI omogoča podjetjem, da svoje procese avtomatizirajo, analizirajo obsežne količine podatkov in se učijo iz izkušenj, kar prispeva k optimizaciji poslovnih procesov. Primeri iz različnih industrij, kot so finance, zdravstvo in e-trgovina, kažejo na UI kot ključno orodje za prilagajanje potrebam trga in izboljšanje učinkovitosti.

Istočasno UI spreminja naravo dela in vpliva na trg dela na način, da ustvarja nove vrste delovnih mest, medtem ko druga avtomatizira.

Primeri uporabe UI v različnih sektorjih

V e-trgovini UI omogoča personalizirano nakupno izkušnjo s priporočili izdelkov, ki temeljijo na preteklem vedenju kupcev. V finančnem sektorju se uporablja za napovedovanje tržnih trendov in upravljanje tveganj. V zdravstvu UI pomaga pri diagnosticiranju bolezni in predlaga možne terapije, kar znatno izboljšuje kakovost in dostopnost zdravstvenih storitev, itd.

Uporaba UI v E-Trgovini

Poseben poudarek je na uporabi UI v e-trgovini, kjer tehnologija omogoča personalizacijo nakupne izkušnje in napovedovanje vedenja kupcev.

V nedavni raziskavi, ki sta jo izvedla Sethuraman S. in Academics P. v letu 2023, so bila preučena vlaganja in uspehi treh vodilnih podjetij v spletni trgovini - Etsy, IndiaMART in JD.com - v tehnologije umetne inteligence, s poudarkom na različnih pristopih in doseganju rezultatov.

Etsy je priljubljena globalna spletna tržnica, ki se osredotoča predvsem na ročno izdelane izdelke, umetnine in vintage predmete. Podjetje je znano po svoji podpori neodvisnim ustvarjalcem in obrtnikom, omogoča jim, da dosežejo široko občinstvo ljubiteljev edinstvenih in personaliziranih izdelkov.

IndiaMART je vodilna indijska spletna B2B tržnica, ki povezuje kupce s dobavitelji. Podjetje ponuja platformo za široko paletu izdelkov in storitev, ki segajo od industrijske opreme do potrošniškega blaga, s posebnim poudarkom na podpiranju malih in srednje velikih podjetij v Indiji.

JD.com je eden izmed vodilnih kitajskih e-trgovcev in velja za enega največjih spletnih in UI tehnološko naprednih trgovcev na svetu. Podjetje je znano po svoji zanesljivi logistiki, obsežni ponudbi izdelkov in visoki stopnji avtomatizacije, vključno z uporabo naprednih tehnologij, kot so brezpilotna vozila in robotska skladišča.

Ta tri podjetja so ključni akterji v spletni prodaji, vsako s svojim edinstvenim poslovnim modelom in ciljnim trgom, kar jim omogoča močan vpliv v globalnem kontekstu e-trgovine.

Vsa tri podjetja Etsy, IndiaMART in JD.com, kažejo močno usmerjenost v vlaganje v tehnologije umetne inteligence, s poudarkom na personalizaciji izkušenj za uporabnike in učinkovitem povezovanju kupcev in prodajalcev. Uporaba UI in SU (strojno učenje) za ujemanje izdelkov in storitev glede na različne parametre kaže na prizadevanje podjetij za bolj intuitivno in prilagojeno nakupno izkušnjo. Posebej pomemben je poudarek na jezikovnem prevajanju za olajšanje mednarodnih transakcij, kar nakazuje na globalno usmerjenost teh podjetij.

Analiza izbranih podjetij

UI za Personalizacijo Iskanja:

Etsy - Podjetje vlagalo v UI, ki omogoča personalizirano iskanje za uporabnike.

IndiaMART - Tudi uporablja UI za personalizirano iskanje.

JD.com - Vključuje UI za izboljšanje iskalnih zmogljivosti.

UI Temelječa ujemanja med kupci in prodajalci:

Etsy - Osredotočenje na ujemanje kupcev in prodajalcev skozi UI

IndiaMART - Podobno uporablja UI za učinkovito povezovanje kupcev in prodajalcev.

JD.com - Prav tako izvaja UI za optimizacijo ujemanj

UI/SU (Strojno učenje) Algoritem za ujemanje izdelkov, cen, kakovosti in lokacije:

Etsy, IndiaMART, JD.com - Vsi trije uporabljajo UI in SU algoritme za ujemanje izdelkov glede na različne parametre, kot so cena, kakovost in lokacija.

UI Temelječ Model Personalizira Okuse in Preference Uporabnika:

Etsy - Razvija modele, ki personalizirajo uporabniške preference

IndiaMART - Prav tako deluje na podobnih modelih

JD.com - Uporablja UI za prilagajanje glede na okuse uporabnika

UI za Prevajanje Jezika:

Etsy, IndiaMART, JD.com - Vsi se osredotočajo na uporabo UI za prevajanje, da olajšajo interakcije med tujimi kupci in prodajalci.

Iz te analize je razvidno, da podjetja kot so Etsy, IndiaMART in JD.com aktivno iščejo načine za izboljšanje svojih storitev in izdelkov s pomočjo napredne tehnologije, kot je umetna inteligenca, kar jim omogoča, da ostanejo konkurenčna in inovativna na hitro spreminjajočem se trgu e-trgovine

Vendar pa zbiranje obsežnih količin podatkov o strankah vzbuja skrbi glede zasebnosti in varnosti, zato je pomembno, da podjetja sprejmejo ustrezne ukrepe za zaščito teh podatkov.

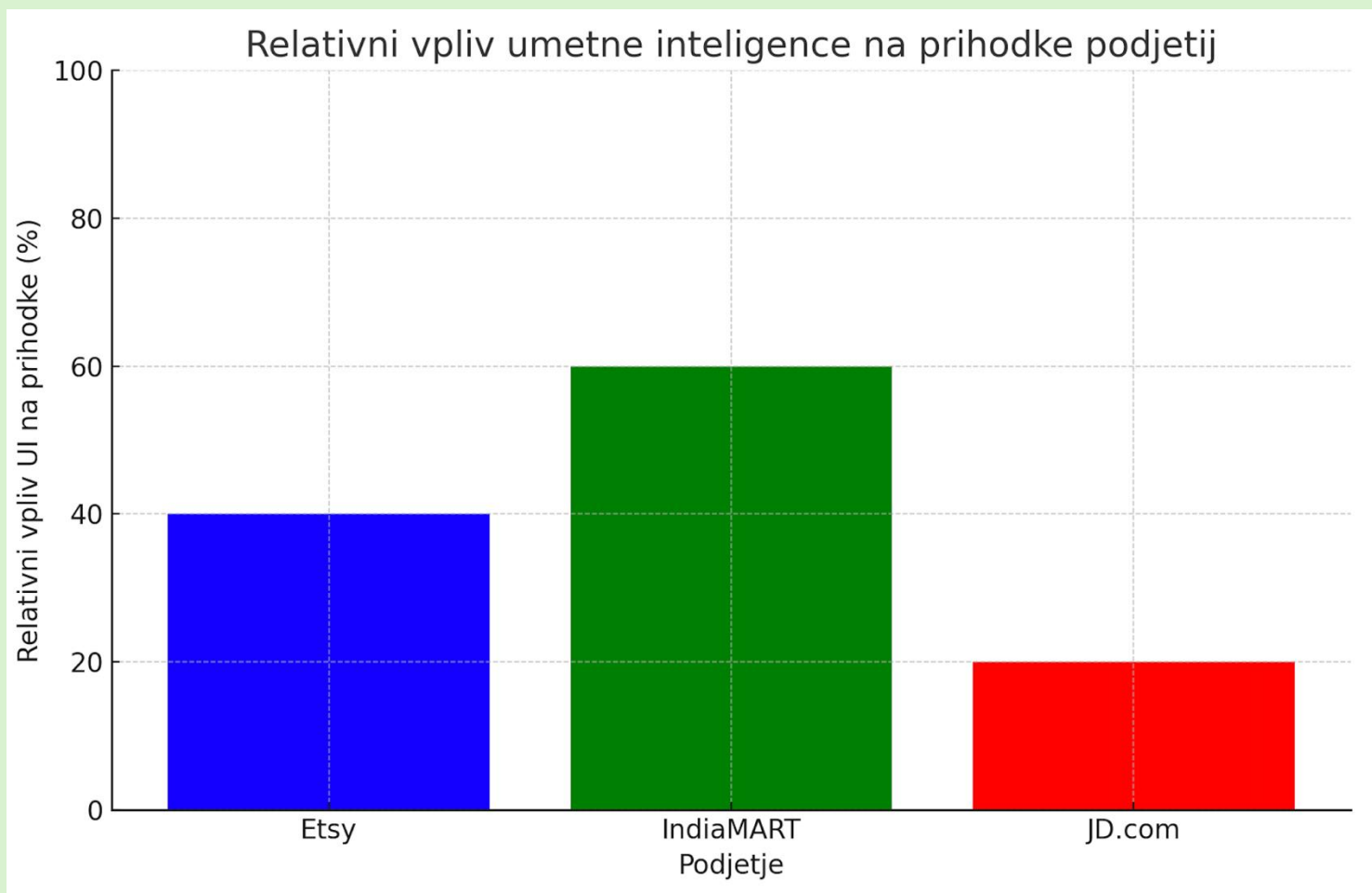
Učinki na poslovne rezultate:

Etsy - je zabeležil jasno pomembno povečanje prihodkov po implementaciji UI. Vračajoči se kupci/povratni klici > Približno 40% interakcij predstavljajo ponavljajoči se kupci, kar kaže na uspeh Etsya pri vzpostavljanju dolgoročnih odnosov s strankami. Prodaja med tujimi kupci s pomočjo prevajanja jezikov > Približno 45% prodaje Etsya je ustvarjene med tujimi kupci ali prodajalci, kar kaže na uspešno uporabo UI za premostitev jezikovnih ovir.

IndiaMART - Povečanje prihodkov/dobička od implementacije UI. Podobno kot Etsy je tudi IndiaMART zabeležil jasno pomembno povečanje prihodkov po implementaciji UI. Vračajoči se kupci/povratni klici > IndiaMART je zabeležil 351 milijonov odgovorov in povratnih ključev med kupci in prodajalci, kar kaže na aktivno interakcijo in angažiranost strank. Prodaja med tujimi kupci s pomočjo prevajanja jezikov > IndiaMART je zabeležil več kot 83 milijonov dohodka samo iz storitev za menjavo tujih valut v letu 2022-2023.

JD.com - Povečanje prihodkov/dobička od implementacije UI > JD.com je na začetku zabeležil le rahlo povečanje prihodkov, ki pa se je sčasoma zmanjšalo. Vračajoči se kupci/povratni klici > JD.com je imel več kot 588 milijonov aktivnih računov strank v letu 2022-2023, kar kaže na obsežno bazo strank. Prodaja med tujimi kupci s pomočjo prevajanja jezikov > JD.com ni imel posebnih prizadevanj za ustvarjanje modelov za prevajanje jezikov.

Iz zgoraj navedenih informacij je razvidno, da so vsa tri podjetja dosegla pozitivne rezultate po implementaciji UI, čeprav se obseg in narava teh koristi razlikujejo. Etsy in IndiaMART poročata o opaznem povečanju prihodkov, medtem ko je JD.com na začetku zabeležil le rahlo povečanje. Vse tri družbe poudarjajo pomen UI za njihovo poslovanje, čeprav se načini, kako UI uporabljajo in integrirajo v svoje procese, razlikujejo.



Slika 1: Primerjava podjetij

Zgornji graf prikazuje ocenjen relativni vpliv umetne inteligence (UI) na prihodke izbranih podjetij, izdelan na osnovi razpoložljivih informacij, brez specifičnih kvantitativnih podatkov.

Etični in Regulatorni Izzivi

Kljub številnim prednostim, ki jih UI prinaša, so tu tudi izzivi, kot so etična vprašanja in varnost podatkov. Poudarek je na pomembnosti zagotavljanja varnosti in zaupanja uporabnikov, hkrati pa se morajo podjetja soočiti s pravnimi in regulatornimi izzivi, povezanimi z zasebnostjo podatkov. To vključuje informacije o nakupovalnih navadah, osebnih preferencah, lokacijskih podatkih in biometričnih podatkih. Skrbi se pojavljajo, ko podjetja zbirajo, shranjujejo ali celo delijo te podatke brez ustrezne privolitve uporabnikov.

Dileme pristranskosti algoritmov

UI prinaša tudi dileme v zvezi s pristranskostjo algoritmov. Algoritmična pristranskost se pojavi, ko sistemi UI proizvajajo rezultate, ki favorizirajo določene skupine ali posameznike. To je pogosto posledica pristranskih podatkovnih naborov, ki se uporabljajo za učenje teh sistemov(SU).

Najbolj osnovna in pogosta oblika pristranskosti algoritma v e-trgovini je pristranskost, ki izhaja iz zgodovinskih podatkov o nakupovalnih vzorcih in vedenju potrošnikov.

Prvi primer pristranskosti: Priporočilni sistem v spletni trgovini, ki uporabnikom priporoča izdelke na podlagi njihovih preteklih nakupov in brskalnih vedenj je naučen na podatkih preteklih interakcij uporabnikov na spletnem mestu. Če so ti podatki omejeni na določeno skupino uporabnikov (na primer večinoma mlajši urbani potrošniki), bo sistem razvil pristranskost naproti preferencam in interesom te skupine. Sistem bo na tak način bolj verjetno priporočal izdelke, ki so priljubljene med to demografsko skupino, in morda ne bo ustrezno upošteval interesov drugih skupin uporabnikov (starejši uporabniki, ruralno območje). To lahko vodi do slabše uporabniške izkušnje za te skupine in manjše učinkovitosti priporočilnega sistema.

Drugi primer pristranskosti: Predstavljajte si mednarodno spletno trgovino z živili, ki uporablja algoritem za priporočanje izdelkov svojim strankam. Ta algoritem je bil razvit in naučen na podlagi podatkov in preferenc potrošnikov iz zahodnih držav, kjer je uživanje govejega mesa pogosto in družbeno sprejemljivo.

Ko ta spletna trgovina začne poslovati v Indiji, kjer je govedo za veliko ljudi sveto zaradi verskih prepričanj, priporočilni sistem ne upošteva te ključne kulturne razlike. Posledično algoritem začne priporočati izdelke, ki vsebujejo goveje meso, indijskim strankam, kar je v nasprotju z njihovimi kulturnimi in verskimi vrednotami.

Ta neupoštevanje lokalne kulture in običajev ne samo da povzroči nelagodje in nezadovoljstvo med strankami, ampak lahko tudi negativno vpliva na ugled podjetja v teh skupnostih.

Integracijski Izzivi in Stroški

Poleg etičnih vprašanj se podjetja soočajo tudi s praktičnimi izzivi, kot so visoki stroški implementacije, pomanjkanje integracije obstoječega in novega znanja ter težave pri integraciji UI z obstoječimi platformami. Te ovire zahtevajo pomembne naložbe v tehnologijo in osebje.

Zaključek

Umetna inteligenca nedvomno igra ključno vlogo v prihodnosti poslovanja in je več kot le tehnološki napredek. Njena sposobnost za izboljšanje učinkovitosti, prilagajanje tržnim potrebam in povečanje inovacij je neprecenljiva. Prihodnost bo prinesla še več inovacij, hkrati pa tudi izzive, povezane z vključevanjem UI v vsakodnevne poslovne operacije. Podjetja, ki bodo znala izkoristiti potencial UI, bodo tista, ki bodo uspešno krmarila skozi dinamične trge prihodnosti.

Viri, literatura in opombe:

Sethuraman, S. &. (2023). *The Role of AI in the E-commerce industry: A Case-Based Approach*

NINA VERDENIK

Povzetek: V delu smo opisovali tehnologije umetne inteligence, ki so prisotne v zdravstvu. Pregledali smo nekaj področij na katerih se v svetovnem zdravstvu že uporablja umetna inteligenca in opisali nekaj znanih robotskih sistemov, ki temeljijo na umetni inteligenci in se že uporabljajo v bolnišnicah. Uporaba sistemov umetne inteligence je lahko v pomoč zdravstvenim delavcem in jim s tem prihrani čas, ki ga lahko nato porabijo za svetovanje bolnikom.

Ključne besede: umetna inteligenca, zdravstvo, bolnišnice, zdravila.

UPORABA UMETNE INTELIGENCE V ZDRAVSTVU

Uvod

Cilj umetne inteligence je razviti inteligentno modeliranje, ki podpira vizualizacijo znanja, reševanje težav in odločanje. Ki ima moč, da izboljša zdravstvene sisteme z novo učinkovitostjo, zdravili, diagnostiko in ekonomijo v nenehno razvijajočem se okolju, v katerem živimo. Umetna inteligenca je zmožnost računalniško vodenega robota ali digitalnega računalnika, ki opravlja naloge, ki bi jih sicer morali opravljati ljudje.

Avtomatizacija, programska oprema in računalniški programi so bili razviti za pomoč in racionalizacijo v zdravstvenih postopkih. Ti vključujejo napredke, kot so rentgen, inovacije v radiologiji, CT diagnostiki, mehanski medicinski postopki in še mnoge druge. Umetna inteligenca je močno napredovala tudi na področju zdravstvenega varstva, saj ima pomembno vlogo pri upravljanju in shranjevanju podatkov in informacij, vključno z zdravstvenimi kartotekami pacientov, popisi zdravil, prodajnimi evidencami itd. Umetna inteligenca je v zadnjem času postala pomembna tudi na različnih področjih povezanih s farmacijo. To so na primer: odkrivanje zdravil, razvoj formulacij za dostavo zdravil, bolnišnične lekarne, prilagojena zdravila in farmakologija večih zdravil.

V članku smo zato predstavili, kako se umetna inteligenca v zdravstvu že uporablja po svetu ter, kako je s tem olajšala delo zdravstvenega osebja. Opisali bomo nekatere klinične študije, ki so bile narejene s pomočjo umetne inteligence. Na koncu pa bomo predstavili tudi nekatera robotska orodja umetne inteligence, ki že lajšajo delo osebju v bolnišnicah.

Umetna inteligenca

Umetni inteligenci bi lahko rekli tudi "strojna inteligenca" ali "robotika". Vendar se ta dva izraza pogosto zamenjujeta. Medtem ko je robotika preprosto zasnovanje strojev, ki lahko opravljajo zadeve ali ponavljajoče se naloge, je umetna inteligenca prikaz človeškega vedenja ali inteligence s katerim koli računalnikom ali strojem. V procesu, znanem kot avtomatizacija, lahko roboti sami premikajo ali prevažajo stvari s pomočjo vnaprej določenega programa in površinskih senzorjev. Vendar ti roboti niso bili nikoli zasnovani, da bi imeli "inteligentne sposobnosti". Z drugimi besedami, bi lahko rekli da je umetna inteligenca tok znanosti, ki je povezan z inteligentnim strojnim učenjem, predvsem inteligentnimi računalniškimi programi, ki dajejo podobne rezultate kot proces človeške pozornosti. Ta proces na splošno obsega pridobivanje podatkov, razvoj učinkovitih sistemov za uporabo pridobljenih podatkov, ponazarjanje dokončnih in približnih zaključkov, samopopravke in prilagoditve. Tehnologija umetne inteligence se uporablja tudi za izvajanje natančnih analiz in za doseganje uporabne interpretacije.

Glede na obstoj umetne inteligence in njeno kakovost, jo lahko razdelimo na:

- **Šibka umetna inteligenca (Weak Artificial Intelligence):** Ta lahko naredi le določeno število stvari, kot so na primer prepoznavanje obraza, krmiljenje avtomobila, igranje šaha ali branje prometne signalizacije, ipd.
- **Splošna umetna inteligenca (Artificial General Intelligence):** Z drugim imenom imenujemo tudi močna umetna inteligenca, ta ima sposobnost opravljanja vseh nalog na človeški ravni. Lahko deluje na ravni človeškega razumevanja in opolnomoči dokončanje različnih nalog.
- **Umetni genij (Artificial Genius):** Ta inovacije je bolj briljantna od ljudi in je veliko bolj zasedena, kot smo ljudje sami na področju slikanja, matematike in na različnih drugih področjih, kot je na primer vesolje.

Primeri uporabe umetne inteligence v zdravstvu

Iz neobdelanih podatkovnih listov lahko umetna inteligenca izlušči pomembno povezavo, ki se lahko uporabi za diagnozo, zdravljenje in ublažitev bolezni. Obstaja možnost uporabe širokega nabora novejših pristopov k razumevanju računalništva, v skoraj vseh področjih medicinske znanosti. Za reševanje zapletenih kliničnih vprašanj je potrebno zbiranje, ocenjevanje in uporaba obsežnega znanja. Napredek medicinske umetne inteligence je s tem, zdravnikom pomagala pri reševanju zahtevnih kliničnih vprašanj.

Postavljanje diagnoz

Pri postavljanju diagnoz in ugotavljanju bolezenskega stanja morajo zdravniki upoštevati resnost bremena pacientove bolezni, pri čemer pa lahko ima umetna inteligenca veliko vlogo. Bolezen pacienta se poimenuje na podlagi pacientovih predhodnih težav, ko zdravniki ugotovijo za katero bolezen gre, postavijo diagnozo. Prave odločitve sprejemajo na podlagi že zbranih informacij in v skladu z zdravstvenimi zahtevami za hitro postavitve diagnoze. Analiza temelji izključno na zdravnikovi presoji in se lahko spreminja. Globoko učenje, nevronska mreža in algoritmi se dandanes pogosto uporabljajo v tehnologiji za prepoznavanje, pridobivanje in oskrbo vseh zbranih podatkov (Nayak in ostali, 2023). Umetna inteligenca se še posebej uporablja pri dveh glavnih boleznih, to sta rak in demenca. Že prej omenjeno globoko učenje v diagnostiki ima lahko več vlog, uporabljajo ga tudi v kategorizaciji dermatoloških bolezni in za identifikacijo arterijskih fibrilacij. Nenadzorovano učenje pa se lahko uporabi pri diagnosticiranju hepatitisa. Umetna inteligenca z različnimi drugimi metodami zdravnikom pomaga tudi pri diagnosticiranju pljučnih bolezni, Parkinsonove bolezni in tuberkuloze (Nayak in ostali, 2023).

Vodenje zdravstvene dokumentacije

Težko je slediti zdravstvenim kartotekam bolnikov. Uporaba sistemov umetne inteligence poenostavlja zbiranje podatkov, normalizacijo shranjevanja in sledenje kartotek. Posledično je ta sistem koristen tudi za zagotavljanje hitrejših in boljših zdravstvenih storitev. Zdravstveni sistem, ki ga je razvil Google in se imenuje Google Deep Mind, pomaga zdravstvenemu osebju pri iskanju zdravstvenih kartotek. Ta projekt pomaga že očesni bolnišnici Moor fields NHS v Londonu, pri izboljšanju zdravljenja očesnih bolezni (Jarab in ostali, 2023).

Zdravstvena podpora in pomoč pri zdravlilih

V zadnjih letih je uporaba tehnologije umetne inteligence priznana kot učinkovita pri storitvah zdravstvene podpore in tudi kot pomoči pri zdravlilih. Molly je virtualna medicinska sestra, ki jo je zasnoval start-up. Ta ima prijeten glas in prisrčen obraz. Namen sistema je pomagati pacientom pri vodenju zdravljenja in jih podpirati pri njihovih kroničnih boleznih ter med obiskom zdravnika.

Ai Cure je aplikacija, ki obstaja v spletni kameri pametnega telefona, ta spremlja bolnika in mu pomaga nadzorovati njegovo stanje. Aplikacija je uporabna na primer za bolnike, ki uporabljajo zdravila z močnim učinkom in za bolnike, ki sodelujejo v kliničnih študijah (Jarab in ostali, 2023).

Sistem za zdravstveno varstvo

"Odprt ekosistem umetne inteligence" je bila leta 2016 ena najbolj obetavnih tehnologij. Koristno je zbirati in primerjati podatke iz algoritmov. V sistemu zdravstvenega varstva se beleži ogromno podatkov, ki vključujejo bolnikovo zdravstveno zgodovino in podatke o zdravljenju od otroštva dalje. To ogromno število podatkov lahko analizirajo ekosistemi in dajejo predloge o življenjskem slogu in navadah bolnika. Če so v sistemu zdravstvenega varstva vsi podatki računalniško obdelani, je iskanje podatkov enostavno.

Nizozemska na primer vzdržuje 97% računov v digitalni obliki, ki vsebujejo podatke o zdravljenju, imena zdravnikov in imena bolnišnic. Zato jih je mogoče zlahka pridobiti. Zorgrisma Publiek, lokalno podjetje, analizira račune v oblaku IBM Watson sistema in če bi kdaj, prišlo do kakršne koli nesreče, jo lahko takoj prepozna in pravočasno ter pravilno ukrepa (Jarab in ostali, 2023). Zaradi tega se tudi izboljša in prepreči hospitalizacija pacientov.

Umetna inteligenca v kardiologiji

Ena izmed prvih aplikacij umetne inteligence v medicini je bila aplikacija za zgodnje odkrivanje arterijske fibrilacije. AliveCor je leta 2014 prejel potrditev FDA za svojo mobilno aplikacijo Kardia. Aplikacija omogoča spremljanje EKG na pametnem telefonu in odkrivanje arterijske fibrilacije.

Tudi nedavno narejena študija REHEARSE-AF je pokazala, da redno spremljanje EKG z aplikacijo Kardia, bo bolj verjetno pripomogla k zgodnjemu odkrivanju bolezni, kot pa rutinska oskrba (Briganti & Le Moine, 2020). Prav tako je potrditev FDA pridobil Apple za Apple Watch 4 pametno uro, ki omogoča enostavno spremljanje EKG in zgodnje odkrivanje arterijske fibrilacije. Pacient lahko te podatke deli z izbranim zdravnikom preko pametnega telefona .

V elektronskih kartotekah bolnikov je bila umetna inteligenca uporabljena tudi za napovedovanje tveganja za srčno-žilne bolezni, na primer za akutni koronarni sindrom in za srčno popuščanje. To napovedovanje, je bilo v primerjavi z tradicionalnim, boljše in natančnejše.

Umetna inteligenca v gastroenterologiji

Tudi gastroenterologinja ima širok nabor aplikacij umetne inteligence v kliničnem okolju. Gastroenterologi so med drugimi modeli globokega učenja uporabili zapletene nevronske mreže za obdelavo slik iz endoskopije in ultrazvok, ter odkrili nenormalne strukture, kot so polipi debelega črevesa (Briganti & Le Moine, 2020). Umetne nevronske mreže so bile tudi za diagnosticiranje gastroezofagealne refluksne bolezni in atrofičnega gastritisa, pa tudi za napovedovanje izidov pri krvavitvah iz prebavil, preživetju raka požiralnika, vnetni črevesni bolezni, metastaze pri kolorektalnem raku ipd.

Umetna inteligenca v neurologiji

Inteligentne naprave za odkrivanje napadov so obetavne tehnologije, ki lahko izboljšajo obvladovanje napadov s stalnim ambulantnim spremljanjem. Empatica je leta 2018 prejela potrditev FDA za svoj nosljivi Embrace, ki lahko v povezavi z elektrodermalnimi senzorji zazna napade generalizirane epilepsije in poroča mobilni aplikaciji. Ta nato opozori bližnje sorodnike in zdravnika z dopolnilnimi informacijami o lokaciji bolnika (Briganti & Le Moine, 2020).

Senzorji so se izkazali kot uporabni tudi za kvantitativno ocenjevanje hoje, drže in tresenja pri bolnikih z multiplo sklerozo, Parkinsonovo boleznijo in Huntingtonovo boleznijo.

Klinične raziskave, pri katerih je bila uporabljena umetna inteligenca

Navajamo še nekaj raziskav kjer je bila uporabljena umetna intelligenca (Nayak in ostali, 2021):

- Raziskovalci na Univerzi v Kaliforniji so leta 2021 uporabili umetno inteligenco, da bi našli obetavna nova zdravila za zdravljenje COVID-19. S sistemom strojnega učenja so raziskovalci preučili več kot bilijon učinkovin, da bi našli tiste, ki lahko potencialno zatrejo virus SARS-CoV-2.
- Novo zdravilo za bolezni ledvic so leta 2020 ustvarili raziskovalci Univerze v Cambridgeu, z uporabo umetne inteligence. Z algoritmom globokega učenja so raziskovalci pregledali 3D strukturo z boleznijo povezanega proteina. To znanje so nato uporabili za ustvarjanje kemikalije, ki se lahko veže na beljakovino in zavira njeno delovanje.
- Raziskovalci na Univerzi Severne Karoline v Chapel Hillu so uporabili umetno inteligenco in leta 2019 ustvarili popolnoma novo zdravilo, ki bi se morda, lahko borila proti mikrobom odpornim na antibiotike. Za izgradnjo novih antibiotikov z drugačno kemijsko strukturo so raziskovalci najprej uporabili algoritem strojnega učenja za analizo kemijskih struktur znanih antibiotikov in iskanje podobnih vzorcev.
- Umetno inteligenco so leta 2018 uporabili raziskovalci Univerze Stanford, za napredovanje aktivnih možnosti kandidatov za zdravljenje raka. Metodo globokega učenja so uporabili za analizo kemične sestavine že znanih zdravil proti raku in napredovanje aktivnih novih molekul.

Orodja umetne inteligence v zdravstvu

Ustvarjenih je bilo že kar nekaj orodij umetne inteligence, ki ustrezajo trenutnim potrebam farmacevtske industrije. Ta orodja so tudi pokazala obetavne rezultate. Spodaj sem opisala nekatera orodja, povzeta po Vyas in ostalih (2018), ki so postala zelo priljubljena v zdravstvenem sektorju.

IBM Watson za onkologijo

IBM je razvil "super računalnik", ki ga je poimenoval Watson in je kombinacija umetne inteligence in sofisticirane analitike programske opreme, ter je zasnovan iskanje odgovorov na vprašanja. V osnovi je bil zasnovan za onkologe, kot pomoč pri sprejemanju boljših odločitev glede zdravljenja raka. Deluje tako, da analizira zdravstvene informacije pacienta iz obsežne mreže podatkov in strokovnega znanja, ter

nato na podlagi dokazov ponudi možnosti zdravljenja. Sposoben je analizirati tako nestrukturirane kot strukturirane podatke. Združuje pacientovo dosedanje kartoteko s kliničnimi raziskavami in podatki, ter se nato odloči o najučinkovitejših načrtih za zdravljenje.

Pred kratkim so indijski programski inženirki, stari 37 let, diagnosticirali raka dojke, ki se je zelo hitro širil. Predstavljal je veliko nevarnost za odstranitev obeh dojke. Dr. Somashekhar, onkolog iz Bengalure, je njeno kartoteko, skupaj z njenimi genetskimi podatki vnesel v Watson, ki pa mu je v 60 sekundah zagotovil izvedljive možnosti zdravljenja (Vyas in ostali, 2018).

Sistem uporabljajo tudi že v Memorial Sloan Kettering centru, ki je onkološka bolnišnica v New Yorku. Ta zdravnikom nudi možnosti zdravljenja in jim s tem pomaga pri odločanju. Memorial Sloan Kettering je zbral že več kot 300 medicinskih člankov, 200 učbenikov in približno 15 milijonov strani besedila v podporo tem terapevtskim izbiram (Nayak in ostali, 2023).

MEDi robot

MEDi robot je kratka oblika robota za obvladovanje bolečin. Razvit je bil z pomočjo medicinske in inženirske inteligence, ki ga je vodila Tanya Beran, profesorica zdravstvenih ved, po tem ko je obiskala bolnišnico, kjer se otroci krčijo od bolečin med posegi. Robot je zasnovan tako, da najprej vzpostavi stik z otroci in jim nato pove, kaj lahko med posegom pričakujejo. Med samim posegom pa jih usmerja kaj morajo narediti, kako morajo dihati in s čim vse se morajo med posegom spopasti. Čeprav robot ne more razmišljati, ga je mogoče sprogramirati tako, da pokaže, da ima umetno inteligenco. MEDi robot proizvaja Aldebara Robotics, ta ima vgrajeno tehnologijo za prepoznavanje obraza in govori kar 20 različnih jezikov, ter je zelo prilagodljiv različnim situacijam. Čeprav robot stane le 9.000 dolarjev, se stroški dvignejo med 15.000 do 30.000 dolarjev, saj ta potrebuje tudi ustrezne aplikacije za namestitev in za pomoč med posegi. Robot je bil primarno razvit za pomoč pri obvladovanju bolečin, vendar pa se je sčasoma njegova uporaba razširila tudi na pomoč pri udobju med posegi, nudenje pomoči med fizično rehabilitacijo in pomoč pri zbiranju sredstev (Vyas in ostali, 2018).

Erica robot

Erica je nov negovalni robot, razvit na Japonskem. Razvil ga je japonski profesor na Univerzi v Osaki, Hiroshi Ishiguro, v sodelovanju z japonsko agencijo za znanost in tehnologijo. Robot govori japonsko in ima mešanico evropskih in azijskih obraznih potez. Kot vsak normalen človek ima rad animirane filme, želi obiskati jugovzhodno Azijo in si želi življenjskega sopotnika, ki bi z njim lahko klepetal. Čeprav robot ne hodi samostojno ima sposobnost razumevanja in odgovarjanja na vprašanja s človeško mimiko. Erica je "najlepši" in "najinteligentnejši" android, saj ga je Ishiguro sestavil iz značilnosti 30 lepih žensk (Vyas in ostali, 2018).

TUG roboti

Roboti Aethon TUG so zasnovani tako, da samostojno potujejo po bolnišnici in dostavljajo zdravila, obroke, vzorce, materiale, ter prenašajo težke tovore, kot na primer perilo, smeti ipd. Ima dve konfiguraciji; fiksne in zavarovane vozičke, ter menjalno osnovno platformo, ki se lahko uporablja za prenašanje regalov, smetnjakov in vozičkov. Fiksni vozički se uporabljajo za dostavo zdravil, občutljivih materialov in laboratorijskih vzorcev. Platforma za izmenjavo pa se uporablja za transport materialov, ki jih je mogoče naložiti na različne regale. TUG lahko dostavi več vrst vozičkov ali regalov, zaradi česar je zelo prilagodljiv in uporaben vir. Na sebi ima zaslon na dotik v katerega vnesemo željene destinacije in opravila. V primeru več ciljev, TUG sam izračuna najboljšo pot. Ima tudi senzorje, ki se prekrivajo, da zagotovijo pokritost do 180 stopinj med navigacijo in zaznajo ovire, tudi nizko ležeče. Uporaba robotov TUG izboljšuje produktivnost, izboljšuje izkušnjo pacientov, varnost delavcev in pacientov in zadovoljstvo delavcev (Vyas in ostali, 2018).

Zaključek

"Človek je najbolj izpopolnjen stroj, kar jih je mogoče ustvariti." Pred nekaj desetletji, bi se vsi strinjali z tem stavkom. Vendar pa se je scenarij danes drastično spremenil. Ljudje ne veljajo več za najbolj izpopolnjene stroje. Človeški možgani, ki veljajo za najbolj zapleteno mrežo znanja, trdo delajo, da bi ustvarili nekaj, kar je pri opravljanju katere koli naloge veliko učinkovitejše od človeka. In to jim je v veliki meri uspelo. Umetna inteligenca počasi postaja velik del medicine. Z nešteti raziskavami, ki se izvajajo po vsem svetu za izboljševanje učinkovitosti proizvodnje in drugih dejavnosti, povezanih z zdravstveno oskrbo, raziskovalci preučujejo možnost uporabe umetne inteligence za vsako dejavnost, ki se izvaja. Vsa že zgoraj naštetá orodja, ki se uporabljajo v medicini, so precej spremenila podobo poklicev. Ta orodja lahko delujejo veliko hitreje in možnosti za napake, do katerih lahko pride pri uporabi teh orodij, so zanemarljive. Vedno večji del tega sektorja bo v prihodnje potreboval sofisticirano in tehnološko napredno tehnologijo. Kar pomeni, da se bo medicina v prihodnje

v vedno večji meri upirala in zanašala na tehnologijo umetne inteligence. To je dobra novica z vidika produktivnosti in učinkovitosti. Umetna inteligenca ne le, da bo povečala produktivnost in boljšo kakovost izdelkov, ampak bo tudi prinesla večjo stopnjo dobička za podjetja. To pa je eden glavnih razlogov, zakaj postaja industrija iz dneva v dan tehnološko bolj napredna.

Če pa na to pogledamo z vidika zaposlovanja ljudi, pa smo prisiljeni pomisliti, da bo zamenjava ljudi s stroji pomenila obsežno brezposelnost in kmalu bodo vse dejavnosti, ki so nekoč veljale za človeško delo, postale delo umetne inteligence. Kot je nekoč delaj Stephen Hawking: "To bi lahko pomenilo konec človeške rase." Zato bi bilo potrebno umetno inteligenco vpeljati v zdravstvo, ampak na način, da bo umetna inteligenca vseeno usklajeno delovala v ljudeh.

Viri in literatura

1. Briganti, G., Le Moine, O. (2020). Artificial intelligence in Medicine: Today and Tomorrow. *Frontiers in Medicine*, 7.
2. Jarab, A. S., Abu Heshmeh, S., R., in Al Meslamani, A., Z. (2023). Artificial intelligence (AI) in pharmacy: an overview of innovations. *Journal of Medical Economics*.
3. Miklavčič, J., (2021). Trust and Success of Artificial Intelligence in Medicine. *Bogoslovni Vestnik*.
4. Nayak, S., Madhab Kar, D., Saroj, N., in Choudhury, K. (2021). Sarojini Nayak Kanak Manjari Institute of Pharmaceutical Sciences. *Odisha 1 Research Journal of Pharmacy and Life Sciences*.
5. Raza, M., A., Aziz, S., Noreen, M., Saeed, A., I., Ahmed, M., in Raza S., M. (2022). Artificial Intelligence (AI) in Pharmacy: An Overview of Innovations. *Innovations in Pharmacy*.
6. Vyas, M., Thakur, S., Riyaz, B., Bansal, K., K., Tomar, B. in Mishra, V. (2018). Artificial intelligence: The Beginning of a New Era in Pharmacy Profession. *Asian Journal of Pharmaceutics*.

SUZANA IVANOVA

Povzetek: Umetna inteligenca se v izobraževanju uporablja za prilagajanje učenja posameznikom. S pomočjo pametnih programov in algoritmov lahko sistem prepozna močne in šibke točke posameznika ter jim nudi prilagojene naloge in vsebine. To pomeni, da se učenje prilagaja posameznikovemu tempu in načinu razumevanja, kar omogoča bolj učinkovito in personalizirano izkušnjo. Umetna inteligenca pomaga učencem, da se učijo v lastnem ritmu, kar lahko poveča razumevanje in uspeh pri učenju.

Ključne besede: umetne inteligenca, personalizacija, izobraževanje.

UPORABA UMETNE INTELIGENCE ZA PERSONALIZACIJO IZOBRAŽEVALNIH VSEBIN

Uvod

Umetna inteligenca, nekakšna "pametna" tehnologija, je postala nepogrešljiv del našega vsakdana, vključno z izobraževanjem. Poudarek se da na to, kako umetna inteligenca spreminja način, kako se učimo, in sicer z oziranjem na personalizacijo izobraževalnih izkušenj. Ta napredna tehnologija omogoča, da se učenje prilagaja posameznikom, kot da bi imeli svojega učitelja, ki razume njihove potrebe, moči in izzive.

Umetna inteligenca v izobraževanju temelji na sposobnosti sistemov, da analizirajo podatke in se učijo iz njih. To pomeni, da se lahko programi prilagajajo posameznikovemu načinu učenja, hitrosti in predznanju. Ključna prednost umetne inteligence je v tem, da se izognemo enotnim pristopom, kjer bi vsi prejeli enake informacije na enak način. S pomočjo algoritmov in pametnih programov umetna inteligenca prepozna vzorce v učenju posameznikov. Umetna inteligenca prinaša številne inovacije v svet izobraževanja, vendar pa so ob tem tudi nekatere izzive in slabosti, ki jih je treba skrbno preučiti.

Vloga umetne inteligence v izobraževanju

Umetna inteligenca ima v izobraževanju vedno večjo vlogo, saj prinaša inovacije, avtomatizacijo ter personalizirane učne izkušnje. Umetne inteligence ima pomembnejšo vlogo pri prilagajanju izobraževalnih izkušenj posameznikom.

Tradicionalni pristopi k poučevanju so pogosto predpostavljali, da vsi učence enako dojemajo in obdelujejo informacije, kar pa ni vedno res. Umetna inteligenca prinaša revolucijo v tem pogledu, saj omogoča prilagajanje učenja glede na posameznikove potrebe, hitrost učenja in osebne moči. Pomembnost bomo dali na različne vidike uporabe umetne inteligence v izobraževanju, kako tehnologija prepozna posameznikove močne točke in šibkosti ter kako prilagaja učne materiale, da bolje zadovolji potrebe vsakega posameznika.

Prednosti uporabe umetne inteligence v izobraževanju

Uporaba umetne inteligence v izobraževanju prinaša številne prednosti, ki vplivajo na učitelje, učence in celotno izobraževalno okolje. Uporaba umetne inteligence v izobraževanju ima potencial za izboljšanje kakovosti izobraževanja, povečanje učinkovitosti ter spodbujanje prilagodljivosti.

Cilji in prednosti uporabe umetne inteligence za personalizacijo izobraževanja so precej enostavni in pomembni. Nekatere prednosti in cilji so:

- prilagojeno učenje-učenje ki se prilagaja vsakemu posamezniku, njegovim sposobnostim in potrebam. To pomeni, da učenci lahko napredujejo v svojem ritmu in se osredotočajo na področja, kjer potrebujejo dodatno pomoč.
- posameznikom se pomaga pri odkrivanju tistih stvari, ki jim gredo dobro, in tistih, ki morda zahtevajo več truda. S tem se učitelji in učni programi lahko osredotočijo na področja, kjer posamezniki potrebujejo dodatno pomoč, in tako vsakemu posamezniku zagotovijo priložnost za uspeh.
- namen uporabe umetne inteligence v izobraževanju je tudi narediti učenje bolj zabavno in zanimivo. S prilagojenim pristopom lahko vsakdo doživi večji uspeh, kar vzpodbuja željo po učenju in odkrivanju novih stvari.
- hitre in prilagojene povratne informacije. Zmogljivosti napredne tehnologije umetne inteligence ne presegajo poučevanja. Omogoča takojšnje povratne informacije o nalogah. Ko učenci vedo, kaj so naredili narobe, lahko to popravijo in se bolje učijo. Učenje s ponavljajočimi se ocenami je ključni steber aktivno učenje. Velja za eno najučinkovitejših tehnik.

- lažji dostop do virov. Umetna inteligenca v izobraževanju odpira svet znanja. Učenci imajo dostop do izobraževalnih tečajev, raziskovalnih člankov in vsebin, ki so jih ustvarili usposobljeni pisci, od koder koli in kadarkoli.

Veliko je obetavnih načinov uporabe umetne inteligence, ki nam kažejo, kako bi lahko v naslednjih desetletjih spremenila izobraževanje. Umetna inteligenca lahko **pospeši prilagojeno učenje, učencem zagotovi stalno ocenjevanje in povratne informacije ter uporabi učno analitiko za diferenciacijo učnega procesa, tako da se ta v realnem času prilagodi individualnim potrebam učencev**(UNESCO, 2020). Umetna inteligenca je že pokazala velik potencial za podporo učencem s posebnimi potrebami, saj se odziva na njihove sposobnosti. Druge obetavne možnosti uporabe umetne inteligence vključujejo ocenjevanje novih spretnosti in prognozične analize za zmanjšanje osipa, pa tudi izboljšano in učinkovito sodelovalno učenje. Podpora umetne inteligence za skupno učenje vključuje prilagodljivo oblikovanje skupin, strokovno pomoč, virtualne agente in inteligentno za oblikovanje skupine, ki je najbolj primerna za določeno skupno nalogo.

Rešitve ki jih prinaša umetna inteligenca

Umetna inteligenca prinaša številne inovativne rešitve v izobraževanju, ki lahko izboljšajo učne izkušnje učencev, podporo učiteljem in celotno izobraževalno okolje in tako pozitivno vpliva na kakovost izobraževanja. Spodnja tabela nam prikazuje nekatere rešitve, ki jih umetna inteligenca lahko prinese v izobraževanje:

Tabela 1. Rešitev ki jih prinaša umetna inteligenca

	Težave	Rešitev z umetno inteligenco
1.	Standardiziran učni načrt ne upošteva individualnih potreb.	Prilagojeno učenje.
2.	Ocenjevanje in vrednotenje je zamudno, preveč se znaša na izbirne možnosti.	S pomočjo umetne inteligence ocenimo vprašanja odprtega tipa v realnem času.
3.	Zaradi velikega števila učencev razredu, učitelj pogosto ne odgovorijo na vsa njihova vprašanja.	Asistenti v virtualni učilnici.
4.	Zaradi obsega je skoraj nemogoče komunicirati s posamezniki.	Klepetalni roboti(chatbot) lahko sproti dogovarjajo na vprašanja staršev, učencev in osebja.
5.	Naraščajoča stopnja osipa.	Analiza čustev z umetno inteligenco.
6.	Plagiatorstvo	Z obdelavo naravnega jezika lahko prepoznamo vzorce in izvorna dejavnost.

Slabosti uporabe umetne inteligence

Tako kot ima kovanec dve plati, ima uporaba umetne inteligence v šolstvu škodljivih učinkov. Ker umetna inteligenca še naprej išče svoje mesto na področju izobraževanja, je nujno oceniti tako njene prednosti kot slabosti. Čeprav lahko umetna inteligenca pomaga pri personalizaciji učnega procesa, avtomatizaciji nalog in izboljšanju učne izkušnje, se pojavljajo vprašanja glede zasebnosti, omejitev ocenjevanja in odvisnosti od tehnologije. Učinkovita uporaba umetne inteligence zahteva premišljen pristop, ki upošteva raznolike potrebe študentov, etična vprašanja in omejitve razvoja tehnologije. Medtem ko je umetna inteligenca dokazala svoj potencial za revolucijo izobraževalnih pristopov, je nujno upoštevati morebitne slabosti, ki jih postavlja v ospredje.

- Pomanjkanje humanosti. Čeprav je prilagojeno učenje odlično, preveč odvzame človeško noto učenja. Če umetna inteligenca naredi preveč, vodi do:
 - izguba mehkih veščin, kot sta učinkovita komunikacija in empatija
 - slaba drža telesa na delovnem mestu
 - oslABLJENA sposobnost razmišljanja izven okvirov ali predlaganja prebojnih idej
 - neželena odvisnost od umetne inteligence pri preprostih vsakodnevnih opravilih
 - slabši spomin in kognitivne sposobnosti
 - pomanjkanje samozavesti in samospoštovanja
- Razmišljaj po svoje. Če se preveč zanašamo na računalniške algoritme, lahko prepreči razmišljanje z lastno glavo. To vodi tudi do izgube empatije do ljudi okoli vas. Kritično mišljenje in reševanje problemov sta sestavni življenjski veščini. Če stroj naredi vse, se ga lahko naučimo. V tem procesu uniči našo osebnost.

- Etična vprašanja in zasebnost podatkov so še ena ključna skrb. Zbiranje obsežnih količin podatkov o učencih postavlja vprašanja o varstvu podatkov in upravljanju z njimi. Pomembno je zagotoviti, da se podatki uporabljajo etično in v skladu z zakonodajo, da se preprečijo morebitne zlorabe ali kršitve zasebnosti.
- Omejitve ocenjevanja so prav tako pomembne, saj avtomatizirano ocenjevanje ni vedno tako natančno ali pravično kot ročno ocenjevanje, zlasti pri nalogah, ki zahtevajo kreativnost ali analitično razmišljanje. To lahko vpliva na kakovost povratnih informacij in ocen, ki jih prejmejo učenci.
- Skupaj s temi izzivi je tudi vprašanje dostopnosti in enakosti, saj lahko prevelika odvisnost od tehnologije poveča vrzel med učencem, ki imajo dostop do naprednejše tehnologije, in tistimi, ki se soočajo z omejitvami. Poudarek na razvoju rešitev, ki naslavljajo te pomembne zadeve, je ključen za uspešno integracijo umetne inteligence v izobraževanje.

Primerjava: prednosti in slabosti uporabe umetne inteligence v izobraževanju

Naslednja tabela prikazuje prednosti in slabosti umetne inteligence pri študiju.

Tabela 2: Prednosti in slabosti umetne inteligence

	PREDNOSTI	SLABOSTI
1.	Analizira, kako se vsak študent uči, in ustvarja študijske ure, ki ustrezajo njegovim željam.	Izobraževanju odvzame človeško noto in ga naredi robotiziranega.
2.	Avtomatizira naloge, tako da se lahko učitelji osredotočijo na preizkušanje novih učnih metod.	Iz podatkov pobere globoko zakoreninjene pristranskosti, kar vzbuja pomisleke glede politik poštene uporabe in varnosti podatkov.
3.	Zagotavlja takojšnje povratne informacije o nalogah in učencem pove, kaj so naredili narobe. Tako ga lahko popravijo in se bolje učijo	Vsebina, izdelana z umetno inteligenco, bo spremenila način, kako se profesionalni pisci uvrščajo v svet ustvarjanja vsebin.
4.	Uporabnikom omogoča dostop do velike količine virov in pisnih storitev.	Ustvarja odvečne ali nizko produktivne vsebine, zaradi česar izobraževalne ustanove prisilijo, da dajejo prednost testom
5.	Omogoča premišljeno odločanje in ukrepanje v pravo smer.	Vodi v izgubo empatije do ljudi okoli sebe in sposobnosti kritičnega mišljenja.

Zaključek

Izobraževanje mora biti transformativno. Pozdravljati mora nove ideje in spremembe. Lahko povzamemo, da je uporaba umetne inteligence za personalizacijo izobraževalnih vsebin lahko koristna, a hkrati prinaša svoje izzive. Prednosti so očitne – učencem omogoča učenje po lastnem tempu, prilagojeno njihovim potrebam, in spodbuja razvoj individualnih veščin. Hitre povratne informacije in prilagojen pristop lahko pripomorejo k boljšemu razumevanju gradiva in dvigajo motivacijo za učenje.

Kljub temu pa ne smemo spregledati vprašanj zasebnosti in etike. Pomembno je, da se podatki o učencih uporabljajo odgovorno in varno. Vprašanje, kako ohraniti ravnovesje med tehnologijo in človeškim stikom, je ključno. Človeški učitelji so tisti, ki prinašajo nekaj posebnega - toplino, razumevanje in spodbudo, kar tehnologija ne more popolnoma nadomestiti. Da bi izkoristili najboljše iz obeh svetov, je potrebno pametno združevanje umetne inteligence in človeškega učitelja. Razviti moramo smernice, ki zagotavljajo etično uporabo tehnologije, obenem pa ohranjajo pomen medsebojnega sodelovanja v izobraževanju. S tem pristopom lahko učitelji postanejo vodniki, ki učencem omogočajo, da se učijo s pomočjo najnovejših tehnoloških orodij, hkrati pa ohranjajo človeški dotik, ki je ključen za uspeh vsakega posameznika. Z umetno inteligenco kot pomočnico lahko oblikujemo bolj prilagojeno in bogato izobraževalno izkušnjo za vse.

Viri in literatura:

1. Newsdesk. 2023. „Razvoj umetne inteligence: prednosti in slabosti za izobraževanje leta 2023 | -europeantimes.news-“. 25. avgust 2023. <https://europeantimes.news/sl/2023/08/prednosti-in-slabosti-umetne-inteligence-2023/>.
2. Nasserghodsi, Christine. b. d. „Council Post: Artificial Intelligence In Schools Is Closer Than You Think“. Forbes. Pridobljeno 11. december 2023. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/02/17/artificial-intelligence-in-schools-is-closer-than-you-think/>.
3. Machine Learning Opens Up New Ways to Help People with Disabilities“. b. d. MIT Technology Review. Pridobljeno 17. december 2023. <https://www.technologyreview.com/2017/03/23/68727/machine-learning-opens-up-new-ways-to-help-disabled-people/>.

DENIS DEVIĆ

Povzetek: Umetna inteligenca (UI) je postala ključni element v sodobnem poslovnem okolju, kjer vpliva na razvoj podjetništva. Obravnavana problematika prispevka se je dotaknila razumevanja možnosti in izzivov UI v podjetništvu. V tem kontekstu se je UI predstavila kot gonilna sila inovacij, ki ima potencial ne le optimizirati obstoječe poslovne modele, temveč tudi ustvariti nove priložnosti za ustvarjanje vrednosti. Aplikirana metodologija prispevka je pregled aktualne literature.

Ključne besede: umetna inteligenca, podjetništvo, digitalna preobrazba, optimizacija poslovnih procesov.

MOŽNOSTI IN IZZIVI UMETNE INTELIGENCE V PODJETNIŠTVU

Uvod

V sodobnem poslovnem okolju, zaznamovanem z nenehnimi tehnološkimi in digitalnimi spremembami, se umetna inteligenca (UI) vzpenja kot ključni dejavnik, ki oblikuje in spreminja potek podjetništva. Zavedanje o pomembnosti tega vpliva, ki se širi preko tehničnih krogov, predstavlja izhodišče za raziskavo možnosti in izzivov UI v kontekstu podjetništva. Raznolikost področij, kjer UI najde svojo vlogo, od optimizacije poslovnih procesov do ustvarjanja personaliziranih izdelkov, odpira vrata novim priložnostim, hkrati pa postavlja kompleksne izzive, ki jih morajo, oziroma jih bodo morala podjetja nasloviti. Povod za obravnavanje tematike izvira iz prepoznavanja izjemne dinamike, ki jo UI prinaša v sodobno poslovanje. Digitalna preobrazba, ki smo ji priča, se odvija z neverjetno hitrostjo, spreminjajoč tradicionalne paradigme in postavlja pred podjetnike in poslovne voditelje marsikatera nova vprašanja, na katera morajo najti odgovore. V tem kontekstu se UI pojavlja kot gonilna sila inovacij, ki ima potencial ne le optimizirati obstoječe poslovne modele, temveč tudi ustvariti nove priložnosti za ustvarjanje vrednosti. UI pa se v tem kontekstu ne omejuje le na velika podjetja z obsežnimi proračuni za raziskave in razvoj. Prav nasprotno, številna inovativna start-up podjetja uspešno izkoriščajo možnosti, ki jih ponuja UI, da preoblikujejo panoge, kot so zdravstvo, finance, proizvodnja in trgovina. Tako raznolikost uporabe in dostopnost tehnologije postavljata v središče vprašanja, kako se podjetja odzivajo na izzive in izkoriščajo možnosti, ki jih prinaša UI. Cilj prispevka je celovit pregled aktualne literature o pereči tematiki.

Razumevanje umetne inteligence

Teoretično ozadje

Kononenko in Robnik Šikonja [1] umetno inteligenco (UI) definirata kot področje znanosti, ki omogoča razvoj inteligentnih sistemov, sposobnih inteligentnega obnašanja v kompleksnih situacijah. Gre za interdisciplinarno področje, ki vključuje računalništvo, matematiko, statistiko in kognitivne znanosti. Poslovna inteligenca pa je proces, ki zajema pridobivanje, pretvarjanje, upravljanje in analiziranje obsežnih podatkov s pomočjo matematičnega modela. Cilj tega procesa je pridobiti znanje in informacije, ki pomagajo pri kompleksnem odločanju v poslovnem okolju [2]. Sistemi za podporo odločanju, rudarjenje podatkov ter podatkovne baze so tri ključne komponente poslovne inteligence [3]. Poslovna inteligenca je tesno povezana z, in zelo odvisna od razvoja UI, zato bom v nadaljevanju govoril o UI, pod predpostavko o njenem vzročno-posledičnem vplivu na poslovno inteligenco.

Uporaba umetne inteligence v podjetništvu

Tako globalna kot lokalna podjetja preučujejo uporabo aplikacij UI z namenom izboljšanja operacij, optimizacije procesov ter doseganja konkurenčne prednosti. Pri tem izkoriščajo UI za opravljanje nalog, kot so analiza podatkov, avtomatizacija storitev za stranke in personaliziran marketing [3]. Ker pa so vložki v infrastrukturo ter razvoj UI enormni, podjetja sodelujejo med seboj, v celoten proces pa vlagajo tudi državne organizacije.

Sprejemanje in uporaba UI v podjetjih sta odvisna od različnih dejavnikov, kot so gospodarski razvoj držav in podjetij, industrijska usmerjenost in tehnološka infrastruktura. Lokalne oblasti in izobraževalne ustanove sodelujejo pri razvoju veščin in talentov na področju UI v lokalni delovni sili. Ponujajo različne programe usposabljanja, delavnice in hackathone, z namenom da bi posameznike opremile s potrebnim znanjem za delo s tehnologijami UI. Na lokalnih ravneh se oblikujejo skupnosti, srečanja in konference, ki spodbujajo izmenjavo znanja, mreženje in sodelovanje med entuziasti, strokovnjaki in raziskovalci na področju UI. Po svetu različne regije doživljajo različne stopnje sprejetja UI. Bolj napredne, kot so Severna Amerika, Evropa in azijsko-pacifiško območje, so vodilne pri inovacijah in uporabi UI, z

vzpostavljenimi ekosistemi, ki vključujejo raziskovalne ustanove, start-upe in korporativne laboratorije za UI. Oblikujejo se tudi regionalna sodelovanja in partnerstva za pospešitev napredka na področju UI. Na primer, Evropska unija je ustanovila Evropsko zvezo za UI (European AI Alliance), ki spodbuja sodelovanje in izmenjavo znanja pri razvoju in implementaciji UI. Vlade v določenih regijah aktivno podpirajo pobude na področju UI prek programov financiranja, davčnih spodbud in regulativnih okvirov, s ciljem, da bi svoje regije postavile kot središča UI ter privabile naložbe in talente na tem področju. Globalni tehnološki velikani, kot so Microsoft, Amazon, Google, in IBM, intenzivno vlagajo v raziskave in razvoj UI. Razvijajo kompleksne algoritme, okvire in platforme, ki so prilagojeni različnim poslovnim potrebam. Hkrati mednarodne organizacije in vlade prepoznavajo potencial ter izzive UI in že oblikujejo politike ter predpise za spodbujanje odgovornega in etičnega uporabljanja te tehnologije. Poudarjajo tudi vlaganja v programe izobraževanja in usposabljanja na področju UI za razvoj visoko usposobljene delovne sile [3].

Možnosti umetne inteligence v podjetništvu

UI ima v podjetništvu velik potencial za izboljšanje poslovnih procesov in povečanje učinkovitosti. V nadaljevanju bom predstavil nekaj najbolj odmevnih.

Izobraževanje zaposlenih in kadrovanje

UI lahko optimizira in izboljša tudi procese kadrovanja, vključno s pregledom kandidatov, analizo življenjepisov in uvajanjem zaposlenih. Orodja, poganjana z UI, lahko analizirajo življenjepise, ocenijo veščine kandidatov in jih ujemajo z zahtevami delovnega mesta [3]. Aplikacije UI so že precej razširjene in se uporabljajo na različnih področjih, kot so učenje jezikov, prevajanje, matematika, avtomatična transkripcija, podnaslavljanje ter digitalni pomočniki. Tovrstne aplikacije omogočajo posameznikom prilagojene učne izkušnje, kar v veliki meri pospešuje proces pridobivanja znanja [4]. Te rešitve so lahko zelo koristne tako za manjša podjetja kot tudi za velike korporacije, saj jim le-te omogočajo, da svojim zaposlenim nudijo prilagojena izobraževanja za pridobitev novih kompetenc, še posebej v primeru napotitve v tujino, saj si lahko z uporabljanjem slikovnih prevajalnikov in aplikacij za direktno prevajanje govora in učenje tujega jezika zelo poenostavijo jezikovno integracijo v tuje okolje, zelo uporabne pa so tudi za olajšanje njihovega vsakodnevne dela, kot je npr. prevajanje elektronskih sporočil in dokumentov, uporaba pomočnikov za matematiko ipd.

Avtomatizacija procesov

Avtomatizacija procesov s pomočjo UI, kot na primer avtomatizacija obdelave podatkov, omogoča avtomatizirano izvajanje ponavljajočih se rutinskih nalog in procesov, kar vodi v večjo učinkovitost ter bistveno zmanjšanje stroškov ter porabe časa zaposlenih. Poleg tega ponuja UI napredna analitična orodja za temeljito analizo obsežnih podatkovnih baz [5]. Algoritmi UI so sposobni analizirati velike količine podatkov in zagotoviti dragocene vpoglede za proces odločanja. Analitična orodja, ki delujejo na osnovi UI, znajo prepoznavati vzorce, trende in povezave v podatkih, ki bi jih ljudje težje zaznali. To omogoča podjetjem optimizacijo procesov, identifikacijo priložnosti ter obvladovanje tveganj [3]. Z njimi lahko podjetja tudi učinkoviteje planirajo proizvodnjo, računajo finančne kazalnike, izdelujejo planske načrte, napovedi poslovanja in še veliko več. Podjetjem omogoča tudi optimizacijo operacij z napovedovanjem potreb po vzdrževanju ter prilagajanjem virov. S pomočjo analize podatkov s senzorjev in opreme algoritmi UI prepoznajo vzorce in kazalnike morebitnih napak ali neučinkovitosti. To omogoča proaktivno vzdrževanje, kar zmanjšuje čas nedelovanja in povečuje operativno učinkovitost [3].

Izboljšanje upravljanja zalog

V procesu načrtovanja dobavne verige je tradicionalna metoda napovedovanja povpraševanja po izdelkih in/ali storitvah omejena z znanstvenimi in tehnološkimi dejavniki ter obsegom in raznolikostjo podatkov. Modele strojnega učenja je mogoče uporabiti za klasifikacijo različnih podatkov na podlagi preteklih prodajnih količin izdelka v dobavni verigi. Z rudarjenjem, integracijo in analizo raznolikih podatkov o izdelkih lahko izluščijo ključne značilnosti podatkov ter odkrijejo kompleksne odvisnosti v podatkih. Kljub temu so ti podatki običajno zelo obsežni in težko obvladljivi [6]. Z nenehnim razvojem omrežij, UI, strojnega učenja, tehnologije blockchain ter tehnologije podatkovnih baz se je začelo raziskovanje uporabe zapletenih računalniških modelov in sistematičnih orodij za napovedovanje in optimizacijo zalog [7]. Pristopi strojnega učenja in UI so ključnega pomena pri razvoju avtomatizacije logističnih storitev. V avtomatizaciji logističnih storitev so algoritmi UI uporabljeni ne le pri poganjanju avtomatizacije robotskih procesov [8], v pametnem skladišču in proizvodnji, temveč tudi v avtomatiziranem trgovalnem sistemu [9] ter pri avtomatizaciji donosa naložb v podjetju [10].

Izboljšanje trženja

UI lahko pomaga pri izboljšanju trženja s prilagajanjem oglasov in ponudb posameznim strankam. Kot že omenjeno, lahko UI poenostavi in pohitri obdelavo različnih podatkov. Z obdelavo tržnih podatkovnih baz lahko omogoči hitrejši in bolj ekonomičen vpogled v vedenje, želje in potrebe strank. S tem pa podjetjem omogoča bolj osebno nagovarjanje strank, vzpostavljanje trdnih vezi ter zagotavljanje optimalne uporabniške izkušnje, kar prispeva k uspešni interakciji s strankami [5]. Modeliranje UI ima sposobnost preseči vrzel in zadovoljiti zahteve strank. AI lahko prav tako napove življenjsko vrednost stranke ter pregleduje podatke v procesu, imenovanem rudarjenje podatkov, znano tudi kot mnenjsko rudarjenje. Mnenjsko rudarjenje omogoča iskanje mnenj in sentimenta na spletu. Tržniki lahko na ta način izvedo več o svojih ciljnih trgih in določenih izdelkih ter vse te informacije uporabijo pri izdelavi trženjske strategije [11].

Personalizacija izdelkov in storitev

UI lahko pomaga pri izboljšanju personalizacije spletnih strani in aplikacij, tako da se prilagodijo posameznim uporabnikom. Analizira lahko podatke o uporabnikovem vedenju na spletni strani, kot so klikanje na določene gumbе ali prehajanje na določene strani, in nato prilagodi vsebino spletnega mesta, da se bolje ujema z uporabnikovimi interesi [12]. UI lahko pomaga tudi pri izboljšanju personalizacije izdelkov in storitev, ki jih podjetje ponuja. Na primer, analizira lahko podatke o nakupnih vzorcih strank in nato priporoči izdelke, ki se ujemajo z njihovimi interesi.

Izboljšanje izkušnje strank

UI omogoča podjetjem, da strankam zagotavljajo prilagojene izkušnje. Sistemi UI lahko analizirajo podatke o strankah, njihove nakupne preference in nakupno vedenje, kar omogoča prilagajanje spletnih priporočil, ponudb in interakcij. Umetno inteligentni klepetalni boti in virtualni pomočniki pa v realnem času, 24/7 nudijo uporabniško pomoč, s čimer izboljšujejo podporo strankam in povečujejo angažiranost preko sporočil in pa tudi preko odgovorjanj na ustna vprašanja oziroma klice (prepoznavanje glasu) [3].

Napovedovanje trendov in analitika

UI prinaša obsežne koristi pri analizi podatkov in napovedovanju poslovnih trendov. Zmožna je učinkovito analizirati različne vrste podatkov iz raznovrstnih virov, kar omogoča boljše razumevanje tržnih dinamik in identifikacijo ključnih vzorcev. Algoritmi strojnega učenja v okviru UI omogočajo napovedovanje prihodnjih trendov, vključno s povpraševanjem, vzorci potrošniškega vedenja in učinkovitostjo marketinških kampanj. UI omogoča hitro obdelavo podatkov v realnem času, s čimer podjetjem omogoča sledenje trgu in takojšnje odzivanje na spremembe na trgu. Poleg tega zagotavlja natančnejše napovedi z učenjem iz izkušenj in omogoča razvoj avtonomnih sistemov odločanja, ki se prilagajajo spremembam v okolju. Poleg tega pa omogoča tudi zelo napredno analitiko s katero lahko vzpostavijo izjemno dobre sisteme prediktivnega vzdrževanja. Podjetja lahko s pomočjo senzorjev beležijo različne podatke, kot so npr. vibracije, zvok, temperatura in ostali operativni parametri, nato pa z analizo podatkov s pomočjo UI (in BI) napovejo okvare, optimizirajo vzdrževalne cikle in nastavijo opozorilne parametre za preventivno ukrepanje. S tem optimizirajo čas delovanja strojev, znižajo stroške in maksimirajo stabilnost proizvodnje, s njo pa tudi kakovost izdelkov [13]. A to je le en primer možnosti uporabe analitike UI v podjetjih. Opcij je neskončno, prilagajajo pa se tudi velikosti podjetij, njihovim potrebam, tržnim nišam in ostalim specifikacijam.

Izboljšanje kibernetске varnosti

UI je privlačno orodje, ki omogoča analitiko in inteligenco za učinkovito zaščito pred naprednimi kibernetскими napadi. Sposobnost UI, da hitro analizira milijone dogodkov in sledi različnim kibernetским grožnjam, omogoča, da predvidi in ukrepa pred morebitnimi težavami. Zato se UI vse bolj vključuje v kibernetско varnostno strukturo ter se uporablja za avtomatizacijo varnostnih nalog ali kot podpora delu človeških varnostnih ekip. Razcvet področja kibernetске varnosti in rastoče zanimanje raziskovalcev s področij UI in kibernetске varnosti so privedli do številnih študij, ki si prizadevajo rešiti probleme, povezane z identifikacijo, zaščito, zaznavo, odzivom in okrevanjem po kibernetских napadih [14].

Izzivi umetne inteligence v podjetništvu

V sodobnem poslovnem okolju se UI hitro uveljavlja kot ključni dejavnik inovacij ter optimizacije poslovnih procesov. Četudi prinaša številne prednosti, se s tem pojavljajo tudi izzivi, ki postavljajo podjetja pred kompleksne naloge. V poglavju 4 se bom osredotočil na te izzive, s katerimi se podjetja soočajo pri implementaciji in uporabi UI v svojih poslovnih strategijah.

Potreba po specializiranem kadru

Razvoj UI bo preoblikoval številna delovna mesta v različnih sektorjih. Pojavila se bodo nova delovna mesta, medtem ko bodo nekatera morda odpravljena ali spremenjena. Ključna področja vpliva UI vključujejo računalniško programiranje in inženiring, zdravstvo, finance, proizvodnjo in logistiko, trgovino na drobno, kmetijstvo, izobraževanje, pravosodje, kreativne panoge ter skrb za starejše. To bo prineslo povečano povpraševanje po strokovnjakih za razvoj UI, hkrati pa omogočilo avtomatizacijo, personalizacijo in izboljšanje učinkovitosti na številnih področjih [15]. UI trenutno uporablja 70% delavcev, pri čemer jih 58% meni, da bo pridobivanje znanja in spretnosti na področju UI izboljšalo njihove poklicne možnosti. Kljub temu, pa le 46% delodajalcev zagotavlja navodila o pravilni uporabi UI pri delu. V prihodnosti bo ključno zagotavljanje izobraževanja na tem področju [16]. UI je še vedno relativno nova tehnologija, zato je trenutno težko najti strokovnjake, ki imajo potrebna znanja in izkušnje.

Etična vprašanja

Pristranskost in diskriminacija algoritmov

Pristranskost algoritmov, kot pomemben etični izziv UI, se nanaša na napake, ki lahko vodijo do nepravilnih rezultatov, vključno z diskriminacijo glede na raso, spol, socio-ekonomsko ozadje ali etnično pripadnost. Ta pristranskost je lahko posledica kakovosti in reprezentativnosti podatkov, namerne ali nenamerne pristranskosti razvijalcev UI ter načina uporabe in razvoja teh sistemov. Na primer, lahko se pojavi pristranskost glede na spol, kot denimo predpostavka prevajalnika, da so piloti in zdravniki moški, medtem ko so vse stevardese in medicinske sestre ženskega spola. Drugi primer je nenamerno ali celo namerno vključevanje rasističnega ali seksističnega jezika v klepetalne bote, ki zaradi tega komunicirajo na nesramen, nespoštljiv in žaljiv način [4]. To se lahko odraža v ciljanih oglasih ali promocijah ter omejitvi storitev ali priložnosti za določene populacije. Ključno je, da podjetja zagotovijo brezpristranske algoritme in jih nenehno posodablajo. Poleg tega lahko uporabijo prakse, kot so usposabljanje za raznolikost, preglednost podatkov in vključevanje zainteresiranih strani, ter se tako borijo proti pristranskosti in diskriminaciji v svojih prizadevanjih za trženje s pomočjo UI [17].

Vdiranje v zasebnost

Vdiranje v zasebnost v kontekstu trženja UI pomeni nepooblaščen zbiranje obsežnih osebnih podatkov posameznikov, vključno z informacijami iz družbenih medijev, zgodovine brskanja in osebnih naprav, brez njihovega vedenja ali privolitve. Uporaba teh podatkov za ciljno oglaševanje ali promocijska sporočila se lahko dojema kot vsiljiva praksa. Uporabnikom bi moralo biti zagotovljeno obvestilo o vrsti informacij, ki se zbira, in o načinu njihove uporabe [18].

Personalizacija in zasebnost

Trženje z uporabo UI omogoča izjemno personalizacijo kampanj z analizo podatkov potrošnikov, vendar sproža skrbi glede zasebnosti in varnosti podatkov. Algoritmi UI omogočajo ciljano oglaševanje, vendar lahko vsiljiva personalizacija izzove negativne odzive uporabnikov. Prav tako lahko obsežna uporaba podatkov v trženju UI povzroči pomisleke glede zasebnosti. Podjetja se soočajo z izzivom usklajevanja personalizacije s skrbmi glede zasebnosti in izpolnjevanjem pravnih obveznosti, kot so GDPR in CCPA, ki zagotavljajo preglednost in nadzor nad osebnimi podatki potrošnikov. Da bi bilo trženje UI uspešno, je nujno doseči ravnotežje med personalizacijo in zasebnostjo, zagotavljati preglednost ter ustvarjati pozitivne in prilagojene marketinške izkušnje [19].

Varovanje podatkov

Varovanje podatkov v trženju UI se nanaša na zaščito informacij pred nepooblaščenim dostopom, uporabo, spreminjanjem, uničenjem ali razkritjem. To vključuje ohranjanje varnosti podatkov tako med shranjevanjem kot tudi med prenosom, kar je ključnega pomena, saj orodja na osnovi UI zbirajo obsežne količine podatkov za napovedovanje in priporočila, vključno z občutljivimi informacijami, kot so osebni podatki, finančni podatki in vzorci obnašanja [20].

V trženju UI obstaja nevarnost, da osebni podatki postanejo tarča kibernetičnih kriminalcev ali se prodajajo brez dovoljenja, kar ogroža zasebnost posameznikov in lahko vodi v krajo identitete ali finančno goljufijo. Za zaščito pred vdorom v zasebnost bi morala podjetja biti transparentna glede svojih metod zbiranja podatkov in upoštevati predpise o varstvu podatkov. Spoštovanje osebnih informacij je ključno, zato je varovanje podatkov bistveno za zaščito pred zlorabo. Podjetja morajo izvajati šifriranje, nadzor dostopa in varnostne protokole ter usposabljati zaposlene za pravilno ravnanje z občutljivimi podatki. Ohranjanje varnosti podatkov je ključno za zaupanje strank in skladnost z zakonodajo o varstvu podatkov [21].

Varnost in zanesljivost

Hitro napredovanje generativne UI odpira nove možnosti in izzive na področju kibernetične varnosti. Europol opozarja na nove modele kibernetičnega kriminala, ki izkoriščajo UI, kar poudarja potrebo po napovedovanju in preprečevanju zlorab s strani organov pregona.

Generativna UI združuje strojno učenje, globoko učenje in UI za ustvarjanje različnih vsebin (slika, video, besedilo, koda), a to prinaša tudi tveganja, kot so kršitve avtorskih pravic in ustvarjanje prepričljivih deepfake posnetkov. Generativna UI lahko ustvari videoposnetek z obrazom in lastnostmi določene osebe, ki izvaja nezakonite dejavnosti. Zato je ključno, da poleg koristi razmišljamo tudi o trenutnih, prihajajočih in morebitnih tveganjih. Regulacija generativne UI postaja ključna, saj lahko nekontrolirana uporaba vodi v ustvarjanje zlonamerne vsebine, vključno s phishing sporočili, vohunskimi virusi in škodljivo programsko opremo. OpenAI se trudi preprečevati zlorabe svojega orodja, vendar ostaja izziv, kako učinkovito obraniti pred zlonamerno programsko opremo, ki jo ustvarjajo generativne UI. Javna dostopnost do teh tehnologij prinaša nove izzive, zato strokovnjaki za kibernetiko varnost iščejo inovativne rešitve. Europol pozorno spremlja razvoj velikih jezikovnih modelov, kot je ChatGPT, ter se osredotoča na inovacije za podporo kibernetiki varnosti [22].

Pomanjkanje kakovostnih podatkov

Priprava zadostne kakovosti podatkov za podporo rešitvam UI predstavlja ključni mejnik, ki določa izvedljivost uvedbe UI v podjetju. Ta izziv je še posebej izrazit v majhnih državah, kot je Slovenija, kjer se podjetja soočajo z izjemnim pomanjkanjem podatkov. To pomanjkanje lahko vodi v pristranskost, saj modeli UI zahtevajo obsežne količine kakovostnih podatkov, ki v majhnih trgih, kot je Slovenija, enostavno niso na voljo [23].

Visoki stroški

Stroški UI v podjetjih so zelo variabilni in odvisni od vrste storitve, ki jo podjetje uporablja. Stroški se lahko gibljejo od 0 dolarjev do več kot 300.000 dolarjev za programsko opremo, odvisno od tega, ali se odločijo za uporabo obstoječih rešitev ali razvoj internih rešitev s pomočjo internih ali zunanjih strokovnjakov za podatkovno znanost. Na primer, če podjetje uporablja predhodno izdelane klepetalnike, lahko pričakuje stroške do 40.000 dolarjev na leto [24]. Svetovni stroški UI so bili v letu 2023 ocenjeni na 142 milijard dolarjev [25], pričakuje pa se, da se bodo v naslednjih nekaj letih dvignili na več kot 300 milijard dolarjev (Fortune Business Insights, 2023).

Cena implementacije UI v podjetju je odvisna od več dejavnikov. Med ključnimi so obseg dela, uporabljene tehnologije, izkušnje strokovnjakov, podatki, prilagoditve in integracija, varnost, geografska lokacija ter vrsta aplikacije. Stroški se povečujejo s kompleksnostjo projekta, uporabo specializiranih tehnologij, vključenostjo izkušenih strokovnjakov ter zahtevami glede podatkov, varnosti in skladnosti. Prav tako je treba upoštevati vzdrževanje, nadgradnje in prilagoditve v času. Podjetja morajo skrbno načrtovati in ovrednotiti vse te faktorje, da zagotovijo sorazmernost med stroški in pričakovanimi koristmi ter cilji projekta UI [27].

Primeri uporabe UI v podjetjih

Amazon

Ena najpogostejših aplikacij UI v izkušnjah strank so prilagojena priporočila. Algoritmi UI analizirajo zgodovino brskanja, nakupov in demografske podatke strank, da ponudijo personalizirana priporočila izdelkov ali storitev. Na primer, Amazon uporablja UI Amazon Personalize za priporočanje izdelkov glede na pretekle nakupe, brskanje strank in celo glede na čas, ki ga porabijo za ogledovanje izdelkov, kar ne le izboljšuje nakupovalno izkušnjo, ampak tudi povečuje prihodke s povečanjem povprečne vrednosti naročila in zadržanjem strank [28].

IBM

Podjetje IBM, vodilno na področju razvoja UI, je ustvarilo enega najnaprednejših chatbotov na trgu, imenovanega Watson Assistant. Ta chatbot se seznani z informacijami, specifičnimi za določeno področje ali industrijo, in nato izvaja podrobne analize preteklih pogovorov in klicev. Watson Assistant lahko išče informacije v različnih bazah odgovorov in vprašanj, po potrebi uporabnika prosi za dodatne informacije ali ga preusmeri na določeno osebo. Podjetje preko analitike prejme tudi povratne informacije o tem, kako izboljšati učenje chatbota [29]. To orodje je mogoče implementirati na spletno stran, spletno trgovino ali v mobilne aplikacije. Poleg tega ga je mogoče vključiti v različne korake nakupnega procesa ali oglaševanja, kar omogoča podjetju, da izboljša interakcijo s strankami in zagotovi boljšo podporo ter personalizirano izkušnjo.

Twiggle in Clarifai

Kupci pogosto uporabljajo iskalnike za hitro in enostavno iskanje zelenih izdelkov. Vendar pa povprečni iskalniki pogosto prikažejo veliko nepomembnih rezultatov, kar lahko odvrne kupce od nadaljevanja nakupnega procesa. Različni ponudniki zdaj razvijajo iskalnike, ki

»razmišljajo kot človek«, pri čemer uporabljajo vgrajeno UI z naprednimi algoritmi, kot so obdelava naravnega jezika (NLP). UI močno izboljša kvaliteto prikazanih rezultatov in omogoča napredno vizualno iskanje. S pomočjo iskalnikov, podprtih z UI, lahko kupci lažje najdejo in kupijo izdelke, ki ustrezajo njihovim željam. Na primer, podjetje Twigggle uporablja napredno tehnologijo obdelave naravnega jezika za boljše razumevanje namenov kupcev in izboljšanje uporabniške izkušnje pri iskanju izdelkov. Namen iskalnika je, da z napredno analitiko vnaprej predvidi nakupne namene kupca. Podobno startup Clarifai razvija napredne vizualne iskalne algoritme, podprte s strojnimi učenjem, ki omogočajo slikovno iskanje ter priporočila podobnih izdelkov, kar dodatno izboljšuje uporabniško izkušnjo pri iskanju in nakupu [29].

Zeta Global

Personalizacija v e-poslovanju, čeprav ni nova, doživlja nadgradnjo z uporabo UI in tehnologij strojnega učenja. Amazon je odličen primer personalizacije, vendar nove tehnologije omogočajo še naprednejšo prilagoditev nakupne izkušnje. UI v e-poslovanju omogoča večkanalno izkušnjo kupca. Različna UI orodja, kot na primer Boomtrain/Zeta Global, sledijo kupcu skozi različne točke nakupa in trgovcu pomagajo analizirati obnašanje na spletu. Ta orodja spremljajo in analizirajo kupca na mobilni aplikaciji, spletni strani, v e-poštnih kampanjah in drugod, kar omogoča celovito nakupovalno izkušnjo na vseh platformah. Na primer, medtem ko si uporabnik ogleduje izdelek v spletni trgovini, mu trgovec lahko pošlje potisno sporočilo s posebno ponudbo na mobilni telefon. To ne le prihrani čas kupcu, temveč tudi trgovcu omogoča učinkovitejše pritegniti pozornost in povečati možnost nakupa [29].

Primeri uporabe UI na različnih področjih

Proizvodnja

Robotizirana procesna avtomatizacija je postopek, pri katerem robotski sistemi, ki jih poganja UI, opravljajo ponavljajoče naloge, kot so sestavljanje ali pakiranje. Koristi, ki jih prinaša avtomatizacija, vključujejo zmanjšanje operativnih stroškov za do 40%, povečanje nadzora proizvajalca nad procesi, izboljšano delovno uspešnost zaposlenih in bistveno manjše nedelovanje proizvodnih linij. Podjetje Whirlpool uporablja robotizirano procesno avtomatizacijo za avtomatizacijo svoje proizvodne linije in ravnanje z materiali [30]. UI pa podjetja uporabljajo tudi za analizo podatkov iz senzorjev na proizvodnih linijah. S pomočjo naprednih analitičnih modelov lahko zelo natančno predvidijo potencialne težave ali napake v proizvodnem procesu, kar omogoča preventivno vzdrževanje in zmanjšanje časa izpada proizvodnje. Eno izmed podjetij, ki ponuja takšne rešitve je IBM.

Trženje

S pomočjo analize velikih podatkov, pridobljenih iz nakupovalnih navad strank, UI pomaga razumeti preferenčne vzorce in trende. Na osnovi teh podatkov lahko podjetja oblikujejo bolj ciljne marketinške kampanje, proizvodnja pa se usmerja v razvoj novih izdelkov, ki bolj ustrezajo potrebam strank.

Na primer, Nutella je s pomočjo AI ustvarila Nutello Unico (7 milijonov različnih vzorcev nutella pakiranj). Volkswagen uporablja UI za napovedovanje nakupnih odločitev, podjetje Tomorrow Sleep je uporabilo UI za generiranje vsebin za njihova socialna omrežja, s čimer so preusmerili ogromno kupcev na svojo spletno stran. Netflix pa uporablja UI za prikazovanje personaliziranih priporočil za ogled vsebin [31].

Pametno skladišče

Podjetja, vključno z Amazonom, vse bolj uporabljajo robote za premikanje, izbiranje in pakiranje naročil. Sodelujoči roboti ali coboti se pogosto uporabljajo tudi v skladiščih in proizvodnih obratih, kjer dvigujejo težke avtomobilске dele ali sodelujejo pri montaži. Pričakuje se, da bodo robotika in napredne tehnologije, kot so računalniški vid in prepoznavanje govora, še bolj prevladale v tovarnah in proizvodni industriji [30].

Nadzor kakovosti

Nadzor kakovosti je področje, kjer UI sistematično prekaša ročne teste, ki jih izvajajo ljudje. UI stroji lahko tudi optimizirajo proizvodnjo in ugotovijo osnovni vzrok težav. V tem kontekstu se UI uporablja na več različnih načinov. Sistem vizualizacije, ki ga poganja UI, lahko prepozna napake, odpokliče izdelke ali odpravi težave. Podjetja s področja polprevodnikov, vključno s Samsungom, Googlom in NVIDIA uporabljajo strojno učenje za kakovostni nadzor, optimizacijo načrta čipov in izboljšanje proizvodnje [30].

Logistika

Proizvajalci pogosto uporabljajo sisteme UI za optimizacijo dobavne verige, pri čemer se osredotočajo na napovedovanje povpraševanja, optimizacijo zalog in iskanje najučinkovitejših dostavnih poti. Sistemi UI lahko upoštevajo tudi podatke iz vremenskih napovedi ter druge motnje običajnih vzorcev dostave, da poiščejo alternativne poti in naredijo nove načrte, ki ne bodo motili rednega poslovanja. Primer podjetja, ki uporablja UI za napovedovanje povpraševanja in optimizacijo zalog je BMW [30].

Računovodstvo

Računovodski programi z UI se nanašajo na aplikacije, ki uporabljajo tehnologijo UI za avtomatizacijo različnih računovodskih nalog kot so vodenje knjig, obdelava računov, sledenje stroškom, finančno poročanje in priprava davkov. Eden od glavnih koristi takšnega programa je, da lahko podjetjem pomaga prihraniti pomemben čas in denar z avtomatizacijo ponavljajočih se ter časovno potratnih računovodskih nalog. Na primer, algoritmi UI lahko pregledajo račune in prejeme, izluščijo pomembne informacije ter samodejno razvrstijo in zabeležijo stroške. Nekateri priljubljeni računovodski programi z umetno inteligenco vključujejo QuickBooks, Xero, Zoho Books in Sage Intacct [33].

Prihodnost umetne inteligence v podjetništvu

Napovedovanje prihodnosti je vedno izziv, še posebej pa je težko napovedati, kaj se bo spremenilo v UI, saj je le-ta izjemno dinamična in hitro napreduje. Vsekakor, pa lahko podam svoje mnenje glede na trenutno poznavanje njenih zmožnosti in identificiram nekaj splošnih trendov. Menim, da ima prihodnost v umetni inteligenci pred sabo odprta zelo velika vrata. Razvoj na področju UI bo vsekakor zajemal izboljšano avtomatizacijo kompleksnih nalog, napredno analitiko za bolj natančne napovedi in vpoglede, izboljšano razumevanje naravnega jezika za boljše interakcije s strankami ter razvoj preglednih modelov UI za povečanje transparentnosti. S tem bo razbremenilo človeške vire v podjetjih, ki se bodo lahko ukvarjali z bolj inovativnimi in kreativnimi nalogami ter s pripravo novih strategij, ki bodo podprte z s pomembnimi informacijami ki jih bodo pridobili z naprednimi analizami UI na podlagi česar bodo lažje sprejemali izjemno informirane odločitve. Zmanjšali se bodo stroški in povečala se bo učinkovitost. Možnosti za uporabo UI se bodo povečale in bile implementirane na novih področjih. Z množično uporabo UI bodo nastale tudi ceneje dostopne in splošno uporabne UI rešitve za podjetja, hkrati pa se bo razvilo veliko specializiranih rešitev za specializirane industrije. Kader iz različnih branž in delovnih mest se bo izobraževal o UI in bil bolj poučen o informacijski tehnologiji kot je sedaj. Hkrati pričakujem, da bo UI še naprej spodbujala personalizacijo, podjetja pa bodo v svoje poslovanje množično vpeljala uporabo chatbotov in virtualnih asistentov. UI bo omogočala integracijo z robotiko in avtonomnimi sistemi (npr. avtomatizacija fizičnih nalog v proizvodnji, logistiki in zdravstvu) ter izboljševala varnostne ukrepe na področju kibernetске varnosti. Ob tem napredku pa je ključno upoštevati etične vidike, skrbi glede zasebnosti in odgovorno implementacijo UI, da bi zagotovili njen pozitiven vpliv na poslovne procese. Skratka, UI spreminja način delovanja podjetij, sprejemanja odločitev in komunikacije s strankami, kar prinaša izboljšano učinkovitost, izkušnje strank in inovacije. Pomembno je, da se UI uvaja premišljeno in etično. Menim pa tudi, da so možnosti uporabe UI že danes veliko večje, kot je dano v vednost splošni javnosti.

Zaključek

Poslovna inteligenca, tesno povezana z razvojem UI, predstavlja proces pridobivanja, pretvarjanja, upravljanja in analiziranja obsežnih podatkov za podporo odločanju v poslovnem okolju. Globalna podjetja se vse bolj poslužujejo aplikacij UI za optimizacijo procesov in doseganje konkurenčne prednosti. Globoko zakoreninjena v podjetništvu, UI prinaša velik potencial za izboljšanje poslovnih procesov. Izobraževanje zaposlenih in kadrovanje postajajo bolj učinkoviti z uporabo UI, ki omogoča analizo življenjepisov in prilagojena izobraževanja. Avtomatizacija procesov, vključno z obdelavo podatkov, prinaša večjo učinkovitost in zmanjšanje stroškov, medtem ko izboljšanje upravljanja zalog omogoča optimizacijo procesov v dobavni verigi.

Vendar pa se ob vseh prednostih srečujemo tudi s številnimi izzivi. Potreba po specializiranem kadru za razvoj UI predstavlja izziv za podjetja, ki se soočajo s pomanjkanjem strokovnjakov na tem področju. Etična vprašanja, kot je pristranskost algoritmov, predstavljajo resen izziv, saj lahko vodijo do diskriminacije in nepravilnih rezultatov. Varovanje podatkov postaja ključno vprašanje, še posebej v kontekstu vdiranja v zasebnost in skrbi glede ustreznega ravnanja z osebnimi podatki. Varnost in zanesljivost UI postajata ključna vprašanja, saj se tehnologija hitro razvija in odpira nova vrata kibernetским kriminalcem. V luči tega se poudarja potreba po učinkovitih mehanizmih za preprečevanje zlorab in zaščito pred kibernetскими grožnjami.

Menim, da bo v prihodnosti ključno zagotavljanje izobraževanja na področju UI, da se zapolnijo vrzeli v znanju in izkušnjah ter izpolnijo potrebe po specializiranem kadru. Hkrati pa bo treba intenzivirati prizadevanja za odpravljanje etičnih izzivov, varovanje podatkov in

izboljšanje varnosti ter zanesljivosti UI v podjetniškem okolju. S temi pristopi lahko še naprej prispeva k inovacijam in izboljšanju poslovnih procesov v prihodnosti.

Viri in literatura:

1. Kononenko Igor, Robnik Šikonja Marko, Kopija Mavrič (2010) Inteligentni sistemi.
2. Wetering R Van de (2022) The impact of artificial intelligence ambidexterity and strategic flexibility on operational ambidexterity. PACIS 2022 Proceedings
3. Bharadiya JP (2023) The Impact of Artificial Intelligence on Business Processes. European Journal of Technology 7:15–25
4. Blažič A (2022) Umetna inteligenca v izobraževanju: izzivi in priložnosti | ESEP. <https://school-education.ec.europa.eu/sl/insights/viewpoints/ai-education-challenges-and-opportunities>. Accessed 11 Dec 2023
5. Data d.o.o. (2023) Umetna inteligenca v podjetništvu - Data d.o.o. <https://data.si/blog/umetna-inteligenca/>. Accessed 11 Dec 2023
6. Lau Y, Mazaheri A (2020) A Bi-objective Single Period Inventory Problem with Two Stage Inventory Considering Discount and Warehouse Constraint. Journal of Research in Science, Engineering and Technology 8:19–35
7. Tang YM, Chau KY, Lau YY, Zheng Z (2023) Data-Intensive Inventory Forecasting with Artificial Intelligence Models for Cross-Border E-Commerce Service Automation. Applied Sciences (Switzerland). <https://doi.org/10.3390/APP13053051>
8. Wewerka J, Reichert M (2023) Robotic process automation - a systematic mapping study and classification framework. Enterp Inf Syst. <https://doi.org/10.1080/17517575.2021.1986862>
9. Huang B, Huan Y, Xu L Da, Zheng L, Zou Z (2019) Automated trading systems statistical and machine learning methods and hardware implementation: a survey. Enterp Inf Syst 13:132–144
10. Reine De Reanzi S, Ranjit Jeba Thangaiyah P (2021) A survey on software test automation return on investment, in organizations predominantly from Bengaluru, India. International Journal of Engineering Business Management. https://doi.org/10.1177/18479790211062044/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_18479790211062044-FIG16.JPEG
11. Prasanth A, Vadakkan DJ, Surendran P, Thomas B (2023) Role of Artificial Intelligence and Business Decision Making. International Journal of Advanced Computer Science and Applications. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.01406103>
12. Zajšek M (2023) Optimizacija spletne trgovine [Zakaj in kako neoptimizirana spletna trgovina predstavlja izgubljen posel]. <https://www.magus.si/optimizacija-spletne-trgovine/>. Accessed 11 Dec 2023
13. Kopa d.d. (2023) Kako BI analitika oblikuje poslovne odločitve? Pogled v prihodnost. - Kopa. <https://www.kopa.si/kako-bi-analitika-oblikuje-poslovne-odlocitve-pogled-v-prihodnost/>. Accessed 12 Dec 2023
14. Kaur R, Gabrijelčič D, Klobučar T (2023) Artificial intelligence for cybersecurity: Literature review and future research directions. Information Fusion 97:101804
15. zaposlitev.info Na katera delovna mesta bo najbolj vplival razvoj umetne inteligenca - Zaposlitev.info. <https://www.zaposlitev.info/kariera/na-katera-delovna-mesta-bo-najbolj-vplival-razvoj-umetne-inteligenca/>. Accessed 12 Dec 2023
16. Blatnik T (2023) Umetna inteligenca na delovnem mestu: Delamo; kako, pa nas ni nihče naučil | Dnevnik. <https://www.dnevnik.si/1043036202>. Accessed 12 Dec 2023
17. Belenguer L (2022) AI bias: exploring discriminatory algorithmic decision-making models and the application of possible machine-centric solutions adapted from the pharmaceutical industry. AI and Ethics 2022 2:4 2:771–787
18. W. Lee W, Zankl W, Chang H (2016) An Ethical Approach to Data Privacy Protection. ISACA Journal 6:
19. AIContentfy (2023) The Ethics of AI Marketing: Balancing Personalization and Privacy. <https://aicontentfy.com/en/blog/ethics-of-ai-marketing-balancing-personalization-and-privacy>. Accessed 11 Dec 2023
20. Taylor S (2021) Data Security, The protection of digital information from unauthorized access, corruption, destruction, modification, theft, or disclosure. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/data-science/data-security/>. Accessed 11 Dec 2023
21. Pezdiček T (2023) Etičnost uporabe umetne inteligenca v poslovanju.
22. Jakupović E (2023) Kdo bo imel več koristi od umetne inteligenca – kibernetški napadalci ali obramba. <https://www.finance.si/ikt/kdo-bo-imel-vec-koristi-od-umetne-inteligenca-kibernetški-napadalci-ali-obramba/a/9013303>. Accessed 12 Dec 2023
23. Gospodarska zbornica Slovenije (2023) Uvedba umetne inteligenca se začne z uresničljivim poslovnim primerom | Glas gospodarstva. <https://glasgospodarstva.gzs.si/uedba-umetne-inteligenca-se-zacne-z-uresnicljivim-poslovnim-primerom/>. Accessed 12 Dec 2023
24. WebFX (2023) AI Pricing | How Much Does Artificial Intelligence Cost in 2023? <https://www.webfx.com/martech/pricing/ai/>. Accessed 12 Dec 2023
25. Thormundsson B (2023) Artificial intelligence (AI) worldwide - statistics & facts | Statista. <https://www.statista.com/topics/3104/artificial-intelligence-ai-worldwide/#topicOverview>. Accessed 12 Dec 2023
26. Fortune Business Insights (2023) Artificial Intelligence [AI] Market Size, Share & Forecast, 2030.
27. Likhadzed V, Klubnikin A (2023) How much does artificial intelligence cost in 2023? — ITRex. <https://itrexgroup.com/blog/how-much-does-artificial-intelligence-cost/>. Accessed 13 Dec 2023
28. Joker.si (2023) 7 načinov, kako uporabljati umetno inteligenca v podjetju - Joker.si. <https://www.joker.si/umetna-inteligenca-v-podjetju/>. Accessed 13 Dec 2023
29. Žvar L (2022) Nekaj primerov uporabe umetne inteligenca v e-poslovanju - Positiva. <https://www.positiva.si/nekaj-primerov-uporabe-umetne-inteligenca-v-e-poslovanju/>. Accessed 13 Dec 2023
30. Bowman J (2023) 5 Examples of AI Uses in Manufacturing. <https://www.fool.com/investing/stock-market/market-sectors/information-technology/ai-stocks/ai-in-manufacturing/>. Accessed 17 Dec 2023
31. Kaur FP (2023) 10 Creative AI Marketing Examples and Use Cases. <https://www.mailmodo.com/guides/ai-in-marketing-examples/>. Accessed 17 Dec 2023
32. Artificial Intelligence + (2022) Inside Amazon's Smart Warehouse. <https://www.aiplusinfo.com/blog/inside-amazons-smart-warehouse/>. Accessed 29 Dec 2023
33. Wann B (2023) Artificial Intelligence in Accounting: Using AI for Your Accounting Needs. <https://accountingprofessor.org/artificial-intelligence-in-accounting-using-ai-for-your-accounting-needs/>. Accessed 17 Dec 2023

Perfectus STUDENT 1/2023



dr. Andrej Raspor
svetovanje in izobraževanje