



UI v izobraževanju na UL

Rezultati raziskovalnega dela na projektu

Naziv ukrepa	Razvoj podpornega sistema za učitelje in študente na področju vključevanja IKT in sodobnih tehnoloških rešitev v pedagoški proces
Šifra ukrepa	A.II.2.
Različica	5.0
Datum	Januar 2025
Odgovorni avtor	Sanja Jedrinović, Center Digitalna UL
Soavtorji	Eva Kern Nanut, Eva Škraba, Mateja Bevčič (<i>Center Digitalna UL</i>), Vesna Ferk Savec, Taja Klemen, Katarina Mlinarec, Alenka Žerovnik (<i>UL Pedagoška fakulteta</i>), Mateja Dolinar, Peter Dovč, Matej Jošt, Jože Kropivšek, Tamara Ferme, Tomaž Pipan, Anja Tanšek, Minja Zorc (<i>UL Biotehniška fakulteta</i>), Jure Erjavec, Anton Manfreda, Jernej Rejc, Luka Tomat (<i>UL Ekonomska fakulteta</i>), Lucija Ažman Momirski, Tomaž Berčič, Jaka Bonča, Vid de Gleria, Tadej Glažar, David Koren, Andrej Mahovič, Simon Petrovčič (<i>UL Fakulteta za arhitekturo</i>), Sara Atanasova, Nina Gorenc, Jelena Juvan, Gregor Petrič (<i>UL Fakulteta za družbene vede</i>), Monika Kavalir, Špela Vintar (<i>UL Filozofska fakulteta</i>), Barbara Ostanek (<i>UL Fakulteta za farmacijo</i>), Črtomir Podlipnik (<i>UL Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo</i>), Zoran Bosnić, Ivan Bratko, Janez Demšar, Vida Groznik, Matjaž Kukar, Ela Praznik, Aleksander Sadikov, Blaž Zupan, Jure Žabkar (<i>UL Fakulteta za računalništvo in informatiko</i>), Rok Vertič (<i>UL Fakulteta za šport</i>), Jure Ahtik, Helena Gabrijelčič Tomc, Deja Muck, Raša Urbas (<i>UL Naravoslovnotehniška fakulteta</i>), Vasilka Sancin, Maruša Tekavčič Veber, Katarina Zajc, Vid Žepič, Bruna Žuber (<i>UL Pravna fakulteta</i>), Miha Fošnarič, Lucija Matić (<i>UL Zdravstvena fakulteta</i>)

Kazalo vsebine

UVOD	3
KAKO JE DOKUMENT SESTAVLJEN?	7



UMETNA INTELIGENCA V IZOBRAŽEVANJU	7
PREDNOSTI UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE V IZOBRAŽEVANJU	9
IZZIVI PRI UPORABI ORODIJ UMETNE INTELIGENCE V IZOBRAŽEVANJU	11
PREGLED STANJA UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE NA RAZLIČNIH ŠTUDIJSKIH PODROČJIH	13
1. PRIMERI DOBRE PRAKSE UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE NA PODROČJU IZOBRAŽEVALNIH VED IN IZOBRAŽEVANJA UČITELJEV	13
2. PRIMERI DOBRE PRAKSE UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE NA PODROČJU UMETNOSTI IN HUMANISTIKE	19
3. PRIMERI DOBRE PRAKSE UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE NA PODROČJU DRUŽBENIH, POSLOVNIH, PRAVNIH IN UPRAVNIH VED	23
4. PRIMERI DOBRE PRAKSE UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE NA PODROČJU NARAVOSLOVJA, MATEMATIKE IN RAČUNALNIŠTVA.....	30
5. PRIMERI DOBRE PRAKSE UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE NA PODROČJU TEHNIKE, PROIZVODNIH TEHNOLOGIJ IN GRADBENIŠTVA	34
6. PRIMERI DOBRE PRAKSE UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE NA PODROČJU KMETIJSTVA, GOZDARSTVA, RIBIŠTVA, VETERINARSTVA.....	42
7. PRIMERI DOBRE PRAKSE UPORABE ORODIJ UMETNE INTELIGENCE NA PODROČJU ZDRAVSTVA IN SOCIALE	45
RAZLIČNI NAČINI UPORABE (GEN)UI ORODIJ MED PEDAGOGI	49
SMERNICE ZA UPORABO ORODIJ UMETNE INTELIGENCE V IZOBRAŽEVANJU	54
UPORABA ORODIJ (GEN) UI PRI NAČRTOVANJU POUČEVANJA	55
<i>Usmeritev: Ciljno usmerjena uporaba orodij umetne inteligence</i>	<i>55</i>
<i>Usmeritev: Posodabljanje študijskih aktivnosti z uporabo orodij (gen) UI</i>	<i>63</i>
UPORABA ORODIJ (GEN) UI ZA POMOČ PRI USTVARJANJU VSEBIN	66
<i>Usmeritev: Ustvarjanje grafičnih elementov</i>	<i>66</i>
<i>Usmeritev: Ustvarjanje predstavitev.....</i>	<i>68</i>
<i>Usmeritev: Ustvarjanje videoposnetkov</i>	<i>70</i>
UPORABA ORODIJ (GEN) UI V PODPORO IZVEDBI RAZLIČNIH INOVATIVNIH PRISTOPOV PRI UČENJU IN POUČEVANJU	72
<i>Kako lahko orodja genUI podprejo izvedbo projektnega e-učenja?</i>	<i>72</i>
<i>Kako lahko orodja genUI podprejo gradnjo e-portfeljev?</i>	<i>77</i>
<i>Kako lahko orodja genUI podprejo razvoj mikro MOOCov?</i>	<i>79</i>
UPORABA ORODIJ (GEN) UI V PODPORO VREDNOTENJU ZNANJA ŠTUDENTOV	83
<i>Usmeritev: Uporaba orodij genUI pri ustvarjanju ocenjevalnih lestvic</i>	<i>83</i>
<i>Usmeritev: Uporaba orodij genUI za vrednotenje na podlagi ustvarjenih ocenjevalnih lestvica</i>	<i>83</i>
<i>Usmeritev: Uporaba orodij umetne inteligence za pomoč pri podajanju povratnih informacij.....</i>	<i>84</i>
<i>Usmeritev: Novi načini vrednotenja znanja (tudi končnega).....</i>	<i>84</i>



UPORABA ORODIJ (GEN) UI V PODPORO OPOLNOMOČENJU ŠTUDENTOV	87
<i>Usmeritev: Personalizacija poučevanja za različne ravni znanja</i>	87
<i>Usmeritev: Prilagoditev gradiv za osebe s posebnim statusom</i>	87
ETIČNA UPORABA UI	89
<i>Akt o umetni inteligenci (AI Act)</i>	90
<i>Etične smernice za uporabo UI</i>	91
OBLIKOVANJE POZIVOV	95
IZOBRAŽEVANJE ZA PRIHODNOST	98
PREDSTAVITEV NEKAJ PRIMEROV ORODIJ UMETNE INTELIGENCE, KI SO V UPORABI MED PEDAGOGI IN ŠTUDENTI UL	101
PREDSTAVITEV ORODIJ CHATGPT IN MS COPILOT	101
PREDSTAVITEV ORODJA CANVA	102
PRIMERI ORODIJ (GEN)UI ZA POMOČ PRI NAČRTOVANJU POUČEVANJA	105
<i>AI Teaching Assistant Pro</i>	105
PRIMERI ORODIJ (GEN)UI ZA POMOČ PRI USTVARJANJU VSEBIN	105
<i>Ustvarjanje predstavitev</i>	105
<i>Ustvarjanje slik</i>	109
<i>Ustvarjanje zvočnih posnetkov</i>	112
<i>Ustvarjanje videoposnetkov</i>	114
PRIMERI ORODIJ (GEN) UI V PODPORO IZVEDBI RAZLIČNIH INOVATIVNIH PRISTOPOV PRI UČENJU IN POUČEVANJU	130
<i>Podpora odkrivanju, organiziranju in spremljanju raziskovalne literature</i>	130
<i>Orodja genUI v podporo iskanju in povzemanju literature</i>	131
<i>Uporaba UI v podporo pregledu in razumevanju literature</i>	136
<i>Povzemanje in avtomatizacija različnih vsebin</i>	139
<i>Pomoč pri pisanju</i>	144
PRIMERI ORODIJ (GEN) UI V PODPORO VREDNOTENJU ZNANJA ŠTUDENTOV	147
PRIMERI ORODIJ (GEN) UI V PODPORO OPOLNOMOČENJU ŠTUDENTOV	153
SKLEPNE UGOTOVITVE	160
VIRI IN REFERENCE	162

Uvod

Uporaba umetne inteligence (UI) v visokošolskem izobraževanju se v zadnjih letih hitro povečuje, kar vodi do temeljnih transformacij v pedagoških praksah, učenju ter raziskovalni dejavnosti. Sodobne tehnologije, vključno z naprednimi orodji za strojno učenje in analitiko podatkov, prinašajo nove priložnosti pri personalizaciji izobraževalnih procesov, avtomatizaciji administrativnih nalog ter podpiranju razvoja digitalnih kompetenc tako študentov kot tudi pedagoškega osebja (Luckin idr., 2016; Williamson, 2018).



Vpeljava UI v izobraževalni proces omogoča izboljšanje več vidikov izobraževanja. Prilagodljivi učni sistemi (adaptive learning systems) na primer omogočajo individualizacijo učnih vsebin glede na specifične potrebe vsakega študenta, kar posledično vodi k boljši uspešnosti in višji stopnji angažiranosti (Holmes idr., 2019). Prav tako uporaba orodij za obdelavo naravnega jezika, kot je ChatGPT, odpira možnosti za avtomatizirano podporo študentom, saj zagotavlja odgovore na vprašanja, povratne informacije ter izboljšuje dostopnost izobraževalnih virov (Rudolph idr., 2023).

Kljub številnim prednostim pa integracija umetne inteligence v visokošolsko izobraževanje odpira tudi pomembna vprašanja in izzive. Eno ključnih vprašanj se nanaša na etična vprašanja, zaščito zasebnosti ter vpliv UI na vlogo izobraževalcev, kar so vse pomembni vidiki za ustrezno in učinkovito vpeljavo teh tehnologij v izobraževalni proces (Selwyn, 2019; Knox, 2020). Namen tega poročila je podati celovit pregled trenutnega stanja uporabe umetne inteligence na UL, s poudarkom na primerih dobre prakse in vrednotenju koristi ter potencialnih tveganj, povezanih z uporabo UI. Poleg tega bo poročilo predstavilo konkretne primere uporabe UI, kot so prilagodljivi učni sistemi, avtomatizirani učni asistenti ter projekti, ki podpirajo analitiko učenja. V dokumentu bodo predstavljene tudi smernice za uporabo orodij umetne inteligence, pri čemer se bodo te opirale na Revidirano Bloomovo taksonomijo (Anderson & Krathwohl, 2001) in SAMR model (Puentedura, 2006).

Vpeljava umetne inteligence predstavlja pomemben mejnik pri preoblikovanju visokošolskega izobraževanja in zahteva premišljeno ter odgovorno uporabo teh tehnologij. Osredotočiti se moramo tudi na dolgoročne učinke UI na zaposlitvene možnosti študentov in njihovo pripravljenost na trg dela, saj te tehnologije ne zgolj spreminjajo načine učenja, temveč tudi oblikujejo kompetence, ki bodo ključne za prihodnost. Ključno vprašanje zato ni več, ali bo umetna inteligenca del izobraževalnega sistema, temveč kako jo lahko najbolj učinkovito izkoristimo za izboljšanje učnih in pedagoških procesov v korist študentov in širše družbe (Zawacki-Richter idr., 2019).

V nadaljevanju je v obliki infografike predstavljen povzetek poročila.

Umetna inteligenca v izobraževanju: Usmeritve za uporabo (gen) UI orodij



UNIVERZA
V LJUBLJANI



Center UL
za uporabo IKT
v pedagoškem procesu

Etična uporaba UI

Za odgovorno uporabo UI je ključno **spoštovanje akademske integritete in zagotavljanje avtentičnosti del**. Pedagogi naj vzpostavijo **jasne smernice** o dovoljenih praksah in izobražujejo o pravnih okvirih, vključno z avtorskimi pravicami in transparentnim navajanjem virov.



Umetnost oblikovanja pozivov

Kakovost odgovorov orodij (gen) UI je odvisna od oblikovanih pozivov. Pri oblikovanju pozivov je smiselno upoštevati naslednje: (1) postavimo se v določeno **vlogo**; (2) zapišemo **konkretno nalogo**; (3) zapišemo želeni **format odgovora**; (4) zapišemo **ton** in **stil** odgovora; (5) uporabimo posebne **parametre**.

Ciljno usmerjena uporaba orodij UI, ki sledi revidirani Bloomovi taksonomiji miselnih procesov ter modelu SAMR za razmislek o nivoju integracije UI v pouk

Projektno e-učenje, sodelovalno delo, razvoj e-portfeljev in (mikro) MOOC-ov

izvedba inovativnih pristopov z UI za krajšanje časa za opravljanje rutinskih nalog, spodbujanje kritičnega vrednotenja in ustvarjanja

Uporabimo UI za **personalizacijo poučevanja**

Ustvarimo predmetno specifične **AI Tutorje**

Uporabimo UI za **prilagoditev gradiv in poučevanja** za osebe s posebnim statusom

OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV

Uporabimo UI za izhodiščno **vrednotenje rezultatov** študentov

Razmislimo o in preizkusimo **drugačne načine vrednotenja znanja** (simulacije, ustvarjanje z UI)

Uporabimo UI za pomoč in hitrejšo **podajanje povratnih informacij**

OCENJEVANJE IN VREDNOTENJE

DIGITALNI VIRI

Z UI **ustvarjamo vsebine, kot so grafike, videoposnetki, zvočni posnetki**,

ki jih potrebujemo za ponazoritev vsebine in še ne obstajajo ter so časovno in vsebinsko zahtevni za ustvarjanje

Upoštevajmo avtorske pravice in vedno ustrezno označimo vsebine, ki so bile generirane s pomočjo UI

STROKOVNI RAZVOJ

Udeležujmo se rednih izobraževanj na temo UI in njene vloge v izobraževanju

Spremljajmo priložnosti za diskusijo in izmenjavo mnenj na temo UI in njene vloge v izobraževanju

Razvijajmo in posodablajmo smernice za uporabo UI za pedagoge za lažjo implementacijo v pouk

Izvajajmo refleksijo poučevanja in ga prilagajajmo v okviru pilotnih posodobitev predmetov z didaktično, smiselno uporabo UI

Zavedanje pristranskosti in halucinacij

V vsakem trenutku se moramo zavedati, da nam orodja (gen) UI lahko podajo napačne odgovore ali so odgovori takšni, da vključujejo pristranske poglede.

SPodbujanje RAZVOJA DIGITALNIH KOMPETENC ŠTUDENTOV

Pripravimo **jasna navodila** za študente kako, kdaj in zakaj uporabiti UI

Študente naučimo ustreznega **navajanja virov** ob uporabi UI

Študente usmerimo v UI-podprto **iskanje informacij**

Študente usmerimo in podprimo pri uporabi UI za **analizo informacij**

Študente seznanimo z možnostmi **pomoči pri pisanju** z uporabo UI

Študente naučimo **soustvarjanja** izdelkov in rešitev z UI

Študente naučimo **kritičnega vrednotenja** rezultatov pridobljenih z UI

Kritična uporaba/vrednotenje rezultatov

Vsak rezultat, ki nam ga ponudijo orodja (gen) UI je potrebno kritično ovrednotiti in ga uporabiti na način, da odraža naš lastni prispevek k rezultatu.

Umetna inteligenca v izobraževanju: Pregled nekaj (gen) UI orodij z vidika podpore pedagoškemu procesu

TIP (GEN) UI ORODJA	DIGITALNI VIRI	POUČEVANJE	VREDNOTENJE	OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV
Veliki jezikovni modeli (npr. ChatGPT, MS Copilot, DeepSeek, Perplexity, Gemini)	Ustvarjanje slik, besedil, predstavitev.	Podpora pri izvajanju pedagoškega procesa, vključevanju inovativnih pristopov, učnih metod in oblik dela, oblikovanju učnih scenarijev, razlagi vsebine.	Ustvarjanje ocenjevalnih lestvic, nalaganje izdelkov, vrednotenje in podajanje povratnih informacij, simulacijski pogovor.	Personalizirana razlaga konceptov, prilagoditve za študente s posebnim statusom.
Orodje za oblikovanje različnih vsebin - Canva (aplikacija Magic Studio)	Ustvarjanje slik, grafik, videoposnetkov (Magic Media), besedil (Magic Write), urejanje slik (Magic Edit).	Pomoč študentom pri ustvarjanju slik, videoposnetkov v okviru projektnega dela.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje.	Spreminjanje formata gradiva, prevajanje gradiva (Magic Switch).
Orodja za pomoč pri načrtovanju poučevanja , npr. AI Teaching Assistant Pro	Ustvarjanje predstavitev, videoposnetkov.	Osební asistent pri poučevanju in predajanju znanja. Generiranje idej za opis predmeta, učnih ciljev, učnih načrtov, drsnic.	Ustvarjanje vprašanj zaprtega tipa za preizkus znanja, esejskih vprašanj in ocenjevalnih lestvic.	Ustvarjanje personaliziranega tutorja.
Orodja za ustvarjanje predstavitev , npr. SlideGPT, Gamma, MS Copilot v PPT	Ustvarjanje predstavitev na podlagi besedila (SlideGPT, Gamma) ali celotnega dokumenta (MS Copilot).	Pomoč študentom pri pripravi predstavitev svojih izdelkov, npr. izdelanih e-portfeljev.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje.	Vizualizacija kompleksnih idej, podpora pri večjezičnih predstavitvah (SlideGPT), upoštevanje smernic dostopnosti (MS Copilot).
Orodja za ustvarjanje slik , npr. PhotoSonic, Adobe Creative Cloud (Photoshop, Illustrator)	Ustvarjanje slik in ilustracij (PhotoSonic), urejanje slik, izboljšanje kakovosti (Adobe).	Pomoč študentom pri pripravi slik, ki jih lahko vključijo v npr. izdelane mikro MOOC-e.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje.	Priprava vizualnih elementov, prilagojenih lastnim potrebam/zahtevam.
Orodja za ustvarjanje zvočnih posnetkov , npr. MusicGen, SongR.ai	Ustvarjanje glasbe (MusicGen), pisanje pesmi (SongR.ai).	Pomoč študentom pri pripravi npr. pesmi, ki so jo izdelali v okviru seminarske naloge.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje.	Priprava prilagojenih, personaliziranih zvočnih posnetkov brez lastnega izpostavljanja.
Orodja za generiranje idej za videoposnetke , npr. GravityWrite	Ustvarjanje besedil, videoposnetkov, scenarijev.	Pomoč študentom pri generiranju videoposnetkov, ki predstavijo npr. potek projektnega dela.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje.	Osební asistent pri zbiranju in razdelavi idej.
Orodja za ustvarjanje videoposnetkov , npr. Lumen5, Steve.AI, Adobe Premiere, Veed.io, Pictory.AI	Ustvarjanje in urejanje videoposnetkov.	Pomoč študentom pri ustvarjanju videoposnetkov, ki predstavijo npr. rezultate eksperimentalnega dela.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje.	Ustvarjanje podnapisov (Adobe Premiere Pro, Veed.io, Pictory.AI), prevod v različne jezike (Veed.io).
Orodja za urejanje videoposnetkov , npr. Wisecut, Canva D-ID AI Presenter, Canva HeyGen AI Avatar, ScreenPal	Avtomatsko urejanje videoposnetkov (Wisecut), ustvarjanje avatarjev (Canva), generiranje podnapisov (ScreenPal).	Ustvarjanje avatarjev spodbuja učenje preko igre vlog in učenja z igrami.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje.	Razdelitev videoposnetka na manjše dele (Wisecut), ustvarjanje podnapisov v različnih jezikih (ScreenPal).
Orodja v podporo odkrivanju, organiziranju in spremljanju raziskovalne literature , npr. Research Rabbit	Ustvarjanje dinamične vizualizacije raziskovalnih mrež.	Pregled znanstvene literature, sledenje novostim na predmetnem področju ter uporaba rezultatov pri raziskovalnem delu.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje.	Personalizacija iskanja na podlagi shranjenih virov in interesov.
Orodja v podporo iskanju in povzemanju literature , npr. Elicit, Consensus, Scopus AI	Ustvarjanje seznamov literature (Elicit, Consensus) ter vizualizacije povezanih konceptov (Scopus AI).	Pridobivanje, sinteza informacij znanstvenih prispevkov, povzemanje ključnih poudarkov (Elicit, Consensus, Scopus AI), analiza lastnih prispevkov (Elicit) v okviru raziskovalnega dela.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje. Pedagog lahko v orodje naloži npr. prispevke študentov ter jih hitreje pregleda.	Prilagoditev iskalnih kriterijev (Elicit, Consensus, Scopus AI) ter formata izvoza rezultatov.
Orodja v podporo pregledu in razumevanju literature , npr. Bralnik datotek PDF Google Učenjaka, AskYourPDF, PDFGear	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale ustvarjanje digitalnih virov.	Pomoč pri pripravi učnih gradiv s hitrim dostopom do ključnih informacij. Pomoč študentom v okviru raziskovalnih pristopov v učenju in poučevanju.	V osnovi ne vključuje UI funkcionalnosti, ki bi omogočale vrednotenje, lahko pa orodja služijo kot pomoč pri hitrejšem pregledovanju oddanih izdelkov študentov.	Priprava bolj dostopnega gradiva z razčlenjevanjem vsebin (bralnik datotek PDF), pretvorba besedila v govorni zapis, priprava povzetkov (AskYourPDF).
Orodja za povzemanje vsebin in avtomatizacijo različnih nalog , npr. SciSpace, Harpa AI	Analiza besedil, ustvarjanje podcastov (SciSpace), pregled vsebin, transkripcija videoposnetka (Harpa AI).	Predlog učnih aktivnosti, pregled in povzemanje literature (SciSpace), povzetek ključnih vsebin dokumenta, videoposnetka (Harpa AI).	Predlog vprašanj za razpravo, kvize za preverjanje znanja (SciSpace). Zajem zaslonske slike vprašanja in podajanje odgovora (Harpa AI).	Prevajanje strokovnih prispevkov in poenostavitev jezika (SciSpace).
Orodja za pomoč pri pisanju , npr. Jenni AI, platno znotraj ChatGPT	Ustvarjanje besedil.	Pomoč pri pisanju besedil v akademskem in raziskovalnem okolju in upravljanju z referencami.	S pomočjo uporabe dodatnih funkcionalnosti na Platnu lahko pridobimo predloge popravkov izdelka.	Prilagajanje besedila potrebam in željam pedagoga.
Orodja v podporo vrednotenju znanja študentov , npr. Mentimeter, Kahoot, Formative	Ustvarjanje anket, kvizov, vprašanj ter drugih oblik preverjanja znanja.	Povratne informacije za prilagoditev poučevanja, bolj interaktivna srečanja s študenti, možnost samostojnega ali skupinskega učenja.	Formativno vrednotenje, zbiranje povratnih informacij od študentov, analiza rezultatov reševanja, identifikacija trendov.	Aktivno vključevanje študentov, možnost reševanja v lastnem tempu in času.
Orodja v podporo opolnomočenju študentov , npr. AI Tutor Pro, Teachable Machine, GradeScope	Tabela vprašanj in odgovorov (AI Tutor Pro), ustvarjanje modelov za prepoznavanje slik, zvokov ali gest (Teachable Machine), analiza nalog (GradeScope).	Ustvarjanje interaktivnih primerov in razlage konceptov, kot so klasifikacija, razpoznavanje vzorcev in uporaba modelov UI (Teachable Machine).	Povratne informacije o pravilnosti odgovorov, samorefleksija (AI Tutor Pro), popraviljanje in ocenjevanje pisnih izdelkov, analiza uspešnosti reševanja nalog (GradeScope).	Razlaga učne vsebine na različnih stopnjah, preverjanje znanja, nadgradnja znanja o splošni ali specifični temi (AI Tutor Pro), prepoznavanje študentovih gest ali zvokov za boljso interaktivnost predavanj (Teachable Machine).



Kako je dokument sestavljen?

Dokument je razdeljen na 4 glavne dele, poleg uvoda, kjer izpostavimo namen pregleda literature, in sklepnih ugotovitev, kjer se osredotočimo na povzetek ključnih prednosti in izzivov vpeljave orodij (generativne) umetne inteligence v izobraževanje.

V prvem delu, *Umetna inteligenca v izobraževanju*, predstavljamo splošna teoretična izhodišča in opredelitve (generativne) umetne inteligence v podporo izobraževanju, povzemamo ključne izzive in prednosti pri uporabi orodij (generativne) umetne inteligence. Za pripravo poglavja smo pregledali 28 prispevkov, ki vsebinsko naslavljajo uporabo orodij (generativne) umetne inteligence v visokošolskem izobraževanju. V pregled literature smo vključili prispevke, do katerih smo imeli polni dostop.

V drugem delu, *Pregled stanja uporabe orodij (generativne) umetne inteligence na različnih študijskih področjih*, smo na podlagi različnih primerov dobrih praks v tujini in doma pripravili pregled možnosti uporabe orodij umetne inteligence na 7 različnih študijskih področjih: 1) izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev, 2) umetnost in humanistika, 3) družbene, poslovne, pravne in upravne vede, 4) naravoslovje, matematika in računalništvo, 5) tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo, 6) kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, veterinarstvo ter 7) zdravstvo in sociala. Pregledanih je bilo skupno 95 prispevkov, objavljenih med leti 2002 in 2024. Za vsako študijsko področje smo pregled zaključili s sklepom, ki ga nadalje uporabimo za izhodišče v tretjem delu dokumenta.

V tretjem delu dokumenta, *Smernice za uporabo orodij (generativne) umetne inteligence v izobraževanju*, predstavljamo smernice za pedagoge pri vpeljavi orodij (generativne) umetne inteligence v poučevanje, temelječ na revidirani Bloomovi taksonomiji in SAMR modelu ter Evropskem okvirju digitalnih kompetenc za izobraževalce (DigCompEdu, 2017).

V četrtem delu dokumenta, *Predstavitev različnih orodij (generativne) umetne inteligence, ki so v uporabi v visokošolskem izobraževanju*, obravnavamo funkcionalnosti različnih orodij (generativne) umetne inteligence, ki jih pedagogi po svetu in pri nas uporabljajo v izobraževanju. Pripravljena je infografika s seznamom orodij glede na osnovne funkcionalnosti, ki jih omogočajo. Nadalje je izpostavljenih več kot 30 orodij, ki so bila v pregledu literature najbolj pogosto izpostavljena in so na voljo za uporabo tudi pedagogom na UL.

V zadnjem delu dokumenta, *Infografika s povzetkom ugotovitev*, je na voljo infografika s povzetkom smernic. Namen infografike je pomoč pedagogom pri identifikaciji trenutne ravni uporabe orodij (generativne) umetne inteligence s študenti ter priložnosti za nadgradnjo uporabe.

Umetna inteligenca v izobraževanju

Umetna inteligenca (UI) predstavlja področje računalništva, ki se ukvarja z razvojem inteligentnih sistemov, sposobnih izvajati naloge, ki običajno zahtevajo človeško inteligenco, kot so učenje, obdelava naravnega jezika, prepoznavanje vzorcev in odločanje



(Russell & Norvig, 2021). UI predstavlja ključni temelj za razvoj številnih aplikacij v različnih sektorjih, vključno z izobraževanjem, kjer omogoča personalizirano učenje, prilagajanje učnih procesov in avtomatizacijo administrativnih nalog.

Orodja generativne umetne inteligence, kot so ChatGPT, DALL-E in drugi napredni sistemi, temeljijo na naprednih jezikovnih modelih in algoritmih, ki omogočajo ustvarjanje novih vsebin, vključno z besedili, slikami in zvokom (Goodfellow idr., 2016). Generativna umetna inteligenca se uporablja za ustvarjanje učnih gradiv, povzetkov, simulacij in drugih vsebin, ki obogatijo izobraževalni proces ter omogočajo večjo prilagodljivost in angažiranost študentov.

Raziskave kažejo, da univerze počasi sprejemajo nove tehnike in tehnologije za izboljšanje praks poučevanja in učenja. Ta odpor do sprememb v visokem šolstvu ima institucionalne, kulturne, ekonomske, politične in kontekstualne vzroke. Spreminjanje praks vključuje tudi pogajanja o zapletenih odnosih med nastajajočimi tehnologijami ter institucionalnimi tradicijami poučevanja in učenja (Cormac idr., 2023).

V zadnjem obdobju se raziskovalna sfera v izobraževanju osredotoča na pojav orodij umetne inteligence, ki povzročajo temeljite spremembe in izzivajo tradicionalne načine poučevanja in učenja. Cormac idr. (2023) so raziskovali odnos univerzitetnih učiteljev do novih tehnologij, pri čemer so preučevali njihovo dojemanje uvajanja umetne inteligence v visokošolsko izobraževanje. UI hitro napreduje v vseh družbenih sferah in bo po pričakovanjih igrala pomembno vlogo tudi v izobraževanju. Namen omenjene raziskave je bil razumeti, ali in kako so univerzitetni učitelji pripravljeni spremeniti svoje pedagoške prakse in vključiti UI v svoje delo. Stališča učiteljev so ključnega pomena, saj lahko delujejo kot nosilci sprememb v visokošolskem izobraževanju in prispevajo k implementaciji politike v prakso ali pa jo ovirajo. Avtorji se sprašujejo, kdo bi moral imeti koristi od vpeljave in uporabe tehnologij umetne inteligence v visokem šolstvu (AIED) in kako naj bi se te tehnologije uporabljale.

Crompton idr. (2023) so pripravili obsežen pregled raziskav s področja uporabe orodij umetne inteligence v visokošolskih ustanovah med letoma 2016 in 2022. Analiza je vključevala 138 znanstvenih člankov, ki so med drugim preučevali načine uporabe UI v visokošolskih institucijah, vključno z:

- **Ocenjevanjem:** avtomatsko ocenjevanje, generiranje testov in izpitov, podajanje povratnih informacij, analiza spletnih aktivnosti študentov, evalvacija učnih gradiv.
- **Napovedovanjem trendov:** akademska uspešnost, prehodnost, karijerne odločitve.
- **Upravljanjem učenja:** identifikacija vedenjskih vzorcev pri učenju, analiza učinkov poučevanja, opredelitev osebnih značilnosti študentov, razvoj učnih načrtov.

Najpogosteje uporabljena orodja vključujejo **asistente UI** (AI assistants) in **inteligentne sisteme za učenje** (intelligent tutoring systems). Velika večina raziskav je bila izvedena na dodiplomski ravni, medtem ko so raziskave na podiplomski ravni redkejše, kljub pomembnim priložnostim, ki jih UI ponuja na tem področju.



Ouyang idr. (2021) v svojem prispevku izpostavljajo tri paradigme uporabe UI v izobraževanju:

1. **Učeči se kot prejemnik** (AI-directed, learner-as-recipient): V tej paradigmi UI deluje kot usmerjevalec učnega procesa. Učeči se prejema storitve UI, ki mu pomagajo pri izvajanju kognitivnega raziskovanja in pomagajo pri doseganju učnih ciljev. Glavni izziv te paradigme je določitev obsega in vrste informacij o učečem se, potrebnih za ustrezno usmerjanje pridobivanja znanja.
2. **Učeči se kot soustvarjalec** (AI-supported, learner-as-collaborator): V tej paradigmi UI deluje kot mentor, ki pomaga usmerjati individualni učni proces. Glavno vprašanje je, kako in v kolikšni meri so informacije učečega se integrirane v UI za optimizacijo učnih modelov in prilagodljivega učenja.
3. **Učeči se kot usmerjevalec** (AI-empowered, learner-as-leader): Ta paradigma temelji na kompleksnem konceptu, kjer sinergijsko sodelovanje med učečim se, učiteljem in tehnologijo omogoča razširjeno inteligenco učečega se. Glavni izziv je usklajevanje kompleksnosti učnega procesa s kompleksnostjo UI in izobraževalnih kontekstov.

Chen idr. (2020) v svojem pregledu literature opredeljujejo tri ključne sklope uporabe UI v izobraževanju: **administracija, poučevanje** in **učenje**. UI lahko zmanjša administrativno breme, omogoča učinkovitejše zaznavanje plagiatov ter prilagoditev učnih načrtov potrebam učečih se, kar izboljšuje kakovost poučevanja. Poleg tega UI omogoča praktično in eksperimentalno učenje, zlasti v povezavi z drugimi tehnologijami, kot so virtualna resničnost in simulacije.

Uporaba naprednih jezikovnih modelov, kot je ChatGPT, ponuja širok spekter možnosti v visokošolskem izobraževanju. Primeri vključujejo ustvarjanje povzetkov, prilagoditev učnih načrtov, generiranje vsebin in pomoč pri iskanju informacij. Zlasti je uporaben kot tutor, ki lahko individualizira učni proces in zagotavlja prilagojeno povratno informacijo, kar omogoča bolj personaliziran pristop k izobraževanju ter izboljšuje izkušnje študentov in učinkovitost izobraževalnega procesa (Kasneci, 2023).

Umetna inteligenca ima potencial za temeljite izboljšave v visokošolskem izobraževanju, vendar je njen uspeh odvisen od premišljene integracije v učni proces, ob upoštevanju etičnih in pedagoških vidikov ter nenehnega strokovnega razvoja učiteljev in učečih se na tem področju.

Prednosti uporabe orodij umetne inteligence v izobraževanju

Umetna inteligenca (UI) ima velik potencial za izboljšanje kakovosti in učinkovitosti izobraževalnih procesov, zlasti v kontekstu visokošolskega izobraževanja. Integracija UI v izobraževalne sisteme lahko prinese številne prednosti, vključno z izboljšano personalizacijo učenja, povečanjem angažiranosti študentov, izboljšano analizo podatkov ter podporo pri organizaciji in upravljanju izobraževalnih procesov. V tem poglavju so obravnavane ključne prednosti uporabe umetne inteligence v izobraževanju.



Ena najpomembnejših prednosti uporabe UI v izobraževanju je možnost **personalizacije učnega procesa**. Umetna inteligenca omogoča ustvarjanje prilagojenih učnih poti za študente, kar vodi do bolj učinkovitega in uspešnega učenja. Prilagodljivi učni sistemi (angl. adaptive learning systems), ki temeljijo na umetni inteligenci, omogočajo natančno analizo napredka študentov in prilagajanje vsebine ter tempa učenja njihovim individualnim potrebam (**Holmes idr., 2019**). Takšen pristop omogoča bolj ciljno usmerjeno učenje, ki študentom omogoča osredotočenje na področja, kjer potrebujejo dodatno podporo, in hitrejši napredek na tistih področjih, kjer so že usposobljeni.

Poleg tega uporaba UI za personalizacijo učenja spodbuja **večjo angažiranost študentov**. Na primer, inteligentni tutorji in prilagodljivi učni sistemi omogočajo natančno spremljanje napredka študentov ter zagotavljanje povratnih informacij v realnem času, kar je ključno za ohranjanje motivacije študentov (Chen idr., 2020). Prilagodljivi sistemi za učenje lahko identificirajo učne vrzeli in ponujajo dodatne vaje ter pojasnila, kar prispeva k poglobljenemu razumevanju učne snovi.

Umetna inteligenca ima potencial za povečanje angažiranosti študentov s pomočjo **ustvarjanja interaktivnih in prilagojenih učnih izkušenj**. Generativna UI, kot je ChatGPT, lahko deluje kot pogovorni tutor, ki ponuja prilagojene odgovore in pojasnila, kar omogoča bolj osebno izkušnjo za vsakega študenta (Kasneci, 2023). Ta vrsta interakcije spodbuja študente k aktivnemu sodelovanju, saj lahko neposredno komunicirajo s sistemom, postavljajo vprašanja in prejemajo odgovore, ki so prilagojeni njihovim potrebam in interesom.

Poleg tega lahko UI **spodbuja kreativnost in kritično mišljenje**. Orodja za ustvarjanje vsebin, kot je DALL-E, omogočajo študentom ustvarjanje vizualnih in drugih vrst vsebin, kar spodbuja njihovo ustvarjalnost in odpira nove načine izražanja (Goodfellow idr., 2016). Uporaba teh orodij izboljšuje učne izkušnje, saj študenti postanejo aktivni ustvarjalci znanja, namesto zgolj pasivnih prejemnikov informacij.

Umetna inteligenca prinaša številne koristi tudi za pedagoške, saj jim omogoča, da se osredotočijo na pedagoške vidike poučevanja, medtem ko UI prevzame **rutinske administrativne naloge**. Avtomatizacija procesov, kot so ocenjevanje, preverjanje plagiatov in priprava učnih gradiv, pedagogom prihrani veliko časa ter zmanjša administrativno breme (Selwyn, 2019). Na primer, avtomatsko ocenjevanje študentskih prispevkov omogoča hitrejšo in doslednejšo ocenjevanje, kar zmanjšuje subjektivnost in zagotavlja pravičnejše ocenjevalne rezultate.

UI pedagogom pomaga tudi pri **spremljanju napredka študentov** ter prepoznavanju tistih, ki potrebujejo dodatno podporo. Analitična orodja, ki temeljijo na umetni inteligenci, omogočajo spremljanje vedenjskih vzorcev študentov, analizo podatkov o njihovem učenju ter identifikacijo težav, ki bi lahko vplivale na njihovo uspešnost (Williamson, 2018; Zawacki-Richter idr., 2019). Takšna orodja omogočajo pravočasne intervencije in prilagojeno podporo, kar prispeva k izboljšanju rezultatov študentov.

Uporaba umetne inteligence na mobilnih napravah prinaša dodatne možnosti za izboljšanje izobraževalnega procesa. Chen idr. (2020) poudarjajo, da bi razvoj UI na



mobilnih platformah omogočil nove načine interakcije ter zmanjšal časovno breme študentov. Personalizirano in interaktivno učenje na mobilnih napravah povečuje **fleksibilnost učnega procesa**, saj omogoča učenje kadarkoli in kjerkoli. Prek pogovorov lahko UI zazna raven razumevanja študenta in zagotovi prilagojene povratne informacije v realnem času, kar vodi k boljšemu razumevanju učne snovi.

Poleg tega UI omogoča **vzpostavitev »globalnih« učilnic**, kjer so študenti iz različnih delov sveta povezani v eno skupno izobraževalno okolje. To prispeva k boljši izmenjavi znanja in kulturnih izkušenj ter spodbuja medosebne veščine in sodelovanje med študenti (Chen idr., 2020). S povezovanjem drugih tehnologij, kot so virtualna resničnost in videokonference, lahko UI dodatno izboljša učne izkušnje ter omogoči študentom dostop do znanja ne glede na geografske ovire.

Izzivi pri uporabi orodij umetne inteligence v izobraževanju

Umetna inteligenca se sicer vedno bolj uveljavlja v izobraževalnih procesih, vendar visokošolske ustanove pri njeni implementaciji naletijo na številne kompleksne izzive. V nadaljevanju so izpostavljeni ključni izzivi pri uporabi UI v visokošolskem izobraževanju.

1. Pomanjkanje digitalnih kompetenc pri izobraževalcih

Eden izmed ključnih izzivov pri uvedbi UI v visokošolskem izobraževanju je pomanjkanje digitalnih kompetenc pri izobraževalcih. Mnogi pedagogi nimajo zadostnega znanja o delovanju in uporabi UI, kar vodi do odpora in nepripravljenosti za uporabo novih tehnologij v pedagoškem procesu (Zawacki-Richter idr., 2019). Uporaba UI zahteva specifična znanja in veščine, kar pogosto zahteva dodatno izobraževanje in podporo, ki pa nista sistematično zagotovljena.

2. Etični pomisleki in zasebnost podatkov

Zagotavljanje zasebnosti podatkov in obravnava etičnih vprašanj sta ključna izziva pri uporabi UI v izobraževanju. UI tehnologije pogosto zbirajo in analizirajo velike količine osebnih podatkov, kar lahko predstavlja tveganje za zlorabo informacij ali neustrezno varovanje zasebnosti. V visokošolskem okolju je zato nujno, da se zagotovi transparentnost, varnost podatkov in spoštovanje pravic udeležencev izobraževanja (Selwyn, 2021).

3. Algoritemska pristranskost

Algoritemska pristranskost predstavlja pomemben izziv, saj se UI sistemi pogosto učijo iz podatkov, ki odražajo pristranskosti iz resničnega sveta. Posledično lahko to vodi do diskriminatornih rezultatov, ki vplivajo na ocenjevanje študentov ali personalizacijo učnih vsebin (Baker & Hawn, 2021). Preprečevanje pristranskosti v UI zahteva skrbno načrtovanje in nadzor algoritmov ter razvoj mehanizmov, ki zagotavljajo pravičnost in diverzifikacijo podatkov (Kasneci, 2023).

4. Pomanjkanje človeškega stika



Čeprav UI omogoča avtomatizacijo ocen in personalizacijo učnih izkušenj, obstaja tveganje, da bi zmanjšanje človeškega stika negativno vplivalo na izobraževalni proces. Interakcija med pedagogi in študenti je ključna za spodbujanje motivacije in podpore pri učenju. Pomanjkanje osebnega stika lahko vodi do zmanjšane vključenosti in slabšega učnega uspeha, zato je nujno ohranjati ustrezno ravnotežje med uporabo UI in tradicionalnimi pedagoškimi praksami (Luckin, 2017).

5. Prilagoditev učnih vsebin

Prilagajanje učnih vsebin s pomočjo UI predstavlja izziv, saj zahteva stalen dostop do kakovostnih podatkov o uspešnosti študentov ter prilagodljive algoritme. V praksi se pojavljajo ovire, kot so pomanjkljivi podatki, nizka motivacija študentov za sodelovanje in nezadostno poznavanje metod prilagoditve med pedagogi (Holmes idr., 2019).

6. Raziskave in pristranskost pri uporabi umetne inteligence

Raziskave na področju umetne inteligence v izobraževanju so večinoma izvedene v državah z visoko kupno močjo, kar predstavlja pomembno omejitev. Potrebno je več raziskav v državah v razvoju, da bi pridobili širše razumevanje, kako UI lahko izboljša izobraževalne izkušnje v okoljih z omejenimi viri (Crompton, 2023). Prav tako več kot polovica obstoječih študij obravnava uporabo UI na področjih, kot so jezikovno izobraževanje, računalništvo in tehnika, kar poudarja potrebo po raziskavah na drugih akademskih področjih. Veliko avtorjev raziskav preučuje uporabo UI v okviru tradicionalnih metod poučevanja, namesto da bi spodbujali razvoj novih pedagoških pristopov in metod (Crompton, 2023). Prav tako je ključno, da se UI tehnike tesneje povežejo z izobraževalnimi teorijami in praksami, da bi zagotovili učinkovito integracijo (Ouyang idr., 2021).

Uspešna implementacija UI v izobraževanju zahteva večdimenzionalen pristop, ki vključuje usposabljanje pedagogov, varovanje podatkov ter uravnavanje ravnotežja med tehnologijo in človeškim stikom. Pomembno je, da se razširi področje raziskav na različna geografska območja in akademska področja ter da se UI tesneje poveže z ustaljenimi učnimi teorijami in praksami. Regulacija, ki zagotavlja pravičnost, diverzifikacijo podatkov in zmanjševanje pristranskosti, je nujna za učinkovito in pravično uporabo UI v izobraževalnih kontekstih. Le tako lahko visokošolsko izobraževanje izkoristi potencial umetne inteligence, hkrati pa ohrani ključno človeško komponento učenja.



Pregled stanja uporabe orodij umetne inteligence na različnih študijskih področjih

V nadaljevanju je predstavljenih nekaj primerov vpeljave in uporabe orodij umetne inteligence na področjih: 1) izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev, 2) umetnost in humanistika, 3) družbene, poslovne, pravne in upravne vede, 4) naravoslovje, matematika in računalništvo, 5) tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo, 6) kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, veterinarstvo ter 7) zdravstvo in sociala..

1. Primeri dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju izobraževalnih ved in izobraževanja učiteljev

Primere prispevali: *Anja Tanšek (UL Biotehniška fakulteta), Sanja Jedrinović (Center UL za uporabo IKT v pedagoškem procesu), Nina Gorenc (UL Fakulteta za družbene vede), Barbara Ostanek (UL Fakulteta za farmacijo), Rok Vertič (UL Fakulteta za šport), Monika Kavalir (UL Filozofska fakulteta), Raša Urbas (UL Naravoslovnotehniška fakulteta), Vesna Ferk Savec, Taja Klemen, Katarina Mlinarec, Alenka Žerovnik (UL Pedagoška fakulteta)*

Namen tega poglavja je raziskati primere dobrih praks uporabe orodij UI v kontekstu izobraževalnih ved in izobraževanja učiteljev. (Generativna) umetna inteligenca se v izobraževanju uporablja za različne namene, vključno z avtomatizacijo ponavljajočih se nalog, personalizacijo učnih vsebin, ustvarjanjem interaktivnih učnih aktivnosti in spodbujanjem kritičnega mišljenja pri študentih (Luckin idr., 2016). Razvoj tehnologij, kot so ChatGPT, DALL-E, Formative in druga, je omogočil ustvarjanje inovativnih učnih izkušenj, ki izkoriščajo UI za prilagajanje učnim potrebam različnih skupin študentov (Chen idr., 2020). Za razumevanje praktičnega vpliva umetne inteligence na področju izobraževalnih ved bomo preučili nekaj izbranih primerov dobrih praks. Ti primeri pokrivajo različna področja, vključno z uporabo UI za pripravo učnih gradiv, zagotavljanje prilagojenih povratnih informacij, sodelovanje študentov pri projektnih nalogah in podporo samostojnemu raziskovanju (Holmes idr., 2019).

Področje, kjer v raziskavah iz tujine vidimo potencial uporabe orodij UI, je **priprava študijskih gradiv in prilagojenih povratnih informacij**. UI lahko pomaga pedagogom pri pripravi učnih gradiv, ki so prilagojena znanju in interesom posameznih študentov. Orodja, kot je ChatGPT, omogočajo hitro ustvarjanje prilagojenih povzetkov, izzivov in kvizov, ki ustrezajo stopnji znanja študentov (Xu idr., 2021). Poleg tega lahko UI ponudi prilagojeno povratno informacijo na naloge, kar prispeva k učinkovitejši podpori učenju (Woolf, 2010). Zanimiv primer prihaja iz Južne Koreje, kjer so osnovnošolski učitelji uporabili UI za načrtovanje učnih ur, pri čemer so ugotovili, da učitelji potrebujejo dodatno podporo in usposabljanje za učinkovito vključitev UI v poučevanje. Rezultati so pokazali, da so bili učitelji najmanj prepričani v znanje o vsebini, sledilo je tehnološko znanje in pedagoško znanje, povezano z UI. Razkrili so pet tem v zvezi z uporabo UI v izobraževanju:

- (1) poudarjanje pomena zasnove poučevanja;
- (2) preoblikovanje učnega okolja za spodbujanje interaktivnih učnih izkušenj;
- (3) zmanjšanje strahu pred poučevanjem s priznavanjem omejitev vsebinskega znanja;

- (4) razširitev izobraževanja na področju UI in
- (5) pridobivanje znanja o programiranju, podatkih, tehnologijah UI in etičnih vprašanjih.

Na podlagi ugotovitev je bilo izpeljanih 22 kompetenc UI za osnovnošolske učitelje, ki so bile razvrščene na podlagi okvira tehnološkega pedagoškega vsebinskega znanja (TPACK). Te kompetence zagotavljajo praktični okvir za učitelje, da pridobijo potrebno znanje in spretnosti za izobraževanje o umetni inteligenci. Za učitelje je pri integraciji UI pomembna načrtovana podpora, da bi se na tem področju počutili bolj samozavestno ter dobro načrtovana uporaba virov za poučevanje (didaktične priprave in gradiva) (Kim & Kwon, 2023).

Drugo področje, ki smo ga v raziskavah prepoznali, je **spodbujanje ustvarjalnosti in kritičnega mišljenja** med študenti s pripravo aktivnosti, ki vključujejo uporabo orodij umetne inteligence. Orodja, kot je DALL-E, se uporabljajo za spodbujanje ustvarjalnega izražanja med študenti pri projektnih nalogah. Na primer, študenti ustvarjajo vizualne predstavitve svojih raziskav ali idej, kar izboljšuje njihovo sposobnost kritičnega razmišljanja in refleksije (Sawyer, 2022). Tovrstne aktivnosti omogočajo poglobljeno razumevanje učne vsebine, saj študenti premislijo, kako svoje ideje vizualno predstaviti (Kim idr., 2021). Zanimiv je tudi primer uporabe UI v zgodnjem otroštvu, avtorja Su s sodelavci (2024), saj je raziskav na tem področju malo. Avtorji so preučili različne raziskave (opravljene na primerih razvitih držav: Združene države Amerike, Avstrija, Nemčija, Danska, Švedska, Japonska, Hongkong in Avstralija) ter identificirali več izzivov:

- (1) pomanjkanje znanja, spretnosti in zaupanja učiteljev (vzgojiteljev) na področju UI,
- (2) pomanjkanje učnih načrtov, ki bi vključevali UI vsebine in
- (3) pomanjkanje smernic za poučevanje z UI.

Avtorji raziskave so na podlagi analize študij pripravili preglednico aktivnosti in pripomočkov, ki jih je mogoče uporabiti v kontekstu predšolskega izobraževanja. Čeprav otroci v tej starostni skupini še ne zmorejo razumeti konceptov UI, pa avtorji menijo, da jim jih lahko približamo skozi igro. Tri izmed analiziranih raziskav so poročale, da so vzgojitelji v predšolskem izobraževanju uporabljali PopBote za spodbujanje osnovnega razumevanja in konceptov UI. Druga orodja/platforme umetne inteligence, o katerih so poročali v raziskavah, vključujejo robota Jibo, Ankijevega robota Cozmo, Amazonovo Alexo, Zhorai, Cognimates platformo AI, Googlov Teachable Machine, Cosmo, Blue Bot, Coji by Wowee, polža Qobo in Lego Boost Bot. S temi orodji so vzgojitelji v vrtcu pritegnili otroke k pridobivanju izkušenj, povezanih z umetno inteligenco, katerih cilj je bil izboljšati njihove digitalne spretnosti, ki lahko olajšajo njihovo učenje in življenje (Su idr., 2024).

Naslednje področje, kjer smo zaznali več raziskav in pozitivnih učinkov, je **učna analitika oz. analitika učenja**. Primer avtorja Yürüm in sodelavcev (2022) uporabe orodij umetne inteligence ni neposredno vezan na uporabo s študenti, ampak predstavlja priložnost za pedagoge, ki se poslužujejo uporabe videoposnetkov v izobraževanju in jim orodja UI lahko pomagajo pri napovedovanju učnih rezultatov študentov na podlagi interakcij



študentov med ogledom video gradiv. V študijo so vključili dva poskusa z eno skupino. V prvem poskusu so na eksplorativni način z osnovno statistiko preverili znanje s testom udeležencev po treh video lekcijah. V drugem so s celovito tehniko rudarjenja podatkov udeleženci po vsakem videu na spletni platformi opravili video kviz. Ob tem so ugotavljali, ali obstaja korelacija med zaporedjem klikov (hiperpovezav), ki jim uporabnik sledi na spletnem mestu, in uspešnostjo na testu. Interaktivni videi lahko s primernim nivojem interakcije vplivajo na izražanje želenega obnašanja, če je za to ponujena možnost. Predvsem uporaba tehnik spraševanja, ki so vključene v video, lahko vplivajo na boljše učenje in pomnjenje (Yürüm idr., 2022).

Poleg analitike učenja nam orodja UI lahko pomagajo pri **vrednotenju znanja študentov**. Kasneci idr. (2023) opisujejo različne primere uporabe velikih jezikovnih modelov za medvrstniško evalvacijo in prilagoditev kemijskih nalog. Uporabili so orodje Gemini (včasih BARD) za evalvacijo medvrstniškega ocenjevanja, tako da so se lahko študenti naučili izboljšati iz pridobljenih povratnih informacij. Drugi primer predstavlja prilagoditev jezikovnega modela na področju kemije, ki olajša delo pedagogov in ocenjuje odgovore študentov. Avtorji trdijo, da bi lahko veliki jezikovni modeli bili zelo (zlasti, če je natančno usmerjen na določeno domeno) močno orodje za pomoč pedagogom pri kakovostnem vrednotenju študentskih odgovorov. Orodja UI za ustvarjanje povratnih informacij za besedilne odgovore študentov bi lahko imela pozitiven učinek tudi pri predmetih z večjim številom študentov, kjer bi se vložek dela pri vrednotenju lahko zmanjšal za do 85 %.

Eno izmed področij, ki smo ga izpostavljali že v uvodnem delu poročila, je **možnost prilagojenega učenja**. Okonkwo in Ade-Ibijola (2021) v preglednem prispevku opisujeta uporabo klepetalnih robotov (chatbotov) za izboljšanje učnih izkušenj študentov. Chatboti omogočajo interaktivno učenje in hitro pridobivanje povratnih informacij, hkrati pa zmanjšujejo administrativno delo pedagogov. V študiji so avtorji izpostavili prednosti uporabe chatbotov v izobraževanju, kot so izboljšano učenje in navdušenost študentov, hitrost dostopa do informacij o dogodkih in rokih za oddajo nalog, povečanje motivacije študentov za učenje (z uporabo mobilnih naprav), možnost, da več uporabnikov hkrati dostopa do chatbota in ga uporabljajo za različna vprašanja. Poleg prednosti so zaznali tudi nekaj izzivov, v prispevku so izpostavljeni predvsem etični problemi – kako zagotoviti zasebnost in zaupanje uporabnikov pri uporabi, kakšna je varnost uporabljene tehnologije, kaj se zgodi z vnesenimi podatki. Izpostavili pa so tudi problem točnosti odgovorov. V prihodnosti bi za chatbote uvedli tehnične nasvete za uporabo pri pedagogih – kako uspešno vključiti chatbot v proces izobraževanja in smernice za študente – kako učinkovito uporabljati chatbot, da podpira proces učenja.

Konkreten primer orodja, s katerim lahko **približamo področje UI študentom**, predstavijo Carney in sodelavci (2020) v prispevku, kjer je predstavljeno orodje Teachable Machine. Spletno orodje Teachable Machine je razvil Google in je namenjen uporabnikom za primerjavo lastnosti modelov in uvrščanje le-teh v kategorije brez prehodnega znanja programiranja. Spletno orodje omogoča dostop do zbirke fotografij, videoposnetkov in zvočnih posnetkov (v tem primeru modelov), ki jih uporabnik nato uvrsti v že znane kategorije. Ko uporabnik naloži novo fotografijo, videoposnetek ali zvočni posnetek, ga



program Teachable Machine analizira in primerja lastnosti z že naloženimi gradivi (modeli) v posameznih kategorijah. Po končani analizi program Teachable Machine nov model uvrsti v eno izmed kategorij. Prvotno je bil program Teachable Machine zastavljen tako, da je omogočil uvrščanje modelov v 1.000 različnih kategorij (npr. psi, telefoni, glasbila, idr.). Nadgradnja programa uporabniku omogoča hitro in enostavno ustvarjanje poljubnih kategorij z različnih področij (npr. kemije, biologije, glasbe, idr.). Program je prosto dostopen na spletu, vsi podatki pa se sproti shranjujejo. Program za uvrščanje novih modelov v kategorije je možno naložiti na osebni računalnik s pomočjo programa TensorFlow.js. V zadnjem času se v programu Teachable Machine uporablja tudi funkcija, ki omogoča kritično ovrednotenje ustvarjenega programa, kar uporabniku omogoči razmislek o možnih izboljšavah programa z namenom zagotavljanja večje natančnosti pri uvrščanju modelov v kategorije. V primeru, da imamo naložene modele z zelo podobnimi lastnostmi, lahko pride do napake programa pri uvrščanju modela v kategorije.

V zadnjih nekaj letih se je obseg študijskih programov na številnih visokošolskih institucijah znatno povečal. Z uvedbo določenih izboljšav v povezavi z organizacijo izvedbe pedagoškega dela (npr. masivni spletni odprti tečaji - MOOC), se pojavijo določene omejitve, ki jih je potrebno odpraviti. Ena izmed omejitev je pomanjkanje osebne interakcije med učitelji in učečimi se, druga omejitev pa je podajanje konstruktivnih povratnih informacij o učnem napredku in ocenjevanje znanja s prilagojenimi nalogami. Učitelji v preizkusih znanja pogosto uporabijo naloge izbirnega tipa z enim pravilnim odgovorom z namenom hitrejšega pregleda nalog. Z vidika podajanja konkretnih povratnih informacij o učnem napredku učečega se in identifikacijo napačnih razumevanj je priporočljivejša uporaba nalog esejskega tipa. V raziskavi avtorjev Singh idr. (2017) je predstavljeno orodje umetne inteligence Gradescope, ki omogoča **spletno popravljanje in ocenjevanje pisnih izdelkov** (npr. poročilo) učencev, dijakov in študentov. Učenci, dijaki ali študenti skenirajo pisni izdelek in ga naložijo v pregled. Uporaba aplikacije Gradescope učiteljem oziroma ocenjevalcem omogoča doseg treh ključnih karakteristik preverjanja in ocenjevanja: hitrost, objektivnost ocenjevanja in fleksibilnost ocenjevanja glede na različen tip vprašanja ali naloge. Trenutno je aplikacija v uporabi že od leta 2014 na 200 različnih izobraževalnih institucijah z več kot 10 milijonov pregledanih in ocenjenih strani pisnih izdelkov. Uporabniki poročajo o pozitivni izkušnji uporabe aplikacije, še posebej izpostavljajo vsaj 30 % prihranka časa v primerjavi s tradicionalnim pregledom in ocenjevanjem pisnih izdelkov.

Tudi na UL se poslužujemo uporabe orodij umetne inteligence na področju izobraževalnih ved in izobraževanja učiteljev. Na Pedagoški fakulteti je dr. Alenka Žerovnik načrtovala uporabo orodja umetne inteligence pri predmetu *Didaktika računalništva v praksi*, da bi študentom pomagala razviti kritično mišljenje o uporabi UI. Aplikaciji Science Activity Generator in ActivGenie sta bili uporabljene za pomoč pedagogom pri ustvarjanju in strukturiranju učnih ur. Študenti so z uporabo ActivGenie ustvarjali različne aktivnosti, ki so jih nato kritično ovrednotili. Ta pristop je izboljšal njihovo razumevanje mehanizmov UI in kako jih lahko uporabijo za izboljšanje pedagoške prakse. Poleg tega so študenti



primerjali rezultate z drugimi orodji, kot je ChatGPT, kar je dodatno spodbudilo njihovo zanimanje za tehnologijo (Primer dobre prakse UL PEF, Žerovnik).

Pri predmetu *Informacijska orodja za pouk kemije* in *Didaktika kemije II z učno prasko* so prof. dr. Vesna Ferk Savec, asistentka Katarina Mlinarec in asistentka Taja Klemen uporabile Teachable Machine za pomoč študentom pri razumevanju kemijskih konceptov. Študenti so z orodjem ustvarjali aktivnosti, kot je razvrščanje modelov molekul v ustrezne kemijske kategorije. Program Teachable Machine je bil uporabljen za razlikovanje med različnimi kemijskimi skupinami (npr. alkoholi, aldehidi, ketoni) in njihovo razvrstitev. Ta pristop je študentom omogočil globlje razumevanje kemijskih struktur in procesov ter krepil njihove veščine kritičnega vrednotenja rezultatov (Primer dobre prakse UL PEF, Ferk Savec, Mlinarec in Klemen).

V okviru enoletnega projekta Projektno e-učenje na UL je bil predmet *S poskusi spoznajmo svet okoli nas* izveden z vključevanjem orodij umetne inteligence za izboljšanje kakovosti in izvedbe študijskega procesa. Študenti so uporabljali različna UI orodja za izdelavo izobraževalnih videoposnetkov z naravoslovno vsebino, pri čemer so upoštevali Mayerjevo kognitivno teorijo učenja, ki poudarja uporabo večpredstavnosti za zmanjšanje kognitivne obremenitve (Mayer & Moreno, 2003). Uporabljena orodja, kot so WiseCut za urejanje videoposnetkov, Photosonic za generiranje slik in MusicGen za glasbeno podlago, so omogočila optimizacijo procesov učenja ter ustvarila priložnost za personalizacijo in diferenciacijo učnega procesa (Primer dobre prakse UL PEF, Ferk Savec in Klemen).

V okviru predmeta *Osnove znanstvene in tehnične informatike* so študenti 2. letnika dodiplomskega študijskega programa dvopredmetni učitelj gospodinjstva uporabili orodje Elicit za načrtovanje in izvedbo pilotnega projekta občanske znanosti. Študenti so orodje uporabili za iskanje, pregled in povzemanje literature, kar jim je omogočilo učinkovito načrtovanje raziskovalnih projektov. Elicit je omogočil hitro analizo več kot 125 milijonov znanstvenih člankov in ustvarjanje sintez ključnih ugotovitev, kar je olajšalo pripravo teoretičnih izhodišč za projekt. Poleg tega so študenti kritično ovrednotili rezultate, ki jih je podalo orodje Elicit, in jih primerjali z drugimi viri, kot je DiKUL. Ta primer dobre prakse poudarja pomen uporabe umetne inteligence za optimizacijo raziskovalnega dela študentov, hkrati pa omogoča razvoj njihovih veščin kritične analize in primerjave virov (Primer dobre prakse UL PEF, Ferk Savec in Klemen).

Sklepne ugotovitve

Poglavje je ponazorilo široko paleto primerov dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju izobraževalnih ved in izobraževanja učiteljev. Poudarili smo, kako lahko umetna inteligenca olajša pripravo učnih gradiv, prilagodi povratne informacije in spodbuja ustvarjalnost ter kritično mišljenje. Predstavljene rešitve, kot so ChatGPT, DALL-E, Teachable Machine, Elicit in Gradescope, ponujajo pomembne priložnosti za izboljšanje pedagoškega dela, hkrati pa zahtevajo premišljeno integracijo in dodatno podporo uporabnikom.

Posebej pomembno je prepoznati vlogo učiteljev pri uvajanju teh tehnologij, saj njihovo pedagoško, tehnološko in vsebinsko znanje določa uspešnost vključitve umetne



inteligence v izobraževalne procese. Z raziskavami in primeri dobre prakse smo identificirali ključna področja, kjer umetna inteligenca ponuja potencial za razvoj, kot so personalizacija učenja, učna analitika, spodbujanje inovativnih pristopov ter olajšanje vrednotenja znanja.

Kljub očitnim prednostim pa ne smemo zanemariti izzivov, kot so etična vprašanja, pomanjkanje usposobljenosti uporabnikov in potreba po ustreznih smernicah za uporabo orodij umetne inteligence. Za uspešno implementacijo je ključnega pomena zagotavljanje stalnega usposabljanja in podpore za pedagoge, da bi se počutili samozavestne pri uporabi novih tehnologij.

Na podlagi teh ugotovitev lahko trdimo, da je premišljena uporaba umetne inteligence v izobraževanju ključna za izboljšanje kakovosti učnega procesa in prilagoditev pedagoških pristopov sodobnim izzivom. S tem postavljamo temelje za trajnostno integracijo umetne inteligence, ki bo podpirala učitelje in učeče se pri doseganju njihovih učnih ciljev.



2. Primeri dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju umetnosti in humanistike

Primere prispevali: Tomaž Pipan (UL Biotehniška fakulteta), Sanja Jedrinović (Center Digitalna UL), Jernej Rejc (UL Ekonomska fakulteta), Jaka Bonča, Simon Petrovčič (UL Fakulteta za arhitekturo), Nina Gorenc (UL Fakulteta za družbene vede), Monika Kavalir, Špela Vintar (UL Filozofska fakulteta), Jure Ahtik, Deja Muck, Helena Gabrijelčič Tomc (UL Naravoslovnotehniška fakulteta)

Umetna inteligenca (UI) se vse bolj vpleta v področje umetnosti in humanistike ter ponuja inovativne načine za ustvarjanje, raziskovanje in povezovanje z umetniškimi deli ter kulturno dediščino. Njena uporaba v teh disciplinah presega zgolj tehnične inovacije. UI omogoča razmislek o novih konceptih, eksperimentiranje z umetniškimi oblikami in odpira kompleksna vprašanja o naravi človeške ustvarjalnosti. Raziskovalci, umetniki in strokovnjaki s področja humanistike so prepoznali njen potencial za spodbujanje interdisciplinarnega dialoga ter ustvarjanje novih možnosti za dostop, analizo in interpretacijo podatkov, kar odpira nove smeri raziskovanja in ustvarjalnosti.

V tem poglavju bomo najprej preučili primere dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju umetnosti in humanistike v tujini in nato na UL. Predstavljeni bodo primeri iz različnih področij, vključno z digitalno umetnostjo, analizo besedil, virtualnimi rekonstrukcijami ter projekti, ki omogočajo inovativno interakcijo s kulturno dediščino. Tako bomo prikazali raznolike načine, kako umetna inteligenca bogati in preoblikuje delo v teh disciplinah ter spodbuja novo vrsto ustvarjalnega sodelovanja med človekom in tehnologijo.

Vključitev umetne inteligence v učni načrt arhitekturnega oblikovanja je ključna za celostno izobraževanje bodočih arhitektov. Basarir (2022) predstavlja model, ki vključuje UI v učni načrt za raziskovanje, analizo in optimizacijo načrtovanja. Avtorica trdi, da lahko UI študentom pomaga pri razvoju celovitejšega razumevanja oblikovalskih procesov ter omogoča ustvarjanje inovativnih in trajnostnih rešitev. Poleg tehničnih znanj, kot so uporaba algoritmov, zbiranje in analiza podatkov, študija poudarja tudi razvoj kritičnega vrednotenja rezultatov UI. Basarir priporoča, da postane UI sestavni del arhitekturnega izobraževanja, s čimer bi bodoče arhitekte ustrezno pripravili na uporabo teh tehnologij v praksi. Poleg tega izpostavlja pomen sodelovanja med študenti in strokovnjaki za umetno inteligenco, kar omogoča prenos znanja med različnimi disciplinami ter spodbuja večplastno razumevanje arhitekturnih rešitev.

Borglund (2022) raziskuje vpliv umetne inteligence na ustvarjalnost v procesu oblikovanja in ugotavlja, da UI lahko spodbudi ustvarjalnost z omogočanjem novih idej in alternativnih rešitev, vendar lahko obenem tudi omeji ustvarjalnost zaradi vgrajenih omejitev. UI je zamišljena kot podpora človeški ustvarjalnosti in ne kot njeno nadomestilo. Študija prav tako izpostavlja koristi UI, kot so simulacija številnih oblikovalskih alternativ in povečanje učinkovitosti, ter opozarja na tveganja, kot so zmanjšana ustvarjalnost in potencialna izguba delovnih mest. Borglund poudarja, da je ključno, kako je UI integrirana v oblikovalski proces, saj mora biti njena uporaba premišljena in usmerjena k izboljšanju



človekovega ustvarjalnega izraza. Poleg tega raziskava nakazuje, da UI omogoča hitrejšo preizkušanje oblikovalskih idej, kar arhitektom in oblikovalcem omogoča boljše prilagajanje na spreminjajoče se zahteve in pogoje.

Wei (2023) predstavi AID model arhitekturnega inteligentnega načrtovanja, ki vključuje umetno inteligenco za izboljšanje oblikovalskih procesov prek analize in optimizacije rešitev glede na pretekle izkušnje in okoljske dejavnike. Prednosti uporabe UI vključujejo povečano učinkovitost, natančnost in ustvarjalnost, vendar avtorica opozarja na izzive, kot so potreba po specializiranem znanju in etični vidiki. Wei priporoča sodelovanje arhitektov z UI strokovnjaki in stalno izobraževanje, da se zagotovi učinkovita uporaba novih tehnologij. Poleg tehničnih vidikov izpostavlja tudi pomen etičnega razmisleka pri vključevanju UI v arhitekturne procese, saj se morajo arhitekti zavedati možnih pristranskosti algoritmov ter vpliva, ki ga lahko ima UI na družbo in okolje. Raziskava prav tako poudarja potrebo po razvoju novih pedagoških pristopov, ki bi študentom omogočili pridobitev kompetenc za učinkovito uporabo UI v oblikovalskih praksah.

Rad, Alipour in Jafarpour (2024) predstavljajo uporabo aplikacije Wordtune, ki temelji na umetni inteligenci in je namenjena izboljšanju pisnih spretnosti pri učenju angleščine kot tujega jezika. Aplikacija ponuja personalizirane povratne informacije in predloge za izboljšanje vsebine, strukture in jezikovnih vidikov pisnih nalog. Raziskava ugotavlja, da lahko Wordtune izboljša odziv študentov na povratne informacije, krepí samozavest ter vodi do boljših rezultatov pri pisanju, še posebej v kombinaciji s tradicionalnim poučevanjem, kar omogoča boljše razumevanje in izboljšanje spretnosti pisnega izražanja. Aplikacija omogoča tudi avtomatizirano analizo besedil, kar pedagogom omogoča učinkovitejše spremljanje napredka študentov ter natančnejše prilagajanje pedagoških pristopov. Poleg tega študija ugotavlja, da uporaba UI v poučevanju jezika spodbuja avtonomijo učečih se, saj jih motivira k samostojnemu izboljševanju njihovih pisnih izdelkov in povečuje njihovo angažiranost v učnem procesu.

Primere uporabe umetne inteligence na področju umetnosti in humanistike smo pregledali tudi na Univerzi v Ljubljani.

Na Naravoslovnotehniški fakulteti sta prof. dr. Jure Ahtik in asistentka Veronika Štampfl pri predmetu *Vizualizacija informacij integrirala uporabo umetne inteligence*, zlasti orodja Midjourney, za načrtovanje in oblikovanje vizualnih primerov. Ta pristop je omogočil študentom hitrejšo preizkušanje različnih idej, izboljšal komunikacijo med skupinami ter spodbudil iterativni razvoj idej, kar je pripeljalo do boljših končnih izdelkov in globljega razumevanja vizualnega komuniciranja. Poleg izboljšanja tehničnih spretnosti so študenti razvili tudi večjo sposobnost kritičnega vrednotenja svojih rešitev, saj jim je UI omogočila hitrejšo generiranje alternativ, kar je prispevalo k večji ustvarjalnosti in bolj premišljenim oblikovalskim odločitvam (Primer dobre prakse UL NTF, Ahtik in Štampfl).

Na Naravoslovnotehniški fakulteti je prof. dr. Jure Ahtik izvedel raziskavo, ki vključuje uporabo napovednega modela expoze.io za analizo vpliva oblikovalskih odločitev na uporabniško izkušnjo grafičnih oglasov. Študenti so tako pridobili vpogled v učinkovitost svojih oblikovalskih rešitev, kar jim je omogočilo izboljšanje spretnosti pri oblikovanju



vizualnih sporočil in optimizacijo komunikacijskih strategij. Uporaba napovednih modelov je študentom omogočila, da bolje razumejo, kako njihove oblikovalske odločitve vplivajo na percepcijo uporabnikov, kar je pomembno za razvoj kompetenc, ki so ključne za delo v oglaševalski in kreativni industriji (Primer dobre prakse UL NTF, Ahtik).

Jan Šuc in mentorica prof. dr. Deja Muck z Naravoslovnotehniške fakultete sta uporabila orodja Virtual Caliper, Blender in CLO 3D za izdelavo 3D avatarjev oseb, kar je omogočilo personalizirano ustvarjanje glede na posameznikove značilnosti. Kombinacija umetne inteligence in klasičnih metod je omogočila natančnejše in bolj prilagojene 3D modele, pri čemer so pri osebah, ki odstopajo od povprečja, uporabili celostni zajem figure s 3D skenerjem za večjo natančnost. Ta pristop je študentom omogočil razumevanje procesov digitalnega oblikovanja, personalizacije ter izzivov, povezanih z natančnostjo in prilagoditvijo modelov glede na individualne značilnosti (Primer dobre prakse UL NTF, Muck in Šuc).

Na Fakulteti za arhitekturo so organizirali delavnico, kjer so študenti uporabljali orodja DALL-E, Stable Diffusion in Midjourney za ustvarjanje novih podob preteklih projektov. Cilj delavnice je bil spodbujanje eksperimentiranja ter premikanja meja arhitekturnega oblikovanja s pomočjo UI, kar je študentom omogočilo raziskovanje alternativnih konceptov in izboljšanje njihovih oblikovalskih rešitev. Študenti so s pomočjo umetne inteligence raziskovali nove možnosti vizualizacije svojih idej, kar jim je omogočilo boljše razumevanje različnih oblikovalskih pristopov ter kreativno uporabo novih tehnologij v arhitekturnem procesu (Primer dobre prakse UL FA, Ažman Momirski, Berčič, Mahovič, Stavrev, Sovinc).

Na Naravoslovnotehniški fakulteti je umetna inteligenca postala ključni del poučevanja pri predmetih, kot je *Osnove 3D modeliranja*. Nvidia Optix denoiser se uporablja za odstranjevanje šuma v vizualizacijah, kar izboljšuje kakovost in zmanjšuje čas izrisa. To orodje omogoča študentom učinkovitejše delo in višjo kakovost končnih vizualizacij, kar spodbuja kreativno eksperimentiranje. Poleg tehničnih vidikov so študenti razvili tudi veščine optimizacije delovnega procesa, saj jim je uporaba UI omogočila hitrejše doseganje kakovostnih rezultatov, kar je ključno za uspešno delo v industriji 3D grafike (Primer dobre prakse UL NTF, Gabrijelčič Tomc, Andrej Iskra)

Na Biotehniški fakulteti so študenti v okviru programa Krajinska arhitektura zasnovali "okno v svet prihodnosti" z uporabo orodij, kot so Midjourney, DALL-E 2 in Stable Diffusion. Namen naloge je bil spodbuditi kritično razmišljanje o prihodnjih vizijah in njihovi uporabi v krajinskem načrtovanju, pri čemer so primerjali digitalne in analogne pristope, kar je prispevalo k razumevanju prednosti in omejitev posameznih metod. Študenti so razvili večje razumevanje procesov ustvarjanja prihodnjih scenarijev, kar je pomembno za razvoj celostnega pristopa k načrtovanju krajinskih prostorov, ki vključuje tako tehnološke kot družbene vidike (Primer dobre prakse UL BF, Pipan).

Na Filozofski fakulteti so študenti uporabili ChatGPT za lekturo svojih esejev. Namen uporabe je bil izboljšanje kakovosti pisnih izdelkov in refleksija o lastnem pisanju. Študenti so primerjali originalne in popravljene verzije esejev, kar jim je omogočilo prepoznavanje



napak ter izboljšanje jezikovne in vsebinske kakovosti besedil, obenem pa so pridobili vpogled v prednosti in omejitve uporabe umetne inteligence pri pisanju. Uporaba ChatGPT je študentom omogočila, da razvijejo boljši občutek za jezikovno natančnost in ustreznost, hkrati pa jih spodbudila k premisleku o vsebinskih izboljšavah, kar je prispevalo k celovitemu razvoju njihovih akademskih pisnih kompetenc (Primer dobre prakse UL FF, Kavalir).

Na Filozofski fakulteti so študenti preizkušali kakovost prevajalnikov, kot sta DeepL in Google Translate, ter velikih jezikovnih modelov, kot sta ChatGPT in GPT-4. Namen uporabe teh orodij je bil izboljšanje prevajalskih spretnosti ter razumevanje omejitev in prednosti UI. Rezultati so pokazali, da prevajalni modeli nudijo hitrost in doslednost, vendar so študenti pridobili tudi vpogled v omejitve pri prevajanju kulturnih kontekstov in idiomov, kar je spodbudilo razvoj kritičnega odnosa do uporabe UI pri prevajanju. Študenti so razvili razumevanje, kako pravilno uporabiti prevajalne modele, da bi dosegli visoko raven kakovosti prevodov, pri čemer so se zavedali, da je človeška interpretacija ključna pri prevajanju kompleksnih kulturnih in družbenih vsebin (Primer dobre prakse UL FF, Vintar).

Sklepne ugotovitve

Umetna inteligenca odpira nove dimenzije v umetnosti in humanistiki, kjer spodbuja inovativnost, interdisciplinarnost in poglobljeno analizo. Predstavljeni primeri dokazujejo, kako lahko orodja umetne inteligence obogatijo ustvarjalne procese, optimizirajo raziskovalne prakse in omogočijo globlje razumevanje kompleksnih družbenih in kulturnih fenomenov.

Poleg tehničnih inovacij UI omogoča tudi kritični razmislek o vlogi tehnologije v ustvarjalnem procesu in njenem vplivu na družbo. Izkušnje iz prakse kažejo, da umetna inteligenca podpira študente in strokovnjake pri razvoju veščin, kot so vizualizacija podatkov, jezikovna analiza, 3D modeliranje in interaktivno učenje. S pomočjo teh orodij postajajo uporabniki bolj pripravljeni na soočanje z izzivi sodobnega sveta.

Kljub številnim prednostim je ključnega pomena, da uporabniki UI razumejo njene omejitve in etične vidike. Premišljena integracija UI v umetnost in humanistiko zahteva stalno usposabljanje, sodelovanje med disciplinami in vzpostavitev smernic za odgovorno uporabo tehnologije.

V prihodnosti bo umetna inteligenca še naprej igrala osrednjo vlogo pri spodbujanju kreativnosti, inovativnosti in dostopnosti znanja, hkrati pa bo omogočila nove načine za raziskovanje človeškega izraza in kulturne dediščine. Poglavlje tako potrjuje, da umetna inteligenca ni le orodje, temveč tudi katalizator za novo vrsto ustvarjalnega dialoga med človekom in tehnologijo.



3. Primeri dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju družbenih, poslovnih, pravnih in upravnih ved

Primere prispevali: Jure Erjavec, Anton Manfreda, Jernej Rejc, Luka Tomat, Katarina Zajc (UL Ekonomska fakulteta), Jelena Juvan (Fakulteta za družbene vede), Vasilka Sancin, Maruša Tekavčič Veber, Vid Žepič (UL Pravna fakulteta)

V nadaljevanju bomo predstavili nekaj raziskav iz tujine s področja uporabe orodij UI v izobraževanju. Pri tem bomo izpostavili namen uporabe orodij UI, ključne prednosti, priložnosti, slabosti in izzive, ki so jih avtorji primerov dobrih praks izpostavili.

Raziskava avtorjev Lin idr. (2018) se je osredotočila na uporabo orodij umetne inteligence na področju poučevanja ekonomije. Študenti so se o trgu učili s pomočjo avtomatiziranih trgovalnih robotov, ki iščejo priložnosti za arbitražo, ter trgovalnih robotov, ki so bili naučeni, da posnemajo ravnanje ljudi in njihovo neoptimalno ravnanje. Študija se sicer osredotoča na učenje prek spleta, vendar pa so izsledki uporabni tudi v »klasičnih« učnih okoljih. V raziskavi so uporabljena orodja umetne inteligence, ki omogočajo razvoj robotskih igralcev za interakcijo s študenti in simuliranje delovanja trga. Ti robotski igralci posnemajo človeške igralce in omogočajo realistično interakcijo s študenti. Za doseg tega cilja se uporablja treniranje robotov s preteklimi podatki. Umetna inteligenca lahko pomaga pri odpravljanju slabosti, in sicer slabo zaključevanje spletnih učnih programov. Umetno inteligenco se lahko prilagodi, da prikazuje optimalen, racionalen tek dogodkov na trgu, ali pa posamezne kulturne značilnosti različnih kultur, zaradi česar so študenti bolj angažirani in zainteresirani za študij. Temeljna slabost, ki jo izpostavlja članek, je, da študenti pogosto spletnih (online) učnih programov ne zaključijo, ampak predčasno prenehajo z učenjem. Avtorji predvidevajo, da gre to pripisati pomanjkanju stika med študenti in pedagogi ter študenti samimi. Uporaba orodij umetne inteligence v izobraževanju ponuja številne priložnosti. Umetna inteligenca omogoča boljšo prilagodljivost in dostopnost izobraževanja. Z umetno inteligenco lahko univerze razširijo svoje programe in izobrazijo več študentov, pri čemer pa se ne pojavi potreba po razširitvi fizične prisotnosti univerze (torej ni potrebna razširitev predavalnic, povečanje zgradb ali gradnja novih ipd.). Umetno inteligenco se lahko prav tako optimizira, da predstavlja značilnosti različnih kultur, kar omogoča študentom novo perspektivo.

Raziskava Choi idr. (2021) se ukvarja z uporabo orodja ChatGPT v pedagoškem procesu na Pravni fakulteti Univerze v Minnesoti. Namen uporabe ChatGPT je bil preučiti, ali lahko študenti uspešno opravijo pravne izpite z njegovo pomočjo, kar vključuje predmete, kot so *Ustavno pravo*, *Davčno pravo* in *Odškodninsko pravo*. Uporabljeno orodje ChatGPT se je izkazalo z različnimi rezultati: pri esejskih vprašanjih je doseglo povprečne ali nadpovprečne rezultate, medtem ko je pri večkratnih izbirnih vprašanjih uspešnost nihala. Ključne prednosti vključujejo možnost uporabe ChatGPT za boljše razumevanje pravnih konceptov, hitrejši dostop do relevantnih pravnih pravil ter izboljšano kakovost pisanja. Slabosti pa se kažejo v omejenem razumevanju kompleksnih pravnih vprašanj in tveganju zlorabe orodja pri izpitih. Izzivi pri uporabi vključujejo potrebo po prilagoditvi pedagoških



metod in zagotavljanju poštenega ocenjevanja, saj lahko uporaba umetne inteligence privede do neenakih pogojev za študente (Choi, Hickman, Monahan in Schwarcz, 2023).

Raziskava Pettinato Oltz (2023) se osredotoča na uporabo ChatGPT za podporo pri nekaterih nalogah profesorja prava, kot so ustvarjanje vprašanj za predavanja, oblikovanje gradiva, pisanje priporočilnih pisem in priprava uvodnih besed za simpozije. Namen uporabe ChatGPT je zmanjšanje delovne obremenitve profesorjev, predvsem pri rutinskih nalogah, kar omogoča več časa za pedagoško delo in razvoj sofisticiranih učnih metod. ChatGPT se je izkazal kot učinkovito orodje za generiranje osnutkov besedil, ki so slovnično pravilna, logična in vsebinsko primerna. Ključne priložnosti vključujejo prihranek časa, izboljšanje storitvenih nalog in osredotočanje na bolj kreativne učne metode. Slabosti so predvsem v nezmožnosti ChatGPT za natančno identificiranje ključnih pravnih vprašanj ter potrebo po dopolnitvah generiranih vsebin. Izzivi pri uporabi vključujejo zagotavljanje kakovosti in izogibanje prekomerni odvisnosti od tehnologije v pedagoškem procesu (Pettinato Oltz, 2023).

Raziskava Janoski-Haehlen in Starnes (2020) se ukvarja z uporabo umetne inteligence na pravnih fakultetah v ZDA, kjer avtorja predstavljata različna orodja umetne inteligence, ki jih lahko uporabijo pravni pedagogi. Namen uporabe je izobraževanje tehnološko veščih pravnikov, ki znajo uporabljati in razumeti umetno inteligenco, ne da bi se nanjo povsem zanašali. Med uporabljenimi orodji so WordRake, Clerk (Judicata), Westlaw, Lexis, Scrivener, Zotero in drugi. Ključne prednosti vključujejo samodejno urejanje dokumentov, preverjanje pravnih argumentov ter izboljšanje kakovosti pravnih besedil. Slabosti vključujejo tveganje za pretirano zanašanje na tehnologijo in omejitve v kompleksnejšem pravnem razmišljanju. Priložnosti vključujejo večjo učinkovitost in prihranek časa pri rutinskih nalogah, izzivi pa potrebo po usposabljanju študentov za pravilno uporabo teh orodij (Janoski-Haehlen in Starnes, 2023).

Raziskava Rapanta in Walton (2016) obravnava uporabo argumentnih diagramov kot orodja za ocenjevanje v visokošolskem izobraževanju z namenom izboljšanja argumentacijskih sposobnosti študentov. Namen uporabe teh orodij umetne inteligence je povečanje interakcije in spodbujanje kritičnega razmišljanja pri študentih. V raziskavi je bilo uporabljeno orodje Rationale, ki je pomagalo študentom pri ustvarjanju argumentnih zemljevidov in analiziranju njihovega razmišljanja s kritičnimi vprašanji. Ključne prednosti vključujejo izboljšanje miselnih procesov in kritičnega razmišljanja ter preprosto uporabo, kar omogoča študentom, da razvijajo svoje argumentacijske sposobnosti na strukturiran način. Slabosti vključujejo možnost, da študenti postanejo preveč vezani na strukturiran pristop, kar lahko omeji ustvarjalnost, ter vprašanje, ali je metoda uporabna tudi pri starejših in izkušenih udeležencih. Priložnosti vključujejo izboljšanje sodelovanja med študenti in razvijanje sistematičnega pristopa k argumentaciji, medtem ko izzivi vključujejo omejitve v globini analiziranja argumentov (Rapanta in Walton, 2016).

Raziskava Damasceno idr. (2023) predstavlja uporabo UI tutorja STUART v izobraževanju na daljavo z namenom povečanja učinkovitosti in zmanjšanja delovne obremenitve človeških tutorjev. STUART, razvit na platformi Dell Accessible Learning, deluje kot



inteligentni tutor, ki študentom zagotavlja avtomatizirano podporo in odgovore na pogosta vprašanja, povezana z vsebino predmetov in tehničnimi težavami. Ključne prednosti vključujejo večjo dostopnost, hitrost odzivov in zmanjšanje potrebe po človeških tutorjih, s čimer se izboljšuje kakovost študija na daljavo. Slabosti vključujejo neintuitiven uporabniški vmesnik, ki lahko oteži uporabniško izkušnjo. Priložnosti vključujejo razširitev besedišča za boljše pokrivanje vsebin, izzivi pa vključujejo zagotavljanje kakovosti in pokrivanje kompleksnejših tem (Damasceno, Martins, Chagas, Barros, Maia, Oliveira, 2023).

Raziskava Marathe (2023) se osredotoča na izobraževanje pravnikov in uvajanje umetne inteligence ter strojnega učenja v pravniško prakso. Namen uporabe teh tehnologij je izboljšati učinkovitost pravniškega dela, predvsem pri pregledovanju dokumentov, kjer se umetna inteligenca izkaže za izjemno učinkovito. Ključne prednosti vključujejo zmanjšanje stroškov dela, izboljšanje hitrosti in natančnosti pregleda dokumentov ter optimizacijo pravnega postopka. Slabosti vključujejo visoke stroške uvedbe tehnologije in pomanjkanje tehnološkega izobraževanja, kar je ena največjih ovir za širšo uporabo teh orodij. Priložnosti vključujejo večje sprejemanje teh tehnologij v prihodnosti ter boljše izobraževanje pravnikov, izzivi pa zajemajo premagovanje tehnološke nepismenosti in prilagoditev obstoječih izobraževalnih programov za podporo učinkovitemu sprejemanju teh orodij (Marathe, 2023).

Raziskava Shrivastav (2023) poudarja pomen uporabe umetne inteligence za študente prava. Namen uporabe orodij umetne inteligence je izboljšati pravno raziskovanje, avtomatizacijo ponavljajočih se opravil ter napovedno analitiko, kar omogoča študentom bolj poglobljeno razumevanje pravnih vprašanj in boljše rezultate v krajšem času. Avtorica promovira online tečaje in individualno izobraževanje, s katerimi študenti prava pridobijo veščine za uporabo umetne inteligence pri pravnem delu, vključno s klepetalnimi roboti, obdelavo naravnega jezika in strojno učenje za analizo pogodb. Ključne prednosti vključujejo prihranek časa, povečanje natančnosti in izboljšanje pravnih storitev, priložnosti pa zajemajo širjenje uporabe teh orodij v pravni praksi. Slabosti niso izpostavljene, izziv pa je, da je del raziskave namenjen promociji lastnih storitev, kar lahko vpliva na objektivnost ugotovitev (Shrivastav, 2023).

Primer dobre prakse uporabe umetne inteligence v pedagoškem procesu, izveden na pravni fakulteti Yale, je temeljil na inovativnem predmetu, ki je študente seznanil z vplivi umetne inteligence na pravni poklic in sodne postopke. Namen predmeta, ki so ga vodili priznani profesorji in gostujoči predavatelji, je bil omogočiti študentom vpogled v tehnološki napredek in njegove pravne posledice. Uporabljena orodja, kot so ChatGPT in sistemi za e-odkrivanje, so študentom pomagala pri razumevanju in analiziranju, kako lahko umetna inteligenca izboljša pravni sistem in učinkovitost sodnih procesov. Med ključnimi prednostmi predmeta so bila izpostavljena izboljšanje dostopnosti pravnih storitev in poglobitev v nove kompetence, medtem ko so se kot izzivi pojavila etična vprašanja in hitro spreminjajoča se narava tehnologij (Yale Law School, 2023).



Primer dobre prakse uporabe umetne inteligence v pedagoškem procesu na Univerzi Berkeley vključuje uporabo ChatGPT kot pripomočka za spodbujanje diskusije in razvijanje kritičnega mišljenja o uporabi umetne inteligence v izobraževalnem okolju. Namen uporabe ChatGPT je študentom omogočiti vpogled v prednosti in omejitve UI, kar spodbuja bolj zavestno in odgovorno uporabo takšnih orodij pri učenju. Med ključnimi prednostmi je poudarek na izboljšanju raziskovalnih veščin in možnosti za hitro iskanje informacij, čeprav so opozorili na potencialne etične in varnostne težave, kot so tveganja zasebnosti, možna netočnost podatkov ter vpliv na akademsko integriteto. ChatGPT ima tudi gospodarske in okoljske izzive, saj zahteva visoke računalniške zmogljivosti, kar prinaša ekološke posledice (Office of Ethics, Risk and Compliance Services, 2023).

Primer dobre prakse uporabe umetne inteligence v pedagoškem procesu avtorja Weiler (2023) na področju prava vključuje uporabo ChatGPT za spodbujanje kritičnega mišljenja in razvoj pravnih veščin med študenti. Namen uporabe tega orodja je, da študente seznani z možnostmi in omejitvami umetne inteligence v pravnem okolju, kar pripomore k njihovi pripravi na prihodnje poklicno delo, kjer bo UI pomembno prisoten. Ključne prednosti vključujejo podporo pri analizi pravnih vprašanj in iskanju osnovnih informacij ter oblikovanje strategij za ustrezno vključitev UI v študijski proces. Prednosti vključujejo tudi izboljšanje raziskovalnih veščin in možnost hitrega iskanja informacij, medtem ko se kot slabosti in izzivi pojavljajo potencialna etična in varnostna tveganja, kot so kršenje zasebnosti, netočnost podatkov ter vpliv na akademsko integriteto. Izzivi zajemajo tudi gospodarske in okoljske posledice zaradi visokih računalniških zahtev, kar poudarja potrebo po premišljeni in odgovorni integraciji teh orodij v pedagoški proces (Weiler, 2023).

Namen raziskave Keiper idr. (2023) je bil ugotoviti kakovost kratkih odgovorov na vprašanja o športnem managementu z uporabo ChatGPT in presoditi možnost uporabe ChatGPT na različnih področjih športnega managementa. Rezultati so pokazali, da ChatGPT na kratka vprašanja ustvarja slovnično kakovostne, popolne in tematsko natančne rezultate. Raziskava tudi prikazuje prednosti in slabosti uporabe klepetalnih robotov in orodij generativne UI, kot je ChatGPT, v visokošolskem prostoru na področju športnega managementa. Prispevek podaja tudi praktične predloge, kako lahko ChatGPT dopolni in podpre izobraževanje na področju športnega managementa in kako vključiti ChatGPT v kurikulum. Eden izmed primerov, ki ga navajajo avtorji je, da bi študenti lahko za športno komunikacijo uporabili ChatGPT za podporo povzetkov iger, blogov in drugih vsebin za hitrejšo diseminacijo do navijačev. Za športno pravo bi lahko ChatGPT uporabili za raziskovanje primerov športnega prava ali razvijanje najboljših praks obvladovanja tveganja (kot izhodišče katere primere je potrebno podrobneje raziskati). Za športno analitiko bi lahko ChatGPT uporabili za pisanje kode v programih, kot sta Python in R, ki sta pogosto uporabljena programska jezika v športni industriji. V zvezi z upravljanjem športnih dogodkov bi lahko ChatGPT uporabili za pisanje povzetkov športnih dogodkov ali razvoj časovnic dogodkov.

V prispevku Cowen in Tabarrok (2023) se avtorja ukvarjata z načinom uporabe umetne inteligence za izobraževanje na področju ekonomije, kjer se v večjem delu osredotočata



na ChatGPT in GPT-4, s poudarkom na strategijah in načinu postavljanja vprašanj umetni inteligenci. Kot glavne prednosti uporabe orodij UI v izobraževanju avtorja navajata, da se uporabnik sam uči novega področja, na primer ekonomije. Poleg tega izpostavita še prednosti modela, ki vključujejo dobro sposobnost branja, transformacije in manipulacije besedila, izboljšavo pisanja, programiranja (računalniške kode), povzemanja (predvsem idej), odgovarjanja na analitična vprašanja predvsem s kratkimi kavzalnimi povezavami, reševanje osnovnih modelov, pisanje izpitov in generiranje hipotez in idej. Pri uporabi orodij umetne inteligence in GPT avtorja izpostavljata, da ta (še ni) optimiziran za iskanje podatkov, usmerjanje uporabnika k virom in povzemanje (daljših) člankov in knjig. Zelo pomembna slabost GPT modelov je tudi, da včasih halucinirajo – torej s prepričanjem odgovorijo na vprašanje, pri čemer je odgovor povsem izmišljen, torej vidijo povezave, kjer teh ni. Posledično GPT-jem ne smemo povsem zaupati in moramo njihove odgovore dodatno preveriti, čeprav se morda na prvi pogled zdijo resnični. Prav tako GPT ni optimalen za kompleksno abstraktno razmišljanje.

Naslednji primer dobre prakse se osredotoča na uporabo orodja ChatGPT kot pripomočka pri pravnem raziskovanju in pisanju, ki je del učnega procesa na pravnih fakultetah (npr. pri pisanju zaključnih magistrskih del, seminarskih nalog, ipd.), vključno z navajanjem virov in relevantne sodne prakse. Avtor (Elbanna in Armstrong, 2024) je v sistem ChatGPT vnesel podrobno opisano dejansko stanje praktičnega primera in od sistema na podlagi tega dejanskega stanja zahteval pripravo zahtevka pred sodiščem. Pri tem je v podvprašanjih sistem prosil, da mu navede relevantno zakonodajo (in interpretacijo le-te glede na konkreten primer) ter relevantno sodno prakso. Med drugim je v sistem vnesel tudi vprašanje, v kolikšni meri so določeni sodni primeri, ki jih je v odgovoru navajal ChatGPT, relevantni za dejansko stanje, kot ga je opisal na začetku. Sistemu ChatGPT je zastavil tudi krajša, enostavna vprašanja. Pedagogi in študenti orodje ChatGPT lahko v okviru določenih nalog uporabljajo učinkovito. Zlasti je orodje uporabno pri učenju pogodbenega prava in učenju pisanja pogodb, saj relativno učinkovito zazna napake v pogodbenih določilih. Učinkovito je tudi pri generiranju vzorcev dejanskega stanja sodne prakse. Sistem ChatGPT je prav tako dober pri generiranju odgovorov na enostavna vprašanja in pri povzemanju obstoječe sodne prakse. Glavna slabost orodja ChatGPT je, da pogosto generira odgovore na podlagi izmišljenih virov ali primerov sodne prakse, pri čemer posameznik zelo težko zazna, kdaj gre za takšne odgovore. Zato za namene znanstveno raziskovalnega pisanja to orodje ni zanesljivo in ne more nadomestiti študija in analize primerov sodne prakse s strani študentov. Tudi ko sistem neposredno zaprosimo, da navede relevantne vire in sodno prakso za določeno vsebino, pogosto generira neobstoječo sodno prakso.

Orodja umetne inteligence so v uporabi tudi med pedagogi in študenti na UL na področju družbenih, poslovnih, pravnih in upravnih ved.

Predlog dobre prakse prihaja iz Ekonomske fakultete, kjer se umetna inteligenca uporablja za podporo učnemu procesu bodisi kot pomoč študentom pri razumevanju kompleksnih konceptov ekonomije s pomočjo orodij, kot je ChatGPT, ali pa pri oblikovanju personaliziranih učnih poti v spletnih učilnicah CanvasLMS. Klepetalni roboti, kot je



ChatGPT, lahko odgovarjajo na vprašanja študentov o učni snovi, nalogah, časovnih rokih ter ponujajo pojasnila za zahtevnejše koncepte, s čimer pomagajo študentom pri uporabi orodij poslovne informatike, kot je Power BI. Namen uporabe umetne inteligence v tem kontekstu je izboljšanje dostopnosti informacij za študente, poenostavitev razumevanja zapletenih tem in podpora individualnemu napredku. Rezultati uporabe vključujejo boljše razumevanje učne snovi, večjo motivacijo za sodelovanje v izobraževalnem procesu in večjo uspešnost pri opravljanju nalog. Pedagogi lahko s spremljanjem napredka posameznih študentov ustvarijo prilagojene učne poti, kar povečuje učinkovitost in individualizacijo učnega procesa (Predlog dobre prakse UL EF, Rejc).

Pri predmetu *Digital Marketing* na Ekonomski fakulteti se uporablja simulacija Mimic Pro, ki študentom omogoča praktično izvajanje nalog, kot so ustvarjanje e-poštnih kampanj, optimizacija spletnih strani in analiza trženjskih rezultatov. Orodje temelji na umetni inteligenci, ki simulira odziv potencialnih kupcev in omogoča študentom boljše razumevanje tržnih strategij v praktičnem okolju. Namen uporabe tega orodja je ustvariti realistično učno okolje, ki posnema resnične situacije v digitalnem marketingu, ter študentom omogočiti, da pridobijo praktične izkušnje že med izobraževanjem. Rezultati uporabe tega orodja kažejo, da študenti bolje razumejo teorijo, ko jo povežejo s prakso, ter da se poveča njihova angažiranost in motivacija za učenje. Pedagogi lahko s pomočjo nadzorne plošče spremljajo napredek posameznih študentov in jim nudijo prilagojeno podporo (Primer dobre prakse UL EF, Tomat).

Na Pravni fakulteti UL bii se lahko umetna inteligenca uporabljala v okviru predmeta tuje pravne terminologije za interaktivno učenje, prevajanje pravnih besedil in analizo pravnih struktur. ChatGPT študentom omogoča razvijanje veščin prevajanja ter analitične presoje pravnih besedil, s čimer jim pomaga razvijati tako strokovno znanje kot kritično mišljenje. Namen uporabe umetne inteligence pri pravnih predmetih je študentom omogočiti boljše razumevanje tuje pravne terminologije, izboljšati njihove prevajalske sposobnosti ter jih usposobiti za uporabo digitalnih orodij v pravni praksi. Rezultati uporabe bi vključevali boljše razumevanje pravne terminologije, večjo samozavest pri uporabi tujega jezika ter izboljšano sposobnost kritične presoje pravnih besedil (Predlog dobre prakse UL PF, Žepič).

Sklepne ugotovitve

Raziskave in primeri dobre prakse kažejo, da ima umetna inteligenca velik potencial za preoblikovanje izobraževalnih procesov na področju družbenih, poslovnih, pravnih in upravnih ved. Sposobnost avtomatizacije ponavljajočih se nalog, prilagoditve učnega procesa ter analize kompleksnih podatkov omogoča bolj učinkovito in personalizirano učenje ter poučevanje. Ključni dosežki vključujejo uporabo ChatGPT za analizo pravnih primerov, izboljšanje argumentacijskih sposobnosti z orodji, kot je Rationale, ter uporabo simulacij, ki študentom omogočajo pridobivanje praktičnih izkušenj.

Poudariti je potrebno, da uspešna implementacija umetne inteligence zahteva preišljen pristop, ki vključuje obvladovanje tehnoloških orodij, razvoj etičnih smernic in stalno usposabljanje uporabnikov. Kljub jasnim prednostim, kot so večja dostopnost in



prilagodljivost, ostajajo izzivi, povezani z zagotavljanjem kakovosti, preprečevanjem prekomerne odvisnosti od tehnologije ter ohranjanjem akademske integritete.

Z ustrezno podporo in izobraževanjem lahko umetna inteligenca postane močan zaveznik pri izobraževanju bodočih strokovnjakov. Pri tem je ključno, da ne nadomesti človeškega vpogleda, temveč ga dopolni ter omogoči razvijanje kritičnega razmišljanja, ustvarjalnosti in interdisciplinarnega sodelovanja. Poglavje tako potrjuje, da umetna inteligenca ni zgolj tehnični pripomoček, temveč transformativno orodje za izboljšanje izobraževalnih in poklicnih praks v družbenih vedah.



4. Primeri dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju naravoslovja, matematike in računalništva

Primere prispevali: Mateja Dolinar, Peter Dovč, Tamara Ferme, Anja Tanšek, Minja Zorc (UL Biotehniška fakulteta), Jernej Rejc, Luka Tomat (UL Ekonomska fakulteta), Simon Petrovčič (UL Fakulteta za arhitekturo), Barbara Ostanek (UL Fakulteta za farmacijo), Jure Žabkar (Fakulteta za računalništvo in matematiko), Helena Gabrijelčič Tomc (UL Naravoslovnotehniška fakulteta), Alenka Žerovnik (UL Pedagoška fakulteta), Katarina Zajc (UL Pravna fakulteta)

V nadaljevanju bomo predstavili nekaj raziskav iz tujine s področja uporabe orodij UI v izobraževanju. Pri tem bomo izpostavili namen uporabe orodij UI, ključne prednosti, priložnosti, slabosti in izzive, ki so jih avtorji primerov dobrih praks izpostavili.

Raziskava Ciolacu idr. (2019) se osredotoča na analizo študentskih dejavnosti znotraj sistema za upravljanje učenja (LMS), kjer s pomočjo učne analitike in nevronske mreže model napoveduje končno oceno študentov. Poleg tega omogoča zgodnje prepoznavanje morebitnih težav, s katerimi se študenti soočajo, kar pedagogom pomaga pravočasno posredovati. Prednost uporabe umetne inteligence v tem primeru je v napovedovanju uspešnosti študentov, zmanjševanju števila neuspešnih študentov ter izboljšanju splošne učinkovitosti učnega procesa. Model je bil testiran na predmetih matematike in upravljanja znanja na Deggendorf Institute of Technology, kjer so beležili in analizirali študentske aktivnosti v realnem času. Slabosti vključujejo potrebo po velikem obsegu podatkov za bolj natančno napovedovanje ter zahtevo po soglasju študentov glede zbiranja osebnih podatkov. Med priložnostmi je raziskava izpostavila možnosti uporabe navidezne in razširjene resničnosti ter spremljanje bioloških signalov s pomočjo nosljivih tehnologij, kar bi omogočilo še prilagodljivejše učenje. Med izzivi pa je varnost osebnih in biometričnih podatkov, ki zahteva previdnost in zaščito pred nepooblaščenimi vpogledi.

Alkabbany idr. (2023) so v študiji predstavili avtomatizirano merjenje zanimanja študentov v predavalnici. Merili so vedenjsko in čustveno zanimanje za predavanja, kar so potem profesorji uporabili za analizo predavanj in izboljšanje akademskega uspeha študentov. V študiji so uporabili biometrično senzorsko omrežje (BSN), ki je sestavljeno iz spletnih kamer, stenske kamere in visokozmogljivega računalnika. Kamere so bile nastavljene tako, da so zajele položaj glave študentov, pogled oči, telesne gibe in obrazno mimiko. Te funkcije so uporabili za usposabljanje modela, ki temelji na UI orodju za oceno vedenjske in čustvene angažiranosti študentov v akademskem okolju. Model so trenirali na slikah veliko obrazov z različnimi pozami, osvetlitvami in obraznimi izrazi, da se obnese v različnih okoljih. Za uporabo pri različnih pozah so definirali zaplate okoli obraznih mejnikov, namesto uporabe enotne mreže, da so se izognili težavam pri premikanju študentov. Nato so uporabili arhitekturo nevronske mreže z nastavljenimi večimi oznakami, da so naučili orodje prepoznavati zahtevane funkcije. S premikanjem obrazne mimike in korelacijo premikanja obraznih mišic so ocenili afektivna stanja študentov (dolgčas, navdušenje, zmedenost, frustracija). Glede na čustveno zanimanje je sistem nato razdelil študente na čustveno angažirane in ne angažirane. Z uporabo zaznavanja angažiranosti študentov so



lahko zaznali nezainteresirane študente, profesorji pa so lažje ugotovili, kateri segmenti učne ure predstavljajo največ težav. Glavni cilj je bil zagotoviti orodje, ki bo izvajalcem pomagalo oceniti povprečno angažiranost v predavalnici in stopnjo angažiranosti posameznika. Glede na dobljene rezultate so lahko izvajalci prilagodili predstavitve za predavanja in določili, kateri deli učnega programa so bolj zanimivi za študente in jih bolj pritegnejo. Hkrati pa so lahko zaznali študente z učnimi težavami, preden so dobili rezultate izpitov. Ugotavljanje angažiranosti temelji na učenem modelu, zato je ključna predpriprava, da ima model dovolj različnih poz in obraznih izrazov za pravilno ugotavljanje zanimanja študentov. Za angažiranost študentov je pomembna tudi kognitivna angažiranost, ki pa je v tej študiji niso obravnavali, saj je merjenje kognitivnega zanimanja težje izvedljivo, prav tako je bolj vsiljivo za študente slediti predavanjem z EEG senzorjem, kar bi potem lahko povezali tudi z nivojem čustvene angažiranosti. V opisanem sistemu so raztresene študente ali študente z nizko stopnjo angažiranosti razporedili v isto skupino, ne glede na razlog za nizko čustveno angažiranost, ker so vzorci podobni – če študent ne gleda na tablo ali v zapiske, potem je nezainteresiran. Prostor za izboljšavo je tudi pri predpostavki, da so vsi študenti v dobrem zdravstvenem stanju – za zaznavanje bolezni so predlagali uporabo zapestnih trakov, ki bi merili vitalne znake študentov. Za ugotavljanje utrujenosti pa bi uporabili njihove emocije. Prav tako je potrebno upoštevati težave z očmi ali gibalne težave, ki lahko povzročajo odklone in ne smejo biti vključene v vrednotenje posameznikove angažiranosti.

Tudi na UL smo pregledali nekaj primerov uporabe orodij UI v podporo izobraževanju.

Na Fakulteti za računalništvo in informatiko in Fakulteti za arhitekturo v sodelovanju izvajajo predmet *Osnove kreativnega programiranja*. V okviru predmeta poučujejo programski jezik Python. Študenti prihajajo z zelo različnim predznanjem. Poučevalni sistem CodeQ študentom omogoča, da v svojem tempu rešujejo pripravljene izzive (CodeQ – tutorski sistem za poučevanje programiranja, ki so ga razvili v Laboratoriju za umetno inteligenco na FRI). Omogoča jim tudi vaje doma, ko je pedagog dostopen le prek e-pošte ali spletnega foruma, CodeQ pa je hitreje odziven. Pedagoški proces razdelijo v grobem na dva dela: 1) podajanje nove snovi s strani predavatelja in 2) reševanje programerskih nalog različnih težavnosti. V prvem delu predavatelj predstavi nove koncepte in v živo piše primere programov (študenti spremljajo njegovo programiranje na projekcijskem platnu). Posamezne korake komentiramo, razlagamo alternativne možnosti ipd. V drugem delu študenti samostojno vadijo programiranje na svojih računalnikih. Na voljo imajo bazo problemov oz. nalog, glede na svoje znanje lahko začnejo pri poljubni nalogi in jih v svojem tempu rešujejo. Sistem preverja rešitve in opozarja na napake. Predavatelj spremlja delo posameznikov in pomaga tam, kjer CodeQ ne more. CodeQ omogoča posamezniku prikrojen tempo napredovanja pri učenju programiranja. Študentom omogoča pomoč tudi pri reševanju nalog izven razreda, torej brez pedagoga. V razredu razbremeni pedagoga pri odpravljanju manjših napak, kjer študenti potrebujejo le namig, ne izdatnejše pomoči. Slabosti sistema CodeQ so velike omejitve pri razlagi napak oz. rešitev v naravnem jeziku. CodeQ ne uporablja danes modernih velikih jezikovnih modelov, ampak temelji na vnaprej pripravljenih namigih. Osnovna ideja



CodeQ v kombinaciji s ChatGPT bi ponudila zelo uporabno orodje za učenje programiranja, saj lahko ChatGPT, poleg razlage v naravnem jeziku, generira tudi nove primere programov z rešitvami ali sestavi nove naloge (Primer dobre prakse UL FRI in UL FA, Jure Žabkar in Simon Petrovčič).

Naslednji primer dobre prakse prihaja iz UL BF, kjer je izvajalka Minja Zorc, skupaj s sodelujočimi Matejo Dolinar in Petrom Dovčom, uporabila orodja UI pri predmetu *Genetika 2* v okviru študijskega programa Biotehnologija. Skupaj s 60 študenti so uporabljali orodje InstaText. Gre za spletno orodje, ki temelji na tehnologiji umetne inteligence in predlaga kako izboljšati angleško besedilo. Predlogi ne vsebujejo samo slovničnih popravkov, ampak ideje, kako izboljšati besedišče in rabo besed. Študenti pišejo povzetke seminarskih nalog v angleškem jeziku. Z orodjem InstaText lahko popravijo slovnico in slog, s čimer izboljšajo jasnost, natančnost in učinkovitost pri pisanju besedil. Uporaba orodja InstaText prinaša za študente prednosti, kot so izboljšanje sloga, slovnic in jasnost pisanja. Uporaba orodij za pomoč pri pisanju lahko privede do prekomernega zanašanja na tehnologijo pri pisanju in do slabšega razvoja samostojnega pregledovanja besedil in kritičnega razmišljanja. Vnašanje predlaganih popravkov lahko spremeni pomen besedila, zato je potrebno besedilo popravljati premišljeno. S pomočjo orodja InstaText lahko študenti pridobijo veščine, ki jih bodo potrebovali pri študiju. Pomembno je, da orodje ne nadomešča lastne angažiranosti, ampak predstavlja podporo pri učenju (Primer dobre prakse UL BF, Dovč, Zorc in Dolinar).

Sklepne ugotovitve:

Umetna inteligenca prinaša pomembne prednosti pri poučevanju in učenju naravoslovja, matematike in računalništva, saj omogoča bolj personalizirane in interaktivne pedagoške prakse. Orodja, kot so CodeQ, InstaText in biometrične senzorske mreže, dokazujejo, da lahko umetna inteligenca izboljša kakovost poučevanja, olajša učenje ter zagotovi pravočasno podporo za študente z učnimi težavami.

Ključni dosežki vključujejo uporabo umetne inteligence za napovedovanje študentskih rezultatov, prilagodljivo učenje, avtomatizacijo procesov in izboljšanje jezikovnih spretnosti. Študenti lahko z uporabo teh orodij razvijejo boljše razumevanje snovi, izboljšajo svoje tehnične spretnosti in pridobijo vpogled v sodobne tehnologije, ki jih bodo uporabljali tudi v poklicnem življenju.

Kljub prednostim pa ostajajo izzivi, kot so zagotavljanje zasebnosti podatkov, preprečevanje prekomernega zanašanja na tehnologijo in zagotavljanje enakih možnosti za vse študente. Za uspešno integracijo umetne inteligence v pedagoške procese je ključno, da se ta uporablja kot dopolnilo pedagogovemu delu in ne kot njegovo nadomestilo. Prav tako je pomembno, da tehnologija spodbuja kritično razmišljanje in samostojno reševanje problemov.



Skladno z zgornjimi ugotovitvami ima uporaba umetne inteligence velik potencial za nadaljnjo transformacijo izobraževalnih praks v naravoslovju, matematiki in računalništvu, pri čemer njena premišljena uporaba odpira nove možnosti za inovativne pedagoške pristope.



5. Primeri dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju tehnike, proizvodnih tehnologij in gradbeništva

Primere prispevali: Matej Jošt, Tomaž Pipan (UL Biotehniška fakulteta), Lucija Ažman Momirski, Tomaž Berčič, David Koren, Andrej Mahovič, Simon Petrovčič, (Fakulteta za arhitekturo), Raša Urbas (UL Naravoslovnotehniška fakulteta)

V nadaljevanju bomo predstavili nekaj raziskav iz tujine s področja uporabe orodij UI v izobraževanju na področju tehnike, proizvodnih tehnologij in gradbeništva. Pri tem bomo izpostavili namen uporabe orodij UI, ključne prednosti, priložnosti, slabosti in izzive, ki so jih avtorji primerov dobrih praks izpostavili.

Qadir (2023) v raziskavi obravnava vpliv in možnosti sodobnih tehnologij kot je ChatGPT na izobraževalni proces. Čeprav je v naslovu podana omejitev na izobraževanje inženirskega kadra, pa je v raziskavi večina razprave splošna, nevezana samo na inženirstvo. V prvem delu članka avtor z zanimivo tehniko raziskuje prihodnost izobraževanja, s tem da ustvari in ChatGPT-ju postavi nekaj aktualnih vprašanj, kot npr. kako naj študenti optimalno uporabljajo ChatGPT, o pomenu postavljanja dobrih vprašanj, potencialnih pasteh in morebitnih zlorabah tehnologije v izobraževanju, prihodnosti izobraževanja, prilagoditvah na univerzitetnem izobraževanju, plagiatorstvu, potrebnih novih veščinah pedagogov, študentov itd. Po mnenju avtorja so pridobljeni odgovori ChatGPT-ja na zastavljena vprašanja koherentni in uporabni in so zato v članku predstavljeni v originalni/dobesedni obliki. V drugem delu članka je predstavljena refleksija in analiza, ki celovito predstavi glavne potenciale, prednosti, slabosti in izzive uporabe ChatGPT v izobraževanju. ChatGPT in drugi jezikovni modeli UI lahko predstavljajo koristno in priročno orodje za inženirsko izobraževanje, tako za študente kot za pedagoge. Ti modeli lahko ustvarijo besedilo, podobno človeškemu, sodelujejo v pogovoru, odgovarjajo na vprašanja, pišejo eseje in rešujejo domače naloge. Potencialne aplikacije vključujejo jezikovno urejanje, virtualno mentorstvo, jezikovne vaje, generiranje in reševanje tehničnih in netehničnih vprašanj in pomoč pri raziskavah. Virtualni mentorji postanejo še posebej uporabni, ko so fizični ljudje (pedagogi) nedostopni ali redki. Obstajajo številne uporabne izobraževalne aplikacije ChatGPT tako za študente kot pedagoge, npr. nekatere tehnične izobraževalne aplikacije, kot je sposobnost reševanja matematičnih vprašanj, teoretičnih/konceptualnih vprašanj in celo računalniškega programiranja (ustvarjanje kod). Takšna orodja lahko zelo pomagajo piscem pri kreativnem pisanju. Besedilo, ustvarjeno s ChatGPT, je v veliki meri strukturirano, slovnično in tudi pomensko pravilno. Zaradi svojega pogovornega sloga, simulacije povratnih informacij in socialnega stika, ki bi ga študenti sicer dobili od človeka-pedagoga, je ChatGPT lahko zelo koristen tudi za angažiranje študentov. ChatGPT je orodje in je tako kot za vsako drugo orodje pomembno, da ga uporabljamo odgovorno. Tako se študenti pri svojih nalogah ne bi smeli zanašati izključno na ChatGPT ali katero koli drugo orodje z umetno inteligenco, temveč ta orodja uporabiti le kot dodatek pri svojem raziskovanju in pisanju. Vsak virtualni inteligentni sistem v poučevanju je zgolj pomočnik in ne zamenjava za človeškega inštruktorja, saj kot stroj ni sposoben zagotoviti enake ravni osebnostno prilagojene podpore. Postavljanje dobrih vprašanj, kritično razmišljanje, reševanje



problemov ostaja bistvena veščina za učenje in rast posameznika. Glede na v raziskavi podane odgovore ChatGPT-ja so možne spremembe pri učenju in poučevanju naslednje: 1) uporaba UI pri ocenjevanju (orodja umetne inteligence naj bi omogočala učinkovitejše in objektivnejše ocenjevanje izpitov); 2) personalizirano/prilagojeno učenje; 3) večja uporaba spletnega učenja in učenja na daljavo ter s tem večja dostopnost izobraževanja; 4) spremembe vloge pedagogov. Za slednje so ključni premisleki naslednji:

- i) zagotavljanje, da študenti razumejo in znajo orodja UI uporabljati odgovorno (naučiti študente pravilne uporabe orodij UI, vključno s tem, kako se izogniti plagiatorstvu in kako preveriti točnost informacij);
- ii) spodbujanje kritičnega mišljenja in reševanja problemov, saj so te veščine bistvene za učenje in rast in jih UI ne more nadomestiti;
- iii) spodbujanje ustvarjalnosti in inovativnosti s pomočjo orodij UI;
- iv) vključevanje orodij UI v učne načrte (npr. pedagog lahko uporabi orodja UI za ustvarjanje pozivov za razpravo, zagotavlja prilagojene povratne informacije ali ustvari interaktivne učne materiale).

Generativna tehnologija umetne inteligence, kot je ChatGPT, ima veliko potenciala in tudi znatna tveganja (kot je menjava oz. izguba delovnega mesta, zlasti za nizko kvalificirane delavce). Zato se mora inženirska stroka v izobraževanju proaktivno spoprijeti s to težavo, s ciljem delati za družbeno korist in morebitne slabosti omiliti z razvojem jasnih smernic o sprejemljivi in nesprejemljivi uporabi takih orodij. Ob uporabi umetne inteligence v ekosistemu inženirskega izobraževanja je potrebno le-tega prilagoditi, da bo zagotavljal, da lahko naslednja generacija inženirjev izkoristi prednosti, ki jih ponuja generativna tehnologija UI, in hkrati zmanjša morebitne negativne posledice. ChatGPT ne daje vedno enakega odgovora na isto vprašanje, saj je odgovor odvisen od konteksta v klepetu. Tako postaneta okvirjanje vprašanja in kontekst tekoče razprave zelo pomembna. ChatGPT in drugi NLP modeli so lahko koristni za navdih ali pri »brainstorming« razmišljanju, dobessedno kopiranje besedila iz teh virov pa nikakor ni sprejemljivo, saj ne doda nobene vrednosti in je lahko zavajajoče. Uporabnik (študent, pedagog) mora korektno navajati vire, v nasprotnem primeru gre za akademski prekršek. Obstajajo tudi pomisleki glede potencialnega vpliva ChatGPT in podobnih orodij na verodostojnost in integriteto spletnih preverjanj znanja (izpitov). Alternativni načini ocenjevanja, kot so ustni izpiti oz. projekti, lahko tako postanejo bolj priljubljeni načini ocenjevanja. Pomemben je razvoj jasnih politik univerz v zvezi z uporabo teh orodij in zagotoviti, da so podatki študentov ustrezno zavarovani. Pomembno je zagotoviti pravičen/enakomeren dostop do napredne tehnologije in zadostnega usposabljanja ter izobraževanja, zlasti za marginalizirane skupnosti, da se izognemo zaostrovanju obstoječih neenakosti (Qadir, 2023).

Drugi primer izhaja iz dejstva iz relevantne literature, da imajo integrirane tehnike umetne inteligence (UI) in učne analitike (learning analytics (LA)) potencial za izboljšanje učne uspešnosti študentov. V raziskavi so orodja UI uporabljena v spletnem (online) študiju na inženirskem programu (gradbeništvo) na eni od kitajskih univerz (Ouyang, 2023). Namen raziskave je bil uporabiti model napovedovanja študijske uspešnosti, ki ga podpira UI (AI

prediction models) in ga je zasnovala raziskovalna skupina na spletnem študiju gradbeništva, in vizualizirati rezultate, ki jih ustvari ta model napovedovanja, pedagogu in študentom s ciljem izboljšati kakovost poučevanja in učenja. V raziskavi so avtorji učinke tega modela na učenje študentov tudi empirično preučili s kvaziekperimentalno raziskavo. Preverili so možnosti, ki jih UI skupaj z učno analitiko (LA) omogoča za napovedovanje uspešnosti študentov, za vizualizacijo rezultatov in zagotavljanje povratnih informacij tako pedagogu/mentorju kot študentom. V raziskavo je bilo vključenih 62 študentov, razdeljenih v 15 skupin (7 kontrolnih in 8 preverjanih - za primerjavo učinkov učenja študentov z in brez podpore celostnega pristopa), ki so obiskovali spletni (online) študij v trajanju 8 tednov (srečanja 2x tedensko po 90 min). Raziskava se osredinja na analizo 3 študijskih vidikov: angažiranost (sodelovanje) študentov, vmesne in končne predstavitve študentskih del ter učne izkušnje študentov in njihovo doživetje. Glede na rezultate študija zaključuje:

- (a) Umetna inteligenca (UI) lahko samodejno zajame in analizira učni proces in študentovo psihološko stanje, učna analitika (LA) pa lahko zagotovi ustrezne povratne informacije in predloge učiteljev v zvezi s kognitivnim procesom, socialno interakcijo ter čustvenimi ali metakognitivnimi stanji.
- (b) Modeli UI se lahko uporabljajo za pomoč pri prepoznavanju razlogov, zakaj študenti opustijo obravnavo določenega problema, in sposobnosti študentov, da najdejo način reševanja problema.
- (c) Modeli UI lahko zagotovijo predvidene povratne informacije o določenih vidikih uspešnosti pri študiju.
- (d) Integracija UI in LA lahko zagotovi tako kvantitativno uspešnost, ki jo ustvari model AI, kot kvalitativne povratne informacije z vidika inštruktorja ali raziskovalca, kar lahko dodatno izboljša učni proces in uspešnost študentov.
- (e) Prednosti pri spletnem sodelovalnem pisanju: brez omejitev razdalje, lokacije ali časa.
- (f) V primerjavi s svojimi »nasprotniki« v tradicionalni statistiki UI izkorišča svojo računalniško superiornost za izvajanje analiz in s tem generiranje rezultatov, ki jih sicer v tradicionalnih razredih ni mogoče doseči.

Nadaljnje raziskave modelov napovedovanja z UI bi morale zagotoviti in vključiti pravočasne povratne informacije, ki jih ustvarijo modeli, ter ponuditi predloge za optimizacijo v dejanskem procesu poučevanja in učenja. Glede na dejstvo, da je bilo do sedaj premalo raziskovalne pozornosti namenjene uporabi rezultatov napovedi UI za izboljšanje učinka poučevanja in učenja, sta v prihodnje možni dve smeri raziskovanja in razvoja: i) nadaljnje izboljšanje računske moči modelov napovedovanja z UI s kombiniranjem različnih algoritmov, in/ali ii) razvoj kriterijev učinkovitosti učenja z uporabo dobro uveljavljenih pristopov na drugih področjih, kot je metoda analitično-hierarhičnega procesa (AHP). Prihodnji prispevki UI v sklopu izobraževalnih aplikacij so lahko: funkcije za samodejno zbiranje in analitiko podatkov, razvoj sistema vrednotenja napovedi z UI za zagotavljanje pravočasnih povratnih informacij z namenom izboljšanja



kakovosti poučevanja in učenja. Študija raziskovalcem in praksi ponuja integriran pristop za vključevanje prednosti, ki jih UI omogoča v učni analitiki. zaradi naslednjih dveh dilem: i) premalo je uporabe modelov napovedovanja umetne inteligence za podporo postopkom poučevanja in učenja in ii) težave se pojavljajo pri optimizaciji dejanske kakovosti poučevanja in učenja na podlagi pravočasnih povratnih informacij, ki jih ustvarijo modeli UI. Analitika učenja, ki temelji na UI, in podatkovno rudarjenje v izobraževanju lahko zagotovita povratne informacije o podobnostih in razlikah v uspešnosti učencev na ravni posameznika in skupine. Namesto da se osredotočamo na same algoritme umetne inteligence in računalniške spretnosti, je na umetno inteligenco v izobraževanju pomembno vedno gledati s človeške perspektive z upoštevanjem večplastnih lastnosti, pogojev in kontekstov študentov. V tem članku omenjeni integrirani pristop UI in LA lahko pomaga pri tej preobrazbi (Ouyang, 2023).

Kot že omenjeno, ima UI potencial v izobraževanju tudi v povezavi z AR in VR vsebinami. V prispevku Miloševića idr. (2022) avtorji raziskujejo povezavo med virtualnimi ogledi in poučevanjem konstrukcij v arhitekturi. Njihov namen je analizirati možne tehnike in orodja, ki bi jih lahko uporabili pri izboljšanju metodologije poučevanja konstrukcij v arhitekturi glede na sodobne tehnologije. Vsaka arhitekturna/zgradba/volumen ima tudi svojo konstrukcijo, ki mora zagotavljati stabilnost in nosilnost oz. učinkovito prevzemanje obtežb, ki jo obremenjujejo. Zato se konstrukcije (v različnih oblikah in obsegi) poučuje na vseh študijskih programih arhitekture. Konstrukcije so področje, na katerem arhitekti in statiki sodelujejo oz. morajo sodelovati. Zato je zelo pomembno, da arhitekt poseduje (osnovna) znanja in terminologijo konstrukcij. Virtualni ogledi so vrsta virtualne resničnosti (VR), ki je najpogostejše namenjena predstavitvi prostora, ki resnično obstaja. Ti prostori so posneti v enem trenutku in si jih je mogoče ogledati neskončno število krat na kateri koli lokaciji. Orodja za pripravo virtualnih ogledov vključujejo naprave za snemanje virtualnih ogledov (pametni telefoni, kamere, IR & laser tehnologija), naprave za ogledovanje (zasloni, VR očala) in naprave za ustvarjanje – programski paketi kot npr. Cupix, Pano2VR, 3DVista, Kuula, Matterport, Orbix 360. Med glavnimi prednostmi uporabe virtualnih ogledov pri poučevanju konstrukcij v arhitekturi je v članku izpostavljena možnost nadomestitve fizičnih obiskov gradbišč z virtualnimi ogledi. Ugotovljeno je bilo, da bi ta pristop prinesel veliko koristi. Do želenega mesta oz. prostora je mogoče virtualno dostopati preprosto in hitro, kadar koli in z možnostjo večkratnega ogleda. Dodatno, za virtualni ogled ni stroškov. Številna mesta oz. prostore si je mogoče virtualno ogledati v enakem času, kot bi bil potreben za fizični obisk mesta. Virtualne ture lahko prikazujejo različne faze gradnje, pa tudi konstrukcije, ki niso več vidne ali sploh ne obstajajo več. V primerjavi s fotografijami ali videom gledalcu zagotavljajo veliko več svobode, hkrati pa imajo odlično kakovost in so veliko bolj informativne. V zadnjem času se že izdelujejo tudi 3D modeli posnetih prostorov, ki jih je mogoče dodatno urejati. Nekatere omejitve: snemanje in izdelava virtualnih ogledov sta lahko še vedno relativno draga. Prav tako jih je treba načrtovati vnaprej, tako da so različne faze gradnje zabeležene ločeno – v različnih virtualnih ogledih. Nenazadnje, so za končni produkt (virtualni ogled) potrebni resursi – to so strokovnjaki, oprema/naprave in programska oprema. V virtualni resničnosti je možno digitalno spreminjati prostore. To je potencialno največji segment



uporabe virtualne resničnosti v arhitekturi. Začenši s preprostim dodajanjem objektov ali njihovim brisanjem, je to lahko hiter način za izdelavo novih arhitekturnih zasnov. Druge značilnosti so spreminjanje barv, materializacije in tekstur. To je mogoče odlično povezati z obstoječimi arhitekturnimi orodji za digitalno oblikovanje prostorov. Takšni potenciali še niso polno izkoriščeni, bodo pa najverjetneje zelo kmalu. Eden od pomembnih delov poučevanja arhitekturnih objektov, ki omogoča boljše razumevanje teorije, so obiski gradbišč. V primerih, ko to ni mogoče, se študentom predstavijo fotografije ali video posnetki z gradbišč. Z razvojem novih tehnologij je postala mogoča tudi digitalizacija prostorov. Virtualni ogledi so eden od načinov digitalizacije fizičnih obstoječih prostorov. Virtualni ogledi so obetavno orodje za lažje razumevanje konstrukcij v arhitekturi. Prednosti virtualnih ogledov kot učnega pripomočka so številne, še pomembneje pa je, da imajo ogromen razvojni potencial. Po drugi strani pa je pomanjkljivosti malo in se naj bi s prihodnjim razvojem tehnologije in znižanjem njenih stroškov kmalu zmanjšale. Na podlagi vseh ugotovitev avtorji predlagajo, da se virtualne ogleda, poleg že uporabljenih kratkih videov in drugih novih izobraževalnih metod, v čim večji meri vključi v poučevanje arhitekturnih konstrukcij na gradbeno arhitekturnih šolah.

Tudi na UL pedagogi uporabljajo UI v pedagoškem procesu. Prvi primer dobre prakse iz UL prihaja iz Naravoslovnotehniške fakultete, kjer je izvajalka, prof. dr. Raša Urbas, pri treh različnih predmetih *Uvod v grafične medije*, *Poslovni informacijski sistemi* in *Poslovne informacijske aplikacije*, kjer se v sklopu pokrivanja vsebin dotikajo področij interneta stvari, baz podatkov in različnih sistemov ter aplikacij, oblikovanja in upodabljanja. Ker je pomemben preplet in uporabna vrednost sodobnih pristopov obdelav podatkov se seveda spoznavajo tudi z zmožnostmi umetne inteligence. Študenti so tako obvezani na različne načine spoznavati tovrstna orodja in jih implementirati v pridobivanje informacij za zagotavljanje znanja in poznavanja najsodobnejših trendov stroke. Študenti morajo v okviru projektnih nalog uporabiti različna orodja UI, z njimi pridobivati podatke in dobljeno primerjati. Pri tem se ne osredotočajo le na pridobivanje informacij temveč tudi na upodabljanje s pomočjo umetne inteligence. Poleg navedenega preučujejo tudi možnosti uporabi UI z osebnimi asistenti, elementi interneta stvari, pametnih domov in industrije itd. Za namen projekta uporabljajo različna orodja, kot so Chat GPT, Google bard, ChatSonic, Claude, Learnt.ai in podobne ter orodja za snovanje »umetniških del«, kot so Dall E, NightCafe, Images.ai itd. Za izvedbo projekta pa so uporabili tudi IKT–Moodle, MS Teams, Google Drive, različno programsko opremo itd. Največji izziv je bil seveda naučiti se uporabljati orodja, predvsem v smislu pravilnega vnosa vprašanj in izzivov, ki bi dala prave odgovore. Ugotavljali so, da sicer prostodostopna orodja služijo do neke mere, a da bi bilo dobro, če bi imeli dostop tudi do naprednejših opcij (Primer dobre prakse UL NTF, Urbas).

Naslednji primer predstavlja izvedbo delavnic na Fakulteti za arhitekturo, ki so bile izvedene s strani izr. prof. dr. Lucije Ažman Momirski in asist. dr. Tomaž Berčič, asist. dr. Andrej Mahovič, asist. raz. Peter Sovinc. Uporaba orodij umetne inteligence v didaktične namene je odvisna od specifičnih pedagoških ciljev. Predlogi arhitekture obsegajo raznovrstne dejavnosti: osnovno šolo, knjižnico, medgeneracijsko središče in druge.



Metodologija seminarskega dela temelji na spoznavanju izbranega prostora, razpravi o prepoznanih problemih v prostoru in programu, analizi znanih rešitev opredeljenih problemov, upoštevanju sektorskih podatkov, izdelavi variantnih rešitev in predstavitvi izbranega projekta. Ko je vse končano, se vse začne znova: seminarskim študentom se pridružijo študenti in mentorji, ki niso del seminarja. Z novimi metodami (filmom, fotografijo, besedili, modeli) in z razpravo ovrednotijo predhodne rešitve, ki jih študenti seminarja dopolnijo. V okviru Arhitekturne delavnice 1 – 3 smo uporabili orodja AI za ponovno ovrednotenje seminarskih projektov. Študenti so za izdelane seminarske projekte izbrali nekaj ključnih besed, s katerimi so oblikovali podobe v programu Midjourney. Pri tem so lahko opazovali, kako izbira besed ali teksta vpliva na končno podobo. S spreminjanjem ključnih besed so lahko prilagajali podobe viziji, ki so jo želeli doseči. Prednosti uporabe AI v arhitekturi je zagotavljanje novih navdihov za prihodnje zasnove. Študenti se morajo privaditi uporabe programa, ki posledično ponuja veliko izzivov za inovativno oblikovanje. (Primer dobre prakse UL FA, Ažman Momirski, Berčič, Mahovič, Sovinc).

Na Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani so v okviru študijskega programa EMŠA in predmeta *Projektiranje 2–5* raziskovali uporabo umetne inteligence (UI) za podporo ustvarjalnemu procesu. Pod vodstvomizr. prof. dr. Lucije Ažman Momirski in asist. dr. Tomaža Berčiča so študenti arhitekture uporabljali orodja, kot sta Midjourney in DALL-E, da bi hitro in učinkovito ustvarili vizualne predstavitve svojih idej. Ta orodja so jim omogočila boljšo predstav o tem, kako bi njihovi projekti izgledali v resničnem svetu, hkrati pa so bila koristna pri oblikovanju konceptov in komunikaciji z drugimi udeleženci v projektih. Vizualni prikazi, ki so jih generirali modeli UI, so pripomogli k razvoju arhitekturnih zamisli, saj so študentom ponudili navdih in konkretne primere za nadaljnje delo. Poleti 2022 so se orodja za generiranje slik na podlagi besedilnih opisov hitro razvijala, zato so jih jeseni 2022 vključili v enodnevno delavnico, kjer so študenti z mentorji raziskovali možnosti uporabe teh tehnologij. S pomočjo ključnih besed in opisov so ustvarjali vizualne podobe svojih lanskoletnih projektov, rezultate pa so iterativno izboljševali. Zaključne vizualizacije so bile razstavljene na fakulteti in objavljene na spletni strani. Uporaba umetne inteligence je študentom omogočila hitrejše in enostavnejše ustvarjanje vizualnih vsebin, kar je prihranilo čas ter olajšalo eksperimentiranje in raziskovanje različnih možnosti oblikovanja. Poleg tega so modeli omogočili objektivnejšo oceno idej, saj so rezultati neodvisni od subjektivnih interpretacij. Kljub temu so študenti še vedno igrali ključno vlogo pri dodajanju kreativnih elementov in kontekstualnih povezav, ki jih modeli niso zajeli. Medtem ko so bili modeli uporabni za hitro vizualizacijo in raziskovanje konceptov, pa njihova omejena natančnost in vnaprej nastavljeni stili lahko zmanjšajo raven prilagoditve ter vplivajo na končno kakovost generiranih slik. Poleg tega lahko dvoumnost besedilnih opisov vodi do nekonsistentnih rezultatov. Delavnica je razkrila številne priložnosti za nadaljnji razvoj, kot je povezovanje teh tehnologij z orodji za virtualno ali razširjeno resničnost ter njihova integracija v BIM in CAD okolja, kar bi lahko še izboljšalo arhitekturni oblikovalski proces. Vendar pa uporaba teh orodij prinaša



tudi izzive, povezane s kakovostjo, zanesljivostjo in etičnimi dilemami, kot so vprašanja intelektualne lastnine pri uporabi ustvarjenih slik za komercialne namene. Kljub omejitvam je delavnica dokazala, da lahko umetna inteligenca pomembno obogati pedagoški proces in odpre nove pristope k raziskovanju in oblikovanju v arhitekturi (Primer dobre prakse UL FA, Ažman Momirski, Berčič).

Na Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani so v okviru predmeta *Arhitekturna delavnica 1–3* izvedli delavnico z naslovom *AI v arhitekturi*, kjer so preučevali uporabo umetne inteligence za generiranje slik na podlagi besedilnih opisov. Pod vodstvom izr. prof. dr. Lucije Žžman Momirski in njene ekipe so študenti spoznavali orodja, kot so DALL-E, Stable Diffusion in Midjourney, ter se naučili, kako ta orodja vplivajo na ustvarjalne procese v arhitekturi. Študenti so uporabili umetno inteligenco za reinterpretacijo svojih preteklih projektov, pri čemer so besedilne opise svojih idej pretvorili v vizualne predstavitve, ki so jim služile kot navdih za nadaljnji razvoj oblikovalskih rešitev. Rezultati delavnice so bili razstavljeni na fakulteti in objavljeni na njeni spletni strani. Uporaba umetne inteligence je pomembno prispevala k razvoju znanja študentov, saj je spodbujala abstraktno razmišljanje in jim omogočila raziskovanje novih pristopov k oblikovanju. Delavnica je razširila ustvarjalna obzorja študentov ter okrepila njihove digitalne kompetence. Umetna inteligenca je omogočila hitro pretvorbo idej v vizualne oblike, kar je olajšalo komunikacijo med študenti in mentorji ter prispevalo k hitrejšim iteracijam in povratnim informacijam. Poleg tega je enakopravno vključila vse študente, ne glede na njihove predhodne vizualne spretnosti. Kljub pozitivnim vplivom je delavnica razkrila tudi nekatere pomanjkljivosti uporabe umetne inteligence. Algoritmi, uporabljeni za generiranje slik, ne morejo popolnoma zajeti širine človeške intuicije in ustvarjalnosti, kar omejuje kreativno svobodo študentov. Generirane slike niso vedno dovolj natančne ali realistične, kar lahko omejuje njihovo uporabnost v poznejših fazah oblikovalskega procesa. Poleg tega uporaba teh tehnologij odpira vprašanja etike in avtorskih pravic, saj je potrebno spoštovati intelektualno lastnino drugih. Kljub tem izzivom je delavnica dokazala, da lahko umetna inteligenca pomembno obogati pedagoški proces in spodbudi inovativne pristope k oblikovanju v arhitekturi (Primer dobre prakse UL FA, Ažman Momirski, Berčič, Mahovič, Sovinc).

Sklepne ugotovitve

Poglavje je razkrilo, kako umetna inteligenca preoblikuje tehnične, proizvodne in gradbene vede, s čimer omogoča bolj personalizirano in učinkovito izobraževanje ter spodbuja inovativnost v pedagoškem procesu. Orodja, kot so ChatGPT, AR/VR tehnologije in napredni modeli učne analitike, študentom in pedagogom zagotavljajo priložnosti za



izboljšanje učnih rezultatov, hitrejša prototipiranje idej ter globlje razumevanje kompleksnih konceptov.

Med ključnimi dosežki so uporaba umetne inteligence za personalizacijo učenja, izboljšanje kakovosti povratnih informacij ter omogočanje dostopa do novih metod poučevanja, kot so virtualni ogledi in simulacije. Uporaba tehnologij, kot sta Midjourney in DALL-E, odpira nove dimenzije v vizualizaciji arhitekturnih in inženirskih projektov, medtem ko učna analitika prispeva k pravočasni podpori študentom in prepoznavanju učnih izzivov.

Kljub napredku ostajajo izzivi, kot so zagotavljanje zasebnosti podatkov, etična uporaba orodij umetne inteligence ter preprečevanje prekomernega zanašanja na tehnologijo. Pomembno je, da umetna inteligenca ostane podporno orodje, ki spodbuja ustvarjalnost in kritično razmišljanje, ne pa nadomešča človeške interakcije in vodenja.

Z odgovorno integracijo umetne inteligence lahko tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo postanejo še bolj dostopna in vključujoča področja, ki študentom ponujajo orodja za reševanje sodobnih izzivov in ustvarjanje trajnostnih rešitev za prihodnost.



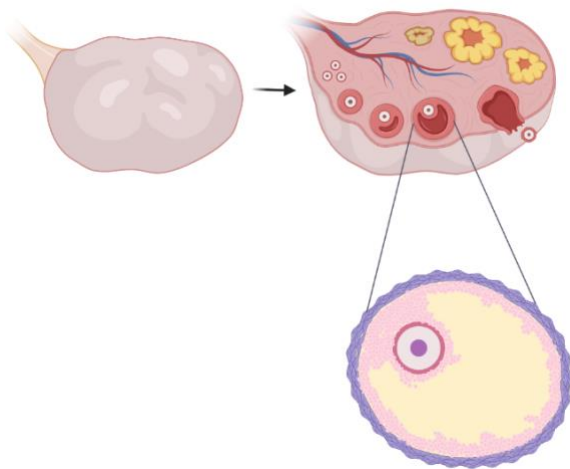
6. Primeri dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju kmetijstva, gozdarstva, ribištva, veterinarstva

Primere prispevali: Tamara Feme, Mateja Dolinar, Peter Dovč (UL Biotehniška fakulteta)

Orodja umetne inteligence imajo velik potencial za izboljšanje visokošolskega izobraževanja na različnih področjih. V kmetijstvu lahko umetna inteligenca izboljša produktivnost z natančnim kmetovanjem, spremljanjem razvoja pridelkov in optimizacijo dobavne verige (Taneja idr., 2023). V veterinarski medicini aplikacije umetne inteligence vključujejo pomoč pri diagnozah, generiranje zapiskov o napredku in podporo pri akademskem pisanju (Chu, 2024; Hooper idr., 2023). UI lahko tudi napoveduje uspešnost študentov, kar omogoča zgodnje ukrepanje v različnih disciplinah (Jokhan idr., 2022). Vendar pa uporaba UI v izobraževanju vzbuja pomisleke glede akademske integritete in plagiatorstva. Za reševanje teh izzivov morajo institucije razviti politike, zagotoviti usposabljanje in izvajati metode odkrivanja (Cotton idr., 2023). Kljub morebitnim omejitvam lahko tehnologije umetne inteligence izboljšajo učne rezultate, izboljšajo metode poučevanja in podpirajo raziskave v kmetijstvu, veterinarski medicini in na sorodnih področjih (Kuleto idr., 2023; Vlahović idr., 2024).

V nadaljevanju predstavljamo nekaj primerov uporabe orodij UI na področju veterinarstva na UL.

Na Biotehniški fakulteti UL so v okviru študijskega programa Biotehnologija in predmeta Biotehnologija živali, izvajalci Peter Dovč, Minja Zorc, Mateja Dolinar, skupaj s študenti uporabljali orodje Biorender. Povod za uporabo orodja BioRender je bila želja po boljšem prikazu in predstavitvi biološkega materiala, ki ga uporabljamo na vajah. Glavni cilj je bil jasno predstaviti in prikazati biološki material, način uporabe ter potek dela na vajah, da študenti čim boljše razumejo potek dela. Na teoretičnem uvodu v vaje predstavimo sam potek laboratorijske vaje po posameznih korakih z uporabo orodja BioRender, slike prikazujejo posamezne korake in biološki material v različnih prerezi, kar omogoča, da si študenti boljše predstavljajo biološki material, ki ga uporabljamo na vajah. Prednosti uporabe so: bolj nazorna predstavitev biološkega materiala, lažje sledenje študentov na samih laboratorijskih vajah in boljši izkoristek samega časa na vajah. Slabosti so, da študenti občasno pričakujejo tako nazoren biološki material tudi na vajah, pogosteje pa se zgodi, da se deli biološkega materiala med seboj ne ločijo toliko po barvi, kot na shemah. V prihodnosti imamo namen razširiti uporabo orodja BioRender, da bo več vaj pokritih s shemami in slikovnimi postopki, da študentom še približamo biotehnologijo in izboljšamo razumevanje snovi (Primer dobre prakse UL BF, Dovč, Zorc in Dolinar).



Na Biotehniški fakulteti so v okviru programa Veterina in predmeta *Živinoreja*, ki ga izvaja Peter Dovč, skupaj z Minjo Zorc uporabljali orodja UL pri pouku. Področje patentiranja je v kmetijstvu manj razvito kot v tehničnih disciplinah. Z razvojem molekularne biologije in uporabe genomskih in bioinformacijskih orodij v genetiki domačih živali in veterinarski genetiki pa se odpirajo možnosti za patentiranje raziskovalnih rezultatov, predvsem v diagnostiki, kjer je uporaba genomskih podatkov lahko povezana z diagnostiko genetskih bolezni in ustreznim izborom pravočasne terapije. Zato je pomembno, da študenti veterine spoznajo vlogo in logiko patentiranja pri zaščiti intelektualnih pravic za odkritje, ki imajo lahko praktično, komercialno zanimivo uporabo. Znanja s področja patentiranja so za študente veterine dokaj specifična in jih je težko kompleksno vgraditi v redni kurikulum. Zato so se odločili, da ob pomoči gradiv in resursov, ki so vključeni v tečaj patentiranja v biotehnologiji, ki ga ponuja spletna platforma Coursera (Patenting in Biotechnology), študente skozi kompakten študijski blok peljejo skozi najpomembnejše aspekte te problematike. Coursera je spletna platforma za učenje, ki ima vgrajene algoritme umetne inteligence. Coursera vsebuje personalizirana priporočila za tečaje, avtomatično ocenjevanje in podajanje povratnih informacij in posamezniku prilagojeno učno pot. Po kratkem uvodu v obliki predavanja, ki temelji na predstavitvi osnovnih dejstev in argumentov za zaščito intelektualnih pravic, študentom predvajajo tri kratke video posnetke predavanj tečaja na Courseri, ki jih seznanijo z podatkovnimi zbirkami patentov in načinom za patentno poizvedovanje. Na osnovi kvizov iz programa skušajo vzpostaviti interaktivno sodelovanje študentov in vzdrževati zanimanje za tematiko. Nato skušajo formulirati virtualne vsebine za potencialno prijavo patenta, ki jih oblikujejo 5-6 članske skupine študentov. Ko je tema oblikovana pristopimo k pregledu baz podatkov na internetu (Derwent Innovation Index, Patentscope, podatkovna zbirka USPTO in NCBI podatkovna zbirka nukleinski kislin in proteinov). Z uporabo teh podatkovnih zbirk preverijo izvirnost ideje (preverijo, če že obstajajo patenti). Orodja, ki so na voljo v podatkovnih zbirkah ob upoštevanju zahtev za inovativnost predloga omogočijo presojo o realnosti patentne aplikacij za izbrano temo. Ta postopek simulira vlogo predpatentne



raziskave, ki je v realnosti navadno prvi korak k pripravi patentne prijave. Poznavanje ustreznih podatkovnih zbirk in orodij, ki jih ponujajo je pomemben argument za vključitev IKT v študijski proces. Za podporo učenja v povezavi z zaščito intelektualnih pravic in patentiranja so uporabili elemente in način dela na platformi Coursera, kar nem je omogočilo tematsko usmerjen izbor ustreznih podatkovnih zbirk, orodij, ki jih vsebujejo in predstavitev dela v prvih fazah priprave patentne prijave. Prednost uporabe gradiv in načina dela na platformi Coursera je predvsem učinkovita povezava različnih podatkovnih zbirk v delujoč aparat, ki ga lahko v zelo zgoščeni obliki predstavijo študentom in na ta način pokrijemo zahtevno tematiko, ki v učnem programu nima velikega penzuma ur. To je tudi eden redkih načinov, da študente aktivno vključijo v študij tematike, ki bi s konvencionalnimi orodji ostala na ravni ex catedra podajanja snovi, ki študente težko pritegne (Primer dobre prakse UL BF, Dovč in Zorc).

Sklepne ugotovitve

Umetna inteligenca ponuja številne priložnosti za izboljšanje izobraževanja na področjih kmetijstva, gozdarstva, ribištva in veterinarstva. Uporaba orodij, kot sta BioRender za vizualizacijo laboratorijskih postopkov in Coursera za podporo učenju patentiranja, je pokazala, da lahko umetna inteligenca pomembno izboljša študijski proces. Ta orodja omogočajo boljšo vizualno predstavitev, personalizacijo učnih poti in dostop do naprednih podatkovnih zbirk, kar prispeva k razumevanju kompleksnih konceptov in praktičnim aplikacijam v realnem svetu.

Kljub številnim prednostim pa uporaba umetne inteligence prinaša tudi izzive, kot so zagotavljanje etične uporabe, preprečevanje prekomernega zanašanja na tehnologijo ter spodbujanje kritičnega mišljenja in samostojnega dela pri študentih. Vključevanje umetne inteligence v visokošolsko izobraževanje zahteva premišljeno integracijo, ki študentom ne le približa tehnologijo, temveč tudi razvija njihove sposobnosti za kreativno in odgovorno uporabo.

Praktični primeri z Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani dokazujejo, da lahko umetna inteligenca bistveno obogati učni proces, hkrati pa spodbuja interdisciplinarno sodelovanje, inovativnost in reševanje realnih izzivov. Nadaljnji razvoj uporabe umetne inteligence bo še naprej oblikoval visokošolsko izobraževanje, zlasti v smeri ustvarjanja bolj interaktivnega, dinamičnega in vključujočega učnega okolja.



7. Primeri dobre prakse uporabe orodij umetne inteligence na področju zdravstva in sociale

Primere prispevali: Peter Dovč (UL Biotehniška fakulteta), Jernej Rejc (UL Ekonomska fakulteta), Barbara Ostanek (UL Fakulteta za farmacijo), Monika Kavalir (UL Filozofska fakulteta), Raša Urbas (UL Naravoslovnotehniška fakulteta), Miha Fošnarič, Lucija Matić, Anja Tanšek (UL Zdravstvena fakulteta)

V raziskavi avtorja Homolak (2023) je predstavljen krajši pregled uporabe novega orodja ChatGPT na medicinskem in akademskem raziskovalnem področju. OpenAI je podjetje, ki je ustvarilo veliki jezikovni model ChatGPT (orodje umetne inteligence), in je hkrati najhitreje rastoča aplikacija po številu uporabnikov, ki je zgolj v nekaj dneh pridobila več kot 1 milijon uporabnikov in po 2 mesecih kot najhitrejša rastoča aplikacija vseh časov. Uporaba velikih jezikovnih modelov oziroma transformatorjev v trenutnem obsegu ne morajo zamenjati ali nadomestiti zdravnikov. Zanimivi so podatki, da je jezikovni model opravil medicinski test, ki ga mora opraviti vsak zdravnik v ZDA in je imel povprečje več kot 70 % ter enako pri ostalih testih tako o osnovah kot naprednih vsebinah medicine. Umetna inteligenca ima ogromen potencial za revolucijo zdravstvene nege in drugih področjih ter povečanje njene učinkovitosti z izboljšanjem diagnostike, odkrivanjem medicinskih napak ter zmanjšanjem administrativnega bremena. Manjša je verjetnost, da bo UI kdaj v celoti nadomestila zdravnike. Algoritmi se relativno dobro izkažejo na testih znanja, kljub pomanjkanju specializiranega izobraževanja. Slabosti se kažejo v kontekst in zaznavanju odtenkov (nians), kar je ključno za varno in učinkovito oskrbo pacientov, saj zahteva implementacijo medicinskega znanja. Pri kreiranju in ustvarjanju novih vsebin za akademsko raziskovanje je zelo nezanesljiv, saj ni sposoben sintetizirati novih povezav in znanj. ChatGPT je orodje ali veliki jezikovni model, ki je bilo uporabljeno za raziskavo in je za področje medicine zaenkrat še zelo nezanesljivo, ker so zmožnosti jezikovnih modelov še preveč omejene in potrebujejo previdno uveljaviti v sistem. Lahko pa bi se umetno inteligenco začelo uporabljati kot asistenta pri zbiranju podatkov in analiziranju diagnoz, vendar je potrebna velika previdnost in samokritika rezultatov in odgovorov, ki nam jih podaja samo orodje. Prednosti orodij predstavlja hitrejša pridobivanje podatkov in povezav med posameznimi že ustvarjenimi študijami tako na področju medicine kot tudi drugih. Olajša nam delo pri razumevanje težjih konceptov in hitreje zazna povezave med posameznimi spremenljivkami. Omogoča nam tudi lažje diagnosticiranje kot asistent na medicinskem področju. Slabosti, ki jih predstavlja to orodje je predvsem težka zaznava avtomatsko generiranih besedil in v prihodnosti tudi celotnih raziskav. Potrebno je še vedno znanje strokovnjaka za pravilno in ustrezno presojo odgovorov ali rezultatov. Na področju medicine in medicinske nege so napačne interpretacije ali odgovori lahko tudi usodni zato je potrebno ravnati zelo previdno. Avtor kot ključne prednosti uporabe jezikovnih modelov na področju medicine izpostavlja omogočanje in avtomatizacijo pregledovanje podatkov in diagnozo različnih bolezenskih stanj še posebej z uporabo računalniškega vida, ki bo s pomočjo različnih visokokakovostnih kamere lahko bolje in hitreje zaznavala npr. raka na koži. Priložnosti se kažejo tudi že v trenutnih verzijah za lažje razumevanje in strokovnega razumevanje znanstvene literature.



Namen raziskave avtorjev Mahmat idr. (2023) je bil ugotoviti uspešnost ChatGPT na primeru reševanja dveh izpitnih rokov iz Biokemije za študente prvega letnika medicine. Izpita sta bila sestavljena iz vprašanj različnih kategorij: a) dopolnjevanje praznih mest; b) vprašanja z več možnimi odgovori; c) študija kliničnega primera s petimi podvprašanji, kjer so bile potrebne kratke obrazložitve; d) esejska vprašanja; e) vprašanja tipa: razloži zakaj in kratko pojasni. ChatGPT je uspešno opravil izpit na obeh rokih, in sicer je dosegel 62 % in 69 % točk, prag uspešnosti na univerzi, na kateri je potekala raziskava, pa je 50 %. ChatGPT je dobro odgovarjal na enostavnejša vprašanja iz točk a in b in dokaj dobro iz kategorije e. Čeprav je ChatGPT postavil pravilno diagnozo v obeh testih, odgovori na z njimi povezana podvprašanja niso bili zadovoljivi, prav tako se ni dobro odrezal pri esejskih vprašanjih. Pri enem od vprašanj, je zamenjal dve različni metabolni poti s podobnima imenoma. Pomanjkljivost je tudi, da ni mogel napisati zaporedja reakcij in ustvariti ustreznih diagramov ali slik. Z umetno inteligenco podprti klepetalni roboti, kot npr. ChatGPT, lahko študentom pomagajo bolje razumeti snov z dodatnimi razlagami in podatki, lahko so v pomoč pri izdelavi domačih nalog, seminarskih nalog. Kot je razvidno iz raziskave, znanje, ki ga je izkazal ChatGPT ne zadošča za doseganje najvišjih ocen, razlike so tudi glede na kompleksnost vprašanj. Tako obstaja skrb, da bi bilo znanje posameznikov, ki bi se pri študiju za izpite zanašali na tovrstna orodja pomanjkljivo ali celo napačno. Prav tako bi uporaba izključno tovrstnih orodij za izdelavo seminarskih nalog in domačih nalog lahko razvrednotila ocene in zmanjšala kakovost pridobljenega znanja, ki ga sicer študenti pridobijo s samostojnim raziskovanjem in kritično presojo vsebin za seminarske naloge.

Dave idr. (2023) v svojem prispevku predstavijo analizo prednosti, omejitev, etičnih vidikov, prihodnjih možnosti in praktične uporabe ChatGPT in umetne inteligence (UI) na področju zdravstva in medicine. Na teh dveh področjih je zaenkrat malo objav o uporabi orodij UI. Gre za pregledni članek, ki sistematično predstavi in povzame omenjene vidike uporabe tudi na področju izobraževanja, ki bodo izpostavljeni v nadaljevanju. ChatGPT omogoča pisanje sestavkov kot so članki, iskanje literature, pri čemer ima prednost pred običajnimi iskalniki, saj direktno odgovori na vprašanje in tako skrajša uporabniku čas iskanja z oblikovanjem različnih iskalnih profilov ter brskanjem za informacijami v celotnih tekstih zadetkov. Z obsežno analizo literature lahko olajša izbiro raziskovalnega problema ali teme seminarske naloge, zmanjša število potrebnih eksperimentov, ker lahko bolj natančno kot posamezen študent ali raziskovalec pregleda, katere metode ali pristopi so že bili preizkušeni in niso dali dobrih rezultatov. Izpostavi tudi pomen pri spremljanju novosti v stroki. Pri pisanju strokovnih tekstov ali sprejemanju odločitev o diagnozi ali zdravljenju z uporabo orodij UI se pojavljajo pravni in etični pomisleki. Lahko prihaja do kršitve avtorskih pravic, medicinsko-pravih zapletov zaradi napačnih odločitev ali netočnih informacij. Natančnost ustvarjenega besedila je močno odvisna od kakovosti in narave uporabljenih učnih podatkov, v nekaterih primerih pa so rezultati modelov UI tudi napačni. Težava je lahko tudi v nezmožnosti ločevanja zanesljivih in nezanesljivih virov, navajanju nepomembnih referenc. Etično je lahko sporno ustvarjanje slik, ki predstavljajo ponaredke rezultatov, odsotnost navedbe uporabe orodja UI in plagiarizem. Z umetno inteligenco podprti klepetalni roboti, kot npr. ChatGPT, lahko pomagajo pri hitrejšem pridobivanju informacij, kar pomeni velik prihranek časa, ki ga lahko študenti ali



raziskovalci namenijo drugim nalogam, kar poveča učinkovitost dela. Klepetalni roboti zmorejo reproducirati obstoječe znanje, pa še to lahko z napakami, nimajo pa možnosti znanstvenega uvida. Trenutno je tekste, narejene z uporabo UI, težko prepoznati, potrebno bo razviti orodja, ki bodo to v prihodnosti omogočala in oblikovati pravila, da se prepreči nedovoljeno uporabo in zagotovi transparentnost. Pedagogi se bodo morali prilagoditi in na izpitih preoblikovati vprašanja na način, da bodo zahtevala več kritičnega razmišljanja, kar bo onemogočilo neustrezno uporabo tehnologije.

Primer dobre prakse uporabe orodij UI iz UL prihaja iz UL ZF. Razvoj umetne inteligence v slikovnih tehnologijah, je tako hiter in širok, da tudi npr. v radiološki tehnologiji in analizi gibanja prevzema vedno pomembnejšo vlogo. Pri izobraževanju zdravstvenih delavcev pri tem zaostajamo, kar pa ni specifična Slovenije. V okviru predmetov *Fizikalne lastnosti ultrazvoka v praksi*, *Patokineziologija trupa in zgornjega uda*, izvajalec Miha Fošnarič, predstavim splošne koristi uporabne tehnologij umetne inteligence in povabim študente k nadaljnjemu raziskovanju. Nato v okviru raziskovalnih ali zaključnih del predelamo določeno področje. Pri tem uporabljam različna orodja: (a) OpenCV in sorodne odprtokodne knjižnice za slikovne analize; (b) nevronske mreže CNN VGG16, VGG19, ALEXNET ali sorodne; (c) programske knjižnice Tensorflow in Keras. Opomba: Razvoj je na tem področju tako hiter, da je specifično orodje lahko hitro »zastarelo«. Študenti zdravstvenih ved večinoma nimajo primerne znanja za prilagoditev in implementacijo IKT orodij njihovim namenom raziskave. Zato je potrebno kar nekaj sodelovanja mentorjev oziroma strokovnjakov s poznavanjem programiranja in tehnologij umetne inteligence, da raziskava sploh teče. Pogosto študenti sploh ne znajo oceniti, katera znanja IKT jim manjkajo za izvedbo raziskave. Izzivi: (a) Identifikacija vrzeli v poznavanju IKT je eden ključnih izzivov uporabe umetne inteligence v raziskovanju študentov in delavcev s področja zdravstvenih ved; (b) Izdelava izobraževanj o uporabi umetne inteligence za zdravstvene delavce, npr. v okviru Centra za vseživljenjsko učenje na Zdravstveni fakulteti UL in s sodelovanjem drugih fakultet, UL, alumni klubov (Primer dobre prakse UL ZF, Fošnarič).

Sklepne ugotovitve

Umetna inteligenca postaja nepogrešljivo orodje na področju zdravstva in sociale, saj omogoča hitrejšo obdelavo podatkov, boljše diagnostiko in podporo pri akademskih raziskavah. Kljub omejitvam trenutnih jezikovnih modelov, kot je ChatGPT, in etičnim izzivom, ki jih prinaša, so prednosti uporabe teh tehnologij očitne, predvsem pri analiziranju kompleksnih podatkov, avtomatizaciji procesov in dostopu do obsežnih znanstvenih virov.

Raziskave kažejo, da orodja umetne inteligence lahko izboljšajo kakovost izobraževanja in zdravstvenih storitev, vendar zahtevajo skrbno implementacijo in razvoj pravil, ki zagotavljajo odgovorno uporabo. Primeri dobre prakse na Univerzi v Ljubljani dokazujejo, kako lahko ta orodja prispevajo k boljšemu razumevanju kompleksnih tem, spodbujajo interdisciplinarno sodelovanje ter podpirajo razvoj inovativnih pristopov pri raziskavah in izobraževanju zdravstvenih delavcev.



V prihodnosti bo ključno, da se orodja umetne inteligence razvijajo v smeri večje natančnosti in transparentnosti, hkrati pa bo potrebno vlagati v izobraževanje uporabnikov za učinkovito in etično uporabo teh tehnologij. Tako bo umetna inteligenca lahko postala zanesljiv pomočnik, ki bo nadgrajeval človeško znanje in prispeval k izboljšanju zdravstvene in socialne oskrbe.



Različni načini uporabe (gen)UI orodij med pedagogi

Po pregledu stanja smo skušali identificirati različne vloge oz. načine uporabe orodij UI v izobraževanju. Ugotovili smo, da vlogo UI lahko razdelimo na 5 ključnih področij (skladno Crompton in Burke, 2023):

- (1) **Vrednotenje** (npr. avtomatizirano vrednotenje, generiranje testov, povratne informacije, pregled spletnih dejavnosti študentov, vrednotenje izobraževalnih virov),
- (2) **Napovedovanje** (npr. akademska uspešnost, teme projektov, osip, karierne odločitve, sposobnost inovativnega razmišljanja itd.),
- (3) **UI Asistent** (npr. virtualni agenti, pomoč chatbotov, splošna pomoč),
- (4) **Inteligentni tutorski sistem** (adaptivni izobraževalni sistemi, ki vključujejo uporabo metod UI in izobraževalnih metod) in
- (5) **Upravljanje učenja študentov** (npr. analitika učenja, identifikacija učnih vzorcev, zaporedje učnih aktivnosti, načrtovanje učnih ur, analiza učinkov poučevanja, združevanje osebnostnih značilnosti študentov itd.).

Za 26 primerov uporabe orodij UI, ki so jih pedagogi izvajali pri nas smo pripravili kratek povzetek uporabe. Vsaka vrstica predstavlja enega izmed primerov dobre prakse, ki so bili predhodno opisani v tem poglavju.

Strokovno področje primera dobre prakse	Vrednotenje in evalvacija	Napovedovanje	UI asistent	Inteligentni tutorski sistem	Upravljanje učenja študentov	Orodje (gen) UI
Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev	NE	NE	DA	NE	NE	Science Activity Generator in ActivGenie
Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev	NE	DA	NE	NE	NE	Teachable Machine
Umetnost in humanistika	NE	NE	DA	NE	NE	ChatGPT, GPT-4, Google Translate, DeepL
Umetnost in humanistika	DA	NE	DA	NE	NE	ChatGPT
Umetnost in humanistika	NE	NE	DA	NE	NE	Midjourney
Umetnost in humanistika	DA	DA	DA	NE	NE	expoze.io



Umetnost in humanistika	DA	NE	DA	NE	NE	Virtual Caliper, Blender in CLO 3D
Umetnost in humanistika	DA	NE	DA	NE	NE	DALL-E, Stable Difussion, in Midjourney
Umetnost in humanistika	NE	NE	DA	NE	NE	Blender, Nvidia
Umetnost in humanistika	NE	NE	DA	NE	NE	CHATGPT, Midjourney, DALL-E 2, Stable diffusion, Dream (Wombo)
Družbene, pravne, upravne vede	DA	DA	DA	DA	DA	Mimic Pro Digital Marketing Simternship
Družbene, pravne, upravne vede	DA	NE	DA	DA	NE	ChatGPT
Družbene, pravne, upravne vede	DA	NE	DA	NE	NE	ChatGPT, Grammarly, DeepL
Naravoslovje, matematika in računalništvo	DA	NE	DA	DA	NE	CodeQ
Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo	NE	NE	DA	NE	NE	Midjourney in DALL-E
Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, veterinarstvo	DA	NE	DA	DA	DA	Coursera
Zdravstvo in sociala	NE	NE	DA	NE	NE	OpenCV, neural networks CNN (VGG16, VGG19, ALEXNET ali podobni), Tensorflow in Keras



Družbene, pravne, upravne vede	NE	NE	DELNO	NE	NE	ChatGPT
Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo	NE	NE	DA	NE	NE	Midjourney
Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev	NE	NE	DA	NE	DELNO	WiseCut, Photosonic, Lumen5 in Steve.AI, SongR.ai and Musicgen, D-ID AI Presenter and HeyGen AI, GravityWrite, Elicit, ElevenLabs
Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev	NE	NE	DA	NE	NE	Elicit
Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, veterinarstvo	NE	DA	NE	NE	NE	A dairy cattle breeding simulation program
Družbene, pravne, upravne vede	DA	DELNO	DA	NE	NE	ChatGPT
Naravoslovje, matematika in računalništvo	DELNO	NE	DA	NE	NE	InstaText
Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo	NE	NE	DA	NE	NE	Midjourney and DALL·E
Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo	NE	NE	DA	NE	NE	Chat GPT, Google Bard, ChatSonic, Claude, Learnt.ai and similar, Dall E, NightCafe,



						Images.ai and similar.
--	--	--	--	--	--	------------------------

Po pregledu primerov smo ugotovili, da pedagogi uporabljajo orodja umetne inteligence (UI) na različne načine, ki jih, kot omenjeno, lahko razdelimo na pet ključnih področij:

1. **Vrednotenje in evalvacija:** Ugotavljamo, da se to področje uporablja predvsem v umetnosti, humanistiki, družboslovju, naravoslovju in veterinarstvu. Pedagogi uporabljajo UI za generiranje testov, povratnih informacij in pregled izobraževalnih virov. Na primer, orodja kot so *ChatGPT*, *expoze.io*, in *Mimic Pro Digital Marketing Simternship* prispevajo k ocenjevanju in analizi.
2. **Napovedovanje:** To področje je manj pogosto, vendar se pojavlja v izobraževalnih vedah (npr. *Teachable Machine*), družboslovju in veterinarstvu. UI se uporablja za napovedovanje akademske uspešnosti, tem projektov ali kariernih odločitev.
3. **UI Asistent:** Ta kategorija je daleč najbolj razširjena. Uporablja se v vseh strokovnih področjih, od umetnosti in družboslovja do naravoslovja in tehnike. Pedagogi uporabljajo virtualne agente, chatbot pomoč in splošno podporo prek orodij, kot so *ChatGPT*, *Google Translate*, *Midjourney*, *DALL-E*, *Blender* in številni drugi.
4. **Inteligentni tutorski sistemi:** Uporaba teh sistemov je manj pogosta, vendar pomembna v družboslovju, naravoslovju, veterinarstvu in tehničnih vedah. Na primer, *Mimic Pro Digital Marketing Simternship* in *CodeQ* sta primera inteligentnih tutorjev, ki omogočata prilagodljivo učenje.
5. **Upravljanje učenja študentov:** To področje se pojavlja v družboslovju, naravoslovju in veterinarstvu. Pedagogi uporabljajo analitiko učenja za načrtovanje učnih ur, analizo učnih vzorcev in združevanje osebnostnih značilnosti študentov.

Povzetek ključnih ugotovitev:

- Največja uporaba UI je v vlogi asistenta, kar pedagogom omogoča neposredno podporo pri poučevanju in upravljanju učnih procesov.
- Inteligentni tutorski sistemi in napovedovanje imata potencial za rast, zlasti z razvojem naprednejših orodij.
- Umetna inteligenca se v izobraževanju uporablja interdisciplinarno, vendar se vrste uporabe razlikujejo glede na področje (npr. umetnost in humanistika izkoriščata kreativna orodja, medtem ko naravoslovje uporablja UI za analizo in raziskave).

Pregled uporabe orodij UI v izobraževanju kaže na širok spekter možnosti, ki jih umetna inteligenca ponuja pedagogom. Od avtomatizacije vrednotenja do personalizacije učnih procesov je jasno, da UI prinaša inovacije in izboljšave. V prihodnje je pomembno spodbujati dodatno izobraževanje in raziskovanje, da se izkoristijo vsi potenciali, ki jih UI



prinaša v izobraževanje. Raznolikost uporabe med področji pa nakazuje potrebo po prilagodljivih rešitvah, ki bodo ustrezale specifičnim potrebam posameznih disciplin.

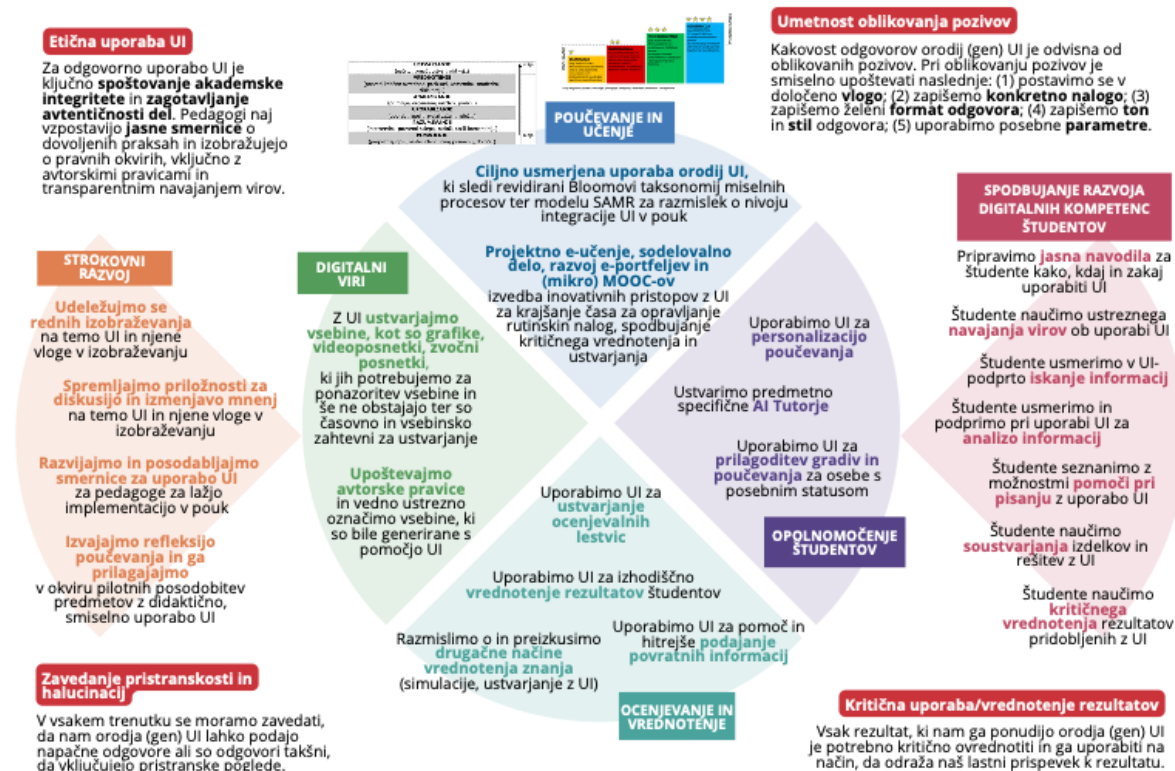


Smernice za uporabo orodij umetne inteligence v izobraževanju

Vpeljava orodij umetne inteligence v izobraževanje predstavlja pomemben mejnik pri preoblikovanju visokošolskega izobraževanja in zahteva premišljeno ter odgovorno uporabo teh tehnologij. Osredotočiti se moramo tudi na dolgoročne učinke UI na zaposlitvene možnosti študentov in njihovo pripravljenost na trg dela, saj te tehnologije ne zgolj spreminjajo načine učenja, temveč tudi oblikujejo kompetence, ki bodo ključne za prihodnost. Ključno vprašanje zato ni več, ali bo umetna inteligenca del izobraževalnega sistema, temveč, kako jo lahko najbolj učinkovito izkoristimo za izboljšanje učnih in pedagoških procesov v korist študentov in širše družbe.

Uporabo orodij (generativne) umetne inteligence bomo v nadaljevanju predstavili preko več usmeritev. Vsaka usmeritev se bo nanašala na vsaj enega izmed spodnjih segmentov poučevanja:

1. Uporaba orodij (gen) UI pri načrtovanju poučevanja
2. Uporaba orodij (gen) UI za pomoč pri ustvarjanju vsebin
3. Uporaba orodij (gen) UI v podporo izvedbi različnih inovativnih pristopov pri učenju in poučevanju
4. Uporaba orodij (gen) UI v podporo vrednotenju znanja študentov
5. Uporaba orodij (gen) UI v podporo opolnomočenju študentov



Uporaba orodij (gen) UI pri načrtovanju poučevanja

Usmeritev: Ciljno usmerjena uporaba orodij umetne inteligence

V podporo učinkoviti uporabi UI se lahko med drugim opremo tudi na posodobljeno pedagoško kolo, ki se osredotoča na predstavitve primerov uporabe orodij UI v pedagoškem procesu glede na to, katero stopnjo znanja pri študentih z orodjem lahko spodbujamo (po revidirani Bloomovi taksonomiji) ter glede na to, na kateri ravni integracije orodja v pedagoški proces smo (po SAMR modelu). Posodobljeno pedagoško kolo, avtorja Allana Carringtona, vam tako lahko služi kot izhodišče

- pri iskanju ustrezne aplikacije (na enem mestu je zbranih 144 aplikacij) ter
- pri izbiri aplikacije glede na to, katero kognitivno domeno načrtujete naslavljanje pri študentih z oblikovanjem aktivnosti za doseganje izbranih učnih ciljev.

Preden si ogledamo posodobljeno pedagoško kolo, si oglejmo nekaj opisov in primerov uporabe UI (za pedagoge – poučevanje in študente – učenje) glede na kognitivne domene po revidirani Bloomovi taksonomiji:

Kognitivna domena	Opis	Opis uporabe UI	Primer uporabe UI
Pomnjenje	Na tej stopnji si študenti zapomnijo informacije, ki so se jih predhodno naučili. Študenti so zmožni prepoznavanja in pridobivanja informacij, kot so podrobnosti, izrazi, dogodki in koncepti.	Na tej stopnji lahko orodja UI študentom pomagajo pri pomnjenju informacij bolj učinkovito z uporabo sistemov, ki olajšajo priklic znanj in informacij.	Poučevanje: UI lahko uporabimo za ustvarjanje vprašanj in odgovorov, ki omogočajo študentom ponavljanje in utrjevanje vsebin ter pomnjenje ključnih informacij. Učenje: Študenti lahko orodja UI uporabijo za prevajanje besedil, za pridobivanje definicij ali razlage neznanih informacij.
Razumevanje	Na tej stopnji so študenti zmožni razumeti informacije, na kar nakazujejo njihove spretnosti interpretacije pomena informacij, priprava zaključkov, pojasnjevanje idej z lastnimi besedami.	Na tej stopnji lahko orodja UI študentom pomagajo pri razumevanju kompleksnih procesov na način, da jim zagotavljajo dodatne primere	Poučevanje: UI lahko uporabimo za kreiranje interaktivnih simulacij ali vizualnih materialov, s katerimi pomagamo študentom razumeti kompleksne koncepte. Učenje: Študenti lahko UI uporabijo za

		in analogije, ki so enostavne za razumevanje.	kreiranje samodejnih povzetkov besedil, kreiranje pojmovnih mrež, s pomočjo katerih lažje razumejo informacije.
Uporabljanje	Na tej stopnji so študenti zmožni uporabe informacij, ki so se jih naučili, v novih ali drugačnih situacijah. To vključuje tudi zmožnost uporabe znanja za reševanje problemov, kompleksnejših nalog in sprejemanja odločitev.	Na tej stopnji lahko UI pomaga študentom pri uporabi znanj na simuliranih problemih iz realnega življenja preko uporabe npr. virtualnih situacij in scenarijev.	Poučevanje: UI lahko uporabimo za kreiranje personaliziranih priporočilnih sistemov, ki predlagajo različne aktivnosti in naloge za študente, kjer bodo lahko uporabili svoje znanje. Učenje: Študenti lahko uporabijo UI za ustvarjanje večpredstavnih gradiv, s katerimi predstavijo kako so uporabili koncepte, ki so se jih naučili.
Analiziranje	Na tej stopnji so študenti zmožni razdelitve informacij na manjše segmente in ustvarjanje povezav med njimi. S tem pokažejo spretnosti identifikacije vzorcev, iskanja napak in vrednotenja povezav.	Na tej stopnji lahko UI pomaga študentom pri razdelitvi informacij na obvladljive segmente, pri identifikaciji vzorcev in ustvarjanju povezav, ko delajo z veliko količino podatkov.	Poučevanje: UI lahko uporabimo za analizo podatkov o študentih in jim omogočimo poglobljene informacije o njihovem napredku, močnih področjih ter področjih, kjer so potrebne izboljšave. Učenje: Študenti uporabijo UI za ustvarjanje samodejnih sistemov vrednotenja velike količine podatkov ali za identificiranje vzorcev v kompleksnih informacijah.
Vrednotenje	Na tej stopnji so študenti zmožni	Na tej stopnji lahko UI pomaga	Poučevanje: UI lahko uporabimo za

	primerjanja informacij, opredelitve do informacij, ustvarjanja kritičnih komentarjev in vrednotenja o informacijah.	študentom pri vrednotenju njihovega lastnega učenja in napredka preko uporabe sistemov za evalvacijo in podajanje povratnih informacij.	samodejno vrednotenje ter ustvarjanje povratnih informacij za študente o njihovem znanju in napredku. Učenje: Študenti lahko uporabijo UI za samoevalvacijo in pridobivanje povratnih informacij na lastno delo.
Ustvarjanje	Na tej stopnji so študenti zmožni uporabiti lastno znanje in različne informacije za ustvarjanje nečesa novega. Sem spadajo zmožnosti generiranja idej, ustvarjanje kreativnih rešitev za problemske situacije ter ustvarjanje unikatnih izdelkov.	Na tej stopnji lahko UI pomaga študentom ustvariti unikatne izdelke skozi uporabo orodij za generiranje različnih vsebin.	Poučevanje: UI lahko uporabimo za kreiranje vključujočega, personaliziranega učnega okolja, ki študente spodbuja k ustvarjanju unikatnih rezultatov in izražanju njihove kreativnosti. Učenje: Študenti lahko uporabijo UI za ustvarjanje večpredstavnih vsebin in za generiranje idej/izhodišč za inovativne rešitve problemskih situacij.

Zdaj, ko smo obnovili znanje o revidirani Bloomovi taksonomiji, se lahko osredotočimo na zunanji krog pedagoškega kolesa – SAMR model, avtorja R. Puentedure (2014). Gre za model, ki nam lahko pomaga pri ovrednotenju nivoja didaktične uporabe IKT v pedagoškem procesu na štirih stopnjah. V nadaljevanju si bomo pogledali, kako lahko s pomočjo modela ovrednotimo nivo uporabe orodij UI v pedagoškem procesu.

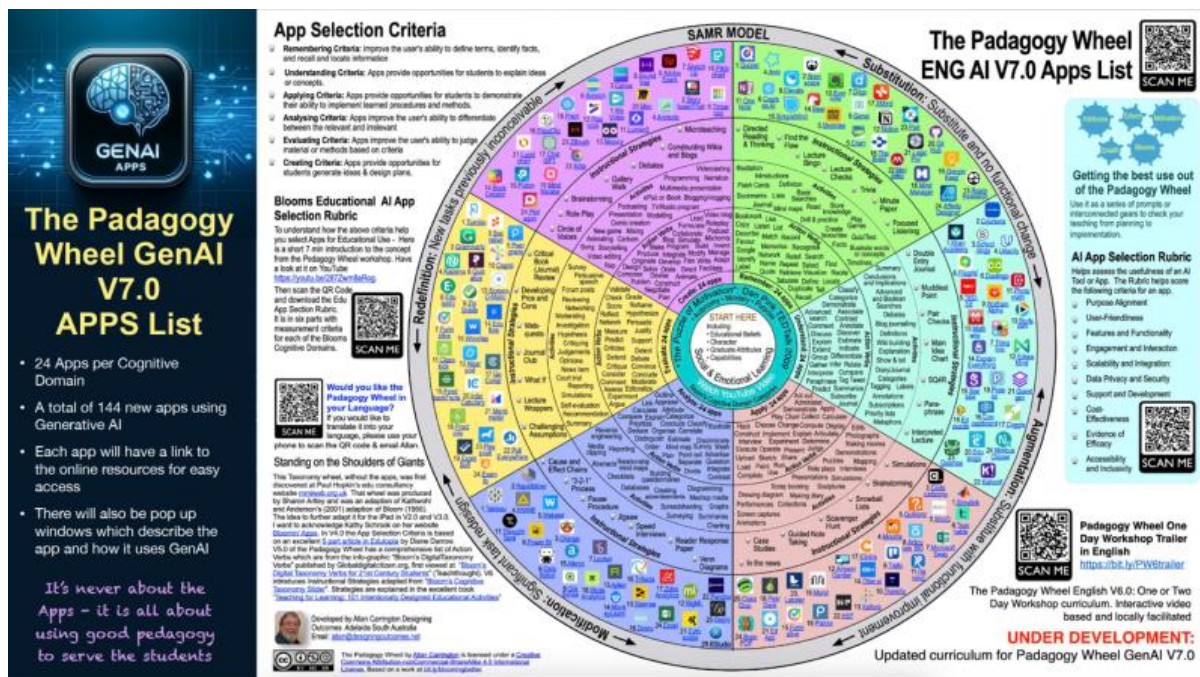
Stopnja SAMR	Opis	Opis uporabe UI	Primer uporabe orodij UI
Zamenjava	Z uporabo IKT zgolj nadomestimo prej uporabljena učila oz. učne pripomočke in IKT ne prinaša novih	Na tej stopnji lahko uporabimo UI za nadomestilo prej uporabljenih učil in učnih	Poučevanje: UI lahko uporabimo v obliki klepetalnika, ki nam poda odgovore na najbolj



	funkcionalnosti, ki spodbujajo kognitivne procese študentov. Študenti, na primer, namesto pisanja dokumenta na papir, le-tega napišejo v digitalni obliki z uporabo urejevalnika besedila.	pripomočkov, brez pomembnih sprememb na proces učenja in poučevanja.	pogosto zastavljena vprašanja študentov o vsebini predmeta. Učenje: Študenti uporabijo "zvok-v-besedilo" aplikacije, ki jim omogočajo delanje zapiskov med predavanji ter s tem skrajšajo čas, ki ga porabijo za pisanje zapiskov, ampak se lahko bolj osredotočijo na pouk, beležijo ključne informacije.
Nadgradnja	IKT uporabimo kot nadomestilo prej uporabljenih učil oz. učnih pripomočkov, poleg tega pa omogoča tudi dodatne funkcionalnosti za spodbujanje kognitivnih procesov študentov. Študenti, na primer, rešujejo kviz prek spletne aplikacije, ki jim omogoča takojšnjo povratno informacijo.	Na tej stopnji UI uporabimo na način, ki izboljša obstoječe aktivnosti v procesu učenja in poučevanja.	Poučevanje: UI lahko uporabimo v spletnih učnih platformah, kjer pripravimo predloge personaliziranih dodatnih učnih vsebin za naslavljanje specifičnih učnih potreb pri študentih. Učenje: Študenti uporabijo orodja UI za izboljšanje slovnice v napisanih besedilih.
Preoblikovanje	Uporaba IKT omogoča bistveno preoblikovanje aktivnosti z vpeljevanjem novih funkcionalnosti za spodbujanje višjih	Na tej stopnji UI uporabimo za ustvarjanje novih priložnosti in preoblikovanje aktivnosti v	Poučevanje: UI lahko uporabimo pri analizi podatkov, kjer uporabimo orodja strojnega učenja za identifikacijo učnih

	kognitivnih procesov študentov. Študenti, na primer, ob sodelovanju z uporabo IKT v skupinah pripravijo predstavitev na določeno temo, preostali vrstniki pa izdelek kritično komentirajo.	procesu učenja in poučevanja.	vzorcev in prilagajanje poučevanja glede na individualne potrebe študentov. Učenje: Študenti z uporabo UI klepetalnikov izboljšajo izgovorjavo in spretnosti komuniciranja v tujem jeziku.
Redefinicija	Učitelj ima z uporabo IKT možnost načrtovati aktivnosti, ki jih sicer ne bi mogel izvesti. Študenti, na primer, ob uporabi IKT izdelajo kratek dokumentarni film, pri čemer samostojno pridobijo vse potrebne podatke in gradiva ter jih predstavijo v skupnem izdelku.	Na tej stopnji lahko uporabimo orodja UI za ustvarjanje učnih situacij in aktivnosti, ki brez UI ne bi bile mogoče.	Poučevanje: UI lahko uporabimo za personalizacijo učnega načrta za vsakega študenta in prilagajanje glede na njihov napredek in potrebe. Učenje: Študenti uporabijo prilagodljiv učni sistem, ki samodejno prilagodi zahtevnost gradiv in vsebin na nivo, ki ga trenutno dosega, glede na rezultate.

Na [povezavi](#) in spodnji sliki lahko pregledate posodobljeno pedagoško kolo A. Carringtona, ki se nanaša na pregled možnosti uporabe orodij UI v izobraževanju:



Na podlagi pregledanih primerov dobre prakse na UL in v tujini pripravljamo lastni primer prilagojenega pedagoškega kolesa, ki lahko služi za izhodišče pri razvoju razmislekov glede različnih primerov uporabe orodij UI v pedagoškem procesu. Posodobljeno kolo bo na voljo v letu 2025, v interaktivni obliki, na voljo za naknadno dodajanje primerov.

Kako se torej lotiti razmislekov o uporabi orodij UI v izobraževanju?

1. Določite učne cilje in kognitivno domeno

- Pred načrtovanjem aktivnosti jasno opredelite, katero stopnjo znanja (po revidirani Bloomovi taksonomiji) želite doseči pri študentih. Ali gre za pomnjenje, razumevanje, uporabo, analiziranje, vrednotenje ali ustvarjanje?
- Prilagodite izbiro orodij glede na predvideno kognitivno domeno. Na primer:
 - *Pomnjenje*: Uporabite orodja za ustvarjanje kvizov ali flash kartic.
 - *Razumevanje*: Vključite vizualne predstavitve ali interaktivne simulacije.
 - *Uporaba*: Načrtujte aktivnosti s praktično uporabo znanja, kot so reševanje problemov.

2. Izberite ustrezna orodja UI glede na cilje in aktivnosti

- Pri tem si lahko pomagata s posodobljenim pedagoškim kolesom (Allan Carrington) za predloge orodij, ki so primerna za določene učne cilje.
- Uporabite orodja, ki omogočajo:
 - Personalizacijo vsebin (npr. prilagajanje učnega materiala glede na stopnjo znanja).
 - Analizo podatkov za prilagoditev učnih strategij.



- Kreativno izražanje študentov (npr. ustvarjanje večpredstavnih vsebin).

3. Uporabite SAMR model za integracijo UI

- Razmislite o nivoju integracije UI v poučevanje:
 - *Zamenjava*: UI nadomešča tradicionalna učna sredstva (npr. digitalne beležke).
 - *Nadgradnja*: UI izboljša obstoječe učne procese (npr. povratne informacije v realnem času).
 - *Preoblikovanje*: Ustvarite nove načine interakcije, kot so virtualne simulacije.
 - *Redefinicija*: Načrtujte aktivnosti, ki brez UI ne bi bile izvedljive (npr. personalizirana učna okolja).

4. Poudarite smiselno uporabo UI za študente

- Predstavite študentom jasen namen uporabe UI v učnem procesu in jih vključite v razpravo o potencialnih prednostih in omejitvah.
- Zagotovite, da študenti razumejo, kako lahko UI izboljša njihovo učenje, in jih spodbudite, da sami raziskujejo orodja.

5. Prilagodite aktivnosti različnim potrebam študentov

- Uporabite UI za analizo napredka in individualnih potreb študentov ter načrtujte diferencirane naloge.
- Uporabite prilagodljive učne sisteme, ki se odzivajo na znanje študentov (npr. samodejno prilagajanje zahtevnosti nalog).

6. Vključite vrednotenje in povratne informacije

- Načrtujte uporabo UI za zagotavljanje samodejnih povratnih informacij študentom (npr. s pomočjo sistemov za vrednotenje).
- Uporabite orodja za analizo podatkov o napredku, da lahko usmerjate študente in jim pomagata izboljšati rezultate.

7. Spremljajte etične vidike uporabe UI

- Opozorite na pomembnost varovanja osebnih podatkov in zagotavljanja zasebnosti pri uporabi orodij UI.
- Izbirajte orodja, ki spoštujejo etične standarde in zagotavljajo transparentnost pri delovanju.



**UNIVERZA
V LJUBLJANI**



Center UL
za uporabo IKT
v pedagoškem procesu

Usmeritev: Posodabljanje študijskih aktivnosti z uporabo orodij (gen) UI

Orodja generativne umetne inteligence predstavljajo disruptivno tehnologijo, ki omogoča redefinicijo procesov priprave in izvedbe študijskih vsebin. Ta orodja ne zgolj optimizirajo časovne zahteve za pripravo materialov, temveč tudi zagotavljajo platformo za ustvarjanje visoko prilagojenih in raznovrstnih aktivnosti, ki spodbujajo študentsko angažiranost in višjo kakovost pedagoških izkušenj. Prilagodljivost teh orodij omogoča učinkovito naslavljanje heterogenih potreb študentov, hkrati pa podpira visokošolske pedagoge pri snovanju inovativnih učnih načrtov, skladnih z njihovimi kurikularnimi cilji. Uporaba UI tako odpira nova obzorja za prilagoditev vsebin različnim vsebinskim področjem in spodbuja implementacijo kreativnih pedagoških pristopov.

Analiza in primerjava orodij za načrtovanje novih predmetov

Za namene preučevanja zmogljivosti UI pri načrtovanju učnih vsebin smo izvedli komparativno analizo štirih vodilnih orodij generativne umetne inteligence. Uporabili smo naslednji eksperiment:

Poziv: Pripravite učni načrt za predmet na prvi stopnji študija na [fakulteta], ki vključuje jasno določene tedenske vsebine, cilje, metode poučevanja in aktivnosti za sprotno preverjanje znanja. Učni načrt naj bo zasnovan za trajanje [število tednov] in naj upošteva aktivno vključevanje študentov ter spodbujanje njihovih kognitivnih procesov.

Ključne ugotovitve

- **ChatGPT:** Najbolj strukturiran in akademsko usmerjen učni načrt, z raznolikimi metodami poučevanja, ki vključujejo digitalno varnost, etiko in ustvarjalnost.
- **AI Teaching Assistant Pro:** Ponuja najpodrobnejše učne načrte, vključno z dodatnimi viri za samostojno raziskovanje. Namenjen specifičnim pedagoškim potrebam.
- **Copilot:** Precej splošen učni načrt, osredotočen na temeljne digitalne spretnosti in praktične naloge, a brez posebnih poudarkov na interdisciplinarnosti.
- **Google Gemini:** Praktično naravnan učni načrt, z močnim poudarkom na projektnih nalogah, sodelovanju in vključevanju gostujočih predavateljev.

Primerjalna tabela

Element	ChatGPT	AI Teaching Assistant Pro	Copilot	Google Gemini
Struktura predmeta	15 tednov, 4 ure tedensko, podrobne tedenske vsebine z natančno določenimi aktivnostmi.	15 tednov, 4 ure tedensko, vsak teden razdeljen na podteme z viri za nadaljnje raziskovanje.	15 tednov, 4 ure tedensko, splošno opisane vsebine za vsak teden z aktivnostmi in preverjanjem.	15 tednov, 4 ure tedensko, z jasno določenimi nalogami in skupinskimi projekti.

Teme	Digitalne kompetence, varnost, etika, kreativnost, digitalna pismenost.	Digitalna pismenost, varnost, etika, sodelovalna orodja, trendi.	Digitalna pismenost, varnost, ustvarjalnost, kultura, produktivnost.	Digitalne komunikacije, varnost, podjetništvo, etika, digitalni mediji.
Metode poučevanja	Predavanje, razprava, praktične naloge, skupinsko delo.	Predavanja, praktične delavnice, študije primerov.	Predavanja, praktične naloge, razprave, skupinsko delo.	Predavanja, delavnice, gostujoči predavatelji, skupinsko delo.
Aktivnosti za preverjanje znanja	Kviz, esej, projekt, analiza, refleksija.	Individualne in skupinske naloge, kvizi, raziskovalne aktivnosti.	Eseji, kvizi, praktične naloge, projekti.	Spletni kvizi, naloge, projektna naloga.
Poudarek na interaktivnosti	Visok (aktivno vključevanje študentov, reševanje problemov, refleksija).	Visok (interaktivne metode, razvoj praktičnih veščin).	Zmeren (kombinacija teorije in praktičnih nalog).	Visok (projekti, skupinsko delo, praktične delavnice).
Posebnosti	Poudarek na digitalni varnosti, etiki in ustvarjalnosti.	Podrobni tedenski cilji in rezultati, vključitev trendov in osebnega razvoja.	Osnovna digitalna pismenost in praktične veščine.	Močan poudarek na projektnih nalogah in praktičnih aplikacijah.

Priporočila za uporabo orodij UI v podporo načrtovanju pouka

1. **Postopen pristop:** Pri uvajanju UI začnite z enostavnimi orodji, kot je ChatGPT, in postopoma raziskujte bolj napredne rešitve.
2. **Kontekstualna prilagoditev:** Orodja generirajo predloge, ki jih je treba prilagoditi specifičnim pedagoškim ciljem in lokalnim kontekstom.
3. **Poudarek na angažiranosti študentov:** Vključujte metode, ki spodbujajo interakcijo, sodelovanje in refleksijo.
4. **Sistematično eksperimentiranje:** Preizkušajte različna orodja za optimizacijo učnih procesov in identificiranje najbolj učinkovitih praks.



5. **Nadaljnje izobraževanje:** Aktivno spremljajte razvoj umetne inteligence v izobraževanju in sodelujte na strokovnih izobraževanjih.

Z vključevanjem orodij UI v pedagoško delo lahko visokošolski učitelji ustvarijo učna okolja, ki spodbujajo poglobljeno učenje, kritično razmišljanje in pripravljenost študentov za soočanje z izzivi kompleksnega sodobnega sveta.

Uporaba orodij (gen) UI za pomoč pri ustvarjanju vsebin

Usmeritev: Ustvarjanje grafičnih elementov

Ob ustvarjanju različnih gradiv za študente želimo informacije prikazati tudi na vizualen način, s fotografijami/grafikami. Velikokrat se zgodi, da na spletu ne najdemo prostodostopnih fotografij, ki jih želimo uporabiti, prav tako pa nimamo ustreznih pripomočkov, da bi takšno fotografijo posneli npr. s pametnim telefonom. V takšnih primerih si lahko pomagamo z generiranjem slik z uporabo orodij UI, ki nam bodo slike ustvarila na podlagi našega poziva.

Ustvarjanje fotografij oz. drugih grafičnih vsebin je možno z uporabo različnih orodij, med drugim Canva, Leonardo.AI, ChatGPT, MS Copilot, Adobe Creative Cloud aplikacije. Za nekaj izmed naštetih orodij smo v nadaljevanju predstavili krajšo primerjavo in izsledke testiranja.

Primerjalna tabela orodij za ustvarjanje fotografij

Orodje	Dimenzije	Slog	Omejitev*	Jezik
Canva (aplikacija Magic Media)	Lahko izbiramo med kvadratno, pokrajina ali pokončno	Lahko izbiramo med filmsko, fotografija, akvarel ipd.	50 pozivov na mesec, z vsakim pozivom se generirajo 4 slike	Slovenski
Leonardo.AI	Lahko izbiramo med 16:9, 4:5, 4:3, 1:1 ipd.	Lahko izbiramo med ilustracijo, minimalistično, portret ipd.	150 kreditov na dan, število kreditov za generiranje ene slike pa je odvisno od njene velikosti	Angleški
ChatGPT	Želeno dimenzijo zapišemo v poziv	Želeni slog zapišemo v poziv	3 slike na dan (ChatGPT 3.5)	Slovenski
MS Copilot (prijavimo se z UL ID)	Določanje dimenzij ni mogoče	Želeni slog zapišemo v poziv	15 pozivov na dan, z vsakim pozivom se generirajo 4 slike	Slovenski

* Opomba: Omejitve pri uporabi orodij se lahko spremenijo. Tabela prikazuje stanje na dan 19. 11. 2024.

Pomembni napotki za uporabo orodij genUI



- **Kakovost pozivov:** Generirane slike so v veliki meri odvisne od natančnosti in podrobnosti v napisanih pozivih. Bolj kot je poziv specifičen, bolj natančne rezultate lahko pričakujemo.
- **Obraze in živali:** Orodja UI zaenkrat ne delujejo najboljše pri generiranju obrazov ljudi in živali. Obrazi so velikokrat popačeni. Če želimo generirati sliko ljudi ali živali, priporočamo uporabo opisov, kot je "osebe vidne s hrbtni strani".
- **Pravna vprašanja:** Pri generiranju logotipov ali uporabi zaščitenih blagovnih znamk je treba biti posebej previden. Če za določeno vsebino nimamo dovoljenja, je ne smemo vključiti v poziv.
- **Navedba vira:** Pri uporabi slike, ki jih je ustvarila UI, je potrebno jasno navesti, da je bila vsebina ustvarjena z določenim orodjem (npr. "Slika ustvarjena z uporabo orodja Canva").
- **Prilagoditev orodja lastnim potrebam:** Pri izbiri orodja upoštevajte, katera funkcionalnost (npr. jezik, prilagoditev dimenzij, slog) najboljše ustreza vašim potrebam.



Usmeritev: Ustvarjanje predstavitev

Ob ustvarjanju različnih predstavitev za študente želimo informacije prikazati na strukturiran in zanimiv način. Včasih potrebujemo le kratek navdih ali pa oblikovane iztočnice in nekaj slik, na katerih gradimo naše predstavitve. Velikokrat se zgodi, da z iskanjem na spletu porabimo veliko časa za pridobitev prosto dostopnih fotografij, ki jih želimo uporabiti, ali pa s pretiranim iskanjem zanimivih informacij o temi predstavitve izgubimo jasno strukturo poteka predstavitve.

V takšnih primerih si lahko pomagamo z generiranjem predstavitev z uporabo orodij UI, ki nam bodo predstavitve ustvarila na podlagi našega poziva, in tako oblikovala strukturo in vsebino predstavitve, ustvarila naslove in ključne točke ter predloge za vizualne elemente. Predstavitev lahko delimo preko povezave ali pa si jo prenesemo na lastno napravo, in tam nadaljujemo z urejanjem in oblikovanjem gradiva.

Postopek ustvarjanja predstavitev z orodji genUI

1. Oblikovanje poziva

Prvi korak za ustvarjanje predstavitve s pomočjo UI je oblikovanje poziva. Od načina komunikacije z modelom je namreč v veliki meri odvisna tudi sama kakovost odziva. Pri oblikovanju poziva za ustvarjanje predstavitev je pomembno, da:

- predstavimo kontekst oziroma povemo, kdo je ciljna publika,
- definiramo namen predstavitve,
- navedemo glavne teme ali točke, ki jih želimo vključiti.

Primer poziva:

"Pripravi predstavitev, kjer ciljno publiko predstavljajo pedagogi v terciarnem izobraževanju. Namen predstavitve je predstaviti možnosti priprave predstavitev s pomočjo orodij, ki uporabljajo generativno umetno inteligenco za ustvarjanje predstavitev na podlagi vnaprej podanih informacij. Ključne točke, ki jih želimo vključiti so:

- 1. seznam orodij, ki omogočajo ustvarjanje predstavitev,*
- 2. kako ustvariti predstavitve s pomočjo UI,*
- 3. razlike med uporabo različnih orodij."*

2. Izbira orodij za generiranje predstavitev

Orodja, kot so SlideGPT, Gamma in MS Copilot, omogočajo hitro generiranje predstavitev. Ta orodja uporabljajo generativno umetno inteligenco za:

- oblikovanje strukturiranih in vizualno privlačnih drsnic,
- izpostavljanje ključnih točk in organizacijo vsebine.

Prednosti posameznih orodij:

- **SlideGPT:** Uporabniku prijazno in hitro generira predstavitve na podlagi kratkih povzetkov.
- **Gamma:** Nudi napredne vizualne predloge in interaktivne elemente.



- **MS Copilot:** Globoko integriran z MS PowerPointom, omogoča hitro prilagajanje generirane vsebine.

3. Kritična presoja generiranih predstavitev

Medtem ko orodja genUI generirajo vsebino, je pomembno, da:

- preverimo in ustrezno vrednotimo generirane informacije,
- zagotovimo jasno strukturo in logičen potek,
- dodamo osebni pečat in kreativnost.

Orodja UI za ustvarjanje predstavitev ponujajo hitro in učinkovito rešitev za pripravo strukturiranih in vizualno privlačnih gradiv. Vendar pa moramo pri uporabi teh orodij vedno vključevati kritično presojo in poskrbeti za uravnoteženo uporabo, kjer tehnologija dopolnjuje, ne pa nadomešča našo kreativnost.



Usmeritev: Ustvarjanje videoposnetkov

Sodobna orodja umetne inteligence (UI) omogočajo visokošolskim učiteljem preprostejše in učinkovitejše ustvarjanje kakovostnih izobraževalnih videoposnetkov. Ključ do uspeha je strateško načrtovanje in pravilna izbira tehnologije. Spodaj so navedene osnovne usmeritve, ki vam bodo pomagale pri ustvarjanju videoposnetkov z uporabo UI.

1. Načrtovanje vsebine

Pred ustvarjanjem videoposnetka jasno določite namen, ciljno skupino in ključne vsebine, ki jih želite predstaviti. Razmislite, ali želite video uporabiti za razlago konceptov, prikaz praktičnih primerov ali motivacijo študentov. Načrtujte strukturo v logičnih korakih (uvod, glavni del, zaključek).

2. Izbira UI orodij

Za ustvarjanje videoposnetkov lahko uporabite različna orodja:

- **Snemanje in urejanje videoposnetkov:** Orodja, kot so Adobe Premiere Pro s funkcijami UI za avtomatizirano urejanje, Descript za enostavno urejanje na podlagi transkripta, ali Canva za oblikovanje dinamičnih prezentacij.
- **Generiranje govora in podnapisov:** Orodja, kot sta Synthesia in Pictory, omogočajo ustvarjanje videoposnetkov z uporabo virtualnih avatarjev ali AI-generiranega glasu. Za podnapise uporabite otter.ai ali Rev.
- **Grafični elementi in animacije:** Uporabite DALL-E ali MidJourney za ustvarjanje prilagojenih slik in grafičnih elementov, ki podpirajo vsebino.

3. Upoštevanje načel oblikovanja

Videoposnetek naj bo vizualno privlačen, vendar ne preobremenjen z elementi. Uporabite jasne in enostavne grafike ter berljive pisave. Animacije in prehodi naj podpirajo razumevanje vsebine in ne odvrčajo pozornosti.

4. Personalizacija in interaktivnost

Če uporabljate UI-generirane avatarje, prilagodite njihov videz in ton ciljni skupini. Uporabite vprašanja ali kratke interaktivne vaje, ki jih lahko vključite v videoposnetek z orodji, kot je H5P.

5. Vključevanje študentov

Spodbujajte študente k sodelovanju z dodajanjem vprašanj ali nalog, povezanih z videoposnetkom. Uporabite orodja, kot sta Mentimeter ali Formative, za zbiranje povratnih informacij in preverjanje razumevanja.

6. Upoštevanje etike in avtorskih pravic

Poskrbite, da so vsi uporabljeni vizualni in zvočni elementi skladni z avtorskimi pravicami. Pri ustvarjanju z UI jasno označite, da ste uporabili tovrstna orodja, in spoštujte etične smernice.



7. Objava in deljenje

Videoposnetek naložite na ustrezno platformo, kot je Moodle, YouTube ali MS Stream, pri čemer nastavite ustrezne pravice za dostop. Zagotovite, da je videoposnetek optimiziran za dostopnost, vključno s podnapisi in opisom vizualnih elementov.

S pravilnim načrtovanjem in uporabo UI lahko visokošolski učitelji ustvarijo učinkovite in privlačne izobraževalne videoposnetke, ki bodo izboljšali izkušnjo učenja za študente.



Uporaba orodij (gen) UI v podporo izvedbi različnih inovativnih pristopov pri učenju in poučevanju

Orodja generativne umetne inteligence (gen UI) prinašajo nove možnosti za inovativne pristope v visokošolskem izobraževanju. Njihova uporaba omogoča prilagodljivo, interaktivno in vključujočo izobraževalno izkušnjo.

Kako lahko orodja genUI podprejo izvedbo projektnega e-učenja?

Projektno e-učenje izstopa kot eden izmed učinkovitih pristopov za razvoj znanja, spodbujanje notranje motivacije, avtonomije ter razumevanja kompleksnih socialnih in konstruktivističnih procesov. Poleg tega omogoča pridobivanje praktičnih izkušenj, ki temeljijo na realnih izzivih, in združuje aktualna raziskovalna spoznanja s sodobnim tehnološkim ter družbenim kontekstom. Pri implementaciji projektnega e-učenja lahko sledimo petim ključnim fazam: iniciativa, skiciranje, načrtovanje, izvedba in sklepna faza. Vse faze je možno podpreti tudi z uporabo različne IKT, ki omogoča optimizacijo organizacije dela, spodbuja sodelovanje in omogoča podajanje povratnih informacij. Posebno vlogo pri izvedbi tega pristopa ima tudi premišljena uporaba orodij generativne umetne inteligence, ki lahko podprejo učinkovitejši pregled ter poglobljeno analizo podatkovnih virov, krepitev kritičnega razmišljanja ter razvoj ustvarjalnosti in odgovornosti. V nadaljevanju po fazah predstavljamo različne možnosti uporabe genUI ter spremembo v razvoju miselnih procesov, ki jih uporaba genUI prinese na posameznem koraku.

Faza projektnega e-učenja	Možnosti uporabe genUI	Vpliv na miselne procese študentov
Iniciativa		
Seznanitev s PBL metodologijo	Uporaba genUI za generiranje jasnih razlag, primerov uporabe PBL, in simulacij. Študenti lahko z genUI postavljajo vprašanja o PBL za boljše razumevanje tega pristopa. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Olajša razumevanje zapletenih konceptov, spodbuja radovednost in omogoča dostop do prilagojenih virov o PBL.
Razdelitev v skupine	Uporaba genUI za predloge učinkovite razdelitve v skupine na podlagi ciljev in kompetenc. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Spodbuja kritično razmišljanje o razdelitvi nalog in gradnjo skupinskega duha.
Izbira teme	Študenti lahko uporabijo genUI za generiranje predlogov tem na podlagi ključnih besed ali študijskega področja. Uporabijo lahko orodja, kot	Krepi ustvarjalnost, spodbuja

	so ChatGPT, MS Copilot. Z uporabo orodij, kot so Consensus in Elicit lahko študenti preverijo aktualnost izhodiščnih tem.	divergentno razmišljanje in raziskovanje novih idej.
Skiciranje		
Oblikovanje učnega cilja in vodilnega vprašanja projektne naloge	GenUI lahko ponudi primere dobro oblikovanih ciljev in vprašanj, ki temeljijo npr. na Bloomovi taksonomiji. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Krepi analitično razmišljanje in sposobnost postavljanja relevantnih vprašanj.
Predstavitev teme in ciljev	Uporaba genUI za oblikovanje povzetkov in vizualnih predstavitev teme. Uporabijo lahko različna orodja genUI za ustvarjanje slik (npr. Leonardo.ai, Midjourney, Dall-e, Stable Diffusion, Craiyon, Canva, ChatGPT/MSCopilot, Adobe orodja), videoposnetkov (npr. InvideoAI, Fliki, Veed.io, DeepBrain, Synthesia, Canva, Adobe), predstavitev (npr. Beautiful.ai, SlidesAI, Gamma) ipd.	Olajša komunikacijo kompleksnih idej, krepi samozavest pri predstavitvah.
Faza načrtovanja		
Oblikovanje izvedbenega načrta	Študenti lahko uporabijo genUI za predloge korakov izvedbe, časovnice in razporedov. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Spodbuja sistematično razmišljanje in načrtovanje.
Delitev dela med člane	GenUI lahko predlaga optimalno delitev nalog glede na predvidene vloge in kompetence. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Omogoča boljšo organizacijo in sodelovanje v skupini.
Izvedba		
Izvajanje nalog v skladu z načrtom	GenUI lahko pomaga pri spremljanju napredka in prilagoditvi načrtov na podlagi sprotne potrebe. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Spodbuja prilagodljivost in reševanje problemov.
Iskanje literature	Uporaba genUI za iskanje relevantnih virov, povzetkov raziskav in ključnih besed. Uporabijo lahko orodja, kot so npr. ChatGPT/MSCopilot, Elicit, Iris, ResearchRabbit, Consensus, Scilynk, Scinapse, Perplexity, Semantic.	Prihrani čas, omogoča fokus na analizo in razumevanje.
Pregled oz. študij literature	GenUI lahko ustvari povzetke člankov ali sinteze več virov. Uporabijo lahko genUI orodja za (1) branje literature: npr. ChatGPT/MSCopilot, SciSpace, Scholarcy	Krepi razumevanje in povezovanje informacij.

	(2) pogovor o literaturi: npr. ChatGPT/MSCopilot, Claude, Humata, ChatPDF.	
Priprava teoretičnih izhodišč temelječ na raziskavah	GenUI ponudi predloge za strukturiranje teoretičnega okvira na osnovi raziskav. Uporabijo lahko orodja genUI za (1) pripravo zabeležk: npr. Glasp, Lateral, ClioVis (2) oblikovanje besedila: npr. ChatGPT/MSCopilot, Jenni, AudioPen.	Povečuje analitične sposobnosti in zmožnost sinteze.
Ustvarjanje izdelkov	Študenti lahko uporabijo genUI za generiranje osnutkov, vizualizacij ali izboljšanje jezikovne kakovosti izdelkov. Uporabijo lahko orodja genUI za: (1) ustvarjanje slik: npr. Leonardo.ai, Midjourney, Dall-e, Stable Diffusion, Craiyon, Canva, ChatGPT/MSCopilot, Adobe orodja; (2) ustvarjanje videoposnetkov: npr. InvideoAI, Fliki, Veed.io, DeepBrain, Synthesia, Canva, Adobe; (3) ustvarjanje zvočnih posnetkov/podcastov: Descript, Auphonic, Podcastle, Sonix, Otter.ai, ElevenLabs, Udio; (4) ustvarjanje spletnih strani: npr. Wix ADI, 10Web, Framer; (5) razna druga orodja UI, tudi predmetno specifična, ki se (skoraj dnevno) pojavljajo.	Spodbuja kreativnost in izboljšuje kakovost izdelka.
Sklepna faza		
Izdelava projektnega poročila	GenUI lahko pomaga pri pisanju povzetkov, oblikovanju strukturiranih poročil in lektoriranju. Uporabijo lahko orodja, kot so InstaText, DeepL, Grammarly, ChatGPT, MS Copilot, Jenni ipd.	Krepi sposobnost sinteze in pisnega izražanja.
Predstavitve rezultatov	Uporaba genUI za oblikovanje diapozitivov, govornih točk ali interaktivnih elementov za predstavitve. Uporabijo lahko različna orodja, med drugim tudi orodja za ustvarjanje predstavitev npr. Beautiful.ai, SlidesAI, Gamma, Canva.	Spodbuja jasno komunikacijo, samozavest in strukturirano podajanje informacij.

Uporaba orodij generativne umetne inteligence v procesu projektnega e-učenja odpira nove možnosti za optimizacijo dela, poglobljeno analizo, krepitev sodelovanja in spodbujanje ustvarjalnosti. Z njihovo pomočjo lahko visokošolski učitelji in študenti učinkoviteje naslavljajo kompleksne izzive in razvijajo ključne kompetence za delo v digitalni dobi. Pametna integracija teh orodij v posamezne faze projektnega učenja omogoča bolj strukturiran pristop k učenju in večjo vključenost študentov, s čimer se izboljšujejo tako učni izidi kot praktične izkušnje, potrebne za delo v sodobnem okolju.



**UNIVERZA
V LJUBLJANI**



Center UL
za uporabo IKT
v pedagoškem procesu

Možnosti uporabe orodij genUI v podporo projektne e-učenju oz. raziskovalnemu procesu smo predstavili na infografiki v nadaljevanju.



Uporaba orodij genUI v podporo raziskovalnemu procesu



1 Pomoč pri načrtovanju in organizaciji dela

Orodja genUI nam lahko pomagajo pri načrtovanju dela, zbiranju izhodiščnih idej za raziskavo ali pa nam pomagajo dodelati, izboljšati in bolj poglobljeno nasloviti izbrane teme oz. raziskovalna vprašanja. Pri tem si lahko pomagamo že s povratnimi informacijami klepetalnikov, ki so nam ves čas na voljo: **MS Copilot, ChatGPT**.

2 Iskanje literature

S pomočjo orodij genUI lahko v krajšem času poiščemo večji nabor relevantnih študijskih virov.

Nekaj primerov testiranih genUI orodij:

SciSpace (poenostavimo iskanje literature),
Elicit (zastavimo raziskovalno vprašanje in dobimo nabor relevantnih prispevkov),
Consensus (zastavimo raziskovalno vprašanje in dobimo odgovor, podprt z raziskavami).

4 Razumevanje literature

Z uporabo orodij genUI lahko s pomočjo povratnih informacij, ki nam jih podajo orodja o viru, razvijamo bolj poglobljeno razumevanje vsebine. Nekaj primerov orodij, ki jih lahko uporabimo:

Scholarcy (povzetek člankov, izluščenje ključnih rezultatov, ustvarjanje poudarkov),
Adobe Reader (anotacija PDF, pogovarjanje o datotekah),
Ask PDF (pogovor o vsebini prispevkov).

3 Mapiranje literature

S pomočjo orodij genUI lahko v krajšem času identificiramo glavne teme, koncepte, raziskovalne vrzeli, trende in povezave med različnimi viri. Nekaj primerov testiranih genUI orodij:

Litmaps (omogoča vizualizacijo citiranj in spremljanje novih raziskav),
ResearchRabbit (odkrijemo povezane vire in gradimo povezave za našo raziskavo),
Connected Papers (ustvarimo vizualno mapiranje virov za raziskovanje želenega področja).

5 Ustvarjanje izdelkov

Z orodji, kot so **Canva, MidJourney** ali **Adobe Creative Cloud** in raznimi drugimi, lahko eksperimentiramo z vizualnimi in zvočnimi vsebinami. Tako nadgradimo svoje sposobnosti oblikovanja ter prinašamo nove in inovativne ideje v končne izdelke. Z uporabo orodij, kot so **Instatext, ChatGPT** in **MS Copilot**, lahko izboljšamo svoje veščine pisanja ter si pomagamo pri razvoju spretnosti za komuniciranje strokovne vsebine s širšo javnostjo.

6 Priprava predstavitev, poročil

Pri pripravi predstavitev projektnih rezultatov si lahko pomagamo z različnimi orodji. Za ustvarjanje **strukture predstavitev in poročil** lahko uporabimo **MS Copilot** in **ChatGPT**, za **ustvarjanje predstavitev** lahko uporabimo **Gamma, SlidesAI, Beautiful.AI**. Za **ustvarjanje slik** lahko uporabimo orodja, kot so **Leonardo.ai, MidJourney, Dall-e, Canva, Adobe, ChatGPT** in **MS Copilot**. Za **ustvarjanje videoposnetkov** lahko uporabimo orodja **InvideoAI, Veed.io, Canva, Adobe** orodja. Za **ustvarjanje zvočnih posnetkov/podcastov** lahko uporabimo orodja, kot so **Descript, Auphonic, Podcastle**.

Kako lahko orodja genUI podprejo gradnjo e-portfeljev?

E-portfelji predstavljajo digitalno zbirko predmetov, ki vključujejo različne večpredstavne elemente in predstavljajo posameznika, skupino ali širšo skupnost. Študenti lahko z gradnjo e-portfeljev predstavijo ne le svoje izdelke, temveč tudi razumevanje določene vsebine oz. procesa. Gradnja e-portfeljev npr. omogoča dokumentiranje dosežkov študentov skozi predmet ali celotno študijsko pot, razvijanje digitalnih spretnosti in kompetenc študentov, spodbujanje refleksije nad lastnim delom oz. učenjem ter sodelovanje med študenti, pedagogi in zunanjimi strokovnjaki. Vpeljava e-portfeljev v pedagoški proces ponuja številne prednosti, kot so možnost podajanja (sprotnih) povratnih informacij, sodelovalno ustvarjanje, sprotno posodabljanje ter trajno učenje in razvoj. V nadaljevanju po korakih za implementacijo e-portfeljev v pedagoški proces predstavljamo različne možnosti uporabe orodij genUI ter vpliv na miselne procese študentov, ki jih lahko pri tem prinese uporaba orodij genUI.

Korak	Možnost uporabe genUI	Vpliv na miselne procese študentov
Uvod v koncept e-portfeljev		
Seznaiter s konceptom e-portfeljev	Uporaba genUI za seznanjanje s konceptom e-portfeljev, seznanjanje z namenom uporabe e-portfeljev, možnosti, ki jih le-ta ponujajo, idej, kaj lahko v e-portfelje vključijo. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Pomaga pri razumevanju koncepta e-portfeljev, pridobivanju začetnega znanja, razmisleku in zbiranju idej, kaj lahko študenti vključijo v svoje e-portfelje.
Pregled digitalnih okolij in demonstracija uporabe		
Raziskovanje možnosti, ki jih okolja ponujajo	Študenti lahko uporabijo genUI za raziskovanje možnosti, ki jih ponujajo okolja, v katerem bodo gradili e-portfelje. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Pomoč pri seznanjanju z možnostmi, ki jih okolja ponujajo.
Pomoč pri uporabi okolja	Študenti lahko uporabijo različne vtičnike znotraj okolja, ki so jim v pomoč pri oblikovanju strukture e-portfeljev, vizualne podobe, pisanju besedila, ustvarjanju fotografij ipd. Uporabijo lahko orodja, kot so vtičniki za WordPress (Kubio AI Page Builder, AI Powered Starter Templates), vtičniki za Moodle (AI Connector, OpenAI chat block, AI Text-to-image repository).	Olajša reševanje problemov, spodbuja ustvarjalnost in razmišljanje o oblikovanju e-portfeljev.
Primeri dobrih praks		



Iskanje literature in primerov dobrih praks	Študenti lahko pregledajo članke in poiščejo primere uporabe e-portfeljev na njihovem predmetnem področju. Uporabijo lahko orodja, kot so Elicit, Consensus, ChatGPT, MS Copilot.	Spodbuja kritično razmišljanje, lajša pomnjenje in pridobivanje ključnih informacij.
Oblikovanje aktivnosti		
Oblikovanje strukture e-portfeljev	Orodja genUI lahko študentom pomagajo pri postavitvi strukture za e-portfelje. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Spodbuja analitično razmišljanje, krepi ustvarjalnost.
Ustvarjanje izdelkov, ki jih bodo vključili v e-portfelje	Študenti si lahko z orodji genUI pomagajo pri ustvarjanju različnih izdelkov, ki jih bodo vključili v svoje e-portfelje. Za ustvarjanje slik lahko uporabijo orodja, kot so Leonardo.ai, Midjourney, Dall-e, Canva, ChatGPT, MS Copilot, Adobe; za ustvarjanje videoposnetkov si lahko pomagajo z orodji, kot so InvideoAI, Fliki, Veed.io, Canva, Adobe; za ustvarjanje zvočnih posnetkov oz. podcastov pa z orodji, kot so Descript, Auphonic, Podcastle, Sonix, Otter.ai, ElevenLabs, Udio, Suno.	Krepi ustvarjalnost in spodbuja vizualno izražanje.
Pisanje besedila	Orodja genUI lahko študentom pomagajo tudi pri pripravi povzetkov, oblikovanju besedila, ki ga bodo vključili v e-portfelje. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Olajša pisanje, spodbuja refleksivno razmišljanje, krepi kritično presojo.
Spremljanje in podajanje povratnih informacij	Na podlagi prejetih povratnih informacij lahko študenti uporabijo orodja genUI, ki jim pomagajo pri upoštevanju predlogov za izboljšave. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Olajša načrtovanje izboljšav, spodbuja samorefleksijo.
Evalvacija	Z orodji genUI si lahko pomagajo pri medvrstniškem vrednotenju na podlagi pripravljene ocenjevalne lestvice. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Spodbuja kritično razmišljanje, omogoča celovito vrednotenje izdelkov.
Sodelovanje	Študenti lahko orodja genUI uporabijo za podajanje komentarjev na e-portfelje študentov, s čimer jih usmerjajo in pripomorejo k boljšemu končnemu izdelku. Uporabijo lahko orodja, kot so ChatGPT, MS Copilot.	Spodbuja kritično razmišljanje, krepi analitične veščine, razvija komunikacijske veščine.

Izmenjava dobrih praks	Študenti si lahko pri izdelavi predstavitve e-portfeljev pomagajo z orodji genUI. Uporabijo lahko orodja, kot so Beautiful.ai, SlidesAI, Gamma.	Krepi ustvarjalnost, lajša organizacijo in načrtovanje, razvija refleksivne veščine.
-----------------------------------	---	--

Uporaba orodij genUI lahko olajša različne vidike gradnje e-portfeljev, od začetne zasnove do končne predstavitve. Orodja lahko študentom pomagajo pri raziskovanju konceptov, iskanju virov in primerov dobrih praks, s čimer spodbujajo kritično razmišljanje in razumevanje. Omogočajo avtomatizirano pripravo struktur, osnutkov besedil ter vizualnih elementov, kar krepi ustvarjalnost in prihrani čas. S pomočjo različnih orodij genUI orodij lahko študenti oblikujejo profesionalne vsebine, optimizirajo besedila ter ustvarjajo vizualno privlačne predstavitve. Orodja jim omogočajo tudi refleksijo in evalvacijo, saj lahko generirajo povratne informacije in predloge izboljšav. Poleg tega genUI spodbuja sodelovanje med študenti z deljenjem idej in skupno optimizacijo vsebin. Na ta način orodja omogočajo večjo osredotočenost na vsebino in učni proces, hkrati pa podpirajo razvoj ključnih kompetenc, kot so analitično, refleksivno in kreativno razmišljanje.

Kako lahko orodja genUI podprejo razvoj mikro MOOCov?

MikroMOOC-i (Micro Massive Open Online Courses) predstavljajo sodoben pristop k učenju, ki se osredotoča na kratke, strukturirane in interaktivne učne enote, prilagojene potrebam ciljnih skupin. Uporaba SADDIE metodologije (Specifikacija, Analiza, Zasnova, Izdelava, Implementacija, Evalvacija) omogoča sistematično in učinkovito načrtovanje teh tečajev. S kombinacijo tradicionalnih didaktičnih tehnik in uporabo generativnih orodij umetne inteligence je mogoče ustvariti visoko kakovostne izobraževalne vsebine, ki spodbujajo sodelovanje študentov in prilagodljivost učiteljev. Cilj tega pristopa je izboljšati izobraževalno izkušnjo z interaktivnimi orodji in inovativnimi pedagoškimi pristopi.

Faza metodologije SADDIE	Možnost uporabe genUI	Sodelovanje študentov pri izdelavi
Specifikacija		
Določanje učnih ciljev in standardov.	ChatGPT za generiranje učnih ciljev in predlogov pristopov.	Sodelovanje pri oblikovanju učnih ciljev s kratko anketo.
Načrtovanje didaktičnih pristopov in oblik dela.	Notion AI , Microsoft Copilot za organizacijo idej in vsebine.	
Analiza		



Analiza ciljne skupine (starost, predznanje, potrebe).	Tableau, SurveyMonkey, MS Forms za ustvarjanje in analizo vprašalnikov o predznanju in potrebah ciljne skupine.	Deljenje informacij o predhodnem znanju in izkušnjah.
Analiza razpoložljivih virov in omejitev.	ChatGPT za analizo omejitev in predlog izboljšav.	
Zasnova		
Oblikovanje strukture mikro MOOC-a (enote, aktivnosti).	Padlet za zbiranje idej za aktivnosti in njihovo soslednje; Miro AI, Figma, Lucidchart za načrtovanje strukture mikro MOOC-a z grafinimi ponazoritvami.	Prispevanje k idejam za aktivnosti znotraj MOOC-a.
Izdelava		
Priprava platforme za mikro MOOC	OpenEdX Studio, Moodle, Wordpress za načrtovanje in strukturiranje učnih poti ter vsebin znotraj platforme, vizualizacija in priprava strukture mikromoooca na platformi, uporaba vtičnikov in tem za oblikovanje vizualno privlačnega in interaktivnega mikromoooca.	Testiranje interaktivnih vsebin in podajanje povratnih informacij.
Ustvarjanje multimedijskih vsebin (videi, dokumenti)	Canva AI, Adobe Creative Cloud za oblikovanje vizualnih elementov, Descript, Synthesia za ustvarjanje videoposnetkov z AI-generiranimi avatarji in za urejanje video in avdio vsebin.	
Razvoj interaktivnih gradiv	H5P, Genially, Mentimeter, Padlet, 3Dvista, in mnogo drugih.	
Implementacija		
Umeščanje mikro MOOC-a v predmet/tečaj	ChatGPT , MS Copilot za pripravo navodil in napotkov.	Izpolnjevanje anketnih vprašalnikov in sodelovanje v razpravah o izboljšavah.
Usposabljanje moderatorjev in nastavitve podpore	Zoom AI za moderiranje razprav, Slack za komunikacijo med moderatorji; Otter.ai za avtomatsko transkripcijo in povzetke spletnih sestankov in razprav.	



Evalvacija		
Zbiranje povratnih informacij (od strokovnjakov, študentov)	Google Forms z avtomatiziranim analizatorjem rezultatov (prek AI), Qualtrics AI za napredne analize, Chat GPT za analizo predlogov in povratnih informacij ter generiranje idej za izboljšave.	
Prilagoditev vsebin na podlagi analize povratnih informacij	Grammarly za izboljšanje pisnih vsebin; Chat GPT, vsa orodja, ki smo jih navedli že na prejšnjih stopnjah.	

Uporaba SADDIE metodologije v povezavi z generativnimi orodji UI odpira nove možnosti za prilagajanje in izboljšanje mikroMOOC-ov. Pedagogi lahko z uporabo teh orodij poenostavijo analizo potreb, načrtovanje učnih enot ter izdelavo interaktivnih vsebin, medtem ko študenti aktivno sodelujejo pri sooblikovanju vsebin in podajajo povratne informacije. Ta pristop omogoča ustvarjanje fleksibilnih, uporabniku prijaznih in učinkovitih učnih okolij, ki so prilagojena hitro spreminjajočim se potrebam v izobraževalnem prostoru.

V nadaljevanju povzemamo ključne usmeritve za učinkovito uporabo orodij UI v podporo inovativnim učnim pristopom v izobraževanju.

1. Prilagoditev učnih gradiv

Gen UI orodja, kot so ChatGPT, Claude, ali Jasper, omogočajo hitro generiranje gradiv, prilagojenih potrebam študentov.

- **Poenostavljena razlaga:** Pripravite povzetke kompleksnih konceptov, generirajte dodatna pojasnila ali ustvarite naloge po meri.
- **Personalizacija:** Prilagodite vsebine glede na različne stopnje predznanja ali interesov študentov.

2. Raziskovalni pristopi

Gen UI orodja, kot je Elicit, lahko pospešijo raziskovalni proces in razvoj kritičnega mišljenja.

- **Uporaba:** Študente spodbudite k uporabi teh orodij za iskanje virov, analizo podatkov ali oblikovanje raziskovalnih vprašanj.
- **Varnost:** Poučite jih o preverjanju verodostojnosti in kakovosti rezultatov.



3. Podpora projektno usmerjenemu učenju

Orodja, kot sta MidJourney in Canva, omogočajo študentom ustvarjanje vizualnih ali interaktivnih vsebin.

- **Sodelovanje:** Spodbujajte študente k uporabi gen UI za izdelavo predstavitev, prototipov ali vizualizacij.
- **Skupinsko delo:** Uporabite platforme, kot je Miro, za spodbujanje sodelovalnega učenja in načrtovanja.

4. Simulacije in scenarijsko učenje

Gen UI lahko podpre izvedbo simulacij in ustvarjanje realističnih scenarijev za različne učne kontekste.

- **Praktična uporaba:** Z orodji, kot je ChatGPT, simulirajte razgovore, reševanje konfliktov ali druge scenarije za razvoj mehkih veščin.
- **Interaktivnost:** Orodja vključite v razprave ali igranje vlog.

5. Kreativnost in inovativno razmišljanje

Spodbujajte študente, da s pomočjo gen UI raziskujejo nove ideje in ustvarjajo inovativne rešitve.

- **Navodila:** Uporabite gen UI za idejne vzorce, iskanje navdiha ali razvoj zgodborisov.
- **Praktična naloga:** Vključite orodja, kot je DALL-E, za ustvarjanje ilustracij ali inovativnih vizualizacij.

6. Spremljanje in povratne informacije

Orodja gen UI, kot je Grammarly, pomagajo pri izboljšanju kakovosti pisnih izdelkov.

- **Uporaba:** Študentom omogočite dostop do teh orodij za samostojno preverjanje njihovega dela.
- **Povratna informacija:** S pomočjo UI pripravite strukturirane in hitre povratne informacije.

7. Etična uporaba in kritično mišljenje

Gen UI zahteva premišljeno in odgovorno uporabo.

- **Izobraževanje:** Poučite študente o etičnih vprašanjih, avtorskih pravicah in omejitvah teh orodij.
- **Diskusija:** Spodbujajte razprave o vplivu UI na družbo in izobraževanje.

S pravilno integracijo generativnih orodij UI lahko visokošolski učitelji preoblikujejo pedagoški proces, ga naredijo bolj dinamičnega in prilagojenega sodobnim potrebam.



Uporaba orodij (gen) UI v podporo vrednotenju znanja študentov

Vrednotenje akademskih dosežkov predstavlja kompleksno nalogo, ki od pedagoga zahteva uravnoteženo združevanje objektivnosti, preglednosti in kontekstualne občutljivosti. Razvoj generativne umetne inteligence (UI) omogoča implementacijo inovativnih pristopov k vrednotenju, ki so zmožni pospešiti procese in izboljšati konsistentnost rezultatov. Orodja, kot sta ChatGPT in MS Copilot, omogočajo učinkovito avtomatizacijo priprave in uporabe ocenjevalnih instrumentov, kar zmanjšuje administrativno breme ter pedagogom omogoča osredotočanje na kakovostno analizo rezultatov in zagotavljanje podpore študentom.

Usmeritev: Uporaba orodij genUI pri ustvarjanju ocenjevalnih lestvic

Ocenjevalne lestvice so ključno orodje za standardizirano in objektivno vrednotenje akademskih izdelkov. Uporaba generativne UI omogoča hitro generiranje lestvic na podlagi jasnih kriterijev in predpisanih parametrov. Na primer:

Primer poziva za ustvarjanje ocenjevalne lestvice:

"Na podlagi navodil pripravi ocenjevalno lestvico za seminarsko nalogo pri predmetu Matematika v umetnosti na Pedagoški fakulteti. Lestvica naj vključuje 100 točk, razdeljenih na 70 za kakovost izdelave naloge in 30 za kakovost predstavitve, pri čemer naj vsak vidik vsebuje štiri ravni doseganja s podrobnimi opisniki in dodeljenimi točkami."

Analiza rezultatov takšnih pozivov je pokazala, da ChatGPT generira obsežnejše lestvice s podrobno definiranimi enakovrednimi kriteriji, medtem ko MS Copilot teži k združevanju vidikov z različno dodeljenimi točkami. Oba pristopa sta uporabna kot osnova za nadaljnjo prilagoditev glede na pedagoške potrebe.

Usmeritev: Uporaba orodij genUI za vrednotenje na podlagi ustvarjenih ocenjevalnih lestvic

Po pripravi ocenjevalnih lestvic lahko le-te uporabimo za avtomatizirano vrednotenje študentskih izdelkov. Postopek vključuje nalaganje dokumentov (npr. seminarskih nalog in predstavitev) skupaj z lestvico v orodje, ki nato analizira vsebine in generira povratne informacije.

Primer poziva za vrednotenje prispevkov: "Ovrednoti priloženo seminarsko nalogo in predstavitev na podlagi ocenjevalne lestvice. Za vsak vidik dodeli točke in podaj razlago za oceno."

Primerjalna analiza rezultatov

Pri testiranju orodij ChatGPT in MS Copilot so se pokazale razlike v dodeljenih ocenah, kar nakazuje na različne algoritmične pristope pri vrednotenju:

- **ChatGPT:** Seminarska naloga: 68/70 točk; predstavitev: 27/30 točk; skupna ocena: 95/100 točk.
- **MS Copilot:** Seminarska naloga: 62/70 točk; predstavitev: 25/30 točk; skupna ocena: 87/100 točk.



Razlike v ocenah, denimo dodeljevanje visokih točk za vizualne pripomočke, kljub njihovi omejeni prisotnosti, poudarjajo potrebo po pedagoškem pregledu generiranih rezultatov.

Usmeritev: Uporaba orodij umetne inteligence za pomoč pri podajanju povratnih informacij

Za učinkovito in etično implementacijo UI pri vrednotenju priporočamo naslednje korake:

1. Formulacija preciznih pozivov:

- Pri oblikovanju pozivov opredelite specifične kriterije, ki jih orodje uporabi za generacijo lestvic in povratnih informacij.
- Npr. "Oceni esej glede jasnosti argumentov, ustreznosti uporabljenih virov in spoštovanja akademskega sloga. Povratne informacije naj bodo strukturirane v treh odstavkih."

2. Zagotavljanje anonimnosti:

- Pred nalaganjem podatkov v UI odstranite vse osebne podatke študentov, da zaščitite njihovo zasebnost.

3. Pregled in validacija rezultatov:

- Prejete rezultate UI vedno preglejte, jih ustrezno prilagodite in zagotovite njihovo skladnost z učnimi cilji.

4. Transparentnost v komunikaciji:

- Študente obvestite o uporabi UI pri vrednotenju in jim omogočite povratne informacije o postopku.

5. Etična odgovornost:

- Skrbno obravnavajte občutljive podatke in preverite varnostne mehanizme orodij, ki jih uporabljate.

S skrbno implementacijo UI lahko pedagoški proces postane bolj učinkovit in prilagojen potrebam študentov. Vendar pa je nujno, da pedagogi ohranijo aktivno vlogo pri preverjanju in končni potrditvi rezultatov, s čimer zagotovijo, da vrednotenje ostane tako strokovno kot pravično.

Usmeritev: Novi načini vrednotenja znanja (tudi končnega)

V zadnjih letih smo priča premiku iz tradicionalnih načinov preverjanja znanja, ki se izvajajo pod nadzorom (npr. pedagog učitelja) (npr. pisni izpiti – v živo ali spletni obliki, ustni izpiti – v živo ali spletni obliki, kombinacija pisnih izpitov, ki jih študent zagovarja še ustno) v prilagojene načine vrednotenja, ki se osredotočajo na praktično uporabo znanja, razvoj primerov dobre prakse, osredotočanje na raziskovalno in analitično oz. empirično delo, dokumentacijo oz. refleksijo izvedbe različnih učnih procesov. Novi načini vrednotenja tako zajemajo sodelovalne oz. skupinske izpite, eksperimente, formativno



spremljanje znanja preko npr. e-portfeljev, izdelave izdelkov (npr. videoposnetkov, iger, posterjev), igranja vlog in debat ter medvrstniškega vrednotenja. Pojav različnih orodij umetne inteligence nas je postavil pred nove izzive in nas postavil pred vprašanje kako vrednotiti znanje študentov v dobi, ko lahko orodja umetne inteligence lahko v zelo kratkem času ustvarijo odgovore na razna vprašanja ter jih uporabijo pri npr. reševanju izpitov, kvizov v spletnih učilnicah, pripravi seminarskih nalog, predstavitev, izvajajo oz. podprejo lahko raziskovalno oz. analitično delo, ustvarijo izdelke (kot so videoposnetki, posterji, zemljevidi), podajo predloge za medvrstniško vrednotenje ipd. Zato na različnih univerzah uvajajo integracijo UI v vrednotenja znanja. Študenti morajo znati uporabiti lastne spretnosti uporabe UI ter vrednotiti rezultate, ki jih ustvarijo UI orodja. S tem postane uporaba UI postane eden izmed ciljev vrednotenja znanja.

S tem namenom univerze in fakultete (npr. Euro-FH Hamburg) uvajajo nove tipe z UI podprtih vrednotenj znanja:

- **Dialog/Diskusija/Ekspertni diskurz/Intervju s klepetalnikom**

Vrednotenje poteka tako, da študent izvaja pogovor z vnaprej pripravljenim klepetalnikom, v kontroliranem okolju. Namen takšnega tipa vrednotenja je, da študenti prikažejo ekspertizo, kritično mišljenje ter zmožnost interakcije z UI sistemi.

- **Razvoj vsebin z UI, ki mu sledi kritična refleksija oz. urejanje**

Študenti uporabijo orodja UI za ustvarjanje specifičnega izdelka oz. rešitve. Nato dobljeni izdelek kritično vrednotijo, identificirajo priložnosti za izboljšave in pripravijo izboljšane predloge izdelkov oz. rešitev, kjer je to potrebno. S takšnim tipom vrednotenja pri študentih preverjamo tako spretnosti za delo z UI orodji, kot tudi zmožnost kritičnega vrednotenja, analiziranja in nadaljnega ustvarjanja izdelkov oz. rešitev.

- **Analiza in kritično vrednotenje UI izdelkov**

Študenti morajo vsebine, kreirane z UI (npr. besedilo, slike, analize podatkov) analizirati in kritično vrednotiti. S takšnim tipom vrednotenja znanja študenti preverjajo kakovost, verodostojnost, aktualnost in točnost UI izdelkov ter identificirajo potencialne napake, pristranskosti in opozorijo na njihove implikacije. Študenti tako pridobivajo veščine dela z UI ter razvijajo zmožnosti kritičnega vrednotenja UI izdelkov.

V primeru razvoja novih tipov vrednotenja znanja moramo biti pozorni na naslednje:

- **Skladnost z GDPR**

Če orodja UI uporabljajo študenti, jim moramo omogočiti dostop do teh orodij, ki je skladen z veljavnim GDPR. Zbirati in obdelovati moramo samo nujne osebne podatke. Zaščititi moramo identiteto študentov preko anonimizacije njihovih interakcij. Vrednotenje mora biti izpeljano na transparenten način.

- **Pravila za vrednotenje znanja na instituciji**

Pred izvedbo je potrebno pregledati in po potrebi, če je potrebno, tudi prilagoditi pravila za vrednotenje znanja, ki so uveljavljena na instituciji.



- **Format vrednotenja znanja**

Razviti moramo (a) naloge, ki od študentov zahtevajo lastni prispevek oz. prikaz lastnega znanja, ne glede na način uporabe UI; (b) jasne smernice oz. navodila, katera orodja lahko študenti lahko uporabljajo in v kolikšni meri.

- **Kriteriji za vrednotenje znanja**

Razviti moramo izvedljive, realne kriterije za vrednotenje, ki jih moramo jasno skomunicirati s študenti. Pred uporabo orodij UI moramo le-te ustrezno natrenirati, tako da bodo sledila ciljem vrednotenja ter bodo konsistentna z razvitimi kriteriji. Tudi pedagogi, ki bodo vrednotenje izvajali, morajo na nekaj primerih predhodno preizkusiti delovanje.



Uporaba orodij (gen) UI v podporo opolnomočenju študentov

Orodja umetne inteligence (genUI) ponujajo nove priložnosti za personalizacijo učenja in prilagoditev študijskega gradiva različnim potrebam študentov. Pravilna uporaba teh orodij lahko študentom pomaga doseči boljše rezultate, hkrati pa razbremeni pedagoge pri pripravi gradiv in aktivnosti. V nadaljevanju so predstavljene konkretne usmeritve za uporabo orodij genUI, ki temeljijo na dveh praktičnih primerih: prilagajanju poučevanja za različne ravni znanja ter prilagoditvi gradiv za osebe s posebnim statusom.

Usmeritev: Personalizacija poučevanja za različne ravni znanja

Pri delu s študenti na različnih nivojih znanja je ključno, da se gradivo in aktivnosti prilagodijo njihovim potrebam:

Za učno šibkejšše študente:

- Priprava kratkih in jasnih razlag osnovnih konceptov.
- Uporaba preprostih primerov in vizualizacij za podporo razumevanju.
- Vključevanje interaktivnih nalog, kot so kvizi in vprašanja z odprtim koncem.

Za učno naprednejše študente:

- Spodbujanje diskusij in kritične analize teoretskih konceptov.
- Naloge, ki vključujejo interdisciplinarne projekte in raziskovalne eseje.
- Povezovanje teorije s prakso prek študij primerov in simulacij.

Orodji ChatGPT in MS Copilot smo primerjali pri pripravi vsebin in usmeritev za personalizacijo poučevanja. Orodji ponujata različne predloge:

- ChatGPT predlaga kombinirane metode, kot so skupinsko delo, kjer naprednejši študenti pomagajo šibkejšim, ter priprava gradiv z dodatnimi informacijami.
- MS Copilot opozarja na potrebo po prilagojenih nalogah za posamezne ravni znanja in poudarja pomen razdelitve gradiva v obvladljive enote.

Usmeritev: Prilagoditev gradiv za osebe s posebnim statusom

Prilagoditev gradiv za študente s posebnimi potrebami zahteva poseben poudarek na dostopnosti:

Za slepe in slabovidne študente:

- Uporaba kontrastnih barv, večje velikosti pisave in jasnih pisav.
- Dodajanje alternativnih besedil (alt text) za vse grafične elemente.

Za gluhe in naglušne študente:

- Zagotavljanje podnapisov za vse videoposnetke.
- Uporaba vizualnih poudarkov in jasnih navodil.
- Orodji genUI ponujata tudi opozorila na možne izboljšave:

Podobno kot prej, smo tudi za to situacijo preverili kakšne prilagoditve nam svetujeta orodji ChatGPT in MS Copilot:



- ChatGPT predlaga logično strukturiranje gradiv s povzetki in dodajanje podnapisov tam, kjer je to potrebno.
- MS Copilot poudarja pomen ustreznih kontrastov in opozarja na preveč informacij na posameznih straneh.

Orodja genUI, kot sta ChatGPT in MS Copilot, so izjemno uporabna pri personalizaciji poučevanja in prilagajanju gradiv za študente z različnimi potrebami. Vendar pa je njihova učinkovitost odvisna od pravilne uporabe in stalne prisotnosti pedagoga. Za kakovostno izvedbo predlagamo naslednje usmeritve:

1. Vedno prilagodite gradivo ravni znanja posameznih študentov z uporabo kombinacije enostavnih in naprednih metod.
2. Poskrbite za dostopnost gradiv z upoštevanjem potreb študentov s posebnimi statusi (npr. alternativna besedila, podnapisi).
3. Izkoristite predloge orodij genUI, vendar vedno preverite njihovo ustreznost in jih prilagodite konkretni situaciji.
4. Ohranite ključno vlogo pedagoga kot koordinatorja in prilagajajte učne izkušnje na podlagi interakcij s študenti.

Z uporabo umetne inteligence v kombinaciji s pedagoškimi izkušnjami lahko dosežemo optimalno podporo za opolnomočenje študentov in izboljšanje njihove učne izkušnje.



Etična uporaba UI

Generativna umetna inteligenca (genUI) vse bolj preoblikuje visokošolsko izobraževanje, saj omogoča avtomatizirano generiranje raznolikih vsebin, vključno z besedili, slikami in zvokom. Medtem ko genUI odpira nove priložnosti za povečanje učinkovitosti, personalizacijo izobraževanja in spodbujanje inovativnosti, pa hkrati zahteva temeljito premišljevanje o etičnih izzivih, ki jih uvaja v akademsko okolje. Pedagoški delavci imajo ključno nalogo, da pri uporabi UI zagotovijo skladnost z zakonodajnimi okvirji, varujejo pravice udeležencev izobraževalnega procesa ter vzpostavijo etiko kot temeljni steber svoje prakse.

Ključna etična vprašanja

1. Avtentičnost in akademska integriteta:

- Uporaba genUI postavlja vprašanje, kako ohraniti avtentičnost študentskih dosežkov. Nujno je zagotavljati, da predložene naloge odražajo resnične sposobnosti študentov in niso zgolj produkti avtomatiziranih procesov.
- Razmejitev med legitimno uporabo (npr. za analizo podatkov) in zlorabo (npr. priprava zaključnih nalog) zahteva jasna pravila.

2. Pravni okvir in avtorske pravice:

- Generativni modeli se pogosto opirajo na velike količine podatkov, pri katerih ni vedno jasno, ali so ti podatki zakonito pridobljeni ali zaščiteni z avtorskimi pravicami.
- V visokošolskem izobraževanju je treba vzpostaviti prakso preverjanja in transparentnega navajanja virov pri uporabi genUI.

3. Pristranskost in etična tveganja:

- GenUI sistemi so lahko pristranski zaradi neenakomerne porazdelitve podatkov, uporabljenih za njihovo treniranje, kar lahko povzroči neetične rezultate ali reprodukcijo obstoječih stereotipov.
- Učenje študentov o možnih pristranskostih in kritičnem vrednotenju izhodnih podatkov je ključnega pomena.

Priporočila za odgovorno uporabo genUI

1. Vzpostavitev jasnih smernic:

- Institucije naj oblikujejo formalne smernice, ki določajo dovoljeno uporabo genUI v pedagoških in raziskovalnih dejavnostih.
- Etični kodeksi naj vključujejo primere dovoljenih in prepovedanih praks.

2. Vključitev etike genUI v kurikulum:

- Izobraževalne ustanove naj organizirajo predavanja in delavnice o tehničnih zmogljivostih in omejitvah genUI ter etičnih vidikih.



- Primeri dobre prakse lahko služijo kot navdih za odgovorno integracijo genUI v različne discipline.

3. Spodbujanje transparentnosti in refleksije:

- Študenti naj bodo spodbujeni, da priznajo uporabo genUI in navedejo način, kako so orodje uporabili v svojih delih.
- Aktivnosti, ki podpirajo refleksijo o možnih etičnih implikacijah, lahko pomagajo pri oblikovanju kritične drže.

4. Priprava na upravljanje tveganj:

- Učitelji in raziskovalci morajo biti usposobljeni za prepoznavanje in obvladovanje možnih negativnih vplivov genUI na pedagoški proces.
- Razvoj kompetenc za ocenjevanje kakovosti in točnosti generiranih vsebin je nujen.

V nadaljevanju povzemamo dva ključna dokumenta, ki skušata urediti ta temeljna vprašanja.

Akt o umetni inteligenci (AI Act)

Evropska unija je s sprejetjem Akta o umetni inteligenci (2024) uvedla celovit okvir za urejanje UI sistemov, s katerim naslavlja tveganja in spodbuja etično uporabo. Akt razvršča UI sisteme glede na stopnjo tveganja:

- Nesprejemljivo tveganje: Prepovedani so sistemi, ki manipulirajo ali izkoriščajo ranljivosti uporabnikov (npr. biometrična identifikacija v realnem času v javnih prostorih).
- Visoko tveganje: Strogo regulirani sistemi, kot so tisti, uporabljeni v zdravstvu, transportu in izobraževanju. Ti sistemi morajo izpolnjevati zahteve po tehnični robustnosti, transparentnosti in skladnosti z zakonodajo.
- Omejeno tveganje: Sistemi, kot so klepetalni roboti ali tehnologije za ustvarjanje deepfake vsebin, zahtevajo ustrezno obveščanju uporabnikov in določene varnostne ukrepe.
- Minimalno tveganje: Večina UI aplikacij, kot so videoigre in filtri za nezaželeno pošto, ki ne potrebujejo posebne regulacije.

Akt določa tudi obveznosti za ponudnike in uporabnike visoko tveganih UI sistemov. Ponudniki morajo zagotoviti tehnično dokumentacijo, navodila za uporabo in preverjanje skladnosti z zakonodajnimi standardi. Profesionalni uporabniki pa morajo zagotoviti pravilno uporabo UI skladno s predpisanimi smernicami.

Ta zakonodaja predstavlja ključen korak k vzpostavitvi zaupanja vredne umetne inteligence, ki podpira inovacije ter krepi konkurenčnost evropskega izobraževalnega



sistema. Spodaj so predstavljene smernice za etično in varno implementacijo UI v pedagoškem procesu.

Etične smernice za uporabo UI

Etične smernice za zaupanja vredno umetno inteligenco, ki jih je leta 2019 objavila Evropska komisija, so nastale kot rezultat dela strokovne skupine za umetno inteligenco. Dokument opredeljuje načela in smernice za razvoj ter uporabo UI, ki temelji na evropskih vrednotah, kot so spoštovanje temeljnih pravic, človekovega dostojanstva in načela vladavine prava. Smernice so namenjene zagotavljanju skladnosti tehnologij UI z etičnimi standardi in preprečevanju morebitnih tveganj, povezanih z njihovim delovanjem.

- Spoštovanje človekove avtonomije: UI sistemi morajo omogočati podporo odločitvam uporabnikov, brez manipulacije ali zavajanja. Na primer, UI orodje za personalizirano učenje lahko analizira napredek učencev in ponuja prilagojene predloge, pri tem pa zagotavlja preglednost algoritmičnih odločitev ter možnost intervencij učitelja.
- Preprečevanje škode: Sistemi UI morajo biti zasnovani tako, da preprečujejo fizično, psihološko ali družbeno škodo, zlasti ranljivim skupinam. Na primer, UI lahko zazna zgodnje znake stresa pri učencih in ob tem zagotovi anonimizirane povzetke za učitelja, ki lahko ustrezno posreduje brez posega v zasebnost.
- Pravičnost: Algoritmi morajo zagotoviti nediskriminatorne rezultate, ki upoštevajo raznolikost družbenih skupin. Na primer, orodje za ocenjevanje znanja mora temeljiti na kulturno nevtralnih vsebinah, da prepreči pristranskost. Poleg tega lahko pri uporabi UI za sprejemne izpite ali dodeljevanje učenih nagrad algoritmi upoštevajo le objektivne meritve, kot so rezultati testov, in izključujejo subjektivne dejavnike, ki bi lahko privedli do diskriminacije.
- Razložljivost in transparentnost: Uporabniki morajo razumeti delovanje sistemov UI, kar omogoča nadzor, revizije in odpravljanje napak. Na primer, pri uporabi UI za avtomatizirano ocenjevanje esejev mora sistem zagotoviti razložljiv vpogled v kriterije ocenjevanja, omogočiti uporabnikom vprašanje ali izpodbijanje določenih rezultatov ter omogočiti nadzor nad tem, kako so bile odločitve sprejete.
- Odgovornost: Vpeljati je treba mehanizme za spremljanje skladnosti z etičnimi načeli skozi celoten življenjski cikel UI. Na primer, v izobraževalnem kontekstu lahko šola implementira sistem rednega pregleda uporabe UI orodij, kjer se analizira njihovo delovanje glede na postavljena etična merila. V primeru, da sistem UI pokaže znake pristranskosti ali napačnega delovanja, se sprožijo protokoli za odpravo teh pomanjkljivosti, vključno s sodelovanjem z razvijalci in dodatnim usposabljanjem pedagoških delavcev.

Koraki do zagotavljanja varnosti podatkov pri uporabi UI



1. **Izbira zanesljivih orodij:** Uporabljajte rešitve uglednih ponudnikov, ki zagotavljajo varnostne standarde.
2. **Redne posodobitve:** Zagotovite, da so sistemi UI posodobljeni in varnostno optimizirani.
3. **Anonimizacija podatkov:** Odstranite osebne identifikatorje, kot so imena ali naslovi, in uporabljajte zgolj agregirane podatke.
4. **Implementacija šifriranja:** Zaščitite podatke z močnim šifriranjem in avtentikacijo.
5. **Izobraževanje:** Če le lahko, se udeležite usposabljanj za prepoznavanje kibernetских tveganj in varno uporabo UI.

Zaradi hitrega razvoja in razširjene rabe generativne umetne inteligence, je regulacija in doseganje varnosti pri uporabi zelo zahtevna, predvsem pa ves čas lovi tehnološki razvoj in trende. Prve regulacije in zakonske odredbe seveda niso tudi zadnje, saj se bodo dopolnjevale in spreminjale glede na potrebe in opažena tveganja. Zato mora implementacija UI v pedagoškem procesu temeljiti na premišljenem in odgovornem pristopu, ki uravnoteži inovacije z etičnimi in varnostnimi standardi. Pedagoški delavci so nosilci sprememb, ki lahko z doslednim upoštevanjem teh smernic omogočijo razvoj izobraževalnega sistema, ki spoštuje pravice udeležencev in maksimira koristi tehnologije. V nadaljevanju si lahko ogledate dve infografiki, ki predstavljata (1) (Ne)Etično uporabo UI v izobraževanju ter (2) Povzetek ugotovitev iz različnih evropskih dokumentov na področju regulacije UI v izobraževanju.



(NE)ETIČNA UPORABA GENERATIVNE UMETNE INTELIGENCE V IZOBRAŽEVANJU



ETIČNA UPORABA

RAZLAGA KONCEPTA

Lahko pripravi poenostavljeno razlago zapletenih konceptov.

PERSONALIZIRANO UČENJE

Lahko se pogovarja z nami in ovrednoti naše delo ter nam predlaga načrt učenja in aktivnosti, da bi izboljšali znanje na nam prilagojen način.

USTVARJANJE UČNIH VIROV IN AKTIVNOSTI

Ustvari lahko učne kartice, aktivnosti za vrednotenje znanja, analitična orodja.

USTVARJANJE IDEJ

Lahko nam pomaga pri izhodiščnem ustvarjanju in razdelavi idej.

POVRATNE INFORMACIJE IN VREDNOTENJE

Lahko zagotovi takojšnje povratne informacije o učenju ter izdelkih in pomaga izboljšati naše znanje ali kakovost izdelkov pred oddajo.

AVTOMATIZACIJA RUTINSKIH NALOG

Generiranje urnikov, pošiljanje opomnikov, upravljanje koledarjev, upravljanje časovnic, nalog in prioritet projekta.

PREDSTAVITVENE SPRETNOSTI

Lahko poda predloge za izboljšanje spretnosti predstavljanja in komunikacije znanja s širšim občinstvom.

ISKANJE IN POVEZOVANJE VIROV

Lahko hitreje poišče relevantne vire ter prikaže povezave med njimi za pomoč pri raziskovanju.

SKLICEVANJE IN NAVAJANJE

Lahko poda nasvete za pravilno sklicevanje in navajanje virov v besedilih.

NEETIČNA UPORABA

PLAGIARIZEM

Dobesedna uporaba vsebine, ki jo je ustvarila UI, brez ustreznega navajanja. Predstavljanje dela, ki ga je ustvarila UI, kot svojega, je neetično in pomeni plagijatorstvo.

Podobno, kot da bi definicijo prevzeli iz npr. Wikipedie.

BREZ LASTNEGA PRISPEVKA

Uporaba UI za ustvarjanje nalog, esejev ali projektov brez lastnega vložka ali razumevanja spodbopava učni proces in se šteje za akademsko nepoštenost.

Podobno, kot da bi drugi pedagog ali študent ustvaril izdelek, mi pa bi ga označili za lastno delo.

NAPAČNO PREDSTAVLJANJE ZMOŽNOSTI

Uporaba UI za opravljanje nalog, ki presegajo naše razumevanje, in predstavljanje rezultatov kot lastnih.

Podobno, kot da bi kopirali nalogo ali odstavek druge osebe in ga spremenili, da bi izgledal drugače.

NEPRIMERNO NAVAJANJE VIROV

Prositi za navedbo virov brez preverjanja veljavnosti informacij in ustreznosti.

Na primer: Trdimo, da smo informacijo pridobili iz določenega vira, ampak smo uporabili samo ChatGPT.



ETIČNOST IN VARNOST PRI UPORABI UMETNE INTELIGENCE (PO DOKUMENTIH EVROPSKE UNIJE)

AKT O UI

Evropska unija je sprejela *Akt o umetni inteligenci* (2024) in uvedla celovit okvir za urejanje UI sistemov, s čimer naslavlja tveganja in spodbuja etično uporabo. Akt razvršča UI sisteme glede na stopnjo tveganja:

- **Nesprejemljivo tveganje:** Prepovedani so sistemi, ki manipulirajo ali izkoriščajo ranljivosti uporabnikov (npr. biometrična identifikacija v realnem času v javnih prostorih).
- **Visoko tveganje:** Strogo regulirani sistemi, kot so tisti, uporabljeni v zdravstvu, transportu in izobraževanju. Ti sistemi morajo izpolnjevati zahteve po tehnični robustnosti, transparentnosti in skladnosti z zakonodajo.
- **Omejeno tveganje:** Sistemi, kot so klepetalni roboti ali tehnologije za ustvarjanje deepfake vsebin, zahtevajo ustrezno obveščanju uporabnikov in določene varnostne ukrepe.
- **Minimalno tveganje:** Večina UI aplikacij, kot so videoigre in filtri za nezaželeno pošto, ki ne potrebujejo posebne regulacije.

Evropska unija (2024). Akt o umetni inteligenci (2024).

ETIČNE SMERNICE ZA UPORABO UI

- **Spoštovanje človekove avtonomije:** UI sistemi morajo omogočati podporo odločitvam uporabnikov, brez manipulacije ali zavajanja.
- **Preprečevanje škode:** Sistemi UI morajo biti zasnovani tako, da preprečujejo fizično, psihološko ali družbeno škodo, zlasti ranljivim skupinam.
- **Pravičnost:** Algoritmi morajo zagotoviti nediskriminatorne rezultate, ki upoštevajo raznolikost družbenih skupin.
- **Razložljivost in transparentnost:** Uporabniki morajo razumeti delovanje sistemov UI, kar omogoča nadzor, revizije in odpravljanje napak.
- **Odgovornost:** Vpeljati je potrebno mehanizme za spremljanje skladnosti z etičnimi načeli skozi celoten življenjski cikel UI.

Evropska komisija (2019). Etične smernice za zaupanja vredno umetno inteligenco.

ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI PODATKOV

1. **Izbira zanesljivih orodij:** Uporabljajte rešitve uglednih ponudnikov, ki zagotavljajo varnostne standarde.
2. **Redne posodobitve:** Zagotovite, da so sistemi UI posodobljeni in varnostno optimizirani.
3. **Anonimizacija podatkov:** Odstranite osebne identifikatorje, kot so imena ali naslovi, in uporabljajte zgolj agregirane podatke.
4. **Implementacija šifriranja:** Zaščitite podatke z močnim šifriranjem in avtentikacijo.
5. **Izobraževanje:** Udeležite se usposabljanj za prepoznavanje kibernetских tveganj in varno uporabo UI.



Oblikovanje pozivov

Čeprav se zdi, da o uporabi generativne umetne inteligence (UI) v pedagoškem procesu že veliko vemo, je pomembno, da se osredotočimo tudi na specifične veščine, ki omogočajo njeno učinkovito uporabo. Ena izmed teh ključnih veščin je oblikovanje kakovostnih pozivov (ang. prompts), ki usmerjajo delovanje orodij UI, kot je ChatGPT, in iz njih izvabijo kar najbolj uporabne odgovore. V tem prispevku bomo raziskali, kaj pravzaprav pomeni pisanje pozivov, kako ga lahko izpopolnimo, in predstavili nekaj praktičnih trikov za oblikovanje učinkovitih pozivov.

Kaj je oblikovanje pozivov in kaj je "prompt engineering"?

Oblikovanje pozivov (promptov) je proces oblikovanja jasnih, natančnih in ciljno usmerjenih navodil za orodja generativne umetne inteligence, da ta zagotovijo najbolj relevantne in uporabne odgovore. Dober poziv mora biti strukturiran tako, da UI razume vaš namen in kontekst. Pri tem je ključnega pomena tako vsebina kot oblika poziva.

"Prompt engineering" lahko v slovenščino prevedemo kot oblikovanje ali načrtovanje pozivov. Gre za prakso oblikovanja specifičnih in optimiziranih pozivov, ki omogočajo doseg najboljših rezultatov pri uporabi UI. Čeprav se na prvi pogled zdi preprosto, je oblikovanje pozivov zahtevna veščina, ki zahteva razumevanje delovanja orodja UI, konteksta uporabe in ciljev učenja.

Šest strategij za izboljšanje formulacije pozivov

Sposobnost oblikovanja preciznih in vsebinsko bogatih pozivov je ključnega pomena pri uporabi UI, saj ti neposredno vplivajo na natančnost in ustreznost odgovorov generativne umetne inteligence. V nadaljevanju so predstavljene strategije, podprte s konkretnimi primeri, ki vodijo k optimizaciji tega procesa.

1. Zagotovite jasnost in nedvoumnost navodil

Preciznost je temelj učinkovitega poziva, saj nejasna navodila ustvarjajo nepopolne ali zmedene odgovore.

- Neustrezen poziv: "Napišite nekaj o zgodovini."
- Ustrezen poziv: "Pripravite strukturiran povzetek ključnih dogodkov francoske revolucije (1789–1815), s poudarkom na vzrokih in posledicah."

2. Omogočite dostop do referenčnih virov

Za zmanjšanje možnosti napačnih interpretacij in izboljšanje kakovosti odgovora vključite ustrezno referenčno gradivo.

- Neustrezen poziv: "Pojasnite, kaj pomeni izraz „fotosinteza“."



- Ustrezen poziv: "Na podlagi naslednjega besedila opredelite pomen izraza „fotosinteza“: 'Fotosinteza je proces, pri katerem rastline pretvarjajo svetlobno energijo v kemično energijo.'" Lahko prilepite tudi referenčni dokument.

3. Kompleksne naloge razdelite na več podnalog

Razčlenjevanje zapletenih zahtev v obvladljive podnaloge omogoča natančnejše odgovore in spodbuja strukturirano razmišljanje.

- Neustrezen poziv: "Razložite delovanje motorja z notranjim zgorevanjem."
- Ustrezen poziv:
 1. "Opredelite osnovno načelo delovanja motorja z notranjim zgorevanjem."
 2. "Pojasnite funkcijo batov in ventilov."
 3. "Opišite proces zgorevanja goriva znotraj motorja."

4. Vključite element refleksije in načrtovanega razmisleka

Poziv naj omogoča modelu čas za „razmislek“, kar poveča verodostojnost odgovora.

- Neustrezen poziv: "Katere so prednosti digitalnega učenja?"
- Ustrezen poziv: "Razmislite o prednostih digitalnega učenja pri izobraževanju odraslih. Upoštevajte vidike, kot so časovna fleksibilnost, dostopnost vsebin in interaktivnost. Nato oblikujte celosten in strukturiran odgovor."

5. Oblikujte odprta vprašanja

Odprta vprašanja spodbujajo poglobljeno analizo in omogočajo raznolike poglede.

- Neustrezen poziv: "Ali je tradicionalno učenje boljše od digitalnega?"
- Ustrezen poziv: "Primerjajte prednosti in slabosti tradicionalnega učenja v primerjavi z digitalnim. Kako bi kombinacija obeh pristopov lahko prispevala k izboljšanju pedagoških procesov?"

6. Specifikacija ciljev in parametrov odgovora

Določitev jasnih kriterijev (dolžina, slog, področje osredotočenosti) zagotavlja bolj prilagojene odgovore.

- Neustrezen poziv: "Napišite nekaj o sončnem sistemu."



- Ustrezen poziv: "Pripravite povzetek sončnega sistema v dveh odstavkih. Prvi odstavek naj opiše planete, drugi pa njihovo povprečno oddaljenost od Sonca. Uporabite strokovni in jedrnat slog."

Strategija PREP za strukturirano oblikovanje pozivov

Strategija PREP predstavlja model za sistematično in ciljno usmerjeno oblikovanje pozivov. Lahko vam je v pomoč s štirimi koraki za pisanje pozivov:

- P (Prompt): Določite jasno in jedrnato vprašanje ali navodilo.
- R (Role): Definirajte vlogo, ki jo mora model prevzeti (npr. pedagog, zgodovinar, raziskovalec).
- E (Explicit): Natančno opredelite namen, vsebino in okvir odgovora.
- P (Parameters): Nastavite parametre, kot so dolžina, slog ipd.

Primera uporabe strategije PREP:

- Prompt: "Opredelite pomen digitalne pismenosti v izobraževanju."
- Role: "Predstavljajte si, da ste pedagog, ki nagovarja občinstvo učiteljev."
- Explicit: "Osredotočite se na ključne kompetence, ki so potrebne za uspešno izvajanje učenja na daljavo."
- Parameters: "Pripravite odgovor v treh odstavkih: prvi odstavek naj definira koncept digitalne pismenosti, drugi opisuje njene koristi, tretji pa ponudi konkretne predloge za njeno izboljšanje."

ali

- P: Ustvari kviz o vulkanih.
- R: Si učitelj v srednji šoli za geografijo, ki je strokovnjak za tektonske premike, vulkansko delovanje in za ustvarjanje zanimivih kvizov.
- E: Vključi vprašanja o tektonskih premikih, lavi, geološki zgodovini, posledicah vulkanskih izbruhov na človeka in vulkanih danes.
- P: Napiši 10 vprašanj izbirnega tipa z enim možnim pravim odgovorom. Napiši jih za bralce, stare 16 let. Vključi pravilne odgovore na konec.

Oblikovanje dobrih pozivov ni le tehnična spretnost, temveč ključni element učinkovite uporabe orodij umetne inteligence v izobraževanju. S pravilnim oblikovanjem pozivov lahko podprete pripravo učinkovitih vsebin, prilagojenih učnim ciljem in potrebam študentov. Preizkušajte, prilagajajte in se učite skozi prakso.



Izobraževanje za prihodnost

V visokošolskem izobraževanju generativna UI ponuja priložnosti za izboljšanje pedagoškega procesa, napredne raziskovalne metode in pripravo študentov na zahteve sodobnega trga dela, ki vse bolj temelji na digitalnih in inovativnih rešitvah.

Da bi izkoristili potencial generativne UI, je ključno zagotoviti kakovostna izobraževanja, ki naslavlja tako tehnične kot etične vidike uporabe tehnologije. Izobraževanje mora vsebovati naslednje ključne elemente:

- **Razvijanje razumevanja tehnologije:** Udeleženci se morajo seznaniti z osnovami delovanja generativne UI, vključno z njenimi algoritmi, procesi učenja in omejitvami. To znanje je bistveno za kritično razumevanje, kako tehnologija ustvarja vsebine in katere napake se lahko pojavijo.
- **Spodbujanje kritične uporabe:** Udeleženci morajo prepoznati in razumeti potencialne nevarnosti uporabe generativne UI, kot so napačne informacije, halucinacije, vprašanja zasebnosti in avtorske pravice. Etika in odgovornost sta bistvena vidika vsakokratne uporabe tehnologije.
- **Možnost praktične uporabe:** Izobraževanje mora vključevati konkretne pristope in orodja, ki jih lahko udeleženci uporabijo pri svojem delu. Sem sodijo ustvarjanje učnih gradiv, analiza podatkov, priprava predstavitev in simulacija kompleksnih sistemov. Praktični primeri omogočajo takojšnje prepoznavanje koristi UI v vsakodnevem pedagoškem in raziskovalnem okolju.

Brezplačna izobraževanja na temo umetne inteligence

V letu 2025 bomo v Centru za uporabo IKT v pedagoškem procesu nadaljevali z izvedbo usposabljanj za uporabo generativne inteligence v pedagoškem procesu, za pedagoge in študente Univerze v Ljubljani, in vas vabimo k spremljanju dogodkov na naši [spletni strani](#).

Do takrat pa smo za vas pripravili še nekaj informacij o kakovostnih in brezplačnih virih, ki ponujajo usvajanje znanja na temo generativne umetne inteligence:

- **Elements of AI**

Gre za usposabljanje, ki so ga razvili na Univerzi v Helsinkih, in ponuja strukturiran uvod v umetno inteligenco. Tečaj se osredotoča na osnovne koncepte, kot so delovanje algoritmov strojnega učenja, uporabnost UI v različnih kontekstih ter etične premisleke. Vključuje tudi razprave o razvoju generativnih modelov, kot npr. ChatGPT, kar omogoča poglobljeno razumevanje tovrstnih tehnologij.

- **AI for Everyone**



Usposabljanje, ki ga vodi profesor z Univerze Stanford in strokovnjak na področju umetne inteligence, Andrew Ng, je namenjeno predvsem t.i. ne-tehničnemu občinstvu. Program ponuja širok pregled o vplivu umetne inteligence na družbo in gospodarstvo, kjer poseben poudarek namenja uporabnosti generativnih pristopov v podjetjih in raziskovalnih okoljih.

- [Fast.ai](#)

Gre za zbirko virov in tečajev, ki je zasnovana za študente in strokovnjake, ki želijo pridobiti praktične spretnosti na področju strojnega učenja. Vsebuje poglobljene vodiče o uporabi generativnih modelov za reševanje kompleksnih problemov.

- [Google's Machine Learning Crash Course](#)

Brezplačno usposabljanje, ki ga ponuja Google, nas seznani z osnovami strojnega učenja in hkrati predstavi napredne teme kot so optimizacija globokih nevronske mreže in generiranje sintetičnih podatkov. Tečaj je opremljen s praktičnimi vajami in primeri, kar omogoča neposredno aplikacijo znanja.

- [OpenAI Learning Resources](#)

OpenAI nudi raznolike vire za učenje o najnovejših generativnih modelih, vključno s podrobnimi dokumentacijami o ChatGPT, DALL-E in njihovih aplikacijah v izobraževanju, umetnosti ter znanosti. Poudarek je na razumevanju, kako optimizirati in varno uporabljati te napredne sisteme.

- [MIT OpenCourseWare](#)

Gre za obširno zbirko predavanj in gradiv s Tehnološkega inštituta Massachusetts, ki ponuja poglobljen vpogled v teorijo in prakso umetne inteligence. Posebej zanimiva so predavanja o naprednih generativnih modelih, ki so relevantni za raziskovalce in praktike na tem področju.

Izobraževanje na temo generativne umetne inteligence je ključnega pomena za pripravo visokošolskih institucij, pedagogov in študentov na prihodnje izzive in priložnosti. Udeležba na izobraževanjih o možnostih uporabe GenUI predstavljajo odlično izhodišče za pridobivanje potrebnih kompetenc na tem hitro razvijajočem se področju. Z vlaganjem v znanje in prakso lahko visokošolsko izobraževanje postane vodilna sila pri odgovorni in inovativni uporabi generativne UI ter pomemben del trajnostnega tehnološkega napredka.



**UNIVERZA
V LJUBLJANI**



Center UL
za uporabo IKT
v pedagoškem procesu



Predstavitev nekaj primerov orodij umetne inteligence, ki so v uporabi med pedagogi in študenti UL

Predstavitev orodij ChatGPT in MS Copilot

V digitalno preoblikovanem izobraževalnem okolju postajajo orodja, kot sta **ChatGPT** in **MS Copilot**, ključna pri izboljševanju učnih procesov ter povečanju produktivnosti učiteljev in študentov.

ChatGPT

ChatGPT je zmogljivo orodje, ki temelji na umetni inteligenci in omogoča razumevanje ter generiranje naravnega jezika. V izobraževanju ponuja širok spekter možnosti, kot so:

- **Pomoč pri učenju:** Individualizirano razlago konceptov, ustvarjanje primerov ali odgovarjanje na vprašanja.
- **Ustvarjanje vsebin:** Priprava osnutkov učnih načrtov, delovnih listov, testov ali povzetkov.
- **Pomoč pri pisanju:** Pomoč študentom pri pisanju esejev, generiranju idej ali izboljšavi jezika.
- **Simulacije in vadbe:** Igranje vlog (npr. simulacija intervjujev ali pogovorov v tujem jeziku).

MS Copilot

MS Copilot je napredno orodje znotraj ekosistema Microsoft 365, ki omogoča uporabo umetne inteligence za avtomatizacijo in poenostavitev opravil. V izobraževalnem okolju nudi:

- **Priprava dokumentov:** Samodejno oblikovanje in urejanje učnih gradiv, povzetkov ali evalvacij.
- **Organizacija dela:** Ustvarjanje urnikov, zapisnikov sestankov in avtomatizacija upravljanja podatkov.
- **Analiza podatkov:** Hitra obdelava študentskih rezultatov in povratnih informacij za izboljšanje učnega procesa.
- **Sodelovanje:** Enostavno usklajevanje skupinskih projektov s pametnimi predlogi za izboljšanje dokumentov ali predstavitev.

Kako ju lahko uporabimo?

Obe orodji sta zasnovani za povečanje učinkovitosti in zagotavljanje bolj prilagodljivih učnih izkušenj. Ključne funkcionalnosti vključujejo:

1. **Avtomatizacija rutinskih nalog:** Učitelji lahko prihranijo čas pri pripravi gradiv in evalvacij.



2. **Individualizacija učenja:** Orodji omogočata personalizirane izkušnje za študente glede na njihove potrebe.
3. **Dostopnost in vključevanje:** Orodji omogočata podporo različnim potrebam, vključno s prilagoditvami za študente s posebnimi potrebami.

ChatGPT in MS Copilot s svojimi naprednimi funkcijami odpirata nove priložnosti za učinkovitost, inovativnost in personalizacijo v izobraževanju, s čimer omogočata pedagogom in študentom, da se osredotočijo na tisto, kar je resnično pomembno – na učenje in rast.

Več usmeritev kako orodji uporabiti na čimbolj učinkovit način je predstavljeno na spodnji infografiki.

Predstavitev orodja Canva

Orodje Canva je namenjeno oblikovanju in ustvarjanju različnih večpredstavnih gradiv, kot so predstavitve, infografike, videoposnetki, objave za družbena omrežja in še mnogo več. V gradiva lahko dodamo besedilo, slike, povezave, animacije ipd., pri čemer lahko uporabimo številne že ustvarjene predloge ali pa začnemo z ustvarjanjem od začetka. Znotraj orodja lahko uporabimo tudi različne aplikacije, ki ponujajo urejanje oz. ustvarjanje s pomočjo umetne inteligence. Takšna aplikacija je npr. Magic Studio, znotraj katere lahko uporabljamo naslednje možnosti (z * so označene plačljive funkcionalnosti, ostale lahko z omejitvami (kredit) uporabljamo tudi v brezplačni različici):

- **Magic Media** (na sliki v nadaljevanju), ki omogoča ustvarjanje slik na podlagi poziva, pri čemer lahko izbiramo slog in velikost slike, ustvarimo pa lahko tudi grafike oz. videoposnetke.
- **Magic Edit*** omogoča odstranjevanje delov slik (npr. ozadja) in spreminjanje oz. dodajanje novega ozadja.
- **Magic Write*** pomaga pri pisanju besedila, besedilo skrajša, napiše znova na bolj zabaven, uraden način, spremeni ton, popravi črkovanje.
- **Magic Switch*** omogoča spreminjanje formata gradiva (npr. iz zgodbe v objavo ali videoposnetek), preoblikovanje besedila gradiva v povzetek, objavo za splet, odgovor na e-sporočilo, pesem ipd.
- **Magic Animate*** omogoča ustvarjanje animacij besedila, slik in ostalih elementov.
- **Magic Expand*** omogoča razširjanje slike, npr. iz kvadratne oblike v pravokotno, kjer orodje ustrezno dopolni sliko.



Datot.

Sprem. vel.

Urejanje

Objavi kot predlogo za blagovno znamko

Deli z drugimi

Risanje

Projekti

Aplikacije

ozadje

Grafikoni

Magic Media

ULTRA

ogotipi - s...

QR code

Magic Media

Slike

Grafike

Novo

Videoposnetki

Pri uporabi teh slik velja nekaj pravil. [Več o tem](#)

Ta nova tehnologija je v razvoju, zato vas prosimo, da **prijavite te slike**, če niso videti ustrezno.

Ustvari sliko deklice, ki se sprehaja po gozdu. Deklica ima rumeno obleko in v roki drži košaro.

Počisti

Ustvari znova

Nazaj

Uporabite 1 od 499 kreditnih točk. Osveži se 1. 2. 25.

+ Dodaj stran

Opombe

Časovnik

Stran 1/1

45 %

103

Napotki pri uporabi orodja ChatGPT

in drugih podobnih modelov generativne umetne inteligence (GUI)

Vloge

Visokošolski učitelj
Ustvarjalni pisec vsebin
Koordinator projektov
Organizator dogodkov
Didaktični svetovalec
Tehnični sodelavec

Naloga

Napiši napovednik
Analiziraj besedilo
Ustvari prispevek za
novico
Opiši izdelek
Napiši scenarij za
videoposnetek
Napiši v obliki dialoga

Oblika (format)

Povzetek
Tabela
Seznam
Grafična ponazoritev
Slika
Zvok
Video

Toni

Prijazno
Pustolovsko
Inovativno
Dosledno

Parametri

Temperature (0 do 2)

NV: odg. bolj predvidljivi,
VV: odg. bolj ustvarjalni

TopP (0 do 1)

NV: besede najbolj verjetne,
VV: besede bolj raznolike

Max tokens

NV: odgovori krajši, jedrnat,
VV: odgovori daljši, podrobnejši

Frequency penalty (-2 do 2)

NV: ključni pojmi se ponavljajo,
VV: ključni pojmi se manjkrat ponovijo

Presence penalty (-2 do 2)

NV: ohranjanje znanih tem,
VV: uvajanje novih, raznolikih idej
NV - nizke vrednosti, VV - visoke vrednosti

Stili pisanja

Izobraževalni
Profesionalni
Informativni
Temelječ na dejstvih
Primerjalni
Usmerjen v rešitve
Pripovedovanje zgodb
Pogovorni

Dober poziv

Ključ do izdelave dobrega poziva je v tem, da se postavimo v želeno vlogo, s čimer pridobimo bolj uporabne in prilagojene odgovore. Z modeliranjem odzivov po vlogah lahko pridobimo vpoglede, nasvete in informacije na način, ki so skladne s strokovnim znanjem tega poklica. Ta pristop omogoča, da GUI razume in obravnava posebne potrebe in pomisleke uporabnikov ter zagotavlja natančnejše in ustrežnejše odgovore.

Koraki pri pisanju poziva

Obnašaj se kot [Vloga],
opravi [Naloga] v [Oblika]

- Določimo kontekst:** Določimo vlogo, ki naj jo igra orodje GUI. To pomaga določiti pričakovanja in zagotovi referenčni okvir za ustvarjene odgovore.
- Navedemo zahteve:** Jasno navedemo, kaj potrebujemo od orodja, npr. priporočilo, rešitev ali odgovor. To pomaga zožiti težišče pogovora.
- Opredelimo nalogo:** Opišemo posebno nalogo ali dejanje, ki ga mora orodje opraviti. S tem zagotovimo jasnost glede želenega rezultata.
- Navedemo podrobnosti:** Navedemo morebitne dodatne podrobnosti ali premisleke, ki jih je potrebno upoštevati pri nalogi.
- Navedemo omejitve:** Jasno navedemo vse omejitve ali zadržke, ki jih je potrebno upoštevati. S tem se izognemo ustvarjanju odgovorov, ki niso primerni ali zaželeni.
- Navedemo želeno obliko:** Navedemo obliko ali strukturo, v kateri želimo predstaviti končni rezultat. S tem zagotovimo, da bo rezultat usklajen z našimi pričakovanji.
- Navedemo primere:** Vključimo primere, da dobi orodje referenčno točko in lažje razume vrsto odgovora, ki ga iščemo. S tem lahko izboljšamo kakovost in ustreznost generiranih odgovorov.

Ne pozabimo, da dodelitev določene vloge orodju in zagotavljanje jasnih navodil z dobro oblikovanim pozivom povečujeta verjetnost pridobitve natančnih in uporabnih odgovorov.

Slovar

Opis

Primer poziva

Deluj kot	Postavi se v vlogo strokovnjaka	• Deluj kot visokošolski učitelj za didaktiko računalništva, ki želi študentom predstaviti uporabo UI v vsakdanjem življenju.
Toni	Kako odgovoriti: prijazno, profesionalno, zabavno	• Odgovori v profesionalnem tonu, a vključi tudi nekaj zabavnih primerov, da ohraniš zanimanje študentov.
Jasnost	Jasno povemo, kaj želimo	• Oblikuj 30-minutno študijsko aktivnost za študente, ki vključuje analizo 3 primerov uporabe UI v vsakdanjem življenju (npr. pametni asistenti, UI v zdravstvu).
Specifičnost	Navedemo želje, brez nepotrebnih dodatkov	• Pripravi strukturo izvedbe aktivnosti, ki vključuje diskusijo, kratko predstavitev in praktično nalogo, pri kateri študenti identificirajo prednosti in izzive uporabe UI.
Primeri	Primeri so pomembni, da dobimo točno to, kar želimo	• Vključi primere, kot so uporaba ChatGPT ali samovozeči avtomobili.
Oblika	Poskusimo prikazati obliko želenega rezultata	• Pripravi odgovor v obliki učne priprave za učitelja ter PPT predstavitev.
Izogibaj se	Vedno določimo, katerim stvarjem se mora orodje izogibati	• Izogibaj se preveč tehničnemu jeziku in predpostavki, da imajo študenti predhodno znanje o UI.
Dolžina	Določimo velikost ali število besed/stavkov	• Gradivo naj bo dolgo približno 1 stran ali zajeto v 10 PPT drsnicah.

Koristni nasveti

- Orodje naj kategorizira in oblikuje podatke – besedilo bo lahko prebral tudi MS Excel.
- Obstaja nešteto načinov uporabe orodij GUI, le raziskati jih moramo.
- Igrajmo vloge. Orodja GUI se lahko postavijo v vlogo visokošolskega učitelja, študenta, učenca nižjega razreda ipd.
- O orodjih GUI ne smemo razmišljati kot o restavraciji, temveč bolj kot o trgovini z živili – najpomembnejše so sestavine.
- Preverimo dejstva – uporabimo lahko več orodij GUI (npr. ChatGPT, MS Copilot, Gemini) ter preverimo tudi vire.

Prednosti

Človeku podobno pisanje
Kompleksna navodila
Kombiniranje idej

Slabosti

Občasno haluciniranje
Ni resnično ustvarjalno
Visoki stroški



Primeri orodij (gen)UI za pomoč pri načrtovanju poučevanja

AI Teaching Assistant Pro

Gre za orodje generativne umetne inteligence, ki predstavlja našega osebnega asistenta pri poučevanju in predajanju znanja, saj nam lahko pomaga pri različnih temah in predmetih. S pomočjo orodja lahko kreiramo različna vprašanja za preizkuse znanja, ocenjevalne lestvice ali generiramo ideje za opis predmeta, učne cilje in učne načrte, zapiske za učitelja ter prosojnice na izbrano temo v zgolj nekaj trenutkih. Poleg tega lahko v orodje naložimo svoja gradiva pri predmetu ter dobimo povezavo do orodja, ki bo omogočalo našim študentom uporabo personaliziranega tutorja za naše vsebine. Orodje lahko (brezplačno) preizkusite na povezavi: <https://www.aiteachingassistantpro.ca/>. Do določene mere lahko orodje uporabljate tudi brez prijave, za nekaj naprednih funkcionalnosti pa je zahtevana prijava. Orodje ne zbira podatkov za učenje modela, žal pa zaenkrat še ne odgovarja v slovenskem jeziku.

Opozorjamo, da se v orodja vnaša podatke, za katere imamo dovoljenje za deljenje. Pazite tudi na to, da med klepetanjem ne pošiljate osebnih podatkov.

Primeri orodij (gen)UI za pomoč pri ustvarjanju vsebin

Ustvarjanje predstavitev

SlideGPT

SlideGPT je digitalno orodje, ki uporablja umetno inteligenco za ustvarjanje predstavitev na podlagi besedilnih navodil. Gre za uporabniku prijazno rešitev, ki omogoča hitro generiranje profesionalnih in vsebinsko bogatih diapozitivov, kar je še posebej uporabno za predavatelje, študente in poslovne strokovnjake.

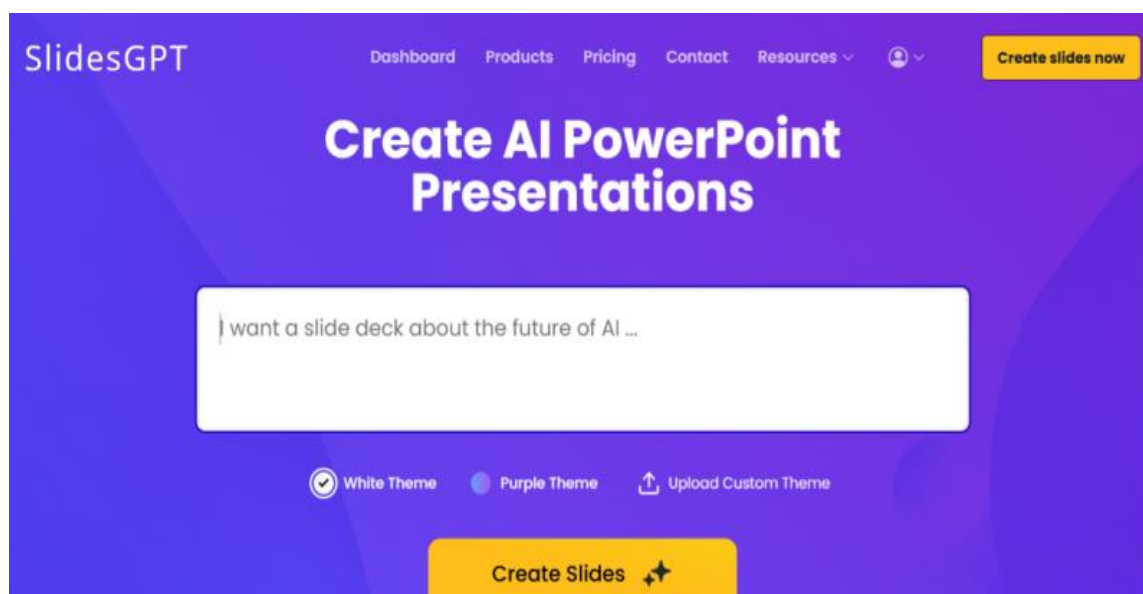
Načini uporabe:

- Ustvarjanje predstavitev iz povzetkov ali osnutkov: Uporabnik vnese ključne točke, SlideGPT pa na podlagi tega ustvari celotno predstavitev, vključno s strukturo, grafiko in vizualnimi poudarki.
- Hitra prilagoditev obstoječih vsebin: SlideGPT omogoča nadgradnjo ali preoblikovanje že obstoječih predstavitev, kar je uporabno za posodabljanje gradiva.
- Vizualizacija kompleksnih idej: Orodje samodejno generira grafikone, diagrame ali infografike, da kompleksne informacije predstavi na jasn in razumljiv način.
- Podpora pri večjezičnih predstavitev: SlideGPT lahko ustvarja diapozitive v različnih jezikih, kar olajša pripravo predstavitev za mednarodno občinstvo.
- Prihranek časa: Z avtomatizacijo procesa ustvarjanja omogoča, da se uporabniki osredotočijo na vsebino, ne na oblikovanje.

Do orodja dostopamo na <https://slidesgpt.com/>. Ustvarimo si uporabniški račun in pričnemo z vnašanjem poziva. Počakamo nekaj sekund in pridobimo predogled predstavitev.



Opomba: Predstavitev je na voljo za prenos le v plačljivi različici. V brezplačni različici lahko delimo povezavo do predstavitve, vendar v brezplačni različici nimamo možnosti urejanja vsebine.

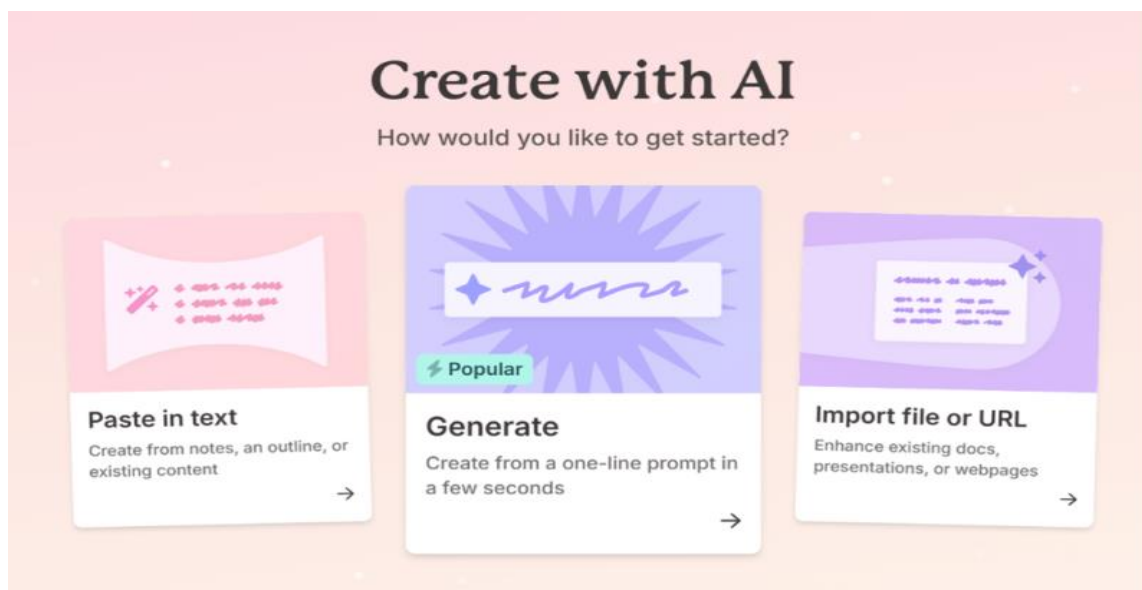


Gamma

Gamma je digitalno orodje za ustvarjanje dinamičnih in interaktivnih predstavitev, dokumentov in spletnih zgodb s pomočjo UI. Namenjeno je uporabnikom, ki želijo preseči omejitve klasičnih predstavitev platform, saj omogoča bolj vizualno privlačno in prilagodljivo izkušnjo. Gamma združuje preprosto oblikovanje, integracijo multimedijskih vsebin in prilagodljive predloge, kar omogoča hitro pripravo profesionalnih vsebin.

Do orodja dostopamo na <https://gamma.app/>. Ustvarimo si uporabniški račun in kliknemo na gumb Create new AI. Odpre se nam okno, kjer lahko izberemo možnost Generate in vnesemo poziv. Izberemo slog in potrdimo izbiro. Počakamo nekaj sekund in pridobimo predogled predstavitve.

Opomba: V brezplačni različici imamo na voljo 400 žetonov, kar pomeni, da lahko brezplačno ustvarimo do 10 predstavitev, ki vsebujejo največ 10 drsnic. V brezplačni različici imamo možnost urejanja vsebine in deljenja povezave do predstavitve.



MS Copilot v Power Point orodju

Microsoft Copilot znotraj PowerPointa je funkcionalnost, ki uporablja umetno inteligenco za pomoč pri ustvarjanju in izboljšanju predstavitev. Integriran je kot del Microsoftove storitve 365 Copilot in temelji na naprednih modelih umetne inteligence, kot je GPT. Copilot omogoča uporabnikom hitrejšo in enostavnejšo delo, saj avtomatizira veliko procesov, ki so sicer zamudni.

Kaj omogoča Copilot v PowerPointu?

1. Ustvarjanje predstavitev na podlagi besedila:

- Copilot lahko iz besedilnega povzetka, dokumenta (npr. Word), e-pošte ali drugega vira samodejno ustvari diapozitive z ustrezno strukturo, vsebino in vizualnimi elementi.

2. Urejanje in izboljšanje obstoječih predstavitev:

- Orodje predlaga izboljšave, kot so jasnejše formulacije, vizualne spremembe ali boljši način predstavitve podatkov.

3. Dodajanje oblikovalskih predlogov:

- Copilot avtomatsko ustvari vizualno privlačne diapozitive, pri čemer upošteva oblikovne smernice, kot so barvna skladnost, postavitve elementov in hierarhija vsebine.

4. Ustvarjanje vizualizacij podatkov:



- Na podlagi tabel ali surovih podatkov Copilot ustvari grafikone, diagrame ali infografike, ki so pripravljeni za uporabo.

5. **Generiranje govora (speaker notes):**

- Orodje lahko na podlagi vsebine diapozitivov ustvari opombe za govornika, ki uporabniku pomagajo pri predstavitvi.

6. **Samodejno povzemanje vsebine:**

- Copilot povzame daljše dokumente ali podatke v krajše, ključne točke, ki jih lahko uporabnik uporabi kot osnovo za predstavitev.

7. **Sodelovanje v realnem času:**

- Uporabnikom omogoča, da z umetno inteligenco sodelujejo neposredno med pripravo, npr. s podajanjem ukazov v naravnem jeziku (»Ustvari diapozitiv o prednostih umetne inteligence«).

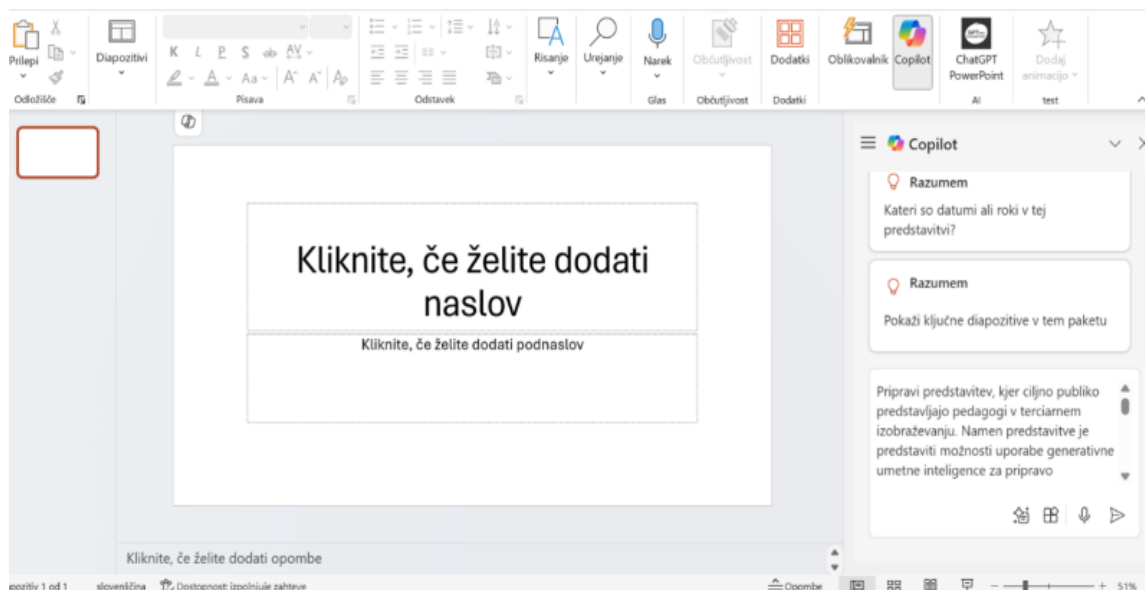
8. **Predlogi za prehod in animacije:**

- Copilot priporoča animacije in prehode med diapozitivi, ki ustrezajo vsebini in naravi predstavitve.

Kako deluje?

- Copilot uporablja podatke iz dokumentov, ki jih naložimo, ali iz podatkov znotraj ekosistema Microsoft 365.
- Vse interakcije potekajo preko enostavnega vmesnika, kjer uporabniki v naravnem jeziku vnesemo ukaze ali vprašanja (npr. »Dodaj grafikon, ki prikazuje trende v prodaji«).
- Funkcionalnost je integrirana neposredno v PowerPoint in ne zahteva dodatnih aplikacij ali zunanjih orodij.

Opomba: MS Copilot je na voljo le v plačljivi različici.



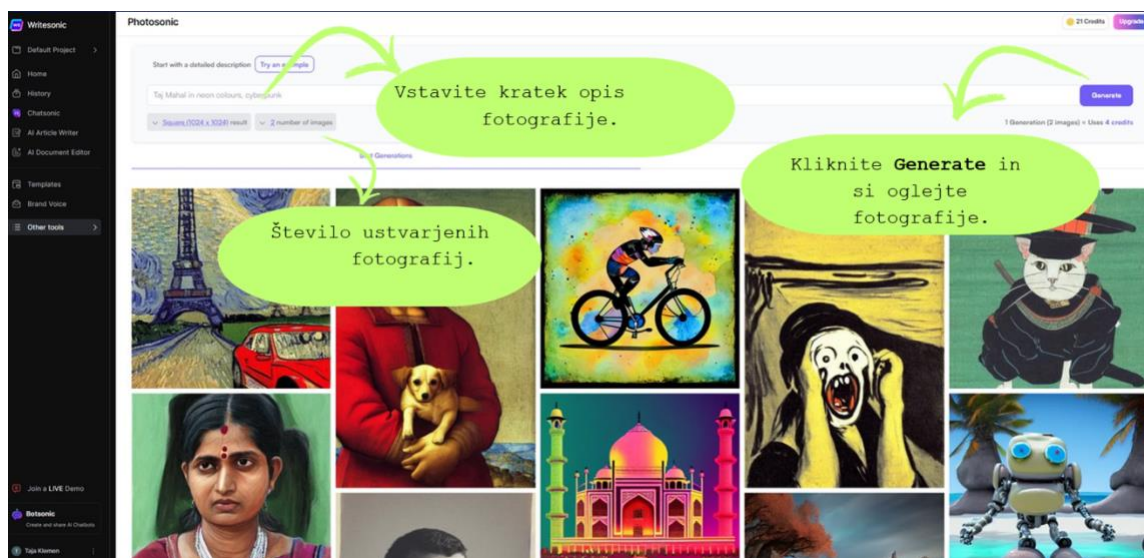
Ustvarjanje slik

PhotoSonic

Photosonic je spletno orodje, ki uporablja umetno inteligenco za generiranje digitalnih slik in ilustracij na podlagi podanih besedilnih opisov. Temelji na tehnologiji modelov difuzije in umetnih nevronske mreže, kar omogoča ustvarjanje vizualnih vsebin iz vnaprej definiranih ali povsem kreativnih zamisli uporabnika. To inovativno orodje, razvito s strani Writesonic-a, odpravlja potrebo po vodnih žigih v ustvarjalnem procesu.

Za uporabo orodja PhotoSonic sledimo spodnjim štirim korakom:

1. Odpremo aplikacijo Photosonic s klikom na <https://app.writesonic.com/photosonic>
2. V prazno polje napišemo podroben opis fotografije, ki jo želimo ustvariti.
3. Izberemo število fotografij, ki jih želimo ustvariti.
4. Kliknemo na gumb Ustvari in prenesemo ustvarjene fotografije.



Vsak uporabnik na mesec prejme 25 kreditov, brezplačno. Vsaka ustvarjena fotografija stane 1 kredit.

Adobe Creative Cloud

Ustvarjanje vizualnih gradiv nam lahko olajšajo različna spletna orodja in aplikacije, kot na primer Adobe CC, ki na enem mestu zajema aplikacije za ustvarjanje fotografij, vektorskih podob, videoposnetkov in še več. Adobe Creative Cloud (Adobe CC) je zbirka naprednih orodij za ustvarjanje, ki vključuje številne funkcije umetne inteligence (UI). Te funkcije so integrirane v skoraj vse aplikacije paketa in omogočajo avtomatizacijo kompleksnih procesov, izboljšanje kreativnih rezultatov ter prihranek časa. Adobe uporablja svoj UI motor, imenovan Adobe Sensei, ki poganja širok spekter funkcionalnosti za obdelavo slik, videov, zvoka in besedila.

Adobe Sensei uporablja tehnike, kot so računalniški vid, procesiranje naravnega jezika in strojno učenje, za:

- Samodejno prepoznavanje objektov: Identifikacija oseb, pokrajin in predmetov na slikah ali v videih.
- Učenje uporabniških vzorcev: Predlaganje oblikovalskih rešitev glede na pretekle projekte.
- Generativno oblikovanje: Ustvarjanje novih vsebin z umetno inteligenco (npr. iz generativnih modelov).
- Izboljšanje kakovosti vsebine: Odpravljanje napak, urejanje osvetlitve, odstranjevanje šuma itd.

Adobe Photoshop

Funkcije umetne inteligence:

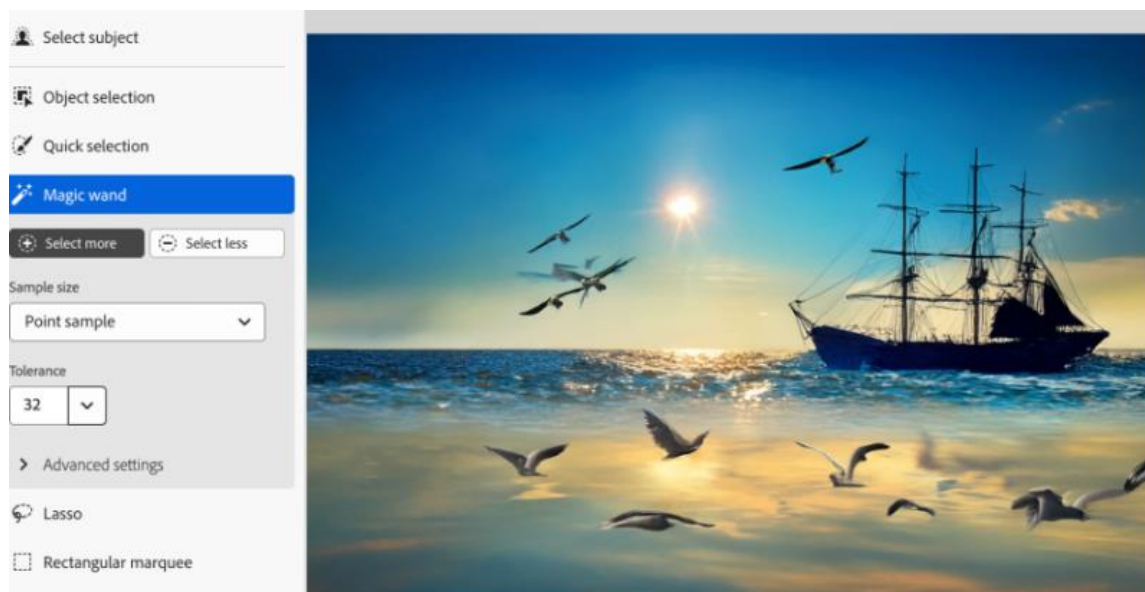
- *Generative Fill*: Uporaba generativnega modela za dodajanje elementov v sliko (npr. zapolnitev praznih delov ali razširitev ozadja).



- *Remove Tool*: Hitro odstranjevanje neželenih elementov z inteligentnim zapolnjevanjem.
- *Neural Filters*: Uporaba filtrov za prilagajanje obraza, staranja, barv in tekstur.

Primer uporabe: Ustvarjanje promocijskega plakata za dogodek, kjer z Generative Fill dodamo zelene elemente, kot so drevesa, oblaki ali drugi detajli, ki dopolnjujejo estetiko slike.

Povezava do vodiča za uporabo funkcionalnosti: <https://ior.ad/apj0>



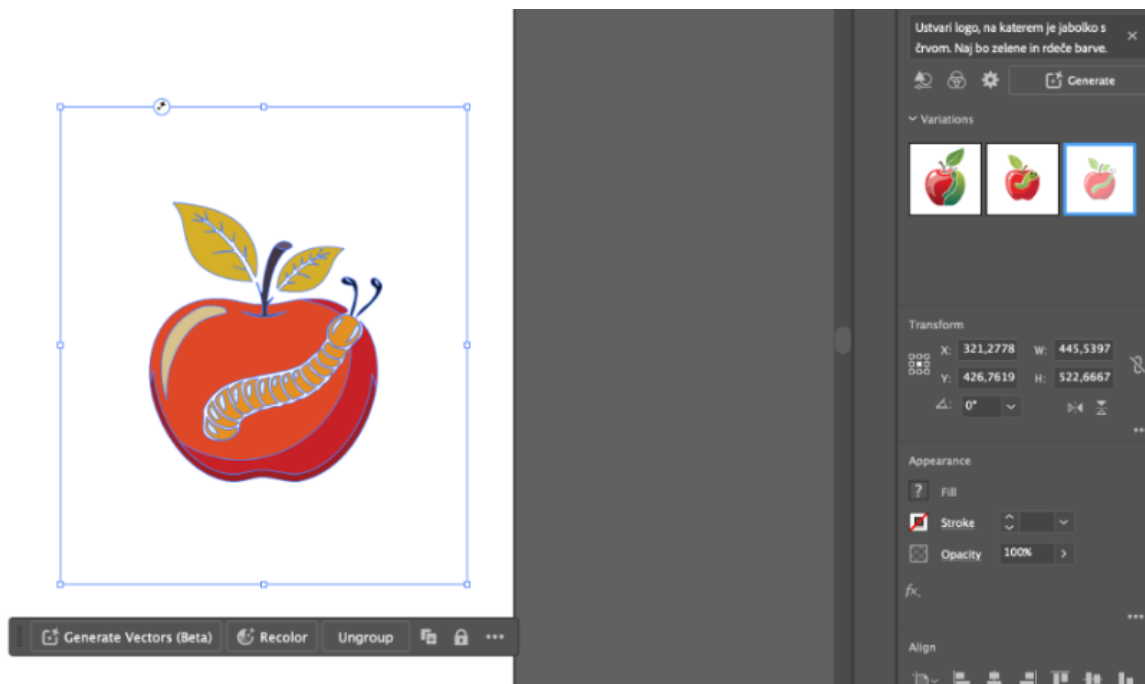
Adobe Illustrator

Funkcije umetne inteligence:

- *Recolor Artwork*: Samodejno spreminjanje barvne palete glede na slog ali tematiko projekta.
- *Pattern Creation*: Ustvarjanje kompleksnih vzorcev z minimalnim trudom.
- *Shape Builder Tool*: Prepoznavanje oblik in inteligentno združevanje ali ločevanje elementov.

Primer uporabe: Oblikovanje logotipa, kjer z UI orodjem ustvarimo logo in z UI orodjem Recolor Artwork hitro prilagodimo barvne kombinacije in preizkusimo različne variacije.

Povezava do vodiča za uporabo funkcionalnosti: <https://ior.ad/apiE>

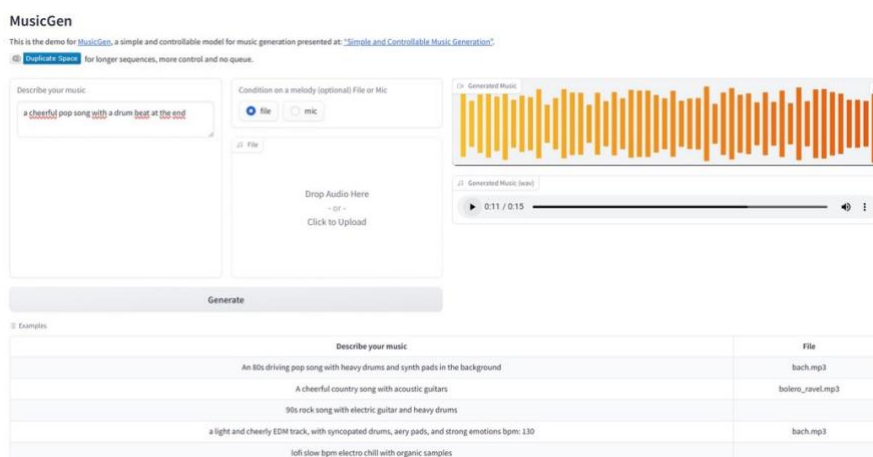


Ustvarjanje zvočnih posnetkov

MusicGen

MusicGen je orodje za ustvarjanje glasbe z uporabo generativne umetne inteligence, ki je bilo razvito s strani podjetja Meta. Uporablja en sam jezikovni model z zmožnostjo ustvarjanja kakovostne glasbe z uporabo namigov iz besedilnih opisov ali melodij.

Na levi strani uporabniškega vmesnika se nahaja prazno polje, v katerem napišemo kratek opis glasbe, ki jo želimo ustvariti.



Kliknemo *Ustvari*. Model bo na podlagi vnesenega opisa ustvaril 15 sekund zvoka. Model je bil usposobljen z opisi iz glasbenega kataloga. Opisi, ki se najbolj obnesejo, morajo vključevati določeno raven podrobnosti o prisotnih instrumentih in predvideno uporabo (npr. dodajanje besedila "kot nalašč za reklamo" je lahko koristno).

Po želji lahko določimo referenčno zvočno gradivo, iz katerega bo izvlečena široka melodija. V tem primeru kliknemo *Upload*. Model bo nato poskušal slediti opisu in melodiji. Za najboljše rezultate naj bo melodija dolga 30 sekund.

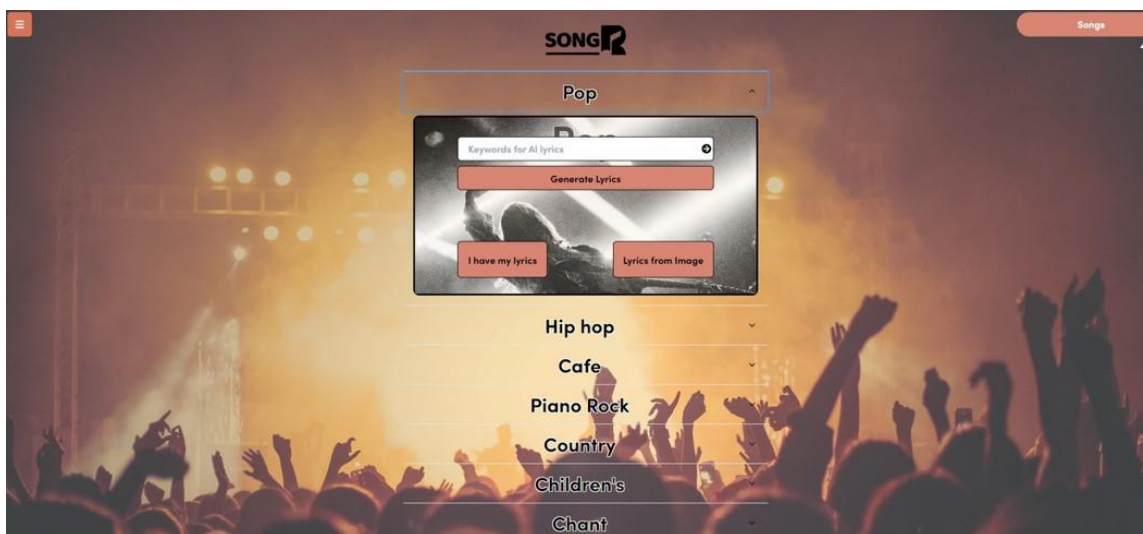
Opomba: Glasbene datoteke iz programa MusicGen lahko uporabljamo in prenašamo brez računa, orodje pa na podlagi našega opisa ustvari le 15 sekund glasbe.

SongR.ai

SongR.ai je pomočnik za pisanje pesmi z generativno umetno inteligenco, ki nam pomaga ustvarjati izvirne pesmi. To orodje obdela vnesena besedila in izbiro žanra ter ustvari skladbo po meri.

V besedilno polje napišemo nekaj ključnih besed in pritisnemo *Enter* in počakamo, da se ustvari besedilo po meri.

V primeru, da bi besedilo ustvarili z drugim orodjem umetne inteligence (na primer GravityWrite), lahko izberemo možnost *Imam svoja besedila*. Sedaj le še počakamo, da se v oknu "Share Your Song" prikaže videoposnetek z besedilom pesmi. Kliknemo "Prenesi", če želim pesem shraniti kot video/avdio datoteko, ali kliknemo "Deli", če želimo pesem objaviti v drugih aplikacijah.



Opomba: SongR.ai lahko uporabljamo brez računa, vendar ga moramo ustvariti, če želimo prenesti glasbene datoteke. Vsak nov uporabnik prejme žetone za brezplačne pesmi, s katerimi lahko brezplačno ustvari do pet pesmi. Z vsakim žetonom za pesem lahko ustvarimo pesem z največ 750 znaki v besedilu. Za vsako besedilo pesmi z več kot 750 znaki (vendar manj kot 1 500 znaki) bosta za ustvarjanje pesmi potrebna 2 žetona.



Ustvarjanje videoposnetkov

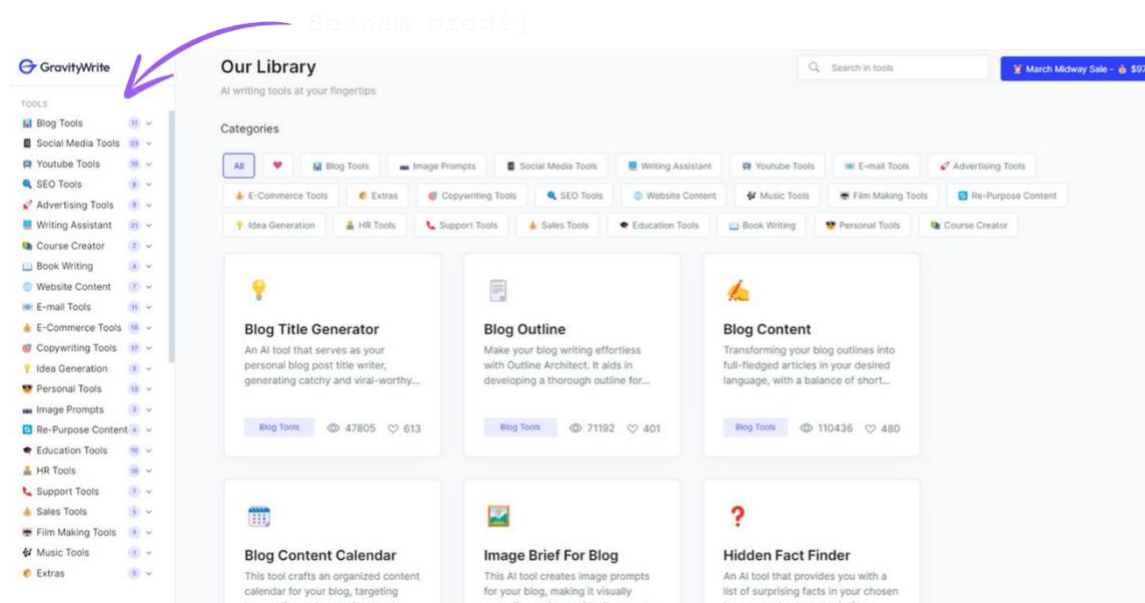
Generiranje idej za videoposnetke

GravityWrite

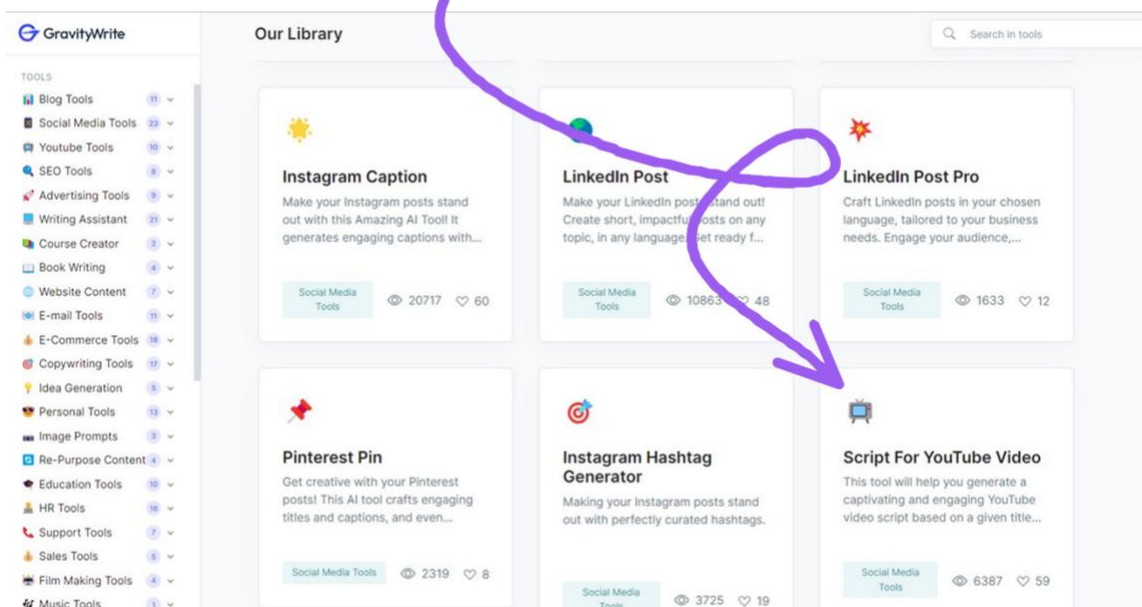
GravityWrite je orodje generativne umetne inteligence, ki je zasnovano z namenom ustvarjanja visokokakovstnih vsebin v različnih oblikah in slogih, pri čemer temelji na naprednih jezikovnih modelih. Cilj uporabe je omogočiti hitrejšo in bolj učinkovito pripravo besedil, obenem pa izboljšati ustvarjalnost uporabnikov. Uporabimo ga lahko npr. za izdelavo videoposnetkov, ustvarjanje scenarijev itd.

Za uporabo orodja GravityWrite sledimo spodnjim korakom:

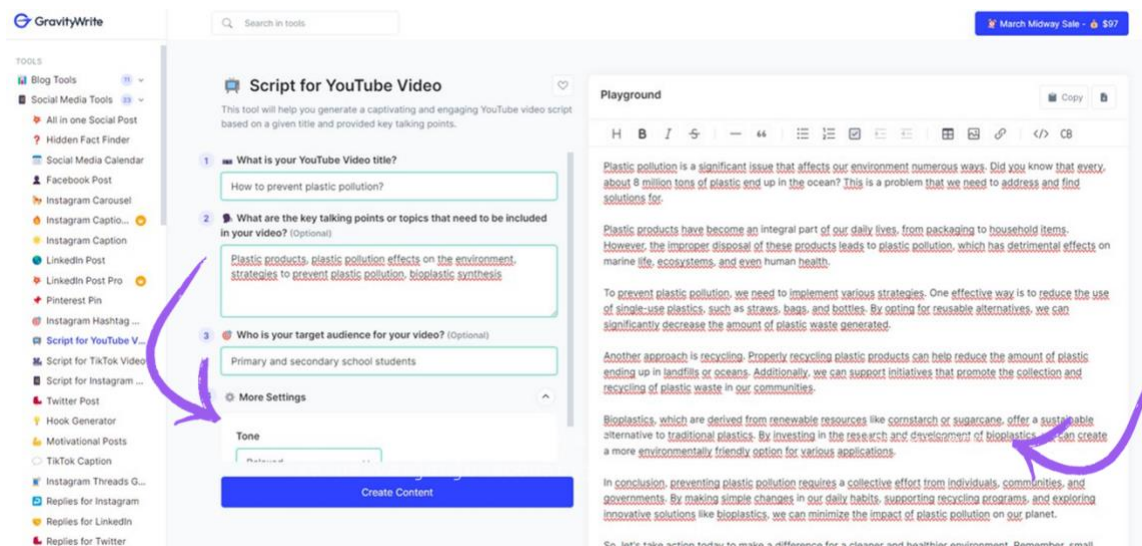
1. Odpremo program GravityWrite s klikom na <https://gravitywrite.com>.
2. V kolikor GravityWrite uporabljamo prvič, izberemo gumb *Prijavite se brezplačno*. Ustvarimo lahko nov uporabniški račun ali izberemo *Nadaljuj z Googlom* in se prijavimo z uporabniškim računom Google.
3. Ogledamo si lahko nadzorno ploščo in izberemo poljubno funkcijo. Izbiramo lahko med različnimi orodji, na primer orodji za družbene medije, glasbenimi orodji, orodji za ustvarjanje filmov, ustvarjanjem idej itd., odvisno od vsebine in namena našega videoposnetka.



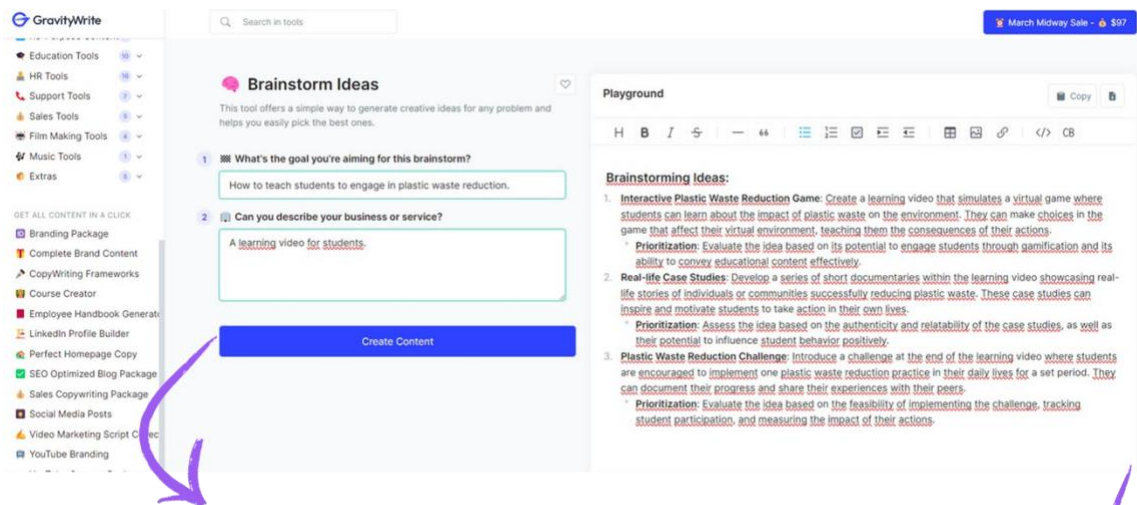
4. V kategoriji *Orodja za družbene medije* lahko dostopamo do različnih funkcij, npr. *Skripta za videoposnetke YouTube*.



5. Na levi strani so na voljo prosta polja, v katerih navedemo naslov videoposnetka, glavne točke ali teme, za katere želimo, da so vključene v videoposnetek (na tem mestu bodimo čim bolj natančni) in ciljno občinstvo posnetka. Ko opravimo zahtevane korake, kliknemo na *Ustvari vsebino*. Vsebina bo nato prikazana na desni strani.



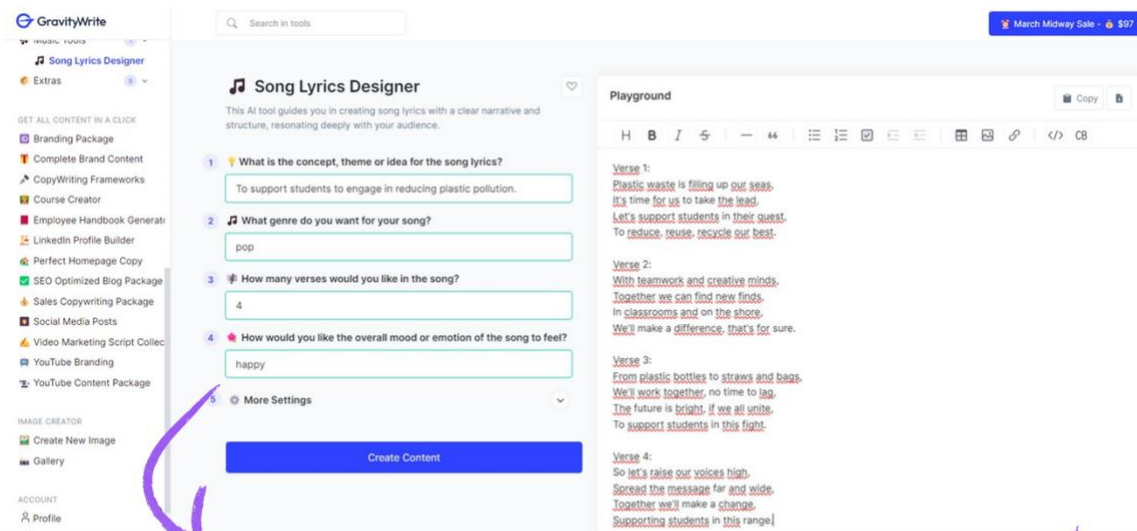
6. Če želimo, da bo videoposnetek za študente bolj zanimiv, lahko skupaj zberemo ideje za videoposnetek tako, da v kategoriji *Ustvarjanje idej* dostopamo do funkcije *Brainstorm idea* (oz. viharjenje idej). Na levi strani so na voljo prosta polja, v katerih lahko navedemo cilj tega viharjenja in kratek opis izdelka ali storitve (na tem mestu bodimo čim bolj natančni). Ko opravimo zahtevane korake, kliknemo možnost *Ustvari vsebino*. Vsebina bo nato prikazana na desni strani.



Unesite zahtevano krateko
za ustvarjanje idej.

Ustvarjena

7. Besedilo pesmi, ki ga želimo vstaviti v videoposnetek, lahko ustvarimo z dostopom do funkcije *Song Lyrics Designer* v kategoriji *Music Tools* (oz. glasbena orodja). Na levi strani so prosta polja, v katerih lahko določimo koncept ali zamisel za besedilo, zvrst pesmi, število verzov in splošno razpoloženje ali čustvo pesmi (na tem mestu bodimo čim bolj natančni). Ko opravimo zahtevane korake, kliknemo *Ustvari vsebino*. Vsebina bo nato prikazana na desni strani.



Unesite zahtevano krateko
za ustvarjanje besedil.

Ustvarjena
pesem

Brezplačna različica programa GravityWrite nam omogoča ustvarjanje do 2000 besed na mesec.

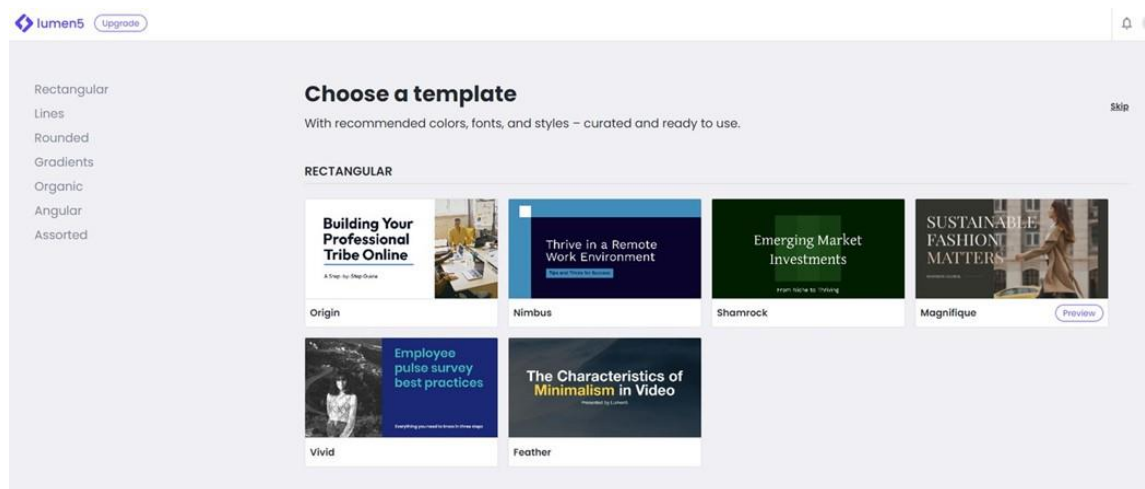


Generiranje videoposnetkov

Lumen5

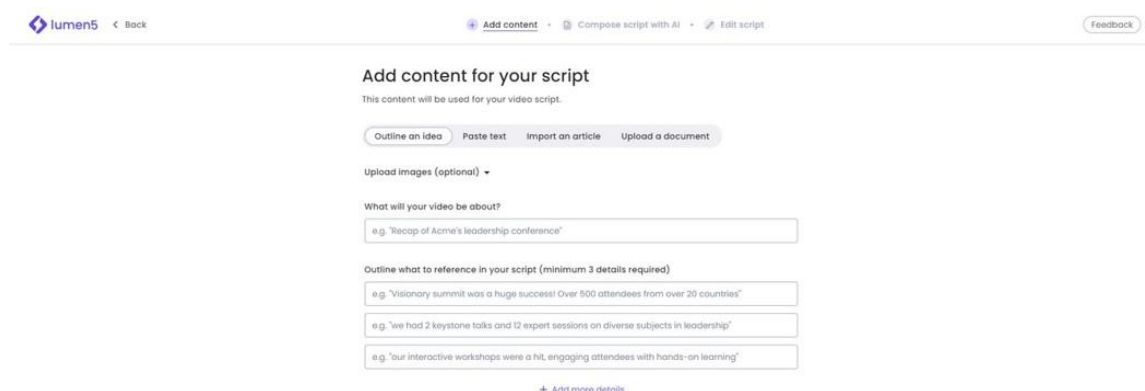
Lumen5 je spletna platforma za ustvarjanje videoposnetkov na podlagi umetne inteligence, ki vsakomur brez usposabljanja ali izkušenj omogoča, da v nekaj minutah preprosto ustvari zanimivo video vsebino.

Na nadzorni plošči lahko s klikom na New video ustvarimo videoposnetek, lahko pa izbiramo tudi med že obstoječimi predlogami, ki vsebujejo priporočene barve, pisave in sloge.



Ko izberemo predlogo videoposnetka, moramo izbrati še funkcijo generiranja besedila. S to funkcijo lahko v videoposnetek pretvorimo tudi dokument.

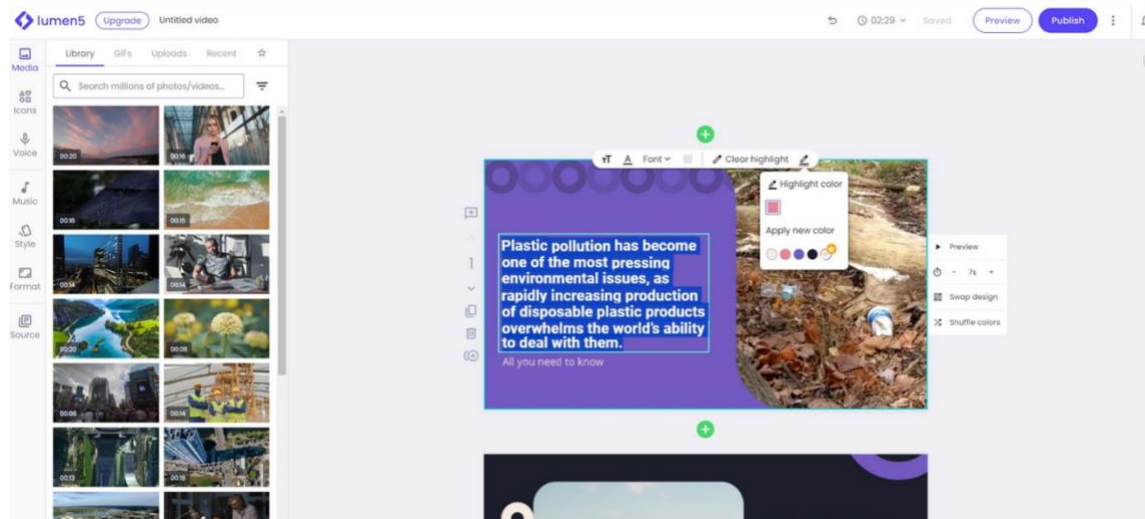
V naslednjih korakih moramo dodati podrobne informacije o vsebini videoposnetka. Več podrobnosti kot navedemo, boljša bo vsebina našega videoposnetka. V prvem koraku moram predstaviti zamisel tako, da napišemo, kakšna bo vsebina videoposnetka, in opišemo, na kaj se želimo sklicevati v scenariju (zahtevane so vsaj 3 podrobnosti).



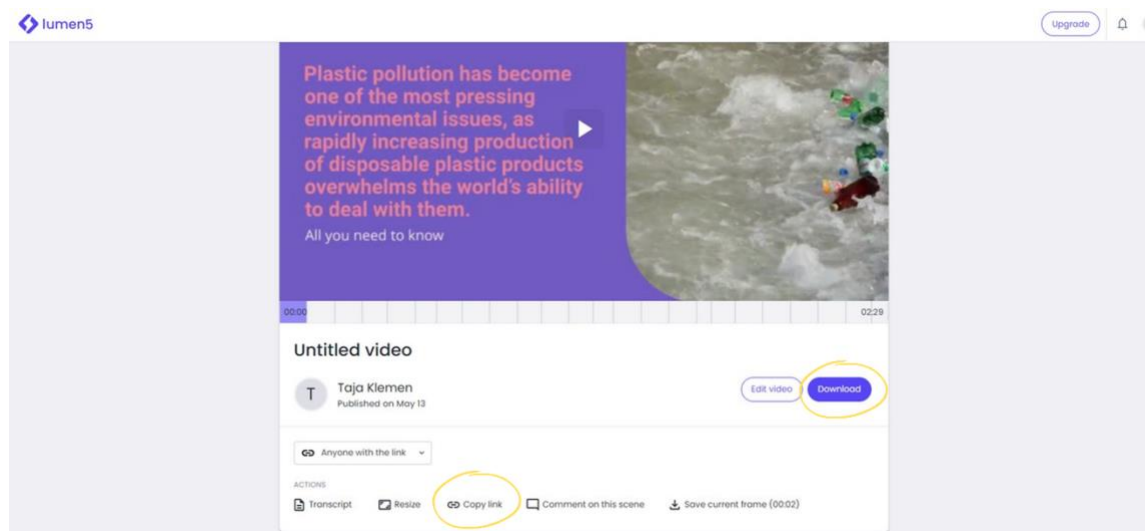
V primeru, da bi želeli podrobnejšo vsebino, lahko prilepimo ali napišemo besedilo, ki ga želimo pretvoriti v video scenarij. Lahko pa uporabimo tudi funkcijo priprave scenarija s



pomočjo genUI, ki bo ustvarila besedilo videoposnetka. Orodje bo pripravilo skript v obliki blokov, ki jih lahko poljubno urejamo ali dodajamo in odvezujemo napisano.



Videoposnetek je tako ustvarjen v nekaj sekundah, orodje pa ponuja različne uredniške funkcije, kot npr. dodajanje glasbe, ikon, glasovnih vložkov itd., ki uporabnikom omogočajo nadaljnje urejanje ustvarjenega videoposnetka. Ta je na voljo za prenos v formatu .mp4 in ne vsebuje vodnega znaka.



Opomba: V brezplačni različici imamo na voljo omejene uredniške funkcije, ustvarjeni videoposnetek pa nima visoke ločljivosti.

Steve.AI

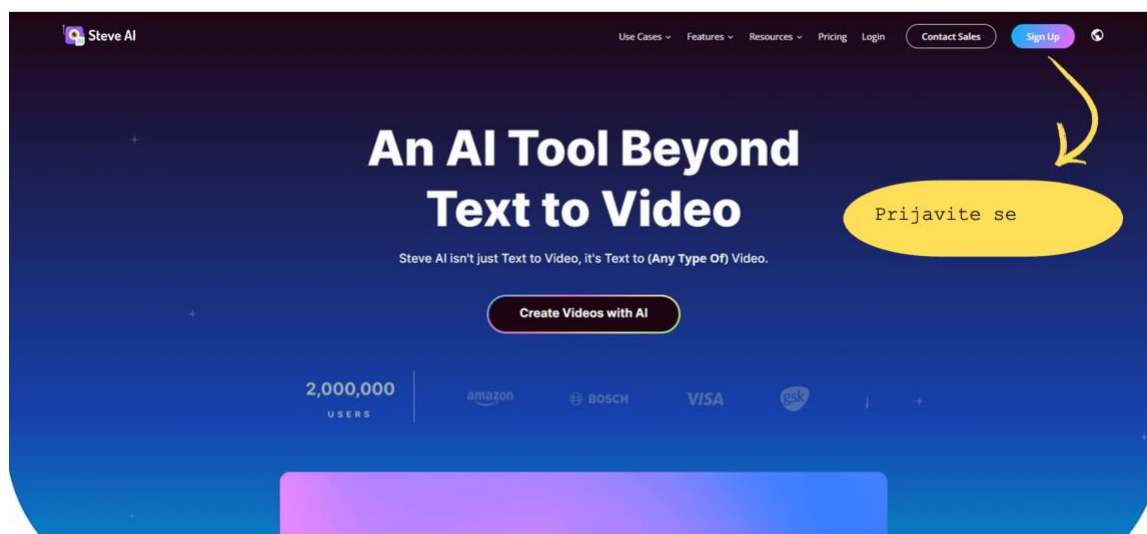
Steve.AI je spletno orodje, ki uporablja umetno inteligenco za hitro ustvarjanje videoposnetkov ali animacij. Ima obsežno knjižnico predlog, slik, zvočnih datotek in risb,



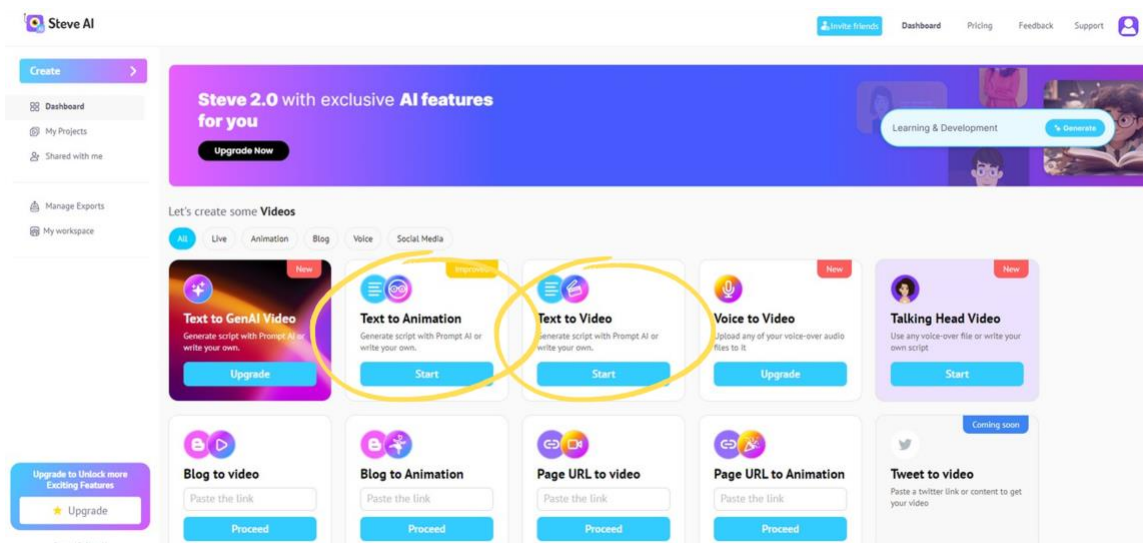
s pomočjo katerih. Videoposnetek orodje generira videoposnetke na podlagi našega zapisa scenarija, ki ga zapišemo v obliki ene povedi za vsak prizor. Uporabniški vmesnik je intuitiven, kar omogoča enostavno uporabo tudi za začetnike. V brezplačni različici Steve.AI lahko uporabniki ustvarjajo videoposnetke z določenimi omejitvami, kot je prisotnost vodnega žiga na izhodnih videoposnetkih in možnost predvajanja videoposnetka v orodju, ne pa tudi prenos na računalnik.

Za uporabo orodja lahko sledite naslednjim korakom:

Odpremo spletno mesto Steve.AI (<https://app.steve.ai/dashboard>) in izberemo možnost brezplačne registracije (Sign up) .



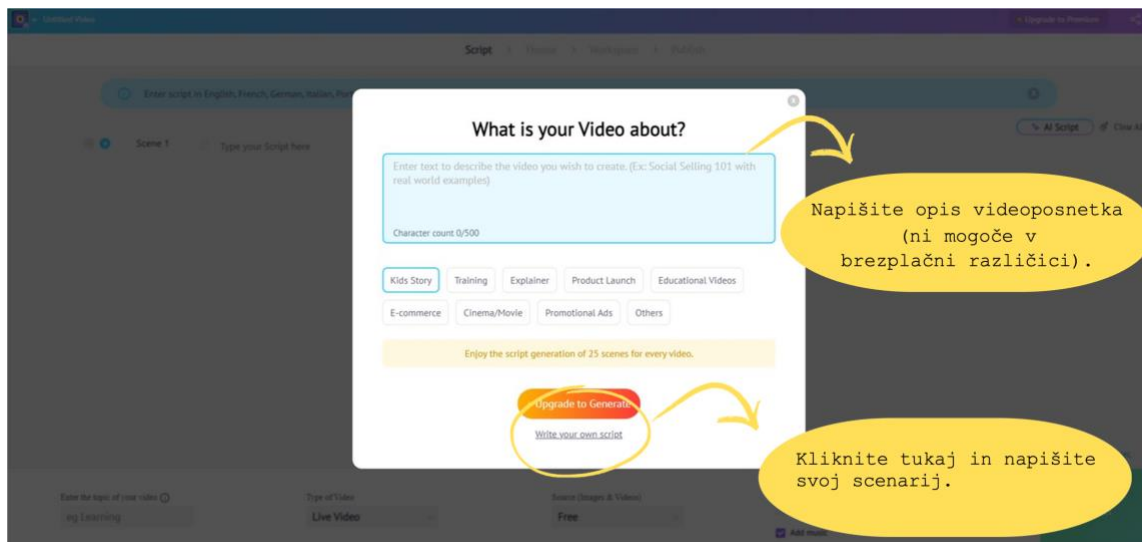
Na namizju spletnega mesta SteveAI izberemo funkcijo Text to Video (ali, če želimo, Text to Animation).



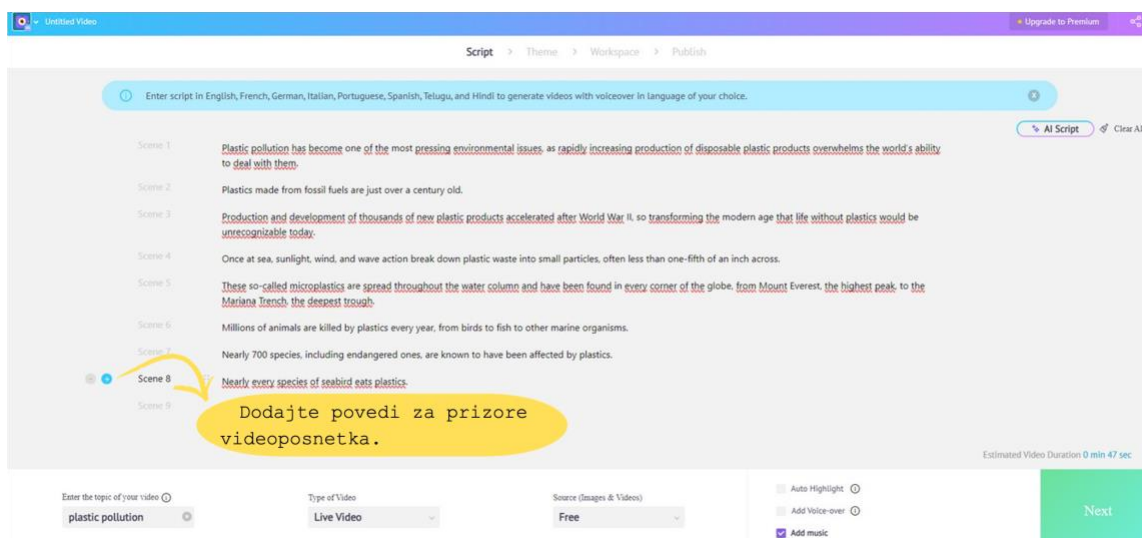
Če uporabljamo plačljivo različico storitve Steve.AI, lahko napišemo kratek opis videoposnetka, da lahko AI pripravi scenarij za videoposnetek. Če uporabljamo brezplačno



različico programa Steve.AI, bomo morali sami napisati scenarij za videoposnetek z uporabo ključnih ugotovitev iz pregleda literature.



Dodamo lahko poljubno število prizorov. Prizor običajno vsebuje eno poved.



Ko dodamo scenarij, moramo vnesti še nekaj drugih podatkov o videoposnetku. Navesti bomo morali temo videoposnetka, vrsto videoposnetka (v živo/animirani) ter ali želimo dodati glasbo in glasovni komentar. Če želimo dodati pripovedovalca, lahko izbiramo med različnimi jeziki (angleščina, francoščina, nemščina, hindujščina, italijanščina, portugalščina, ruščina in španščina). Prepričati se moramo, da je naš scenarij napisan v istem jeziku, kot je izbrani jezik govora.



The screenshot shows the 123droid Video AI interface. A 'Choose the language' dialog box is open, showing options for All Voices, Gender (Female), Language (English (British)), and Voice (Bella). The 'Generate Voice' button is highlighted. Annotations in yellow speech bubbles point to various parts of the interface:

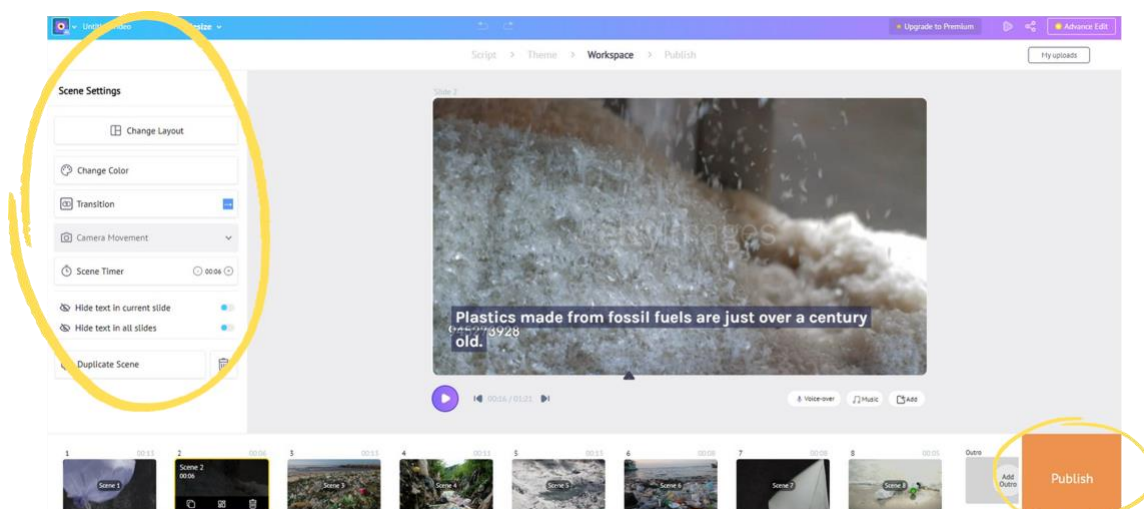
- Napišite temo videoposnetka. (Write the video topic.)
- Izberite vrsto Videoposnetka. (Choose the video type.)
- Dodajte glasbo. (Add music.)
- Ko končate, izberite Naprej. (When finished, choose Next.)
- Ko izberete jezik, kliknite Ustvari glas. (When you choose a language, click Create voice.)
- Dodajte glasovni dodatek. (Add voiceover.)

Ko končamo z urejanjem scenarija in podrobnosti videoposnetka, izberemo ikono Naprej. Naslednji korak je izbira predloge za videoposnetek. Izbiramo lahko med enajstimi različnimi predlogami.

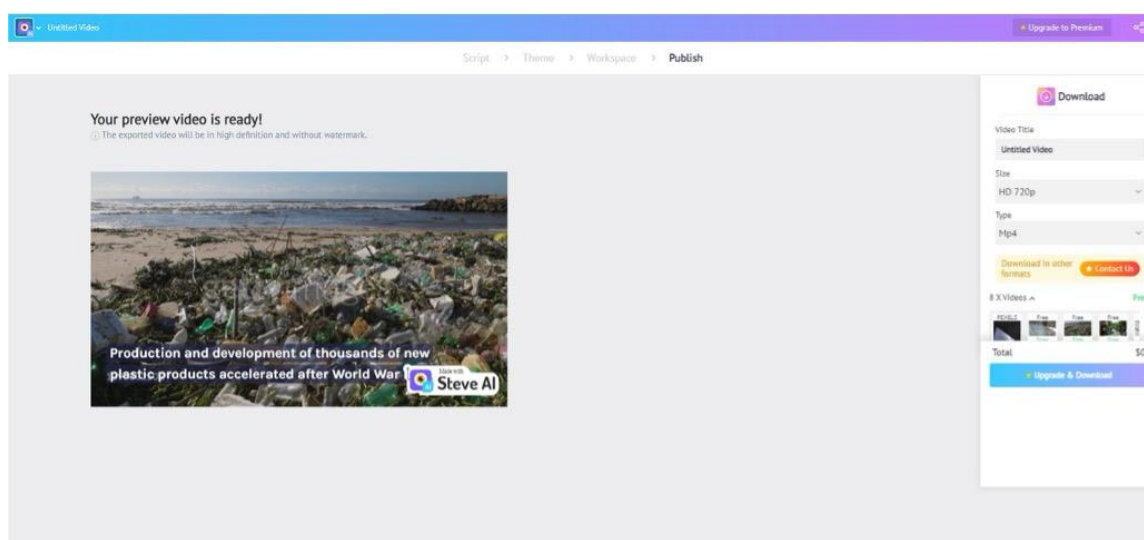
The screenshot shows the 123droid Video AI interface with a grid of video templates. The templates are categorized by format: Horizontal, Square, and Vertical. The templates include:

- Buying my long time dream car
- welcome
- Let's see how far I can go on
- A LITTLE PRINCESS ON HER WAY!
- Let's celebrate the Beauty
- If something is not done right now to tackle climate change, then the future of humanity is...
- MARKETERS CRAFT COMPELLING NARRATIVES, WEAVING BRAND STORIES TO ENGAGE AND CAPTIVATE DIVERSE AUDIENCES.
- Professionals in digital tools, designers bring artistic vision to life, mastering great perfect creations.
- HEALTHY

V zadnjem koraku si lahko ogledamo ustvarjen videoposnetek. Na levi strani imamo dostop do nekaterih možnosti urejanja (npr. spreminjanje barve besedila, trajanja prizora, prehoda med prizori itd.). Ko končamo z urejanjem, izberemo možnost Objavi.



V brezplačni različici programa Steve.AI ne moremo prenesti videoposnetka, lahko pa ga predvajamo znotraj orodja.



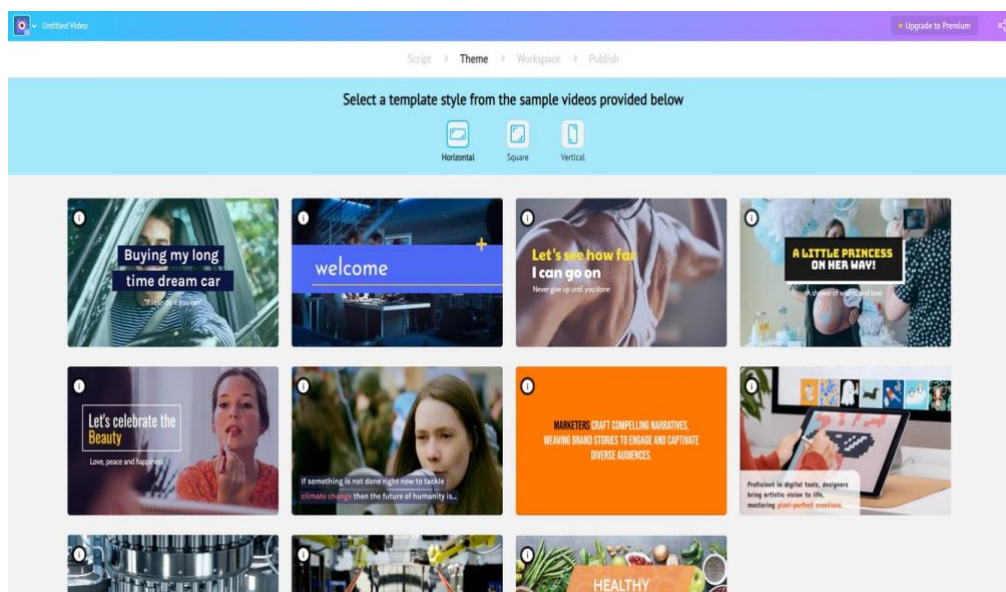
Adobe Premiere Pro

Funkcije umetne inteligence:

- *Scene Edit Detection*: Samodejno zaznavanje rezov v videu za hitrejše urejanje.



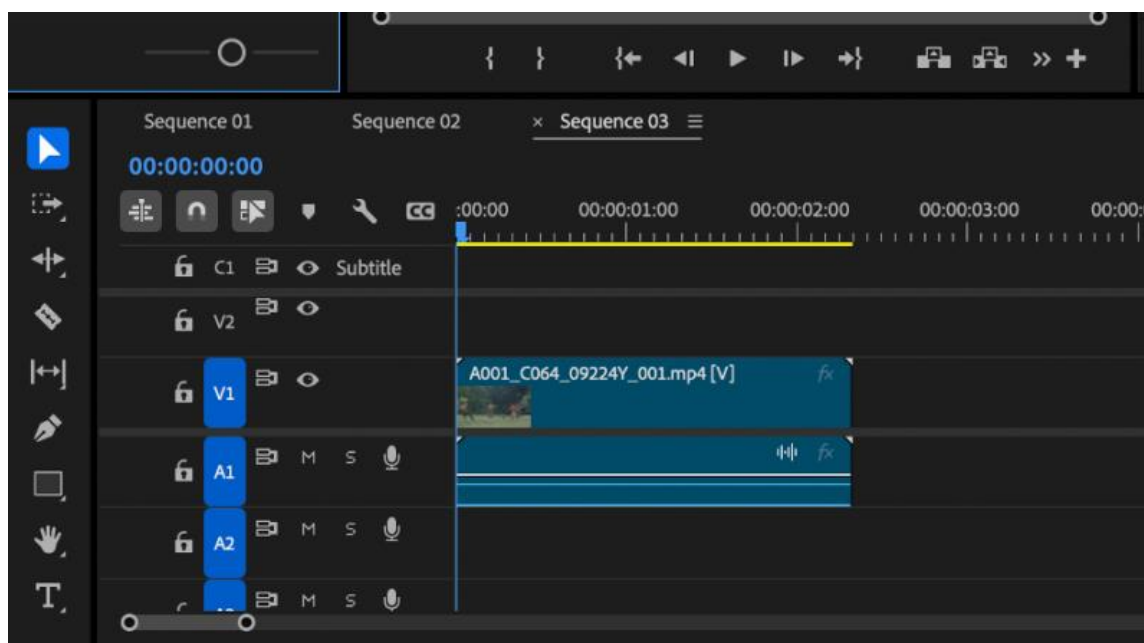
- *Auto Reframe*: Prilagoditev razmerja stranic (npr. za družbena omrežja).



- *Speech-to-Text*: Samodejno ustvarjanje podnapisov z uporabo tehnologije prepoznavanja govora.

Primer uporabe: Priprava izobraževalnega videoposnetka, kjer s funkcijo Speech-to-Text hitro ustvarimo podnapise za dostopnost.

Povezava do vodiča za uporabo funkcionalnosti: <https://ior.ad/apjm>



Adobe CC je s pomočjo umetne inteligence postal eden najbolj naprednih paketov za ustvarjanje vizualnih vsebin. Integrirana orodja, kot so Generative Fill, AI Masking in Speech-to-Text, omogočajo, da tudi manj izkušeni uporabniki dosežejo profesionalne



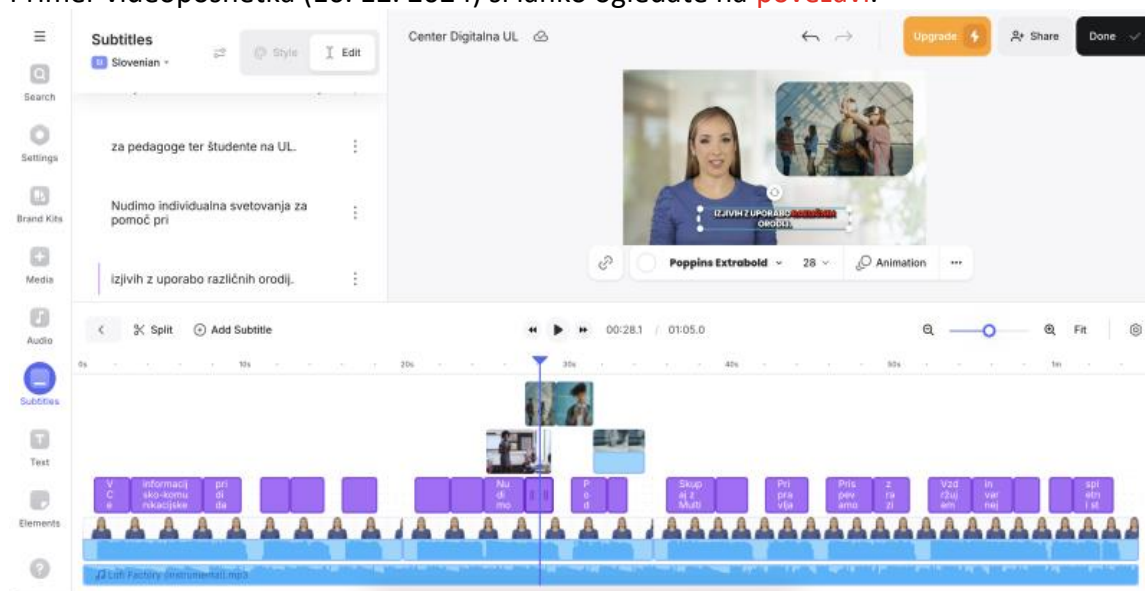
rezultate. S temi funkcijami lahko pedagogi in študenti učinkovito ustvarjajo kakovostna vizualna gradiva za poučevanje, raziskovanje ali predstavitve. Adobe Sensei je primer, kako lahko UI postane nepogrešljivo orodje v kreativnem procesu.

Veed.io

Veed.io je orodje za ustvarjanje in urejanje videoposnetkov. Pri snemanju lahko zajamemo kamero, zvok ali zaslon, v orodje pa lahko naložimo že ustvarjen videoposnetek in ga urejamo. Umetna inteligenca znotraj orodja ponuja številne funkcionalnosti, kot so razdelitev daljšega videoposnetka na več krajših delov, priprava videoposnetka na podlagi besedila, ustvarjanje avatarja, generiranje podnapisov, prevod videoposnetka v različne jezike itd. Poglejmo si, kako smo z orodjem ustvarili videoposnetek.

Po prijavi v orodje smo najprej izbrali možnost *AI Text-to-Video*, nato pa tip videoposnetka (izbrali smo *Training*). V poziv smo vnesli točno besedilo, ki smo ga želeli imeti v videoposnetku (npr. »V Centru Univerze v Ljubljani za uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije v pedagoškem procesu pedagogom pomagamo pri didaktični in tehnični uporabi IKT. S pedagogi delimo primere dobrih praks na posvetih Učitelji učiteljem ...«). Nato smo izbrali predlogo, avatar ter stil podnapisov. Po kliku na generiranje se je ustvaril videoposnetek z avatarjem in besedilom na ekranu, ki ga je generirala UI in je v angleškem jeziku. Avatar je animiran in bere govor, ki smo ga zapisali v poziv (tudi v slovenščini). Računalniški govor, ki v slovenskem jeziku še ni najbolj izpopolnjen, lahko nadomestimo s svojim govorom, ki ga posnamemo v orodju.

Primer videoposnetka (16. 12. 2024) si lahko ogledate na [povezavi](#).



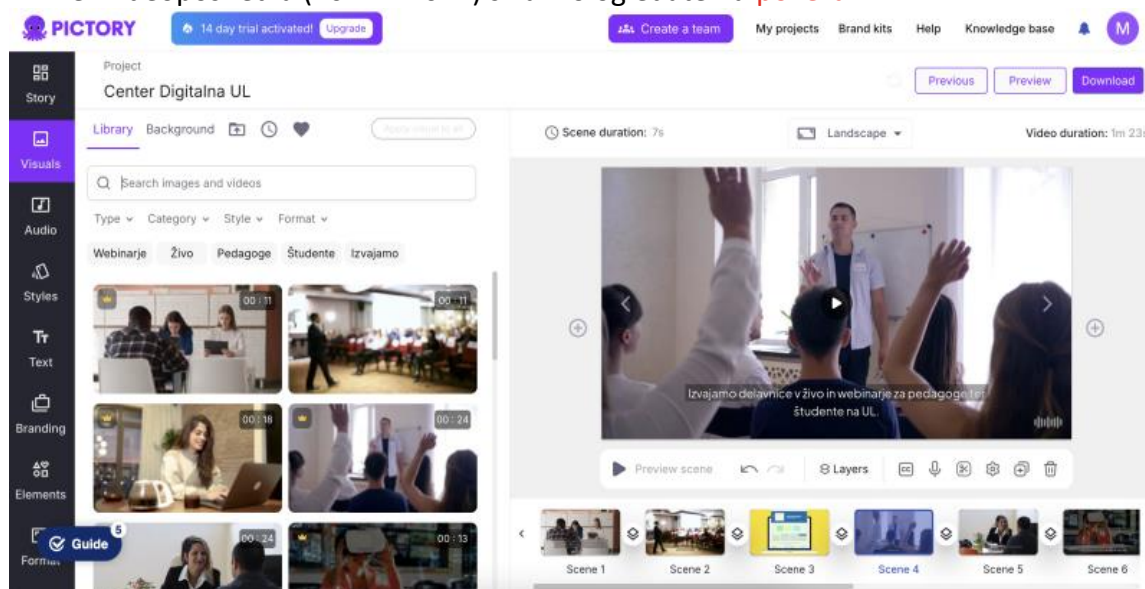
Picture.AI

Z orodjem **Picture.AI** lahko s pomočjo umetne inteligence generiramo videoposnetek na podlagi besedila, poleg tega lahko v videoposnetek pretvorimo tudi skripte ali slike. Orodje omogoča ustvarjanje podnapisov za videoposnetek ter urejanje videoposnetkov.



Po prijavi v orodje smo videoposnetek generirali s klikom na gumb *Text to video*. Vnesli smo ime videoposnetka ter vpisali poziv s točnim besedilom, kot smo to storili tudi v prejšnjem orodju. Ustvari se videoposnetek z različnimi scenami in podnapisi v slovenskem jeziku, avtomatskega generiranja govora pa orodje ne omogoča.

Primer videoposnetka (16. 12. 2024) si lahko ogledate na [povezavi](#).



Primerjava funkcionalnosti orodij Veed.io in Pictory

V spodnji tabeli si lahko ogledate primerjavo osnovnih funkcionalnosti, ki jih orodji ponujata.

Opomba: Z * so označene plačljive funkcionalnosti.

	Veed.io	Pictory
Licenca	Brezplačno	Plačljivo (na voljo 14 dnevni preizkus)
Generiranje videoposnetka na podlagi poziva	Da	Da*
Avtomatsko generiranje podnapisov	Da (možni popravki besedila)	Da (možni popravki besedila)*
Avtomatski govor	Da (animacija avatarja)	Ne
Snemanje govora	Da	Da*
Dodajanje glasbe s knjižnice	Da*	Da*
Dodajanje svoje glasbe	Da	Da*
Dodajanje fotografij/videoposnetkov s knjižnice	Da*	Da*

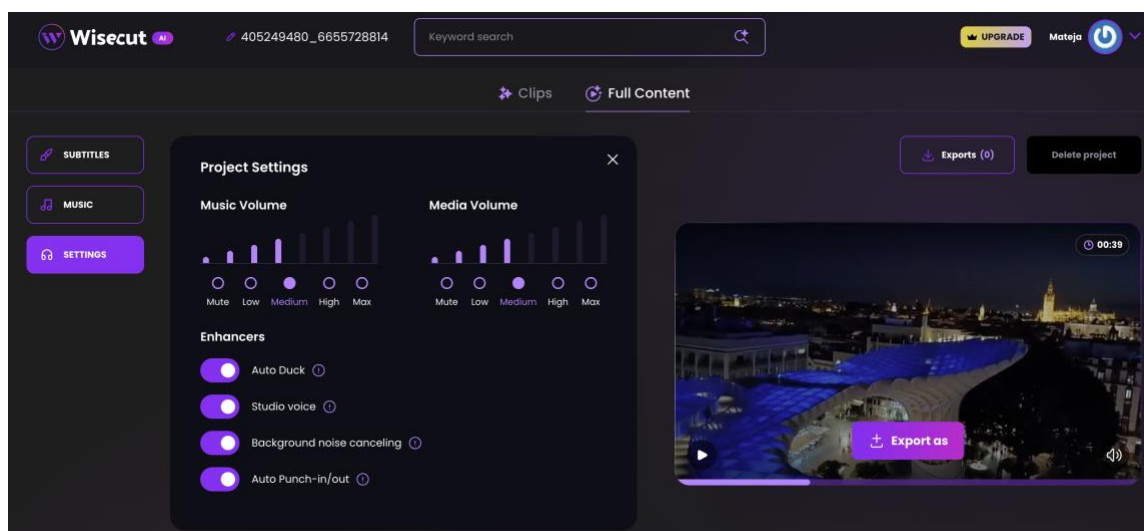


Dodajanje svojih fotografij/ videoposnetkov	Da	Da*
Dodajanje besedila	Da	Da*
Urejanje prehodov med scenami	Da	Ne
Rezanje/ločevanje elementov na dva dela	Da	Da*
Vodni žig	Da	Da (v testni različici)
Deljenje videoposnetka za ogled	Javna povezava preko orodja*	Javna povezava preko orodja*
Deljenje videoposnetka za sourejanje	Da	Da*
Nalaganje na računalnik	Da (v formatih MP4, MP3, GIF)	Da (v formatih MP4, MP3, Zip - podnapisi)

Urejanje videoposnetkov

Wisecut

Wisecut je orodje, ki s pomočjo UI dolge videoposnetke razdeli v več krajših videoposnetkov. Orodje samodejno zazna in izreže pavze, doda glasbo v ozadje, prilagaja glasnost glasbe v ozadju glede na govor, odstrani šume, avtomatsko pa lahko ustvari tudi podnapise v različnih jezikih. Orodje je na voljo v brezplačni in plačljivi različici. V brezplačni lahko vanj naložimo videoposnetek oz. prilepimo povezavo do videoposnetkov na spletu (npr. YouTube) z največjo velikostjo 1 GB ter dolžino 29 minut in 29 sekund, mesečna omejitev glede ustvarjanja videoposnetkov pa je 60 minut.



Dodajanje avatarjev v videopredstavitve

Canva D-ID AI presenter in HeyGen AI Avatar

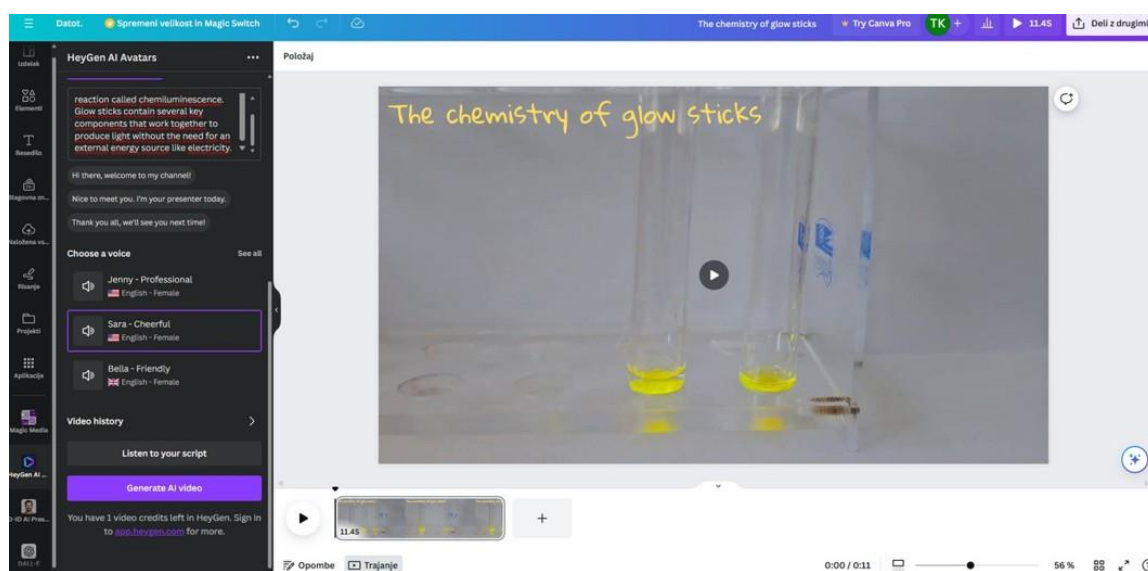
Platforma Canva D-ID AI presenter pretvarja slike, besedila, videoposnetke, zvok in glas v digitalne »ljudi« ter ponuja edinstveno poglobljeno izkušnjo. D-ID združuje sintezo obraza



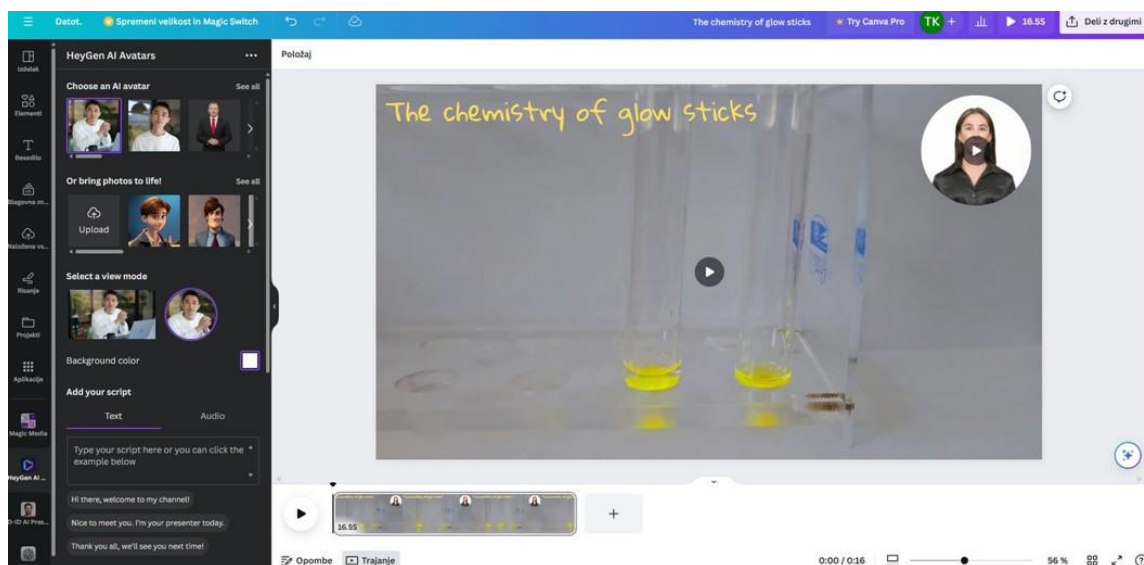
in globoko učenje, da bi zagotovili interaktivno izkušnjo umetne inteligence v več jezikih. HeyGen pa je platforma, ki nam omogoča ustvarjanje videoposnetkov z avtarji umetne inteligence na podlagi besedil.

Do orodij umetne inteligence dostopamo v brezplačni različici Canva aplikacije. Račun si lahko brezplačno ustvarimo z uporabo Google pošte in orodji poiščemo v funkciji Aplikacije oziroma s klikom na naslednjo povezavo: <https://www.canva.com/your-apps>.

Ko v Canvi odpremo aplikacijo HeyGen AI Avatar, lahko izbiramo med različnimi obstoječimi avtarji ali pa uporabimo fotografijo z računalnika in jo spremenimo v svoj avatar. Nato v prazno polje napišemo besedilo, ki ga bo avatar tudi prebral.

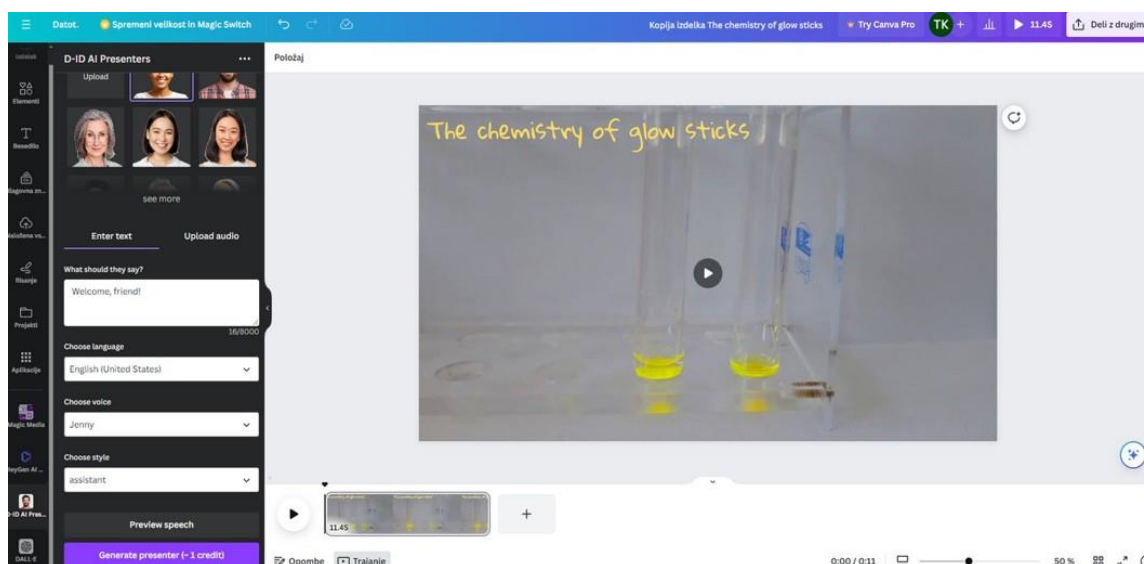


Avatar bo vstavljen v obstoječi videoposnetek, po želji pa ga lahko premikam in spreminjamo njegovo obliko ter velikost.



Opomba: Vsak uporabnik brezplačno prejme 4 kredite. Vsak ustvarjen avatar stane od 0,5 do 1 kredita.

Tudi, ko odpremo aplikacijo D_ID AI Presenter lahko izbiramo med različnimi obstoječimi predstavniki UI ali pa uporabimo obstoječo fotografijo, ki jo prenesemo z lastne naprave. V prazno polje vstavimo želeno besedilo ter izberemo jezik in glas. Predstavnika umetne inteligence lahko, podobno kot pri ustvarjanju avatarjev, poljubno premikamo in spreminjamo njegovo obliko in velikost. Ustvarjeni videoposnetek pa lahko prenesemo v obliki .mp4 datoteke.



Opomba: Vsak uporabnik brezplačno prejme 20 kreditov. Vsak ustvarjen predstavnik umetne inteligence stane od 1 do 2 kredita.



Dodajanje podnapisov v videopredstavitve z orodjem ScreenPal

ScreenPal je orodje za ustvarjanje in urejanje videoposnetkov. Z njim lahko posnamemo zaslonsko sliko in kamero govorca ter videoposnetek uredimo, lahko pa vanj naložimo že izdelan videoposnetek in pričnemo z urejanjem. Orodje je na voljo v brezplačni in plačljivi različici, današnja funkcionalnost avtomatskega generiranja podnapisov s pomočjo umetne inteligence, ki prepozna tudi govor v slovenščini, pa je na voljo v brezplačni različici.

Zakaj uporabiti podnapise?

Podnapisi v videoposnetku lahko pomagajo osebam s slušnimi težavami pri razumevanju vsebine, pomagajo gledalcem, ki imajo težave pri razumevanju govorjenega jezika, omogočajo ogled videoposnetka brez zvoka v npr. knjižnici ali javnem prostoru, omogočajo prejemanje informacij preko dvojnega kanala ipd.

Umetna inteligenca znotraj orodja ScreenPal

Z enim klikom nam UI generira naslov videoposnetka, povzetek, podnapise in poglavja glede na govor v videoposnetku, ustvarjeno besedilo pa lahko tudi urejamo. Gledalci si lahko videoposnetek ogledajo, spreminjajo barvo podnapisov, pisavo, velikost ipd. Videoposnetek si lahko ogledate na [povezavi](#).

Vodič korak-za-korakom: Na [povezavi](#) si lahko ogledate kratek vodič za generiranje podnapisov znotraj orodja ScreenPal.



Primeri orodij (gen) UI v podporo izvedbi različnih inovativnih pristopov pri učenju in poučevanju

Podpora odkrivanju, organiziranju in spremljanju raziskovalne literature

Research Rabbit

Research Rabbit je orodje, ki nam omogoča hitro odkrivanje relevantne znanstvene literature, sledenje novostim na izbranem raziskovalnem področju in vizualizacijo povezav med članki, avtorji ter raziskovalnimi temami. S svojo uporabniku prijazno zasnovo in funkcionalnostmi generativne umetne inteligence nam lahko pomaga, da prihranimo čas in poglobimo razumevanje svojega področja. Orodje je na voljo v brezplačni različici, oglašujejo tudi, da naj bi tako ostalo za vedno.

Umetna inteligenca znotraj orodja

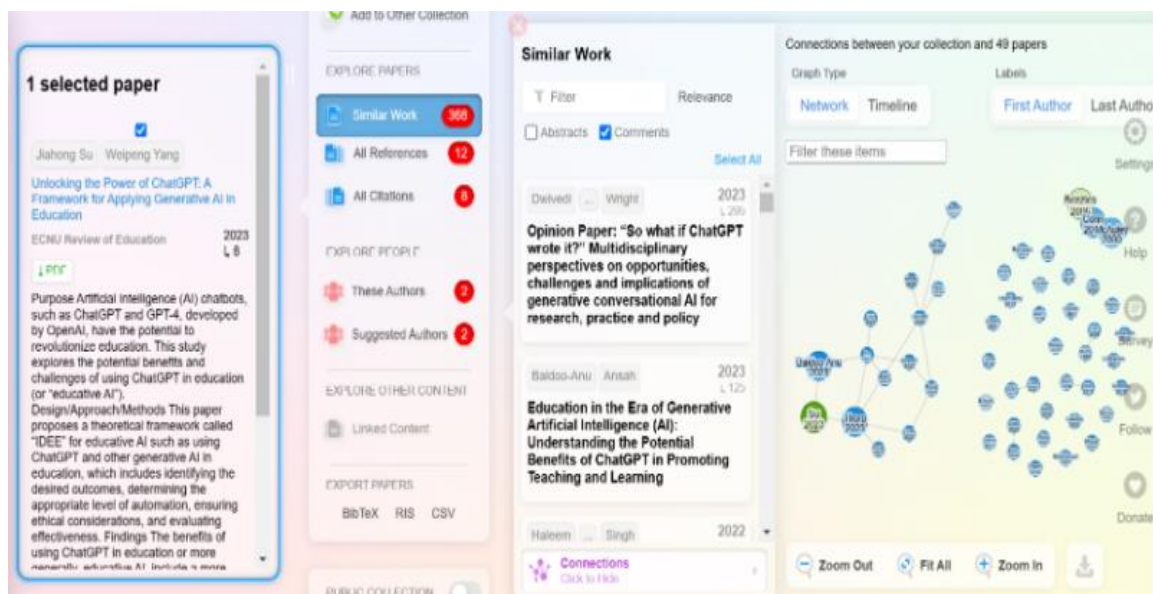
Research Rabbit ponuja številne prednosti za pedagoge in raziskovalce, ki iščejo znanstveno literaturo. Ena glavnih prednosti je dinamična vizualizacija raziskovalnih mrež. To pomeni, da lahko raziskujemo povezave med članki, citati in avtorji skozi interaktivne grafe. Ta način omogoča hitro prepoznavanje ključnih študij in trendov na določenem raziskovalnem področju.

Poleg tega orodje uporablja umetno inteligenco za personalizacijo iskanja. Na podlagi že shranjenih virov in interesov nam orodje predlaga nove članke, avtorje ali teme, kar olajša odkrivanje manj očitnih, a pomembnih virov. To je še posebej koristno pri raziskovanju novih ali prečnih področij, saj združi relevantne informacije na enem mestu, brez potrebe po uporabi različnih platform.

Orodje omogoča tudi učinkovito upravljanje literature. Svoje vire in raziskovalne mreže lahko shranjujemo, organiziramo in delimo z drugimi, kar olajša sodelovanje med raziskovalci. Ta funkcionalnost je še posebej uporabna v skupinah, kjer je potrebno hitro in pregledno deliti raziskovalne ugotovitve.

Vse to prispeva k prihranku časa in večji učinkovitosti pri iskanju, organizaciji in analizi znanstvenih virov.

Uporabniški vmesnik orodja Research Rabbit



Vodič korak-za-korakom: Na **povezavi** si oglejte vodič, ki vas korak za korakom vodi skozi možnosti uporabe Research Rabbit-a, od iskanja literature do vizualizacije omrežij.

Orodja genUI v podporo iskanju in povzemanju literature

Umetna inteligenca v izobraževanju poleg številnih priložnosti (npr. spremljanje napredka učečih se, ustvarjanje dinamičnega in interaktivnega učnega okolja, spodbujanje razvoja višjih kognitivnih procesov, kot sta kritično mišljenje in reševanje problemov), nudi tudi velik potencial pri avtomatizaciji iskanja, pregleda in povzemanja literature. V nadaljevanju bomo predstavili orodji Elicit in Consensus, ki sta med pedagogi in študenti naše univerze že v uporabi.

Obe orodji sta na voljo tudi v brezplačni različici z določenimi omejitvami, ki se ob doplačilu za licenčno različico manjšajo. Obe orodji nudita hitrejši dostop do relevantnih informacij znanstvenih prispevkov in drugih elektronskih virov ter hitro povzemanje izbranih virov.

Prednosti uporabe

Z uporabo orodij, kot sta Elicit in Consensus, prihranimo čas z učinkovitim iskanjem in zbiranjem relevantne literature, saj v nekaj trenutkih dobimo pregled vsebine iz več kot 125 milijonov prispevkov. Orodji omogočata tudi sistematično povzemanje ključnih poudarkov izbranih prispevkov in s tem tudi oblikujeta odgovor na zastavljeno raziskovalno vprašanje. Orodje Elicit dodatno omogoča izpis ključnih informacij iz posameznih poglavij prispevkov (npr. metodologija, rezultati, ciljna publika). Orodji omogočata tudi izvoz seznama referenc v željenem stilu citiranja. Orodji sta zasnovani tako, da ju lahko uporabimo na različnih raziskovalnih disciplinah, podajata nam pa lahko odgovore tudi na kompleksnejša raziskovalna vprašanja (tudi takšna, ki vsebujejo več spremenljivk).



Slabosti uporabe

Opozorili bi tudi na nekaj slabosti oz. izzivov, na katere moramo biti pozorni. Pri uporabi orodij moramo kritično ovrednotiti kakovost podanih odgovorov na raziskovalno vprašanje, saj je ta močno odvisna od relevantnosti uporabljenih virov. Paziti moramo na vprašanje zasebnosti (sploh pri orodju Elicit, ki mu lahko pošljemo lastne prispevke za analizo). Analiza podatkov je lahko v obeh orodjih tudi pomanjkljiva in zahteva dodatno človeško preverjanje in dopolnitve. Ob uporabi orodij v brezplačnih različicah se moramo zavedati njihovih omejitev.

Opis orodij s primeri uporabe

Elicit

Elicit je raziskovalno orodje, ki uporablja umetno inteligenco za pomoč pri iskanju in sintezi informacij, pridobljenih iz znanstvenih prispevkov. Njegove ključne funkcionalnosti vključujejo:

- Iskanje literature: hitro iskanje ustrezne znanstvene literature glede na vprašanja, ki jih zastavi uporabnik.
- Sinteza odgovorov: orodje prikaže ključne informacije in rezultate iz znanstvenih prispevkov, ki jih vključi v pripravo odgovora.
- Prilagoditev iskalnih kriterijev: omogoča filtriranje glede na različne spremenljivke, npr. po opisu metodologije v prispevkih, rezultatih ali drugih kriterijih.
- Uporabniku prijazen vmesnik: omogoča dostop in vpogled v rezultate brez predhodnega tehničnega znanja o uporabi podatkovnih baz.
- Analiza lastnih prispevkov: v orodje lahko naložimo lastne prispevke in orodje nam bo na podlagi naloženih prispevkov pripravilo pregled ključnih informacij in ugotovitev.

Orodje je primerno tako za raziskovalce, kot tudi študente, ki želijo prihraniti čas pri pregledu literature in analiziranju podatkov.



Elicit Sign in

Summary of top 8 papers Copy

Research consistently demonstrates that interactive ICT tools like Kahoot and Mentimeter enhance student motivation and learning outcomes in various educational contexts. Multiple studies report increased engagement, enjoyment, and academic achievement when using Kahoot in subjects such as mathematics, science, and language learning (Jarrah et al., 2024; Camello-Ferrer et al., 2020; Bavan & Wattied, 2024; Balaskas et al., 2023; Bozabi et al., 2022). These gamified platforms promote active participation, self-efficacy, and interest in course content (López-Martínez et al., 2022). Mentimeter has been shown to facilitate student participation, improve attention, and support inclusive education, particularly during the COVID-19 pandemic (Pichardo et al., 2021). The use of audience response systems like Kahoot can lead to improved academic performance and a more engaging learning environment (Díez-Pascual & García Díaz, 2020). Overall, these tools appear to be effective in fostering intrinsic motivation, collaborative learning, and immediate feedback, making them valuable additions to both traditional and online educational settings.

Sort: Most relevant Export as 16

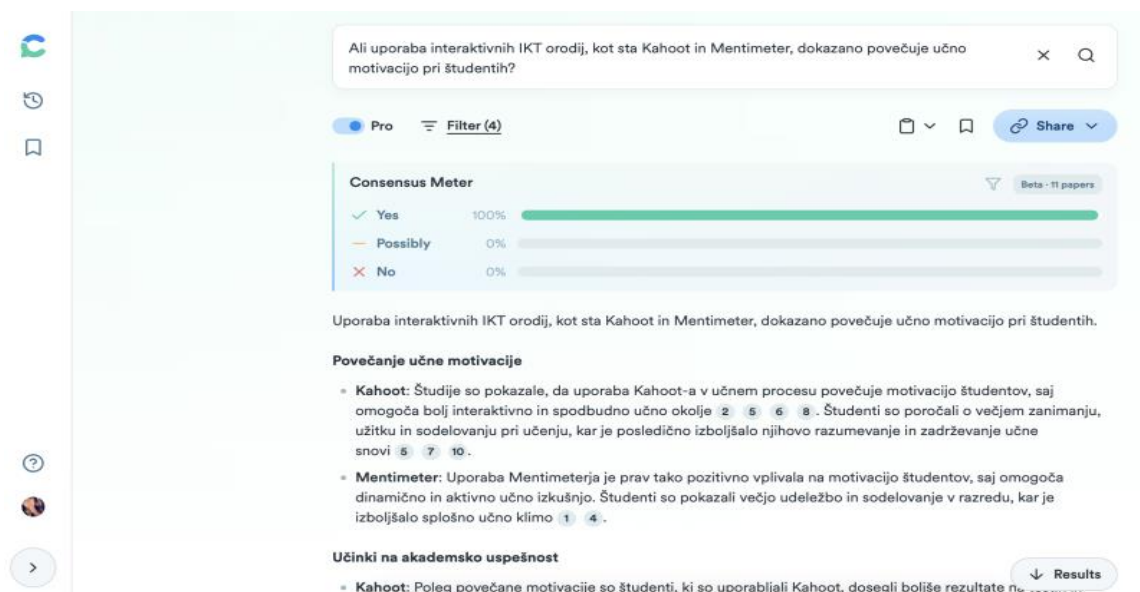
Paper	Abstract summary	Methodology	Summary of discussion
Gamifying mathematics education through Kahoot: Fostering motivation and achievement in the classroom Adeeb M. Jarrah Research and Practice in Technology Enhanced Learning 2024 · 1 citation PDF DOI	Using Kahoot in mathematics education boosts student motivation and academic achievement.	- Quasi-experimental design with an experimental group using Kahoot and a control group using traditional teaching methods - Participation of 60 10th-grade students from international schools in Abu Dhabi, UAE (30 in each group) - Pre-tests and post-tests to measure student motivation and academic achievement - Statistical analyses, including one-way ANCOVA, to determine the significance of differences between the two groups - Validation of the measurement tools (motivation and...	The findings of this study demonstrate the positive impact of integrating the Kahoot application on enhancing the motivation and academic achievement of 10th-grade mathematics students in Abu Dhabi Em Schools.
Gamification in Higher Education: Impact on Student Motivation and the Acquisition of Social and Civic Key Competencies	Using the interactive ICT tool Kahoot increased student motivation and learning in higher education.	- Quasi-experimental design with pre- and post-test questionnaires - Quantitative analysis of student participation and	The discussion summarizes that using the Kahoot game-based learning platform improved student motivation, engagement, and acquisition of social c

Consensus

Consensus je spletno orodje, ki omogoča hitro razumevanje, ali ugotovitve znanstvenih prispevkov podpirajo določeno trditev, ki jo preverja uporabnik. Ključne funkcionalnosti orodja vključujejo:

- Priprava predloga soglasja: s pomočjo umetne inteligence povzame znanstvene prispevke ter pripravi povzetek in strinjanje z dano trditvijo (izraženo tudi v odstotkih).
- Hiter vpogled v ključne rezultate: omogoča enostavno vizualizacijo odstotkov soglasja in povzetkov znanstvene literature, ki si jih lahko izvozimo na računalnik.
- Pregled argumentov za in proti: ponuja strukturiran pregled mnenj za in proti na podlagi pregledanih znanstvenih prispevkov.
- Uporabniku prijazen vmesnik: omogoča dostop in vpogled v rezultate brez potrebe po predhodnem tehničnem znanju o uporabi podatkovnih baz.

Orodje je primerno za študente, raziskovalce in odločevalce, ki želijo hitro razumeti strokovni konsenz na določenem področju.



Zdaj si pogledjmo orodji na praktičnem primeru, da si bomo lažje predstavljali uporabo. Za začetek si izberimo temo, ki jo bomo raziskovali s pomočjo obeh orodij.

Vprašanje: Ali uporaba interaktivnih IKT orodij, kot sta Kahoot in Mentimeter, dokazano povečuje učno motivacijo pri študentih?

Na spodnjih povezavah si lahko ogledate postopek pridobivanja rezultatov v obeh orodjih (opomba: orodje Elicit zaenkrat odgovarja samo v angleščini, Consensus pa nam povzetek pripravi v slovenščini, pregled literature pa v angleščini):

- Elicit: [povezava](#)
- Consensus: [povezava](#)

Primerjava med rezultati iz orodja Elicit in Consensus

	Elicit	Consensus
Filtriranje rezultatov	Uporabljen filter za odprti dostop, leto izida prispevka, samo prispevki, kjer je na voljo tudi PDF, prispevki revij, ki spadajo v 1. ali 2. kvartal glede kakovosti. Na voljo še drugi filtri, ki jih nismo aplicirali.	Uporabljen filter za odprti dostop, leto izida prispevka, prispevki revij, ki spadajo v 1. ali 2. kvartal glede kakovosti. Na voljo še drugi filtri, ki jih nismo aplicirali.
Število pregledanih prispevkov v povzetku rezultatov	8 člankov	10 člankov

Pregled posameznih prispevkov	Tabelarični pregled posameznih prispevkov, možno dodajanje stolpcev za analizo specifičnih podatkov (npr. metodologije). Vsak prispevek vključuje kratko analizo, povzetek, izbrane stolpce, povezavo do prispevka, PDF dokument (če obstaja), število citatov, informacijo o reviji. Seznam citatov je možno izvoziti v različnih oblikah (RIS, CSV, BIB).	Pregled v obliki seznama. Vsak prispevek ima ključne ugotovitve, povzetek, pri določenih prispevkih možnost pogovarjanja s prispevkom, dostop do polnega besedila in PDF dokumenta (če obstaja), povezavo do prispevka v bazi prispevkov, število citatov ter število citatov, ki imajo pomemben vpliv na področju. Vsak prispevek lahko shranimo, pridobimo citat in delimo z drugimi. Dobimo tudi informacijo o reviji ter njeni kakovosti (po Scimago Journal Rank). Seznam virov je možno izvoziti v različnih oblikah (RIS, CSV).
Kakovost povzetka	Bolj akademski ton s citiranimi raziskavami in širšim pregledom vplivov na motivacijo ter učne rezultate. Navaja raziskave in avtorje, kar zagotavlja večjo znanstveno kredibilnost.	Bolj podroben in strukturiran povzetek s poudarkom na primerjavi orodij in različnih kontekstih uporabe. Uporablja konkretne primere in raziskave, vendar manj izrecno navaja vire.

Obe orodji sta v nekaj trenutkih pripravili odgovor na oblikovani poziv. V obeh primerih smo med pregledanimi prispevki dobili takšne, ki jih sami s »tradicionalnim« načinom iskanja nismo izbrali. Smo pa za pregled literature z orodji UI prihranili precej časa, saj smo na »tradicionalni« način najprej izbrali baze iz katerih smo črpali prispevke, ustvarili iskalni profil, ga glede na rezultate nekajkrat prilagodili, filtrirali rezultate (glede na leto izida ter zahtevali odprti dostop), pregledali povzetke vsaj 20 ključnih prispevkov, nato pa z branjem polnih prispevkov zoožali naš nabor na ključnih 8. Zdi se nam, da je »tradicionalni« način iskanja prinesel bolj kakovostne rezultate, hkrati pa samo zanje porabili veliko več časa, kot če smo za analizo uporabili orodja UI. Zaključki oz. odgovori na zastavljeno vprašanje, pa so bili ne glede na izbrano metodo iskanja podobni oz. podobno usmerjeni (v potrditev izhodiščnega vprašanja).

Verjamemo, da se bodo tudi orodja, kot so Elicit in Consensus izboljšala v iskanju relevantne literature, saj bodo s časom verjetno vključevala še večjo množico prispevkov iz različnih obstoječih baz. Takrat bomo lahko z večjo gotovostjo uporabljali rezultate izhajajoč iz orodij UI. Trenutno, lahko v podporo rezultatom, ki nam jih ponujajo orodja UI, uporabimo tudi npr. možnost nalaganja lastnih prispevkov v orodje Elicit, kjer nam bo UI pomagala pri analizi, zato da si skrajšamo čas, potreben za natančno branje rezultatov.



Scopus AI

Opomba: funkcionalnost je bila v času priprave poročila na voljo. V času poročanja oz. diseminacije gradiva več ne.

Scopus AI je orodje, ki ga je podjetje Elsevier predstavilo januarja 2024. Gre za generativno umetno inteligenco, ki nadgrajuje funkcionalnosti obstoječe baze podatkov Scopus. Njegov namen je raziskovalcem pomagati pri učinkovitejšem navigiranju skozi naraščajočo količino znanstvenih člankov in pri spoznavanju novih raziskovalnih področij.

Scopus AI ponuja več zanimivih funkcionalnosti:

- **Razširjeni povzetki:** Zagotavlja hiter pregled ključnih tem za poglobljeno raziskovanje in lahko izpostavi vrzeli v literaturi.
- **Prepoznavanje temeljnih in vplivnih člankov:** Pomaga raziskovalcem hitro identificirati ključne publikacije na določenem področju.
- **Iskanje strokovnjakov:** Omogoča prepoznavanje vodilnih strokovnjakov na določenem področju ter pojasnjuje njihovo strokovnost v povezavi z uporabnikovim iskalnim poizvedovanjem, kar prihrani dragocen čas.

Tehnološko Scopus AI temelji na kombinaciji zanesljivih vsebin iz baze Scopus in naprednih modelov umetne inteligence. Uporablja prilagojeno arhitekturo za pridobivanje in generiranje informacij, ki vključuje iskalni modul, ponovno razvrščanje rezultatov in velik jezikovni model za generiranje besedila. Za generiranje besedila uporablja velik jezikovni model OpenAI GPT, gostovan v zasebnem oblaku Microsoft Azure, kar zagotavlja varnost in zasebnost podatkov. Scopus AI je zasnovan v tesnem sodelovanju z raziskovalno skupnostjo, da bi izboljšal raziskovalne procese in olajšal dostop do ključnih informacij v znanstveni literaturi.

Za boljši vpogled v delovanje Scopus AI si lahko ogledate videoposnetek na [povezavi](#).

Uporaba UI v podporo pregledu in razumevanju literature

Pri pregledu različnih dokumentov, ki jih potrebujemo za vsakdanje delo, nam lahko zelo pomagajo orodja UI. Uporabimo jih lahko na različne načine, kot so:

- generiranje izvlečkov ključnih informacij, kot so ključne točke, podatki iz tabel, povzetki,
- deljenje vsebine na poglavja, razčlenjevanje kompleksnih vsebin, poenostavitve zapletenih podatkov (npr. tabel in grafov),
- ustvarjanje prilagojenih povzetkov, prevodov besedila,
- pomoč pri pripravi učnih gradiv s hitrim dostopom do ključnih informacij,
- pomoč pri dostopnosti gradiva z npr. pretvorbo besedila v govorni zapis,
- pomoč pri administrativnih opravilih, kot je npr. pregled pogodb,

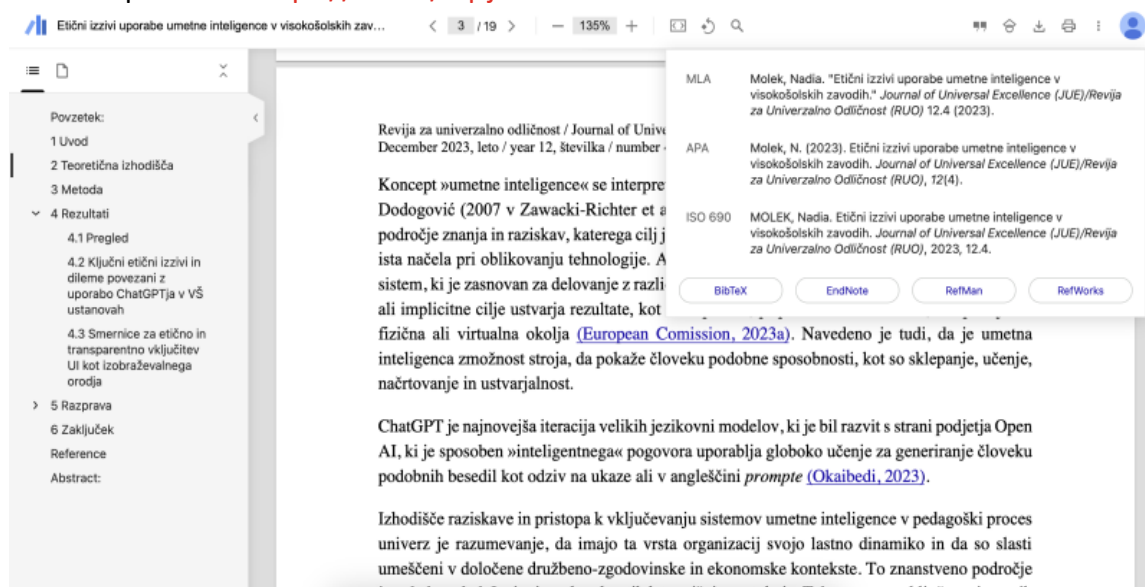


- pomoč pri dostopu do in izvozu metapodatkov v prispevkih (kot so avtorji, naslovi).

V nadaljevanju predstavljamo nekaj orodij, ki nam lahko pomagajo pri delu s PDF dokumenti.

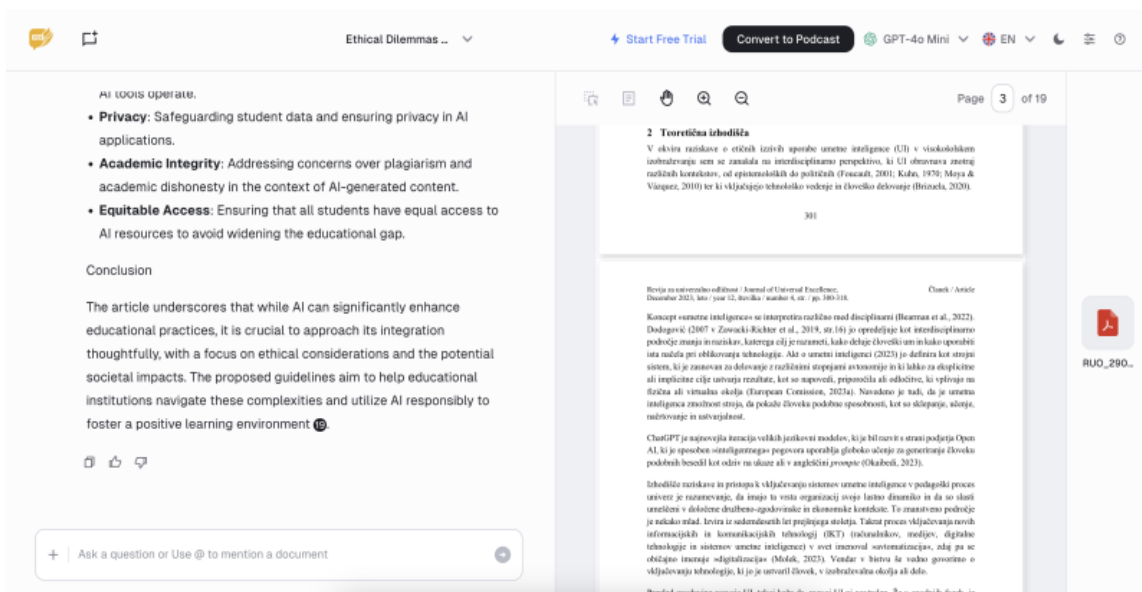
Bralnik datotek PDF Google Učenjaka

Bralnik datotek PDF Google Učenjaka nam omogoča hitro premikanje po poglavjih, pregled referenc, pregled dokumenta in oznak s pomočjo UI, shranjevanje dokumentov v knjižnico Google Učenjaka ipd. Orodje je dostopno kot razširitev v brskalniku Google Chrome. Za pomoč pri nalaganju le-tega si lahko pomagate z vodičem na povezavi: <https://ior.ad/aqwk>. Za kratek prikaz delovanja orodja pa si lahko ogledate vodič na povezavi: <https://ior.ad/aqzj>.



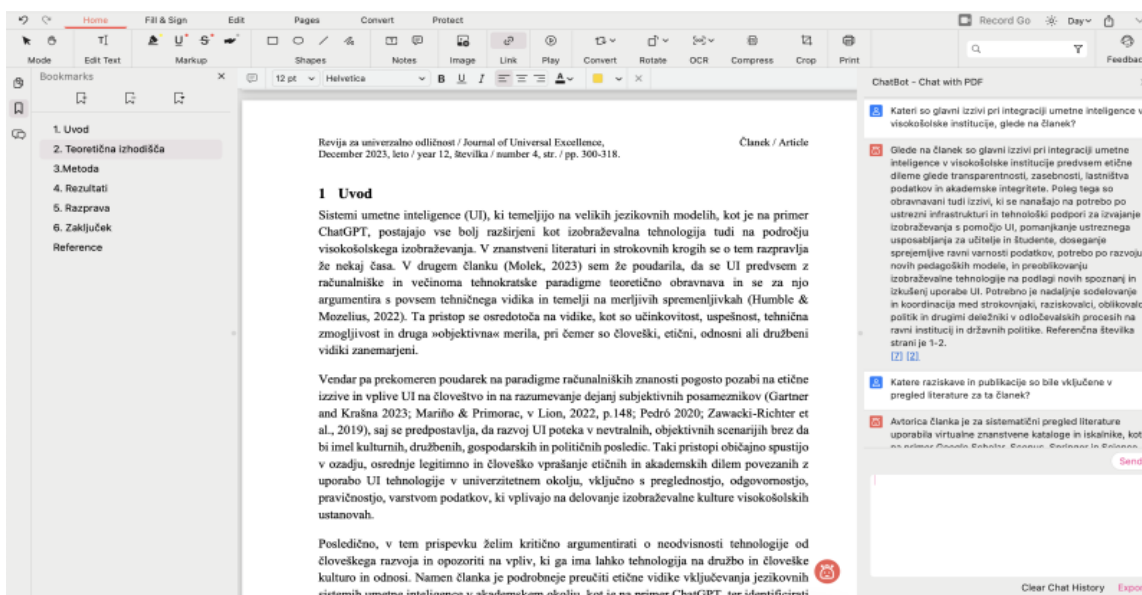
AskYourPDF

AskYourPDF omogoča interakcijo z dokumenti preko spletne aplikacije in razširitve v brskalniku. Dokument lahko povzamemo, pripravimo bolj berljivo besedilo, se z njim pogovarjamo ipd. V orodju lahko postavimo vprašanje v slovenskem jeziku, odgovor pa dobimo v angleščini. V brezplačni različici lahko na dan analiziramo 1 dokument in ustvarimo 3 pogovore.



PDFgear

PDFgear je orodje, ki nam omogoča branje PDF dokumentov s pomočjo UI ter pogovor o naloženih datotekah - esejih, pogodbah, prispevkih ipd. Orodje je brezplačno za uporabo in deluje na napravah z operacijskim sistemom Windows in MacOS ter mobilnih napravah z operacijskim sistemom iOS. Orodje smo uporabili za pogovor o prispevku. Kratek pregled funkcionalnosti orodja je na voljo na povezavi: <https://ior.ad/aqzp>.



Poleg zgoraj omenjenih orodij pa lahko za pregled in pogovor o dokumentih uporabimo seveda tudi ChatGPT, MS Copilot in še številna druga orodja.



Opozorilo: če prispevek ali drug dokument nalagamo v orodja, kot je ChatGPT ipd., moramo biti prepričani, da imamo dovoljenje za nalaganje dokumenta na splet (npr. prostodostopni prispevki).

Povzemanje in avtomatizacija različnih vsebin

SciSpace

SciSpace je orodje, ki uporablja umetno inteligenco za analizo znanstvenih prispevkov in ustvarjanje didaktičnih vsebin. V tem delu bomo raziskali, kako deluje, katere funkcionalnosti vključuje in kako ga lahko učinkovito uporabite v različnih pedagoških situacijah.

Zakaj uporabiti SciSpace?

SciSpace je zasnovan kot celovito orodje za delo s kompleksnimi besedili. Njegova funkcionalnost presega klasično branje prispevkov, saj vključuje:

- Klepet z vsebino prispevkov: Orodje omogoča, da se pogovarjate z znanstvenim prispevkom, ki ste ga naložili. Tako lahko hitro pridobite odgovore na specifična vprašanja, pojasnila o tehničnih pojmi ali dodatne informacije o metodi raziskave.
- Samodejno povzemanje: SciSpace hitro ustvari natančne povzetke, ki vključujejo glavne ugotovitve in ključne točke prispevka.
- Ustvarjanje kratkih podcastov o prispevkih: Orodje za vsak prispevek ustvari zvočni posnetek pogovora o prispevku.
- Predlogi za učne aktivnosti: Na podlagi vsebine prispevka predlaga didaktične aktivnosti, vprašanja za razpravo ali kvize za preverjanje znanja.
- Pregled in povzemanje literature: Orodje lahko organizira informacije iz več prispevkov in kratko odgovori na vaše raziskovalno vprašanje. Lahko poišče prispevke na izbrano temo ter ustvari tabelo, v kateri zbere izluščene informacije različnih prispevkov, pri čemer vi izberete, kater informacije želite imeti v tabeli.
- Prevod in prilagoditev jezika: SciSpace omogoča prevajanje strokovnih prispevkov in poenostavitev jezika, kar je posebej koristno za prilagajanje vsebin različnim ravnam znanja študentov.
- Iskanje tem na določenem področju: Orodje najde najpogostejše teme, ki se pojavljajo z povezavi z izbrano temo/področjem.
- Pripomoček za parafraziranje: Če želite predrugačiti svoje povedi, si lahko pomagata s pripomočkom, ki vam predlaga drugačno strukturo povedi ali drugo izbiro besed.
- Zaznavanje UI v besedilih: V orodje lahko prilepimo katerokoli besedilo, in orodje skuša zaznati UI pisanje. Deluje na prispevkih, napisanih v pogovoru z UI, ne deluje pa na primer na Chat GPT funkciji platno (canvas)



- Uporaba znotraj ChatGPT, Chroma ali Discorda: Orodje omogoča uporabo znotraj drugih orodji.



Primeri uporabe SciSpace v pedagoškem procesu

- **Priprava pisnih in zvočnih povzetkov za predavanja:**

Profesor, ki pripravlja predavanje o sodobnih tehnologijah v izobraževanju, lahko v SciSpace naloži več prispevkov in z orodjem ustvari povzetke z glavnimi točkami slovenščini ali drugem jeziku. Povzetki se uporabijo kot osnova za predstavitev ali razprave. V nekaj trenutkih lahko ustvari tudi podcast, v katerem slišimo pogovor v angleščini o ključnih točkah in vsebini prispevka oz. drugega naloženega dokumenta. Vodič za pogovor o prispevku z UI ter ustvarjanju povzetkov in podcastov o vsebini dokumenta: <https://ior.ad/aqf7>

- **Generiranje vprašanj za kviz:**

V pogovoru o prispevku lahko orodje vprašamo: Ustvari kviz z vprašanji izbirnega tipa, s katerim se preverja znanje o prispevku. Označi tudi pravilne odgovore. Orodje nam generira vprašanja, ki jih nato lahko kopiramo v orodje za kvize (npr. Mentimeter, Kahoot).

Primer: Pedagog, ki poučuje medicinske študente, naloži raziskovalni prispevek o novih metodah diagnostike. SciSpace nato generira več vprašanj za kviz, ki preverjajo razumevanje ključnih konceptov. Vodič za ustvarjanje vprašanj za kviz in besedila za PowerPoint: <https://ior.ad/aqnb>

- **Ustvarjanje videoposnetka in drsnic za predstavitev prispevka:**



Za predstavitev svojega prispevka in ugotovitev študentom lahko z orodjem hitro ustvarimo videoposnetek, ki prispevek predstavi. Hkrati, ko se ustvari videoposnetek, orodje ustvari tudi predlog drsnic za predstavitev. Videoposnetek je v angleščini, tako drsnic kot posnetka pa žal ne moremo spreminjati. Lahko pa posnetek prenesemo in ga urejamo v aplikacijah za urejanje, npr. Adobe Premiere. Vodič za ustvarjanje videoposnetka in drsnic v Scispace: <https://ior.ad/aqF7>

- **Pojasnjevanje tehničnih konceptov:**

Če prispevek vsebuje zapletene tehnične izraze, SciSpace nudi jasne razlage teh konceptov. To je še posebej koristno pri interdisciplinarnem poučevanju, kjer študenti nimajo predhodnega znanja s področja prispevka. To lahko najdete v pogovoru s prispevkom, uporabo smo prikazali v vodiču za pogovor o prispevku.

- **Kritična analiza prispevkov in/ali raziskovanje določene teme:**

Študentom lahko omogočimo uporabo SciSpace za analizo dodeljenega prispevka. Orodje jim lahko pomaga razumeti strukturo prispevka, kritično oceniti avtorjeve ugotovitve in identificirati morebitne pomanjkljivosti raziskave. To vse lahko s pomočjo pogovora. Druga funkcionalnost, ki je odlična za pomoč pri raziskovanju, pa je vpis raziskovalnega vprašanja v iskalnik Scispace, orodje pa nam poišče različne prispevke, ki naslavljajo zastavljeno vprašanje, naredi seznam virov in ustvari samodejni povzetek iz petih prispevkov, v katerem skuša odgovoriti na vaše vprašanje. Orodje omogoča ustvarjanje tabele prispevkov, v kateri vsak prispevek povzame, nato pa lahko dodate stolpce, glede na to, katere informacije želite, da orodje izlušči iz prispevkov.

- **Vodič:**

Kako v Scispace raziskati raziskovalno vprašanje s samodejnim iskanjem in povzemanjem člankov ter kako si lahko presonaliziramo tabelo za analizo različnih člankov na določeno temo ali raziskovalno vprašanje: <https://ior.ad/aqmN>.

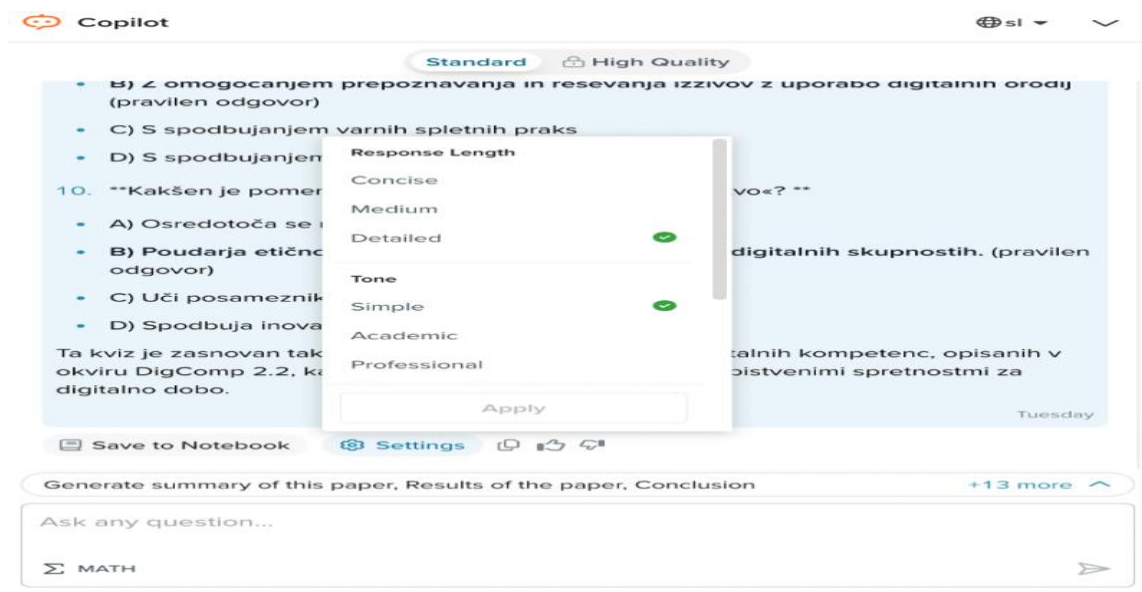


The screenshot displays the SciSpace web application. At the top, there's a search bar with the query 'How can teachers leverage ICT to enhance student engagement'. Below the search bar, a summary of the answer is provided, mentioning the use of ICT in education and citing several papers. The interface includes a sidebar with navigation icons and a main content area with a table of related papers.

Papers (10)	Insights	Literature Survey	Practical Implications
Journal Article • 2023 1. Leveraging Technology for Enhanced Connectedness and Student Engagement 11 Oct 2024 - Practice, progress, and proficiency in sustainability Request PDF Podcast Chat 56	Učitelji lahko izkoristijo IKT z uporabo sistemov za upravljanje učnega (LMS), virtualne resničnosti (VR) in hibridnih učnih modelov za lažje prilagajeno učenje, spodbujanje sodelovanja in izboljšanje akademske uspešnosti, kar na koncu poveča angažiranost študentov in spodbuja občutek povezanosti v učnem procesu.	- Analiza obstoječe študije o vplivu tehnologije na učne izkušnje. - Ocenjuje, kako tehnologija vpliva na vključevanje in povezanost v izobraževanju.	- Tehnologija povečuje angažiranost in povezanost študentov. - Stalni piskalni razvoj vzgojiteljev je bistvenega pomena.
Journal Article • 2023 2. Transformative Impact of ICT on Education: Leveraging Technology and Communication to Enhance Teaching and Learning 26 Nov 2024 - Deleted Journal Request PDF Podcast Chat 56	Učitelji lahko izkoristijo IKT z vključevanjem tehnologije v pouk, kar je dokazano, da znatno poveča motivacijo in udeležbo učencev. Učinkovita uporaba IKT spodbuja interaktivna učna okolja, povečuje angažiranost učencev in splošne akademske dosežke, hkrati pa se odmakne od tradicionalnih metod poučevanja. Save to Notebook	- Analizirali obstoječe raziskave o IKT v izobraževanju. - Orednotočeno na učnike na motivacijo, udeležbo in dosežke.	- IKT krepijo motivacijo, udeležbo in dosežke učencev. - Učinkovito načrtovanje je bistvenega pomena za uspešno vključevanje IKT.
Journal Article • 2023 3. Integrating technology in elementary education: enhancing student engagement in the digital age 15 Aug 2024 - International Education and Research Journal Request PDF Podcast Chat 56	Učitelji lahko uporabljajo IKT z uporabo digitalnih orodij, kot so tablični računalniki in interaktivna programska oprema, za ustvarjanje prilagojenih učnih okolij, spodbujanje večje kognitivne vključenosti in podporanje diferenciranega	- Pregled raziskave o koristih tehnologije v izobraževanju. - Poudarja vlogo tehnologije pri diferenciranem poučevanju in angažiranosti.	- Izboljša angažiranost študentov s tehnološko integracijo. - Podpira diferencirano poučevanje za različne potrebe študentov.

Pri preizkusu SciSpace smo ugotovili, da:

- Pohitri pripravo pedagoških materialov in omogoča večjo vsebinsko globino.
- Olajša razumevanje kompleksnih tem s funkcijami, kot so pojasnjevanje pojmov in povzemanje.
- Ponuja konkretne predloge za poučevanje, kar omogoča večjo interaktivnost in angažiranost študentov.
- Uporaben je tudi za lastno raziskovalno delo s funkcijami za iskanje in analizo prispevkov.



Harpa AI

Gre za razširitev, ki jo lahko dodamo v brskalnik Chrome ter jo uporabljamo pri ogledu vsebin na različnih straneh. V nekaj korakih nam lahko povzame ali prevede vsebino spletne strani, izpostavi ključne točke ali ustvari transkripcijo videoposnetka, prebere PDF dokumente ter odgovarja na naša vprašanja ali pa ustvarja prispevke oz. pošilja komentarje oz. odgovore na različnih spletnih straneh. Z integracijo v npr. Gmail ga lahko uporabimo tudi kot pomoč pri pisanju e-poštnih odgovorov.

Kaj omogoča orodje Harpa.AI v brezplačni različici?

Orodje za delovanje kombinira različne modele podjetij OpenAI, Google in Claude. Tako kot večina drugih orodij generativne umetne inteligence, je tudi orodje Harpa.AI na voljo tako v brezplačni kot tudi plačljivih različicah. V brezplačni različici, poimenovani Demo, imamo možnost orodju zastaviti do 10 sporočil na dan (orodje odgovarja temelječ na modelih GPT 4o mini, Claude 3 in Gemini), zaženemo lahko 100 UI klicev na specifičnih vsebinah ter ustvarimo 2 spletni avtomatizaciji in 2 lastna UI klica.

Gre za še eno izmed orodij, ki postavlja pod vprašanje obstoječe načine poučevanja in učenja. Na [povezavi](#) predstavljamo primer, kako lahko orodje uporabimo pri opravljanju kvizov in različnih nalog znotraj npr. spletne učilnice Moodle.

V videu je prikazano, kako obstoječi načini sprotne (in tudi končnega) preverjanja znanja od študentov ne zahtevajo več poglobljenih razmislekov. V kolikor študenti kvize in podobne aktivnosti opravljajo na daljavo, bomo uporabo tovrstnih orodij med študenti zelo težko nadzorovali in rezultati, ki jih prejmemo, ne bodo nujno realni pokazatelj znanja.



Kako lahko orodje uporabimo za konstruktivno delo?

V nadaljevanju si lahko ogledate nekaj primerov uporabe orodja Harpa.AI.

- Ustvarjanje računa in dodajanje vtičnika v brskalnik Chrome

Povezava do videoposnetka

Na zgornjem videoposnetku si lahko ogledate, kako lahko orodje Harpa.AI dodamo v brskalnik Chrome kot razširitev ter kako se lahko vanj prijavimo, da se nam potem vedno kaže pri brskanju po spletu med razširitvami ter kot dodatna orodna vrstica.

- Pregled spletne strani in ustvarjanje povzetka vsebine

Povezava do videoposnetka

Prvi primer, kjer nam orodje lahko prihrani čas, je uporaba na spletnih straneh, kjer nam orodje lahko v nekaj trenutkih povzame ključne vsebine s spletne strani ter odgovori na naša vprašanja o izbrani strani.

- Pregled videoposnetka ter izpostavljanje ključnih točk

Povezava do videoposnetka

Tudi kadar moramo pregledati daljše videoposnetke ali pa želimo po ogledu strniti ključne ideje posnetka na enem mestu, si lahko pomagamo z orodjem, ki pregleda posnetek ter odgovori na naša vprašanja.

Na podoben način bi lahko v brskalniku odprli PDF dokument ter se z orodjem Harpa AI pogovarjali o dokumentu. V kolikor bi odprli spletni e-poštni nabiralnik, bi nam orodje pomagalo odgovarjati na e-sporočila. Podobno bi lahko orodje uporabili za pripravo odgovorov/komentarjev na npr. družbenih omrežjih.

Pomoč pri pisanju

Umetna inteligenca postaja nepogrešljivo orodje v vsakdanjem življenju, od avtomatizacije procesov do kreativnega ustvarjanja vsebin. Eno izmed manj očitnih, a izjemno uporabnih področij, kjer nam je lahko v pomoč, je pri pisanju besedil v akademskem in raziskovalnem okolju. V tem delu se osredotočamo na orodje Jenni in funkcionalnost orodja ChatGPT, imenovano Platno, ki ne le generirata besedila, temveč tudi učinkovito upravljata z referencami.

Prednosti uporabe orodij umetne generativne inteligence pri pripravi besedil

Pisanje s pomočjo UI je, ob razumevanju uporabe orodij, lahko bistveno hitreje in bolj organizirano. Sposobnost UI, da avtomatizira tehnične vidike, kot je oblikovanje citatov, pomeni, da se lahko pisec bolj osredotoči na vsebino in ideje. Prav tako lahko spodbuja ustvarjalnost, saj nam predlaga nove povezave med raziskavami ali pristope, ki jih pisec sam morda ne bi opazil.

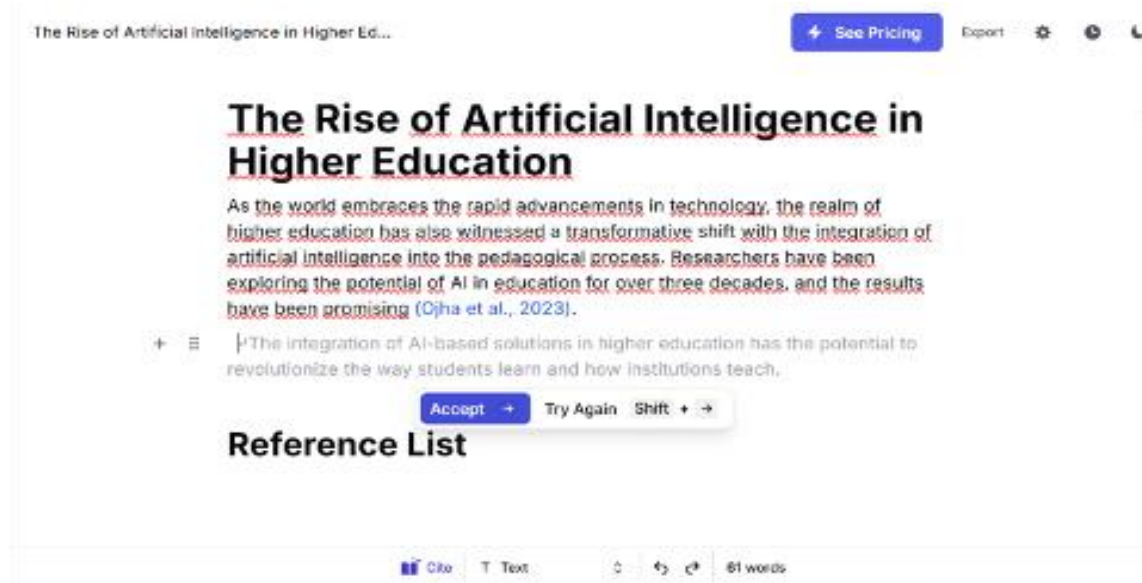


Jenni AI in Platno sta napredni orodji za pisanje, ki temeljita na generativni umetni inteligenci. Orodje Jenni je na voljo v spletni različici in je dostopno na <https://jenni.ai/>, Platno pa je funkcionalnost, ki je na voljo v brezplačni različici orodja ChatGPT.

Skupno obema je, da sta namenjeni vsem, ki si želimo hitreje in učinkoviteje ustvariti jasna, strukturirana in kakovostna besedila. Orodji nam lahko pomagata oblikovati vsebine od začetne ideje do končnega izdelka, saj nam tekom pisanja nudita predloge za izboljšave in avtomatsko generiranje besedil na podlagi našega osnutka, poziva in v primeru uporabe Jenni.ai tudi naloženih dokumentov v lastno knjižnico vsebin. Pri tem orodji analizirata slog pisanja in vsebino, da ustvarita prilagojeno besedilo, ki ustreza našim potrebam in željam. Poleg tega vključujeta še funkcionalnost citiranja virov, kar je nepogrešljivo pri akademskem pisanju.

Jenni AI

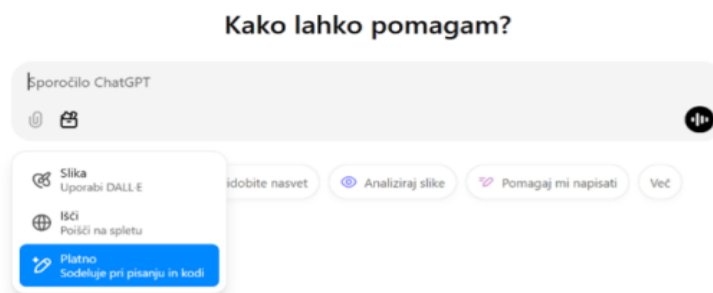
Jenni je na voljo v brezplačni različici, kjer imamo določene omejitve, npr. omejeno število žetonov (na dan), omejen prostor knjižnice vsebin, prikaz virov itn. Pri ustvarjanju besedila deluje v angleščini, medtem ko nam je Platno na voljo tudi v slovenščini.



Vodič korak-za korakom: V nadaljevanju vas vabimo k ogledu vodiča, ki vas korak za korakom vodi skozi možnosti uporabe orodja Jenni.ai, v brezplačni različici.



Platno znotraj orodja ChatGPT



Vodič korak-za korakom: Na [povezavi](#) pa si lahko ogledate možnosti uporabe funkcionalnosti Platno, ki je na voljo v brezplačni različici orodja ChatGPT.

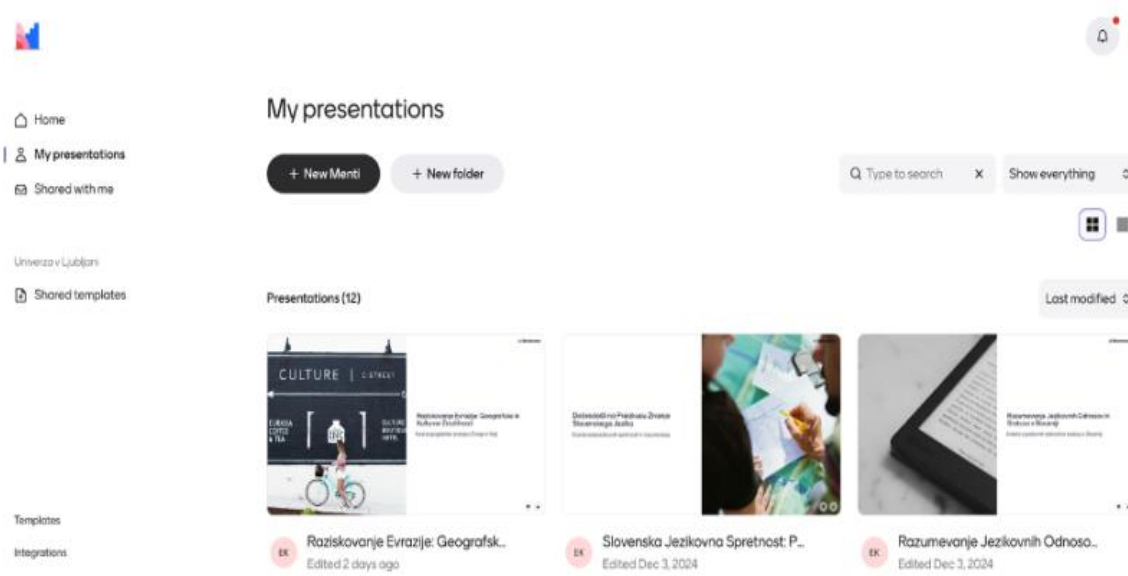
Pomembno se je zavedati, da so orodja generativne umetne inteligence nagnjena tudi k haluciniranju, kar ugotavljamo tudi na podlagi pridobljenih DOI referenčnih števil in, da orodja razumemo in uporabljamo kot pomočnike, ne pa kot nadomestek za lastno razumevanje in kritično razmišljanje. Vedno moramo pregledati predlagane vire, preveriti ustreznost vsebine in zagotoviti, da besedilo ustreza akademskim standardom. Uporaba obeh orodij se je izkazala za izvrsten način raziskovanja literature in hitrega ustvarjanja, spreminjanja ter strukturiranja besedila.



Primeri orodij (gen) UI v podporo vrednotenju znanja študentov

Mentimeter

Mentimeter je spletno orodje, ki omogoča interaktivne ankete, kvize, vprašanja in odgovore ter druge oblike preverjanja znanja med pedagogi in študenti. Uporabniki lahko odgovarjajo na vprašanja prek svojih pametnih naprav, do vprašanj dostopajo s pomočjo QR kode ali povezave, rezultate reševanja pa lahko pedagog v živo deli s projekcijo. Orodje je namenjeno (zaenkrat) anonimnemu zbiranju povratnih informacij s pomočjo interaktivnih predstavitev, rezultate pa si lahko shranimo za poznejši ogled. Tako lahko hitro zberemo sprotne povratne informacije o znanju študentov s kratkimi vprašanji odprtega in zaprtega tipa, pridobimo tudi vprašanja študentov, njihove odzive in mnenja. Lahko pa tudi delimo anketo ali kviz, ki ga študenti rešijo v lastnem času in tempu, mi pa rezultate uporabimo za prilagoditev nadaljnjega dela (npr. na naslednjem predavanju še enkrat razložimo določeno snov). Umetna inteligenca, integrirana v Mentimeter, pa nam lahko olajša analizo rezultatov s kategoriziranjem in analizo odgovorov ter tudi s hitrim ustvarjanjem vprašanj na podlagi naših pozivov.



Čeprav Mentimeter ni izključno orodje z umetno inteligenco, uporablja algoritme za analizo podatkov in oblikovanje vizualnih prikazov, kar omogoča identifikacijo vzorcev. UI lahko analizira odgovore in identificira skupne trende ali napačne interpretacije snovi. Na podlagi odzivov študentov lahko pedagog s pomočjo Mentimetra hitro prepozna, katera vsebina zahteva dodatno razlago, lahko pa si z UI pomaga ustvariti celotne kvize.

1. Hitro ustvarjanje kvizov za preverjanje znanja:

S pomočjo umetne inteligence ustvarimo kviz tako, da v poziv vključimo število vprašanj, tip vprašanj ter znanja, ki jih želimo preverjati. Če se nam mudi in ugotovimo, da bi bilo dobro na začetku predavanj preveriti trenutno znanje študentov, v Mentimeter prilepimo ključne vsebine s prejšnjih predavanj (lahko kar besedilo z drsnic) in na hitro ustvarimo

kratek kviz. Vprašanja je seveda dobro pregledati in po potrebi popraviti, spremeniti, kakšnega dodati.

+
New slide

[Join at menti.com | use code: 5734 9918](https://menti.com/join/57349918)

Katera država leži na obeh cel.

Raziskovanje Evrazije: Geografske in Kulturne Značilnosti

Kvizi za poglobitev znanja o Evropi in Aziji

Kako se imenuje največje mor.

Raziskovanje Evrazije: Geografske in Kulturne Značilnosti

Kvizi za poglobitev znanja o Evropi in Aziji

Na kaj pomislite ob ideji upora.

Raziskovanje Evrazije: Geografske in Kulturne Značilnosti

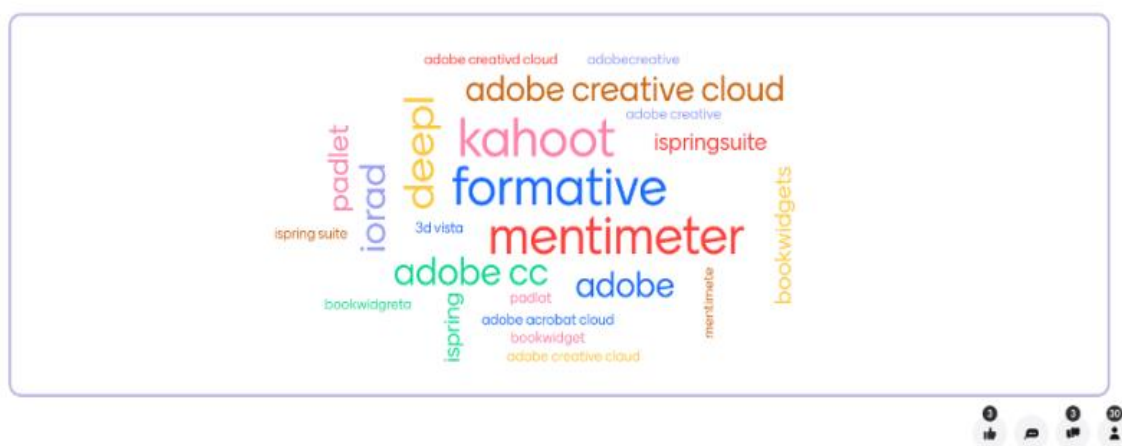
Kvizi za poglobitev znanja o Evropi in Aziji

2. Analiza oblakov besed:

Pri vprašanjih odprtega tipa lahko algoritmi umetne inteligence povzamejo ključne besede, identificirajo pogoste teme ali celo prepoznajo ton odgovorov (pozitivno, negativno).

Katera orodja, ki so del skupne programske opreme vas najbolj zanimajo?

86 responses



Najbolj zanimiva programska orodja



Formative in Kahoot vodita



Mentimeter je priljubljen



DeepL je zanimiv

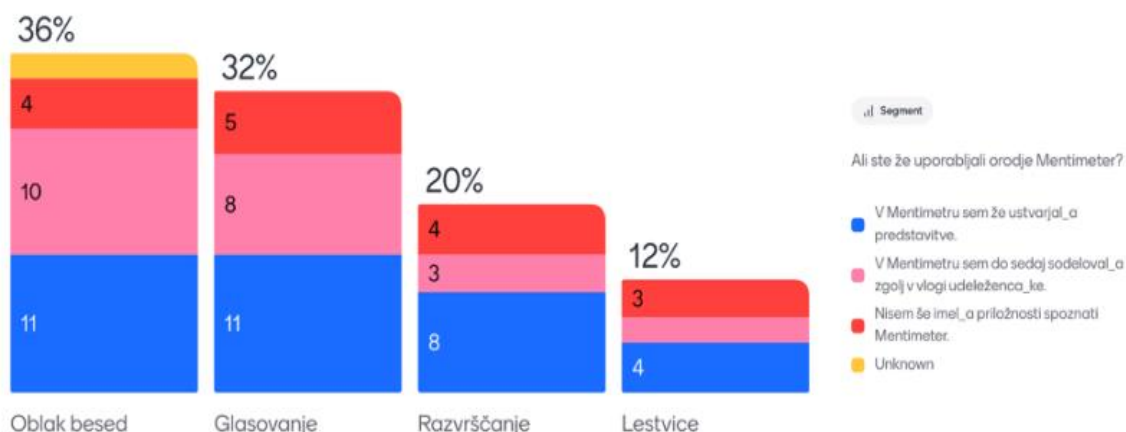


Adobe CC ima zanimanje

3. Združevanje dveh povezanih vprašanj:

Pri uporabi dveh povezanih vprašanj v eni predstavitvi, Mentimeter lahko rezultate združi in primerja odgovore na vprašanji s funkcijo Segmentation. Tako lahko izvemo na primer koliko oseb, ki so na prvo vprašanje odgovorile z da, je odgovorilo z ne na drugo vprašanje.

Katera funkcionalnost izmed naštetih se vam zdi najbolj uporabna?



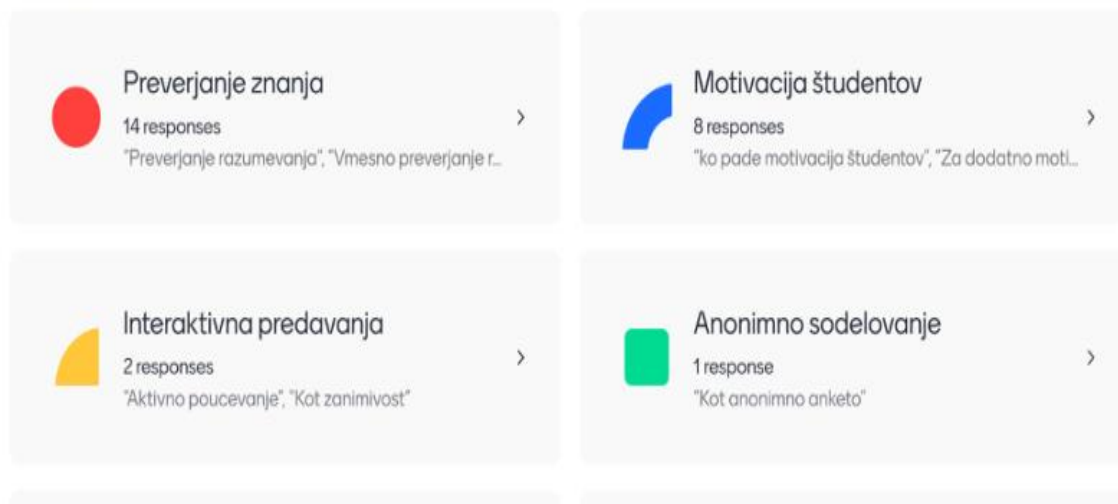
4. Kategorizacija odprtih odgovorov:

UI samodejno združuje podobne odgovore in jih prikazuje v urejeni obliki, v kolikor imamo pri vprašanju vsaj 10 odgovorov. Tako lažje vidimo, kaj so pogoste teme odprtih odgovorov in se lažje najdemo pri pregledu in interpretaciji, če je odgovorov veliko.



Zapišite vprašanja, ki jih imate v povezavi z orodjem Mentimeter.

6 groups found



Vodiči za uporabo UI v Mentimetru za sprotno preverjanje znanja

Pripravili smo vodiča, ki predstavljata kako lahko uporabljate UI integrirano v Mentimetru za sprotno preverjanje znanja.

- Vodič za hitro ustvarjanje kvizov: <https://ior.ad/apuz>
- Vodič za analizo oblakov besed, segmentacijo vprašanj in kategorizacijo odprtih odgovorov: <https://ior.ad/apPz>

S pomočjo Mentimetra in umetne inteligence lahko pedagoško delo postane bolj učinkovito in osredotočeno na potrebe študentov. Sprotno preverjanje znanja, podprto z algoritmi UI, spodbuja aktivno sodelovanje študentov, zagotavlja pravočasne vpoglede v njihovo razumevanje ter omogoča prilagodljivo poučevanje. Vabimo vas, da preizkusite orodje Mentimeter, za katerega imamo na UL kampus licenco, in izkoristite njegove funkcionalnosti za bolj interaktivna in vključujoča predavanja.

Kahoot

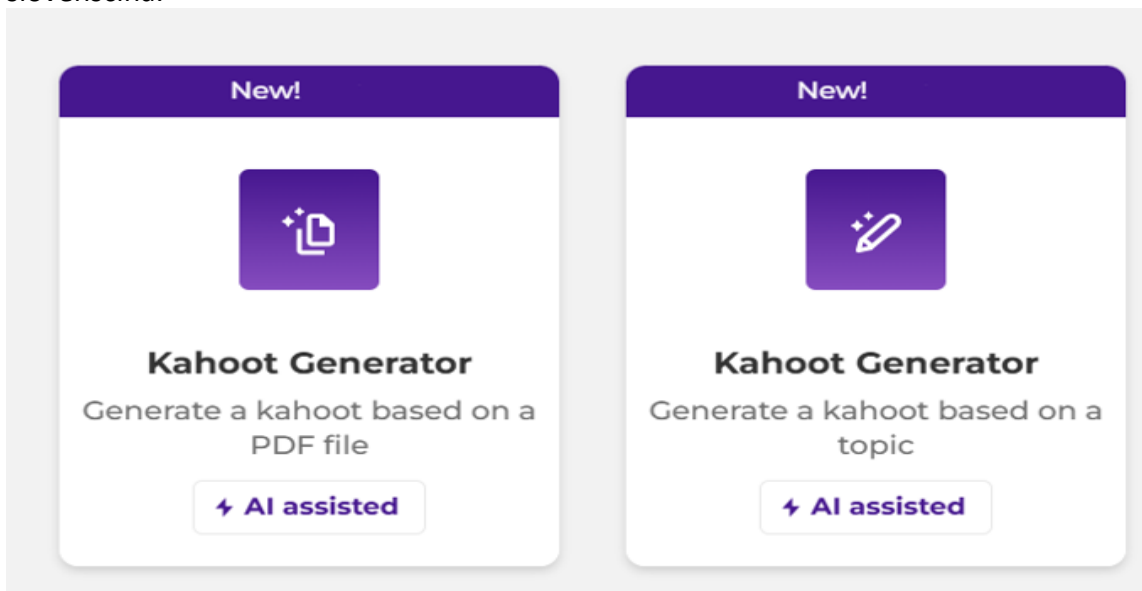
Kahoot je spletno orodje, namenjeno sprotnemu preverjanju znanja študentov in za ustvarjanje različnih kvizov ter predstavitev. V svoje kvize lahko dodajamo večpredstavne elemente, kot so slike in videoposnetki, ter raznolike tipe vprašanj. Študente lahko omejimo s časom reševanja določenega kviza. Vsakič, ko študent pravilno odgovori na vprašanje, je nagrajen s točkami. Točke niso odvisne samo od pravilnosti odgovora, ampak tudi od tega, kako hiter je bil študent. Zatam, ko vsi študenti odgovorijo na vprašanje, se na zaslonu prikaže število pravih in nepravilnih odgovorov, študenti pa so vsakič razvrščeni v lestvico vodilnih glede na to, kako uspešni in hitri so bili pri odgovarjanju.

Pri ustvarjanju kvizov in predstavitev z orodjem Kahoot si lahko pomagamo tudi z UI (na voljo le v plačljivi različici). Danes predstavljamo, kako lahko v orodje naložimo lastni PDF dokument, ki nam bo na podlagi prebranega ustvaril vprašanja za kviz za vsako



posamezno stran PDF dokumenta. Kviz lahko s pomočjo UI pripravimo tudi na podlagi dodane spletne povezave ali z ustvarjanjem poziva.

Opomba: Orodje prepoznava in pripravlja vprašanja v 57 jezikih, med njimi je tudi slovenščina.



Vodič korak-za-korakom: Na [povezavi](#) si lahko ogledate vodič korak za korakom, kjer predstavljamo možnosti uporabe funkcionalnosti umetne inteligence znotraj orodja Kahoot.

Formative

Formative je spletno orodje, namenjeno sprotnemu preverjanju znanja študentov. Z orodjem lahko pripravimo preverjanja znanja, v katera lahko vključimo različne vsebine za ogled in branje (besedilo, avdio in video vsebine, slikovna gradiva, vdelane vsebine, belo tablo, PDF in DOC dokumente) ter aktivnosti, ki jih rešujejo študenti (vprašanja različnih tipov, oddaja naloge v obliki zvočnega in/ali video posnetka, oddaja datotek v različnih formatih, ustvarjanje vsebine na beli tabli ipd.). Orodje nam omogoča deljenje aktivnosti s študenti, sprotno spremljanje reševanja aktivnosti in podajanje takojšnjih povratnih informacij.

Pri ustvarjanju z orodjem Formative si lahko pomagamo z UI. Danes predstavljamo, kako lahko v orodje naložite lastni PDF dokument, ta vam bo na podlagi prebranega kreiral vprašanja za kviz za vsako posamezno stran PDF dokumenta, ki jo boste izbrali. Orodje razume in pripravlja vprašanja tudi v slovenščini.

Vodič korak-za-korakom: Na [povezavi](#) si lahko ogledate konkreten primer uporabe umetne inteligence znotraj orodja Formative korak za korakom.



**UNIVERZA
V LJUBLJANI**



Center UL
za uporabo IKT
v pedagoškem procesu



Primeri orodij (gen) UI v podporo opolnomočenju študentov

AI Tutor Pro

Tudi študentom lahko orodja UI pomagajo pri razlagi učne vsebine na različnih stopnjah. Orodja lahko na podlagi predhodnega pogovora razberejo raven študentovega znanja in prilagodijo odgovore. Študenti si lahko pri tem pomagajo z že omenjenima orodjema ChatGPT ali MS Copilot, lahko pa preizkusijo tudi brezplačno orodje AI Tutor Pro, ki je namenjeno prav študentom in je na voljo v različnih jezikih (trenutno slovenščina še ni omogočena). Orodje omogoča:

- preverjanje znanja na podlagi pogovora o splošni temi ali lastni vsebini (naložimo lahko svojo datoteko) na določeni ravni izobraževanja,
- nadgradnjo znanja na podlagi pogovora o splošni temi ali lastni vsebini (tudi v tem primeru lahko naložimo svojo datoteko) na določeni ravni izobraževanja, pri čemer lahko izberemo tudi stopnjo težavnosti obravnavane teme, orodje pa nam s postavljanjem podvprašanj in pogovorom nudi boljše spoznavanje in razumevanje vsebine.

Teachable Machine

Teachable Machine je spletno orodje, ki ga je razvila Google Creative Lab, in omogoča enostavno ustvarjanje modelov strojnega učenja brez potrebe po programiranju. Uporabniki lahko ustvarjajo modele za prepoznavanje slik, zvokov ali gest z uporabo preprostega grafičnega vmesnika. Modeli se lahko nato uporabljajo v realnem času ali pa se izvozijo za uporabo v drugih aplikacijah.

Teachable Machine je izjemno vsestransko orodje, ki se lahko uporabi na različnih področjih, od naravoslovja in tehnologije do družboslovja in umetnosti. Tukaj je nekaj primerov uporabe:

1. Učenje osnov umetne inteligence in strojnega učenja

- Študenti se lahko naučijo osnovnih principov strojnega učenja, kot so zbiranje podatkov, treniranje modelov in razumevanje omejitev AI.
- Orodje je idealno za uvodne delavnice o umetni inteligenci, saj ne zahteva programerskega znanja.

2. Raziskovanje

- Študenti lahko uporabljajo Teachable Machine za hitro ustvarjanje prototipov in raziskovanje, na primer za klasifikacijo bioloških vzorcev, prepoznavanje glasbenih vzorcev ali analizo slik.

3. Interdisciplinarna uporaba

- Umetnost: Ustvarjanje interaktivnih instalacij, ki reagirajo na gibe, zvoke ali slike.
- Psihologija: Raziskovanje kognitivnih sposobnosti in človeškega vedenja s prepoznavanjem obraznih izrazov ali govornih vzorcev.



- Jezikoslovje: Razvoj modelov za prepoznavanje glasov ali jezikov.

4. Interaktivna predavanja in projekti

- Predavatelji lahko uporabijo orodje za ustvarjanje interaktivnih primerov in razlage konceptov, kot so klasifikacija, razpoznavanje vzorcev in uporaba modelov UI.
- Študenti lahko sodelujejo pri projektih, kjer razvijejo lastne modele za reševanje realnih problemov.

5. Uporaba pri prilagajanju učnega okolja

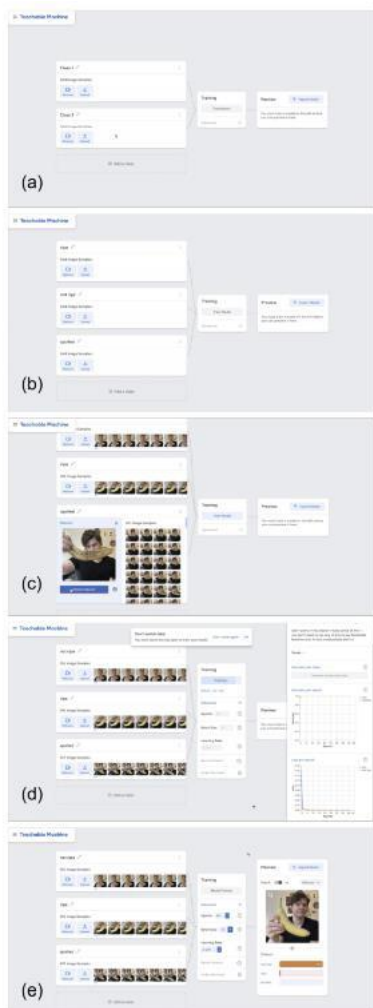
- Prepoznavanje študentskih gest ali zvokov za boljšo interaktivnost predavanj, na primer: avtomatsko prepoznavanje dviga roke za vprašanja.

Prednosti uporabe Teachable Machine

- **Enostavnost uporabe:** Intuitiven vmesnik brez potrebe po kodiranju.
- **Hitra izdelava prototipov:** Omogoča hitro testiranje in iteracijo idej.
- **Dostopnost:** Orodje je brezplačno in deluje neposredno v brskalniku.
- **Prilagodljivost:** Izvožene modele je mogoče integrirati v različna okolja.

Omejitve in izzivi

- **Preprostost:** Orodje je primerno za osnovne primere uporabe, a ni idealno za kompleksne projekte.
- **Kakovost podatkov:** Uspešnost modelov je močno odvisna od kakovosti in količine zbranih podatkov.
- **Strojne zahteve:** Za boljše delovanje v realnem času je potrebna zmogljiva strojna oprema.



Koraki pri uporabi spletnega orodja Teachable Machine z namenom prepoznavanja zrelosti banana:

(a) S pomočjo spletnega brskalnika odpremo program Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>).

Registracija za uporabo programa ni potrebna.

(b) Ustvarimo več različnih kategorij in jih poimenujemo (npr. Kategorija 1 – Ni zrela; Kategorija 2 – Zrela; Kategorija 3 – Preveč zrela).

(c) V posamezne kategorije naložimo gradiva (modele) tako, da izberemo funkcijo Webcam (gradivo iz spletna kamera) ali Upload (gradivo iz svojega računalnika).

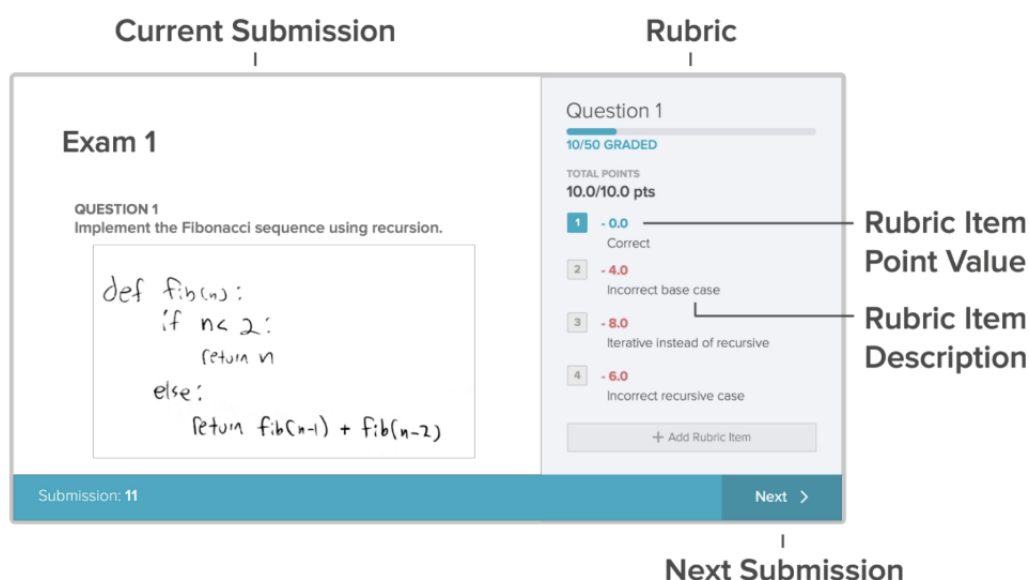
(d) Izberemo funkcijo Train model z namenom analiziranja (primerjava lastnosti) modelov v posameznih kategorijah.

(e) Izberemo funkcijo Export model in naložimo novo gradivo (model), ki do sedaj še ni naložen v eni izmed kategorij (npr. s pomočjo spletne kamere posnamemo fotografijo banane, ki jo imamo doma). Program Teachable Machine bo analiziral na novo naloženo gradivo (model) in uvrstil v eno izmed kategorij (npr. Kategorija 1 – Ni zrela; Kategorija 2 – Zrela; Kategorija 3 – Prezrela) ali pa bo določil kolikšen delež pripada kateri kategoriji (npr. Kategorija 1 20 %, Kategorija 2 80 %).

Z vključevanjem Teachable Machine v visokošolsko izobraževanje lahko predavatelji študentom ponudijo praktične in zanimive vpoglede v uporabo umetne inteligence, hkrati pa spodbudijo inovativnost in raziskovalni duh.

GradeScope

Aplikacija Gradescope omogoča učiteljem popravljanje in ocenjevanje pisnih izdelkov (npr. poročilo) učencev/-k, dijakov/-inj in študentov/-k. Učenci/-ke, dijaki/-nje ali študenti/-ke skenirajo pisni izdelek in ga naložijo v pregled.



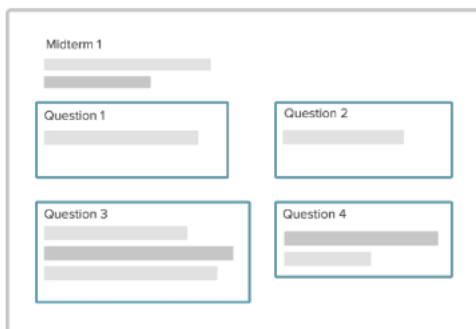
Slika Gradescope 1: Posnetek zaslona v aplikaciji Gradescope med pregledom oddane naloge (Singh idr., 2017)

V nadaljevanju bomo predstavili podrobna navodila uporabe aplikacije Gradescope.

Priprava nalog v aplikaciji Gradescope

Pisni izdelki so lahko podani v dveh različnih dolžinah in oblikah: (1) pisni izdelek z vnaprej pripravljeno predlogo in prostorom za pisanje odgovorov, pri čemer vsak učeči odda približno enako dolžino pisnega izdelka ter (2) pisni izdelek brez vnaprej pripravljene predloge, pri čemer vsak učeči odda poljubno število strani.

Aplikacija Gradescope podpira obe vrsti oddanih pisnih izdelkov, vendar bomo zaradi jasnosti razlage uporabe aplikacije predstavili postopek pregleda pisnih izdelkov s poenoteno predlogo in dolžino. Pedagog v aplikacijo naloži predlogo pisnega izdelka, nato izbere funkcijo osnutek pisnega izdelka. Predloga pisnega izdelka je lahko prazen PDF dokument. Osnutek pisnega izdelka je sestavljen iz seznama nalog in točkovnika. Kot je prikazano na Sliki 2 se posamezna naloga označi s posebnim okvirčkom, kar omogoča njihovo razločevanje in vnos odgovora učečega.



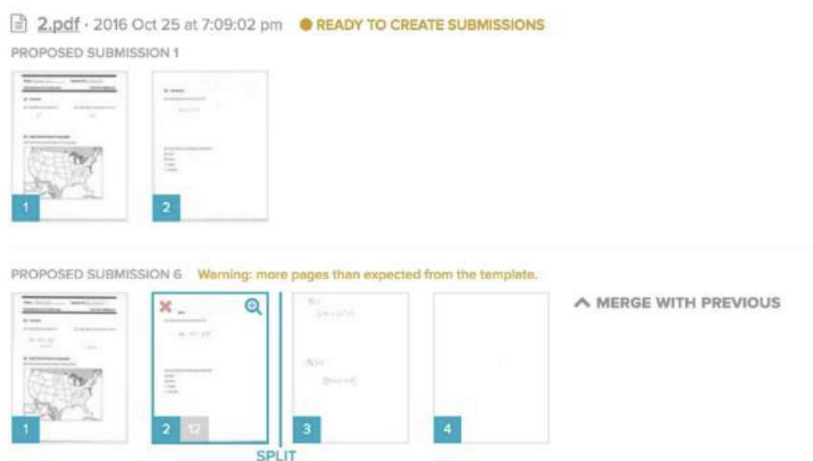
Slika Gradescope 2: Posnetek zaslona aplikacije Gradescope med pripravo osnutka nalog pisnega izdelka (Singh idr., 2017)

Skeniranje nalog v aplikaciji Gradescope

Ko učeči napišejo svoje odgovore na predlogo pisnega izdelka, je potrebno pisne izdelke skenirati in omogoči dostop tako učitelju kot tudi učečim. Čas, porabljen za skeniranje pisnih izdelkov je mogoče skrajšati na dva načina:

1. način: Skeniranje po posameznih delih

Aplikacija omogoča učitelju, da naloge pregleduje po posameznih delih/segmentih. Sistem aplikacije predlaga, kako pisne izdelke razdeliti na posamezne dele, kot je prikazano na Sliki 3. Učitelj nato potrdi, da je razdelitev pravilna, lahko pa posamezne strani pisnega izdelka združi, preuredi ali spremeni vrstni red.



Slika Gradescope 3: Posnetek zaslona aplikacije Gradescope med skeniranjem pisnih preizkusov (Singh idr., 2017)

2. način: Določitev imen

Postopek določitve imen je hiter, vendar ni avtomatizirano. Da bi skrajšali čas, porabljen za ta postopek, lahko v aplikaciji prikažemo samo tisti okvirček predloge pisnega izdelka, kjer je zapisan ime in priimek. Nato lahko dopolnimo seznam učečih skladno z drugimi podatki (npr. e-pošta, vpisna številka) kot je prikazano na Sliki 4.



Ro

Rose Perez
rose.perez66@example.com
204612291

Byron Washington
byron.washington53@example.com
205532315

Melanie Robinson
melanie.robinson86@example.com
220141070

Name: Rose Perez Student ID: 2

Slika Gradescope 4: Posnetek zaslona aplikacije Gradescope med vnašanjem podatkov o učečih (Singh idr., 2017)

Ocenjevanje nalog v aplikaciji Gradescope

Ko so pisni izdelki skenirani in naloženi v aplikaciji, se lahko prične ocenjevanje nalog. Učitelj lahko najprej oceni odgovore na isto vprašanje (aplikacija zagotavlja učitelju, da ne ocenjuje vedno isti pisni izdelek) ali pa ocenjuje odgovore na različna vprašanja.

Ocenjevanje v aplikaciji Gradescope ima na levi strani prikazano nalogo in odgovor učenca, na desni strani pa točkovnik z možnostjo podajanja povratne informacije (Slika 5).

6.1: Alpha Beta

582 / 582 Graded

TOTAL POINTS
3/3.0 pts Rubric Options

1 0.0
Correct - third chance node value is larger than both first and second chance node values

2 3.0
Incorrect assignment of leaf nodes

3 2.0
Incorrect assignment of leaf nodes, but would work if A was a maximizer and B was a minimizer

+ Add Rubric Item

Slika Gradescope 5: Posnetek zaslona v aplikaciji Gradescope med dodeljevanjem točk pri posamezni nalogi (Singh idr., 2017)

Ko učitelji najdejo nove napake, lahko v točkovniku še naredijo spremembe (npr. odbitek točk za določeno napako). Ob spremembi točkovnika se posodobi število dodeljenih točk pri vseh nalogah učečih skladno z novimi spremembami. S tem se zagotovi, da je bilo pri vsaki nalogi za napako odšteto enako število točk.

Analiza uspešnosti reševanja nalog

Poleg tega, da digitalno ocenjevanje prihrani veliko časa, omogoča tudi analizo dosežkov učencev, ki je pri tradicionalnem načinu ocenjevanja precej zamudna. Spremljamo lahko statistične podatke za posamezno nalogo in tako pridobimo vpogled v uspešnost reševanja. Kot prikazuje Slika 6 je možno pridobiti vpogled v najpogostejše napake učečih pri posamezni nalogi.



RUBRIC	POINTS	PERCENTAGE OF STUDENTS
correct	+ 0.0	42%
incorrect base case	- 2.0	4%
iterative instead of recursive	- 2.0	4%
blank	- 8.0	16%
incorrect recursive case	- 5.0	27%

Slika Gradescope 6: Posnetek zaslona v aplikaciji Gradescope med pregledom najpogostejših napak pri posamezni nalogi (Singh idr., 2017)

Podajanje povratnih informacij učem

Ko učitelj zaključi z ocenjevanjem nalog, lahko z enim samim klikom poda povratne informacije učečemu. Skladno z varovanjem osebnih podatkov imajo učeči dostop samo do povratne informacije lastnih pisnih izdelkov. Učeči imajo dostop do rezultata vrednotenja posamezne naloge in točkovnika. Učitelj se lahko odloči ali imajo učeči dostop do vsega ali pa samo do določenih informacij. Učitelj ima tudi možnost videti ali je učeči dostopal do povratnih informacij pri vsaki posamezni nalogi.

Ponovno vrednotenje pisnih izdelkov

Aplikacija Gradescope lahko spremlja, kateri ocenjevalec je ocenil odgovor posameznika (v primeru da je ocenjevalcev več) in ga obvesti, ko posameznik zahteva ponovni pregled določene naloge. Stanje vsake zahteve se spremlja digitalno, tako da lahko ocenjevalec potrdi, ali so bile vse neizpolnjene zahteve obravnavane. O obravnavi zahteve je obveščen tudi vsak posameznik, ki je vložil zahtevo.



Sklepne ugotovitve

Integracija umetne inteligence (UI) v izobraževalne procese odpira obsežne možnosti za redefinicijo kakovosti poučevanja, učenja in raziskovanja. Kot je bilo izpostavljeno v tem dokumentu, uvajanje teh tehnologij, čeprav zahtevno, predstavlja ključni dejavnik modernizacije pedagoških pristopov. Prednosti, kot so personalizacija učnih poti, avtomatizacija administrativnih nalog in spodbujanje razvoja digitalnih kompetenc, prinašajo znatne koristi tako izobraževalcem kot učečim se.

Vendar pa uspešna implementacija UI zahteva soočenje z izzivi, kot so etična dilema, algoritemska pristranskost in pomanjkanje ustreznih digitalnih kompetenc med učitelji. Ta dokument ponuja celovit nabor smernic in primerov dobre prakse, ki olajšajo prehod na učinkovito in odgovorno uporabo umetne inteligence v izobraževanju.

Ključne ugotovitve

- **Personalizacija učnih procesov:** Napredni prilagodljivi učni sistemi in generativna orodja, kot je ChatGPT, omogočajo prilagajanje učnih vsebin specifičnim potrebam posameznikov, kar povečuje njihovo angažiranost in uspešnost.
- **Podpora za izobraževalce:** Orodja UI, kot so avtomatizirani sistemi za ocenjevanje in analitična orodja, bistveno zmanjšujejo administrativne obremenitve, kar pedagogom omogoča več osredotočenosti na ustvarjanje kakovostnih učnih izkušenj.
- **Krepitev digitalnih kompetenc:** Primeri dobre prakse z uporabo orodij, kot so Teachable Machine, Elicit in Midjourney, izkazujejo potencial UI za spodbujanje ustvarjalnosti, kritičnega razmišljanja in raziskovalnih spretnosti med študenti.
- **Etični izzivi in regulativni okvirji:** Transparentnost, zaščita osebnih podatkov in obravnava algoritemske pristranskosti so nujne prioritete pri uvajanju UI v izobraževanje.
- **Vloga izobraževalcev:** Ključ do uspešne integracije UI leži v kontinuiranem usposabljanju in podpori za pedagoge, kar omogoča premišljeno uporabo teh tehnologij.

Da bi zagotavljali dolgoročen uspeh implementacije UI v izobraževanje, je treba uresničiti naslednje korake:

- **Izgradnja zmogljivosti:** Vzpostaviti strukturirane programe usposabljanja za pedagoge, ki pokrivajo tehnične, pedagoške in vsebinske vidike uporabe UI.
- **Uvedba smernic:** Oblikovati jasne smernice za odgovorno uporabo UI, ki naslavljajo vprašanja etike, varstva podatkov in pristranskosti algoritmov.
- **Spodbujanje interdisciplinarnosti:** Aktivno podpirati sodelovanje med različnimi akademskimi področji in strokami, da bi maksimizirali učinek UI.
- **Investicije v inovacije:** Nadaljevati raziskovalne dejavnosti in razvoj novih orodij UI, ki so prilagojena potrebam izobraževalnega sistema.

Umetna inteligenca ima potencial, da postane osrednji steber transformacije izobraževalnih sistemov. S skrbno in odgovorno uporabo lahko bistveno izboljšamo učene



izkušnje, hkrati pa razvijamo kompetence, ki bodo ključne za uspeh v prihodnosti. Izobraževalne institucije imajo nepogrešljivo vlogo pri oblikovanju teh sprememb, saj lahko z uporabo umetne inteligence ustvarijo pravičnejše, bolj dostopno in učinkovito učno okolje.



Viri in reference

- Al-nakhle H (2022) The effectiveness of scenario-based virtual laboratory simulations to improve learning outcomes and scientific report writing skills. PLoS ONE 17(11): e0277359. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277359>
- Alkabbany, I., Ali, A. M., Foreman, C., Tretter, T., Hindy, N., & Farag, A. (2023). An experimental platform for real-time students engagement measurements from video in stem classrooms. *Sensors*, 23(3), 1614.
- Baker, R. S., & Hawn, A. (2021). Algorithmic Bias in Education. *EDM 2021 - Proceedings of the 14th International Conference on Educational Data Mining*. [Povezava](<https://educationaldatamining.org/EDM2021/>)
- Başarır, L. (2021). Modelling AI in architectural education. *Gazi University Journal of Science*, 35(4), 1260-1278.
- Baťková, A., Kos, M., 2023. Umetna inteligenca v zdravstvu In farmaciji . *Farm Vestn* 2021; 72: 38-43. Dobljeno na: <https://www.sfd.si/wp-content/uploads/sfd/datoteke/batkova.pdf>
- Borglund, C. (2022). Artificial Intelligence in Architecture and its Impact on Design Creativity: A Study on how Artificial Intelligence Affect Creativity in the Design Process.
- Cademix Institute of Technology. (2023, 20. februar). AI-assisted parametric design: The future of architecture and product development. *Cademix Institute of Technology*. <https://www.cademix.org/ai-assisted-parametric-design-the-future-of-architecture-and-product-development/>
- Carney, M. C. (2021). Designed for the digital age: Teacher preparation at TEACH-NOW Graduate School of Education. *The New Educator*, 17(1), 21-38.
- Charrow et al., Artificial Intelligence Education Programs for Health Care Professionals: Scoping Review, *JMIR Med Educ* 2021;7(4):e31043 doi: 10.2196/31043
- Chen, X., idr. (2020). The Role of Artificial Intelligence in Education: A Systematic Review. *Journal of Educational Research*, 113(1), 123-140. Retrieved from <https://www.journalofeducationalresearch.com/ai-in-education>
- Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2020). A multi-perspective study on artificial intelligence in education: Grants, conferences, journals, software tools, institutions, and researchers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100005
- Choi, J. H., Hickman, K. E., Monahan, A. B., & Schwarcz, D. (2021). ChatGPT goes to law school. *J. Legal Educ.*, 71, 387.
- Chu, C. P. (2024). ChatGPT in veterinary medicine: a practical guidance of generative artificial intelligence in clinics, education, and research. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1395934.



- Ciolacu, M. I., Binder, L., Svasta, P., Tache, I., & Stoichescu, D. (2019, October). Education 4.0—jump to innovation with IoT in higher education. In 2019 IEEE 25th international symposium for design and technology in electronic packaging (SIITME) (pp. 135-141). IEEE.
- City University of London, Christina Malamateniou (vodja izvedbe), <https://www.city.ac.uk/prospective-students/courses/professional-development/introduction-to-artificial-intelligence-for-radiographers>
- Cormac, B., idr. (2023). University Teachers' Perceptions of AI Integration in Higher Education. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 18(2), 45-67. Retrieved from <https://www.ijtel.com/articles/ai-integration-higher-education>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Cowen, T., & Tabarrok, A. T. (2023). How to learn and teach economics with large language models, including GPT.
- Crompton, H. (2023). Research limitations in AI use in education. *Journal of Educational Research*. [Povezava](<https://example.com/crompton-2023>)
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 22.
- Crompton, H., idr. (2023). Review of Artificial Intelligence Tools in Higher Education (2016-2022). *Computers & Education*, 169, 104231. Retrieved from <https://www.computersineducation.com/ai-tools-review>
- Damasceno, A. R., Martins, A. R., Chagas, M. L., Barros, E. M., Maia, P. H. M., & Oliveira, F. C. (2020, October). Stuart: an intelligent tutoring system for increasing scalability of distance education courses. In *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-10).
- De Gagne, J. C. (2023). The State of Artificial Intelligence in Nursing Education: Past, Present, and Future Directions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 4884. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064884>
- Dyer, E., Swartzlander, B. J., & Gugliucci, M. R. (2018). Using virtual reality in medical education to teach empathy. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 106(4), 498.
- Elbanna, S., & Armstrong, L. (2024). Exploring the integration of ChatGPT in education: adapting for the future. *Management & Sustainability: An Arab Review*, 3(1), 16-29.
- Evropska komisija. (2019). Etične smernice za zaupanja vredno umetno inteligenco. Pridobljeno



iz https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI_SL.pdf

Evropska unija. (2024). Akt o umetni inteligenci.(2024) Pridobljeno iz <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. Retrieved from <https://www.deeplearningbook.org/>

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign. [Povezava](<http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>)

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign. Retrieved from <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AI-in-Education-Report.pdf>

Homolak, J. (2023). Opportunities and risks of ChatGPT in medicine, science, and academic publishing: a modern Promethean dilemma. *Croatian Medical Journal*, 64(1), 1.

Hooper, S. E., Hecker, K. G., & Artemiou, E. (2023). Using Machine Learning in Veterinary Medical Education: An Introduction for Veterinary Medicine Educators. *Veterinary Sciences*, 10(9), 537.

Janoski-Haehlen, E., & Starnes, S. (2020). The ghost in the machine: artificial intelligence in law schools. *DuQ. L. REv.*, 58, 3.

Jokhan, A., Chand, A. A., Singh, V., & Mamun, K. A. (2022). Increased digital resource consumption in higher educational institutions and the artificial intelligence role in informing decisions related to student performance. *Sustainability*, 14(4), 2377.

Kasneci, E. (2023). Challenges of large language models in education. *AI & Society*. [Povezava](<https://example.com/kasneci-2023>)

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and individual differences*, 103, 102274.

Kasneci, G. (2023). ChatGPT and Its Applications in Higher Education. *AI in Education Journal*, 5(1), 34-49. Retrieved from <https://www.aieducationjournal.com/chatgpt-applications>

Keiper, M. C., Fried, G., Lupinek, J., & Nordstrom, H. (2023). Artificial intelligence in sport management education: Playing the AI game with ChatGPT. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 33, 100456.



- Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: Perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6069-6104.
- Kim, K., & Kwon, K. (2023). Exploring the AI competencies of elementary school teachers in South Korea. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100137.
- Knox, J. (2020). Artificial Intelligence and Education in the Surveillance Age. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 284-297. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2020.1754237>
- Kuleto, V., Mihoreanu, L., Dinu, D. G., Ilić, M. P., & Păun, D. (2023). Artificial intelligence, machine learning and extended reality: potential problem solvers for higher education issues. In *Augmented Reality and Artificial Intelligence: The Fusion of Advanced Technologies* (pp. 123-136). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Lin, P. H., Wooders, A., Wang, J. T. Y., & Yuan, W. M. (2018). Artificial intelligence, the missing piece of online education?. *IEEE Engineering Management Review*, 46(3), 25-28.
- Luckin, R. (2017). The ethical and pedagogical implications of using AI in education. **Nature Human Behaviour**, 1, 840-845. [Povezava](<https://www.nature.com/articles/s41562-017-0217-0>)
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education. Retrieved from <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
- Marathe. (2023, April 11). Attorney education still the biggest hurdle to AI, machine-learning adoption. *Law.com*. <https://www.law.com/legaltechnews/2023/04/11/attorney-education-still-the-biggest-hurdle-to-ai-machine-learning-adoption/>
- Office of Ethics, Risk and Compliance Services. (2023). Appropriate use of ChatGPT and similar AI tools. *University of California, Berkeley*. <https://ethics.berkeley.edu/privacy/appropriate-use-chatgpt-and-similar-ai-tools>
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033.
- Oltz, T. P. (2023). Chatgpt, professor of law. *U. Ill. JL Tech. & Pol'y*, 207.
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Three paradigms of AI in educational research. **AI in Education Journal**. [Povezava](<https://example.com/ouyang-2021>)
- Ouyang, F., Dinh, T. A., & Xu, W. (2023). A systematic review of AI-driven educational assessment in STEM education. *Journal for STEM Education Research*, 6(3), 408-426



- Ouyang, F., idr. (2021). Paradigms for AI in Education. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(3), 357-377. Retrieved from <https://www.jaiedjournal.com/paradigms-ai-education>
- Pena, M. L. C., Carballal, A., Rodríguez-Fernández, N., Santos, I., & Romero, J. (2021). Artificial intelligence applied to conceptual design. A review of its use in architecture. Automation in Construction, 124, 103550. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103550>
- Puentedura, R. R. (2013). SAMR: Getting to transformation. Retrieved May, 31, 265-283.
- Qadir, J. (2023, May). Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education. In 2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1-9). IEEE.
- Rad, H. S., Alipour, R., & Jafarpour, A. (2024). Using artificial intelligence to foster students' writing feedback literacy, engagement, and outcome: A case of Wordtune application. Interactive Learning Environments, 32(9), 5020-5040.
- Rapanta, C., & Walton, D. (2016). The use of argument maps as an assessment tool in higher education. International Journal of Educational Research, 79, 211-221.
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site).
- Rudolph, J., Tan, S., & Bederson, B. B. (2023). Chatbots in Higher Education: A Systematic Review of Chatbot-Supported Learning. Journal of Educational Technology & Society, 26(1), 1-15. Retrieved from https://www.j-ets.net/ETS/journals/26_1/1.pdf
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson. Retrieved from <https://www.pearson.com/ai-modern-approach>
- Sawyer, R. K. (2022). An introduction to the learning sciences. The Cambridge handbook of the learning sciences, 1-24.
- Selwyn, N. (2019). Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Polity Press. Retrieved from https://www.politybooks.com/bookdetail?book_slug=should-robots-replace-teachers-ai-and-the-future-of-education--9781509531211
- Selwyn, N. (2021). What's the problem with learning analytics? *Journal of Learning Analytics*, 8(1), 3-16. [Povezava](<https://learning-analytics.info/index.php/JLA/article/view/7344>)
- Shorey S, Ang E, Yap J, Ng E, Lau S, Chui C A Virtual Counseling Application Using Artificial Intelligence for Communication Skills Training in Nursing Education: Development Study.J Med Internet Res 019;21(10):e14658 URL: <https://www.jmir.org/2019/10/e14658>. DOI: 10.2196/14658
- Singh, A., Karayev, S., Gutowski, K., & Abbeel, P. (2017). Gradescope: A fast, flexible, and fair system for scalable assessment of handwritten work. L@S 2017 - Proceedings of



- the 4th (2017) ACM Conference on Learning at Scale, 81–88.
<https://doi.org/10.1145/3051457.3051466>
- Srivastava, S. K. (2023). AI for Improving Justice Delivery: International Scenario, Potential Applications & Way Forward for India. *Informatica*, 47(5).
- Su, J., & Yang, W. (2024). Artificial Intelligence (AI) literacy in early childhood education: An intervention study in Hong Kong. *Interactive Learning Environments*, 32(9), 5494-5508.
- Taneja, A., Nair, G., Joshi, M., Sharma, S., Sharma, S., Jambrak, A. R., ... & Phimolsiripol, Y. (2023). Artificial intelligence: Implications for the agri-food sector. *Agronomy*, 13(5), 1397.
- Vlahović, K., Samardžija, M., & Gregurić Gračner, G. (2024). Kako umjetna inteligencija utječe na digitalnu transformaciju u visokom obrazovanju i veterinarskoj medicini. *Hrvatski veterinarski vjesnik*, 32(4), 56-60.
- Vuk Milošević, Veliborka Bogdanović, Dragan Kostić, Miomir Vasov / *Factauniversitatis - series: Architecture and Civil Engineering* 2022 Volume 20, Issue 1, Pages: 49-59.
<https://www.doiserbia.nb.rs/Article.aspx?ID=0354-46052201049M#.ZEZyNnZBxaR>
- Watari, T., Tokuda, Y., Owada, M., & Onigata, K. (2020). The utility of virtual patient simulations for clinical reasoning education. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5325.
- Wei, L. (2023). Artificial intelligence in language instruction: impact on English learning achievement, L2 motivation, and self-regulated learning. *Frontiers in Psychology*, 14, 1261955.
- Weiler, J. (2023, 28. april). ChatGPT and law exams. *EJIL: Talk!*.
<https://www.ejiltalk.org/chatgpt-and-law-exams/>
- Williamson, B. (2018). The Hidden Architecture of Higher Education: Building a Big Data Infrastructure for the 'Smarter University'. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, 15(1). Retrieved from <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-018-0094-1>
- Woolf, B. P. (2010). A roadmap for education technology.
- Xu, W., & Ouyang, F. (2022). The application of AI technologies in STEM education: a systematic review from 2011 to 2021. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 59.
- Yale Law School. (2023, 3. maj). AI and the possibilities for the legal profession — and legal education. *Yale Law School*. <https://law.yale.edu/yls-today/news/ai-and-possibilities-legal-profession-and-legal-education>



Yürüm, O. R., Taşkaya-Temizel, T., & Yıldırım, S. (2024). Predictive video analytics in online courses: A systematic literature review. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(4), 1907-1937.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where are the Educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). Retrieved from

<https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0172-8>