



UMJETNA INTELIGENCIJA:
OD KONCEPTA DO PRIMJENE

Informativni pregled alata za učenje i poučavanje o umjetnoj inteligenciji



Uvod	3
Pregled primjera alata koji mogu podržati učenje o umjetnoj inteligenciji uz poticanje sigurne i odgovorne upotrebe digitalnih tehnologija	4
Pregled primjera alata za inkluzivno obrazovanje	8
Pregled primjera digitalnih alata za razvoj i integraciju projekata umjetne inteligencije	12
Impressum	13

Uvod

Ovaj dokument služi kao orijentacijski pregled mogućih alata koji se mogu koristiti u aktivnostima učenja i poučavanja o umjetnoj inteligenciji (UI) i namijenjen je pružanju podrške nastavnicima i drugim obrazovnim djelatnicima u korištenju umjetne inteligencije.

Navođenje pojedinih digitalnih alata u dokumentu ima isključivo informativnu svrhu i ne predstavlja službeno odobrenje njihove upotrebe. Nastavnici su prije primjene pojedinog alata dužni provjeriti njegove aktualne uvjete korištenja, pravila zaštite privatnosti i dobna ograničenja i procijeniti njegovu primjerenost za rad s učenicima.

Navedeni se alati UI-ja u nastavi koriste kao potpora ostvarivanju odgojno-obrazovnih ishoda, a ne kao cilj učenja. Njihova primjena treba biti usmjerena na poticanje razumijevanja načina na koji umjetna inteligencija funkcionira, razvoj kritičkog promišljanja o njezinim mogućnostima i ograničenjima i poticanje kreativnog i odgovornog korištenja tehnologije u različitim kontekstima učenja.

Važna napomena o korištenju alata umjetne inteligencije

Ovaj dokument sadrži popis preporučenih alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji (UI) namijenjenih za primjenu u odgojno-obrazovnom procesu. Međutim, važno je naglasiti da **ne postoji potpuno sigurna generativna UI tehnologija ili alat**. Sustavi umjetne inteligencije se ubrzano razvijaju te njihova primjena nosi određene rizike.

Kako biste tehnologiju koristili odgovorno i u interesu dobrobiti učenika, prije i tijekom primjene bilo kojeg alata obvezno obratite pozornost na sljedeće:

Zaštita privatnosti i podataka: Vodite računa o vlastitoj sigurnosti i privatnosti učenika. U alate UI (poput *chatbotova*) ne unosite nikakve osobne ni osjetljive informacije o sebi ili učenicima.

Netočnost informacija (halucinacije) i kritičko vrednovanje: Generativna UI može davati neistinite, pristrane ili izmišljene informacije. Iznimno je važno uvijek provjeravati točnost generiranih sadržaja, uspoređivati ih s pouzdanim izvorima informacija te poticati učenike na kritičko propitivanje dobivenih rezultata.

Uvjeti korištenja i dobna granica: Prije primjene bilo kojeg alata u razredu, pažljivo proučite njegove značajke, pravila privatnosti, dobne granice i uvjete upotrebe kako biste osigurali da su primjereni dobi učenika, njihovoj razini razumijevanja i odgojno-obrazovnim ciljevima.

Autorska prava i intelektualno vlasništvo: Sadržaji generirani pomoću alata UI mogu biti temeljeni na postojećim autorskim djelima ili slični njima. Pri korištenju takvih sadržaja potrebno je voditi računa o poštivanju autorskih prava, licencnih uvjeta i pravila intelektualnog vlasništva. Preporučuje se provjeriti dopuštenja za korištenje, izmjenu i dijeljenje generiranih materijala te, kada je to potrebno, navesti odgovarajuće izvore.

Ljudski nadzor: Alati UI-ja su isključivo pomoć u radu, poučavanju i učenju, a nikako zamjena za vlastiti trud, kreativnost i nastavnički nadzor.

Primjeri alata koji mogu podržati učenje o umjetnoj inteligenciji uz poticanje odgovorne upotrebe digitalnih tehnologija

Napomena:

Ovaj popis alata umjetne inteligencije uključuje alate koji se mogu upotrebljavati u višim razredima osnovne škole te u srednjoj školi. Posebno se naglašava da mnogi alati umjetne inteligencije ne dopuštaju korištenje za djecu mlađu od 13 godina te je nužno da se nastavnici strogo pridržavaju dobrih ograničenja i uvjeta korištenja pojedinog alata.

Pri odabiru alata UI-ja za nastavne aktivnosti važno je polaziti od odgojno-obrazovnih ishoda, dobi i potreba učenika i ciljeva pojedine nastavne aktivnosti. Alat pritom predstavlja sredstvo koje može podržati učenje, istraživanje i kreativno izražavanje učenika, a njegov odabir treba biti usmjeren na poticanje razumijevanja načina na koji umjetna inteligencija funkcionira, razvoj kritičkog promišljanja i odgovorne upotrebe tehnologije.

AI Tutor (<https://ai-tutor.ai/>)

AI Tutor generira mentorirani tečaj na temelju teksta, podijeljen u module sa sažetkom i kvizom za provjeru naučenog.

Animated Drawings (<https://sketch.metademolab.com/>)

Učenici animiraju crtež pomoću umjetne inteligencije.

ArtBot (<https://art-bot.net/game/>)

Učenici uče osnove umjetne inteligencije tako što pokušavaju pronaći ukradene umjetnine uz pomoć virtualnog pomoćnika kojeg moraju trenirati kako bi pronašli skrivene umjetnine u labirintu.

AutoDraw (<https://www.autodraw.com>)

Umjetna inteligencija prepoznaje što učenici pokušavaju nacrtati i nudi ilustracije kao prijedloge.

Canva (https://www.canva.com/hr_hr/)

Alat za grafički dizajn postera, životopisa, logotipa, prezentacija, uređivanje fotografija, dizajn mrežnih stranica i sl. uz pomoć umjetne inteligencije.

Canva AI Code (<https://www.canva.com/ai-code-generator/>)

Alat za generiranje koda pomoću umjetne inteligencije koji učenicima i učiteljima omogućuje stvaranje interaktivnih elemenata za mrežne stranice i prezentacije, bez potrebe za pisanjem tradicionalnog koda. Učenici putem tekstualnog upita (engl. prompt) opisuju željenu aktivnost, nakon čega se generira odgovarajući kod (HTML, CSS, JavaScript) za stvaranje interaktivnih aktivnosti poput kalkulatora, kvizova ili personaliziranih zadataka.

Curipod (<https://curipod.com/>)

Curipod je alat umjetne inteligencije za učitelje i učenike koji omogućuje izradu interaktivnih lekcija, kvizova i aktivnosti uz pomoć umjetne inteligencije. Posebno je dizajniran za osnovne i srednje škole kako bi potaknuo sudjelovanje učenika i suradničko učenje.

Detect Fakes (<https://detectfakes.kellogg.northwestern.edu/>)

Ova stranica služi za vježbanje prepoznavanja digitalnih krivotvorina i sintetičkih sadržaja (engl. *deepfake*) sadržaja. Učenici promatraju niz slika te moraju odlučiti jesu li slike stvarne ili generirane umjetnom inteligencijom. Nakon svake odluke dobivaju povratnu informaciju i objašnjenje o detaljima na koje su trebali obratiti pozornost.

Eleven Labs (<https://elevenlabs.io/>)

Eleven Labs alat je za pretvaranje teksta u govor. Omogućuje i prijevod i sinkronizaciju videozapisa na različite jezike.

Flint (<https://app.flintk12.com>)

Flint je alat koji učitelji mogu upotrebljavati za pripremu nastavnih materijala, vrednovanje učenčkih radova i izradu personaliziranih aktivnosti, a učenici za personalizirano učenje uz pomoć virtualnog asistenta. Učenici mlađi od 13 godina alat mogu upotrebljavati uz prethodnu registraciju.

Gandalf (<https://gandalf.lakera.ai/baseline>)

Gandalf je interaktivni alat temeljen na umjetnoj inteligenciji, dostupan za upotrebu bez registracije ili prijave i pogodan za vježbu pisanja upita (engl. *prompts*).

Generation AI (<https://www.gen-ai.fi/en>)

Generation AI nudi besplatne alate i nastavne materijale koji učenicima omogućuju da istraže kako sustavi umjetne inteligencije doista funkcioniraju. Učenici mogu izrađivati jednostavne modele strojnog učenja, eksperimentirati s malim jezičnim modelima, istraživati kako nastaju korisnički profili te kako funkcioniraju sustavi preporuka i algoritmi društvenih mreža. Mogu čak pokušati „prevariti” klasifikator slika i otkriti gdje i zašto sustavi umjetne inteligencije griješe.

Immersive GPT Prompt Injection Challenge (<https://prompting.ai/immersivelabs.com/>)

Igra u sklopu koje učenici otkrivaju skrivenu lozinku pomoću promišljenih i kreativnih upita (engl. *prompts*) te raspravljaju o odgovornoj uporabi alata umjetne inteligencije. Unos upita omogućen je na hrvatskom jeziku.

GitHub Copilot (<https://github.com/copilot>)

GitHub Copilot pametan je pomoćnik za programiranje koji upotrebljava umjetnu inteligenciju kako bi pomogao učenicima da lakše pišu kod. Dok učenik piše, Copilot predlaže nastavak koda, objašnjava što kod radi i pomaže u rješavanju problema izravno u programu u kojem učenik radi.

HeyGen (<https://app.heygen.com/>)

Alat HeyGen upotrebljava umjetnu inteligenciju za stvaranje videozapisa u kojima avatari izgovaraju zadani tekst. Na taj se način učenici upoznaju s tzv. *deepfake* tehnologijom, koja omogućuje stvaranje uvjerljivih, ali potencijalno i obmanjujućih sadržaja. Pomoću tog alata moguće je prevesti videosadržaje na različite jezike.

MathGPTPro (<https://www.mathgptpro.com/>)

Koristi se za interaktivno učenje matematike i rješavanje matematičkih zadataka s fotografijom ili tekstom.

Machine Learning for Kids (<https://machinelearningforkids.co.uk>)

Pomoć jednostavnih primjera i kroz igru učenici treniraju vlastite modele strojnog učenja i upotrebljavaju ih za izradu interaktivnih projekata u Scratchu ili Pythonu.

MagicSchoolAI Student (<https://www.magicschool.ai/magicstudent>)

Učenici upotrebljavaju različite alate umjetne inteligencije, uključujući personalizirane chatbotove, u kontroliranom okruženju.

Mizou (<https://mizou.com/>)

Učenici mogu provjeriti svoje znanje u razgovoru s personaliziranim chatbotom kojeg je učitelj osmislio i prilagodio njihovim potrebama. (Za upotrebu alata Mizou AI s učenicima mlađim od 16 godina potrebna je prethodna suglasnost učitelja ili škole, uz odgovarajući nadzor tijekom rada.)

Memo Cards (<https://www.memo.cards/>)

Alat za transkripciju govora (predavanja, sastanke, razgovore) u materijale za učenje: kartice (engl. *flashcards*), pitanja s višestrukim izborom, sažetke i bilješke.

Mymap.ai (<https://www.mymap.ai/>)

Alat automatski pretvara tekst ili ideje u preglednu mentalnu mapu.

Most Likely Machine (<https://mostlikelymachine.artefactgroup.com/>)

Interaktivna igra koja učenike uvodi u svijet algoritama, upotrebu podataka i algoritamsku pristranost tako da sami dizajniraju algoritme koji predviđaju tko bi trebao osvojiti nagradu za najbolje učenike u školi. Igra je besplatna i nije potrebna registracija.

Napkin (<https://www.napkin.ai/>)

Napkin UI automatski pretvara običan tekst u vizualne prikaze, uključujući dijagrame, grafikone i infografike, koje je moguće prilagoditi bojama, ikonama, fontovima i stilskim elementima. Alat je namijenjen osobama starijima od 13 godina, a za njegovo korištenje potrebna je suglasnost roditelja ili staratelja te se preporučuje da taj alat koristi nastavnik za izradu obrazovnih materijala.

Notebook LM (<https://notebooklm.google/?hl=hr>)

Googleov alat koji koristi umjetnu inteligenciju za analizu i sintezu informacija iz učitanih dokumenata i pretvara ih u podcast, umnu mapu, test ili kartice za provjeru znanja, vodič za razumijevanje teksta, rječnik ključnih riječi i sl.

Padlet AI Image (<https://ta.padlet.com/image-generator>)

Ova funkcionalnost digitalnog alata Padlet omogućuje izradu slika na temelju tekstualnog upita. Nije potrebna registracija za učenike.

Padlet AI Speech (<https://padlet.help/l/en/article/b5bkh864ud-ai-talk>)

Ova funkcionalnost digitalnog alata Padlet omogućuje pretvaranje teksta u govor na različitim jezicima. Nije potrebna registracija za učenike.

Perplexity (<https://www.perplexity.ai/>)

Alat za pretraživanje i istraživanje informacija koji upotrebljava umjetnu inteligenciju kako bi učenicima pružio brze, jasne i sažete odgovore.

Photomath (<https://photomath.com/>)

Photomath je edukativna aplikacija koja upotrebljava umjetnu inteligenciju za rješavanje matematičkih zadataka putem kamere na pametnom telefonu.

PictoBlox (<https://pictoblox.ai/>)

Alat za učenje programiranja, eksperimentiranje s umjetnom inteligencijom i izradu interaktivnih projekata (jednostavne aplikacije i/ili AR/VR i IoT rješenja).

Quick Draw (<https://quickdraw.withgoogle.com>)

Učenici crtaju zadane pojmove, a umjetna inteligencija u stvarnom vremenu pokušava pogoditi što crtaju, pri čemu koristi strojno učenje i prethodno prikupljene crteže iz cijelog svijeta.

Quillbot (<https://quillbot.com/>)

Ovaj alat omogućuje sažimanje dugih tekstova, parafraziranje, provjeru gramatike, citiranje i generiranje teksta. Dostupan je kao proširenje za preglednik (npr. MS Edge, Chrome).

School AI (<https://schoolai.com/>)

Učenici mogu provjeriti svoje znanje u razgovoru s personaliziranim chatbotom kojeg je učitelj osmislio i prilagodio njihovim potrebama. (Za upotrebu alata School AI s učenicima mlađim od 16 godina potrebna je prethodna suglasnost učitelja ili škole.)

Snorkl (<https://snorkl.app/>)

Alat pruža trenutnu povratnu informaciju učenicima za njihove radove, pomažući im da bolje razumiju gradivo i razvijaju konceptualno znanje.

Teachable Machine (<https://tm.gen-ai.fi/image/general>)

Djeca mlađeg uzrasta uče kako umjetna inteligencija funkcionira putem izrade jednostavnih aplikacija za strojno prepoznavanje na temelju klasifikacije.

Teachable Machine (with Google) (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>)

Učenici stvaraju vlastite modele strojnog učenja za prepoznavanje slika, zvuka ili pokreta.

Umjetna inteligencija za oceane (Code.org)

(<https://studio.code.org/courses/oceans/units/1/lessons/1/levels/1>)

Učenici treniraju umjetnu inteligenciju i uče kako kvaliteta i količina podataka utječu na rezultate učenja stroja; dostupno na hrvatskom jeziku.

Visily (<https://app.visily.ai/>)

Alat za izradu gotovih predložaka za mobilne i mrežne aplikacije (*wireframeova*), dijagrama toka i prototipova digitalnih rješenja.

Vittascience (<https://en.vittascience.com/ia/>)

Obrazovna platforma za učenje o funkcioniranju alata umjetne inteligencije. Omogućuje generiranje teksta i slika, treniranje vlastitih korisničkih modela za prepoznavanje slika, zvukova i pokreta te vizualizaciju procesa donošenja odluka modela, primjerice, na koji način umjetna inteligencija stvara tekst.

Which Face Is Real? (<https://www.whichfaceisreal.com/>)

Ova mrežna stranica prikazuje parove slika, jednu stvarnu i jednu umjetno generiranu pomoću sustava StyleGAN (engl. *deepfake*) te metode za otkrivanje lažnih slika. Učenici mogu uspoređivati slike kako bi razvili kritičko promišljanje o vjerodostojnosti digitalnih sadržaja, razumjeli kako umjetna inteligencija generira vizualne podatke te raspravili o etičkim pitanjima i mogućim zloupotrebama digitalnih krivotvorina (engl. *deepfake*).

Will Robots Take My Job? (<https://willrobotstakemyjob.com/>)

Ova je stranica zamišljena kao edukativni i interaktivni alat gdje učenici mogu upisati neko zanimanje i saznati koliko je vjerojatno da će to zanimanje u budućnosti zamijeniti umjetna inteligencija ili automatizacija. Učenici upisuju naziv zanimanja (npr. „teacher“, „driver“, „doctor“) u tražilicu kako bi dobili procjenu rizika od automatizacije tog posla u narednim desetljećima. Uz postotak rizika, često se nudi i kratko objašnjenje zašto je određeno zanimanje manje ili više podložno zamjeni strojevima.

Pregled primjera alata za inkluzivno obrazovanje

Napomena:

Prof. Mirko Milak sudjelovao je kao suradnik u izradi dokumenta Informativni pregled alata za učenje i poučavanje o umjetnoj inteligenciji, dajući doprinos poglavlju Pregled alata za inkluzivno obrazovanje odabirom alata i izradom njihovih opisa.

Adobe Express Caption Video (<https://www.adobe.com/express/feature/video/add-caption>)

Adobe Express služi za dodavanje titlova videosadržajima. Omogućuje uređivanje i prilagodbu stila i izgleda titlova.

AudioPen (<https://audiopen.ai/>)

AudioPen pretvara glasovne bilješke u uređeni tekst koji se može spremi u obliku tekstualnog dokumenta. Može se koristiti na različitim jezicima. U besplatnoj verziji bez registracije omogućene su samo tri snimke.

Auphonic (<https://auphonic.com/engine/>)

Auphonic je digitalni alat za obradu i poboljšanje zvučnih zapisa koji poboljšava pristupačnost audio sadržaja. Alat omogućuje automatsko smanjenje pozadinske buke, uravnoteženje glasnoće i poboljšanje razumljivosti govora. Posebno je koristan kod snimki nastalih u uvjetima s pojačanom bukom ili neujednačenom kvalitetom zvuka. Obradom zvučnih zapisa omogućuje se njihovo kvalitetnije slušanje i daljnja upotreba u drugim digitalnim alatima.

Be My Eyes (<https://www.bemyeyes.com/>)

Be My Eyes besplatna je aplikacija za vizualnu asistenciju namijenjena slijepim i slabovidnim osobama. Omogućuje dobivanje pomoći putem naprednog UI-asistenta koji opisuje slike i situacije, kao i putem video poziva s volonterom koji u stvarnom vremenu može pružiti podršku. Aplikacija je dostupna za mobilne uređaje (iOS i Android) i za računala s Windows operacijskim sustavom. Be My Eyes nudi i verziju za pametne naočale, čime dodatno proširuje mogućnosti pristupa i praktičnosti.

Biblos 5 (<https://www.digrande.it/en/Biblos.aspx>)

Biblos je besplatan program za obradu teksta posebno prilagođen osobama s oštećenjem vida. Nudi mogućnosti izrade Braille dokumenata, taktilnih grafika, audio knjiga te OCR-a za prepoznavanje teksta iz skeniranih materijala. Program ima korisničko sučelje na hrvatskom jeziku. Biblos je potrebno preuzeti i instalirati, a koristi se isključivo na uređajima koji rade na Windows operacijskom sustavu. Program se može preuzeti na: <https://www.digrande.it/en/Biblos.Downloads.aspx>

Canva (<https://www.canva.com/>) i **Affinity by Canva** (<https://www.affinity.studio/>)

Canva je digitalni alat za izradu vizualnih i multimedijских sadržaja. Omogućuje izradu grafičkih materijala, prezentacija i videozapisa uz korištenje gotovih predložaka i prilagodljivih grafičkih rješenja. Canva podržava pristupačnost sadržaja kroz automatsko generiranje opisa slika (alt text) i stvaranje titlova za videozapise. Alat omogućuje i osnovnu obradu slika, zvuka i videa, uključujući uklanjanje pozadine iz slika i videozapisa. Uz skole.hr račun, korisnicima je dostupan i profesionalni paket Affinity, koji obuhvaća alate za obradu fotografija, izradu vektorske grafike i pripremu materijala za tisak. Affinity se koristi kao zasebna instalirana aplikacija, dostupna za Windows i macOS, te se u nju prijavljuje putem Canva računa. Svi osnovni alati dostupni su

besplatno, bez funkcionalnih ograničenja. Paket uključuje i napredne mogućnosti utemeljene na umjetnoj inteligenciji koje olakšavaju i ubrzavaju rad.

Goblin Tools (<https://goblin.tools/>)

Goblin Tools je skup jednostavnih digitalnih mikroalata koji omogućuju razlaganje složenih zadataka na jasne i ostvarive korake, poboljšavaju organizaciju misli te olakšavaju formuliranje razumljivijih i učinkovitih poruka. Pomaže u razjašnjavanju uputa, strukturiranju misli i prilagodbi pisanog teksta tako da bude pregledniji i razumljiviji. Pruža dodatnu podršku u planiranju i praćenju obveza. Može se koristiti na različitim jezicima. Registracija nije potrebna.

Googleov Glasovni unos (engl. Voice Typing)

(<https://support.google.com/gboard/answer/11197787?hl=hr>)

Googleov Glasovni unos omogućuje diktiranje teksta kao alternativu unosu putem tipkovnice. Tijekom govora automatski unosi slova i interpunkcijske znakove te olakšava pristupačno pisanje na mobilnim uređajima i računalima.

Googleov Potpomognuti vid (engl. Google Lookout) (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.accessibility.reveal&pli=1>)

Google Lookout mobilna je aplikacija namijenjena slijepim i slabovidnim osobama koja uz pomoć kamere, računalnog vida i generativne umjetne inteligencije pruža brzu i pouzdanu vizualnu asistenciju u svakodnevnim situacijama. Može čitati tekst i dokumente, prepoznavati proizvode i predmete i opisivati prostor oko korisnika. Radi isključivo na Android telefonima koji podržavaju Google Play usluge i imaju kameru kojom aplikacija može analizirati okolinu.

Helperbird (<https://www.helperbird.com/>)

Helperbird olakšava čitanje, pisanje i navigaciju webom. Nudi više od 30 alata od pretvaranja teksta u govor, podrške za disleksiju i prilagodbe fontova/boja, do diktiranja teksta, automatskog izvoza teksta iz slika (OCR), isticanja, prevođenja i sažimanja sadržaja. Dizajniran je da svima, a posebno učenicima s poteškoćama u čitanju ili učenju, omogući sadržaj mrežnih stranica na način koji im najviše odgovara.

Image Accessibility Creator (https://asuo-ai-labs.streamlit.app/Image_Accessibility)

Image Accessibility Creator omogućuje automatsko generiranje kratkog opisa slike (alt-teksta) kao i detaljnih opisa za slike i grafikone. Potrebno je učitati sliku, a alat odmah kreira sažeti alt-tekst i opise za prikaz sadržaja. Time se osigurava veća pristupačnost mrežnih stranica i dokumenata za osobe s oštećenjem vida ili osobe koje koriste čitače ekrana.

Lexie (<https://www.omoguru.com/hr/lexie-app/>)

Lexie je digitalni alat namijenjen pripremi i prilagodbi nastavnih materijala za učenike s teškoćama u čitanju i razumijevanju teksta. Omogućuje prilagodbu prikaza teksta, alate za lakše čitanje i pretvaranje teksta u govor. Uključuje funkcionalnosti temeljene na umjetnoj inteligenciji, poput sažimanja dokumenata i izdvajanja najvažnijih informacija. Alat omogućuje visoku razinu prilagodbe za potporu čitanju i razumijevanju teksta. Sadrži integrirane eLektire te OCR funkcionalnost za prepoznavanje teksta iz tiskanih materijala, prikladnu za osnovnu digitalizaciju sadržaja.

Napomena: Lexie je dostupan besplatno tijekom probnog razdoblja od 14 dana s punim pristupom alatima, dok se nastavak upotrebe nakon isteka probnog razdoblja temelji na pretplatničkom modelu.

Microsoftovi akceleratori učenja [engl. *Learning Accelerators*]

[<https://learn.microsoft.com/en-us/training/educator-center/topics/learning-accelerators>]

Microsoftovi akceleratori učenja skup su alata unutar platformi Microsoft 365 Education i Microsoft Teams for Education, osmišljenih za podršku nastavnicima u pružanju personaliziranog i inkluzivnog obrazovanja za učenike. Uključuju alate **Instruktor za čitanje** (engl. *Reading Coach*) i **Napredak u čitanju** (engl. *Reading Progress*) za razvoj vještina čitanja, **Napredak u matematici** (engl. *Math Progress*) za područje matematike, **Savjetnik za korištenje tražilicom** (engl. *Search Coach*) za razvoj digitalne pismenosti i učinkovito pretraživanje informacija te **Instruktor za govor** (engl. *Speaker Coach*) za usavršavanje govornih vještina. Svi navedeni alati omogućuju automatsku povratnu informaciju, praćenje napretka i analitiku učenja.

Microsoftov Fokusirani čitač [engl. *Immersive Reader*]

[<https://www.microsoft.com/en-us/education/learning-tools>]

Microsoftov Fokusirani čitač besplatni je alat koji poboljšava pristupačnost i olakšava čitanje te razumijevanje teksta u dokumentima i na mrežnim stranicama. Pruža različite mogućnosti, uključujući glasovno čitanje teksta (tekst u govor), prilagodbu izgleda teksta (veličina fonta, razmak, boje), fokusiranje na odabrane retke, vizualni prikaz slogova te alate za pomoć u razumijevanju riječi. Ovaj alat posebno je koristan za učenike s poteškoćama u čitanju, za učenje stranih jezika ili za sve koji žele ugodnije i učinkovitije čitati. Fokusirani čitač dostupan je u aplikacijama OneNote, Outlook, Office Lens, Edge i Teams iz paketa Microsoft Office 365 osobama sa škole.hr računom.

Microsoft Office 365: Word 365 [<https://portal.office.com/>]

Microsoft Word 365 je alat za obradu teksta koji, uz standardne funkcionalnosti pisanja i uređivanja, uključuje mogućnosti za povećanje pristupačnosti. Word 365 podržava diktiranje, odnosno pretvaranje govora u tekst u stvarnom vremenu. Također omogućuje pretvorbu zvučnih zapisa u tekst (transkripciju snimljenih datoteka), što je korisno u radu s audio materijalima. Povrh toga, u ovoj je aplikaciji dostupan i Fokusirani čitač koji omogućuje olakšano čitanje i bolju razumljivost teksta kroz prilagodbu prikaza i čitanje naglas.

NVDA [<https://www.nvaccess.org/>]

TalkBack i **VoiceOver** ugrađeni su čitači zaslona na mobilnim uređajima namijenjeni slijepim i slabovidnim osobama. TalkBack se koristi na Android uređajima, a VoiceOver na Appleovim. Oba sustava glasovno opisuju elemente na ekranu, najavljuju dodire i geste, čitaju tekst i upute te omogućuju samostalnu navigaciju i korištenje aplikacija uz zvučne povratne informacije. Za rad na računalima koristi se besplatni čitač zaslona NVDA koji radi na operacijskom sustavu Windows. NVDA glasovno izgovara sadržaj zaslona, omogućuje navigaciju kroz programe i web-stranice te osigurava potpunu pristupačnost digitalnog okruženja.

PDF24 Tools [<https://tools.pdf24.org/en/>]

PDF24 Tools je skup digitalnih alata namijenjenih radu s PDF-dokumentima. Omogućuje spajanje i razdvajanje PDF-datoteka, izdvajanje slika, smanjivanje veličine datoteka i druge osnovne obrade dokumenata. Alat uključuje i OCR funkcionalnost (optičko prepoznavanje znakova), kojom se skenirani ili slikovni PDF-dokumenti pretvaraju u strojno prepoznat tekst, čime se omogućuje prilagodba sadržaja za čitanje, slušanje ili daljnju digitalnu obradu. Posebna prednost PDF24 Tools paketa jest mogućnost lokalne instalacije, čime se smanjuje ovisnost o internetskim uslugama i radu u oblaku.

PiccyBot [<https://piccybot.com/>]

PiccyBot je mobilna aplikacija koja pretvara slike i videozapise u govorne opise, pružajući korisnicima s oštećenjem vida ili slabovidnim osobama mogućnost „doživljavanja“ sadržaja kroz opise. Omogućuje postavljanje pitanja o sadržaju slike ili videozapisa, pruža glasovne opise i nudi dodatne funkcionalnosti kao što su zumiranje detalja i podrška za različite jezike.

Seeing AI [<https://www.seeingai.com/>]

Seeing AI je mobilna aplikacija namijenjena osobama s oštećenjem vida i slabovidnim osobama koja kroz kameru mobilnog uređaja prepoznaje tekst, objekte, boje, novčanice, kao i lica i emocije te ih opisuje glasom. Omogućuje širok raspon funkcija, uključujući čitanje tiskanog i rukopisnog teksta, prepoznavanje proizvoda putem skeniranja barkoda, opis okruženja, prepoznavanje osoba, identifikaciju boja i osvjetljenja. Cilj joj je podržati veću samostalnost i pristupačnost u svakodnevnim situacijama.

Spacebar.fm [<https://spacebar.fm/app>]

Alat za transkripciju govora u tekst (engl. *speech-to-text*) u stvarnom vremenu, pogodan za učenike s komunikacijskim poteškoćama.

Speechnotes [<https://speechnotes.co/>]

Speechnotes je *online* i mobilna aplikacija namijenjena za diktiranje, koja pretvara govor u tekst u stvarnom vremenu te omogućuje automatsku transkripciju audio i video zapisa. Omogućuje korištenje glasovnih naredbi za unos teksta, automatski umetanje interpunkcijskih znakova ili prelazak u novi red umjesto tipkanja. Također omogućuje izvoz transkripcija u različite formate, uključujući TXT, DOCX, PDF i SRT.

TapTapSee [<https://taptapseeapp.com/>]

TapTapSee je mobilna aplikacija namijenjena slijepim i slabovidnim osobama koja uz pomoć kamere automatski prepoznaje i opisuje predmete. Dovoljno je usmjeriti telefon prema objektu i dodirnuti ekran, a aplikacija snima fotografiju bez potrebe za preciznim ciljanjem te glasovno izgovara što se na njoj nalazi. Podržava i prepoznavanje slika iz galerije. Dostupna je besplatno za Android i iOS uređaje te radi u kombinaciji s čitačima zaslona TalkBack i VoiceOver.

TurboScribe [<https://turboscribe.ai/>]

Turboscribe je alat za automatsku transkripciju, odnosno pretvaranje audio i video zapisa u tekst, a može se koristiti na različitim jezicima. Uz jednostavne mogućnosti uređivanja transkripta, omogućuje i izvoz u formate kao što su DOCX, PDF ili SRT.

TwinMind [<https://twinmind.com/>]

TwinMind je digitalni alat koji funkcionira kao personalizirani UI asistent ili „digitalni blizanac“ osmišljen kako bi premostio jaz između velike količine informacija i korisnikove sposobnosti da ih brzo usvoji, organizira i primijeni. Temelji se na konceptu vlastite baze znanja. Omogućuje pretvaranje govornog jezika u strukturirani tekst, bilo da se radi o YouTube video zapisu ili snimci uživo, pri čemu alat generira tekstualni zapis u stvarnom vremenu ili nakon snimanja. Alat pruža mogućnost jednostavnog pretraživanja tekstualnog zapisa pomoću ključnih riječi te automatski generira bilješke i sažetke, objašnjava nepoznate pojmove i stvara kvizove za provjeru razumijevanja.

Veed.io [<https://www.veed.io/>]

Alat za pristupačno uređivanje video sadržaja omogućuje automatsko generiranje titlova, transkripciju govora, pretvaranje teksta u govor te uklanjanje buke i doprinosi većoj razumljivosti i dostupnosti video materijala primjerice osobama s oštećenjem sluha i poteškoćama u čitanju ili učenju.

Pregled primjera digitalnih alata za razvoj i integraciju projekata umjetne inteligencije

Iako niže navedeni digitalni alati nisu alati umjetne inteligencije, oni se mogu upotrebljavati u razvoju i integraciji projekata umjetne inteligencije kao platforme, odnosno razvojna okruženja za programiranje, prototipiranje ili eksperimentiranje s tehnologijama koje uključuju umjetnu inteligenciju.

Arduino IDE (za preuzimanje i instalaciju) (<https://www.arduino.cc/en/software/>) i **Arduino Web Editor** (Arduino Cloud) – mrežna verzija (<https://app.arduino.cc/>) za pisanje, učitavanje i testiranje Arduino koda na stvarnom uređaju.

CodeCarbon (<https://codecarbon.io/>)

Alat otvorenog koda namijenjen praćenju i procjeni emisije ugljikova dioksida (CO₂) tijekom izvođenja računalnih programa i modela umjetne inteligencije. Instalira se lokalno u Python okruženju i prikuplja podatke o potrošnji procesora, grafičke kartice i memorije koje pretvara u procjenu energetskeg utroška i emisija CO₂. Omogućuje učenicima da kroz konkretne brojke usporede energetske učinkovitost različitih algoritama te razumiju važnost održivog razvoja u svijetu umjetne inteligencije.

Micro:bit: službena platforma za programiranje (<https://makecode.microbit.org/>) pomoću blokovskog, Python ili JavaScript koda, a upotrebljava se za izradu interaktivnih projekata, igara, senzora i robota.

MIT App Inventor (<https://appinventor.mit.edu/>) besplatan je vizualni alat za jednostavno programiranje mobilnih aplikacija. Omogućuje izradu funkcionalnih Android i iOS aplikacija pomoću blokovskog programiranja.

NetLogo (<https://www.netlogo.org/>) alat je za simulacije i modeliranje.

Orange Data Mining (<https://orangedatamining.com>) alat je za rudarenje, vizualizaciju i analizu podataka. Napisan je u Pythonu, a upotrebljava se putem grafičkog sučelja koje omogućuje jednostavno povlačenje i povezivanje modula (*widgeta*) za rad s podacima. Omogućuje učenicima da praktično istražuju algoritme strojnog učenja i podatkovne procese, bez potrebe za naprednim programiranjem.

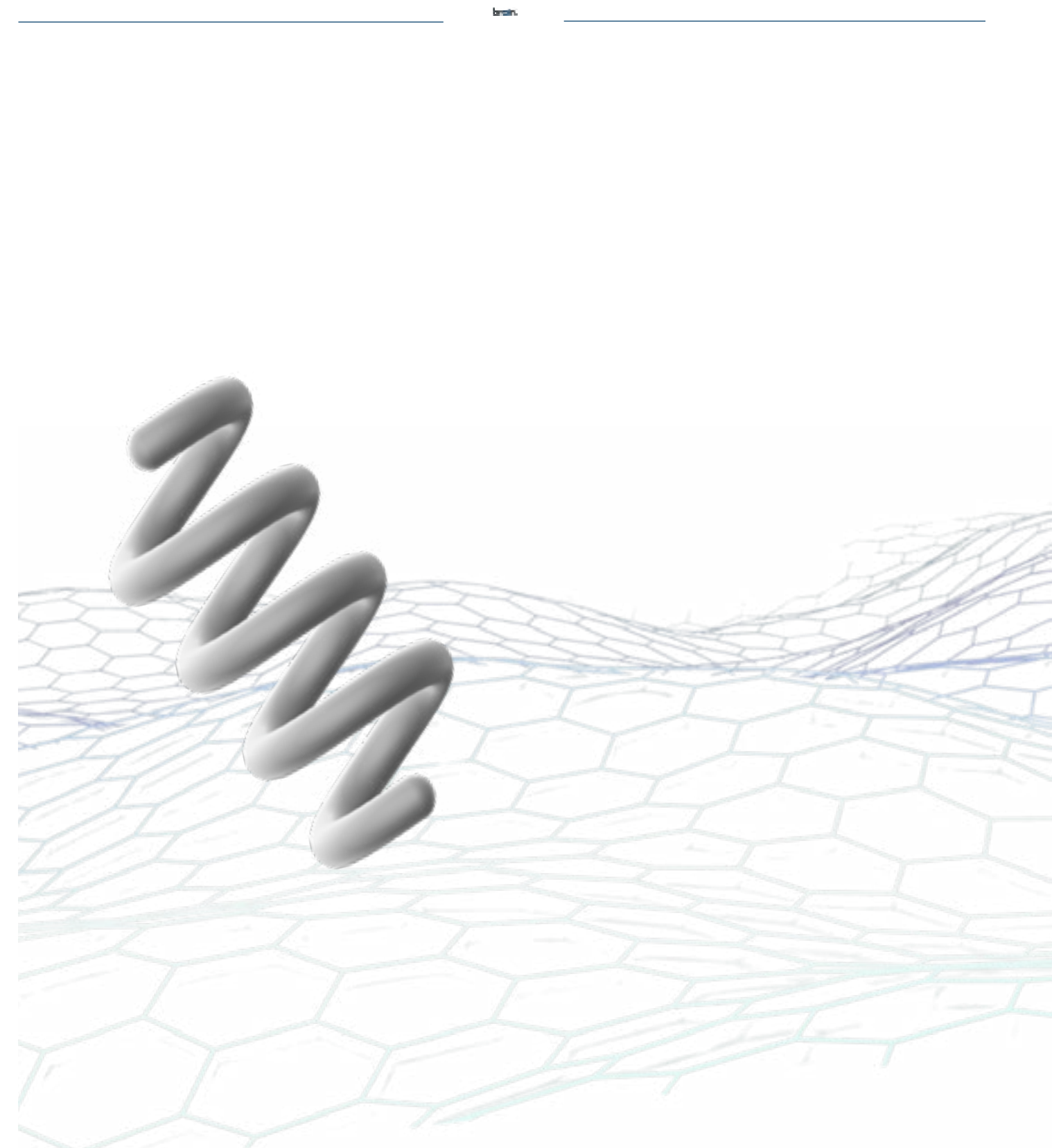
Replit (<https://replit.com/>) alat je za interaktivno programiranje u pregledniku, podršku za timski rad i mogućnosti integracije različitih tehnologija, što ga čini pogodnim za razvoj UI projekata.

Scratch (MIT) (<https://scratch.mit.edu/>) alat za vizualno programiranje, uz dodatke (ekstenzije) moguće je spajati s UI-modelima i sensorima, npr. prepoznavanje lica i pokreta (dodaci, engl. *face sensing*, *video sensing*).

Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>) internetski je alat za 3D modeliranje, elektroničke simulacije i programiranje mikrokontrolera. Omogućuje jednostavno učenje dizajna, elektronike i osnova programiranja kroz praktičan i vizualan pristup.

Tinkercad Circuits (<https://www.tinkercad.com/circuits>) omogućuje simulaciju Arduina *online*, bez potrebe za fizičkom pločicom. Kod se piše u blokovima ili u C++.

ThingLink (<https://www.thinglink.com/>) omogućuje izradu interaktivnih 360° slika, videozapisa i VR-priča bez instalacije.



Impressum

Nakladnik: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Projekt: „Primjena digitalnih tehnologija temeljenih na umjetnoj inteligenciji u obrazovanju – BrAln”

Glavni urednik:

Bilić, Juraj

Urednici:

Jelaković, Dora;

Vakanjac Ivezić, Sanja

Autori:

Blažić, Arjana, mag. educ. philol. angl. et germ. – voditeljica radne skupine

Capan, Antonija, mag. educ. math.

Fištrović, Snježana, prof. njemačkog jezika i književnosti i pedagogije

Fofonjka, Milka, univ. spec. educ.

Milić, Melita, prof. matematike i informatike

Pavlović Šijanović, Sanja, dipl. inf., nastavnica informatike

Rakić, Darko, učitelj informatike

Smiljanić, Marin, magistar informacijskih i komunikacijskih tehnologija

Tomić, Vesna, prof., nastavnica informatike

Savjetodavni tim:

Bilić, Juraj, univ. spec. AI

Haramina, Ana, dr. sc.

Ištvančić, Irena, dipl. ing.

Jelaković, Dora, mag. oec.

Mališa, Snježana, dr. sc.

Vakanjac Ivezić, Sanja, dr. sc.

Lektor: Ad Hoc – Centar za poduke i prevoditeljstvo d. o. o.

Prijelom i grafičko oblikovanje: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Zagreb, kolovoz 2026. godine



Ova publikacija dana je na korištenje pod licencom Creative Commons.

[Autorstvo-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Prilikom korištenja djela predlažemo označiti autorstvo djela na sljedeći način:

Skupina autora [2025] *Kurikul izvannastavne aktivnosti Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene za učenike 7. i 8. razreda osnovne škole*. Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET. Preuzeto s <https://www.carnet.hr/>, [datum pristupa].

KONTAKT

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb

tel.: +385 1 6661 555

www.carnet.hr