



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 alata¹ 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 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 su isključivo pomoć u radu, poučavanju i učenju, a nikako zamjena za vlastiti trud, kreativnost i nastavnički nadzor.

¹ CARNET i autori dokumenta ne preuzimaju odgovornost za sadržaj, funkcionalnosti ili uvjete korištenja navedenih alata, koji se mogu mijenjati. Sve informacije i funkcionalnosti alata predstavljene su prema stanju na datum izrade dokumenta, a korisnici ih koriste na vlastitu odgovornost.

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 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 deepfake sadržaja. Učenici gledaju niz slika te moraju odlučiti jesu li slike stvarne ili generirane umjetnom inteligencijom. Nakon svake odluke dobivaju povratnu informaciju i objašnjenje na što su trebali obratiti pozornost.

Disagree Bot (<https://www.disagreebot.com/>)

Obrazovni alat koji zauzima suprotno stajalište od onoga koje učenik napiše kako bi potaknuo razvoj kritičkog mišljenja. Registracija nije potrebna.

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 učeničkih 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).

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

Igra u sklopu koje učenici otkrivaju skrivenu lozinku pomoću promišljenih i kreativnih upita (promptova). 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/>)

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

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

Pomoću 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.

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

Alat za transkripciju govora (s predavanja, sastanaka, iz razgovora) u materijale za učenje: kartice (engl. flashcards), pitanja s višestrukim izborom, sažetke i bilješke.

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.)

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 AI 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 starijim od 13 godina, a za njegovu upotrebu potrebna je suglasnost roditelja ili staratelja, pa se stoga preporučuje da taj alat upotrebljava nastavnik za izradu obrazovnih materijala.

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

Googleov alat koji upotrebljava 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 deepfake tehnologija.

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

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 spremirati u obliku tekstualnog dokumenta. Može se upotrebljavati 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 audiosadržaja. 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 asistenta temeljenog na umjetnoj inteligenciji koji opisuje slike i situacije, kao i putem videopoziva s volonterom koji može pružiti podršku u stvarnom vremenu. Aplikacija je dostupna za mobilne uređaje (iOS i Android) i za računala s operacijskim sustavom Windows. 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 dokumenata na Brailleovu pismu, taktilnih grafika, audioknjiga i OCR-a za prepoznavanje teksta u skeniranim materijalima. Program ima korisničko sučelje na hrvatskom jeziku. Biblos je potrebno preuzeti i instalirati, a upotrebljava se isključivo na uređajima koji rade na operacijskom sustavu Windows.

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 upotrebu gotovih predložaka i prilagodljivih grafičkih rješenja. Canva podržava pristupačnost sadržaja putem automatskog generiranja opisa slika (alt-tekst) i stvaranja titlova za videozapise. Alat omogućuje i osnovnu obradu slika, zvuka i videa, uključujući uklanjanje pozadine sa slika i iz videozapisa. Uz račun na skole.hr korisnicima je dostupan i profesionalni paket Affinity, koji obuhvaća alate za obradu fotografija, izradu vektorske grafike i pripremu materijala za tisak. Affinity se upotrebljava 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 temeljene na umjetnoj inteligenciji koje olakšavaju i ubrzavaju rad.

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

Goblin Tools skup je jednostavnih digitalnih mikroalata koji omogućuju razlaganje složenih zadataka na jasne i ostvarive korake, poboljšavaju organizaciju misli te olakšavaju formuliranje razumljivijih i učinkovitijih 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 upotrebljavati 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 te opisivati prostor oko korisnika. Radi isključivo na Android telefonima koji podržavaju usluge Google Play i imaju kameru kojom aplikacija može analizirati okolinu.

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

Helperbird olakšava čitanje, pisanje i navigaciju internetom. 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, prikaže 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) 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 upotrebljavaju 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 i OCR za prepoznavanje teksta u tiskanim materijalima, prikladno 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 besplatan je alat koji poboljšava pristupačnost te olakšava čitanje i razumijevanje teksta u dokumentima i na mrežnim stranicama. Pruža različite mogućnosti, uključujući čitanje teksta naglas (tekst u govor), prilagodbu izgleda teksta (veličina fonta, razmak, boje), fokusiranje na odabrane retke, vizualni prikaz slogova i alate za pomoć u razumijevanju riječi. Taj 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 s računom na skole.hr.

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

Microsoft Word 365 alat je 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 već snimljenih datoteka), što je korisno u radu s audiomaterijalima. Povrh toga, u toj je aplikaciji dostupan i Fokusirani čitač, koji omogućuje olakšano čitanje i bolju razumljivost teksta pomoću prilagodbe prikaza i čitanja naglas.

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

TalkBack i VoiceOver ugrađeni su čitači zaslona na mobilnim uređajima namijenjeni slijepim i slabovidnim osobama. TalkBack se upotrebljava 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 upotrebu aplikacija uz zvučne povratne informacije. Za rad na računalima upotrebljava se besplatni čitač zaslona NVDA, koji radi na operacijskom sustavu Windows. NVDA naglas izgovara sadržaj zaslona, omogućuje navigaciju u programima i na mrežnim stranicama te osigurava potpunu pristupačnost digitalnog okruženja.

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

PDF24 Tools skup je digitalnih alata namijenjenih radu s PDF dokumentima. Omogućuje spajanje i razdvajanje PDF datoteka, izdvajanje slika, smanjivanje veličine datoteka te druge osnovne obrade dokumenata. Alat uključuje i OCR (optičko prepoznavanje znakova), kojim 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 paketa PDF24 Tools 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 pomoću opisa. Omogućuje postavljanje pitanja o sadržaju slike ili videozapisa, pruža glasovne opise te nudi dodatne funkcionalnosti kao što su zumiranje detalja i podrška za različite jezike.

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

Seeing AI mobilna je aplikacija namijenjena osobama s oštećenjem vida i slabovidnim osobama, koja pomoću kamere mobilnog uređaja prepoznaje tekst, objekte, boje, novčanice, lica i emocije te ih glasovno opisuje. Ima širok raspon funkcija, uključujući čitanje tiskanog i rukopisnog teksta, prepoznavanje proizvoda putem skeniranja barkoda, opis okruženja, prepoznavanje osoba, identifikaciju boja i osvjjetljenja. 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 videozapisa. Omogućuje upotrebu glasovnih naredbi za unos teksta umjesto tipkanja, automatsko umetanje interpunkcijskih znakova i prelazak u novi red. 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 naglas 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 osmišljen za automatsku transkripciju, odnosno pretvaranje audio- i videozapisa u tekst, a može se upotrebljavati 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 asistent temeljen na umjetnoj inteligenciji 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 videozapisu ili govoru 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 videosadržaja omogućuje automatsko generiranje titlova, transkripciju govora, pretvaranje teksta u govor i uklanjanje buke te doprinosi većoj razumljivosti i dostupnosti videomaterijala, 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.

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, uz podršku za timski rad i mogućnosti integracije različitih tehnologija, što ga čini pogodnim za razvoj projekata umjetne inteligencije.

Scratch (MIT) (<https://scratch.mit.edu/>) alat je za vizualno programiranje, koji je uz dodatke (ekstenzije) moguće spajati s modelima i senzorima umjetne inteligencije, npr. za 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 pomoću praktičnog i vizualnog pristupa.

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: „Podrška primjeni digitalnih tehnologija u obrazovanju – BrAln”

Prvo izdanje

Urednici:

Quien Majić, Maja
Vakanjac Ivezić, Sanja

Autori:

Blažić, Arjana, mag. educ. philol. angl. et germ. – voditeljica radne skupine
Biliškov, Ivan, mag. ing. comp.
Capan, Antonija, mag. educ. math.
Fabijan Gašparević, Marinela, prof. pedagogije
Fofonjka, Milka, univ. spec. educ.
Milić, Melita, prof. matematike i informatike
Rakić, Darko, učitelj informatike
Runje, Davor, učitelj informatike
Tomić, Vesna, prof., nastavnica informatike

Savjetodavni tim:

Ištvančić, Irena, dipl. ing.
Mališa, Snježana, dr. sc.
Quien Majić, Maja, dr. sc.
Trošelj, Marin, magistar edukacije politehnike i informatike
Vakanjac Ivezić, Sanja, univ. mag. educ. philol. angl. et germ.

Drugo, prošireno izdanje

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

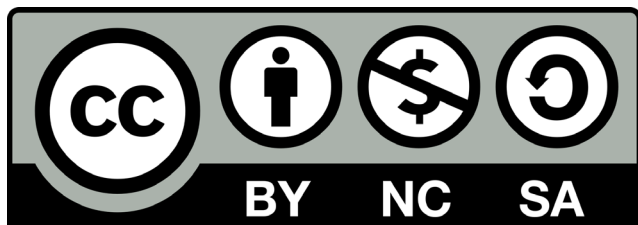
Savjetodavni tim:

Bilić, Juraj, univ. spec. AI
Ciboci Perša, Lana, dr. sc.
Ištvančić, Irena, dipl. ing.
Jelaković, Dora, mag. oec.
Mališa, Snježana, dr. sc.
Rimac, Ivan
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, prosinac 2025. godine



Ova publikacija dana je na korištenje pod licencom Creative Commons.
[Autorstvo-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna.](#)

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

CARNET



brain.

Izneseni stavovi i mišljenja samo su autorova i ne odražavaju nužno službena stajališta Europske unije ili Europske komisije. Ni Europska unija ni Europska komisija ne mogu se smatrati odgovornima za njih.