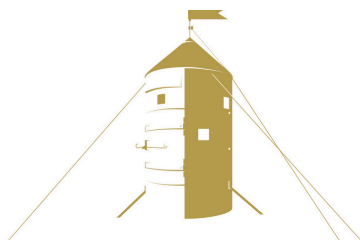




Predsednica Republike Slovenije

NATAŠA PIRC MUSAR

ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA 6. PREDSEDNIČINEGA FORUMA
»Umetna inteligenca: med napredkom, odgovornostjo in novo
pismenostjo«




PREDSEDNIČIN FORUM

Uvodna beseda predsednice

Draga bralka, dragi bralec, spoštovani.

Ko sem odprla šesti predsedničin forum, je zaslona najprej spregovorila moja kopija, prepričljiv globoki ponaredek z mojim obrazom, glasom in besedami. Nastal je z mojo privolitvijo, a sporočilo je bilo jasno: tehnologija, ki je bila še včeraj videti kot znanstvena fantastika, je danes med nami. Umetna inteligenca ni stvar prihodnosti, temveč sedanjosti. Že danes spreminja, kako delamo, se učimo, komuniciramo in odločamo, vprašanje pa ni več, ali jo bomo sprejeli, temveč kako jo bomo oblikovali, da bo služila nam in ne mi njej.

Umetna inteligenca je izjemno zmogljiva in prav ta zmogljivost nas zavezuje k odgovornosti, saj lahko tehnologija, ki pomaga, tudi škoduje. Slovenija pri tem ni na začetku; z umetno inteligenco se ukvarjamo že od sedemdesetih let prejšnjega stoletja in imamo znanje, tradicijo ter temeljno infrastrukturo, na katere smo lahko ponosni. A znanje samo po sebi ne zadošča, če ga ne znamo prenesti v prakso, podpreti s stabilnim vlaganjem in zadržati doma najboljše kadre. Posebej me skrbi stanje na področju izobraževanja, saj smo med redkimi v Evropi brez sistematičnega pouka računalništva, čeprav otroci in mladi umetno inteligenco že uporabljajo, pogosto brez usmerjanja in razumevanja, kaj se dogaja v ozadju. To moramo spremeniti zdaj in ne čez nekaj let.




V nadaljevanju je strnjeno poročilo s foruma, ki je potekal 7. maja 2026 na Brdu pri Kranju. Na njem je na treh panelih sodelovalo deset uglednih strokovnjakinj in strokovnjakov, svoje prispevke pa so dodali tudi razpravljavci iz vrst stroke, gospodarstva in javnih institucij. Zbrana priporočila sprejemam resno, kot predsednica foruma in kot predsednica države. Srčno upam, da bo to poročilo koristen prispevek k odprtemu, strokovnemu in pogumnemu pogovoru o tem, kako naj umetna inteligenca v Sloveniji raste odgovorno in v korist vseh. Ta pogovor se s forumom ne končuje. Šele začenja se.

Predsednica Republike Slovenije
Nataša Pirc Musar

UVOD

Umetna inteligenca se je uveljavila kot ena najpomembnejših in najbolj izpostavljenih tehnologij sodobnega časa. V zadnjih letih je iz raziskovalnih okolij in specializiranih sistemov prešla v vsakdanja digitalna orodja, s čimer vse močnejše vpliva na gospodarstvo, znanost, javne storitve in celoten način dela. Umetna inteligenca ni več le tehnologija, ki bo prišla v prihodnosti, temveč je že danes tesno integrirana v vsakdanje življenje splošne populacije. Njena hitra širitev prinaša izjemne priložnosti, hkrati pa zahteva trezen razmislek o njenih dejanskih zmožnostih, omejitvah in smiselni uporabi v praksi. V zgolj treh letih je generativna umetna inteligenca dosegla 53 odstotkov uporabnikov, kar pomeni, da se je uveljavila hitreje kot osebni računalnik in internet. Sodobni sistemi na določenih področjih že presegajo človeške rezultate, na primer pri doktorskih izpitih s področja naravoslovja ter pri reševanju zahtevnih matematičnih nalog (Stanford HAI, AI Index Report 2026). Po podatkih Eurostata tehnologije umetne inteligence uporablja že vsako peto podjetje v Evropski uniji, medtem ko je pred dvema letoma ta delež obsegal le eno od trinajstih podjetij (Eurostat, 2026).

Finančni kazalniki prav tako potrjujejo izjemen pomen tega področja. Organizacija združenih narodov ocenjuje, da bo svetovni trg umetne inteligence do leta 2033 dosegel vrednost 4,8 bilijona dolarjev, kar je primerljivo s celotnim bruto domačim proizvodom Nemčije v letu 2025 (UNCTAD, Technology and Innovation Report 2025). Kljub splošni rasti pa so naložbe izrazito neenakomerno porazdeljene. V letu 2025 je bilo v podjetja s področja umetne inteligence po svetu vloženi 258,7 milijarde dolarjev tveganega kapitala, kar predstavlja 61 odstotkov vseh tovrstnih naložb. Pri tem so ameriška podjetja prejela 75 odstotkov teh sredstev, celotna Evropska unija pa zgolj 6 odstotkov (OECD, 2026).



Poleg tega sto podjetij, ki večinoma prihajajo iz ZDA in Kitajske, nadzoruje 40 odstotkov vseh svetovnih vlaganj v raziskave in razvoj (UNCTAD, 2025). Organizacija združenih narodov ob tem opozarja, da lahko umetna inteligenca brez oblikovanja premišljenih politik poglobi razlike med državami in izniči več desetletij trajajoče razvojno zблиževanje (UNDP, The Next Great Divergence, 2025).

Evropa v tej tekmi ne more konkurirati z enako finančno močjo kot ZDA ali Kitajska, vendar lahko svojo konkurenčnost gradi na znanju, nišnih rešitvah in razvoju tehnologije, ki ji je mogoče zaupati. Slovenija na tem področju ni začetnica, saj se je poučevanje umetne inteligence na Univerzi v Ljubljani začelo pred pol stoletja, s čimer smo se uvrstili med pionirje v svetovnem merilu. Država razpolaga z močnimi raziskovalnimi skupinami na Institutu »Jožef Stefan« in na univerzah, pod okriljem organizacije UNESCO deluje mednarodni raziskovalni center, vzpostavlja se slovenska tovarna umetne inteligence s superračunalnikom, razvijajo pa se tudi lastni jezikovni modeli za slovenščino. Ker so ključno znanje in temelji infrastrukture že na voljo, glavni izziv ostaja, kako vse te elemente bolje povezati, okrepiti in hitreje prenesti v praktično uporabo.

Z namenom obravnave teh ključnih vprašanj smo šesti predsedničin forum posvetili tej tematiki. Razprava je potrdila predvidevanja, da umetna inteligenca ne predstavlja zgolj tehnološkega vprašanja, temveč širši družbeni izziv, ki zahteva premišljeno, odgovorno in vključujoče ravnanje.

Forum je bil zasnovan okoli treh vsebinskih panelov, ki so tematiko osvetlili z različnih zornih kotov, od trenutnega stanja tehnologije ter vprašanj pravic in odgovornosti do področja izobraževanja. Na dogodku je sodelovalo deset strokovnjakinj in strokovnjakov iz raziskovalnih ustanov, univerz, javnih agencij in šol, posamezne panele pa so vodili moderatorji.

V **prvem panelu** smo analizirali trenutno stanje na svetovni in nacionalni ravni. Pojasnili smo nekatere razširjene zmote, med drugim to, da se umetna inteligenca ni pojavila šele s prihodom orodja ChatGPT in da ne obsega zgolj klepetalnikov. Pregledali smo ključna področja uporabe in razvojne potencialne ter ocenili položaj Slovenije, zlasti z vidika njenih prednosti, pomanjkljivosti in projektov v nastajanju. Razpravljali smo o raziskovalni bazi in slovenski tovarni umetne inteligence ter izpostavili, da znanje in infrastruktura predstavljata nujen, a ne zadosten pogoj za končni uspeh.

Razpravo je vodila doc. dr. Vida Groznik z Univerze v Ljubljani, Fakultete za računalništvo in informatiko, kot panelista pa sta na njem sodelovala prof. dr. Danijel Skočaj z Univerze v Ljubljani, Fakultete za računalništvo in informatiko, in prof. dr. Sašo Džeroski z Instituta »Jožef Stefan«.





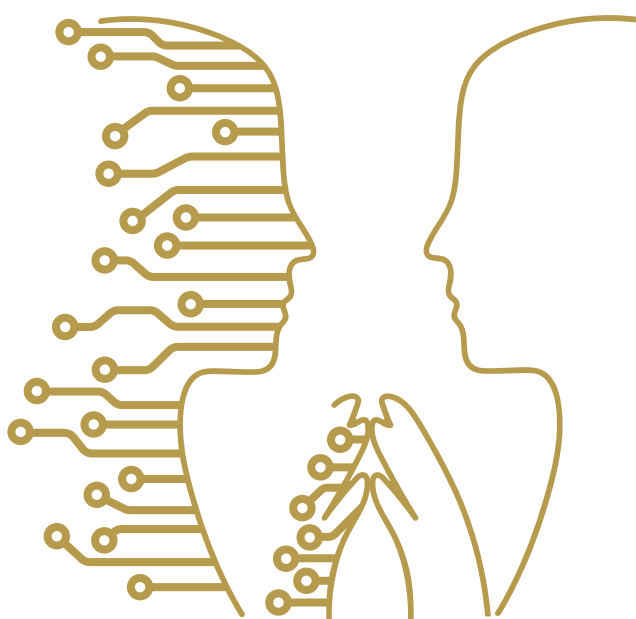
V **drugem panelu** smo se posvetili razmerju med napredkom in potrebnimi varovalkami, torej vprašanju, kaj se zgodi, ko algoritmi vstopijo v področje človekovega odločanja. Razprava je tekla o varovanju človekovih pravic v dobi umetne inteligence, o evropskem Aktu o umetni inteligenci ter slovenski zakonodaji za njegovo izvajanje. Izpostavili smo vlogo regulativnih peskovnikov kot podpore inovacijam, dotaknili pa smo se tudi širših družbenih vprašanj, kot so priprava na preobrazbo trga dela, ohranjanje kritičnega mišljenja in sočutja ter okoljske in etične razsežnosti teh sistemov.

Razpravo je vodila mag. Tatjana Bobnar z Urada predsednice Republike Slovenije, na njem pa so sodelovali prof. dr. Vasilka Sancin z Evropskega sodišča za človekove pravice, ga. Nataša Vidmar Kraljević iz Agencije za komunikacijska omrežja in storitve, prof. dr. Dan Podjed iz ZRC SAZU in IRI UL, ter prof. dr. Ernest Ženko z Univerze na Primorskem, Fakultete za humanistične študije.

V **tretjem panelu** smo obravnavali področje izobraževanja in zavzeli jasno stališče, da poučevanje o umetni inteligenci v šolah ni več stvar izbire, temveč nujnost. Razmejili smo različne vrste pismenosti, natančneje digitalno, podatkovno, algoritmično pismenost ter pismenost o umetni inteligenci. Izpostavili smo dejstvo, da je Slovenija ena redkih evropskih držav brez sistematičnega pouka računalništva, ter pretehtali priložnosti in tveganja pri uvajanju teh vsebin, od podpore učiteljem in učencem do nevarnosti poglobljanja razlik med šolami ter odvisnosti od tehnoloških orodij. Ob koncu smo pokazali, da je mogoče že v obstoječem izobraževalnem sistemu uvesti pomembne izboljšave, če obstajata zadostno znanje in volja.

Razpravo je vodil g. Aleksej Skok, kot panelisti pa so sodelovali prof. dr. Blaž Zupan z Univerze v Ljubljani, Fakultete za računalništvo in informatiko, mag. Radovan Krajnc z Zavoda Republike Slovenije za šolstvo, ga. Maja Vičič Krabonja, profesorica s Srednje ekonomske šole in gimnazije Maribor, ter dr. Uroš Ocepek, profesor s Srednje tehniške in poklicne šole Trbovlje.

Na podlagi prispevkov strokovnjakov in razprave z udeleženci smo oblikovali priporočila za izboljšanje stanja na področjih, obravnavanih v okviru omenjenih treh panelov.



1. panel: Stanje umetne inteligence v Sloveniji in po svetu



Številke, predstavljene na panelu, jasno kažejo, zakaj Slovenija potrebuje lasten, premišljen pristop. Ko 75 odstotkov svetovnega tveganega kapitala za umetno inteligenco prejmejo podjetja v Združenih državah, celotna Evropska unija pa zgolj 6 odstotkov (OECD, 2026), je očitno, da tekmovanje po obsegu vlaganj ni mogoče. Slovenija se zato ne more in ne sme razpršiti čez vsa področja, lahko pa svojo konkurenčnost gradi tam, kjer ima dobro domensko znanje, kakovostne podatke in jasne potrebe. Hkrati velja trezno opozorilo obeh panelistov: znanje in infrastruktura sta sicer pogoj za uspeh, vendar sama po sebi ne zadostujeta. Brez stabilnega financiranja, konkurenčnih pogojev za kadre in hitrejšega prenosa znanja v prakso bo potencial ostal neizkoriščen, najboljši kadri pa bodo odhajali.

Da to ni le teoretična nevarnost, kaže vlaganje slovenskega gospodarstva. Podatki, na katere je opozoril Slovenski tehnološki forum, so zgovorni: podjetja so v letu 2024 uveljavila komaj odstotek vseh davčnih olajšav za digitalni in zeleni prehod (Finančna uprava RS, Letno poročilo za leto 2025), UMAR pa v zadnjem poročilu o razvoju opozarja, da še vedno preveč vlagamo v zgradbe in stroje ter premalo v raziskave, razvoj, podatkovne baze in informacijsko tehnologijo. Skupaj z ugotovitvijo raziskave KCUI, da skoraj polovica podjetij načrtuje za umetno inteligenco nameniti do 10.000 evrov, to razkriva podobo gospodarstva, ki tehnologije in umetne inteligence večinoma še ne razume kot resno razvojno naložbo.

Drug izziv je odliv kadrov, a ne le v tujino. Mladi strokovnjaki s področja računalništva in umetne inteligence vse pogosteje ne delajo za slovenske delodajalce, temveč na daljavo za tuja podjetja, pri čemer pogosto poslujejo prek samostojne podjetniške poti. Posledica so nižji davki in prispevki kot pri redni zaposlitvi, takšne oblike pa lahko pomenijo navidezno zaposlitev in nelojalno konkurenco na trgu dela. Brez ureditve davčnega vidika nagrajevanja in privlačnejših pogojev za redno zaposlitev bo Slovenija težko zadržala prav tiste, ki jih najbolj potrebuje.



Priporočila 1. panela

1. Osredotočiti se moramo na niše, kjer smo močni

Slovenija ne more tekmovati na vseh področjih, lahko pa razvija konkurenčne prednosti tam, kjer ima visoko dodano vrednost. To so zlasti rešitve umetne inteligence za znanost (odkrivanje novih materialov in zdravil, spremljanje stanja okolja, razumevanje podnebnih sprememb), jezikovne tehnologije z lastnimi jezikovnimi in vizualno-jezikovnimi modeli za slovenščino ter razločljivo strojno učenje, pri katerem je razlaga delovanja modelov ključna za zaupanje in uporabo v praksi. Ker umetna inteligenca postaja strateška infrastruktura, je smiselno okrepiti tudi vlaganja v rešitve za varnost, odpornost in obrambo ter rešitve dvojne rabe, kar je v trenutnem geopolitičnem položaju še posebej pomembno.

2. Majhnost Slovenije moramo izkoristiti kot strateško prednost

Slovenijo je smiselno pozicionirati kot agilno testno okolje za pilotne uvedbe umetne inteligence. Majhnost omogoča hitrejše odločanje, lažje usklajevanje deležnikov in hitrejšo implementacijo. Tisto, kar je v velikih državah dolgotrajen medresorski proces, bi moralo biti pri nas mogoče izpeljati hitro, če obstaja politična in institucionalna volja.

3. Zagotoviti moramo konkurenčne pogoje za kadre

Razvoj kadrov, zlasti v institucijah znanja, je kritičen izziv. Slovenija ima močne raziskovalne skupine in z vozliščem ELLIS Slovenija dostop do evropske mreže odličnosti, vendar bo brez konkurenčnih pogojev za akademske kariere izgubljala najboljše kadre. Naši diplomanti že danes vodijo laboratorije na najprestižnejših svetovnih univerzah, kar je dokaz kakovosti in sposobnosti naših kadrov, hkrati pa opozorilo, da pogoji doma niso dovolj privlačni. Pri tem ne gre le za plače, temveč tudi za raziskovalno infrastrukturo, dostop do računskih zmogljivosti in sodelovanj z vodilnimi podjetji, administrativno razbremenitev in dolgoročno predvidljivost kariernih poti.

Pri tem pa ne gre le za pogoje v institucijah znanja. Preurediti bo treba davčni vidik nagrajevanja zaposlenih, da bi se mladi pogosteje odločali za redno zaposlitev, bodisi v raziskovalnih organizacijah bodisi v podjetjih, namesto za delo na daljavo za tuje delodajalce prek samostojne podjetniške poti. Smiselno je tudi poenostaviti pridobivanje dovoljenj za bivanje in delo tujcev, denimo z vzpostavitvijo enotne vstopne točke po finskem zgledu, kjer vsa potrebna dovoljenja ureja en sam organ, namesto da so postopki razdeljeni med več ustanov in administrativno dolgotrajni.



4. Treba je zagotoviti finančno stabilnost sistema

Akademski in poslovni ekosistem potrebujeta dolgoročno finančno predvidljivost, ki omogoča strateško načrtovanje. Raziskovalne skupine ne morejo graditi kompetenc na triletnih projektih ciklih, podjetja pa ne morejo vlagati v razvoj ob nepredvidljivih finančnih okvirih. Slovenija v umetno inteligenco vlaga preko projekta SLAIF, programov ARIS, projektov iz programa Gravitacije ter sofinanciranja iz programov Digital Europe in Horizon Europe, vendar morajo biti ta sredstva del dolgoročnega programa in strategije, ne zbirka posamičnih projektov. Opozoriti je treba na primer slovenskega jezikovnega modela GaMS, ki mu kljub vodilnim uvrstitvam med evropskimi jezikovnimi modeli grozi prenehanje financiranja že julija letos. Stabilno financiranje raziskav, infrastrukture in prenosa znanja v prakso je pogoj, da bo vse drugo, kar gradimo, sploh obrodilo sadove.

5. Začeti moramo delovati strateško in ne projektno

Slovenija ima številne projekte, pobude in dosežke na področju umetne inteligence, ki pa ostajajo razdrobljeni. Preiti je treba od posamičnih kratkotrajnih projektov k dolgoročnim programom, ki presegajo mandat posamezne vlade. Vzpostaviti je treba partnerske odnose med znanostjo, gospodarstvom in politiko na vsebinski ravni, ne zgolj na ravni formalnega medresorskega usklajevanja. Naši strokovnjaki sooblikujejo evropske strategije na področju umetne inteligence (npr. MLE for AI in Science in RAISE), njihovo vlogo pa moramo podpreti tudi doma, z domačo strategijo, ki bo koherentna, dolgoročna, zavezujoča in neodvisna od politike.

Slovenija je v začetku leta sprejela novo Nacionalno strategijo za umetno inteligenco (NsUI), ki je nadomestila Nacionalni program za umetno inteligenco (NpUI), ki se je iztekel leta 2025. Zgodovina nas uči, da je usoda pripravljenih strategij takšna, da se ob menjavi vlade prepogosto nanje pozabi in se ne izvajajo, čeprav s politiko nimajo veliko skupnega, temveč so pomembne za našo prihodnost.

6. Učinkoviteje moramo povezati raziskave in prakso

V Sloveniji imamo izredno veliko znanja s področja umetne inteligence, vendar mora pogosteje preiti iz raziskovalnih objav in prototipov v uporabne rešitve. Prav prepočasen prenos znanja v prakso je eden od ključnih izzivov, ki so bili izpostavljeni na panelu. Potrebni so trajnejši modeli sodelovanja med univerzami, raziskovalnimi organizacijami, podjetji in javnim sektorjem, usmerjeni v konkretne probleme, podatke in procese, ne zgolj v posamične, časovno omejene projekte. Pri tem ne gre toliko za pomanjkanje pripravljenosti kot za pomanjkanje sistemskih mostov, ki bi sodelovanje naredili enostavno in samoumevno. Smiselno je vzpostaviti portfelj ukrepov, ki spodbujajo dolgoročno partnerstvo med akademijo in gospodarstvom ter omogočajo, da raziskovalni dosežki najdejo pot do uporabnikov. Med konkretnimi ukrepi za boljši pretok znanja je Slovenski tehnološki forum predlagal možnost kroženja akademskih raziskovalcev v podjetjih po zgledu raziskovalnega dopusta (sabbatical), kot ga poznajo v tujini. Takšne oblike omogočajo, da znanje potuje v obe smeri, raziskovalci pa ohranjajo stik z dejanskimi problemi gospodarstva.

7. Umetno inteligenco moramo približati javnosti

Uspešno uvajanje tehnologije ni mogoče, če jo ljudje razumejo predvsem skozi strahove, pretirana pričakovanja ali poenostavljene predstave. Danes javnost umetno inteligenco pogosto dojema bodisi kot čudežno rešitev za vse, kar si zamislijo, bodisi kot grožnjo, oboje pa vodi v napačne zaključke. Zato sta potrebna kakovostno medijsko poročanje in boljše komuniciranje znanosti širši javnosti, vključno s popularizacijo dosežkov in odkrito razlago tega, kaj tehnologija zmore in česa ne. Le tako bo umetno inteligenco mogoče uporabljati odgovorno in koristno ter graditi družbeno zaupanje, ki ga uvajanje tovrstne tehnologije potrebuje.





2. panel: UI med napredkom in varovalkami, med svobodo in odgovornostjo

Drugi panel se je posvetil vprašanju, kaj se zgodi, ko algoritmi srečajo človeka, in temo zajel s štirih dopolnjujočih se zornih kotov: pravnega, regulatornega, antropološkega in filozofskega.

Skupni imenovalec vseh štirih prispevkov je, da umetna inteligenca ni le tehnološko vprašanje, temveč vprašanje moči, pravic in tega, kakšni ljudje bomo ob njej postali. Regulacija ni ovira razvoju, temveč pogoj zanj, saj brez zaupanja uporabnikov tudi najnaprednejša tehnologija ne bo sprejeta. A pravni okviri zaostajajo za tehnologijo: mednarodni pristopi so fragmentirani in večinoma nezavezujoči, roki se odmikajo, sodne prakse na področju človekovih pravic praktično še ni. Hkrati panelisti opozarjajo, da se najpomembnejši učinki dogajajo tam, kamor pogled uporabnika ne seže: pri okoljski sledi, pri nevidnem človeškem delu in pri počasnem upadanju naših kognitivnih sposobnosti. Prav zato priporočila tega panela segajo od mednarodne ravni in domače regulacije prek preglednosti in varstva pravic do varovanja človečnosti in avtonomne presoje.

Priporočila 2. panela

1. Zagotovitev aktivne mednarodne prisotnosti slovenskih strokovnjakov

Slovenija mora zagotoviti dejavno in vsebinsko vključevanje svojih strokovnjakov v vse ključne mednarodne procese na področju umetne inteligence. Presenetljivo je, da v nekaterih globalnih telesih OZN, kot sta Svetovalno telo na visoki ravni za umetno inteligenco (High-level Advisory Body on AI) in Neodvisni mednarodni znanstveni panel za umetno inteligenco (Independent International Scientific Panel on AI), ni slovenskih strokovnjakov. Obveščanje in pomoč pri njihovem vključevanju, tudi v telesa, kot je Globalno zavezništvo za umetno inteligenco pri Svetovnem gospodarskem forumu, bi morala postati ena od prioritet slovenske diplomacije.

2. Pobuda za vzpostavitev stalne globalne platforme za umetno inteligenco

Slovenija naj razmisli o pobudi in vodilni vlogi pri vzpostavitvi stalne globalne platforme za umetno inteligenco kot prve samostojne mednarodne organizacije za spremljanje razvoja in uporabe teh sistemov, ki bi združevala vlade, mednarodne organizacije, gospodarstvo, akademsko sfero in nevladne organizacije ter omogočala stalen dialog in sprotno strokovno podporo.

3. Regulacijo moramo jemati kot podporo in ne oviro

Akt o umetni inteligenci temelji na sorazmernem pristopu, kjer so zahteve odvisne od ravni tveganja. Slovenija je med prvimi sprejela zakon za njegovo izvajanje. Regulativni peskovniki, ki jih vzpostavlja AKOS, so ključno orodje: podjetjem omogočajo, da rešitve razvijajo in preizkušajo v sodelovanju z regulatorjem, še preden vstopijo na trg, mikro, malim, srednjim in zagonskim podjetjem pa je dostop omogočen brezplačno. Podjetjem je treba jasno predstaviti, da je skladnost z Aktom o umetni inteligenci njihova konkurenčna prednost in ne administrativno breme, še manj zaviranje razvoja. Država naj hkrati aktivno spodbuja uporabo umetne inteligence v podjetjih s celovitim naborom podpornih ukrepov, od finančnih spodbud in strokovne podpore do dostopa do podatkov in infrastrukture.



4. Pripraviti se moramo na preobrazbo dela

Po napovedih OECD in Svetovnega gospodarskega foruma bo do leta 2030 v tehnološko naprednih regijah od 10 do 30 odstotkov delovnih nalog avtomatiziranih ali preoblikovanih, kar bi v slovenskem kontekstu lahko pomenilo med 100.000 in 300.000 manj zaposlenih v tradicionalnih oblikah dela (MGI, OECD, WEF). Izziv ni le izguba delovnih mest, temveč tudi razkroj smisla, ki ga delo predstavlja. Potrebni so takojšnji ukrepi: prepoznavanje novih delovnih priložnosti, izobraževanje za delovna mesta prihodnosti, podporni mehanizmi za prehod in vlaganje v prekvalifikacijo ter dodatno usposabljanje zaposlenih. Ti mehanizmi naj ne bodo zgolj finančni, temveč naj ljudem dajejo tudi spodbudo in zagon.

5. Preglednost, sledljivost in zaupanje

Uporabniki morajo vedeti, kdaj komunicirajo z umetno inteligenco in kdaj gledajo umetno ustvarjeno vsebino; globoki ponaredki so test naše digitalne zrelosti. Namesto zgolj binarnega označevanja vsebin kot »generirano z umetno inteligenco« je treba vpeljati standarde sledljivosti, ki omogočajo rekonstrukcijo nastanka digitalnih vsebin: kateri modeli so bili uporabljeni, kakšna je bila stopnja prispevka umetne inteligence in katere transformacije so bile izvedene.

Ker je kakovost sistemov umetne inteligence neposredno odvisna od kakovosti podatkov, je treba zagotoviti tudi zakonito zbiranje, ustrezno upravljanje in sledljivost podatkov ter redno preverjanje pristranskosti. K temu sodi tudi razložljivost delovanja sistemov: brez pojasnila, zakaj in kako je sistem prišel do nekega rezultata, posameznik ne more uveljavljati svojih pravic, denimo pravice do popravka napačnih podatkov, na katerih temelji zanj neugodna odločitev.

6. Zagotovitev učinkovitih pravnih sredstev ob kršitvah človekovih pravic

Umetna inteligenca na novo opredeljuje razmerja moči, zato mora mednarodni okvir človekovih pravic ostati kompas. Tveganja, ki jih ti sistemi predstavljajo v svojem življenjskem ciklu, je treba pravočasno naslavljanje, ob očitanih kršitvah pa zagotoviti dostop do učinkovitih pravnih sredstev, kar bi prispevalo tudi k oblikovanju konsenza pri razlagi in uporabi standardov človekovih pravic v dobi umetne inteligence. Pri tem sta lahko v pomoč mehanizem HUDERIA in Priročnik o človekovih pravicah in umetni inteligenci Sveta Evrope.

Pri tem velja upoštevati, da pravila o varstvu osebnih podatkov posamezniku že danes omogočajo pritožbo nacionalnemu nadzornemu organu, česar Akt o umetni inteligenci sam po sebi ne zagotavlja. V dobi agentne umetne inteligence, kjer sistemi ne le svetujejo, temveč tudi odločajo o pravicah in obveznostih posameznikov, je treba dosledno spoštovati omejitve avtomatiziranega odločanja in pravico posameznika do človeškega posredovanja.





7. Ohranjati moramo človečnost in avtonomno presojo

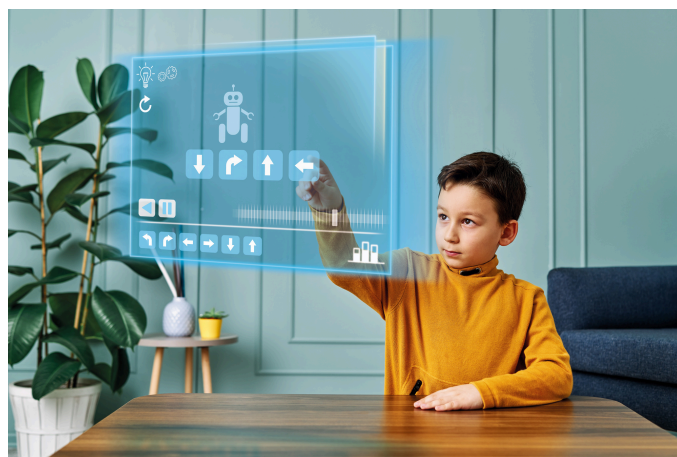
Poleg inteligence je treba ohranjati tudi poudarek na čustvih, sočutju in medčloveških razmerjih, saj umetna inteligenca ne sme izrinjati pristnih stikov, kar je posebej pomembno pri otrocih in mladih. Ljudem je treba omogočiti pravico do odklopa od tehnoloških orodij, v izobraževanju in pri delu pa načrtno ohranjati prostore brez umetne inteligence, da se prepreči popoln prenos mišljenja na zunanje sisteme. Cilj je ohraniti kognitivno vključenost, kritično distanco in sposobnost samostojnega odločanja.

8. Treba je nasloviti okoljske učinke umetne inteligence

Okoljska sled sistemov umetne inteligence v obliki porabe energije, vode in materialnih virov ostaja pri uporabniški izkušnji spregledana, čeprav ima realne globalne posledice. Smiselno je razviti in uvesti okoljske standarde na ravni modelov in platform, denimo primerljive energetske izkaznice, ki vključujejo porabo energije, vode in materialnih virov ter omogočajo primerjavo med sistemi in informirano izbiro uporabnikov.

9. Postaviti človeka v središče razvoja

Rešitve, ki temeljijo na umetni inteligenci, naj nastajajo za ljudi in z ljudmi. To pomeni spodbujanje interdisciplinarnih razvojnih skupin, v katerih ob inženirjih sodelujejo tudi humanisti, družboslovci in naravoslovci, ter sprotno preizkušanje rešitev v skupnostih, da se pravočasno ugotovi njihov vpliv na vsakdanje življenje ljudi in okolje.



10. Varovati moramo osebne podatke in temeljne pravice skozi celoten življenjski cikel

Raba umetne inteligence mora biti odgovorna, sicer lahko negativne posledice za posameznike dolgoročno pretehtajo nad koristmi inovacij. Ocenjevanje in odpravljanje tveganj za pravice se morata začeti že pred uvedbo storitve in potekati v celotnem obdobju uporabe. Splošna uredba o varstvu podatkov in Akt o umetni inteligenci za to predvidevata vnaprejšnjo oceno tveganj, ki ne sme ostati zgolj formalnost, temveč mora biti način, da tveganja ostanejo pod človeškim nadzorom. Posebno pozornost je treba nameniti ranljivim skupinam, zlasti otrokom in starejšim, ki sisteme uporabljajo, a se tveganjem težje izognejo.

11. Zagotoviti moramo zakonitost in suverenost pri rabi umetne inteligence v javnem sektorju

Kadar umetno inteligenco uporablja javni sektor, mora obdelavo osebnih podatkov in ustrezna varovala določati zakon, pred pripravo zakonske podlage pa mora biti izdelana ocena vplivov na varstvo osebnih podatkov. Obdelava mora biti sorazmerna. Pri sodelovanju z velikimi komercialnimi platformami, zlasti zunaj Evropske unije, je treba upoštevati vprašanja suverenosti in zagotoviti, da so podatki državi in njenim institucijam dostopni in celoviti takrat, ko jih potrebujejo. Raba umetne inteligence v javnih institucijah mora biti transparentna in odprta javnosti skladno z Zakonom o dostopu do informacij javnega značaja, vključno z razkritjem porabe javnih sredstev in okoljskih informacij.



3. panel: Poučevanje o umetni inteligenci v šolah: ne izbira, ampak nuja

Tretji panel je zavzel jasno izhodišče: poučevanje o umetni inteligenci v šolah ni izbira, ampak nuja. Panelisti so to izhodišče osvetlili s štirih zornih kotov, od temeljnih pojmov in stanja v sistemu prek pogleda učitelja praktika do desetletne izkušnje konkretne šole.

Vsi štirje panelisti so si bili enotni: umetna inteligenca je v slovenske šole že vstopila skozi prakso učencev in učiteljev, šolski sistem pa je brez vizije, pravil, usposabljanja in nadzora. Brez enotnih smernic se povečujejo razlike med šolami, raba ostaja površinska, ocenjevanje pa še vedno meri končni izdelek namesto razumevanja. Slovenija je med redkimi v Evropi brez sistematičnega pouka računalništva, kar pomeni, da otrok ne opremimo s temeljnimi znanji o podatkih, algoritmih in delovanju umetne inteligence, čeprav s temi tehnologijami vsakodnevno živijo. Da to ni nova ugotovitev, kaže poročilo strokovne skupine RINOS, ki je že leta 2018 in znova leta 2022 opozorila, da temeljnih znanj računalništva in informatike v obveznem delu programov ni, in pripravila celovit okvir teh vsebin od vrtca do srednje šole, vključno z umetno inteligenco, podatkovnimi znanostmi in kibernetiko varnostjo (RINOS, 2022). Časovna logika je pri tem neizprosna: vsaka generacija, ki teh znanj ne prejme, je v primerjavi z vrstniki od drugod prikrajšana, zamujenega časa pa ni mogoče nadoknaditi za nazaj. Prav zato priporočila tega panela segajo od kurikuluma in usposabljanja učiteljev prek prenove ocenjevanja in komuniciranja z javnostjo do konkretnih sistemskih ukrepov.

Priporočila 3. panela

1. Takojšnja uvedba sistematičnega pouka računalništva in podatkovne pismenosti v šole

Slovenija je med redkimi v Evropi brez sistematičnega pouka računalništva, trenutna ureditev z eno uro v sedmem razredu pa je nezadostna. Potreben je obvezen predmet, ki pokriva algoritmično razmišljanje, razumevanje podatkov, osnove strojnega učenja in etiko umetne inteligence. V osnovni šoli naj se elementi podatkovne pismenosti vključijo v vse predmete, v tretji triadi pa naj se uvede samostojen predmet (tri ure tedensko). V srednji šoli naj bo predmet računalništva obvezen vsaj v prvih dveh letnikih (tri ure tedensko). Pri tem ne gre zgolj za programiranje, temveč za razumevanje reševanja problemov. Potreba po tem je še toliko bolj pereča, ker rezultati raziskave PISA kažejo, da učenci slabo rešujejo prav naloge, ki zahtevajo logično razmišljanje in reševanje problemov. Kot vsebinsko izhodišče je na voljo okvir temeljnih znanj računalništva in informatike od vrtca do srednje šole, ki ga je pripravila strokovna skupina RINOS, in že vključuje umetno inteligenco, podatkovne znanosti in kibernetško varnost (RINOS, 2022).



2. Priprava nacionalnega okvira za odgovorno rabo generativne umetne inteligence v izobraževanju

Smernice morajo biti praktične, izvedbene in prilagojene različnim ravnam izobraževanja. Pokriti morajo varstvo osebnih podatkov, avtorske pravice, akademsko integriteto, dovoljene in nedovoljene oblike rabe, starostne omejitve, transparentno označevanje uporabe umetne inteligence ter odgovornost učitelja in šole. Okvir naj bo zapisan dovolj široko, da ga šole lahko vključijo v svoja pravila, ki določijo, kdaj je raba dovoljena, kdaj mora biti označena, kdaj je prepovedana in kako se obravnavajo kršitve. Pri tem je smiselno umetno inteligenco poučevati pri vseh predmetih, torej multidisciplinarno.

3. Takojšnje množično in sistematično usposabljanje učiteljev

Brez usposabljanja strokovnih delavcev raba umetne inteligence ne more biti ne učinkovita ne varna, saj kar 69 odstotkov slovenskih učiteljev navaja pomanjkanje znanja za poučevanje z njo (TALIS 2024). Z usposabljanjem ni treba čakati na novo reformo šolstva, začeti je treba nemudoma. Program naj poteka na treh ravneh: osnovni (razumevanje delovanja umetne inteligence, varna uporaba, oblikovanje pozivov, etične dileme), nadaljevalni (didaktično načrtovanje, diferenciacija, formativno spremljanje, inkluzija) in najvišji za razvojne time, mentorje in učitelje multiplikatorje, ki širijo primere dobrih praks. Usposabljanje ne sme ostati na ravni tehnične rabe orodij, temveč mora vključevati prepoznavanje halucinacij in pristranskosti, varstvo podatkov ter prenovo ocenjevanja. Smiselno je spodbujati profesionalne učeče se skupnosti na različnih ravneh, da učitelji ne bodo le uporabniki vnaprej pripravljenih rešitev, temveč soustvarjalci strokovnega znanja.

4. Posodobitev univerzitetnih programov

Predlagamo uvedbo modela major/minor, ki bi vsakemu študentu omogočil, da izbere stransko smer »umetna inteligenca« in pridobi osnovno razumevanje področja, in sicer pod vodstvom vrhunskih strokovnjakov s tega področja. S tem bi tudi študenti netehničnih smeri razumeli delovanje umetne inteligence, njene koristi in nevarnosti. Trenutno se namreč dogaja, da študenti in raziskovalci netehničnih smeri algoritmov ne razumejo in jih nekritično uporabljajo pri upravljanju podatkov, čeprav niso vsi algoritmi primerni za vse vrste podatkov, posledica pa so napačni modeli in napačni zaključki.

5. Komuniciranje z javnostjo

Uvajanje umetne inteligence v šolstvo ne more uspeti brez podpore staršev, učencev in širše javnosti. Danes javnost umetno inteligenco pogosto razume bodisi kot čudežno rešitev za vse izzive v šolstvu bodisi kot grožnjo, ki bo otrokom odvzela sposobnost samostojnega razmišljanja, oboje pa vodi v napačne zaključke. Potreben je celovit komunikacijski načrt, ki jasno odgovori, zakaj šole umetne inteligence ne morejo ignorirati, zakaj je nekritična raba nevarna in zakaj mora biti cilj odgovorna, kritična in ustvarjalna uporaba. Komunikacija mora biti dvosmerna, torej tudi poslušanje, saj imajo starši, učenci in učitelji legitimna vprašanja, ki jih je treba nasloviti odkrito in strokovno.



6. Prenova preverjanja in ocenjevanja znanja

Didaktičnim spremembam morajo slediti spremembe ocenjevanja, ki naj vrednoti proces učenja in razumevanje, ne zgolj končnega izdelka. Ključni elementi so projektni zagovori, dokumentiranje dela z umetno inteligenco in razlaga poti do rešitve. Potreben je širši premislek o tem, kaj je znanje v 21. stoletju in kako ga dokazujemo, da umetna inteligenca razmišljanja ne nadomesti, temveč ga podpira. Smiselno je tudi omogočiti opravljanje državnih izpitov, kot sta matura in nacionalno preverjanje znanja, na računalniku, kar bi v varnih in nadzorovanih okoljih omogočilo tudi ustrezno preverjanje znanja s področja računalništva in informatike.

7. Vzpostavitev mreže pilotnih šol z evalvacijo

Nove rešitve naj se najprej preizkusijo v sodelovanju z omejenim številom šol, sistematično ovrednotijo in šele nato razširijo. V pilot naj bodo vključeni vrtci, osnovne in srednje šole z različnimi programi, vključno s strokovnim in poklicnim izobraževanjem, ter razvojne institucije. Vsak pilotni zavod naj oblikuje razvojni tim, zunanji evalvator pa naj spremlja kakovost in učinke, pri čemer naj se posebej spremlja, ali raba umetne inteligence povečuje ali zmanjšuje razlike med učenci in šolami. Ugotovitve naj se ne le razširijo, temveč premišljeno uvedejo v sistem. Pri tem velja izkoristiti obstoječe dobre prakse, kot je desetletna izkušnja STPŠ Trbovlje, ki kaže, da je model mogoče prenesti na nacionalno raven. Omeniti velja, da je kar nekaj pilotov v preteklosti že bilo izvedenih oz. se že izvajajo v okviru različnih projektov, tako da so takšne evalvacije lahko zelo hitre in ni treba, da trajajo več let.

8. Zagotoviti enak dostop in podporno infrastrukturo

Sistemske ukrepi morajo vsem učencem zagotoviti dostop do ustrezne tehnologije, orodij in digitalnih vsebin, sicer umetna inteligenca, kot opozarja UNICEF, brez ustreznih politik povečuje socialne razlike. Smiselno je vzpostaviti tudi centraliziran sistem anonimiziranih učnih podatkov, ki bi omogočal razvoj slovenskih rešitev, prilagojenih jeziku in kulturnemu prostoru, ter sistemsko vključevati realne probleme iz gospodarstva v učni proces, kar krepi uporabne kompetence in motivacijo.

9. Omogočiti, da v šolah poučujejo tudi strokovnjaki iz gospodarstva

Ker učiteljev računalništva in umetne inteligence ne bo dovolj, je treba poenostaviti možnost, da določene predmete, zlasti s področja informatike in umetne inteligence, v osnovnih in srednjih šolah poučujejo strokovnjaki iz gospodarstva, ki so pripravljeni sodelovati pri poučevanju. To je hiter in izvedljiv ukrep, ki lahko premosti kadrovske vrzeli, dokler se ne vzpostavi zadostno število usposobljenih učiteljev.



Sklepna misel

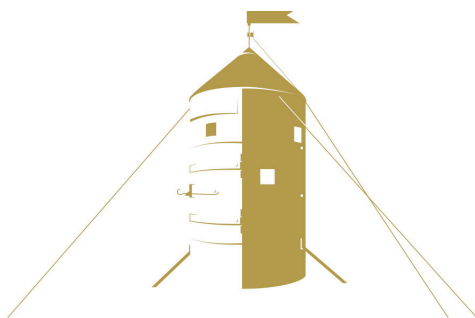
Šesti predsedničin forum je potrdil, da je umetna inteligenca tema, na katero ni mogoče gledati le z enega samega zornega kota. Trije vsebinski paneli so jo osvetlili z različnih vidikov, od trenutnega stanja tehnologije in položaja Slovenije v svetovnem merilu, prek vprašanj pravic, odgovornosti in humanosti, vse do področja izobraževanja. Vsi trije sklopi so se ob koncu zlili v enotno ugotovitev, da umetna inteligenca ne predstavlja tehnologije prihodnosti, temveč je že trdno zasidrana v sedanjosti, kjer pomembno sooblikuje gospodarstvo, delovne procese, šolstvo in medčloveške odnose. Osrednje vprašanje zato ni več povezano s samim sprejemanjem tehnologije, temveč z načinom njenega družbenega upravljanja, ki mora zagotoviti, da bo umetna inteligenca delovala v službi človeka.

Iz razprav je mogoče izluščiti nekaj ključnih poudarkov, ki povezujejo obravnavana področja. Prvi je, da Slovenija sicer razpolaga z ustreznim znanjem, tradicijo in temelji infrastrukture, vendar to samo po sebi ni dovolj brez zagotavljanja stabilnega financiranja, konkurenčnih pogojev za kadre in učinkovitega prenosa inovacij v prakso. Drugi poudarek opozarja, da regulacija, etična načela in izobraževanje ne pomenijo oviranja razvoja, temveč so ključni pogoj zanj, saj brez družbenega zaupanja in razumevanja tudi najnaprednejša tehnologija ne more biti uspešno integrirana.



Predsednica Republike Slovenije

NATAŠA PIRC MUSAR



PREDSEDNIČIN FORUM
