RAZPRAVA

UMETNA INTELIGENCA — KJE SMO IN KAM GREMO?

Zbornica za arhitekturo in prostor Slovenije, 12. november 2026, 18:00 do 20:00,
pritlični prostori ZAPS – Hiša arhitekture, Vegova 8, Ljubljana

posvet v obliki Zbora ZAPS

Uvodni prispevek na Zboru: Robi Lesnik in Gregor Gololičič

Udeleženci (skupaj 32): Vesna Aleksic, Igor Berlot, Mika Cimolini, Miha Čebulj, Andrej Goljar, Gregor Gololičič, Matjaž Grilc, Denis Hitrec, Janja Hribar, Polona Hribar, Črt Jaklič, Meta Javh Hribar, Izidor Jerala, Nik Klavžar, Katarina Konda, Anja Koršič Mravlje, Vlado Krajcar, Matic Lašič, Robi Lesnik, Žiga Lovšin, Miha Nahtigal, Špela Nardoni Kovač, Jernej Prijon, Peter Rupar, Tomaž Slak, Klemen Stegu, Mima Suhadolc, Barbara Škraba, Nataša Špilak, Elvis Štemberger, Edin Šumar, Petra Vertelj Nared

Povzetek misli in razprave 25. Zbora ZAPS

Projekt Zbori ZAPS je sofinanciran s strani Ministrstva za prostor.

POROČILO

25. jubilejni Zbor ZAPS je bil prvič namenjen vprašanju umetne inteligence in njenemu vplivu na delo arhitektov, krajinskih arhitektov in prostorskih načrtovalcev. Razprava je izhajala iz ugotovitve, da je razvoj orodij hitrejši od prilagajanja strokovnih postopkov, zakonodaje in poslovnih modelov. Zato osrednje vprašanje ni bilo le, kaj umetna inteligenca že zna, temveč kaj bo njena uporaba pomenila za kakovost prostora, ustvarjalnost, odgovornost ter prihodnjo organizacijo dela.

Uvodoma je bilo izpostavljeno, da pri projektiranju razlikujemo ustvarjalni del, pripravo strokovnih in izvedbenih rešitev ter upravno-dokumentacijska opravila. Več udeležencev bi si želelo predvsem razbremenitve pri rutinskih in administrativnih nalogah, medtem ko je odnos do uporabe umetne inteligence v ustvarjalnem procesu precej bolj zadržan. Razprava je zato povezala konkretne primere uporabe z vprašanji, kakšno vlogo bo v prihodnje ohranil pooblaščeni arhitekt in kaj lahko pri tem prispeva zbornica.

Uvodna prispevka

Kaj umetna inteligenca že omogoča

Robi Lesnik je v uvodnem prispevku predstavil nekaj spletnih platform (programov), ki uporabnikom že pomagajo pri posameznih opravilih projektantske prakse. Med njimi so bila orodja za pregled skladnosti projektne dokumentacije s prostorskimi akti, za izdelavo osnutkov mnenj in tehničnih poročil, za samodejno prepoznavanje količin na načrtih ter za upravljanje elementov informacijskih modelov stavb. Izpostavljeno je bilo slovensko orodje Rubiqo, ki ga pri pripravi mnenj že uporabljajo nekatere občine, ter slovenski produkt Arhipedia, ki projektantu na osnovi pripravljenih grafičnih prilog pripravi tehnično poročilo z opisom skladnosti s prostorskimi izvedbenimi akti ter izpolni vse potrebne predpisane obrazce za izdelavo DGD. Predstavljene so bile tudi možnosti povezovanja jezikovnih modelov z Archicadom in sorodno programsko opremo preko vmesnika MCP[1].

Zanimanje je zbudil podatek iz predstavitve, da takšna orodja v upravnih postopkih bistveno skrajšajo čas priprave gradiv. Omenjena je bila ocena do približno 80-odstotnega prihranka časa, vendar je bila predstavljena kot izkušnja uporabe konkretnega orodja, ne kot splošna ugotovitev o učinkovitosti umetne inteligence. V vseh predstavljenih primerih je bilo poudarjeno, da končno preverjanje vsebine in sprejemanje odgovornosti ostaja pri pristojnem strokovnjaku.

Od jezikovnih modelov do agentov

Gregor Gololičič je kot drugi uvodničar pojasnil delovanje velikih jezikovnih modelov in nadaljnji razvoj v smeri tako imenovanih agentov, ki poleg tvorjenja besedila uporabljajo tudi druga orodja, dostopajo do uporabnikovih podatkov ter izvajajo posamezne korake delovnih procesov. Kot ključne izzive je izpostavil kakovost in obseg konteksta, stopnjo samostojnosti sistema ter pridobivanje ustreznih vhodnih podatkov. Poudaril je, da preveč omejena uporaba ne prinese pričakovanih učinkov, prevelika avtonomnost posameznega orodja pa lahko povzroči napake, ki jih uporabnik lahko spregleda ali jih opazi prepozno.

Gololičič je izpostavil vlogo arhitekta kot vodjo procesa, ki vse manj neposredno izvaja posamezne rutinske operacije in vse bolj usmerja, povezuje in preverja delo različnih orodij. Takšna sprememba po njegovem mnenju ne pomeni odprave poklicne odgovornosti, temveč jo lahko pri presojanju kakovosti in pravilnosti rezultatov celo okrepi.

[1] MCP: Model Context Protocol je odprt standard, ki deluje kot univerzalni vmesnik za varno povezovanje modelov umetne inteligence z zunanjimi podatki, aplikacijami in orodji.

Vpogled v arhitekturno prakso

Lesnik je predstavil tudi dve anketi glede izkušenj pri uporabi umetne inteligence (UI), izvedeni med arhitekti v tujini. Iz rezultatov anket izhaja, da je uporaba UI največ časa anketirancem prihranila pri iskanju konceptov, izdelavi vizualizacij in pripravi besedil, bistveno manj pa pri tehničnem modeliranju in kompleksnih analizah. Po prikazanih rezultatih ankete britanskih kolegov (RIBA, AI Report 2026) je 73 odstotkov anketiranih zaznalo izboljšanje produktivnosti, manj prepričljivi pa so bili odgovori glede izboljšanja kakovosti projektov, hkrati pa uvedba UI ni vplivala na zvišanje cen projektantskih storitev. Iz ankete je zaznati tudi strah pred razvrednotenjem poklica in slabšimi možnostmi pridobivanja izkušenj za mlajše kolege. Anketiranci (RIBA, AI Report 2026) namreč menijo, je da bo UI povzročila padec števila mest v branži in močno otežila pridobivanje izkušenj mladih arhitektov.

Razprava

Uporaba UI v upravnih postopkih in pri projektiranju

V razpravi so sodelujoči razlikovali med uporabo UI pri pripravi gradiv (projektne dokumentacije) v upravnih postopkih in pri ustvarjalnem delu projektiranja. Med prvimi nalogami, ki jih je mogoče razmeroma uspešno avtomatizirati in se UI kaže kot zelo učinkovito orodje, so iskanje zahtev po posameznih predpisih, priprava obrazložitev skladnosti, urejanje podatkov, obdelava količin in izdelava predlogov dopisov. To so naloge, ki so lahko precej avtomatizirane in pri katerih je lahko rezultat sledljiv, na koncu pa ga strokovnjak preveri. Veliko več zadržkov so razpravljavci izrazili glede možnosti, da bi UI avtomatsko odločala o kompleksnih projektnih rešitvah in glede pričakovanja, da bi umetna inteligenca že danes lahko samostojno izdelala celovit PZI.

Predstavljena je bila izkušnja urbanistične službe Mestne občine Novo mesto, ki je po enoletnem testnem obdobju, ki je potekalo od marca 2025, sistem za pomoč pri pregledovanju gradiv pri svojem rednem delu začela uporabljati marca 2026. Sistem uporabljajo zaposleni na Občini, čeprav z različno stopnjo zaupanja in intenzivnosti. Uvajanje sistema s pomočjo UI je odprlo tudi vprašanja trenutnega sistema prostorskega načrtovanja ter preobloženih in preveč kompleksnih prostorskih aktov. Prednosti UI se tako ne kažejo le v hitrejši pripravi dokumentov, temveč tudi v tem, da njena uporaba razkriva nejasnosti in protislovja v pravilih, ki bi jih bilo smotrno odpraviti.

Podatki in prostorski akti so temelj zanesljivega delovanja

Eden osrednjih poudarkov razprave je bil, da so baze podatkov najboljše zagotovilo učinkovitosti UI. Sposobnost programov temelji na dobrih ter za strojno obdelavo primernih vhodnih podatkih. Opozorjeno je bilo na pomen kakovostnih podatkovnih virov, metapodatkov ter opisov odnosov med različnimi zbirkami podatkov (ontologija). Podatkovni viri so bili praviloma pripravljeni predvsem za človeka; za njihovo zanesljivo uporabo v samodejnih sistemih pa potrebujemo jasno opredeljene pojme, pomen podatkov in njihovo medsebojno povezavo.

Izpostavljena je bila tudi izkušnja primerjanja prostorskih aktov vseh 212 slovenskih občin. Strokovni pojmi, kot so višina objekta, faktor zazidanosti, BTP, etažnost in druge izvedbene zahteve, so v občinskih aktih različno določene. Udeleženci so zato opozorili na potrebo po poenotenju strokovnih definicij in načina zapisovanja pravil, pri čemer ne gre samo za izboljšanje pogojev za delovanje umetne inteligence, temveč predvsem za jasnejše in predvidljivejše projektiranje ter upravne postopke.

Pri tem se je odprlo vprašanje, kdo bo nosil stroške urejanja podatkovnih zbirk in zagotavljal njihovo vzdrževanje. Javni podatki so pomembna infrastruktura, od katere imajo lahko neposredne koristi tudi komercialni ponudniki orodij. Udeleženci so opozorili, da bi morala država skupaj s pristojnimi institucijami zagotoviti dovolj kakovostne, preverljive in aktualne vire, zbornici pa se odpira naloga zbiranja in urejanja baz podatkov strokovnega znanja s področja projektiranja.

Zaupanje v rezultate in strokovna odgovornost

V razpravi je bilo večkrat zastavljeno vprašanje, kdo preverja delo umetne inteligence. Modeli namreč lahko pripravijo prepričljive, vendar lahko tudi netočne odgovore, napačne interpretacije predpisov ali obsežne sezname domnevnih pomanjkljivosti projektne dokumentacije. V praksi se tako pojavlja tudi dodatno delo: obstaja bojazen, da bodo morali projektanti odgovarjati na vprašanja in očitke, ki jih bodo naročniki ali ponudniki pridobili z avtomatskimi pregledi dokumentacije, brez dodatne strokovne (človeške) presoje. Zato se je treba zavedati, da uporaba UI sama po sebi še ne pomeni poenostavitve postopkov, niti ne komunikacije.

Pogosto je bilo v razpravi zato poudarjeno, da je pooblaščeni strokovnjak odgovoren za projektne odločitve, tehnično pravilnost in posledice rezultatov gradiv, ustvarjenih z UI. Umetna inteligenca je gotovo lahko dragoceno orodje za pregled in primerjavo, ne more pa brez človekove presoje nadomestiti strokovne odgovornosti. Vzporedno so se odprla vprašanja varstva podatkov, ki jih z uporabo orodij UI delimo na spletu, vprašanja avtorskih pravic, preglednosti izvora informacij ter mej uporabe spletnih programskih storitev.

Ustvarjalnost: več možnosti ali več povprečnosti?

Velik del razprave je bil namenjen vlogi arhitekta ob uporabi UI ter bojazen, da se bo vloga stroke z uporabo UI zmanjšala. O vplivu UI na ustvarjalnost so bila izražena različna stališča. Po eni strani lahko programi v zelo kratkem času pripravijo številne različice rešitve, pomagajo pri raziskovanju konceptov in zmanjšajo čas za tehnična opravila. Arhitektu bi tako lahko ostalo več časa za razmislek o prostoru in za razvoj kakovostnejše rešitve. Nekateri razpravljavci so poudarili, da jim uporaba novih orodij zaradi razbremenitve nekaterih administrativnih nalog dejansko omogoča več skiciranja in bolj osredotočeno delo na konceptu.

Po drugi strani so bila izražena opozorila, da lahko ponavljanje obstoječih vzorcev in prehitro sprejemanje generiranih predlogov vodi v bolj generično arhitekturo in zmanjšanje kakovosti storitev. Razprava je odprla tudi vprašanje, kaj ustvarjalnost v arhitekturnem poklicu sploh pomeni in v kolikšni meri je mogoče njene posamezne dele ločiti od strokovnega znanja, izkušenj, usklajevanja interesov in odgovornosti za izvedeno rešitev. Večkrat je bilo v razpravi poudarjeno, da vloga vodje projektiranja ostaja ter da uporaba UI ne sme voditi v manjšanje kakovosti in strokovnosti.

Spremembe na trgu in položaj manjših birojev

Več razpravljavcev je opozorilo, da prihranki zaradi uporabe UI ne vodijo nujno k prihrankom za projektanta oz. povečanju sredstev za storitev. Odprte so različne možnosti, med drugim tudi ta, da če bo posamezno opravilo mogoče opraviti bistveno hitreje, se lahko povečajo pričakovanja naročnikov, znižajo cene ali poveča količina zahtevanih izdelkov. Uporaba UI hkrati prinaša nove stroške naročnin, obračunavanja po dejanski uporabi, prilagajanja orodij in njihovega vzdrževanja. Navedeni so bili različni cenovni primeri, vendar zaenkrat še ni analize ekonomskih učinkov.

Razprava je opozorila tudi na možen razkorak med velikimi podjetji, ki lahko vlagajo v lastne modele in infrastrukturo, ter manjšimi projektantskimi biroji, ki takšnih razvojnih kapacitet nimajo. Vloga zbornice je zato povezana z vprašanjem, ali je smiselno razvijati skupna orodja in storitve, ki bi kakovostne podatke ter uporabne digitalne rešitve približale vsem članom, tudi v manjših birojih.

Poklicna pot mladih in prenos izkušenj

Med pomembnejšimi skrbmi je bilo vprašanje, kako bodo mlajši strokovnjaki v prihodnje pridobivali praktično znanje. Prav ponavljajoča se opravila pri pripravi dokumentacije so bila doslej pogosto priložnost za učenje ter strokovno rast, razumevanje predpisov in pridobivanje izkušenj. Če jih bodo v večjem obsegu opravljala programska orodja, bo treba način usposabljanja in mentorstva prilagoditi. Podana je bila tudi izkušnja, da nekateri mlajši zaposleni uporabi UI izrazito nasprotujejo zaradi skrbi glede prihodnosti poklica.

Kot možen odziv je bila omenjena organizirana oblika izobraževanja in prenosa izkušenj, ki bi dopolnila učenje v projektantskih birojih. Poudarjeno je bilo, da je sposobnost vodenja projektov, razumevanja celote, koordinacije različnih strok in presoje izvedljivosti pomembna kompetenca, ki jo je treba razvijati ne glede na razpoložljivost novih orodij.

Omejitve pri prenovah in izvedbenih detajlih

Posebna pozornost je bila namenjena prenovi obstoječih stavb in delu s kulturno dediščino. Pri takih projektih odločanje pogosto temelji na dejanskem stanju na terenu, odkrivanju skritih elementov, materialnih lastnostih in sodelovanju z izvajalci. Izpostavljeno je bilo, da lahko UI pomembno pomaga pri obdelavi arhivske dokumentacije, pregledovanju načrtov in analiziranju podatkov, vendar ta pomoč še ne pomeni, da zna samostojno reševati kompleksne izvedbene izzive pri prenovah.

Vloga ZAPS: od razprave k skupnim strokovnim podlagam

Vloga zbornice je bila povezana predvsem z izzivi, ki jih posamezni biro težko reši sam in terjajo uskladitev na državni ravni: poenotenje definicij v urejanju prostora in prostorskih aktih, priprava preverjene baze podatkov in znanja, dostopnost kakovostnih podatkov in odgovorno uporabo UI. Predlagan je bil razmislek o skupnih orodjih, ki bi tudi manjšim birojem olajšala dostop do zanesljivih strokovnih podatkov in virov.

Poudarjen je bil pomen sodelovanja ZAPS z IZS, ministrstvi in občinami. Zbornica bi lahko zbirala primere nejasnih oz. neusklajenih predpisov, spodbujala poenotenje pravil in oblikovala priporočila za preverjanje izdelkov UI, varstva podatkov ter avtorstva.

RAZPRAVA – IZBOR MISLI

Na Zboru so bila stališča zbrana v treh skupinah: problemi (rdeče), možne rešitve (zeleno) in vloga ZAPS (modro).



KAKO NAPREJ

Uporaba umetne inteligence odpira več vprašanj, ki bodo v naslednjih letih neposredno vplivala na strokovno delo. Pri določanju prednostnih nalog je smiselno ločevati med konkretnimi težavami, ki jih lahko obravnavamo že danes, ter dolgoročnimi napovedmi o razvoju umetne inteligence.

Poenotenje strokovnih pojmov in pravil. ZAPS podpira poenotenje definicij v predpisih in prostorskih aktih, projektnih gradivih in upravnih postopkih. Priprava skupnega pojmovnika, ki jo ZAPS pri pristojnem ministrstvu že več let izpostavlja kot ključno nalogo, bi koristila tako stroki kot pri uporabi digitalnih orodij.

Zanesljiva strokovna baza znanja. Smiselno je nadaljevati urejanje strokovnih odgovorov, pravnih in tehničnih pojasnil ter veljavnih predpisov z jasno označenimi viri, datumom veljavnosti in odgovornostjo za posodabljanje. Takšna zbirka bi bila lahko podlaga za digitalno pomoč članom.

Preizkus skupnih orodij. Pred morebitnim širšim vlaganjem bi lahko zbornica na omejenem naboru preverjenih strokovnih vsebin preizkusila skupno orodje za iskanje in pojasnjevanje pravil. Preizkus bi moral vključevati obvezno navajanje virov, preverjanje odgovorov in oceno stroškov, zlasti z vidika manjših birojev.

Priporočila za odgovorno uporabo UI. Zbornica bi lahko pripravila praktične smernice uporabe UI (npr. o preverjanju rezultatov, uporabi zunanjih storitev, varstvu dokumentacije in avtorskih vsebin ter o razmerju med programsko pomočjo in odgovornostjo pooblaščenega strokovnjaka).

Izobraževanje in prenos izkušenj. Smiselna je priprava ciljnih izobraževanj in mentorstva za mlajše člane ter izmenjave izkušenj med biroji. Pri tem naj bo poudarek na strokovnem razumevanju in presoji, ne samo na obvladovanju posameznih programov.

Razprava je potrdila, da umetna inteligenca že danes omogoča izboljšanje dela, njeni učinki na kakovost projektov in prihodnost naših poklicev pa ostajajo odprti. S skupnimi strokovnimi podlagami, izmenjavo izkušenj in povezovanjem z drugimi institucijami lahko ZAPS pomaga članom, da nove tehnologije uporabljajo premišljeno in v javnem interesu.