

SAVREMENI NAČINI PREZENTOVANJA PLANSKIH REŠENJA POMOĆU GIS - A

**Anđela Milenković¹, Mario Miličević²,
Rastko Čugalj³, Veljko Dmitrović⁴**

Apstrakt: Razvoj gradova i gradskih sredina u Srbiji poslednjih godina se zasniva na krupnim projektima transformacije nedovoljno uređenih, napuštenih, devastiranih ili praznih lokacija, naročito u velikim gradovima. Ovakav trend razvoja gradova, iako direktno prostorno ograničen na određene lokacije u gradu, ima mnogo šire posledice za grad i stanovnike koji u njemu žive, a koje se ogledaju u promenama kvaliteta života i životne sredine u gradovima, saobraćaju, pristupačnosti stanovanja, kulturnom i vizuelnom identitetu grada itd. Pored toga, savremeni procesi u razvoju gradova, kojima svedočimo karakterišu se oslabljenim planskim procesom i odsustvom strateškog i dugoročnog planiranja budućeg razvoja, koje je zamenjeno parcijalnim planiranjem i projektovanjem. Neželjene posledice ovakvog načina planiranja i upravljanja razvojem su uzurpacija i zloupotreba javnog prostora i javnog interesa, zloupotreba planiranja i planova kao instrumenata za sprovođenje privatnog i ostalih interesa, zajedno sa nedostatkom transparentnosti, demokratskičnosti i participacije građana, koje bi osiguravale legitimitet predloženih planskih i projektnih rešenja.

Sa druge strane, razvojem informacionih tehnologija, otvara se mnoštvo mogućnosti za efikasnije i uspešnije upravljanje urbanim razvojem. S tim u vezi, razvoj gradova se fokusira na ubranu digitalizaciju u raznim razvojnim oblastima, pa tako i u oblasti urbanog razvoja i planiranja budućeg razvoja grada.

U takvoj atmosferi, gde se sa jedne strane nalaze pritisak privatnog interesa i krupnog kapitala na sistem planiranja u Srbiji, a sa druge težnja da se društvo modernizuje i digitalizuje, postavlja se pitanje kako savremeni alati informacione tehnologije, prvenstveno GIS može pomoći u prevazilaženju problema sa kojima se susreće urbanistička i planerska praksa danas. U ovom radu biće predstavljena platforma bazirana na Web GIS tehnologiji i mogućnosti njene primene u upravljaju prostornim razvojem. Na konkretnom primeru, biće prikazano kako GIS može pomoći da se rešenja prostornih i urbanističkih planova prikažu u prostornom kontekstu, adekvatno vizuelizuju i iskomuniciraju sa što širom javnošću, a sve u svrhu povećanja transparentnosti i smanjenja zloupotreba planskih rešenja i planskih procesa.

Ključne reči: GIS, urbani razvoj, prostorno planiranje, participacija građana, digitalni bliznac

¹ GDi Solutions d.o.o, Bulevar Mihajla Pupina 165G 11000 Beograd, andjela.milenkovic@gdi.net, ORCID: 0009-0007-7279-4072

² GDi Solutions d.o.o, Bulevar Mihajla Pupina 165G 11000 Beograd, mario.milicevic@gdi.net, ORCID: 0009-0002-3501-8369

³ GDi Solutions d.o.o, Bulevar Mihajla Pupina 165G 11000 Beograd, rastko.cugalj@gdi.net, ORCID: 0009-0006-3808-4432

⁴ GDi Solutions d.o.o, Bulevar Mihajla Pupina 165G 11000 Beograd, veljko.dmitrovic@gdi.net, ORCID: 0009-0007-8242-5940

CONTEMPORARY METHODS OF PRESENTING PLANNING SOLUTIONS USING GIS

Abstract: In recent years, the development of cities and urban areas in Serbia has been based on large-scale projects aimed at transforming inadequately regulated, abandoned, devastated, or empty locations, especially in major cities. This trend, although directly spatially focused to certain locations within the city, has much broader consequences for the city and its inhabitants, reflected in changes in the quality of life and the environment in cities, traffic, housing accessibility, cultural and visual identity of the city, etc. Additionally, contemporary processes in urban development, characterized by weakened planning processes and the absence of strategic and long-term planning for future development, have been replaced by partial planning and project design. Characteristics of this planning and development management approach include the usurpation and misuse of public space and public interest, abuse of planning and plans as instruments for implementing private and other interests, along with a lack of transparency, democracy, and citizen participation, which would ensure the legitimacy of proposed planning and project solutions.

On the other hand, with the development of information technologies, numerous opportunities arise for more efficient and successful urban development management. In this regard, city development focuses on accelerated digitalization in various development areas, including urban development and future city planning.

In such an atmosphere, where pressure from private interests and large capital on the planning system in Serbia exists on one hand, and the desire to modernize and digitize society on the other, the question arises of how modern information technology tools, primarily GIS, can help overcome the problems facing urban planning practice today. This paper will present a platform based on Web GIS technology and the possibilities of its application in spatial development management. Using a specific example, it will demonstrate how GIS can help present spatial and urban planning solutions in a spatial context, adequately visualize them, and communicate them to a wider audience, all for the purpose of increasing transparency and reducing misuse of planning solutions and processes.

Keywords: GIS, urban development, spatial planning, public participation, digital twin

UVOD

Gradovi su javno dobro koje pripada njegovim stanovnicima i njihov razvoj je potrebno uskladiti sa javnim interesom. „Grad (mesto, naselje) ima brojna obeležja, sadrži brojne artefakte i materijalne i nematerijalne vrednosti, ima svoju istoriju i istorijske slojeve, osobenosti koje ga čine različitim od ostalih naseljenih mesta i, što je od posebne važnosti, pripada svim građanima i svim budućim generacijama. Stoga grad ne može biti privatno dobro, upkos činjenici da su mnogi artefakti (čak većina artefakata) u gradskom prostoru u privatnoj svojini” (Petovar, 2022). Nedostatak strateškog i dugoročnog planiranja može dovesti do toga da se stanovnicima u značajnoj meri promeni kvalitet života usled realizacije nekog projekta.

U trenutnoj praksi planiranja gradova u Srbiji pojavljuju se različiti primeri kako građani nisu u dovoljnoj meri bili uključeni u sam planski proces zbog čega su planovi pred usvajanjem ili već usvojeni planovi naišli na otpor lokalnog stanovništva. Neki od razloga mogu da leže u tome što način predstavljanja planskih rešenja nije bio dovoljno transparentan ili što građani nisu u dovoljnoj meri mogli da razumeju planska rešenja. Građanima je potrebno predstaviti kako će određeno plansko rešenje da utiče na njihov život kroz smanjenje ili povećanje zelenih površina, osunčanosti životnog ili radnog prostora, promenu pristupa javnim službama itd. Takođe, veliki projekti mogu uticati i na menjanje identiteta grada, njegovih vizura sa znamenitih mesta i slično, što doprinosi većem interesovanju javnosti i nužnosti da se određeni plan predstavi na svima blizak način. Sa većom uključenošću građana u planski proces olakšava se i proces implementacije planskog rešenja.

U radu će biti predstavljene mogućnosti kako se planska rešenja mogu predstaviti putem GIS tehnologija tako da građani lakše razumeju razmere planiranih projekata, ali i da uvide kako oni utiču na okolinu i do kakvih sve promena će doći u odnosu na postojeće stanje. Cilj rada je da pokaže kako koristeći savremene GIS metode proces planiranja može postati transparentniji, a samim tim i bliži građanima. Kroz studiju slučaja PDR područja između ulica Jurija Gagarina i Zemunske ("IMT"), Gradska opština Novi Beograd – II faza pokazane su razmere transformacije bloka bivše fabrike IMT, aktuelnog projekta koji je privukao veliku pažnju stručne i šire javnosti.

ARCGIS SOFTVERSKA REŠENJA, NJIHOVA PRIMENA I PREDNOSTI

Sposobnost GIS-a da skladišti alfanumeričke podatke o nekom području i/ili pojavi, analizira ih, povezuje, kategorizuje po definisanim skalama i kriterijumima, istovremeno ih dovodeći u vezu sa prostornom komponentom kao neodvojivom, predstavlja neverovatnu moć ovog alata. Njegovom primenom mogu se postići izuzetni pomaci u pametnom planiranju, kako pojedinačnih komponenti, tako i čitavog grada kao sistema. Pored toga, ažuriranje i proširivanje baze podataka omogućuje kontinuirano praćenje stanja na terenu i doprinosi iterativnosti procesa planiranja. Prednost GIS-a je upravo ta mogućnost sveobuhvatnog sagledavanja stanja na interesnom području, te samim tim dolazak do činjenično osnovanih i ispravnih odluka.

Kompanija ESRI (Environmental Systems Research Institute) razvila je čitav niz proizvoda baziranih na geografskim informacionim sistemima, koji se primenjuju širom sveta. Postoji veliki broj ArcGIS proizvoda koji su integrisani sa aplikacijama koje služe za unos podataka i koji, koristeći različite metode, vrše vizuelizaciju podataka, kombinujući pritom alfanumeriku sa prostornim kontekstom. Svaka od aplikacija dizajnirana je sa sposobnošću da na specifičan način procesira i vizuelizuje ulazne podatke. Budući da su međusobno komplementarne, tačnije, da se mogu kombinovati prilikom prikazivanja, to samo otvara nove mogućnosti širenja polja primene.

Razvoj GIS tehnologije i internet servisa omogućava niz novih pristupa i rešenja za unapređenje efikasnosti održivog razvoja. GIS ima potencijal da bude osnovni alat za održivost i planiranje jer nastoji da maksimizira efikasnost okruženja i pruži adekvatnu zaštitu životne sredine. (Anđelković, Ivanović, 2020).

Tako se, sa razvojem informacionih tehnologija, otvara mnoštvo mogućnosti za efikasnije i uspešnije upravljanje urbanim razvojem. S tim u vezi, razvoj gradova se fokusira na ubranu digitalizaciju u raznim razvojnim oblastima, pa tako i u oblasti urbanog razvoja i planiranja budućeg razvoja grada.

Kao predlozi najpogodnijih aplikacija za prezentovanje planskih rešenja, od najranijih faza donošenja plana pa do njegovog usvajanja, izdvajaju se Story Map-e, Dashboard-i (kontrolne table), Web map-e, ArcGIS Urban...Sve ove aplikacije bazirane su na web-u i mogu biti javno dostupne, uz mogućnost pristupa sa bilo kog računara, mobilnog uređaja ili tableta sa pristupom internetu, čime se direktno ili indirektno doprinosi povećanju dostupnosti, transparentnosti i participativnosti procesa planiranja.

Story Map-a predstavlja web aplikaciju koja kombinovanjem slika, videa, teksta i interaktivne mape može prilično sadržajno da predstavi planirane i aktuelne razvojne projekte, dodatno vizuelizujući indikatore kao ključne evaluatore uspešnosti projekta kroz dashboard-e (kontrolne table).

Za razliku od Story Map-e, koja je pogodnija za prezentovanje već usvojenog ili realizovanog plana ili projekata, interaktivna Web mapa pruža mogućnost direktnog učestvovanja u procesu planiranja i oblikovanja okruženja u kom živimo. Osnovna i najveća prednost ovih aplikacija jeste njihova sposobnost da svim zainteresovanim stranama (stejkholderima) slikovito i jasno ukaže na logički sled aktuelnih procesa koji se odvijaju u prostoru i pomogne u prevazilaženju tradicionalnog, često apstraktnog planskog procesa.

PRIMENA GIS ALATA U RAZLIČITIM SFERAMA GRADA I DOPRINOS KONCEPTU PAMETNOG GRADA

Široko polje podrške ArcGIS alata procesima planiranja i upravljanja ogleda se u njegovoj primeni u različitim sferama grada. Neke od najzastupljenijih oblasti su urbanističko planiranje i razvoj, korišćenje zemljišta, upravljanje imovinom, upravljanje prirodnim resursima, zaštita i monitoring stanja životne sredine, borba sa klimatskim promenama, transport i logistika, planiranje i razvoj drugih infrastrukturnih sistema i mnoge druge (<https://www.esri.com/en-us/arcgis/geospatial-platform/overview>).

Trend urbanizacije na globalnom nivou prati izvestan broj izazova održivog razvoja koji se mogu predupređiti primenom savremene informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) u različitim sferama društvenog života. Iz tog razloga, savremene tehnologije predstavljaju osnovno sredstvo uspostavljanja otpornih i pametnih gradova, odnosno sistema koji će biti spremni da se, uz optimalnu potrošnju resursa i minimalni uticaj na životnu sredinu, suoče sa ekstremnim prilikama i izazovima savremenog doba. Pametni gradovi uključuju procese upravljanja velikom količinom podataka prikupljenih u realnom vremenu, zbog čega glavni oslonac i vide u informaciono-komunikacionim tehnologijama koje automatizuju sam proces obrade podataka (Tomić, 2023).

Drugu osnovnu komponentu pametnog grada čine ljudi, to jest, građani, koji svojim znanjem i sposobnostima direktno svesno doprinose realizaciji pametnih rešenja i skladnom funkcionisanju gradskih sistema. Stoga je važno, najpre, osnažiti ljudski kapital digitalnim opismenjavanjem i stalnim informisanjem i aktivnim uključivanjem građana u tokove planiranja, jer se zajedničkim snagama dolazi do adekvatnijih i prihvatljivijih rešenja za sve.

Domaća praksa planiranja još uvek se pretežno oslanja na tradicionalne procedure donošenja planskih dokumenata, koje u najboljem slučaju uključuju građane na nivou informisanja, dok se inovativne metode i tehnike primenjuju tek u pojedinačnim primerima. Uz to, nerazumevanje planskih rešenja zbog apstraktnosti prikazivanja dodatno demotiviše građane, te oni odustaju od učešća. Stoga je uvođenje inovativnih metoda prezentovanja planskih rešenja preko potrebno, kako bi se građanima približio sam proces funkcionisanja gradskih komponenti, te podstaklo njihovo proaktivno delovanje u procesu donošenja odluka koje su od značaja za čitavo društvo.

Vizuelizacija planskih rešenja inovativnim metodama, poput 3D prikaza, predstavlja izuzetan pomak, jer tek na taj način moguće je alokaciju objekata i resursa razumeti u realnom prostoru. U tome je prednost i potencijal ArcGIS Urban softvera, web baziranog alata, koji nastoji da planerskoj struci, ali i svim zainteresovanim stranama pruži na GIS-u zasnovana rešenja za različite izazove, uključujući zoniranje uticaja na izgrađenu sredinu i stambeni kapacitet. ArcGIS Urban, ima za cilj da pruži platformu za vizuelizaciju tekućih projekata, analizu uticaja planova i pojednostavljeno angažovanje javnosti u donošenju odluka (Soward, Li, 2021).

STUDIJA SLUČAJA – PDR PODRUČJA IZMEĐU ULICA JURIJ GAGARINA I ZEMUNSKA ("IMT"), GRADSKA OPŠTINA NOVI BEOGRAD – II FAZA

Prethodno pokrenute teme, o samom kontekstu razvoja i planiranja gradova u Srbiji danas i o inovativnim softverskim rešenjima koja se mogu koristiti kako bi se razvoj gradova približio građanima, dovode nas do pitanja kakve su realne mogućnosti i prednosti intenzivnije primene GIS – a u planiranju urbanog razvoja. U ovom segmentu rada, na konkretnom primeru biće prikazano kako planska rešenja mogu biti prezentovana, pored tradicionalnih načina i metoda, koje podrazumevaju referalne i tematske karte, razumljive samo malom broju ljudi uglavnom stručnjaka.

ArcGIS Urban je web softver koji pruža širok spektar mogućnosti kada je u pitanju prostorno i urbanističko planiranje, poput 3D modelovanja scenarija razvoja, analiza podataka i indikatora razvoja (broj stanovnika, broj radnih mesta, parking, CO² otisak, itd.), podrške participativnom i kolaborativnom planiranju i vizualizacije planskih rešenja. Pored svih naprednih mogućnosti ovog softvera, za potrebe ovog rada fokus ostaje na vizualizaciji planskih rešenja, prvenstveno u svrhe efikasnijeg prenošenja planskih rešenja široj javnosti, kao mera podsticaja za njihovo aktivnije učešće u planskom procesu. Prikazivanje planskog rešenja uz pomoć savremenog GIS softvera i urbanističkih parametara propisanih planom biće dato na primeru PDR-a područja između ulica Jurija Gagarina i Zemunske ("IMT"). Izabrani plan je odabran pošto se na planskom području, kroz ovaj plan predlaže radikalna transformacija postojeće brownfield lokacije u prostor mešovite namene, sa visokim udelom stambenih i poslovnih namena, srednje do visoke spratnosti objekata. Uz pomoć ArcGIS Urban softvera i podataka koji se nalaze u planu, izrađen je model kojim se prikazuju planska rešenja ovog plana i koji je moguće interaktivno pregledati putem interneta. Izrađeni model se sastoji iz sledećih komponenti:

1. Podela planskog područja na planske zone (postojeće i planirano stanje). Svako planskoj zoni su pridruženi urbanistički parametri, koji su neophodni za osnovnu vizuelizaciju planskih rešenja (visina objekata/spratnost, indeks zauzetosti parcele, položaj objekata na parceli sa udaljenjima građevinske od regulacione linije) i kompatibilne namene unutar zone;
2. Planirana parcelacija i regulacija;
3. Postojeći i planirani 3D objekti planirani na planskom području.

Model koji je izrađen može da se posmatra kroz scenario postojećeg i planiranog stanja. Zone, namene, njihove karakteristike i bilanse površina i namena model takođe sadrži i njih je moguće interaktivno pregledati i analizirati u zavisnosti od potreba. Planirano stanje rasporeda, gabarita i visina objekata je direktno izvedeno iz maksimalnih vrednosti urbanističkih parametara i ostalih pravila uređenja i građenja koja su značajna za vizualizaciju planskog rešenja, bez uključivanja detaljnih propisa i pravila razumljivih isključivo stručnim ljudima u ovoj oblasti.



Slika 1: Prikaz kako uz pomoć ArcGIS Urban softvera može da izgleda vizuelizacija jednog urbanističkog plana. Na slici br. 1 je kroz 2D prikaz vizualizovano postojeće i planirano zoniranje planskog područja, ali i 3D prikaz postojećeg i planiranog stanja, kada su u pitanju objekti i njihovi gabariti, generisani uz pomoć urbanističkih parametara i pravila građenja definisanih u samom planu. Ovako postavljen model može da posluži za prezentaciju i interaktivno istraživanje planskog rešenja, kao i da pregled najbitnijih urbanističkih parametara ili bilansa površina za svaku od zona ili parcela na kojima je predviđena izgradnja. Takođe, model se može nadograđivati i dopunjavati alfanumeričkim podacima i indikatorima, koji mogu služiti za analize uticaja planskog rešenja na okruženje, grad ili životnu sredinu, po mnoštvu parametara. Za bolje razumevanje konteksta planskog rešenja model je moguće obogatiti prostornim podacima sa na primer planiranim drvoredima, stanicama javnog prevoza, izgleda pojasa regulacije itd.

ZAKLJUČAK

Savremene informacione tehnologije prožimaju i koriste se u gotovo svim sferama društva i razvoja. S tim u vezi, neophodno je i značajno prihvatiti i iskoristiti prednosti koje savremena GIS tehnologija pruža u oblasti planiranja urbanog razvoja. Kroz rad je objašnjeno kako i uz pomoć kojih alata GIS može doprineti planiranju urbanog razvoja, konstantno adresirajući na doprinos u oblastima i temama gde postoje značajni problemi, poput učešća i zainteresovanosti građana za razvoj okruženja u kojima žive. Glavni fokus ovog rada bila je vizualizacija rešenja prostornih i urbanističkih planova, kao jedan od faktora koji mogu uticati na zainteresovanost građana za učešće u planskom procesu. S toga, neophodno je zaključiti zašto je potrebno preispitati postojeće metode vizualizacije i prezentacije planskih rešenja:

1. Uz pomoć GIS-a moguće je sistematizovati podatke i planska rešenja za prezentaciju (umesto dugačkog teksta i mnoštvo teško razumljivih karata, GIS nudi mogućnost da se svi značajni podaci interaktivno i lako pregledaju u sklopu jedne platforme);

2. Pravila uređenja i građenja prikazana na razumljiv način (umesto čitanja mnogobrojnih pravila i parametara, od kojih većina nije od značaja za javnost koja ima uvid u plan, GIS omogućava prostornu reprezentaciju pravila, kako bi javnost stekla stvari utisak o visinama, gabaritima i izgledu planskog rešenja u prostoru) i
3. Direktna veza između grafičkog i tekstualnog prikaza i opisa plana (interaktivnost koju nudi WebGIS pruža korisniku da kroz pregled mape ili modela pristupa svim značajnim tekstualnim opisima zona, parcela i ostalih elemenata plana).



Slika 2: Referalna karta planirane namene (gore); 3D model planiranog rešenja (dole)

Sveobuhvatno gledano, ovakav pristup vizualizaciji bi planska rešenja i planove približio građanima i pomogao tome da planska rešenja budu razumljiva svima, što sa sobom nosi i podizanje transparentnost celokupnog planskog procesa. Ovakav pristup bi pokazao da u planskom rešenju nema šta da se krije i maskira uz pomoć mnoštvo brojki i grafičkih priloga koji su razumljivi samo uskom krugu ljudi, koji demotivisu javnost da se aktivno uključi u planiranje svog okruženja. Na kraju, ovaj pristup zbog svega gore navedenog, bi pomogao u povećanju legitimnosti i planskog procesa i planskih rešenja koja se usvajaju, na korist čitavih zajednica čiji kvalitet života zavisi od tih planskih rešenja.

LITERATURA

- Petovar, K. (2022). Javno dobro i gradski prostor. U Milovanović Rodić, D., Slavković Lj & Maruna, M. *U potrazi za javnim interesom: dometi urbanizma* (39-63 st). Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet.
- Anđelković, S., Ivanović, I. (2020). Primena GIS-a u planovima održive urbane mobilnosti. *Tehnika – saobraćaj* 67, 216-221. DOI: 10.5937/tehnika2002216A
- Mattioli, C. (2014). Crowd Sourced Maps: Cognitive Instruments for Urban Planning and Tools to Enhance Citizens' Participation. *Innovative Technologies in Urban Mapping*, (pp. 145-156). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03798-1_13
- Tomić, T. M. (2023). Međunarodna praksa i modeli u primeni koncepta "Pametni grad" i održivo društvo. *Sociološki pregled* 42, str 53-75. doi: 10.5937/socpreg57-43016
- ESRI. *ArcGIS Overview*. Preuzeto sa <https://www.esri.com/en-us/arcgis/geospatial-platform/overview>
- Soward, E., Li, J. (2021). ArcGIS Urban: an application for plan assessment. *Computational Urban Science* 1(15). <https://doi.org/10.1007/s43762-021-00016-9>
- UJP Urbanistički Zavod. (2024). *PDR područja između ulica Jurija Gagarina i Zemunske („IMT“) – II faza (Nacrt plana)*. UJP Urbanistički Zavod. Beograd. Materijal za javni uvid preuzet sa: https://www.beograd.rs/lat/gradski-oglasi-konkursi-i-tenderi/1809553-javni-uvod-u-nacrt-pdr-podrucja-izmedju-ulica-jurija-gagarina-i-zemunske-imt_2/