

ODRŽIVI PROSTORNI RAZVOJ
PODUNAVLJA U SRBIJI
– KNJIGA 2

**Posebna
izdanja 73**
Beograd
2014. godina

Institut
za arhitekturu
i urbanizam
Srbije

IZDAVAČ

Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije (IAUS)
Beograd, 11000 Bulevar kralja Aleksandra 73/II
faks: (381 11) 3370-203, iaus@iaus.ac.rs, www.iaus.ac.rs

ZA IZDAVAČA

Igor Marić, direktor

IZDAVAČKI SAVET

Mila Pucar, predsednik, IAUS, Beograd; Jasna Petrić, zamenik predsednika, IAUS, Beograd; Tamara Maričić, sekretar Izdavačkog saveta, IAUS, Beograd; Branislav Bajat, Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Beograd; Milica Bajić-Brković, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd; Dragana Bazik, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd; Branka Dimitrijević, Glasgow Caledonian University, Glazgov; Milorad Filipović, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, Beograd; Igor Marić, IAUS, Beograd; Darko Marušić, Beograd; Nada Milašin, Beograd; Saša Milijić, IAUS, Beograd; Zorica Nedović- Budić, University College Dublin, School of Geography, Planning and Environmental Policy, Dablin; Marija Nikolić, Beograd; Vladimir Papić, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd; Ratko Ristić, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd; Nenad Spasić, IAUS, Beograd; Božidar Stojanović, Institut „Jaroslav Černi“, Beograd; Borislav Stojkov, Republička agencija za prostorno planiranje Republike Srbije, Beograd; Dragutin Tošić, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd; Miodrag Vujošević, IAUS, Beograd; Slavka Zeković, IAUS, Beograd

RECENZENTI

dr Jasna Petrić, viši naučni saradnik, IAUS
prof. dr Jasminka Cvejić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd

UREDNICI

Marija Maksin
Nikola Krunić
Marina Nenković-Riznić

LEKTURA I KOREKTURA

Nina Dimitrijević

PREVOD

Snježana Mijatović

DIZAJN KORICA

Tanja Bajić

KOMPJUTERSKA OBRADA

Olgica Bakić, Jelena Basarić

TIRAŽ 200 kom.

ŠTAMPA „Planeta print“, d.o.o., Beograd

ISBN 978-86-80329-79-6

U finansiranju monografije su učestvovali Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije.

U ovoj knjizi izložen je deo rezultata naučnoistraživačkog projekta TR 36036 „Održivi prostorni razvoj Podunavlja u Srbiji“, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije u periodu 2011–2014/15. godine.

SADRŽAJ

PREGOVOR	1
Marija Maksin, Tijana Živanović, Vladica Ristić KLJUČNI EVROPSKI I MEĐUNARODNI DOKUMENTI I NJIHOV UTICAJ NA PLANIRANJE ODRŽIVOG RAZVOJA KORIDORA DUNAVA U SRBIJI	3-34
Slavka Zeković, Miodrag Vujošević, Tamara Maričić KOMPARATIVNA ANALIZA REGIONALNE KONKURENTNOSTI I PROSTORNE KONCENTRACIJE: NA PRIMERIMA PODUNAVLJA I BEOGRADSKOG REGIONA	35-82
Marina Nenković-Riznić, Saša Milijić KONCEPT INTEGRALNE ZAŠTITE PROSTORA I ŽIVOTNE SREDINE PODUNAVLJA – EVALUACIJA KONFLIKATA I SISTEM MONITORINGA	83-108
Jasmina Đurđević UPRAVLJANJE ODRŽIVIM RAZVOJEM PROSTORNIH CELINA I POTCELINA POSEBNE NAMENE U PODUNAVLJU U SRBIJI	109-124
Marija Maksin, Saša Milijić ODRŽIVI RAZVOJ TURIZMA U KORIDORU DUNAVA	125-150
Jelena Basarić, Tanja Bajić ZAŠTIĆENA PODRUČJA PODUNAVLJA KAO POTENCIJAL RAZVOJA TURIZMA	151-168
Omiljena Dželebdžić, Igor Marić PREZENTACIJA I ODRŽIVO KORIŠĆENJE KULTURNOG NASLEĐA PODUNAVLJA U SRBIJI	169-184
Tijana Crnčević, Olgica Bakić ISKUSTVA U PLANIRANJU PREDELA PODUNAVLJA	185-200
Vesna Jokić LJUDSKI (HUMANI) RESURSI U PODUNAVLJU U SRBIJI	201-218

Ana Niković, Božidar Manić KONCEPT UNAPREĐENJA URBANOG IDENTITETA NASELJA U OBLASTI PODUNAVLJA	219-234
Tanja Bajić, Jelena Basarić URBANI RAZVOJ I PROMENE U KORIŠĆENJU PROSTORA PRIOBALJA: PRIMER BEOGRADA	235-250
Igor Marić, Branislava Kovačević PRAVILA UREĐENJA I GRAĐENJA RURALNIH NASELJA U PRIOBALJU DUNAVA – TENDENCIJE U URBANIZMU I ARHITEKTURI	251-272
Jelena Živanović Miljković, Marijana Pantić UREĐENJE, ZAŠTITA I KORIŠĆENJE POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA U PODUNAVLJU	273-290
Ljubiša Bezbradica, Tijana Crnčević ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE PODUNAVLJA U SRBIJI	291-320
Boško Josimović, Marina Nenković-Riznić INTEGRALNO PLANIRANJE I KORIŠĆENJE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U PODUNAVLJU	321-336
Tamara Maričić, Vesna Jokić ODRŽIVO KORIŠĆENJE PRIRODNIH RESURSA U PODUNAVLJU – PRIMER KOSTOLAČKOG UGLJENOG BASENA	337-368
Olgica Bakić, Aleksandra Gajić KONCEPT GIS-A KAO PODRŠKA UPRAVLJANJU ODRŽIVIM PROSTORNIM RAZVOJEM PODUNAVLJA	369-386
Nikola Krunić, Marija Maksin DUNAVSKO-SAVSKI POJAS KAO OSNOVA RAZVOJA PODUNAVLJA U SRBIJI	387-402

KONCEPT GIS-A KAO PODRŠKA UPRAVLJANJU ODRŽIVIM PROSTORNIM RAZVOJEM PODUNAVLJA

Olgica Bakić¹, Aleksandra Gajić²

Apstrakt: Razvoj GIS tehnologija i Internet servisa omogućuje niz novih pristupa i rešenja za efikasno upravljanje prostornim razvojem. Podunavlje u Srbiji specifično je usled velikog broja subjekata koji mogu imati značajnu ulogu u njegovom održivom prostornom razvoju. Efikasan i održiv prostorni razvoj u velikoj meri zavisi od stepena usaglašenosti aktivnosti brojnih subjekata. U radu se razmatra koncept GIS podrške u upravljanju održivim razvojem Podunavlja u Srbiji na osnovu iskustava stečenih pri izradi Prostornog plana područja posebne namene međunarodnog vodnog puta E80 – Dunav (u daljem tekstu Prostorni plan). Na osnovu formirane baze prostornih podataka za potrebe Prostornog plana dati su konceptualni okviri i predložene smernice za formiranje sistema integracije i razmene prostornih podataka i informacija.

Ključne reči: Podunavlje, GIS, podaci i informacije, web servisi

THE CONCEPT OF GIS AS A SUPPORT IN MANAGING SUSTAINABLE SPATIAL DEVELOPMENT IN THE DANUBE AREA

Abstract: The development of GIS technology and Internet services enables a number of new approaches and solutions for efficient management of spatial development. Danube area in Serbia is specific due to a large number of subjects that may have a significant role in the sustainable spatial development. Efficient and sustainable spatial development depends on the degree of compliance activities of numerous subjects. The paper discusses the concept of GIS support in managing sustainable development of the Danube area in Serbia based on the experience gained during the development of the Spatial Plan for the special purpose Area of the international waterway corridor E80 - Danube (hereinafter referred to as the Spatial Plan). On the basis of the created spatial database for Spatial Plan are given conceptual frameworks and suggested guidelines for establishing system of integration and exchange of spatial data and information.

Key words: Danube Area, GIS, data and information, web services

¹ Olgica Bakić, viši stručni saradnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd

² Aleksandra Gajić, stipendista doktorant, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd

1. UVOD

Na osnovu iskustava stečenih pri izradi Prostornog plana posebne namene međunarodnog vodnog puta E80–Dunav (u daljem tekstu Prostorni plan) u radu se ističe uloga tehnologija zasnovanih na Geografskim informacionim sistemima u formiranju baza prostornih podataka za potrebe Prostornog plana, imajući u vidu specifičnosti planskog područja ukupne površine od 4.536 km², značaj akvatorije Dunava u dužini od 588 km (površine 698 km²) i velikog broja subjekata koji učestvuju u njegovom održivom prostornom razvoju.

Uzimajući u obzir predmet Prostornog plana područja posebne namene, ključne odrednice Prostornog plana su usmerene ka: postizanju većeg stepena kvaliteta plovnog puta i pratećih sadržaja, ostvarivanju bržeg uređenja vodnog puta prema međunarodnim standardima, uspostavljanju ravnoteže između rečnog i drugih vidova transporta, kao i stvaranje preduslova za realizaciju razvojnih interesa Republike Srbije na području ovog koridora u okviru saobraćajnih, ekonomskih, kulturnih i drugih oblika integracija u evropske razvojne tokove.

U tim uslovima prvi zadatak ovog Prostornog plana je bilo utvrđivanje prostorno-planskih rešenja koja će omogućiti očuvanje vrednosti i valorizaciju potencijala ovog koridora za razvoj lokalnih zajednica u priobalnom pojasu, sa adekvatno prilagođenim sistemom upravljanja razvojem, zaštitom životne sredine, primenom rečnih informacionih servisa (RIS) i dr. (Prostorni plan, 2014).

Koncept GIS-a zasnovan je na neophodnosti informatičke podrške u upravljanju održivim razvojem Podunavlja s obzirom na predmet, planske odrednice i zadatke Prostornog plana, a posebno u odnosu na postavljene ciljeve, relativizaciju konflikata i veliki broj učesnika kako pri izradi plana, tako i pri njenoj implementaciji.

2. GIS TEHNOLOGIJE U UPRAVLJANJU PROSTOROM

Integracije informacionih tehnologija, prostornih baza podataka i Interneta u sistem prostornog planiranja omogućuju brz pristup podacima, pretragu, ažuriranje, razmenu, prezentaciju planskih rešenja i široko učešće javnosti (Đurđević et al., 2013).

Postoje brojne definicije Geografskih informacionih sistema koje se razlikuju u zavisnosti od načina primene ovih sistema. Jedna od definicija

GIS-a kao sredstva za rad je da predstavlja „skup sredstava za prikupljanje, memorisanje, pretraživanje, transformacije i prikazivanje prostornih podataka“ (Burrough, McDonnel, 2006: 25). Za funkcionisanje GIS-a neophodna je usklađenost glavnih komponenti – kompjuterskog hardvera, aplikacionih softverskih modula i odgovarajućeg organizacionog sadržaja (Burrough, McDonnel, 2006) uključujući prostorno orijentisane podatke. U praksi prostornog planiranja primena GIS softvera u potpunosti je prihvaćena. Pozitivni efekti ovog načina rada postepeno su usvajani prvo u analitičkoj fazi formiranja dokumentacione osnove, a prepoznati su vremenom i u drugim fazama, analize i prezentacije planskih rešenja (posebno u izradi referalnih karata). U poslednje vreme uloga GIS-a postaje sve značajnija kod implementacije planskih rešenja i monitoringa njihove realizacije. Prednosti ovakvog rada dokazane su posebno kod izrade planova područja posebne namene koji imaju posebne prostorne zahteve i specifičnosti, čime se usložnjava proces sagledavanja problematike i planiranja datog prostora.

2.1. Pregled tehnološkog razvoja i mogućnosti primene GIS-a

Upotreba GIS softvera postala je sastavni deo življenja i neophodan deo obrazovanja u svim oblastima društvenih i tehničkih nauka. Sve do skoro, prostorni podaci prikazivani su analognim kartama, a prateći atributni podaci (dodatne potrebne informacije) prikupljale su se pretraživanjem drugih kartografskih izvora i arhiva. Razvojem digitalnih karata omogućeno je povezivanje prostornih podataka sa njihovim atributima u formi baza prostornih podataka. Baza podataka predstavlja skup međusobno povezanih podataka, koji su istovremeno dostupni različitim korisnicima i aplikacionim programima. Pristup podacima koji se skladište u bazi ostvaruje se kroz Sistem za upravljanje bazom podataka (Data Base Management System- DBMS). DBMS je softverski sistem koji se koristi za kreiranje, održavanje i manipulaciju podataka koji su sadržani u bazi. DBMS pruža mogućnost korisnicima da dele i razmenjuju podatke, omogućava kontrolu pristupa podacima i osigurava integritet podataka.

Danas postoji velika sloboda u domenu razmene podataka, čemu je posebno doprineo razvoj interneta i mobilnih mreža, tako da međusobna udaljenost između korisnika postaje irelevantna. U tom smislu uglavnom ne postoje ni ograničenja u preuzimanju i korišćenju podataka zahvaljujući razvoju *open-source* softvera. Prema fondaciji za slobodni softver (Free Software Foundation) softver može biti označen kao „slobodan“ ako uslovi

njegove licence pružaju četiri slobode: korišćenje programa za bilo koje svrhe, izučavanje kako program funkcioniše, slobodu da se program unapređuje i slobodno distribuirati i da unapređene verzije softvera budu dostupne javnosti. Ipak sloboda ne mora da podrazumeva i da softver mora biti besplatan. Sve je više *open-source* i besplatnih softvera koji su dostupni, kao što su QGIS, GRASS, SAGA i dr. Značajana su ulaganja i u GIS softvere vezane za razvoj „slobodnih“ projekata kao što su server aplikacije (*MapServer, GeoServer*), prostorni DBMS (*PostGIS*) ili slobodni desktop GIS projekti, kao što su *Quantum GIS* i *gvSIG*, koji imaju sve veću upotrebu.

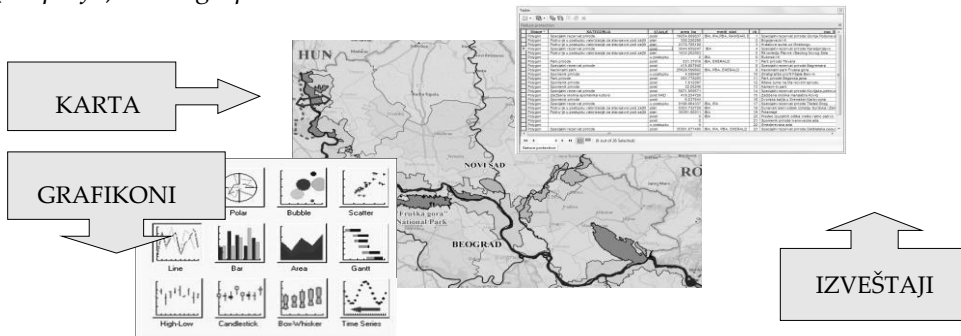
Slobodan pristup informacijama o stanju u prostoru, pružaju i *online* geoportali kao što su Google Earth ili Bing Maps. Postojanje, kao i besplatno, i u velikoj meri neograničeno korišćenje ovih geoportala je značajno za praksu prostornog planiranja, jer omogućavaju brz uvid u relativno ažurno stanje i praćenje promena u prostoru, kao i raznih multimedijalnih sadržaja (fotografije, video-snimci, internet stranice i dr.) koji su u vezi sa posmatranom teritorijom (Bakić, Đurđević, 2011).

GIS su danas nezamenljiv, a često i osnovni element informacionog sistema velikih preduzeća i institucija kao što su: ministarstva, agencije i druge državne službe (geodetski zavod, policija, vojska), preduzeća za distribuciju gasa, vode ili struje, telekomunikacione kompanije, transportna preduzeća, organizacije za praćenje stanja životne sredine, šuma ili voda, institucije koje se bave upravljanjem vanrednim situacijama i dr. U poslednje vreme efikasnost GIS-a uočava se i kroz podršku tzv. E-uprava u jedinicama lokalne samouprave.

Iako postoje različiti GIS softveri, za svakog od njih karakteristične su sledeće mogućnosti: prikazivanje informacija - po osobinama putem selektovanja jednog ili više objekata na karti; prostorni i/ili atributni upiti (*Query*) - selektovanje osobina koje su locirane unutar ili izvan određene definisane zone, odnosno pretraživanja mapa na osnovu atributa koji zadovoljavaju jedan ili više zadatih uslova; postavljanje pojasa (*Buffer*) - formiranje jednog ili više prstenova, odnosno pojaseva zadate širine oko konkretnog objekta, a koji ukazuju na moguć uticaj na susedne zone; dodatne prostorne funkcije - presek, prostorna razlika, itd; statistika - izrada dijagrama koji prikazuju distribuciju pojava/objekata prema vrednostima atributa; tabelarne funkcije - pomoću kojih korisnik može da menja atributne podatke; tematsko kartiranje - gde se sadržaj karte formira pomoću atributa,

grupe atributa ili osobina; i prikaz/izlaz - priprema štampanog prikaza jedne ili više karata (Šema 1).

Kao najpoznatiji proizvođači GIS softvera za komercijalne svrhe, mogu se navesti: *Autodesk*, *Bentley*, *ESRI Inc.*, *GE (Smallworld)*, *Pitney Bowes (MapInfo)* i *Intergraph*.



Šema 1. Osnovne mogućnosti primene GIS softvera

2.2. Stanje razvijenosti i tendencije razvoja sa desktopa ka cloud/web service konceptu

Poslednjih godina u evoluciji Geografskih informacionih sistema zapažaju se promene pri čemu se nestandardni, zatvoreni, desktop ili mrežni sistemi postepeno transformišu u sisteme za prikupljanje, razmenu i kombinovanje prostornih podataka preko Interneta putem Web servisa.

Web servisi predstavljaju standardizovan okvir za integraciju podataka i pružaju najbolje uslove za interoperabilnost podataka. Termin interoperabilnost najčešće podrazumeva sposobnost različitih sistema ili organizacija da međusobno razmenjuju podatke. Interoperabilnost je u mnogim oblastima veoma važan element, npr. u informatici ili telekomunikacijama, jer je to sposobnost heterogenih sistema da rade zajedno što je moguće bolje kako bi informacije mogle da budu razmenjivane, odnosno kako bi korisniku stajale na raspolaganju, a da pri tome nisu potrebne dodatne operacije za sporazumevanje dva sistema. Kartiranje i obrada podataka postaju dostupni različitim korisnicima preko servera i mogu se integrisati u korisničko okruženje. Za postizanje interoperabilnosti neophodna je primena odgovarajućih standarda. Standardi definišu strukturu i način opisa digitalnih prostornih podataka i servisa. Osnovni cilj standardizacije u oblasti geoinformacija je povećanje dostupnosti, integracije i razmene podataka između različitih korisnika (Jovanović et al., 2012). Zbog

mogućnosti Internet umrežavanja, upotreba Web GIS servisa ubrzano raste sa tendencijom potpune supstitucije klasičnih desktop GIS sistema.

Razvoj tehnologija za obradu i skladištenje informacija omogućio je realizaciju koncepta pod nazivom „Cloud computing“ („računarstvo u oblaku“). Prema definiciji američkog Nacionalnog instituta za standarde i tehnologiju (NIST) „Cloud computing“ predstavlja model koji omogućava opšte dostupan, pogodan, mrežni pristup deljivim računarskim resursima (mrežnim, serverima, skladištu podataka, aplikacijama i servisima), koji na zahtev korisnika i uz minimalnu interakciju sa isporučiocem usluga mogu biti brzo stavljeni na raspolaganje korisniku ili otkazani. Ovaj model se sastoji od pet bitnih karakteristika, tri tipa usluga i četiri upotrebna modela. Osnovne karakteristike Cloud modela su: automatski pristup uslugama računarstva na zahtev korisnika (on-demand self-service), širok pristup mreži (dostupnost preko umrežene infrastrukture - broad network access), grupisanje resursa (resource pooling, sredstva se grupišu zajedno kako bi bila na raspolaganju većem broju korisnika - multi-tenant model), brza elastičnost (brz i elastičan pristup resursima sa mogućnošću da se resursi brzo povećavaju ili smanjuju po potrebi) i merene usluge (automatska kontrola i optimizacija resursa koja koristi model plaćanja po upotrebi). NIST takođe prepoznaje četiri vrste primene Cloud modela (privatni, javni, zajednički Cloud i hibridni Cloud) i tri modela usluga (servisa): Softver kao usluga (Software as a Service - SaaS) omogućava pristup bazama podataka i aplikacijama provajdera nezavisno od uređaja, aplikacije su dostupne korišćenjem korisničkog interfejsa kao što je Internet pretraživač ili programskog interfejsa; Platforma kao usluga (Platform as a Service - PaaS) podrazumeva operativni sistem u koji ulaze i baze podataka i veb serveri za potrebe razvijanja softverskih aplikacija, korisnik može razvijati, testirati i distribuirati sopstvene aplikacije koje se pokreću na infrastrukturi provajdera; Infrastruktura kao usluga (Infrastructure as a Service - IaaS) pruža korisniku mogućnost upravljanja, obradu, skladištenje, umrežavanje i korišćenje drugih računarskih resursa pri čemu korisnici ne upravljaju osnovnom Cloud infrastrukturom, ali imaju kontrolu nad operativnim sistemima, bazama i rasporedom aplikacija.

Savremene tendencije razvoja informacionih i komunikacionih tehnologija pružaju nove mogućnosti za saradnju različitih organizacija u obradi, razmeni i skladištenju prostornih podataka s obzirom da su „Cloud“

modeli fleksibilni i ne zavise od lokacije što omogućava brz i jednostavan pristup informacijama. Osnovna prednost korišćenja Cloud modela je što se umrežavanjem računara i servera može vršiti razmena podataka i usluga, bez njihovog fizičkog „premeštanja“.

3. BAZA PROSTORNIH PODATAKA

S obzirom da prostorno planiranje zahteva rad sa tačnim i ažurnim podacima iz različitih izvora, korišćenje baza prostornih podataka i GIS internet servisa ima sve značajnije mesto u praksi prostornog planiranja. Za proces izrade planova posebno je značajna mogućnost prikazivanja, analiziranja i interpretacija različitih geografskih informacija. Tri su ključne karakteristike savremenih GIS softvera koji omogućuju raznovrsne manipulacije prostornim podacima: **1) rad sa bazama prostornih podataka** – formiranje i upravljanje prostornim podacima koja sadrži skupove prostornih podataka uređenih u skladu sa generičkim modelom podataka: vektorski objekti (tačke, linije, poligoni), rasteri, topologije, mreže infrastrukture, itd.; **2) vizualizacija prostornih podataka** - skupovi interaktivnih karata, grafikona i preglednih tabela kojim se prikazuju prostorne pojave i procesi, kao i njihovi međusobni odnosi; i **3) geoprocesiranje** - skup alata za osnovne i napredne prostorne analize, pomoću kojih se na osnovu postojećih prostornih podataka dobijaju informacije i kreiraju novi prostorni podaci.

GIS organizuje geografske podatke u tematske slojeve i tabele. Kako su geografski skupovi podataka u GIS-u georeferencirani, oni imaju realne lokacije i međusobno se preklapaju. Praktično, to znači da se uneti podaci unutar baze prostornih podataka nalaze u istom referentnom sistemu (državni koordinatni sistem, x , y). Proces uspostavljanja veze između koordinatnog sistema digitalne slike ili „pojave u prostoru“ i referentnog sistema se naziva georeferenciranje. Deformacije slike uklanjaju se procesom koji se naziva geometrijska transformacija (rektifikacija). Kako se georeferenciranje i transformacija najčešće izvode zajedno, celi se postupak obično naziva georeferenciranjem. Dakle, svrha georeferenciranja je transformacija rasterske slike iz slikovnog koordinatnog sistema (u , v) u željeni koordinatni sistem (x , y) - (kartografsku projekciju), uz uklanjanje deformacije slike. Time se omogućuje integracija različitih kartografskih izvora, planova i studijskih osnova, istraživanje njihovih pojedinačnih karakteristika i međusobnih odnosa (obim, površina, dužina, visina,

dostupnost, udaljenost i sl.) i na kraju vizuelizacija u vidu novih karta. Takođe, na osnovu definisanog referentnog sistema prikaza podataka i podataka iz atributnih tabela, postavljaju se jednostavni i kompleksni upiti čime se dobijaju informacije i kreiraju novi podaci i vrši se „hiperlinkovanje“, odnosno povezivanje vektorskih elemenata sa dokumentima različitog formata ili drugim izvorima podataka.

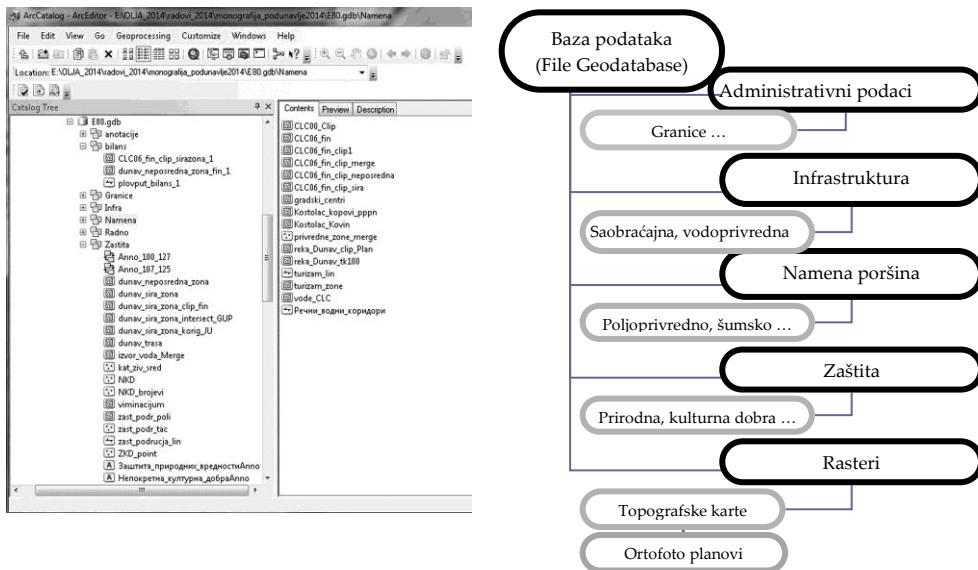
Za potrebe ovog Prostornog plana, formirana je baza prostornih podataka zasnovana na ESRI ArcGIS tehnologiji.

3.1. Sadržaj i struktura baze podataka Prostornog plana

Podaci unutar baze prostornih podataka, koja je namenjena izradi planskog dokumenta, su sistematizovani po kategorijama čiji su sadržaj i struktura uslovljeni nivoom planske razrade (npr. regionalni prostorni plan ili prostorni plan područja posebne namene). Ipak, bez obzira na nivo plana, a na osnovu dosadašnjih iskustava pri izradi baza podataka za prostorne i urbanističke planove, podaci se najčešće klasifikuju u pet osnovnih kategorija i to: administrativni podaci, namena površina, infrastruktura, zaštita i rasteri.

Na Slici 1. dati su šematski prikaz i struktura baze podataka. „*Administrativni podaci*“ sadrže granice i površine teritorijalnih jedinica, planskog obuhvata (opština/grad, katastarska opština, granice plana, područje generalnog urbanističkog plana i sl.). „*Namena površina*“ sadrži podatke koji opisuju postojeću i planiranu namenu prostora (poljoprivredno zemljište, šume i šumsko zemljište, vode i vodno zemljište, orijentaciona građevinska područja naselja i dr.). „*Infrastruktura*“ sadrži podatke o objektima, mrežama i sistemima infrastrukture (prateća infrastruktura vodnog puta i vodoprivredna, saobraćajna, telekomunikaciona energetska infrastruktura). „*Zaštita*“ sadrži podatke o područjima i lokacijama pod određenim režimima zaštite (zaštita prirodnih vrednosti, nepokretnih kulturnih dobara). „*Rasteri*“ sadrže odgovarajuće sekcije topografskih karata i drugih kartografskih izvora (u konkretnom slučaju u razmerama 1:25.000, 1:50.000 i 1:100.000). Ovako strukturirani i klasifikovani podaci omogućavaju bolji i jednostavniji pregled i pretragu prostornih podataka i informacija.

Sistematizovani na ovaj način, svi relevantni podaci se nalaze na jednom mestu i u istom koordinatnom sistemu, ali sa mogućnošću jednostavne promene referentnog sistema kako bi se sadržaj baze podataka mogao prikazati putem GoogleEarth aplikacije ili drugim *online* geoportalima (WGS 84, ETRS89-ETRF2000 i sl.).



Slika 1. Struktura baze podataka Prostornog plana

Formiranje baze podataka za Prostorni plan započelo je sa samom izradom planskog dokumenta, prikupljanjem i obradom analognih prostornih podataka, a potom i konverzijom digitalnih podataka u jedinstveni sistem podataka o prostoru. Usled nerazvijenosti internih informacionih sistema, posebno jedinica lokalnih samouprava i javnih službi, preduzeća, ali i usled različite metodologije i sistematizacije prilikom prikupljanja, obrade i čuvanja digitalnih podataka, neophodno je digitalne (vektori-zovane) prostorne podatke dodatno obraditi i prilagoditi potrebama izrade Prostornog plana. Struktura baze podataka prilagođena je izradi prostornih planova posebne namene, odnosno „Pravilniku o sadržini, načinu i postupku izrade planskih dokumenata“ („Sl. glasnik RS“, br. 31/10, 69/10 i 16/11), kao i pozitivnim iskustvima stečenim u dosadašnjoj praksi.

3.2. Funkcionalnost i korišćenje baze podataka

Integrirani digitalni podaci sa atributima smešteni su u centralnu bazu prostornih podataka, čime je formirana osnova GIS-a Prostornog plana. Na osnovu ovako postavljenog sistema moguće je vršiti ažuriranje i održavanje baze podataka, dopunom kako digitalnih, tako i tabelarnih podataka (izmenom atributa). U cilju bolje preglednosti prostornih podataka i jednostavnijeg, a time i efikasnijeg ažuriranja podataka, krajnjem korisniku se može omogućiti pristup preko specifičnih dokumenata ili obrazaca. Posebno

je značajno što se u tu svrhu podacima može pristupiti preko Intraneta, Interneta, preko Cloud-a ili različitih Web servisa, odnosno geoportala.

Konceptom kojim bazi prostornih podataka pristupaju drugi korisnici, a pre svih stručnjaci različitih profila i iz različitih institucija, obezbeđuje se osnov za praćenje realizacije prioriteta planskih rešenja Prostornog plana i u skladu sa tim vrši se odgovarajuće ažuriranje prostornih podataka (dodavanjem ili izmenom postojećih). Ovakav sistem čini otvorenu strukturu koja je u mogućnosti da se menja i proširuje, integrisanjem prostorno-planske, urbanističke i projektne dokumentacije većeg stepena detaljnosti. Skalabilnost sistema pruža mogućnosti da se, pored podataka o Prostornom planu, u bazu smeštaju i podaci većeg stepena detaljnosti iz planova nižeg reda, pre svih prostornih planova lokalnih samouprava i urbanističkih planova, kao i katastarskih podataka. Na ovaj način baza prostornih podataka obezbeđuje jednostavniju implementaciju Prostornog plana, odnosno pruža mogućnosti za brzo i efikasno praćenje promena u prostoru i ostvarivanje planskih rešenja, čime se u velikoj meri unapređuju i koordiniraju aktivnosti na datom prostoru.

Baza prostornih podataka koja je namenski formirana za odgovarajući planski dokument, nakon njegovog usvajanja se može lako dopuniti i prilagoditi za različite korisnike. Vrlo jednostavan, ali i efikasan, način je omogućavanje pregleda planskih rešenja putem GIS portala odnosno Web sajta lokalne samouprave.

Na drugoj strani, ovim konceptom se značajno unapređuje implementacija državnog prostornog plana (PPRS, 2010). Baze prostornih podataka ovog Prostornog plana, kao i namenski formirane baze za potrebe prostornih planova, postaju deo Nacionalne infrastrukture geoprostornih podataka (NIGP), a mogu biti i značajan doprinos formiranju sektorskih sistema i podsistema kao što su npr. zaštićena područja Srbije i dr.

4. KONCEPT GIS-A PODUNAVLJA

Koncept GIS-a Podunavlja zasnovan je uspostavljanju informacionog sistema kao polazišta za sprovođenja planskih rešenja i praćenje budućih planskih aktivnosti na ovom području i na različitim nivoima upravljanja. Struktura i sadržaj baze podataka formirani su u skladu sa tehnološkim okvirom projekta razvoja Nacionalne infrastrukture geoprostornih podataka u Republici Srbiji (NIGP) koja je u nadležnosti Republičkog geodetskog zavoda,

kao i sa preporukama INSPIRE Direktive³. INSPIRE Direktiva predstavlja okvir za upravljanje i razmenu prostornih informacija u Evropskoj uniji i sadrži pravila za postizanje tehničke interoperabilnosti u cilju deljenja digitalnih geoinformacija između nadležnih institucija preko mrežnih servisa.

4.1. Subjekti upravljanja prostorom

Ključni subjekti u ostvarivanju Prostornog plana su organi i institucije na nacionalnom i međunarodnom nivou u domenu, pre svega, vodnog transporta, zaštite prirode i razvoja turizma.

Na republičkom i regionalnom nivou upravljanja su republička ministarstva sa odgovarajućim direkcijama i upravama, kao i nadležni sekretarijati AP Vojvodine sledećih poslova (Prostorni plan, 2014):

- **održavanja i razvoja unutrašnjih plovnih puteva** - preko Direkcije za vodne puteve, kao organa uprave u okviru Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture;
- **infrastrukture** – preko Uprave za utvrđivanje sposobnosti brodova za plovidbu, ministarstva nadležnog za vodni saobraćaj, kao organa uprave za obavljanje stručnih i tehničkih poslova u oblasti utvrđivanja sposobnosti brodova za plovidbu. Deset lučkih kapetanija u okviru ministarstva nadležnog za vodni saobraćaj (Bezdan, Apatin, Novi Sad, Titel, Beograd, Pančevo, Smederevo, Veliko Gradište, Kladovo i Prahovo) i Agencije za upravljanje lukama;
- **vodoprivrede** - preko ministarstva i pokrajinskog sekretarijata nadležnog za korišćenje i zaštitu vodnih resursa, upravljanje šumama i šumskim zemljištem, korišćenje lovnih i ribarskih područja i dr., preko JVP „Srbijavode“, Republičke direkcije za vode, JVP „Vode Vojvodine“, JP „Srbijašume“ i JP „Vojvodinašume“;
- **energetike** – preko ministarstva nadležnog za energetske korišćenje vodnih resursa Dunava u Srbiji, kao i preko HEPS „Đerdap“ i nadležnog pokrajinskog sekretarijata;

³ INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community – infrastruktura za prostorne informacije u Evropskoj zajednici) je direktiva 2007/2/EC Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije. Svrha ove direktive je postavljanje osnovnih pravila usmerenih ka uspostavljanju Evropske infrastrukture prostornih informacija za potrebe politika i aktivnosti koje mogu imati uticaj na životnu sredinu.

- **životne sredine i prirodnih resursa** - ministarstvo nadležno za zaštitu i unapređenje životne sredine, prekogranično zagađenje vazduha i voda, zaštitu prirode, utvrđivanje uslova zaštite životne sredine u planiranju prostora i izgradnji objekata kao i preko JP Nacionalni park „Đerdap“, Agencije za zaštitu životne sredine, kao i nadležnog pokrajinskog sekretarijata za zaštitu životne sredine;
- **prostornog planiranja, urbanizma i građevinarstva** - ministarstvo nadležno za poslove prostornog planiranja kao i Pokrajinski sekretarijat za urbanizam, graditeljstvo i zaštitu životne sredine;
- **bezbednosti** - ministarstvo nadležno za unutrašnje poslova, preko rečne policije, za bezbednost imovine, postrojenja, objekata, nad vodom, pored vode i na vodi, kao i za kontrolu državnih granica;
- **turizma** – ministarstvo nadležno za integralno planiranje razvoja turizma na Dunavu i komplementarnih delatnosti kao i međunarodnu saradnju u oblasti turizma kao i nadležni pokrajinski sekretarijati;
- **lokalnog, regionalnog i nacionalnog razvoja** - ministarstva nadležna za: analizu raspoloživih resursa i potencijala za razvoj; podsticanje međuopštinske, međuregionalne, prekogranične i međunarodne saradnje; sistem lokalne samouprave i teritorijalne autonomije; pružanje pomoći jedinicama lokalne samouprave u implementaciji projekata lokalnog ekonomskog razvoja; podsticanje i koordinaciju saradnje jedinica lokalne samouprave, nevladinog sektora, privrednih subjekata i državnih organa od interesa za razvoj lokalne samouprave, stvaranje uslova za pristup i realizaciju projekata iz delokruga tog ministarstva koji se finansiraju iz sredstava predpristupnih fondova Evropske unije, donacija i drugih oblika razvojne pomoći; strateško planiranje, iniciranje, sprovođenje i fazno praćenje realizacije razvojnih projekata iz oblasti lokalnog i regionalnog razvoja i projekata od interesa za Republiku Srbiju; realizaciju infrastrukturnih projekata od regionalnog i lokalnog značaja; saradnju i koordinaciju sa organima autonomnih pokrajina i organima opština, gradova i gradskih opština u realizaciji infrastrukturnih projekata itd; Pokrajinski sekretarijat za međuregionalnu saradnju i lokalnu samoupravu, kao i gradovi i opštine na koridoru vodnog puta Dunava koje imaju nadležnost nad zemljištima priobalja, gazdovanjem građevinskim zemljištima preko direkcija za razvoj, urbanizam i izgradnju, kao i JVP

„Beogradvode“ koje obavlja vodoprivrednu delatnost na teritoriji grada Beograda.

U ostvarivanju Prostornog plana odgovarajuće učešće mogu imati i druga republička ministarstva (nadležna za poslove odbrane i dr.) i sekretarijati AP Vojvodine; rečna brodarstva i javna preduzeća i ustanove nadležne za poslove drumskog saobraćaja, elektroprivrede i telekomunikacija, gazdovanja prirodnim dobrima, zavodi nadležni za zaštitu prirode i spomenika kulture, odgovarajuće turističke organizacije (Turistička organizacija Srbije – TOS i Turistička organizacija Vojvodine – TOV) i nautičke organizacije i savezi, kao i druga preduzeća čija delatnost zahteva usklađivanje sa funkcionisanjem i uređenjem vodnog puta. Za unapređenje nautičkog turizma u Srbiji od značaja je i Privredna komora Srbije (posebno Grupacija za nautičku privredu i turizam „NATUS“ koja okuplja nautičke klubove i preduzetnike angažovane u nautici, i koja izdaje publikacije i mape kojima se promoviše razvoj turizma kao što je „Atlas Dunava za nautički turizam“), Privredna komora Vojvodine i regionalne privredne komore koje se nalaze u okruženju koridora vodnog puta. Ostali subjekti na lokalnom nivou upravljanja su gradovi: Sombor, Novi Sad, Zrenjanin, Pančevo, Beograd, Smederevo, Požarevac, i opštine: Apatin, Odžaci, Bač, Bačka Palanka, Bački Petrovac, Beočin, Sremski Karlovci, Titel, Inđija, Stara Pazova, Grocka, Kovin, Bela Crkva, Veliko Gradište, Golubac, Majdanpek, Kladovo i Negotin, gde će odgovarajuće učešće u ostvarivanju Prostornog plana uzeti opštinska javna komunalna preduzeća, opštinske direkcije za urbanizam i građevinsko zemljište i druge direkcije, agencije, ustanove i društva (za upravljanje turističkim prostorima na zaštićenim područjima, npr. u okviru Nacionalnog parka „Đerdap“ i dr.), turističke organizacije gradova/opština, mesne zajednice i poljoprivredno-turističke zadruge (Prostorni plan, 2014).

4.2. Stanje razvijenosti sektorskih GIS-a u Srbiji

Saradnja sa ključnim subjektima u implementaciji i monitoringu planskih rešenja na prostoru Podunavlja može se ostvariti integracijom postojećih informacionih sistema kojima raspolažu sektorski subjekti sa bazom podataka koja je formirana tokom izrade Prostornog plana. Prednosti rada u ovakvom okruženju ogledaju se u bržem i efikasnijem praćenju i sagledavanju promena koje se odvijaju na prostoru Podunavlja.

U okviru JVP „Srbijavode“ formiran je Vodoprivredni informacioni sistem (VIS) koji sadrži podatke o vodnim resursima, vodnim objektima, kao i podatke vezane za status voda u Republici Srbiji. Osnovni cilj razvoja integralnog VIS-a je obezbeđenje pouzdane i potpune informacione osnove u realnom vremenu, potrebne za: kontinuirani uvid u raspoložive vodne resurse, praćenje korišćenja resursa, kontrolu primene zakonskih propisa, planiranje i upravljanje vodoprivrednim sistemima, planiranje razvojne politike u oblasti vodoprivrede. Web GIS portal sadrži interaktivnu preglednu kartu za odbranu od poplava i interaktivnu preglednu karta za Male hidroelektrane (MHE) koje omogućavaju korisnicima ovog servisa da sami kreiraju upite i pretražuju (<http://vis.srbijavode.rs/>).

U oblasti održavanja i razvoja unutrašnjih plovnih puteva značajno je formiranje Rečnih informacionih servisa (RIS). RIS predstavljaju koncept usaglašenih telekomunikacionih usluga i informacionih sistema za podršku unutrašnjoj plovidbi i njenu vezu prema ostalim vidovima saobraćaja. Ovaj koncept obuhvata sisteme za lociranje i praćenje brodova, prikaz elektronskih navigacionih karata, pružanje informacija o plovnom putu, kao i druge usluge. RIS je osmišljen kao otvoren sistem dostupan svim zainteresovanim korisnicima unutrašnjih plovnih puteva. Uvođenje RIS-a u Srbiji usklađeno je sa postojećim evropskim standardima, što je preduslov za integrisanje međunarodnih unutrašnjih plovnih puteva u Srbiji sa evropskom plovidbenom mrežom, sa posebnim akcentom na evropski Koridor VII (reku Dunav). JP „Plovput“ koje posluje u okviru Direkcije za vodne puteve omogućava pristup Elektronskim navigacionim kartama za ceo tok Dunava (590 km) i Tise (160 km) kroz Srbiju (<http://www.plovput.gov.rs/ris>).

Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu kreirao je Geološki informacioni sistem Srbije (GeolISS). Ovaj informacioni sistem podržava rad korisnika na udaljenim lokacijama i na terenu, a predstavlja osnovu za čuvanje geoloških podataka u digitalnom obliku, jednostavnije rukovanje podacima, lakši pregled postojećih podataka i omogućava korisnicima interaktivno kreiranje upita, analizu prostornih i ostalih podataka, ažuriranje karata i prikaz rezultata (<http://geoliss.mre.gov.rs/>).

Za potrebe planiranja i praćenja prostornog razvoja Podunavlja od značaja su baza podataka, servisi i usluge Zavoda za zaštitu prirode Srbije, Republičkog hidrometeorološkog zavoda u oblasti meteorologije, klimatolo-

gije, agrometeorologije i hidrologije. Dobijeni podaci omogućuju dalju analizu, skladištenje i dalju manipulaciju.

Brz razvoj i sve veća popularnost sektorskih Web GIS servisa ukazuje na mogućnost objedinjavanja postojećih parcijalnih informacija u sisteme geoprostornih podataka. Primenom odgovarajućih standarda (OGC, ISO, W3C) moguća je brža i efikasnija razmena podataka, što u velikoj meri olakšava proces implementacije i monitoringa planskih rešenja. Za kompleksno područje kao što je Podunavlje, koje je izloženo uticaju velikog broja subjekata različitih nadležnosti, ovakav način razmene podataka može biti značajan u usaglašavanju različitih interesa u upravljanju ovim prostorom.

4.3. Mogućnosti integracije i razmene podataka – Cloud/Web servisi

Različite organizacije i subjekti razvijaju svoje modele podataka i strukture za skladištenje koje im pružaju mogućnost deljenja i koordinacije podacima putem interneta i Web servisa (Radulović et al., 2012). Veća dostupnost geografskih podataka i aplikacija uzrokovala je problem interoperabilnosti GIS servisa. Interoperabilnost se može definisati kao sposobnost softverskih sistema, koji se izvršavaju kroz različite operativne sisteme i na različitom hardveru, da razmenjuju informacije u skladu sa tehničkim specifikacijama. Za ostvarivanje interoperabilnosti sistema neophodan je određeni stepen kompatibilnosti između sistema koji vrše razmenu podataka kako bi se stvorili uslovi za adekvatnu interpretaciju prenetih podataka. Web servisi omogućavaju otvoren, interoperabilan i veoma efikasan okvir za implementaciju sistema. Oni su interoperabilni zato što svaki deo sistema komunicira jedan sa drugim putem standardnih XML-baziranih protokola, poput SOAP (Simple Object Access Protocol) (Radulović et al., 2012). Primena standarda može imati veliki uticaj na interoperabilnost različitih sistema. Primarne grupe standarda u oblasti geografskih podataka su međunarodni ISO/TC 211⁴ i OGC⁵ standardi.

⁴ Internacionalna organizacija za standardizaciju (International Organization for Standardization - ISO) je međunarodna institucija za standarde, koju čine predstavnici instituta za standardizaciju iz različitih zemalja. U okviru ISO razvijen je set standarda značajnih za digitalne geografske podatke ISO/TC 211 (Technical Committee ISO/TC 211, Geographic information/Geomatics).

⁵ Open Geospatial Consortium (OGC) je međunarodni industrijski konzorcijum koji čine 510 kompanija, vladinih agencija i univerziteta koji učestvuju u procesu dogovaranja oko razvoja

Open Geospatial Consortium (OGC) je uveo neke standarde objavljivanjem specifikacije za GIS usluge. Open GIS arhitektura web servisa je aktivnost koju primenjuje OGC za formiranje osnove interoperabilnosti između geoprostornih sistema. Primena OGC standarda za razmenu geoprostornih podataka znači da su proizvodi ili usluge na mreži suštinski interoperabilni, iako su razvijeni nezavisno jedan od drugog. Za postizanje interoperabilnosti važna je primena sledećih OGC standarda: a) Web Map Service (WMS) predstavlja protokol za kreiranje i prikaz karata u obliku slika na temelju prostornih podataka iz baze; b) Web Coverage Service (WCS) standard koji podržava mrežne izmene geoprostornih podataka kao pokrivanje (coverages) vrednostima ili osobinama geografskih lokacija; i v) WFS (Web Feature Service) standard namenjen za preuzimanje i izmenu geoprostornih podataka preko interneta postavljanjem standardizovanih upita. Preuzeti podaci najčešće su u obliku vektorskih podataka, što pruža mogućnost za različite analize i vizualizaciju prostornih podataka.

Noviji trendovi u razvoju GIS sistema ukazuju na adaptaciju i integraciju Cloud Computing tehnologije u GIS aplikacijama. Zadatak Cloud tehnologija je da se korisniku u svakom trenutku, uz prisustvo internet mreže i bez potrebe poznavanja fizičke lokacije sistema sa koje mu se pruža servis dostave zahtevani podaci. Osnovni cilj je stvaranje GIS-a zasnovanog na internet pristupu koji raspolaže velikim mogućnostima uz jednostavnu upotrebu (Savvaiddis, Stergioudis, 2012). Na taj način korisnicima se pruža mogućnost razmene, integracije i skladištenja velike količine podataka nezavisno od lokacije.

Savremene tendencije u razvoju GIS tehnologija u oblasti prostornog i urbanističkog planiranja ukazuju na mogućnost jednostavnije i brže integracije i razmene podataka među različitim subjektima. Saradnja različitih institucija i mogućnost ažuriranja i dopune podataka u skladu sa promenama u prostoru u velikoj meri zasnivaće se na primeni aktuelnih standarda (OGC) kao i različitih međunarodnih, regionalnih i lokalnih principa, pravila i preporuka u cilju stvaranja odgovarajućih tehničko-tehnoloških i institucionalno-organizacionih uslova koji su neophodni za praćenje i usaglašavanje različitih aktivnosti na području Podunavlja.

standarda javno dostupnih inerfejsa. OGC standardi podržavaju rešenja za interoperabilnost geoprostornih podataka.

5. MOGUĆI PRAVCI RAZVOJA - ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Prednosti rada u GIS okruženju uočavaju se u svim fazama izrade planskog dokumenta, od analitičke faze do implementacije planskih rešenja, čime kompleksan i dugotrajan proces planiranja postaje efikasniji i fleksibilniji, proces monitoringa, implementacije, ažuriranja i provere planskih rešenja, a izrada nove prostornoplanske dokumentacije je jednostavnija i brža (Bakić, Đurđević, 2011). U procesu planiranja od značaja je da se veliki broj raznovrsnih podataka sistematizuje, da podaci budu lako dostupni i centralizovani, što podrazumeva postojanje jedinstvene baze prostornih podataka. Ovakav sistem čini otvorenu strukturu koja će biti u mogućnosti da se menja i proširuje integracijom prostorno-planske, urbanističke i projektne dokumentacije različitog stepena detaljnosti. Skalabilnost sistema pruža mogućnost da se pored podataka o PPPN u bazi prostornih podataka smeštaju i podaci iz planova nižeg reda, pre svih prostornih planova opština i urbanističkih planova.

Postojeći GIS paketi omogućavaju kreiranje digitalnih kartografskih priloga, čija svrha nije samo prikazivanje odabranih pojava i procesa i njihovih svojstava, već i permanentno i konzistentno prikupljanje prostornih informacija, animacija/virtuelizacija prostornih pojava i procesa, čime pružaju značajnu podršku procesu donošenja adekvatnih odluka u procesu planiranja. Time je primena GIS-a sve manje u domenu „prikupljanja informacija“, a sve se više koristi u oblasti vizuelizacije i razumevanja onog što se dešava na pojedinačnoj ili na nizu lokacija, kao i mogućnosti praćenja događaja i usmeravanja razvoja određenih prostornih sistema i prostora u celini.

U radu se stoga, pored ostalih, ističu prednosti primene GIS-a i njegovih aplikacija u sferi vizuelizacije planske dokumentacije, izrade digitalnih karata i mogućnosti prezentacije plana („virtuelne karte“) (Bakić, Đurđević, 2011). Zahvaljujući savremenoj telekomunikacionoj tehnologiji i infrastrukturi postoji mogućnost pristupa, razmene, analize i skladištenja podataka preko Interneta putem Web servisa i geoportala. Omogućeno je jednostavnije korišćenje podataka iz različitih softvera organizovanih kao baze podataka (MS Excel, MS Access i dr.), kao i neograničeno razmenjivanje podataka pomoću *Open-Access servisa* na internetu. Razvoj novih georijentisanih usluga – geoportala, omogućava uspostavljanje jedinstvene pristupne tačke koja bi povezala dosadašnje izolovane GIS celine u jedinstvenu pristupnu tačku otvorenu za sve subjekte (Bakić, Crnčević, 2012).

Može se zaključiti da je budućnost u stalnom inoviranju procesa planiranja, primenom novih tehnologija s obzirom na značaj planskih odluka, a u cilju integralnog i pravovremenog informisanja i sagledavanja stvarnosti i sagledavanja efekata planiranja.

6. LITERATURA

- Bakić O., Đurđević J. (2011), Značaj i uloga Google Earth-a u izradi prostornih i urbanističkih planova, Planska i normativna zaštita prostora životne sredine, Šesti naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, str. 333-341.
- Bakić O., Đurđević J. (2011), Vizuelizacija prostornih planova u GIS okruženju, Arhitektura i urbanizam 33, IAUS Beograd, str. 22-30.
- Burrough, P.A.; McDonnell, R.A. (2006.) Principi Geografskih informacionih sistema, Prostorni informacioni sistemi i geostatistika, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu
- Bakić O., Crnčević, T. (2012), GIS u funkciji planiranja predela na primeru Donjeg Podunavlja, monografija Održivi prostorni razvoj Podunavlja u Srbiji, Knjiga 1, Posebna izdanja 71, str. 179-194.
- Đurđević J., Bakić O., Nikolić A. (2013), Primena GIS baze podataka u izradi Prostornih planova područja posebne Namene - Transnacionalni gasovod „Južni Tok“, Planska i normativna zaštita prostora životne sredine, Sedmi naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, str. 417-424.
- Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, JP „Zavod za urbanizam Vojvodine“, (2014), „Prostorni plan područja posebne namene međunarodnog vodnog puta E-80 – Dunav (Panevropski koridor VII)“. Nacrt plana.
- Jovanović, V., Đurđev, B., Srdić, Z., Stankov, U. (2011), *Geografski Informacioni Sistemi*, Beograd: Univerzitet Singdunum, Univerzitet u Novom Sadu
- Radulović, Č., Radulović, V., Đurić, Z. (2012), Online GIS i kolaborativno mapiranje kao novi trendovi u razvoju GIS-a i njihova primjena u savremenom informacionom sistemu. *INFOTEH-JAHORINA*, str. 621-626.
- Savvaidis, P., Stergioudis, A. (2012), From desktop GIS to Web-based Cloud GIS: the globalization of geospatial data management. *International Symposium „Modern technologies, education and professional practice in geodesy and related fields“*, Sofia
- Zakon o Prostornom planu Republike Srbije od 2010. do 2020. godine (2010), „Službeni glasnik RS“, br. 88/10.
- Značajni Geoportali: <http://www.nist.gov>; <http://www.esri.com>; <http://www.iso.org/>; <http://www.opengeospatial.org/ogc>; <http://www.plovput.rs/>; <http://serbia.gdi.net/giz/>; <http://www.geosrbija.rs/> <http://www.srbijavode.rs/>; <http://www.freegis.org/>; <http://geoliss.mre.gov.rs/>

CIP - Каталогизација у публикацији -
Народна библиотека Србије, Београд

502.131.1:711(497.11)(082)

ODRŽIVI prostorni razvoj Podunavlja u Srbiji. Knj. 2 / [urednici Marija Maksin, Nikola Krunic, Marina Nenković-Riznić]. - Beograd : Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, 2014 (Beograd : Planeta print). - 402 str. : ilustr. ; 25 cm. - (Posebna izdanja / Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije ; br. 73)

"... deo rezultata naučno-istraživačkog projekta TR 36036 ..." --> kolofon.
- Tiraž 200. - Str. 1-2: Predgovor / urednici. - Napomene uz tekst. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-80329-79-6

1. Максин, Марија [уредник] [аутор додатног текста], 1954-
а) Просторно планирање - Одрживи развој - Подунавље - Србија -
Зборници

COBISS.SR-ID 212211724