

PRIMENA GEOGRAFSKO-INFORMACIONOG SISTEMA U REGULATORNE SVRHE

Dragan Pejović, Ljubomir Ostojić, Mila Milošević
Regulatorno telo za elektronske komunikacije i poštanske usluge (RATEL),
dragan.pejovic@ratel.rs, ljubomir.ostojic@ratel.rs, mila.milosevic@ratel.rs

Rezime: *Primena GIS-a – geografsko-informacionog sistema u regulatorne svrhe na poštanskom tržištu je višestruka. Pomoću GIS-a se može simulirati uticaj regulatornih izmena na kvalitet dostupnosti poštanskih usluga, a samim tim i precizno propisati kriterijumi u podzakonskim aktima (dostupnost pristupnih tačaka za univerzalnu poštansku uslugu, izuzeci od petodnevne dostave). GIS omogućava proveru implementacije propisanih kriterijuma a istovremeno predstavlja i alat za podsticanje konkurencije kao i svojevrsni digitalni atlas poštanskih usluga kojim se povećava transparentnost prikazivanja podataka od strane poštanskih operatera.*

Ključne reči: *GIS, analiza dostupnosti, regulator, GIS portal*

1. Uvod

Regulatorne aktivnosti u poštanskom saobraćaju delom su usmerene ka upravljanju prostorom što podrazumeva detaljnu analizu geografskog područja i donošenje odluka zasnovanih na povezivanju njegovih karakteristika sa podacima o poštanskom tržištu i demografskim pokazateljima. Efikasno upravljanje prostorom nezamislivo je bez primene geografskih informacionih sistema (u daljem tekstu: GIS-a).

Geografski-informacioni sistem predstavlja alat za podršku odlučivanju koji omogućava integraciju prostornih podataka u poslovne procese radi rešavanja složenih zadataka. Analiza geoprostornih podataka u GIS okruženju pruža relevantne informacije koje služe kao osnova za donošenje kvalitetnih odluka.

Regulatorno telo za elektronske komunikacije i poštanske usluge (u daljem tekstu: RATEL) sa ciljem da ispuni svoje zakonske nadležnosti, primenjuje GIS u nekoliko segmenata i svaka od ovih primena je detaljno prikazana u ovom radu. Propisivanje različitih kriterijuma za funkcionisanje poštanskog tržišta, provera implementacije propisanih kriterijuma, sačinjavanje geografskog pregleda rasprostranjenosti poštanske mreže i teritorijalne dostupnosti usluga poštanskih operatera, objavljivanje podataka iz geografskog pregleda na svojoj internet stranici kao i unapređenje konkurencije na tržištu poštanskih usluga su nadležnosti koje RATEL, između ostalog, realizuje pomoću GIS-a.

GIS softver je jedna od osnovnih komponenata GIS-a. Postoji veliki broj GIS softverskih paketa (*MapInfo*, *ArcGIS*, itd.). U svojim aktivnostima, RATEL koristi QGIS (Quantum GIS) softver čija je velika prednost u tome što je to softver otvorenog koda, odnosno njegovo preuzimanje, instaliranje i korišćenje besplatno. Prostorne podatke (npr. pošta, PAK, reon, ulična mreža) i druge relevantne podatke (npr. podaci o broju stanovnika i domaćinstava) neophodne za analize, RATEL obezbeđuje kroz saradnju sa javnim poštanskim operatorom (JP "Pošta Srbije") kao i sa institucijama koje u svom radu generišu navedene podatke (Republički geodetski zavod, Republički zavod za statistiku Srbije).

2. Primena GIS-a u propisivanju kriterijuma prilikom sačinjavanja regulatornih akata

Univerzalnu poštansku uslugu, kao uslugu od opšteg interesa, nepходно je obezbediti na celokupnoj teritoriji Republike Srbije, pod jednakim uslovima za sve korisnike, po pristupačnim cenama i u okviru propisanog kvaliteta. Usklađivanje potreba korisnika za ovim uslugama, troškova koje one generišu i obavezu pružanja univerzalne poštanske usluge odnosno obezbeđivanje održivosti univerzalne poštanske usluge, predstavlja veliki izazov sa aspekta kako regulatora tako i sa strane javnog poštanskog operatora kao davaoca univerzalne poštanske usluge.

Kriterijumi koji se odnose na dostupnost pristupnih tačaka poštanske mreže, preko kojih je korisnicima omogućen prijem pošiljaka iz opsega univerzalne poštanske usluge, zatim, kvalitet rokova uručenja i sa njima povezani izuzeci od petodnevne dostave, su neki od kriterijuma koje RATEL definiše kroz podzakonska akta uz pomoć analiza u GIS-u.

2.1. Kriterijumi dostupnosti pristupnih tačaka za univerzalnu poštansku uslugu

Bitan aspekt održivosti univerzalne poštanske usluge je dostupnost pristupnih tačaka poštanske mreže u kojima se korisnicima pruža usluga prijema poštanskih pošiljaka. RATEL je zadužen za definisanje kriterijuma na osnovu kojih se obezbeđuje dovoljna gustina pristupnih tačaka, koja je sa jedne strane usaglašena sa potrebama korisnika a sa druge strane obezbeđuje opštu dostupnost i održivost univerzalne poštanske usluge.

2.1.1. Analiza dostupnosti pristupnih tačaka pomoću GIS-a

Ispitivanje zadovoljenja potreba korisnika poštanskih usluga, između ostalog, prati očekivanja korisnika u pogledu blizine pristupne tačke (pošte), RATEL sprovodi na svake dve godine i prema poslednjim podacima 85% korisnika je bilo zadovoljno blizinom pošte¹. Sa ciljem da se kriterijumi dostupnosti egzaktno utvrde, sprovedena je analiza dostupnosti poštanske mreže javnog poštanskog operatora posredstvom GIS softvera. Cilj analize je bilo utvrđivanje minimalnog rastojanja koje korisnici prelaze od

¹Ispitivanje stepena zadovoljenja potreba korisnika poštanskih usluga (2024. godina)
<https://www.ratel.rs/cyr/studije-i-istrazivanja>

svog domaćinstva do najbliže pristupne tačke (pošte), uličnom mrežom, na nivou opštine a nakon toga i postavljanje parametara dostupnosti mreže.

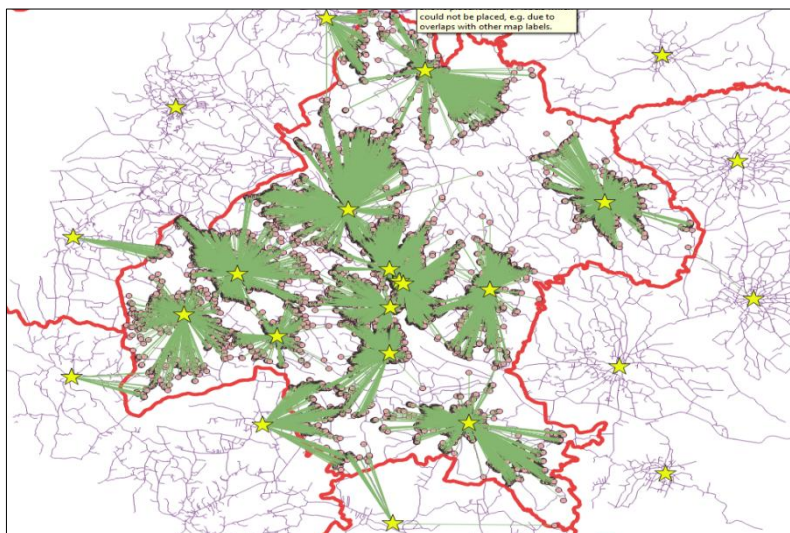
Da bi se uradio proračun rastojanja koje korisnici prelaze, kroz uličnu mrežu, do najbliže pošte, neophodno je obezbediti nekoliko prostornih slojeva (vektorskih podataka):

- sloj sa uličnom mrežom – *OpenStreet* mape;
- sloj kućnih brojeva – pozicije kućnih brojeva na nivou opštine preuzete su od Republičkog geodetskog zavoda;
- sloj popisnih krugova – podaci o broju domaćinstava i stanovnika na nivou popisnog kruga (iz poslednjeg popisa stanovništva iz 2022. godine) preuzeti su od Republičkog zavoda za statistiku;
- sloj sa pozicijama pristupnih tačaka poštanskoj mreži javnog poštanskog operatora – dostavljeni od strane javnog poštanskog operatora.

Za proračun najkraćeg rastojanja od pozicije kućnog broja do pristupne tačke koristi se programski dodatak (*plugin*) u QGIS-u za mrežne analize pod nazivom QNEAT3. QNEAT3 koristi set mrežnih podataka (npr. ulična mreža) i kroz svoj algoritam analizira putanje kroz tu mrežu. U proračun se mogu uzeti u obzir i različiti faktori kretanja, poput brzine, vremena kretanja ili rastojanja, sa ciljem da se pronađe optimalna ruta ili da se identifikuje određeno servisno područje.

Za propisivanje kriterijuma dostupnosti bilo je neophodno utvrditi koliki se procenat stanovnika nalazi u okviru određenog intervala udaljenosti od pristupne tačke (intervali udaljenosti do 2,5km, do 5km i do 10km odnosno vremenski intervali udaljenosti do 30 min, 60 min i 120 min pešačenja umerenim hodom kroz uličnu mrežu). Imajući u vidu set podataka sa kojim se raspolagalo, za pravilnu primenu mrežne analize prethodno je bilo potrebno prilagoditi podatke a nakon toga izračunati najkraća rastojanja od svakog kućnog broja do pristupne tačke:

- u prvom koraku, atributni podatak o broju stanovnika dodeljen je svakom kućnom broju, na nivou opštine, po osnovu prostorne pripadnosti kućnog broja popisnom krugu koji je nosilac podatka o broju stanovnika. Aproksimacija broja stanovnika na kućnom broju urađena je kao prosek broja stanovnika na jednom popisnom krugu i broja kućnih brojeva koji pripadaju tom popisnom krugu.
- u drugom koraku se izračunavaju rastojanja od svakog kućnog broja do svake pristupne tačke, kroz uličnu mrežu. Kao rezultat ovog algoritma dobijaju se ukupna rastojanja koja sabiraju put od kućnog broja do ulične mreže, put kroz uličnu mrežu i od ulične mreže do pristupne tačke.
- u trećem koraku se vrši odabir najkraćeg rastojanja od kućnog broja do pristupne tačke primenom SQL upita na dobijenu matricu rastojanja iz prethodnog koraka. Dobijen vektorski sloj je prikazan na *Slici 1*.
- na kraju, sloju sa kućnim brojevima i podatkom o broju stanovnika dodeljen je podatak o najkraćem rastojanju do pristupne tačke.



Slika 1: Gravitiranje kućnog broja prema najbližoj pristupnoj tački

2.1.2. Rezultati i benefiti primene GIS-a kod određivanja kriterijuma dostupnosti

Primenom GIS-a u analizi dostupnosti pristupnih tačaka za univerzalnu poštansku uslugu, koja je korišćena prilikom izrade „Studije o održivosti univerzalne poštanske usluge i definisanje njene uloge u skladu sa promenljivim potrebama korisnika“, kao rezultat su utvrđeni kriterijumi implementirani kroz podzakonski akt koji bliže uređuje parametre kvaliteta, merila i kriterijume za obavljanje univerzalne poštanske usluge. Postavljanje kriterijuma za dostupnost pristupnih tačaka ostvaruje se analizom dobijenih procenata udaljenosti stanovnika od pristupne tačke kako na opštinskom nivou tako i na nacionalnom nivou i utvrđivanje optimalnih minimalnih pragova.

Javni poštanski operator je dužan da obezbedi dostupnost poštanske mreže za prijem pošiljaka iz opsega univerzalne poštanske usluge na način da procenat stanovnika koji gravitira uličnom mrežom do najbliže pošte, odnosno pristupne tačke JPO u kojoj se mogu pružiti sve usluge iz opsega univerzalne poštanske usluge, bude sledeći:

- 1) na nivou teritorije opštine:
 - (1) do 2,5 km udaljenosti potrebno je da bude obuhvaćeno minimalno 48% stanovnika;
 - (2) do 5 km udaljenosti potrebno je da bude obuhvaćeno minimalno 67% stanovnika;
 - (3) do 10 km udaljenosti potrebno je da bude obuhvaćeno minimalno 86% stanovnika.
- 2) na nivou Republike Srbije:
 - (1) do 2,5 km udaljenosti potrebno je da bude obuhvaćeno minimalno 71% stanovnika;
 - (2) do 5 km udaljenosti potrebno je da bude obuhvaćeno minimalno 83% stanovnika;
 - (3) do 10 km udaljenosti potrebno je da bude obuhvaćeno minimalno 98% stanovnika.

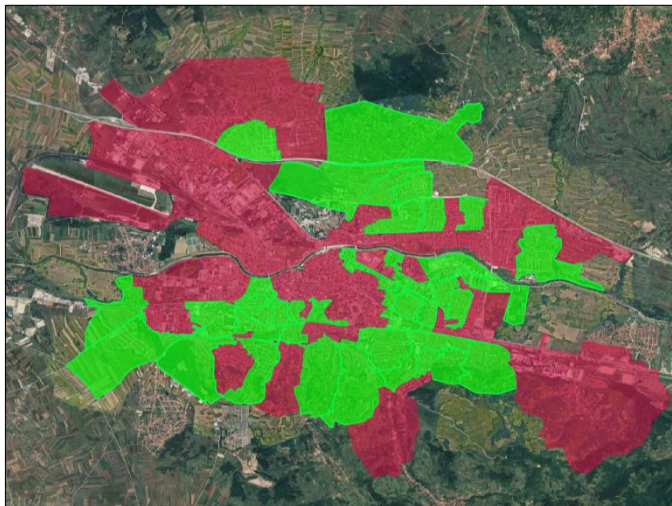
2.2. Kriterijumi za izuzetke od petodnevne dostave za univerzalnu poštansku uslugu

U zavisnosti od geografskih i demografskih karakteristika određenih područja, kao i drugih okolnosti, uručenje pošiljaka u okviru univerzalne poštanske usluge može biti organizovano i najmanje jednom nedeljno.

Pored navedenih okolnosti, usled kojih se mogu definisati izuzeci od petodnevne dostave, pomoću GIS-a izvršena je analiza dostavnih područja prema broju pošiljaka na nedeljnom nivou i broju domaćinstava na tim područjima koja je omogućila formiranje dodatnog kriterijuma.

2.2.1. Analiza broja pošiljaka po dostavnom reonu i domaćinstvu

Kako bi se odredio prosečan broj pošiljaka, iz opsega univerzalne poštanske usluge, na nedeljnom nivou, po dostavnom reonu i domaćinstvu, neophodno je povezati i prilagoditi sve potrebne podatke imajući u vidu način prikupljanja ovih podataka od strane JPO-a (podatak o reonu je prostorni podatak a podatak o broju pošiljaka na reonu je atributni podatak).



Slika 2: Tematska mapa reona u odnosu na broj pošiljaka po reonu

Prostorni podatak o reonu je, najpre, potrebno uvezati sa podatkom o broju domaćinstava koji se nalazi na tom reonu. Spajanje ova dva podatka, vektorska sloja, i istovremeno sabiranje broja domaćinstava koja se nalaze na kućnom broju, koji prostorno pripada odgovarajućem reonu, radi se pomoću QGIS funkcije „*Join attributes by location (summary)*“⁴. Podaci o broju pošiljaka na jednom reonu posmatrani su na mesečnom nivou, za reprezentativni mesec u godini (mart, oktobar). Ovi podaci se iz Excel tabele na jednostavan način mogu učitati u QGIS a zatim se preko zajedničkog podatka o reonu formira sloj koji je nosilac svih potrebnih podataka za analizu – reon, broj domaćinstava i broj pošiljaka po reonu na mesečnom nivou odnosno nedeljnom nivou.

Na Slici 2. prikazan je primer dobijenog rezultata analize – reoni na kojima je prosečan broj pošiljaka po domaćinstvu, na nedeljnom nivou, manji od 2,5 pošiljke su

obojeni zelenom bojom a crvenom bojom reoni gde je broj pošiljaka veći od 2,5. Dobijanjem svih potrebnih podataka, putem GIS-a se na brz i jednostavan način mogu simulirati različite opcije za postavljanje kriterijuma za izuzetke od petodnevne dostave na osnovu prosečnog broja pošiljaka na reonu i sagledati kakav je uticaj na organizaciju dostave na reonima.

2.2.2. Rezultati i benefiti primene GIS-a za propisivanje kriterijuma za izuzetke od petodnevne dostave

Primena GIS-a u analizi broja pošiljaka iz opsega univerzalne poštanske usluge omogućila je definisanje kriterijuma za izuzetke od petodnevne dostave, koji su implementirani kroz podzakonski akt koji bliže uređuje parametre kvaliteta, merila i kriterijume za obavljanje univerzalne poštanske usluge. Cilj ove analize je bio da se na reonima na kojima se uručuje manji broj pošiljaka po domaćinstvu, na nedeljnom nivou, omogući racionalnija organizacija dostave.

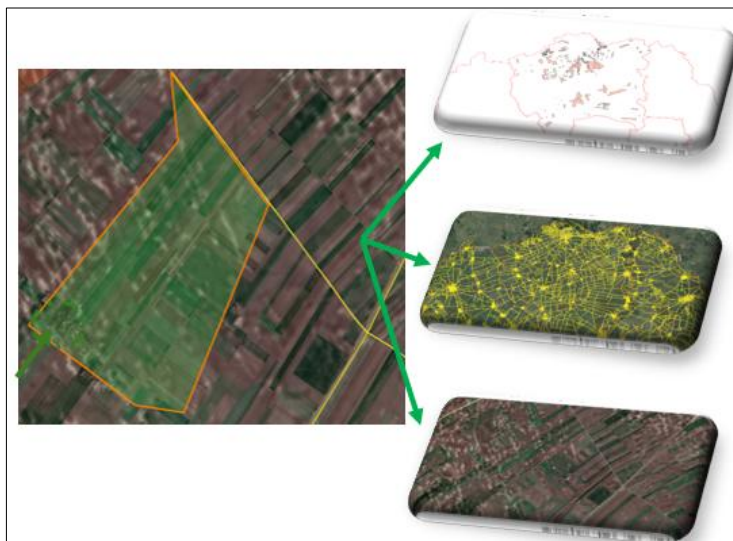
Izuzeci od petodnevne dostave pošiljaka u naseljenim mestima sa više od 1.000 domaćinstava, odnose se na delove dostavnih teritorija naseljenih mesta koja imaju prosečno manje od 2,5 pošiljke nedeljno po domaćinstvu iz opsega univerzalne poštanske usluge, gde se dostava pošiljaka može vršiti najmanje svaki drugi radni dan, odnosno najmanje u proseku dva i po dana radna nedeljno (naizmenično, prve nedelje tri, a druge nedelje dva radna dana).

3. Primena GIS-a u proveru implementacije propisanih kriterijuma

U okviru svojih nadležnosti, RATEL pored definisanja propisa koji se odnose na tržište poštanskih usluga, istovremeno je odgovoran i za proveru njihove primene. Mnoge od ovih provera bi bile izuzetno zahtevne bez upotrebe GIS-a koji, proveru dostupnosti pristupnih tačaka poštanske mreže JPO-a ili definisanih izuzetaka od petodnevne dostave, u prostoru čini brzom i efikasnom.

Za proveru dostupnosti pristupnih tačaka (pošta) JPO-a, analiza i funkcije u QGIS-u koje se primenjuju su opisani u prethodnom poglavlju. Na osnovu dostavljenih podataka o lokacijama pošte, utvrđuje se da li prostorni raspored pristupnih tačaka ispunjava propisane kriterijume na nacionalnom i na opštinskom nivou (korišćenjem QNEAT3 analize).

Izuzetke od petodnevne dostave je, između ostalog, moguće definisati na osnovu geografskih kriterijuma - udaljenost domaćinstva od javnog puta veća od 500m, nepostojanje odgovarajuće saobraćajnice za nesmetani pristup zaposlenom kod poštanskog operatora, domaćinstva koja se nalaze u brdsko-planinskim područjima sa izuzetno otežanim slovima za pristup. JPO izuzetke od petodnevne dostave, po osnovu navedenih kriterijuma definiše na nivou PAK-a (poštanskog adresnog koda) i u prostornom formatu ih dostavlja RATEL-u na saglasnost. Ubacivanjem ovih podataka u QGIS, zajedno sa drugim slojevima koji su bitni za proveru, i na taj način prikazivanjem PAK-a sa ostalim podacima na samoj mapi, merenje udaljenosti od javnog puta ili proveru da li u njegovoj blizini postoji odgovarajuća saobraćajnica se jednostavno uočava (Slika 3).



Slika 3: Provera udaljenosti PAK-a od javnog puta u GIS-u

Za proveru nadmorske visine na kojoj se PAK nalazi (utvrđivanje pripadnosti brdsko-planinskom području), QGIS poseduje opcije koje omogućavaju prebacivanje poligona, kao i drugih objekata, na Google Earth u okviru koga se prikazuje nadmorska visina tog poligona i lako uočava udaljenost između njega i drugih značajnih lokacija (razlika u nadmorskoj visini u odnosu na poštu ili u odnosu na javni put).

3.1. Rezultati i benefiti od primene GIS-a pri proveru implementacije propisanih kriterijuma

Pravilna implementacija propisanih kriterijuma značajna je za zadovoljenje potreba korisnika poštanskih usluga, obezbeđivanje održivosti univerzalne poštanske usluge, odnosno očuvanja kvaliteta dostupnosti poštanske mreže ka korisnicima usluga.

Implementaciju svakog kriterijuma koji je u vezi sa geografskim područjima je moguće proveriti pomoću GIS-a na samoj mapi, sa jasnom slikom o geografskom području i jednostavnim primenama različitih alata kojima se mere rastojanja, nadmorske visine, izračunavanja ruta kroz uličnu mrežu i druge potrebne analize. GIS omogućava egzaktn, jednostavan i efikasan način provere primene propisanih kriterijuma.

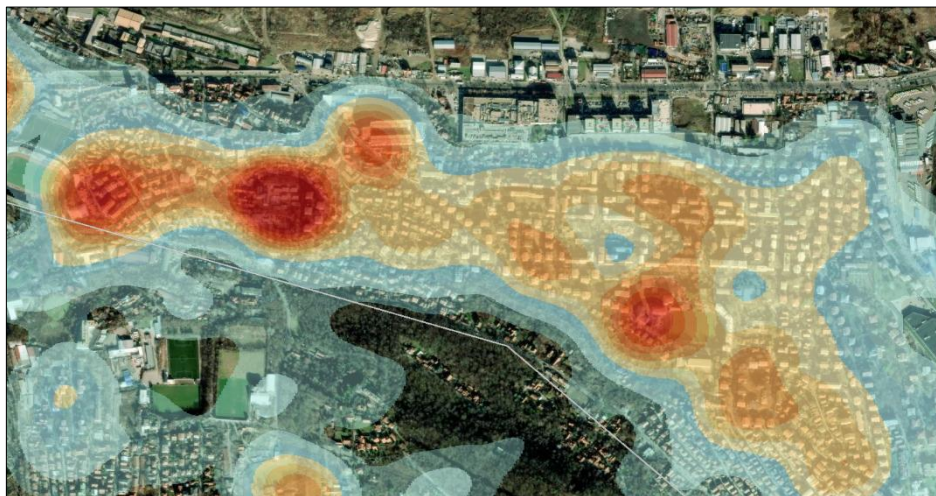
4. GIS portal za poštanske usluge

GIS portal za poštanske usluge² je web GIS aplikacija namenjena pregledu, analizi i ažuriranju prostornih podataka poštanskih operatora. Baziran je na *ESRI ArcGIS* platformi i prvenstveno je namenjen korišćenju putem interneta. Pozadinske mape koje se mogu koristiti u radu su: *ESRI*, *Open StreetMap* ili druge mape koje korisnik kreira.

² <https://gis.ratel.rs/smartViewer/#/postanskeUsluge/home>

Portal je kreiran kroz tri različite instance: korisnički interfejs ili javno dostupna instanca, instanca namenjena unosu prostornih podataka i administratorski deo. Ovakvom strukturom, GIS portal, kao svojevrsni digitalni atlas, obezbeđuje prikaz poštanske mreže svih operatera na jednom mestu, na način da oni sami unose i ažuriraju svoje podatke.

Na instanci GIS portala za unos i ažuriranje podataka, poštanskim operatorima omogućen je pristup dodatnim alatima za prostorne analize u cilju lociranja novih poslovnica i paketomata, organizaciju preuzimanja i dostave. Naime, poštanski operatori imaju pristup sloju popisnih krugova (41.647 popisnih krugova na području Republike Srbije) koji je nosilac informacije o broju domaćinstava i stanovnika na svakom popisnom krugu, prema podacima iz poslednjeg popisa stanovništva (*Slika 4*). Pored ovog sloja, operatorima se prikazuju i dinamičke mape, kreirane po principu “heat mapa” koje vizuelno, jasno označavaju zone određene teritorije sa većom odnosno manjom gustinom stanovništva (*Slika 4*). Dinamičke mape funkcionišu tako što se sa svakim većim zumiranjem u prostoru one menjaju i kreiraju se nove zone u odnosu na broj stanovnika u tim delovima teritorije. Pored njih, razvijene su i nedinamičke mape sa različitim radijusima uticaja (250m, 500m, 1.000m) koje, poput dinamičkih, oslikavaju gustinu stanovništva ali u samo jednom, tačno definisanom opsegu udaljenosti.

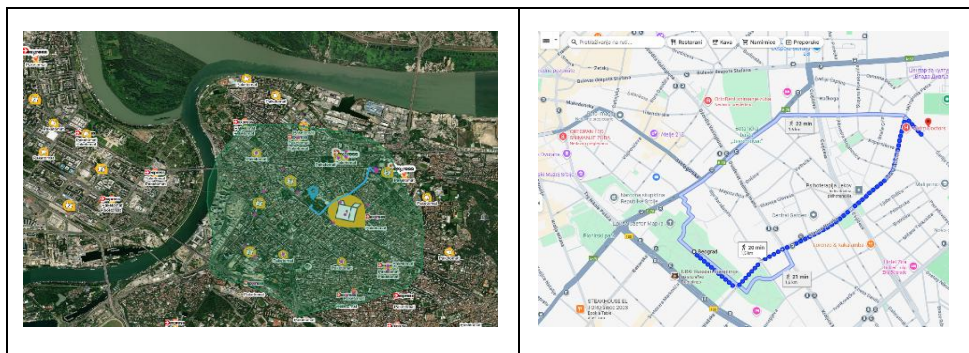


Slika 4: Dinamičke mape za gustinu stanovništva

Na GIS portalu korisnici mogu dobiti informacije o lokacijama poslovnica poštanskih operatera (univerzalna, ekspres i kurirska poštanska usluga), lokacijama poštanskih sandučića, lokacijama paketomata kao i prikazu organizacije dostave za univerzalnu poštansku uslugu, za ekspres usluge (dostava isti dan, dostava naredni ili određeni dan) i za kurirske usluge. Poštanski operatori unose i ažuriraju podatke na GIS portal i trenutno se na njemu nalazi 1.985 lokacija poslovnica (od čega je 1.558 poslovnica javnog poštanskog operatera) i 825 lokacija paketomata (542 paketomata su u vlasništvu javnog poštanskog operatera).

U odnosu na početnu verziju GIS portala, GIS portal je dobio nove funkcionalnosti koji pretragu podataka čine više korisnički orijentisanom. Korisnicima je, omogućen i alat pod nazivom „Analiza dosega vožnje – vremena do poslovnice ili

paketomata” koji omogućava pronalaženje najbliže poslovnice ili paketomata u odnosu na izabranu lokaciju kao i za izabrane kriterijume (unos jedinica vremena vožnje ili razdaljine). Na osnovu zadatih kriterijuma, kao rezultat se prikazuju objekti koji ispunjavaju zadate kriterijume, prikaz ruta i smernica do svakog od njih kao i mogućnost izbora prikazivanja rute na Google Maps-u (Slika 5).



Slika 5: Primena alata za pronalaženje najbliže poslovnice/paketomata na GIS portalu i prikaz na Google Maps-u

5. Zaključak

Upotreba GIS-a u regulatornim aktivnostima poštanskog tržišta predstavlja moćan alat za sprovođenje prostorne analize, čime se procesi regulacije značajno unapređuju. Primena GIS tehnologije omogućava brže, efikasnije i detaljnije prikupljanje, obradu i interpretaciju podataka, što regulatoru daje precizniji uvid u stanje poštanske mreže kao i samog tržišta.

Korišćenjem prostorne analize, moguće je sprovesti egzaktna i sveobuhvatna ispitivanja pre donošenja novih regulatornih propisa. Na taj način se ne samo smanjuje rizik od nepredviđenih posledica, već se omogućava i simulacija potencijalnog uticaja pojedinih odluka na funkcionisanje poštanske mreže a samim tim i na održivost poštanskog tržišta. Ovo je naročito značajno prilikom obezbeđivanja dostupnosti pristupnih tačaka i optimizacije dostave. GIS-a, takođe, pruža mogućnost detaljne i sistematske provere implementacije važećih regulatornih propisa kroz analizu geoprostornih podataka i njihovim poređenjem sa propisanim normama.

Kroz različite modele primene GIS, kao što je GIS portal za poštanske usluge, ova tehnologija doprinosi povećanju transparentnosti dostupnih podataka, jer omogućava korisnicima a i poštanskim operatorima uvid u relevantne prostorne i statističke podatke. Istovremeno, transparentnost i dostupnost informacija podstiču razvoj konkurencije na tržištu poštanskih usluga, što dugoročno vodi ka kvalitetnijim i pristupačnijim uslugama za krajnje korisnike.

Literatura

- [1] Dr Ivan Novković, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, „GIS ANALIZA PRAKTIKUM”, Beograd, 2022.

- [2] Cowen, D.J: „GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences? Photogrammetric Engineering and Remote Sensing”, 54 (11), 1988.
- [3] Heywood, I., Cornelius, S., Carver, S. (2011): An Introduction to Geographical Information Systems (Fourth edition). Pearson education Limited, Harlow.
- [4] D. Pejović, Lj. Ostojić, S. Gezović, M. Milošević: „Modeli za unapređenje konkurencije na tržištu poštanskih usluga”, XLI Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju - PosTel 2023, Beograd 2023.
- [5] RATEL: „Studija o održivosti univerzalne poštanske usluga u definisanje njene uloge u skladu sa promenljivim potrebama korisnika”, <https://www.ratel.rs/cyr/studije-i-istrazivanja>

Abstract: *The application of GIS - geographic information system for regulatory purposes in the postal market is multiple. It can be used to simulate the impact of regulatory changes on the quality of the availability of postal services and, therefore, the precise prescription of criteria in by-laws (availability of access points for universal postal service, exceptions to five-day delivery). GIS enables verification of the implementation of prescribed criteria and at the same time represents a tool for promoting competition as well as a kind of digital atlas of postal services that increases the transparency of publication of data by postal operators.*

Keywords: *GIS, availability analysis, regulator, GIS portal*

APPLICATION OF GEOGRAPHIC-INFORMATION SYSTEM FOR REGULATORY PURPOSES

Dragan Pejović, Ljubomir Ostojić, Mila Milošević