

Analiza geoprometnih obilježja poštanske mreže na primjeru Varaždinske županije

Bešenić, Valentina

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:908342>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-19**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Valentina Bešenić

**ANALIZA GEOPROMETNIH OBILJEŽJA POŠTANSKE MREŽE NA
PRIMJERU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2020.

Zagreb, 2. travnja 2020.

Zavod: **Zavod za poštanski promet**
Predmet: **Poštanska mreža**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 5582

Pristupnik: **Valentina Bešenić (0135245641)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Poštanski promet**

Zadatak: **Analiza geoprometnih obilježja poštanske mreže na primjeru Varaždinske županije**

Opis zadatka:

1. Uvod
2. Definiranje i prikaz poštanske mreže
3. Geoprometne karakteristike Varaždinske županije
4. Analiza poštanske mreže Varaždinske županije temeljem geoprometnih obilježja
5. Zaključak

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

dr. sc. Katarina Mostarac

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA GEOPROMETNIH OBILJEŽJA POŠTANSKE MREŽE NA PRIMJERU
VARAŽDINSKE ŽUPANIJE**

**ANALYSIS OF THE GEOGRAFFICAL AND TRAFFIC CHARACTERISTICS OF THE
POSTAL NETWORK ON THE EXAMPLE OF THE VARAŽDIN COUNTY**

Mentor: dr.sc. Katarina Mostarac

Student: Valentina Bešenić

JMBAG: 0135245641

Zagreb, rujan 2020.

SAŽETAK

Ovim radom prikazana je analiza poštanske mreže Varaždinske županije. Poštanska mreža analizira se s ciljem pronalaženja optimalnog rješenja za izvršenje obaveze pružanja univerzalne poštanske usluge. Prilikom analize uspoređivali su se poštanski uredi na području Varaždinske županije s geoprometnim obilježjima. Također, za usporedbu su se koristili i kriteriji za gustoću mreže pristupnih točaka. Sve usporedbe prikazane su kartama načinjenim u QGIS programu.

Ključne riječi: Poštanska mreža, poštanski uredi, Varaždinska županija, geoprometna obilježja, QGIS

This paper presents an analysis of the postal network of Varaždin County. The postal network is analyzed with the aim of finding the optimal solution for fulfilling the obligation to provide universal postal service. During the analysis, post offices in the area of Varaždin County were compared with geo-traffic characteristics. Also, the criteria for the density of the access point network were used for comparison. All comparisons are shown by maps made in the QGIS program.

Summary: Postal network, post office, Varaždin county, geo-traffic characteristics, QGIS

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. DEFINIRANJE I PRIKAZ POŠTANSKE MREŽE	2
2.1. Općenito o mrežama.....	2
2.1.1. Povezivanje kroz mrežu.....	3
2.1.2. Mrežna topologija	4
2.1.2.1. Potpuna povezanost	5
2.1.2.2. Zvezdasta povezanost	6
2.1.2.3. Mješovita povezanost	6
2.1.2.4. Prstenasta i linijska povezanost	7
2.1.2.5. Hijerarhijska i relacijska povezanost	8
2.2. Poštanska mreža	10
2.2.1. Ustrojstvo poštanske mreže.....	12
2.2.2. Pristup poštanskoj mreži	13
2.2.3. Gustoća mreže pristupnih točaka	15
2.3. Poštanska mreža prema tehnološkim fazama poštanskog prometa.....	15
3. PRIMJENA GEOGRAFSKOG - INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZA ANALIZU POŠTANSKE MREŽE	17
3.1. Quantum GIS (QGIS) alat za prostornu analizu	17
3.2. Podaci korišteni za prostornu analizu Varaždinske županije	19
4. POŠTANSKA MREŽA VARAŽDINSKE ŽUPANIJE	22
4.1. Osnovne karakteristike Varaždinske županije	22

4.2.	Općenito o poštanskoj mreži Varaždinske županije	25
5.	GEOPROMETNE KARAKTERISTIKE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE	32
5.1.	Geoprometni položaj	32
5.2.	Veličina, oblik i granice prostora	34
6.	ANALIZA POŠTANSKE MREŽE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE TEMELJEM GEOPROMETNIH OBILJEŽJA	36
7.	ZAKLJUČAK.....	40
LITERATURA		41
POPIS SLIKA.....		44
POPIS TABLICA		45
POPIS KRATICA.....		46

1. UVOD

Svrha ovog završnog rada je prikazati osnovne karakteristike poštanske mreže Varaždinske županije, analizirati ih pomoću geoprometnih obilježja te prikazati mogućnost optimalne pokrivenosti koju nudi mreža poštanskih ureda.

Rad je strukturiran tako da se sastoji od sedam cjelina:

1. Uvod
2. Definiranje i prikaz poštanske mreže
3. Primjena geografsko informacijskog sustava QGIS za analiziranje poštanske mreže
4. Poštanska mreža Varaždinske županije
5. Geoprometne karakteristike Varaždinske županije
6. Analiza poštanske mreže Varaždinske županije temeljem geoprometnih obilježja
7. Zaključak

Drugo se poglavlje sastoji se od dva potpoglavlja koja se odnose na općeniti prikaz mreža te na samu poštansku mrežu. U općenitom dijelu o mrežama navele su se mogućnosti povezivanja te vrste topologija koje postoje prilikom povezivanja kroz mrežu. U dijelu o poštanskoj mreži prikazano je sve što je potrebno da bi se poštanska mreža mogla nazvati mrežom, navedeni su glavni pokazatelji razvoja poštanske mreže te kako se može pristupiti poštanskoj mreži sa stajališta davatelja poštanskih usluga.

Treće poglavlje odnosi se na QGIS program u kojem su izrađivane slike za prikaz i analiziranje poštanskih ureda smještenih na području Varaždinske županije te cestovne i željezničke infrastrukture.

U četvrtom se poglavlju ponajprije govori o općenitim podacima Varaždinske županije. Ti se podaci odnose na veličinu Varaždinske županije, broj stanovnika, broj naselja i slično. Nadalje, govori se i o poštanskoj mreži odnosno poštanskim uredima koji se nalaze na području županije te koliko ih ima i u kojim se mjestima nalaze.

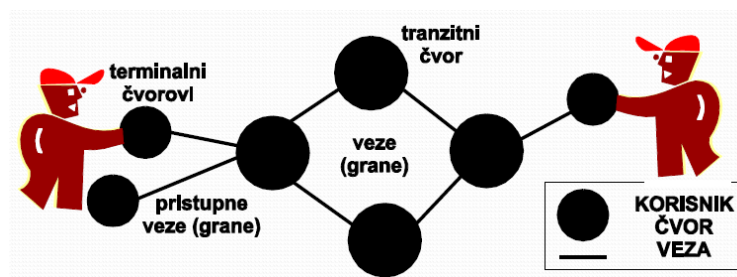
Peto i šesto poglavlje odnose se na geoprometna obilježja kako Varaždinske županije tako i poštanskih ureda koji se nalaze u njoj.

2. DEFINIRANJE I PRIKAZ POŠTANSKE MREŽE

Poštanska mreža je ustrojeni skup ljudskih resursa (poštara, kurira i drugih), poštanskih sredstava i objekata (poštanskih ureda i središta) te prijevoznih/prijenosnih sredstava koji na nekom geografskom području imaju za cilj omogućiti prijenos poštanskih pošiljaka od pošiljatelja do primatelja [1].

2.1. Općenito o mrežama

Da bi se neki komunikacijski model mogao proglasiti mrežom, potrebna su minimalno tri elementa jer svaki model ne mora biti mreža. Uz minimalni broj elemenata potrebno je da taj model posjeduje veze i čvorove. Prikaz nekog modela koji posjeduje čvorove i veze prikazan je na slici 1. Vidljivo je da postoje različite razine čvorova (čvorovi različite namjene) odnosno postoje terminalni čvorovi (početno-odredišni) te prolazni takozvani tranzitni čvorovi. Glavna zadaća čvorova je distribucija entiteta posredstvom veza (grana). Veze pak imaju zadaću da te entitete prenose od čvora do čvora s tim da veze ne trebaju povezivati sve čvorove [1].



Slika 1: Mrežna čvorišta i njihovih veza

Izvor: [1]

Govoreći o mrežama postoje dvije temeljne vrste mreža, a to su:

- Prirodne mreže
- Umjetne mreže

Prirodne mreže nisu načinili ljudi već su djelo prirode, dok je za izradu umjetnih mreža glavni „krivac“ čovjek koji želi postići neki određeni cilj. Stoga se za mrežu općenito može reći

da je ona otvorena odnosno nadogradiva, strukturirana (fizički ili logički) skupina čvorova i veza sa zadaćom da omogući i olakša izvršenje nekih radnji i/ili poslova zbog kojih je ustrojena. U mrežnim djelatnostima poput TK, poštanske, prometne ili neke druge vrste, mreža ima jedan osnovni cilj, a to je povezivanje krajnjih terminalnih čvorova putem tranzitnih radi učinkovitijeg prijenosa entiteta s kraja na kraj (E2E; eng. end-to-end). Terminalni čvorovi imaju zadaću primanja i predavanja entiteta koji putuju mrežom. Prianje entiteta može biti izravno ili u prilagođenom obliku. Izravno znači da terminalni čvorovi povezani direktnom vezom, dok se prilagođeni oblik odnosi na kombiniranje terminalnih i tranzitnih čvorova [2].

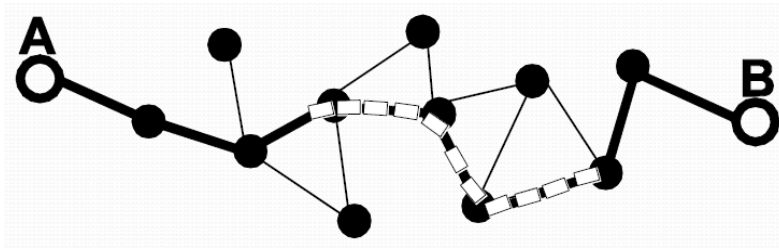
2.1.1. Povezivanje kroz mrežu

Povezivanje kroz cijelu mrežu može se učiniti na dva načina. Prvi način je kontinuiranim prespajanjem nekog ulaza na neki izlaz, dok drugi način prema određenim zahtjevima usmjerava entitete od ulaza prema izlazu. Kod čvorova značajno je i to da mogu raditi i obradu i pohranu entiteta u mreži dok su grane posve pasivne. Tek nakon zadovoljavanja unaprijed određenih (programiranih) kriterija čvorovi puštaju entitete kroz grane. Takvi čvorovi nazivaju se sofisticirani čvorovi [1].

Spoj gore navedenih i opisanih čvorova i grana čine jedinstvenu mrežu koja ima zadaću prenijeti entitete od izvorišta do odredišta. Postoje dva načina prolaska entiteta kroz mrežu:

1. Stalni put (kanalski prijenos)
2. Distribuirani put (paketski prijenos)

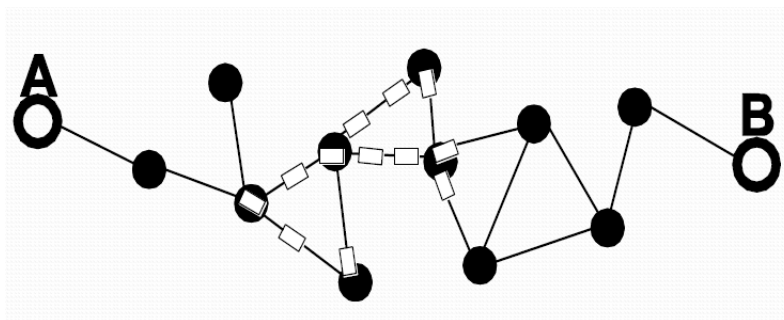
Prvi način prolaska entiteta kroz mrežu naziva se kanalskim prijenosom jer postoji stalan put između izvorišta i odredišta, bez obzira ima li ili nema entiteta koji putuju kroz čvorove i grane odnosno kroz mrežu. Prikaz takvog načina prolaska entiteta kroz mrežu prikazan je slikom 2, gdje je vidljiv kanal po kojem entiteti putuju [1].



Slika 2: Prolazak entiteta stalnim putem kroz mrežu

Izvor: [1]

Paketski prijenos entiteta naziva se tako zbog toga što se entiteti u čvorovima skupljaju i pakiraju u tipizirane jedinične terete (pakete) te se tek tada puštaju kroz mrežu. Paketski prijenos prolaska entiteta kroz mrežu prikazan je slikom 3 na kojoj se vidi kako se jedinični tereti sjedinjuju iz različitih čvorova te se puštaju kroz mrežu do odredišta [1].



Slika 3: Prolazak entiteta distribuiranim putem kroz mrežu

Izvor: [1]

2.1.2. Mrežna topologija

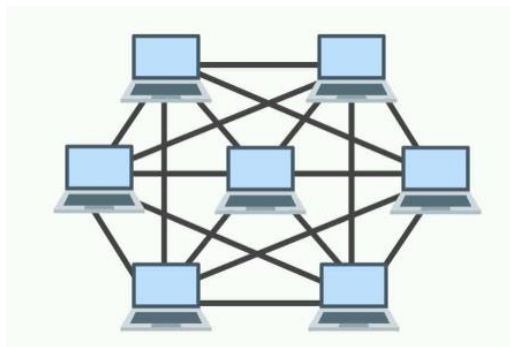
Kod ova dva načina prolaska entiteta kroz mrežu postoje mnoge prednosti ali i nedostaci. Prednost kanalskog prijenosa je u tome što se entiteti prenose vrlo brzo i sigurno od izvorišta do odredišta, dok je nedostatak u visokim troškovima eksploatacije mreže. U paketskom prijenosu prednost je velika iskoristivost mreže što utječe na smanjenje cijene prijenosa entiteta. Nedostatak paketskog prijenosa je u tome što prijenos entiteta traje dulje nego kod kanalskog prijenosa, te je moguće da entiteti uopće ne stignu na odredište ili pak da stignu sa velikim zakašnjenjima [3].

Mrežna topologija definira moguće itinerere (puteve) prolaska entiteta kroz mrežu. Također, mrežna topologija može definirati više različitih kategorija po kojima se mogu utvrditi sastavni dijelovi i načini rada mreže. Na osnovu tih kategorija mreža se može razložiti na manje sastavne dijelove i napraviti raspored tih elemenata. Mrežna se topologija može podijeliti na fizičku topologiju i logičku topologiju. Fizička mrežna topologija prikazuje tlocrte fizičkih rasporeda čvorova u mreži i njihove povezanosti. Grafički gledano, mrežna topologija je način povezivanja čvorova u mreži [4].

U poštanskom prometu nemoguće je povezivanje svih mjesta direktnim pravocrtnim vezama. Poštanski je sustav sastavljen od velikog broja prostorno razmještenih poštanskih objekata različite veličine i opremljenosti. Prijevoz poštanskih pošiljaka organizira se na bazi ruta, što podrazumijeva unaprijed utvrđen plan prijevoza ovisno da li je određen prostorno, vremenski ili prema vrsti transporta i transportnih sredstava [1].

2.1.2.1. Potpuna povezanost

Potpuna povezanost (Mesh topologija) je tip mreže kod koje čvorovi mogu imati direktne veze sa nekoliko ili pak sa svim ostalim čvorovima u mreži. Izgled potpune povezanosti prikazan je slikom 4. Prednost ovakve mreže je u izričito brzom prijenosu te u sigurnosti mreže jer postoji veći broj alternativnih puteva u slučaju neželjenih prekida veza. S druge strane nedostatak takve povezanosti je u ekonomskoj neisplativosti odnosno takva topologija je preskupa i presložena za primjenu. Zbog ekonomske neisplativosti takva se topologija koristi samo na mjestima gdje je to prijeko potrebno, to su obično nuklearne centrale i na mjestima gdje nema velikog broja čvorova koje je potrebno povezati [5].

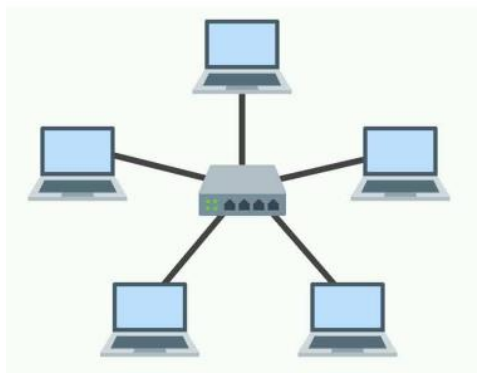


Slika 4: Potpuna povezanost (Mesh topologija)

Izvor: [4]

2.1.2.2. Zvezdasta povezanost

Zvezdasta povezanost je topologija kod koje je svaki čvor u mreži spojen na jednu središnji čvor. Svaki uređaj u mreži je izravno povezan s prekidačem i neizravno spojen sa ostalim čvorovima. Izgled zvezdaste topologije prikazan je slikom 5 na kojoj se vidi kako je središnji čvor odgovoran je za upravljanje prijenosom podataka po mreži. U zvezdastoj topologiji računala su povezana koaksijalnim kablom ili kablom od optičkih vlakna. Prednost zvezdaste povezanosti su u pogledu cijene, izrade i održavanja mreže. S druge strane veliki nedostatak je sigurnost mreže, optimalnost te neuporabljivost cijele mreže ako se desi kvar na središnjem čvoru. Mreža nije optimalna zbog toga što svi entiteti moraju proći preko glavnog središnjeg čvora do odredišnog te je samim time sporog prolaska entiteta kroz mrežu [4].



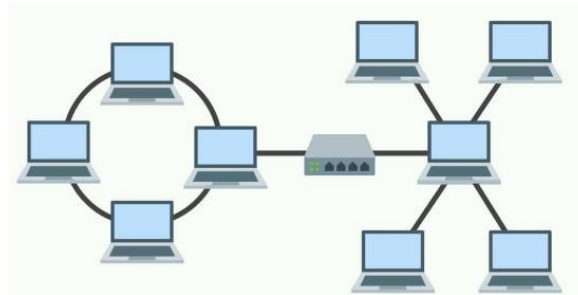
Slika 5: Zvezdasta povezanost

Izvor: [4]

2.1.2.3. Mješovita povezanost

Mješovita povezanost (hibridna topologija) je ona topologija koja se sastoji od dvije ili više različitih topologija. Hibridne topologija najčešće se nalaze u većim poduzećima u kojima pojedinačni odjeli imaju različite mrežne topologije. Najčešća kombinacija hibridne topologije je kombiniranje potpune i zvezdaste povezanosti. Prednosti ovakve povezanosti proizlazi siguran i brz prolaz entiteta kroz mrežu, velika fleksibilnost prilikom korištenja, mogućnost uključivanja više različitih topologija u jednu. Nedostaci s kojima se susreće ovakav tip

povezivanja je u složenoj izvedbi što pridonosi i otežavanu administrativnih poslova te je poprilično skupa izvedba a i održavanje. Na slici 6 prikazan je izgled jedne hibridne topologije koja se sastoji od prstenastog i zvjezdastog povezivanja [4].

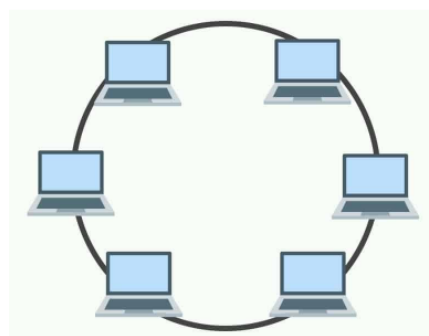


Slika 6: Mješovita povezanost

Izvor: [4]

2.1.2.4. Prstenasta i linijska povezanost

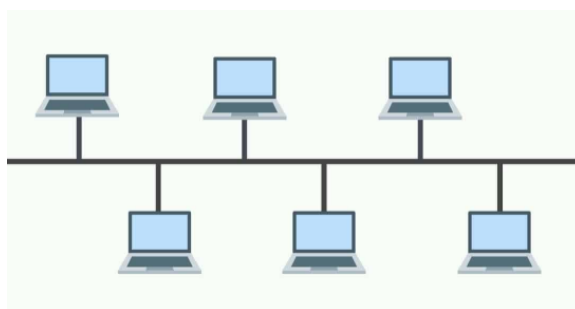
Kod prstenastog povezivanja podrazumijeva se jedna zatvorena mreža na koju se zasebnim vezama priključuju čvorovi. Svaki uređaj u ovakvoj mreži ima dva susjeda i ništa više ili manje, što je vidljivo i na slici 7, koja prikazuje njezin izgled. U prošlosti se prstenasto povezivanje koristilo češće nego danas, ali ne može se reći da se u današnje vrijeme više ne koristi. Unutar ove topologije odabran je jedan čvor za konfiguraciju mreže i nadzor ostalih uređaja. Kod ovakve povezanosti prednost je u tome što rizik od sudaranja paketa prilikom prolaska kroz mrežu gotovo i ne postoji a sve to zbog korištenja protoka temeljenim na tokenima. Također, velika prednost je i u tome što se podaci mogu kretati velikim brzinama. Postoji jedna najveća negativna karakteristika ovakve povezanosti, a to je velika osjetljivost na kvarove [4].



Slika 7: Prstenasta povezanost

Izvor: [4]

Linijska povezanost ili topologija sabirnice je vrsta mreže u kojoj je svaki uređaj spojen na jedan kabel koji vodi s jednog kraja na drugi. Izgled linijske topologije prikazan je slikom 8 na kojoj je vidljivo kako ova topologija ima dvije krajnje točke te tako čine linijsko povezivanje. U ovakvoj topologiji podaci se prenose samo u jednom smjeru te se za njihov prijenos koriste koaksijalni kablovi. Danas gotovo da se linijska povezanost više i ne koristi zbog svoje zastarjelosti, ali i zbog činjenice da ima nekoliko nedostataka. Nedostaci koji prate ovu topologiju su: veliki opterećenost mreže te u slučaju kvara na nekom dijelu cijela mreža će se ugasiti. Prednosti linijske mreže su jednostavna i jeftina izgradnja [4].



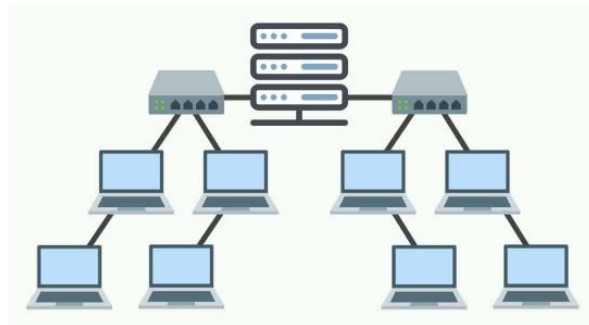
Slika 8: Linijska povezanost

Izvor: [4]

2.1.2.5. Hijerarhijska i relacijska povezanost

Kada se govori o hijerarhijskoj i relacijskoj povezanosti zapravo se govori o topologiji drveta. Topologija drveta strukturirana je u obliku drveta sa brojnim granama. Takve topologije imaju jedan korijenski čvor koji se grana i povezuje s drugim čvorovima hijerarhije, izgled takve mreže prikazan je slikom 9. U pravilu topologija drveta mora imati tri razine hijerarhije da bi se mogla svrstati pod topologiju. Posebno gledajući hijerarhijsku i relacijsku povezanost, hijerarhijska način povezivanja proizlazi iz pretpostavke da svi čvorovi nemaju jednak značaj prilikom povezivanja u mrežu te se u hijerarhijskom načinu točno zna put kojim će entitet prolaziti kroz mrežu. S druge strane u relacijskom načinu povezivanja entiteti kroz mrežu prolaze na optimalan način, bez obzira na značaj pojedinih čvorova u toj mreži. Prednosti topologije drveta je u tome što omogućuje lako pronalaženje pogrešaka te se njome

može proširiti linijska i zvjezdasta povezanost. Kod nedostataka jedina mana je u korijenu, ako postavljanje korijena ne uspije tada će svi dijelovi biti razdvojeni [4].



Slika 9: Hijerarhijska i relacijska povezanost (topologija drveta)

Izvor: [4]

Radi lakše usporedbe navedenih mrežnih topologija izrađena je tablica 1 u kojoj su prikazane prednosti i nedostaci svake pojedine topologije. Prema prikazanoj tablici može se odabrati najpovoljnija topologija za izradu neke mreže.

Tablica 1: Prednosti i nedostaci pojedinih mrežnih topologija

<i>TOPOLOGIJA</i>	<i>PREDNOSTI</i>	<i>NEDOSTACI</i>
<i>Potpuna</i>	Pouzdanost Otporna na kvarove Brzina prijenosa	Ekonomska neisplativost Teška izvedba mreže
<i>Zvjezdasta</i>	Niža cijena Laka izvedba mreže Lako održavanje	Neoptimalnost Sigurnost mreže Mogućnost neuporabljivosti
<i>Mješovita</i>	Fleksibilnost Uključivanje različitih povezivanja	Složenost topologije Skupo postavljanje takve mreže
<i>Prstenasta</i>	Kretanje podataka velikim brzinama	Osjetljivost na kvarove
<i>Linijska</i>	Jeftinija izvedba mreže Lako održavanja Laka izvedba mreže	U slučaju kvara pad cijele mreže Velika opterećenost

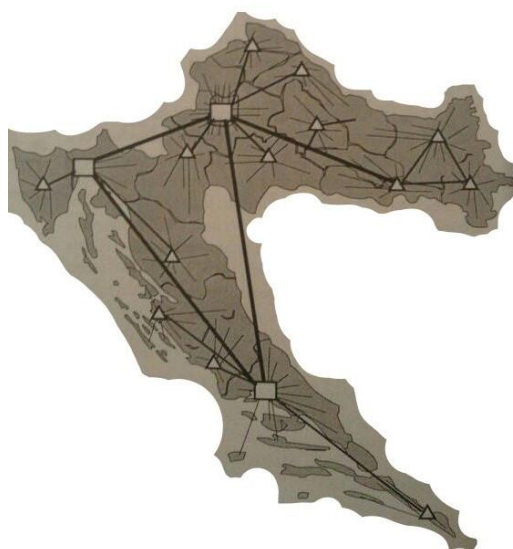
*Hijerarhijska
(topologija drveta)*

Mogućnost za proširenje
drugim topologijama
Lako pronalaženje
pogrešaka

Mogućnost kvara u korijenu

2.2. Poštanska mreža

Poštanska mreža je ustrojeni skup ljudskih resursa (poštošne, šalterski djelatnici), poštanskih objekata (poštanski uredi - PU, poštanska središta - PS), veza među njima (logička struktura), te prijevoznih/prijenosnih sredstava. Tako poštanski objekti pomoću veza i poštanskih sredstava mogu omogućiti prijenos poštanskih pošiljaka od pošiljatelja do primatelja na cjelokupnom zemljopisnom području jedne države i šire. Kad se kaže ustrojeni skup objekata misli se na terminalna (polazno-dolazna) čvorišta i na tranzitna (prolazna) čvorišta. Terminalna čvorišta odnose se na poštanske urede, dok se tranzitna čvorišta odnose na poštanska središta (sortirne centre) čiji je cilj usmjeravanje pošiljaka. Veze ne trebaju nužno povezivati sve čvorove, a čvorovi ne trebaju biti iste namjene [6].



Slika 10: Poštanska mreža Republike Hrvatske

Izvor: [6]

Slika 10 prikazuje poštansku mrežu Republike Hrvatske iz makro perspektive, odnosno povezanost poštanskih središta i poštanskih ureda. Glavna specifičnost poštanske mreže je u tome što za povezivanje čvorišta poštanske mreže koristi druge prometne mreže i njihova prometna sredstva. Poštanska mreža prikazana slikom 10 može se usporediti s hijerarhijskim načinom povezivanja odnosno topologijom drveta. Vidljivo je kako su poštanska središta međusobno povezana direktnim linijama koje predstavljaju takozvane glavne grane, dok se povezanost između poštanskih središta i poštanskih ureda može sagledati kao manje grane.

Autor u [7] navodi da je poštanska mreža javnog poštanskog operatora organizirana tako da obuhvaća svako naseljeno mjesto na teritoriju neke države, s ciljem pružanja univerzalne poštanske usluge na cjelokupnom teritoriju, pod istim uvjetima za sve korisnike, definirane kvalitete i po pristupačnim cijenama. Poštanska mreža se najčešće analizira u cilju pronalaženja optimalnog rješenja za izvršenje obaveze pružanja univerzalne poštanske usluge. Teži se optimizaciji poštanske mreže kao pripremnoj aktivnosti za liberalizaciju tržišta poštanskih usluga.

Da bi poštanska mreža mogla funkcionirati kao mreža mora imati elemente koji ju opisuju i čine mrežom. Elementi poštanske mreže su:

- Pristupne točke
 - Poštanski uredi:
 - Redovni poštanski uredi s dostavnim područjem
 - Poštanski uredi bez dostavnog područja
 - Sezonski poštanski uredi
 - Samouslužni odjeli
 - Poštanski kovčežići
 - Drugi uređaji i naprave
- Poštanska središta (sortirnice)
- Drugi elementi koji osiguravaju obavljanje poštanskih usluga

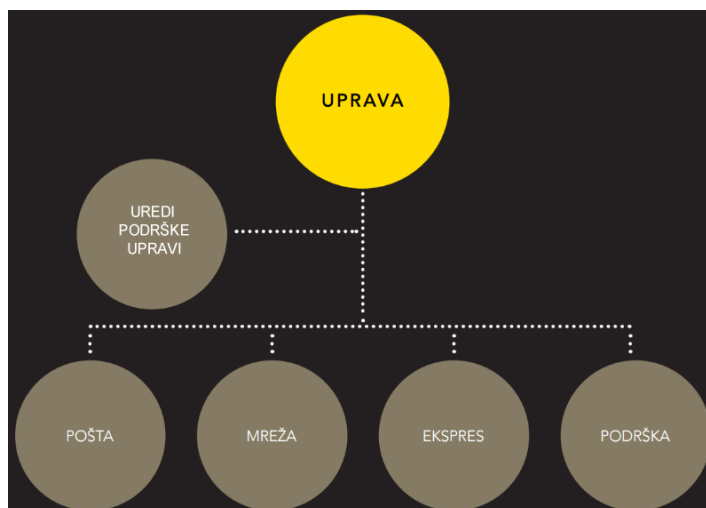
Glavni pokazatelji razvijenosti poštanske mreže neke države proizlaze iz:

- Prosječnog broja stanovnika po jednom poštanskom uredu
- Prosječnog broja stanovnika na jedan šalter
- Veličine teritorija (km²) kojeg pokriva jedan poštanski ured

– Broju dostavnih rajona [1].

2.2.1. Ustrojstvo poštanske mreže

Hrvatska pošta (HP) d.d. ustrojena je divizijskim ustrojem u skladu s najsuvremenijim svjetskim standardima. Divizijski ustroj Hrvatske pošte predstavlja jedan od najvećih preustroja trgovačkih društava u Republici Hrvatskoj. Hrvatska pošta podijeljena je u četiri divizije, prikazane slikom 11: Divizija pošta, Divizija mreža, Divizija ekspres, te Divizija podrška. Divizija pošta, mreža i ekspres su organizirane teritorijalno, dok je Divizija podrška centralizirana zbog troškovne učinkovitosti, kako i uredi Uprave [8].



Slika 11: Divizijski ustroj Hrvatske pošte d.d.

Izvor: [8]

U ovom radu fokus je na poštanskoj mreži, stoga će se detaljnije objasniti samo Divizija mreža. Divizija mreža upravlja najvećom i najrasprostranjenijom prodajnom mrežom u Republici Hrvatskoj. Poštanski uredi koji se nalaze na više od 950 mjesta Hrvatskoj pošti daju dodatnu konkurentsku prednost u pozicioniranju na tržištu pružatelja postojećih poštanskih, financijskih, osiguravajućih i drugih usluga. Također, Divizija mreže je organizacijska jedinica Hrvatske pošte koja upravlja mrežom ureda u kojima se pružaju poštanske usluge, usluge platnog prometa, prodaje robe, telekom usluge, usluge slanja brzojava i sve ostale usluge koje se nalaze u asortimanu Hrvatske pošte. Prednost nove organizacije je veća pokretljivost sustava, upravljivost, optimiziran broj djelatnika i bolja kvaliteta usluga. Uvid u obilježja Divizije

mreže i glavna obilježja za razvoj poštanske mreže prikazan je tablicom 2, u kojoj su navedeni podaci poput broja poštanskih ureda, broja mjesta u kojima se poštanski uredi nalaze, koliki je prosječan broj stanovnika koji se opslužuje u jednom poštanskom uredu.

Tablica 2: Glavna obilježja poštanske mreže

OBILJEŽJA	REPUBLIKA HRVATSKA
<i>Broj poštanskih ureda</i>	1 016
<i>Broj mjesta u kojima se nalaze poštanski uredi</i>	950
<i>Broj sortirnih centara</i>	14
<i>Prosječan broj stanovnika koje poslužuje 1 poštanski ured</i>	4 173,2
<i>Prosječno područje koje pokriva 1 poštanski ured (km²)</i>	55,64

2.2.2. Pristup poštanskoj mreži

Hrvatska pošta sukladno o odredbama Zakona o poštanskim uslugama (NN 110/19) i Pravilnika o obavljanju univerzalne poštanske usluge (NN 41/13) omogućava pristup poštanskoj mreži kada i gdje je to moguće svakom davatelju poštanskih usluga, konsolidatoru i korisniku poštanskih usluga. Zajedno s odredbama Zakona i Pravilnika Hrvatska pošta mora udovoljavati i uvjetima iz Standardne ponude HP-Hrvatske pošte d.d. za pristup poštanskoj mreži, te mora poštovati načela nediskriminacije i transparentnosti [10].

Uvjeti za pristupanje mreži moraju biti javno objavljeni, unaprijed poznati te moraju se primjenjivati jednako na sve korisnike pristupa mreži za istu vrstu i količinu pošiljaka. Međusobna prava i obveze davatelja univerzalne usluge i korisnika pristupa, uključujući cijene, uređuju se ugovorom. Usluge dogovorene ugovorom ne smatraju se univerzalnom uslugom. Davatelj univerzalne usluge, Hrvatska pošta, obavezan je odlučiti o zahtjevu za pristup mreži u roku 30 dana od dana zaprimanja zahtjeva [12].

Standardnom ponudom HP-Hrvatske pošte d.d. [13] za pristup poštanskoj mreži propisuju se vrste pošiljaka s kojima se može pristupiti poštanskoj mreži, točke pristupa i pristup podacima HP-a d.d., podnošenje i odbijanje Zahtjeva za pristupom poštanskoj mreži, detaljni

uvjeti za pristup poštanskoj mreži, sklapanje i raskid Ugovora. Pristup poštanskoj mreži omogućuje se za sve pošiljke (pismovne pošiljke mase do 2 kg, paket mase do 10 kg, preporučene pošiljke i pošiljke s označenom vrijednosti). Iz toga slijedi:

1. PRISTUP I - u elemente poštanske mreže u kojima se obavlja koncentracija zaprimljenih pošiljaka iz različitih dijelova mreže; razvrstana i nerazvrstana pisma, dopisnice, preporučene pošiljke, pošiljke s označenom vrijednosti i paketi u unutarnjem i međunarodnom prometu
2. PRISTUP II - u elemente poštanske mreže u kojima se pošiljke primaju za otpremu prema elementima poštanske mreže u kojima je organizirano uručenje; razvrstana pisma i dopisnice u unutarnjem prometu [13]

Zahtjev za pristupanje mreži podnosi se na obrascu „Zahtjev za pristup poštanskoj mreži“ i dostavlja se na adresu Hrvatske pošte d.d., Divizija pošte. Korisnik pristupa koji poštanskoj mreži može pristupiti s više osnova (davatelj poštanskih usluga, konsolidator, korisnik poštanskih usluga) pri donošenju Zahtjeva mora se očitovati u kojem svojstvu pristupa poštanskoj mreži. Uz Zahtjev treba priložiti i obavijest o razvrstavanju poslovnog subjekta prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (davatelj poštanskih usluga, konsolidator, korisnik poštanskih usluga), potvrdu Hrvatske agencija za poštu i elektroničke komunikacije (HAKOM) kojom se dokazuje podnošenje potpune prijave za obavljanje zamjenskih poštanskih usluga, te punomoć odnosno dokaz o prenošenju dijela prava vlasnika pošiljke na konsolidatora [13].

Zahtjev za pristup poštanskoj mreži mora sadržavati:

1. Podatke o korisniku pristupa
2. Popis poštanske usluge i procjenu količine pošiljaka kojom namjerava pristupiti poštanskoj mreži
3. Procjenu dinamike predaje pošiljaka
4. Točke i načine pristupa poštanskoj mreži
5. Popis podataka kojima zahtijeva pristup
6. Početak i trajanje ugovornog odnosa u pristupi poštanskoj mreži

Ako Zahtjev nije potpun ili mu nisu priloženo svi traženi dokumenti propisani Standardnom ponudom, HP d.d. će zatražiti dopunu Zahtjeva od korisnika pristupa pri čemu rokovi počinju teći od zaprimanja potpunog Zahtjeva [13].

2.2.3. Gustoća mreže pristupnih točaka

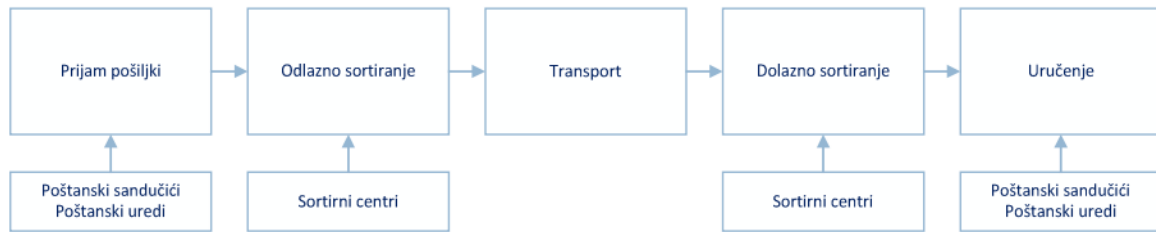
Davatelj univerzalne usluge ima ključnu ulogu u ostvarivanju optimalnosti poštanske mreže. To znači da je poželjno da davatelj univerzalne usluge nema veliki broj područja koji je nepokriven poštanskom mrežom te uz to mora voditi računa da je poštanska mreža ustrojena tako da su njeni elementi dostupni svim građanima. Dostupnost elemenata poštanske mreže osigurava se regulatornim kriterijima, koji se određuju međunarodnim i domaćim propisima, koje davatelj univerzalne usluge mora ispunjavati. U Republici Hrvatskoj davatelj univerzalne usluge je Hrvatska pošta koju u obavljanju pružanja univerzalne usluge nadgleda HAKOM. HAKOM donosi Pravilnik o obavljanju univerzalne usluge kojim se propisuju mjere i kriteriji koje poštanska mreža davatelja univerzalne usluge mora ispunjavati. Prema tim propisanim mjerama i kriterijima davatelj univerzalne usluge mora voditi računa o gustoći naseljenosti nekog područja, pokrivenosti tog područja, stvarnim potrebama korisnika usluga koji obitavaju na tom području te o posebnim zemljopisnim uvjetima. Način organizacije poštanske mreže razlikuje se od države do države te ne postoji opći model po kojem bi se organizirala poštanska mreža [11].

U RH, u [12] propisani su sljedeći kriteriji gustoće mreže pristupnih točaka:

- KRITERIJ I: Jedan poštanski ured posluje u prosjeku na površini od najviše 80 km²
- KRITERIJ II: Jedan poštanski ured posluje u prosjeku na najviše 6 000 stanovnika
- KRITERIJ III: Davatelj univerzalne usluge obavezan je ustrojiti mrežu pristupnih točaka u naseljenim područjima tako da je udaljenost između pristupnih točaka najviše 5 000 m.

2.3. Poštanska mreža prema tehnološkim fazama poštanskog prometa

Prema Zakonu o poštanskim uslugama (ZPU) definirane su četiri osnovne tehnološke faze poštanskih usluga, to su: prijam, usmjeravanje, prijenos i uručenje. Te se tehnološke faze mogu podijeliti kako je prikazano na slici 12.



Slika 12: Poštanska mreža prema tehnološkim fazama

Izvor: [25]

Prva faza je faza prijama pošiljki. U toj se fazi poštanske pošiljke prikupljaju u elementima poštanske mreže (PU, PS, poštanski kovčežići) ili kod klijenata koji su ugovorom definirali takvu uslugu. Također, prijam pošiljki mogu izvršiti i konsolidatori koji prikupljaju pošiljke u ime druge osobe.

Nakon faze prijama pošiljki slijedi tehnološka faza usmjeravanja, koja se može podijeliti na odlazno i dolazno usmjeravanje (sortiranje). U fazi odlaznog i dolaznog sortiranja, poštanske se pošiljke sortiraju kako u pojedinačnim poštanskim uredima, tako i u sortirnim centrima. Drugim riječima poštanske se pošiljke u fazi odlaznog i dolaznog sortiranja sortiraju prema određenoj poštanskoj središtu, odnosno prema poštanskom rajonu ili adresi primatelja pošiljke.

Nadalje, slijedi tehnološka faza transporta odnosno prijenosa. U ovoj se tehnološkoj fazi pošiljke pripremaju za prijevoz, od mjesta prijama do mjesta uručenja, te se izvršavaju i drugi potrebni procesi vezani uz transport pošiljaka.

Završna faza je faza uručenja odnosno dostava poštanskih pošiljaka primatelju na kućnu adresu ili u poštanski sandučić. Dostava pošiljki organizira se prema internom rasporedu davatelja poštanskih usluga [25].

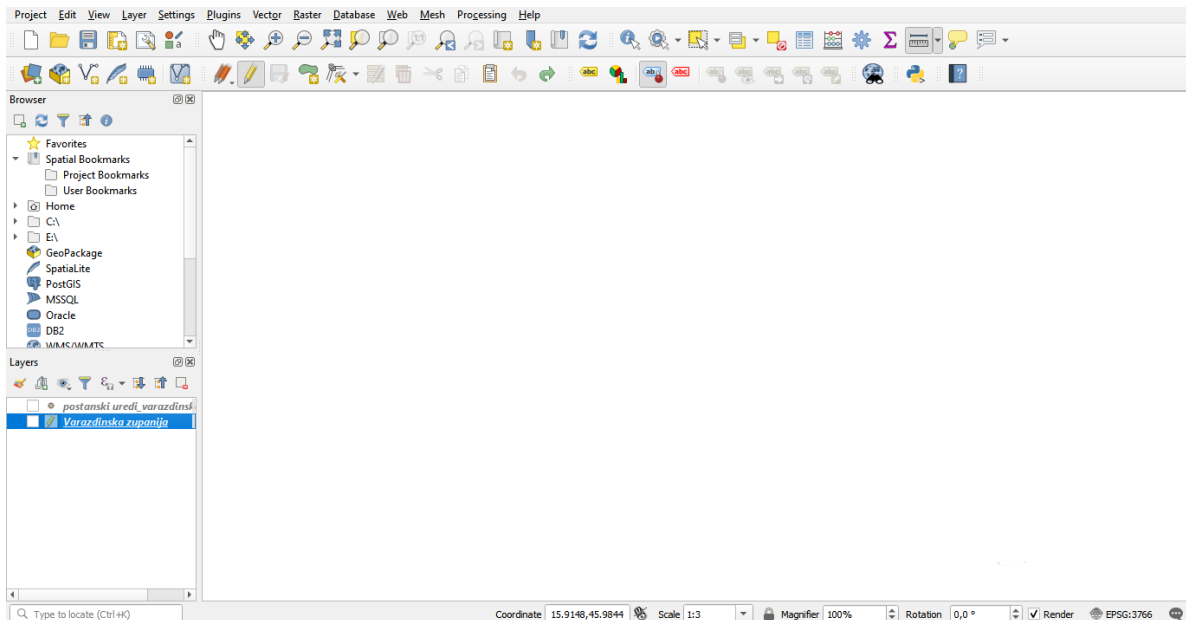
3. PRIMJENA GEOGRAFSKOG - INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZA ANALIZU POŠTANSKE MREŽE

Geografski informacijski sustav odnosno GIS je računalni sustav namijenjen za analizu prostornih podataka. Poblje gledano GIS je računalni sustav za integriranje, analiziranje, prikazivanje, uređivanje i spremanje geografskih informacija. Korisnicima omogućuje stvaranje interaktivnih upitnika, uređivanje i analiziranje prostornih podataka [14].

3.1. Quantum GIS (QGIS) alat za prostornu analizu

Autor u [14] navodi kako u današnje vrijeme GIS predstavlja jedno od najsloženijih i najdinamičnijih područja primjene računala zbog svoje složenosti, koja pokriva tehničke ali i znanstvene discipline kao što je geodezija, ekologija i slično. Podaci koje obrađuje GIS su informacije povezane s prostornim položajem. To znači da omogućuje povezivanje aktivnosti koje su prostorno povezane. Razlika između GIS-a i običnih karata je u tome da GIS povezuje svojstva podataka kao što su statistički podaci stanovništva s prostornim podacima. S druge strane, obične karte prikazuju samo prostorne podatke kao što su ceste, granice ili gradovi.

Prilikom pisanja završnog rada za izradu karata prostorne analize na području Varaždinske županije koristila se GIS inačica QGIS 3.12.3. QGIS nudi uobičajene funkcije koje nudi i sam GIS. Izgled QGIS programa prikazan je slikom 13.

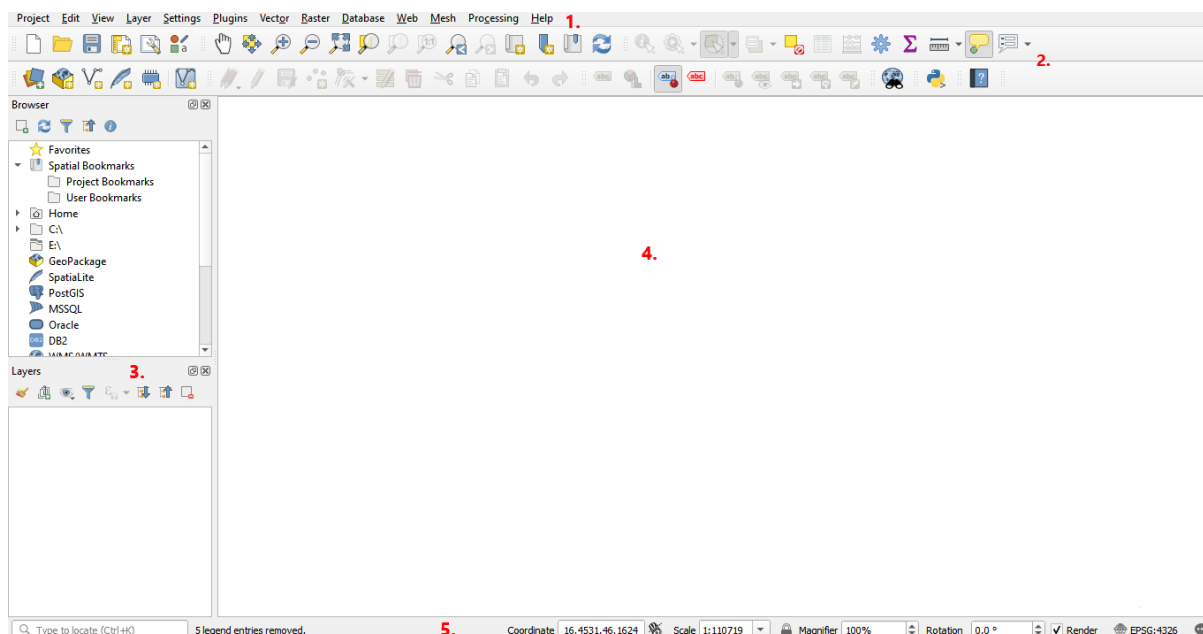


Slika 13: Sučelje QGIS programa

Početno se sučelje može podijeliti na pet glavnih dijelova. Dijelovi sučelja prikazani su slikom 14 te su označeni brojevima:

1. Menu bar
2. Toolbar
3. Layer/Tools panel
4. Canvas
5. Status bar

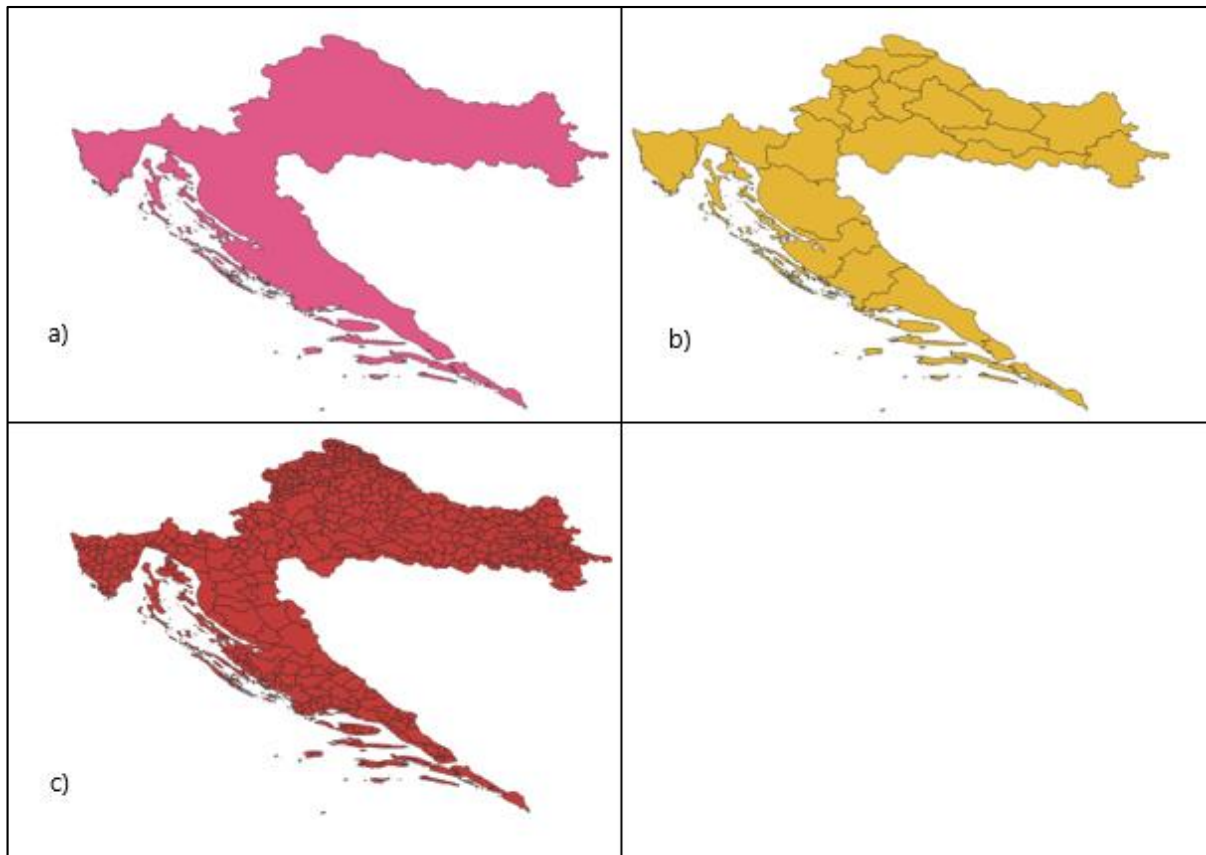
Menu bar omogućuje pristup svim funkcijama i plugin-ovima. Ispod Menu bara nalazi se Toolbar u kojem su smještene ikone s glavnim alatima za izradu potrebnog projekta. S lijeve strane sučelja nalazi se Layer/Tools panel u kojem su prikazani slojevi dodani u projekt. Raspored slojeva može se, ovisno o potrebi, mijenjati te se to odražava u glavnom prozoru. Canvas ili Map view predstavlja glavni prozor u kojem se zapravo izvodi željen projekt u nekom od mjerila. Na dnu sučelja smješten je Status bar. Status bar prikazuje potrebne koordinate projekta, trenutno mjerilo projekta, povećalo, mogućnost rotacije te koordinate sustava.



Slika 14: Sučelje QGIS-a prema podjelama

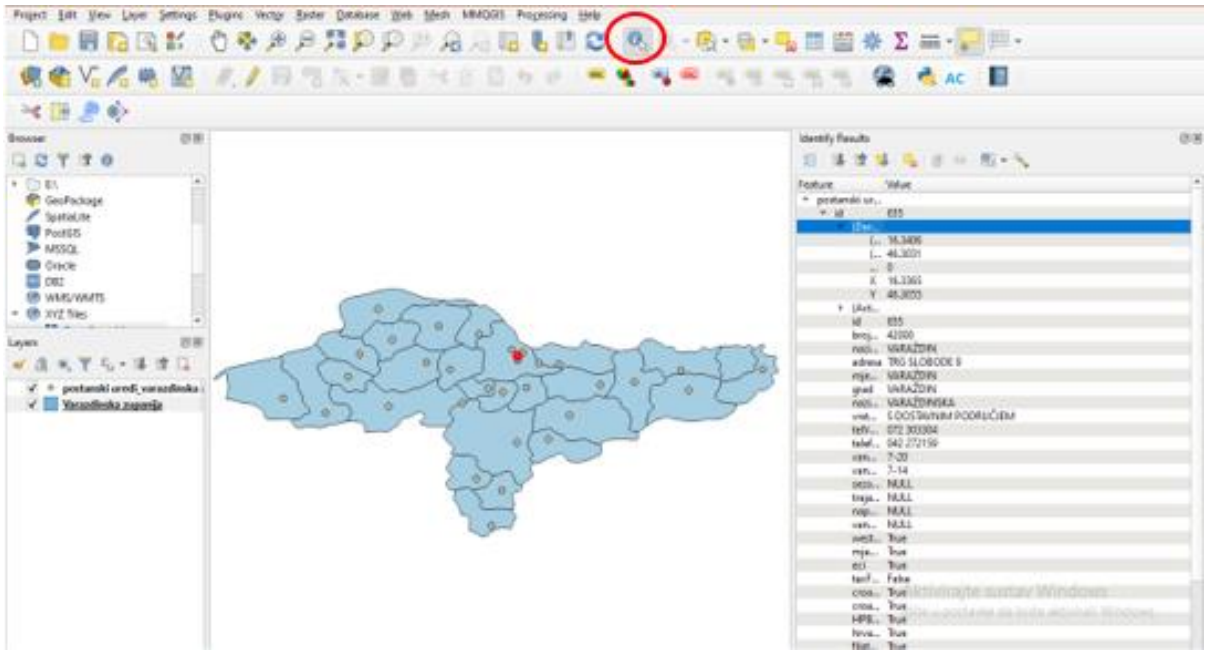
3.2. Podaci korišteni za prostornu analizu Varaždinske županije

Prilikom izrada karata u QGIS-u koristili su se podaci iz [15] i [16]. Autor u [15] omogućuje biranje potrebne zemlje, u ovom slučaju to je bila Republika Hrvatska. Kada se odabere željena zemlja moraju se odabrati i željeni predmeti koji se preuzmu te se s njima može raditi na projektu u QGIS-u. Predmeti koji se nude su: administrativna područja (granice), ceste, željeznice, unutarnje voda, podaci o stanovništvu, klimi. U ovom su se radu koristili podaci administrativnih područja koji omogućuju pregled zemalja i razine podjela ovisno o zemlji čiji se podaci preuzimaju. Preuzimanjem podataka za RH, nude se tri skupine administrativnih područja. Administrativna područja RH prikazana su slikom 15, te su podijeljena na: granice države (a), granice županija unutar države (b) i granice svih gradova i općina u državi (c). Nadalje, korišteni su i podaci vezani za prometnu infrastrukturu Varaždinske županije kako bi se mogla prikazati razvijenost Varaždinske županije u prometnom smislu (podaci o lokalnim i državnim cestama te autocestama). Također, koristili su se i podaci vezani uz lokacije poštanskih ureda.



Slika 15: Administrativna područja Republike Hrvatske

Izrada projekata u QGIS programu omogućuje i prikaz različitih informacija vezanih uz određeni predmet projekta. Tako su se i u ovom radu, prilikom izrada karata vezanih za poštanske urede u Varaždinskoj županiji, koristile informacije koje nudi QGIS. Za prikaz informacija potrebno je pritisnuti ikonu, na slici 16 zaokružena crvenom bojom, te odabrati određeni poštanski ured ili područje grada odnosno općine. Odabirom poštanskog ureda s desne se strane otvori prozor s podacima vezanim za taj poštanski ured. U prozoru se nalaze točne prostorne koordinate odabranog PU, broj i naziv PU, mjesto u kojem se nalazi, vrsta PU (s dostavnim područjem ili bez dostavnog područja) te broj telefona PU.



Slika 16: Informacije vezane za PU

4. POŠTANSKA MREŽA VARAŽDINSKE ŽUPANIJE

U ovom poglavlju prikazane su opće karakteristike Varaždinske županije. Karakteristike se odnose na broj gradova i općina koji se nalazi u županiji, veličinu same županije i slično. Nadalje, ovim je poglavljem prikazan i broj poštanskih ureda te njihova rasprostranjenost i pokrivenost područja županije.

4.1. Osnovne karakteristike Varaždinske županije

Varaždinska županija smještena je na sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu RH) s površinom od 1 261,29 km². Prema popisu stanovništva iz 2011. godine [17], Varaždinska županija na svom području broji 175 951 stanovnika. Prema gustoći naseljenosti to iznosi oko 139,42 stanovnika po km². U svom sastavu Varaždinska županija ima 302 naselja, 6 gradova te 22 općine, što je prikazano tablicom 3. Prostorni oblik Varaždinske županije, zajedno s općinama i gradovima prikazan je slikom 17 [18].



Slika 17: Varaždinska županija

Izvor: [19]

Tablica 3: Osnovne karakteristike Varaždinske županije

ŽUPANIJA	Varaždinska
POVRŠINA (km²)	1 261,29 km ²
BROJ STANOVNIKA (2011.)	175 951
GUSTOĆA NASELJENOSTI (stanovnik/km²)	139,42
BROJ GRADOVA	6
BROJ OPĆINA	22
BROJ NASELJA	302

Izvor: [17]

Tablicom 4 prikazan je broj naselja koji se nalazi na području nekog grada ili općine. Najveći broj naselja, čak 29, nalazi se u gradu Ivanču, dok se najmanji broj naselja (svega 2) nalazi u općini Sračinec.

Tablica 4: Broj naselja u Varaždinskoj županiji po gradovima i općinama

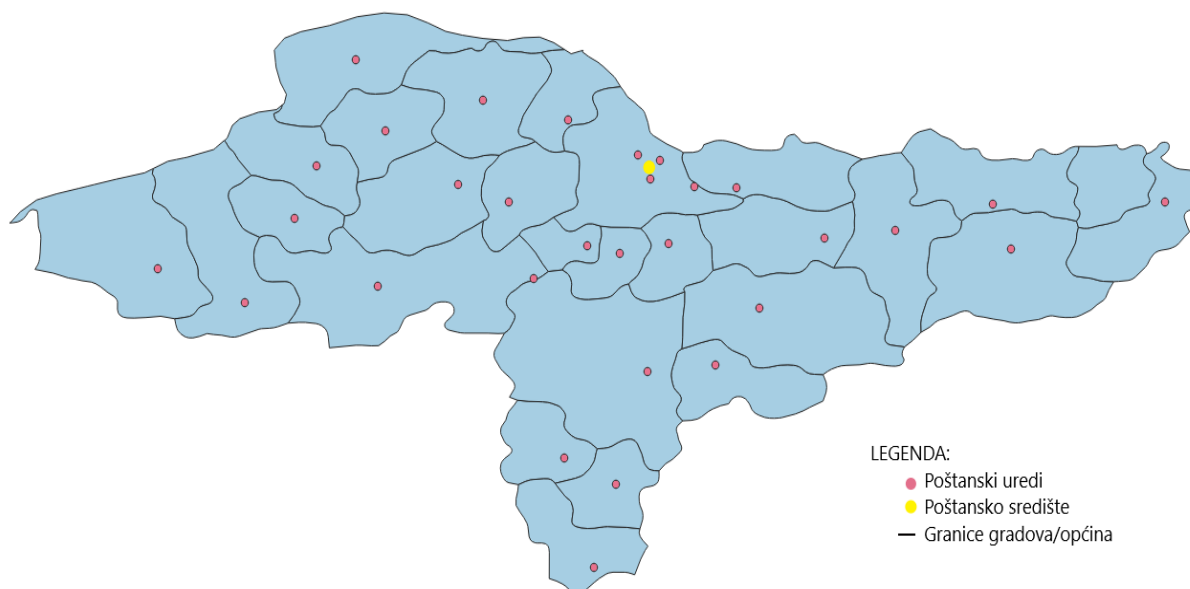
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA	BROJ NASELJA
GRADOVI-ukupno	113
Ivanec	29
Lepoglava	16
Ludbreg	12
Novi Marof	23
Varaždin	10
Varaždinske Toplice	23
OPĆINE-ukupno	189
Bednja	25
Beretinec	4
Breznica	10
Breznički Hum	5
Cestica	20
Donja Voća	8

Gornji Knežinec	5
Jalžabet	8
Klenovnik	6
Ljubeščica	5
Mali Bukovec	6
Martijanec	11
Maruševec	16
Petrijanec	7
Sračinec	2
Sveti Đurđ	9
Sveti Ilija	8
Trnovec	6
Bartolovečki	6
Veliki Bukovec	3
Vidovec	11
Vinica	7
Visoko	7

Izvor: [17]

4.2. Općenito o poštanskoj mreži Varaždinske županije

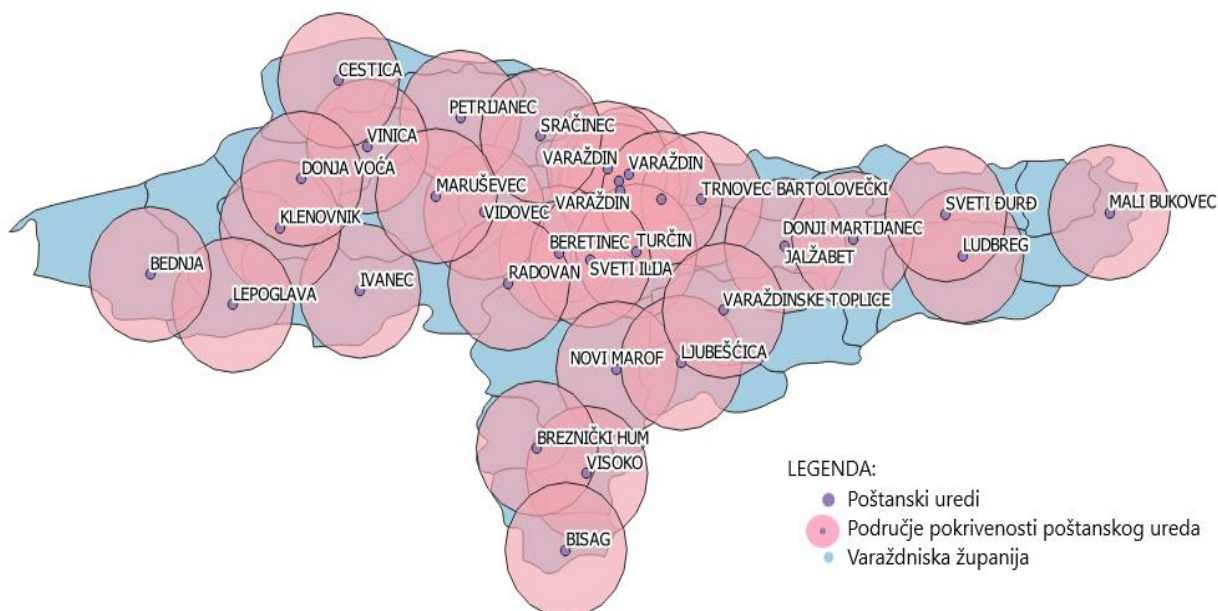
Poštansku mrežu Varaždinske županije čine 32 poštanska ureda, što je prikazano slikom 18, na kojoj su ujedno prikazane granice pojedinih gradova/općina te poštansko središte Varaždin.



Slika 18: Poštanska mreža Varaždinske županije

Svi se poštanski uredi Varaždinske županije povezuju putem Poštanskog centra za preradu poštanskih pošiljaka u jedinstvenu prometno tehnološku cjelinu. Poštanski centar za preradu poštanskih pošiljaka nalazi se u sklopu poštanskog središta Varaždin sa zadatkom prikupljanja i raspodjele poštanskih pošiljaka, kao i transporta istih prema glavnom poštanskom centru u Zagrebu. U okviru PS Varaždin postoji i poštanski ured namijenjen za carinjenja pošiljaka (Pošta carinjenja) putem kojeg se obavlja nadzor nad pošiljkama namijenjenim za međunarodni promet [20].

Prema KRITERIJU I za ostvarivanje gustoće mreže pristupnih točaka načinila se karta poštanskih ureda Varaždinske županije s ucrtanim krugovima koji predstavljaju područje pokrivenosti od 5 km zračne linije. KRITERIJ I propisuje da jedan poštanski ured mora pokriti površinu od 80 km² cestovne udaljenosti, što daje radijus od 5 km zračne udaljenosti. Pokrivenost poštanskih ureda zračnom udaljenosti prikazana je slikom 19.



Slika 19: Pokrivenost Varaždinske županije poštanskim uredima

Tako prema trenutnim kriterijima za gustoću poštanske mreže može se ustvrditi kako je teritorij Varaždinske županije gotovo u cijelosti pokriven mrežom poštanskih ureda, što je zadovoljavajući rezultat. Drugim riječima nema nekog izrazito velikog teritorija koji nije pokriven poštanskim uredima.

Tablicom 5 prikazan je popis poštanskih ureda Varaždinske županije po poštanskim brojevima s pripadajućim nazivima mjesta u kojem se nalaze. Također, tablicom je prikazan i broj stanovnika te broj kućanstava u mjestu rada poštanskog ureda. Vidljivo je kako grad Varaždin ima četiri pripadajuća poštanska ureda od kojih je jedan poštansko središte (4 2000), dok preostali gradovi i općine na svom području imaju barem jedan poštanski ured.

Tablica 5: Popis poštanskih ureda u Varaždinskoj županiji s brojem stanovnika i brojem kućanstava u mjestu rada poštanskog ureda

BROJ PU	NAZIV PU	BROJ STANOVNIKA U MJESTU RADA PU	BROJ KUĆANSTAVA U MJESTU RADA PU
42000	VARAŽDIN	38 746	14 624
42103			
42104			
42105			

42201	BERETINEC	1 040	314
42202	TRNOVEC BARTOLOVEČKI	4 190	1 289
42203	JALŽABET	1 066	240
42204	TURČIN*	918	304
42205	VIDOVEC	858	239
42206	PETRIJANEC	1 431	409
42207	VINICA	1 077	326
42208	CESTICA	503	140
42209	SRAČINEC	3 891	1 173
42212	KUĆAN MAROF*	1 388	427
42214	SVETI ILIJA	616	171
42220	NOVI MAROF	1 936	669
42222	LJUBEŠČICA	1 264	429
42223	VARAŽDINSKE TOPLICE	1 763	629
42224	VISOKO	488	154
42225	BREZNIČKI HUM	488	166
42226	BISAG*	155	50
42230	LUDBREG	3 594	1 245
42231	MALI BUKOVEC**	728	224
42232	MARTIJANEC	419	126
42233	SVETI ĐURĐ	646	185
42240	IVANEC	5 234	4 097
42242	RADOVAN*	375	104
42243	MARUŠEVEC	460	148
42244	KLENOVNIK	977	297
42245	DONJA VOĆA	1 074	335
42250	LEPOGLAVA	4 164	1 085
42253	BEDNJA	679	299

Izvor: [17]

*- Mjesta koja nisu ni grad ni općina, ali u njima se nalazi PU

** - PU Mali Bukovec u sklopu kojeg se nalazi i Općina Veliki Bukovec

Iz tablice je vidljivo koliko se stanovnika nalazi u pojedinom mjestu rada poštanskog ureda. Ti podaci mogu se usporediti s KRITERIJEM II gustoće mreže pristupnih točaka. Uzevši u obzir KRITERIJ II gustoće, koji propisuje da jedan poštanski ured posluje na najviše 6 000 stanovnika, i navedene podatke iz tablice dolazi se do zaključka kako gotovo svi poštanski uredi posluju prema propisanim zahtjevima. Jedini poštanski uredi koji posluju na više stanovnika od propisanih 6 000 nalaze se u gradu Varaždinu. Prema podacima iz tablice u gradu Varaždinu djeluju četiri poštanska ureda s ukupnim brojem stanovništva od 38 746 stanovnika. Podjelom broja stanovnika na ta četiri poštanska ureda, dobije se da jedan poštanski ured u gradu Varaždinu djeluje na oko 9 700 stanovnika.

Usporedbom podataka iz tablice 5 i slike 19, koja prikazuje pokrivenost poštanskih ureda, vidljivo je kako je smještaj poštanskih ureda zadovoljavajući. S obzirom na to da se u gradu Varaždinu nalaze četiri poštanska ureda koja posluju na previše stanovnika, prema tablici postoji i velik broj poštanskih ureda koji posluju s malim brojem korisnika, odnosno rade za relativno mali broj stanovnika. Ta dva problema (previše, odnosno premalo stanovnika po jednom poštanskom uredu) mogu se riješiti na način da se uvedu neke alternativne pristupne točke. Rješenja koja mogu smanjiti ili povećati broj stanovnika po jednom poštanskom uredu su mobilni poštanski uredi ili PUDO uređaji (eng. pick-up point & drop-off point, tehnologija sandučića za dostavu pošiljaka).

Mobilni poštanski uredi bi smanjili teret poštanskih ureda s prevelikim brojem korisnika te bi im omogućili efikasnije djelovanje. Također, mobilni poštanski uredi mogli bi se uvesti i na mjesta koja imaju manji broj stanovnika te bi se time smanjili troškovi održavanja i troškovi najma prostora poštanskog ureda. Kod manjeg broja stanovnika po poštanskom uredu PUDO uređaji bili bi još učinkovitiji nego mobilni poštanski uredi. Razlog tome je što bi se tada PUDO uređaji mogli postaviti na više lokacija (moguće postavljanje i u manja mjesta) što bi korisnicima omogućilo lakše podizanje pošiljaka te bi se ostvarila veća pokrivenost poštanske mreže. S druge strane, svako uvođenje novih tehnologija zahtijeva i velike investicije, ali i educiranje stanovništva kako bi se postiglo bolje prihvaćanje i korištenje tih tehnologija.

Ponajprije, u edukaciju treba biti uključeno starije stanovništvo kojima se detaljnije treba objasniti razlog uvođenje i način korištenja novih tehnologija umjesto dosadašnje klasične pošte.

Nadalje, u tablici 6 prikazan je popis poštanskih ureda između kojih se mjerila zračna udaljenost kako bi se pomoću KRITERIJA III gustoće moglo utvrditi da li davatelj univerzalne usluge (HP d.d.) poštuje mjere propisane Pravilnikom. KRITERIJ III propisuje da je davatelj univerzalne usluge obavezan ustrojiti mrežu pristupnih točaka u naseljenim područjima tako da je udaljenost između pristupnih točaka najviše 5 000 m.

Tablica 6: Popis poštanskih ureda i udaljenosti među njima

POŠTANSKI UREDI IZMEĐU KOJIH SE MJERI UDALJENOST		ZRAČNA UDALJENOST (km)
LEPOGLAVA	BEDNJA	5,21
	KLENOVNIK	7,27
	IVANEC	6,43
IVANEC	KLENOVNIK	6,14
	DONJA VOĆA	8,50
	MARUŠEVEC	8,15
	RADOVAN	9,39
DONJA VOĆA	CESTICA	7,89
	VINICA	5,07
	MARUŠEVEC	6,07
	KLENOVNIK	4,22
VINICA	CESTICA	4,38
	PETRIJANEC	5,83
	MARUŠEVEC	5,95
PETRIJANEC	CESTICA	7,98
	MARUŠEVEC	7,51
	VIDOVEC	7,22
	SRAČINEC	4,91
MARUŠEVEC	SRAČINEC	9,00

	VIDOVEC	5,68
	RADOVAN	7,75
VIDOVEC	SRAČINEC	5,11
	BERETINEC	5,56
	RADOVAN	6,16
	SVETI ILIJA	6,82
RADOVAN	BERETINEC	5,01
	SVETI ILIJA	6,24
SVETI ILIJA	BERETINEC	1,46
	TURČIN	2,88
	NOVI MAROF	8,79
	VARAŽDIN 42 000	6,73
	VARAŽDIN 42 103	7,42
	VARAŽDIN 42 104	5,94
	VARAŽDIN 42 105	7,72
	KUĆAN MAROF	6,47
SRAČINEC	BERETINEC	9,00
	VARAŽDIN 42 000	4,73
	VARAŽDIN 42 103	5,03
	VARAŽDIN 42 104	5,35
	VARAŽDIN 42 105	3,66
VARAŽDIN 42 000	VARAŽDIN 42 103	865,94m
	VARAŽDIN 42 104	886,67m
	VARAŽDIN 42 105	1,20
	BERETINEC	6,75
	TURČIN	6,25
	KUĆAN MAROF	3,03
	TRNOVEC	5,46
TURČIN	KUĆAN MAROF	4,62
	TRNOVEC	5,47
	BERETINEC	4,21

	NOVI MAROF	9,78
	LJUBEŠĆICA	9,24
	VARAŽDINSKE TOPLICE	6,71
TRNOVEC	KUĆAN MAROF	2,51
	VARAŽDINSKE TPLICE	9,15
	JALŽABET	6,47
DONJI MARTIJANEC	JALŽABET	5,47
	SVETI ĐURĐ	5,11
	LUDBREG	6,00
LUDBREG	SVETI ĐURĐ	3,67
	MALI BUKOVEC	9,88
VARAŽDINSKE TOPLICE	JALŽABET	6,56
	LJUBEŠĆICA	5,00
	NOVI MAROF	8,25
	KUĆAN MAROF	10,06
NOVI MAROF	LJUBEŠĆICA	4,10
	BREZNIČKI HUM	8,00
	VISOKO	8,75
VISOKO	BREZNIČKI HUM	3,70
	BISAG	6,24
BREZNIČKI HUM	BISAG	8,00

Usporedbom dobivenih podataka iz tablice i KRITERIJA III vidljivo je kako je velik broj poštanskih ureda na većoj udaljenosti, dok je manji broj ureda unutar granice propisane mjere od 5 000 m. Najmanje izmjerene udaljenosti između poštanskih ureda su u gradu Varaždinu te iznose nešto više od 800 metara.

Također, radi lakšeg pregleda i razumijevanja, tablica 6 može se usporediti sa slikom 19, koja prikazuje radijuse pokrivenosti poštanskih ureda, te se prema njoj točnije može vidjeti između koji se ureda mjerila udaljenost.

5. GEOPROMETNE KARAKTERISTIKE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE

Na razvitak i svakodnevno obavljanje prometa u prostoru djeluju mnogobrojni faktori. Geoprometni čimbenici su jedni od njih, a odnose se na procese i obilježja u prostoru koji uvelike utječu na promet u svakom njegovom obliku. S geografskog stajališta za promet izdvajaju se tri glavna faktora. To su: prirodni, društveni te opći geografski faktori. Prema tome geoprometni čimbenici mogu se, također, podijeliti u tri skupine: opći geoprometni čimbenici, prirodne predispozicije i društveni čimbenici.

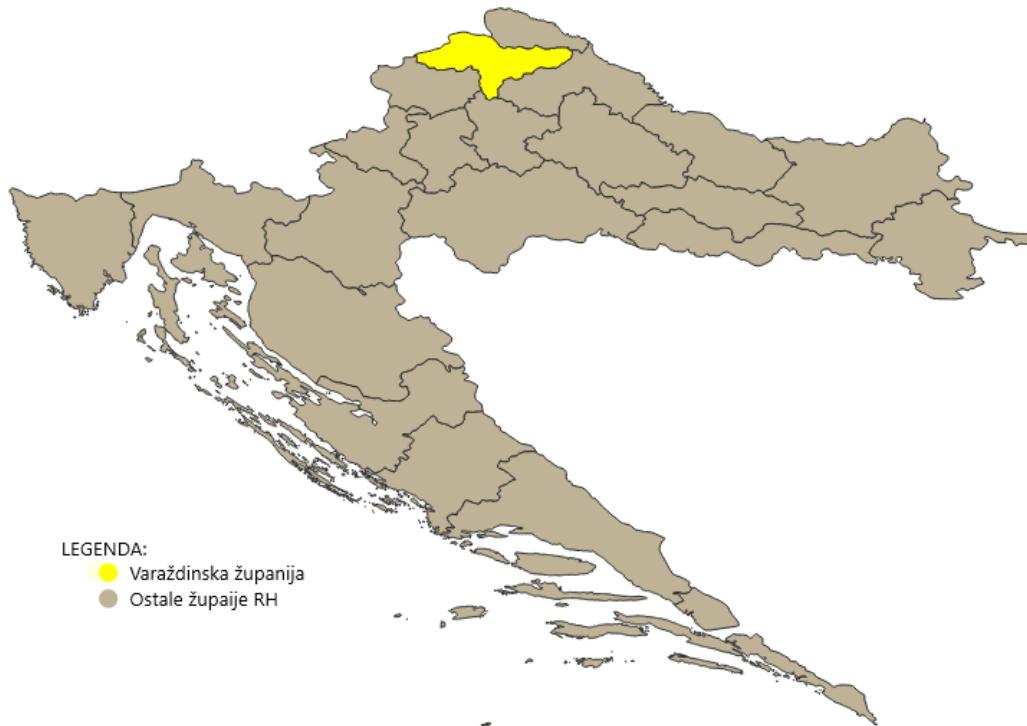
Opći geoprometni čimbenici:

- Geoprometni položaj
- Veličina, oblik i granice prostora
- Vremenske zone [21]

5.1. Geoprometni položaj

Autor u [21] navodi kako se geoprometni položaj može definirati kao izvedenica geografskog položaja prostora. Geografski položaj je vrlo složena geografska pojmovna kategorija prostornog obilježja, te ima više komponenti koje se mogu pojedinačno analizirati.

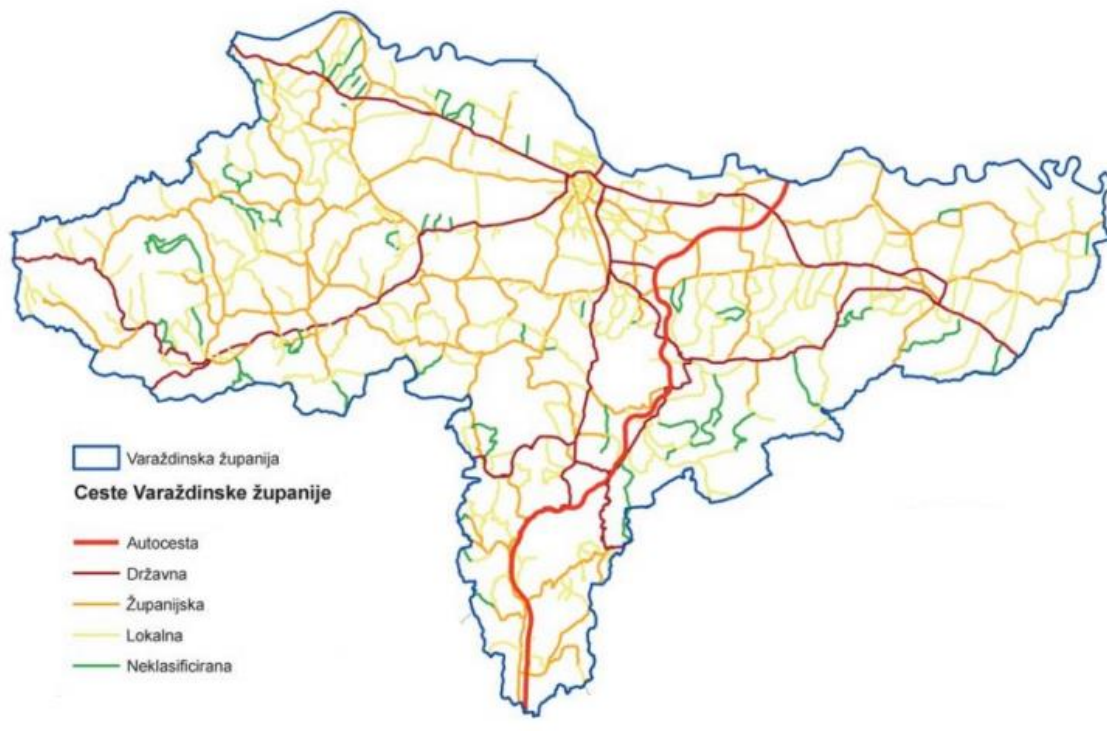
Povoljnost geografskog i geoprometnog položaja proizlazi iz odgovarajućeg smještaja predmetnog prostora u odnosu na različite geografske cjeline. Prema tome Varaždinska županija smještena je na sjeverozapadnom dijelu RH. Točan položaj Varaždinske županije u odnosu na druge županije RH prikazan je slikom 20. Svojim smještajem na povoljnom prometnom položaju Varaždinska županija ima bitnu ulogu kod povezivanja kako regionalnih područja tako i povezivanje sa cijelom Europom [21].



Slika 20: Geografski smještaj Varaždinske županije

S obzirom na prometno-geografsko značenje njenog prostora, velikog broja naselja te visoku gustoću naseljenosti, Varaždinska županija ima visoki stupanj izgradnje prometne infrastrukture, što je vidljivo sa slike 21. Također, sa slike je vidljivo kako se u Varaždinskoj županiji nalaze različite vrste cesta: od autoceste i državne ceste preko županijskih i lokalnih cesta pa sve do nerazvrstanih cesta [23].

Osobitost Varaždinske županije je brežuljkasti položaj zbog kojeg je dio cesta u nepovlaštenom položaju te to može biti prepreka cestovnim pravcima koji se u budućnosti misle izgraditi. Postojeći prometni pravci u takvim područjima funkcioniraju vrlo dobro i relativno dobro su izgrađeni, ali postoje prometni pravci s dionicama koje su oštećene. Takve dionice zbog oštećenja kolnika predstavlja opasnost za sigurnost prometa. Osim toga, određeni dijelovi županije imaju slabiju prometnu dostupnost i povezanost s prometnom mrežom državnih cesta. Ta se slabija prometna dostupnost i povezanost prije svega odnosi na zapadni dio županije koji nema adekvatnu povezanost s autocestama A2 (Zagreb-Macelj) i A4 (Zagreb-Goričan).



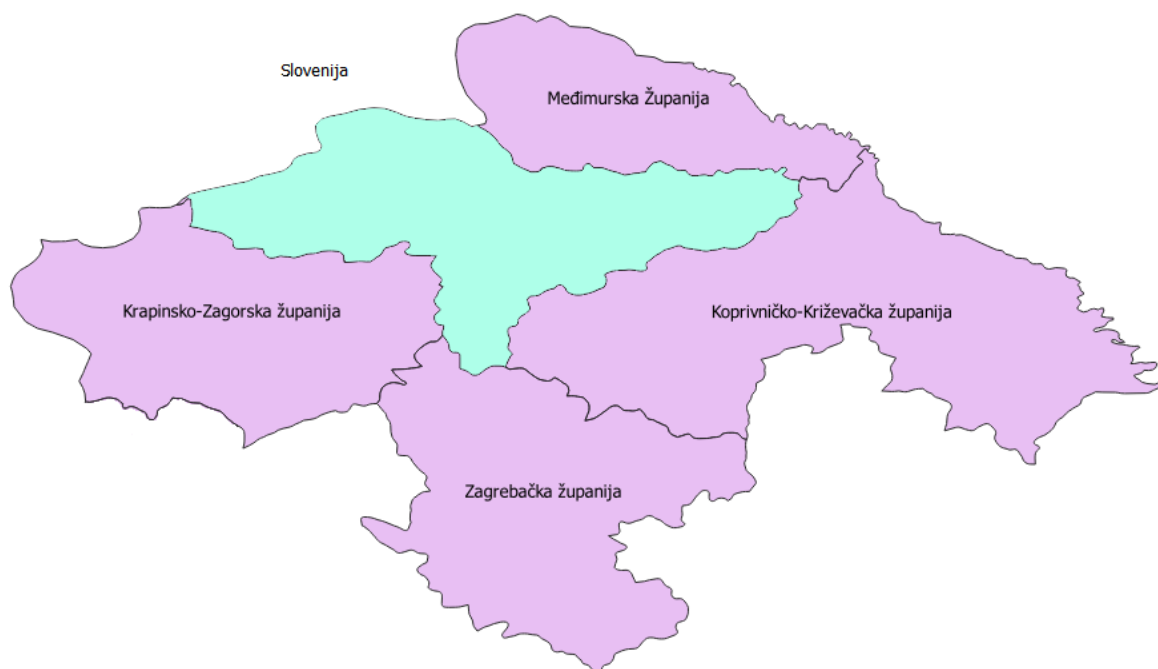
Slika 21: Prometna mreža Varaždinske županije

Izvor: [22]

5.2. Veličina, oblik i granice prostora

Varaždinska županija zauzima površinu od 1 261,29 km² što je oko 2,23% ukupne površine RH. Tako se Varaždinska županija prema svojoj površini smatra se trećom najmanjom županijom u RH [18].

Kada je riječ o obliku, Varaždinska županija ima vrlo specifičan oblik. Mnogi znaju reći kako njen oblik podsjeća na pticu u letu. Ako se pak oblik Varaždinske županije gleda preko geometrijskih likova, kako ističe [21], tada se može reći kako izgleda kao nepravilan trokut. Varaždinska županija smještena je tako da graniči sa četiri druge županije te s drugom državom. Na sjeveru graniči s Međimurskom županijom, na istoku s Koprivničko-Križevačkom, dok na jugu graniči s Krapinsko-Zagorskom i Zagrebačkom županijom. Na samom zapadu Varaždinska županija graniči s Republikom Slovenijom. Granice prostora Varaždinske županije prikazane su slikom 22.

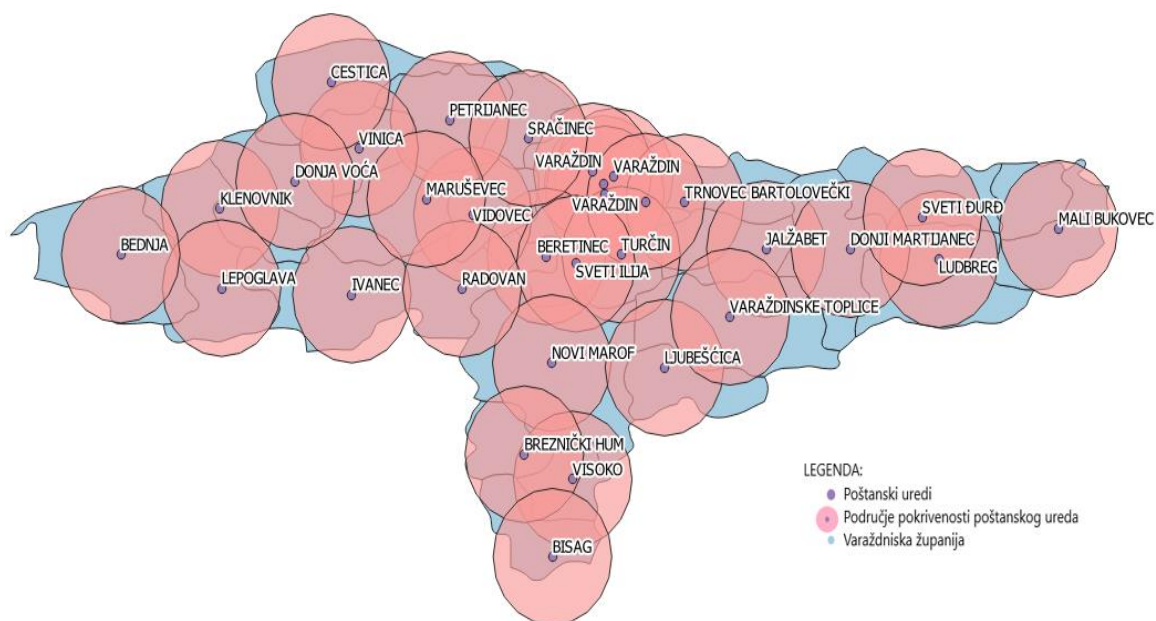


Slika 22: Granična područja Varaždinske županije

6. ANALIZA POŠTANSKE MREŽE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE TEMELJEM GEOPROMETNIH OBILJEŽJA

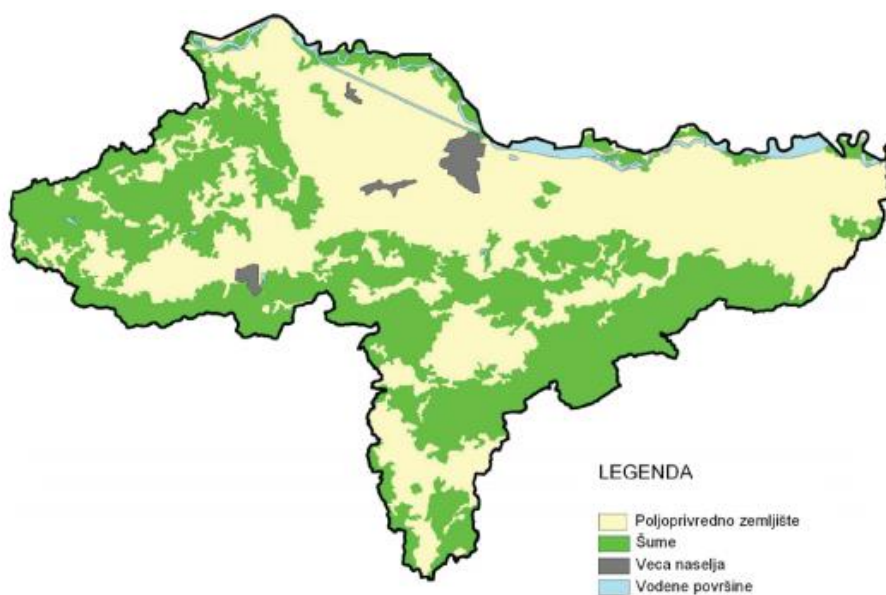
U prethodnim su se poglavljima prikazala osnovna obilježja mreže, kao i mreža poštanskih ureda smještena na području Varaždinske županije. Također, prikazala se i pokrivenost poštanskih ureda prema kriterijima za ostvarivanje gustoće poštanske mreže, navela su se geoprometna obilježja te se pomoću prve skupine (opći geoprometni čimbenici) prikazala Varaždinska županija i njezine karakteristike. Ovim će se poglavljem analizirati poštanska mreža s obzirom na prijašnje uvjetovane kriterije (KRITERIJ I, II i III) uzimajući u obzir opće geoprometne čimbenike (geoprometni položaj, veličina, oblik i granice prostora).

Prema slici 18 iz potpoglavlja 4.2. može se vidjeti kako je pokrivenost Varaždinske županije poštanskim uredima više nego zadovoljavajuća, ali ipak postoje mjesta koja nemaju dostupnu poštansku uslugu. Područja koja nisu pokrivena poštanskim uredima mogla bi se pokriti na način da se poštanski uredi presele na neku drugu lokaciju koja bi bila povoljnija za pokrivenost cijelog teritorija Varaždinske županije. Primjerice poštanski ured Mali Bukovec mogao bi se premjestiti na lokaciju bližu poštanskom uredu Ludbreg. Time bi se izbjegla nepokrivenost područja između ta dva poštanska ureda. Također, poštanski uredi koji bi se mogli premjestiti da se ostvari još veća pokrivenost Varaždinske županije su: PU Varaždinske Toplice, PU Novi Marof, PU Radovan, PU Klenovnik, PU Lepoglava te PU Bednja. U slučaju preraspodjele poštanskih ureda dobio bi se razmještaj i pokrivenost prikazan slikom 23.



Slika 23: Razmještaj poštanskih ureda

S druge strane, prilikom preraspodjele poštanskih ureda trebaju se uzeti u obzir i drugi čimbenici koji mogu utjecati na lokaciju poštanskog ureda. Primjerice, čimbenici koji imaju takav utjecaj mogu se sagledati prema vrsti zemljišta. Vrste zemljišta u Varaždinskoj županiji prikazane su slikom 24, a mogu se podijeliti na: šume, poljoprivredna zemljišta, vodene površine i slično.

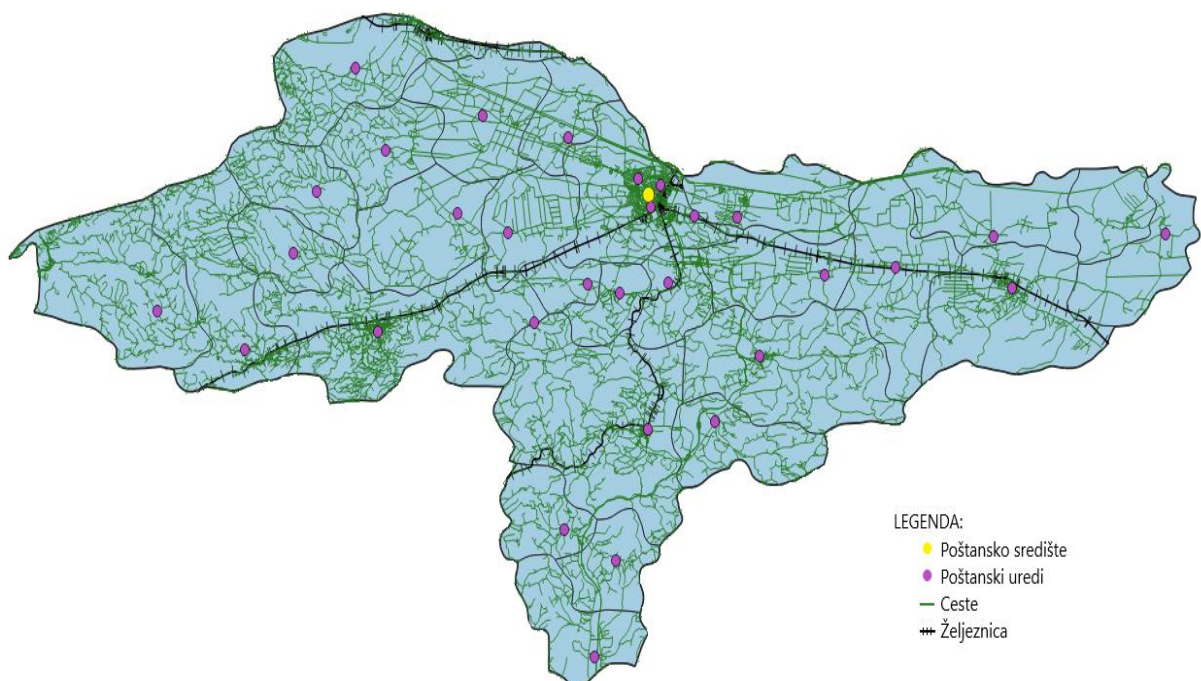


Slika 24: Varaždinska županija prema vrsti zemljišta

Izvor: [24]

Usporedbom slike 19 iz potpoglavlja 4.2. na kojoj su prikazani poštanski uredi s područjem pokrivenosti i slike 24, koja prikazuje vrstu zemljišta, može za zaključiti kako su poštanski uredi prvobitno dobro razmješteni jer se na određenim područjima, koja nisu pokrivena mrežom poštanskih ureda, nalaze zemljišta koja su pokrivena šumom ili su namijenjena za rad u poljoprivredi. Samim time nema potrebe za razmještanjem poštanskih ureda kako bi se dobila bolja pokrivenost Varaždinske županije zbog činjenice da je Varaždinska županije već optimalno pokrivena mrežom poštanskih ureda.

Nadalje, slikom 25 prikazani su poštanski uredi smješteni u prometnu mrežu koju čine cestovna i željeznička infrastruktura. Sa slike je vidljivo kako su poštanski uredi pomoću cestovne infrastrukture u jako dobroj povezanosti. Ako se uzme u obzir željeznička infrastruktura, povezanost između poštanskih ureda je znatno slabija nego u slučaju cestovne infrastrukture. Razlog tome je slaba razvijenost željezničkog prometa u Varaždinskoj županiji, s time da je istočni dio županije bolje pokriven željezničkom infrastrukturom, nego zapadni dio. Mjesta poput grada Varaždina, grada Ivanca i grada Ludbrega imaju izrazitu pokrivenost kako cestovnom tako i željezničkom infrastrukturom što im također omogućuje bolju razvijenost poštanskog prometa.



Slika 25: Prometna mreža s poštanskim uredima

Dobra razvijenost prometne infrastrukture uvelike pridonosi razvoju poštanskog prometa. Prema slici 25 vidljivo je kako je cestovna infrastruktura najrazvijenija u većim gradovima, poput grada Varaždina. Grad Varaždin ne samo da ima najrazvijeniji cestovni promet već je i čvorište željezničkih koridora koji prolaze Varaždinskom županijom. Takva povezanost omogućuje razvoj poštanske mreže i poštanskih ureda u sklopu grada Varaždina.

S druge strane razvoj cestovne infrastrukture doveo je i do razvoja ostalih poštanskih ureda u Varaždinskoj županiji na područjima lokalnih samouprava. Pomoću dobro razvijene prometne infrastrukture poštansko središte (sa sjedištem u gradu Varaždinu) povezano je sa svim poštanskim uredima na području županije te je davatelju univerzalne usluge omogućen lakši način prijenosa pošiljaka, ali i razvoj poštanske mreže.

7. ZAKLJUČAK

Poštanska mreža predstavlja skup poštanskih objekata i sredstava pomoću kojih davatelji poštanskih usluga obavljaju prijenos pošiljaka. Da bi se poštanska mreža mogla nazvati mrežom treba zadovoljavati određene uvijete te se treba sastojati od određenih elemenata. Elementi koji se ubrajaju u poštansku mrežu su: poštanski uredi, poštanska središta, samouslužni uređaji, poštanski kovčežići i drugo.

Poštanski uredi predstavljaju mjesta gdje se obavlja puni opseg poštanskih usluga te se mogu analizirati s obzirom na potrebe korisnika usluga. S obzirom na činjenično stanje kako u Varaždinskoj županiji postoji tristotinjak mjesta, s ukupnim brojem stanovništva od 175 951 stanovnika, davatelj univerzalne usluge trebao je na strateški način raspodijeliti poštanske urede da dobije maksimalnu pokrivenost cijelog područja Varaždinske županije. Da bi se vidjelo jesu li poštanski uredi strateški razmješteni napravljena je analiza i usporedba koristeći geoprometne čimbenike. Geoprometni čimbenici koji su bili ključni za analizu su: geoprometni položaj, stanovništvo, veličina i granice prostora te vrsta zemljišta (šume i poljoprivredna zemljišta).

Prema provedenoj analizi koristeći kriterije za gustoću mreže pristupnih točaka (KRITERIJA I, II i III) može se utvrditi kako je poštanska mreža Varaždinske županije razvijena u vrlo zadovoljavajućim uvjetima. Također, analiziranjem i usporedbom podataka dobivenih pomoću QGIS programa pokazalo se kako su poštanski uredi smješteni na strateškim lokacijama za održavanje optimalne pokrivenosti cijelog područja Varaždinske županije, ali i kako bi se poštanski promet mogao razvijati u što većoj mjeri. U nekim dijelovima županije postoje mjesta s velikom pokrivenošću poštanskim uredima koji rade za mali broj stanovnika. Hrvatska pošta, koja je davatelj univerzalne usluge, mogla bi umjesto poštanskih ureda uvesti alternativne tehnologije koje bi pokrile potrebne korisničke potrebe. Jedno od mogućnosti su mobilni poštanski uredi ili PUDO uređaji.

LITERATURA

- [1] Blašković Zavada J.: Predavanja iz kolegija Poštanska mreža, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2018./2019., preuzeto s eStudenta
- [2] Tabak P.: Predavanja iz kolegija Osnove tehnologije prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2017./2018., preuzeto sa: http://e-student.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/Predavanja_-_Tabak.pdf (28.05.2020.)
- [3] <https://sysportal.carnet.hr/node/379> (28.05.2020.)
- [4] https://www.comparitech.com/net-admin/network-topologies-advantages-disadvantages/#Mesh_Topology (28.05.2020.)
- [5] <http://www.gimnazija.bdcentral.net/korisnik/prvi/informatika/1-1/II/REFERATI/TOPOLOGIJA%20I%20PODJELA%20RA%20C4%8CUNARSKIH%20MRE%20C5%BDA.pdf> (28.05.2020.)
- [6] Tabak, P.: Poštanski promet 2: Priručnik za učenike, Rabus media d.o.o., Zagreb, 2004., p. 68
- [7] Kujačić M., Dumnić S.: Racionalizacija pristupa poštanskoj mreži javnog poštanskog operatora, XXX Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju-PosTel 2012., Beograd, 04. i 05. decembar 2012., Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, p. 123-130
- [8] <https://www.posta.hr/divizijski-ustroj-0/6282> (30.05.2020.)
- [9] Organizacijska struktura Hrvatske pošte, preuzeto sa: <https://www.posta.hr/organizacijska-struktura-32/32> (30.05.2020.)
- [10] <https://www.posta.hr/pristup-postanskoj-mrezi-242/242> (30.05.2020.)
- [11] Zakon o poštanskim uslugama, Narodne novine 144/12, 153/13, 78/15, 110/19
- [12] Pravilnik o obavljanju univerzalne usluge, Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (HAKOM), Narodne novine, 41/13

- [13] Standardna ponuda HP-Hrvatske pošte d.d. za pristup poštanskoj mreži, preuzeto sa: https://www.posta.hr/UserDocsImages/hp/glavne-kategorije/postanske-usluge/poslovni/Pristup_mrezi/STANDARDNA-PONUUDA-HP-HRVATSKE-POSTE-D-D-20170101.pdf (30.05.2020.)
- [14] http://www.kartografija.hr/old_hkd/obrazovanje/prirucnici/Uvod_u_GIS.pdf (17.06.2020.)
- [15] <https://www.diva-gis.org/gdata> (17.06.2020.)
- [16] <download.geofabrik.de/europe/croatia.html> (17.06.2020.)
- [17] Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 2011., preuzeto sa: <https://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/firstres/censusfirstres.htm> (31.05.2020.)
- [18] Službene Internet stranice Varaždinske županije, preuzeto sa: http://www.varazdinska-zupanija.hr/%C5%BEupanija/opce-informacije/#site_body (31.05.2020.)
- [19] <https://proleksis.lzmk.hr/2653/> (31.05.2020.)
- [20] Prostorni plan Varaždinske županije za 2000. godinu, svibanj 2000., preuzeto sa: <http://www.varazdinska-zupanija.hr/repository/public/prostorni-planovi/dokumenti/1-ppz-varazdinske-zupanije-osnovni.pdf> (01.06.2020.)
- [21] Malić A.: Geoprometna obilježja svijeta, Prosvjeta, Bjelovar 1998, p. 21-25
- [22] Harjač D., Gašparović S., Jakovčić M.: Prometno geografska obilježja Varaždinske županije-stanje i perspektive razvoja, Acta Geographica Croatia, Vol 41/42, p. 19-50, Zagreb 2018.
- [23] <https://repositorij.unin.hr/islandora/object/unin%3A2983/datastream/PDF/view> (17.06.2020.)
- [24] C:/Users/Korisnik/Downloads/TOMIC_BASIC.pdf (29.07.2020.)
- [25] Mostarac, K.: Određivanje dostupnosti univerzalne usluge u poštanskom sustavu primjenom kriterija prometne povezanosti, doktorski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.

[26] Rakić, E.: Višestruka analiza robno-novčanog poslovanja u poštanskom sustavu, doktorski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.

POPIS SLIKA

Slika 1: Mrežna čvorišta i njihovih veza	2
Slika 2: Prolazak entiteta stalnim putem kroz mrežu	4
Slika 3: Prolazak entiteta distribuiranim putem kroz mrežu	4
Slika 4: Potpuna povezanost (Mesh topologija)	5
Slika 5: Zvezdasta povezanost.....	6
Slika 6: Mješovita povezanost.....	7
Slika 7: Prstenasta povezanost.....	7
Slika 8: Linijska povezanost.....	8
Slika 9: Hijerarhijska i relacijska povezanost (topologija drveta)	9
Slika 10: Poštanska mreža Republike Hrvatske.....	10
Slika 11: Divizijski ustroj Hrvatske pošte d.d.....	12
Slika 12: Poštanska mreža prema tehnološkim fazama.....	16
Slika 13: Sučelje QGIS programa	18
Slika 14: Sučelje QGIS-a prema podjelama	19
Slika 15: Administrativna područja Republike Hrvatske	20
Slika 16: Informacije vezane za PU	21
Slika 17: Varaždinska županija	22
Slika 18: Poštanska mreža Varaždinske županije.....	25
Slika 19: Pokrivenost Varaždinske županije poštanskim uredima.....	26
Slika 20: Geografski smještaj Varaždinske županije	33
Slika 21: Prometna mreža Varaždinske županije	34
Slika 22: Granična područja Varaždinske županije	35
Slika 23: Razmještaj poštanskih ureda.....	37
Slika 24: Varaždinska županija prema vrsti zemljišta.....	37
Slika 25: Prometna mreža s poštanskim uredima.....	38

POPIS TABLICA

Tablica 1: Prednosti i nedostaci pojedinih mrežnih topologija.....	9
Tablica 2: Glavna obilježja poštanske mreže.....	13
Tablica 3: Osnovne karakteristike Varaždinske županije	23
Tablica 4: Broj naselja u Varaždinskoj županiji po gradovima i općinama	23
Tablica 5: Popis poštanskih ureda u Varaždinskoj županiji s brojem stanovnika i brojem kućanstava u mjestu rada poštanskog ureda	26
Tablica 6: Popis poštanskih ureda i udaljenosti među njima	29

POPIS KRATICA

GIS – Geografsko informacijski sustav

HAKOM – Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti

HP – Hrvatska pošta d.d.

Pravilnik – Pravilnik o obavljanju univerzalne poštanske usluge (NN 41/13)

PS – Poštansko središte

PU – Poštanski ured

PUDO – eng. pick-up point & drop-off point

RH – Republika Hrvatska

ZPU, Zakon – Zakon o poštanskim uslugama (NN 144/12, 153/13, 78/15, 110/19)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ završni rad
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ završnog rada
pod naslovom _____

Analiza geo-prometnih obilježja poštanske mreže na primjeru Varaždinske županije

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 8.9.2020

Bešenić
(potpis)