

# Ocjena kvalitete sustava putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu

---

**Novosel, Neven**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*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:119:731396>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-13**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI  
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT**

Zagreb, 19. travnja 2016.

Zavod: **Samostalne katedre**  
Predmet: **Upravljanje kvalitetom**

**DIPLOMSKI ZADATAK br. 3745**

Pristupnik: **Neven Novosel (0135220820)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Inteligentni transportni sustavi**

Zadatak: **Ocjena kvalitete sustava putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu**

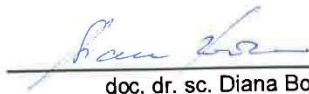
Opis zadatka:

Osim općih značajki javnog gradskog prometa u radu je potrebno definirati i pojam i potrebe za implementacijom ITS u javnom gradskom prometu. Nadalje, potrebno je dati analitički osvrt na postojeća rješenja u svijetu s naglaskom na Republiku Hrvatsku te istražiti i definirati elemente za ocjenu kvalitete usluge putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu. Na temelju provedenog istraživanja potrebno je analitički prikazati rezultate istraživanja s osvrtom na ocjenu kvalitete usluge putnog informiranja u RH.

Zadatak uručen pristupniku: 16. ožujka 2016.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

  
\_\_\_\_\_  
doc. dr. sc. Diana Božić

\_\_\_\_\_

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**DIPLOMSKI RAD**

**OCJENA KVALITETE SUSTAVA PUTNOG INFORMIRANJA  
U JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU**

**EVALUATION OF THE SYSTEM QUALITY FOR ON-TRIP  
PUBLIC TRANSPORT INFORMATION**

Mentor: Doc.dr.sc. Diana Božić

Student: Neven Novosel, 0135220820

Zagreb 2017.

## SAŽETAK

Danas je u javnom prometu prisutno stalno smanjenje broja korisnika, što je u velikoj mjeri odraz postignutog stupnja motorizacije i prekomjernog korištenja osobnog automobila za zadovoljavanje mobilnosti u gradovima. To dovodi do zastoja u prometu, buke, onečišćenja zraka, nedostatka mjesta za parkiranje i konflikata pješaka i motornih vozila. S druge strane, prekomjerno korištenje osobnog automobila, osim stalnog smanjenja broja putnika dovodi do smanjenja prihoda prijevoznika što opet dovodi do smanjenja kvalitete usluge javnog gradskog prijevoza. Stoga se u ovom radu definiraju glavni problemi koji se odnose na prometovanje javnog gradskog prijevoza te nastoje dobiti jasni pokazatelji koji uzrokuju pad ili rast kvalitete usluge s aspekta putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu. Analizom tih pokazatelja unutar rada provodi se kontrola kvalitete ITS usluge putno informiranje u javnom gradskom prijevozu pomoću koje se dobiva stvarna slika, odnosno zadovoljstvo korisnika sa uslugom putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu u Republici Hrvatskoj.

**KLJUČNE RIJEČI:** javni gradski prijevoz; putno informiranje; ITS usluge; kontrola kvalitete

## SUMMARY

Today in public transport is present continuous reduction of users which is largely a reflection of the achieved rate of motorization and excessive use of a car. This leads to a traffic jam, noise, air pollution, lack of parking space and conflicts of pedestrians and motor vehicles. On the other hand, excessive use of personal vehicles, in addition to a permanent reduction in the number of passengers leads to a reduction of revenues of carriers which in turn leads to a reduction in service quality of public transport. In this paper in analysis of the main problems related to the on-trip information in public transport are given clear indications that cause a drop or increase quality of service of public transport. The analysis of these indicators in the paper carried out quality control of ITS service on-trip information in public transport that it gets a realistic picture, and customer satisfaction with service travel information in public transport in the Republic of Croatia.

**KEY WORDS:** public transport; on-trip information; ITS services; quality of service

## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	1
2. OPĆE ZNAČAJKE JAVNOG GRADSKOG PROMETA.....	3
2.1. Pojam javnog gradskog putničkog prijevoza .....	3
2.2. Značenje javnog gradskog putničkog prijevoza.....	4
2.2.1. Prometna zagušenost .....	5
2.2.2. Pokretljivost .....	6
2.2.3. Vanjski utjecaji.....	7
2.3. Odgovornost za javni gradski putnički prijevoz.....	8
3. POJAM I POTREBA ZA IMPLEMENTACIJOM ITS U JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU.....	9
3.1. Definicija inteligentnih transportnih sustava.....	9
3.2. Prednosti i nedostaci uvođenja ITS-a u Republici Hrvatskoj.....	10
3.3. Potreba za implementacijom ITS u javnom gradskom prijevozu .....	11
3.3.1. Inteligentne prometnice .....	11
3.3.2. Inteligentna vozila .....	14
3.3.3. Inteligentni sustavi informiranja .....	15
3.4. Putno informiranje u javnom gradskom prijevozu.....	17
4. ANALITIČKI OSVRT NA POSTOJEĆA RJEŠENJA U SVIJETU S NAGLASKOM NA REPUBLIKU HRVATSKU.....	19
4.1. Putno informiranje u javnom gradskom prometu u svijetu.....	19
4.1.1. Zurich, Švicarska.....	20
4.1.2. Berlin, Njemačka.....	21
4.1.3. Singapur, Republika Singapur.....	22
4.2. Putno informiranje u javnom gradskom prometu u Hrvatskoj.....	23
4.2.1. Zagreb.....	24
4.2.2. Ostali gradovi .....	26
5. ELEMENTI ZA OCJENU KVALITETE USLUGE PUTNOG INFORMIRANJA U JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU .....	28
5.1. Kriteriji kvalitete usluge informiranja u javnom prijevozu putnika.....	28
5.2. Ocjenjivanje zadovoljstva korisnika uslugom javnog prijevoza putnika.....	31
5.2.1. Mjerenje zadovoljstva korisnika – CSS .....	31
5.2.2. Mjerenje izvođenja usluge - MSS .....	32

6. ANALITIČKI PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA S OSVRTOM NA OCJENU KVALITETE PUTNOG INFORMIRANJA U RH .....	35
7. ZAKLJUČAK .....	55
LITERATURA.....	57
POPIS KRATICA .....	59
POPIS SLIKA .....	60
POPIS TABLICA.....	60
POPIS GRAFIKONA .....	61
Prilog 1 - Anketa .....	62

## 1. UVOD

Prometni sustavi velikih gradova suočeni su s problemom stalnog porasta broja osobnih automobila koji zbog nedostatka prostora za prometovanje uzrokuju prometna zagušenja, onečišćenje okoliša, veliku potrošnju goriva, povećan broj prometnih nesreća i sl. Glavno rješenje za ove probleme je javni gradski prijevoz koji ima zadaću sa manje transportnih resursa prevesti veći broj korisnika.

Svrha i cilj ovog rada je opisati opće značajke javnog gradskog prometa, usluge koje on pruža, te prednosti i nedostatke tih usluga. Nadalje bit će opisan pojam i potreba ITS-om i usluge koje nudi. Usluga čijom se problematikom bavi rad je putno informiranje u javnom gradskom prometu te će se na temelju te usluge prikazati usporedba postojećih rješenja u svijetu i Hrvatskoj.

Diplomski rad započinje uvodom u kojem se izlaže svrha izrade, tematika i struktura diplomskog rada.

Nakon uvoda, u drugoj cjelini „Opće značajke javnog gradskog prometa“ definiran je javni gradski putnički prijevoz (JGPP). Uz opće pojmove javnog gradskog putničkog prijevoza, prikazano je značenje JGPP-a u cjelokupnom prometnom sustavu te objašnjene prednosti i nedostaci koje on donosi u odnosu na upotrebu osobnih automobila. Na kraju cjeline definirana je odgovornost za JGPP.

Treća cjelina ovog diplomskog rada „Pojam i potreba za implementacijom ITS u javnom gradskom prijevozu“ definira Inteligentne transportne sustave (ITS). Osim općenitih pojmova vezanih uz ITS prikazane su prednosti i nedostaci uvođenja ITS rješenja u Republici Hrvatskoj te objašnjena potreba za implementacijom takvih rješenja.

Četvrti dio, naziva „Analitički osvrt na postojeća rješenja u svijetu s naglaskom na Republiku Hrvatsku“, odnosi se na usporedbu sustava putnog informiranja u svjetskim i hrvatskim gradovima. Analizirani svjetski gradovi su: Zurich (Švicarska), Berlin (Njemačka) i Singapur (Republika Singapur). U Hrvatskoj su analizirani gradovi: Zagreb, Osijek, Rijeka, Zadar, Split i Dubrovnik.

Peta cjelina pod nazivom „Elementi za ocjenu kvalitete usluge putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu“ definira kriterije prema kojima korisnici ocjenjuju kvalitetu javnog

gradskog prijevoza. Glavni kriterij koji se uzima u analizi za potrebe ovog diplomskog rada je kriterij koji se odnosi na informiranje putnika.

Šesta cjelina „Analitički prikaz rezultata istraživanja s osvrtom na ocjenu kvalitete putnog informiranja u RH“ prezentira rezultate anketnog istraživanja provedene među korisnicima javnog gradskog prijevoza u Hrvatskim gradovima. Također prikazane su ocjene korisnika na temelju kojih se određuje kvaliteta sustava putnog informiranja u JGP-u.

Sedmi dio „Zaključak“, kojim i završava ovaj diplomski rad, podrazumijeva osvrt na cijeli diplomski rad uz osobni zaključak.



## 2. OPĆE ZNAČAJKE JAVNOG GRADSKOG PROMETA

Važan čimbenik u funkcioniranju grada kao cjeline je svakako javni gradski putnički prijevoz (JGPP). Kako bi se zadovoljile potrebe korisnika treba im omogućiti brz, udoban, jeftin i učinkovit prijevoz. S druge strane, promet je ujedno i jedan od najvećih problema gradova, posebno velikih gradova. Od uspješnosti rješavanja ovog problema ne ovisi samo kretanje ljudi i robe, nego i ukupna kvaliteta života u gradu, [1].

U nastavku ovoga poglavlja razmotriti će se pojam, značenje i odgovornosti za javni gradski putnički prijevoz.

### 2.1. Pojam javnog gradskog putničkog prijevoza

Javni gradski putnički prijevoz je poznat kao javni gradski prijevoz (JGP) ili javni masovni prijevoz. On se sastoji od prijevoznih sustava s ustaljenim trasama<sup>1</sup> koji prometuju prema unaprijed utvrđenim voznim redovima. Korištenje javnog gradskog prijevoza dostupno je svakome tko plati cijenu prijevoza prema utvrđenom cjeniku. Najznačajnija vozila javnog gradskog prijevoza su autobus, tramvaj i metro, ali pored ovih postoje i drugi podsustavi kao što su trolejbus, brza gradska željeznica te specijalna vozila za javni prijevoz putnika. Javni gradski prijevoz strogo je definiran te uključuje redovan JGP i one vrste paratranzita<sup>2</sup> koje su dostupne svakome i javno se koriste. Obično javni gradski prijevoz ne sadrži paratranzit i uključivanje ovoga u JGP posebno se naglašava, [1].

Najvažnija karakteristika javnog prijevoza je u tome da prijevoznici stavljaju na javnu upotrebu prijevozne kapacitete svim potencijalnim korisnicima prometnih usluga uz naplatu izvršenih usluga gdje prijevoznici obavljaju prijevoz trajno, u obliku stalnog zanimanja, konstantno iz dana u dan u okviru svoje registrirane djelatnosti. Javni gradski prijevoz putnika služi prevoženju velikog broja stanovnika unutar gradskog teritorija po ustaljenim trasama i redovima vožnje. Njegova je opća karakteristika da ga pod određenim propisanim uvjetima može koristiti svaki građanin. Prigradski prijevoz putnika ima istu funkciju kao i javni gradski prijevoz na užem gradskom području. Prigradski prijevoz povezuje prigradska naselja u gravitacijskom području grada sa užim gradskim područjem. U mnogim slučajevima te dvije vrste prijevoza se međusobno nadopunjuju i predstavljaju jedinstveni sustav prijevoza putnika

---

<sup>1</sup> Trasa- površine na kojima rade vozila JGP

<sup>2</sup> Paratranzit - gradski putnički prijevoz za iznajmljivanje, prijevozne usluge pružene od strane jedne tvrtke ili pojedinca, a može ih koristiti svatko tko plati propisanu cijenu

koji služi prvenstveno dnevnim migrantima da dođu do svoga cilja, a to može biti posao, škola, rekreacija, ali i mnogi drugi sadržaji, [2].

## **2.2. Značenje javnog gradskog putničkog prijevoza**

Na razvoj modernog društva uvelike utječe transport i prometni sustav. U prošlosti su glavnu ulogu pri lokaciji gradova imali prometni pravci. Danas prijevozni sustavi utječu na to gdje i kako će se razvijati gradska područja. Također, prijevoz ima društvene i kulturne utjecaje, on oblikuje način života, a problemi koji se odnose na prijevoz imaju istaknuto mjesto u političkim programima. Tijekom povijesti tehnologije korištene za prijevoz putnika stalno se razvijala. U 19. stoljeću željeznica je bila glavni nositelj putovanja na velike udaljenosti, dok je danas zamijenjena automobilima i zrakoplovima. Različiti oblici javnog prijevoza u gradovima kretali su se od kočija na konjsku vuču do električnih podzemnih vlakova i bili su dominantni od 1820. do 1920. godine. Od 1920. godine automobil postaje sve popularniji način gradskog prijevoza, ali javni prijevoz i dalje ima važnu ulogu posebno u velikim razvijenim gradovima, [1].

Javni gradski prijevoz povezuje udaljene prostore i sadržaje te na taj način ostvaruje njihovo funkcionalno jedinstvo. Porastom stanovništva, prostorno raste i grad i umnožavaju se njegovi sadržaji što dovodi do kompliciranja zadatka javnog gradskog prijevoza. Kao što je već rečeno, u urbanim prostorima postoji stalna potreba za kretanjem stanovnika u svrhu zadovoljenja određenih potreba kao što je odlaska na posao ili povratka kući, škola, kupovine, rekreacija i drugi sadržaji. Javni gradski prijevoz više ne možemo promatrati kao jednostavno sredstvo za opsluživanje grada i zadovoljavanje njegovih potreba. Njegova uloga je puno značajnija jer on predstavlja aktivnog činioca gradskog života te pokretača ili usmjerivača njegovog razvoja i napretka, [2].

Promjene koje su se dogodile u gradskom prijevozu nisu se odvijale jednostavno i bez problema. Svladavanje barijere udaljenosti na brz i učinkovit način zahtijevalo je novac i napor, a često je rezultiralo i negativnim učincima. Prema mišljenju stručnjaka koji proučavaju ponašanje putnika, većina ljudi gleda na putovanje kao nužno zlo, koje je potrebno minimizirati na način da se poboljša prijevozni sustav kako on postao zadovoljavajući. Kako bi bio u mogućnosti obavljati svoju ulogu krvotoka urbanog prostora, prometni sustav zahtijeva velike zemljišne površine što je posebno uočljivo u gradskim sredinama gdje cestovna mreža zauzima od 20-50% ukupne urbane površine, [3].

Problem gradskog prijevoza predstavlja skup međusobno povezanih problema koje je moguće razvrstati prema sljedećim kategorijama[3]:

- zagušenost,
- pokretljivost,
- vanjski utjecaji.

Opisom svakog od ovog problema dolazi se do zaključka da upotreba javnog gradskog putničkog prijevoza ima puno prednosti u odnosu na upotrebu automobila. Naravno, u obzir se mora uzeti i stupanj razvijenosti sredine, odnosno da li je riječ o malim ili velikim, razvijenim ili nerazvijenim mjestima.

### ***2.2.1. Prometna zagušenost***

Stoljećima se već u gradovima pojavljuje prometna zagušenost. Uzrok tome nisu samo automobili, zagušenost stvaraju i pješaci na pješačkim prijelazima posebno u gradskim centrima velikih gradova. U gradovima gdje dominira biciklistički prijevoz postoje zagušenja biciklima. Razne su posljedice zagušenja, a neke od njih su: povećani troškovi putnicima, gubitak vremena, povećana mogućnost prometnih nesreća kao i psihički stres. Zagušenje ima nekoliko općih uzroka, [4]:

- 1) **Urbanizacija** – predstavlja koncentraciju ljudi i ekonomskih aktivnosti u gradskim središtima. Glavni razlog proizvodnih aktivnosti je njihovo lociranje u gradovima kako bi se smanjilo putovanje, a s druge strane putovanje postaje sporije
- 2) **Specijalizacija aktivnosti unutar gradova** – ljudi putuju između mjesta različitih djelatnosti koje su smještene oko grada ili u samom gradu. Odvajanje radnih mjesta i mjesta za stanovanje uzrokovalo je putovanje do posla, osobito nakon industrijalizacije.
- 3) **Usklađivanje ponude i potražnje** – ponuda za prijevoznim sredstvima je uglavnom stalna dok se potražnja mijenja tijekom dana. Budući da opskrba često potiče potražnju nastaje problem prometnih špica. Razlog tome je putovanje na posao i s posla jer većina ljudi započinje i završava radni dan u isto vrijeme.

4) **Ponuda često potiče potražnju** – povećanje prometnih kapaciteta potiče ljude na putovanje. Jednostavan primjer toga je izgradnja nove autoceste koja se čini prostranom kada se pusti u promet, no s vremenom nastaje zagušenje i ta prednost nestaje. Prema tome, povećanje prometne infrastrukture nije uvijek dovoljno za smanjenje zagušenja. Gradnja infrastrukture nije ni ekonomična jer su troškovi velike, s toga je bolje da se uz upozorenje javnosti dopuste prometne gužve.

U centraliziranim gradovima zbog nedostatka prostora proširenje prometnica je otežano te ujedno velika zastupljenost osobnih automobila kao prijevoznog sredstva izaziva stalna zagušenja.

### **2.2.2. Pokretljivost**

Gradovi u kojima je prometni sustav temeljen na korištenju osobnih automobila pokretljivost je zadovoljavajuća. Problem je što svi stanovnici ne žive u urbanim sredinama u kojima postoji širok izbor prijevoza, već u manjim sredinama pa je tim stanovnicima pokretljivost otežana.

Glavni razlog zbog kojeg se stvara potreba za nekim oblikom javnog prijevoza (autobus, tramvaj, podzemna željeznica i sl.) je taj što svi stanovnici ne posjeduju osobni automobil. Razlozi neposjedovanja automobila mogu biti razni: nedostatak novaca, tjelesna i psihička nesposobnost ili pak starost vozača.

Važan društveni problem vezan za pokretljivost je na koji način ponuditi prijevozne usluge hendikepiranim osobama. Neka od rješenja su:

- omogućiti prijevoz od vrata do vrata taksijima i kombijima;
- prilagođavanje svih vozila javnog prijevoza osobama sa tjelesnim oštećenjima kao i onima u invalidskim kolicima.

Primarna uloga prijevoza jest ponuditi mobilnost za one koji su u nepovoljnom položaju glede prijevoza. Važno je da se u obzir uzme jednakost, a ne toliko učinkovitost. Svi imaju pravno na neki oblik prijevozne usluge jer je putovanje bitno za ljude, odnosno za poboljšanje kvalitete življenja.

### 2.2.3. Vanjski utjecaji

Vanjski utjecaji su treći aspekt problema sustava javnog prijevoza, a očituju se kroz, [3]:

1) **prometne nesreće** – stopa smrtnosti na prometnicama svake godine je u porastu što izaziva zabrinutost. Prema istraživanjima na hrvatskim prometnicama godišnje strada više od 500 osoba. Za mobilnost ljudi u gradovima svakako je sigurniji javni prijevoz.

2) **potrošnju energije** –djelomično je ovo i strateški problem obzirom da se više od polovice svjetskih rezervi nafte nalaze na Srednjem istoku koji je opterećen ratnim sukobima. Javni gradski prijevoz ima mogućnost smanjenja potrošnje nafte jer se po glavi stanovnika koristi mnogo manje energije.

3) **ekološki utjecaj** – uključuje zagađenje zraka i vode te buku. Glavni izvori ugljičnog monoksida i ozona su motorna vozila. Vozila javnog prijevoza su manji zagađivači zraka po putniku u odnosu na osobna vozila čija je prosječna popunjenost dva putnika.

4) **zauzimanje zemljišta** –sustav javnog prijevoza zauzima površinu oko 30 posto gradskih površina dok čovjek sa automobilom zauzima u prosjeku 5,3 m<sup>2</sup> što je mnogo u odnosu na korištenje tramvaja ili autobusa gdje prosječno zauzima 0,4 m<sup>2</sup>. Predviđena površina pri pješaćenju je 0,5 m<sup>2</sup>. Poslovna središta grada, ulice i parkirališta zauzimaju najviše površinskog prostora, u prosjeku oko 60-70 posto što je posebno izraženo u zemljama s velikom gustoćom naseljenosti gdje gradovi nemaju površinsku mogućnost praćenja porasta standarda stanovništva i povećanja broja motornih vozila.

5) **estetiku** – autoceste, parkirališta i uske trgovačke ulice ne pridonose gradskoj estetici kao što i promidžbeni panoi narušavaju izvangradske vidike. Sredstva javnog prijevoza u pogledu estetike nisu u prednosti, zastarjele viseće tračnice za prijevozna sredstva umanjuju vrijednost okoliša.

6) **razaranje gradskih površina** – glavni prometni pravci mogu predstavljati fizičke prepreke koje dijele učinke od škola, oduzimaju dobra ili odsjecaju trgovine od trgovačkih područja te dovode do preseljenja poslovnih prostora. Ovakvu vrstu štete uzrokovalo je "revolt autocesta" koji je započeo 1960- ih te time izazvao prekid izgradnje pa čak i poništenje planova za gradnju brze ceste.

7) **prenamjenu gradskih površina** – u gradovima s malom gustoćom, sa stambenim kvartovima i s više poslovnih prostora povećavaju se troškovi prijevoza i potrošnja energije dok je pješaćenje svedeno na najmanju mjeru.

Uvjeti u kojima prometuju vozila JGP-a ovise o načinu na koji se širi grad. Ukoliko se grad širi nepravilno, odnosno neplanski stvaraju se veliki problemi kod izgradnje prometnih površina što otežava kretanje vozila JGP-a i izravno utječe na kvalitetu JGP-a.

### **2.3. Odgovornost za javni gradski putnički prijevoz**

Odgovornost za uspostavu JGP ima gradska uprava s ciljem poboljšanja kvalitete života i osiguranja pokretljivosti, odnosno mobilnosti, za sve stanovnike grada. Gradska uprava u suradnji s prijevoznicima kreira izgled i funkcionalnost JGP. Ukoliko zahtjevi putnika nisu usklađeni sa politikom JGP-a koji provode prijevoznik i gradska uprava događa se smanjenje broja putnika, porast prometovanja osobnim automobilima i sl.

Svaki pojedinac se susreće s potrebom za putovanjem i u tom slučaju od gradske uprave i prijevoznika očekuje kvalitetan prijevoz za vrijednost koju je platio kupnjom prijevozne karte. Kvaliteta prijevoza obuhvaća brzinu, prilagodljivost, neovisnost, dostupnost, pouzdanost i sigurnost. Stalno povećanje broja osobnih automobila u gradskom prometu predstavlja konkurenciju za JGP pa je povećanje kvalitete nužno kako bi JGP ostao konkurentan sa pogodnostima koje pruža putovanje sa osobnim automobilom.

### **3. POJAM I POTREBA ZA IMPLEMENTACIJOM ITS U JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU**

Krajem 20. stoljeća počeli su se razvijati novi pristupi rješavanju problema mobilnosti i organiziranosti prometa. Razlog tome bila je postojeća zagušenost prometnica te rast zahtjeva za transportiranje. Danas uspješno rješavanje rastućih problema odvijanja prometa i obavljanja transporta više nije moguće bez primjene tehnologija inteligentnih transportnih sustava (ITS-a).

#### **3.1. Definicija inteligentnih transportnih sustava**

ITS se može definirati kao holistička, upravljačka i informacijsko komunikacijska nadgradnja klasičnog sustava prometa i transporta kojom se postiže znatno poboljšanje karakteristika, odvijanje prometa, učinkovitiji transport putnika i roba, povećanje sigurnosti u prometu, udobnosti i zaštite putnika, manje onečišćenja okoliša, itd. U okviru ITS-a razvijaju se: inteligentna vozila, inteligentne prometnice, bežične “pametne” kartice za plaćanje cestarina, dinamički navigacijski sustavi, adaptivni sustavi semaforiziranih raskrižja, učinkovitiji javni prijevoz, brza distribucija pošiljaka podržana internetom, automatsko javljanje i pozicioniranje vozila u nesreći, biometrijski sustavi zaštite putnika, itd., [5].

Usluga ITS-a obuhvaća aplikaciju ITS-a kroz dobro definirani organizacijski i operativni okvir primjene, a pridonosi sigurnosti u prometu, učinkovitijem prijevozu putnika i tereta, poboljšanju udobnosti prijevoza, zaštiti putnika i tereta te protočnosti prometa na cesti, [6].

Konkretno koristi od ITS-a mogu se promatrati kroz različite skupine pokazatelja, odnosno kategorije ITS učinaka. ITS učinci se povezuju uz pokazatelje kao što su sigurnost, učinkovitost protoka, proizvodnost i smanjenje troškova te koristi za okoliš. Uz mjerljive koristi postoje i značajne dodatne koristi, kao što su poticaj novim poslovima i zapošljavanju, podizanje tehnološkog imidža grada i regije, odnosno države, itd. Korisnici, odnosno zainteresirane skupine (*stakeholderi*) mogu biti: krajnji korisnici (vozači i putnici), mrežni operatori, vlasnici sustava (*shareholderi*), davatelji usluga, turističke tvrtke, lokalna zajednica, gradska uprava, itd. [7].

### 3.2. Prednosti i nedostaci uvođenja ITS-a u Republici Hrvatskoj

U tablici 1. preuzetoj iz Nacionalnog programa za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu prikazana je SWOT analiza kojom su nam prikazane snage, slabosti, prilike i prijetnje primjene ITS-a u Republici Hrvatskoj.

Tablica 1. Swot analiza primjene ITS-a u Republici Hrvatskoj

Snage	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Republika Hrvatska ima sposobnost razvoja novih ITS aplikacija i usluga,</li> <li>• industrija transportne telematike u Republici Hrvatskoj ima dobra iskustva u razvoju tehnologije i opreme,</li> <li>• vodeći operateri cestovne infrastrukture imaju vrlo dobra iskustva u ovom području,</li> <li>• postoji visoka razina obrazovanja u području ITS-a.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• u prethodnom periodu nije postojala jasno definirana politika i strategija u razvoju i uvođenju ITS-a,</li> <li>• nedovoljna koordiniranost različitih tijela zaduženih za promet,</li> <li>• razvoj ITS-a usmjeren je na fragmentirane aplikacije niske razine, što je rezultiralo nedostatkom značajnije integracije između sustava,</li> <li>• postojeći pristup je rezultirao visokim troškovima održavanja ove opreme,</li> <li>• dosadašnji pristup projektiranju ovih sustava nije uzimao posebnosti ITS-a,</li> <li>• malen broj domaćih istraživačkih i razvojnih projekata, posebno poticanih od gospodarstva i vlasnika infrastrukture.</li> </ul>
Prilike	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hrvatska leži na veoma važnim prometnim koridorima jugoistočne Europe,</li> <li>• smanjenje prometnih zagušenja i kašnjenja, poboljšanje prometnih tokova integracijom upravljanja prometa i sustava za informiranje putnika,</li> <li>• domaći ITS znanstvenici i stručnjaci imaju bolje razumijevanje lokalnih prometnih problema, ograničenja i ponašanja,</li> <li>• mogućnost pružanja naprednih ITS usluga za upravljanje incidentima na cestama i javnom gradskom prijevozu,</li> <li>• ITS ima potencijal za poboljšanje cestovne sigurnosti boljim iskorištenjem različitih tehnologija provedbe zakona (detektiranje prekršaja),</li> <li>• ITS ima značajan potencijal za poboljšanje sigurnosti na cestama (posebno značajno za poboljšanje slike zemlje u turističkom pogledu, turizam je jedan od najznačajnijih sektora u gospodarstvu),</li> <li>• ITS pruža rješenja za male gradove na jadranskoj obali s izraženim prometnim problemom tijekom turističke sezone,</li> <li>• ITS kao izvozna industrija.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• financijska kriza i problemi domaćeg gospodarstva i industrije,</li> <li>• ministarstva, vladine agencije i koncesionari zainteresirani su samo za ciljeve vlastitih organizacija, ne i za međuagencijsku koordinaciju i dijeljenje resursa,</li> <li>• postojeći zakon o nabavi nije prikladan za ITS projekte jer se više temelji na tehnološkim specifikacijama nego na funkcionalnim zahtjevima,</li> <li>• ITS se brzo razvija u Europi, gdje se Hrvatska teško prilagođava tehnološkim promjenama</li> </ul>

Izvor: [7]

Iz prikazane SWOT analize vidljivo je da RH ima značajnu snagu kao što je visoka razina obrazovanja, sposobnost razvoja novih ITS aplikacija i usluga itd., te dobre prilike za razvoj ITS rješenja koje se ogledaju u geoprometnom položaju Hrvatske u odnosu na važne prometne koridore jugoistočne Europe. Ujedno vidljive su slabosti (nedovoljna koordiniranost različitih



tijela zaduženih za promet, postojeći pristup je rezultirao viskom troškovima održavanja ove opreme itd.) i prijetnje (financijska kriza i problemi domaćeg gospodarstva i industrije, ITS se brzo razvija u Europi gdje se Hrvatska teško prilagođava tehnološkim promjenama itd.) koje otežavaju razvoj ITS rješenja.

### **3.3. Potreba za implementacijom ITS u javnom gradskom prijevozu**

U Nacionalnom programu za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu 2014-2018. godine definirani su strateški ciljevi uvođenja ITS-a u Republici Hrvatskoj. Jedan od strateških ciljeva je i održiva mobilnost u gradovima u kojem su predviđene mjere za unapređenje sustava javnog prijevoza te je prije svega namijenjen rješavanju nagomilanih problema u gradskom prometu većih gradova. Ovaj strateški cilj je prije svega namijenjen rješavanju problema u gradskom prometu kod većih gradova s naglaskom na potrebu uvođenja ITS-a u javnom gradskom prijevozu radi:

- povećanja atraktivnosti javnog prijevoza kao što je davanje prioriteta vozilima javnog prijevoza u prometnoj mreži gradova, napredni sustavi naplate prijevoza i drugo
- upravljanja prometnom potražnjom (sustavi naplate zagušenja, naplata prolaska kroz određena gradska područja u određenom vremenu i sl.),
- smanjenja emisije stakleničkih plinova (korištenjem učinkovitijeg sustava upravljanja prometom u gradovima).

U nastavku teksta ukratko su opisane neke od naprednih tehnologija ITS-a pomoću kojih bi se mogli ostvariti ovi strateški ciljevi.

#### ***3.3.1. Inteligentne prometnice***

Inteligentne prometnice definiraju se kao nadogradnja klasičnih prometnica. Za razliku od klasičnih prometnica koje su definirane kao cesta na kojoj se odvija promet uz osnovne fizičke funkcije sa svom potrebnom prometnom signalizacijom i znakovima, inteligentne prometnice podrazumijevaju nadogradnju informatičkom i kibernetikom infrastrukturom. Inteligentne prometnice svojim nadogradnjama ostvaruju bolje i sigurnije vođenje prometa te bolju informiranost vozača.

Dijelovi ITS prometnica, [5]:

- 1. Senzorsko-izvršni sustav** (prikuplja informacije o stanju na prometnici, brojači prometa, meteo situacija, praćenje incidenata i dr. te izvršni elementi semafori, prometna signalizacija rampe i dr.),
- 2. Telekomunikacijski sustav** (omogućuje razmjenu podataka, govora ili videoinformacija između korisnika (izdvojenih jedinica) i centralnih jedinica),
- 3. Upravljački sustav** (temeljem prikupljenih informacija i ugrađenog ekspertnoga prometnoga znanja donosi odluke vezane za dinamičko (adaptivno) upravljanje prometom i daje naloge izvršnom sustavu).

Inteligentne, odnosno automatizirane prometnice uključene u ITS sustav podrazumijevaju funkcije mjerenja prometa i klasifikaciju vozila, analizu prometnog toka, videonadzor i daljinsko upravljanje protočnošću prometnica, naplatu cestarine putem "pametnih" kartica, telekontrolu gabarita (primjenom lasera i optičkih rešetki), poboljšanje vidljivosti u tunelima, telekontrolu pojave dima ili vatre, telemetriju meteoroloških uvjeta (temperatura, vlažnost, brzina vjetra, snijeg, kiša. itd.), upravljanje promjenjivom prometnom signalizacijom, infopanoima, semaforima i radiokomunikacijskim porukama, navigacijske upute o trenutno optimalnim prometnim smjerovima, uključivanje i regulaciju rasvjete te automatsko uključivanje gašenja požara u tunelu, [8].

Jedan od primjera ITS prometnice, tj. dijela ITS prometnice je i kontroliranje svjetlosnih signala u prometu, odnosno *transit signal priority* (TSP). TSP je metoda za kontroliranje svjetlosnih signala u prometu (semafora) i koristi se za povećanje efikasnosti javnog gradskog prijevoza. TSP mora biti pažljivo implementiran iz razloga što ne smije negativno utjecati na ostatak prometa više nego što je doprinio javnom gradskom prijevozu. TSP podrazumijeva dizajniranje prometnih svjetla na način da se prilikom približavanja autobusa ili tramvaja interval prilagodi, tj. da se pojavi zeleno svjetlo kako bi se skratilo vrijeme čekanja, [9].

Primjer primjene sustava temeljenog na TSP tehnologiji je adaptivni prometni upravljački sustav UTOPIA (Urban Traffic Control System Architecture). UTOPIA je sustav dizajniran kako bi optimizirao tokove i dao selektivni prioritet javnom gradskom prijevozu bez žrtvovanja vremena putovanja za osobne automobile ili pješake. Konstantnim inovacijama i poboljšanjima priznata je kao jedna od najnaprednijih gradskih upravljačkih sustava na svijetu. Dan danas uspješno upravlja sa mnogo raskrižja po cijelom svijetu. Upravo zbog toga UTOPIU uzdižu

zavidni rezultati kojima se nakon djelovanja sustava skraćuje vrijeme putovanja za 15%, a javnom gradskom prijevozu čak do 28% ukupnog vremena. Simulacije u ovom sustavu omogućuju kalibriranje i uspoređivanje rješenja prije nego se implementiraju na prometnicu. Simulacija sadrži estimaciju vremena putovanja na svim rutama, za osobne automobile, autobuse i pješake. Video simulacija sama pruža vizualni učinak na promet, a simulacije mogu biti sa postavkama za nove instalacije ili za vrijeme radova na cesti ili mijenjanja topologije, [10].



Slika 1. Prikaz područja kojim upravlja sustav UTOPIA u gradu Veroni

Izvor: [11]

Na slici 1. prikazano je područje kojim upravlja sustav UTOPIA, te su prikazana 4 semafora u mreži križanja kojim sustav koordinirano upravlja.

UTOPIA nudi širok spektar strategija napravljenih da odgovaraju svakoj mreži prometnica. U automatskom načinu sustav konstantno prati prometni status i optimizira upravljačku strategiju prema efikasnosti prometnog toka i time dobiva vrhunske performanse i u nepredvidivim prometnim uvjetima. Sustav može dodijeliti djelomičan ili apsolutni prioritet određenim vozilima bez nepovoljnog utjecaja na ostale skupine vozila. Sustav je u mogućnosti da kooperira da drugim sustavima te prikupljajući podatke putem detektora upravlja sa propuštanjem prioritetnih skupina vozila, [10].

### ***3.3.2. Inteligentna vozila***

Vozila koja imaju dodane funkcije prikupljanja i obrade podataka iz okoline i automatiziranu prilagodbu kao pomoć ili zamjenu čovjeka nazivaju se inteligentnim vozilima. Takva vozila koja se samostalno mogu kretati cestom van ili unutar urbanih područja postoje i danas, ali nisu u širokoj upotrebi. Ona nude znatne mogućnosti za povećanje sigurnosti, operativne učinkovitosti i udobnosti vozača. Inteligentni sustavi vozila mogu biti autonomni što znači da je inteligencija smještena u samom vozilu ili kooperativni gdje asistencija dolazi od prometnice i/ili drugih vozila. Njihove funkcije se ostvaruju putem telematičke opreme koja se nadograđuje na osnovnu opremu. Sustavi namijenjeni upozoravanju vozača uključuju funkcije upozoravanje na opasnost čelnog sudara, izlijetanja s ceste, opasnosti pri prestrojavanju vozila, detekcije pješaka i dr. Ako vozač neadekvatno reagira na svjetlosna ili zvučna upozorenja, sustavi mogu preuzeti kontrolu nad upravljanjem vozila. Rješenja inteligentnog vozila uključuju automatsko upravljanje vozilom, držanje sigurnog razmaka te elektroničko vođenje autobusa i teretnih vozila posebnim prometnim trakom, [8].

Neke od najnovijih tehnologija jesu sustavi otkrivanja pješaka, unaprijeđeni nadzor mrtvog kuta, pomoć pri održavanju smjera te sustavi dodatnog pogleda na okruženje. Najčešće se takva tehnologija primjenjuje u osobnim automobilima, ali svakako se ona može primijeniti i u vozilima javnog prijevoza.

Sustav otkrivanja pješaka s funkcijom automatskog kočenja je tehnologija koja može detektirati pješaka ispred vozila. Ukoliko vozač ne reagira na vrijeme, vozilo ga upozorava i po potrebi samostalno koči. Sustav se sastoji od radara, kamere te centralne kontrolne jedinice. Sustav otkriva pješake od 80 cm visine naviše, te određuje razmak, dok inteligentna kamera ima sposobnost praćenja uzorka kretanja pješaka te određivanja tendencije njegovog stupanja pred vozilo. Kada sustav prepozna moguću opasnost, vozaču se šalje audio-vizualno upozorenje. U slučaju da vozač ne reagira, vozilo automatski koči, smanjujući silinu ili potpuno izbjegavajući udar. Sustav automatskog kočenja ne primjenjuje se samo na pješake. Takvi sustavi služe kao pomoć vozaču, ukoliko vozač na vrijeme ne uoči vozilo ispred sebe ili ne reagira na audio-vizualna upozorenja koja mu sustav šalje u slučaju mogućnosti sudara. Pri manjim brzinama (35 km/h ili manjoj) moguće je u potpunosti izbjeći nalet na vozilo ispred, [12].

Često se u prometu u gradskoj vožnji javlja problem provjere mrtvog kuta. Vozači često zaboravljaju provjeriti mrtvi kut prilikom prestrojavanja, te ne uočiti vozila koja se nalaze u traci u koju se misle prestrojiti. Sustavi za unaprijeđeni nadzor mrtvog kuta upozoravajući vozača na sva vozila koja se približavaju i do 70 metara iza njegovog vozila te se tako sprječava riskantan potez izmjene vozne trake. Prvo se konstantnim svjetlucanjem vozač upozorava na nadolazeće vozilo u mrtvom kutu, da bi se aktiviralo ubrzano treperenje, ukoliko bi vozač nakon prvog upozorenja aktivirao pokazivač smjera s namjerom prestrojavanja. Također, postoje i sustavi pomoći pri održavanju smjera koji je aktivan pri brzini od 65 do 200 km/h. Funkcionira tako da kamere nadgledaju oznake za prometne trake s obje strane vozila. Ukoliko vozilo krene napuštati prometnu traku, sustav zakreće upravljač vraćajući vozilo u traku kojom se i kretalo, a ukoliko vozilo prijeđe u drugu traku aktivira se vibriranje upravljača, [12].

Sustavi dodatnog pregleda okruženja sastoje se od kamere koja prati okruženje te prepoznaje znakove ograničenja brzine ili zabrane pretjecanja. Nakon što prepozna prometni znak, sustav obavještava vozača porukom na ekranu, te mu daje do znanja koje je ograničenje brzine na tom dijelu ceste, [12]. Isto tako postoje sustavi za održavanje sigurnosnog razmaka gdje se posebnim svjetlom na zaslonu upozorava vozača da je razmak od vozila ispred prekratak.

### ***3.3.3. Inteligentni sustavi informiranja***

Informiranje putnika jedno je od jedanaest funkcionalnih područja ITS korisničkih usluga koje objedinjuje usluge predputnog informiranja, putnog informiranja, podršku planiranja putovanja, statičke i dinamičke informacije o prometu te podršku službama koje obavljaju prikupljanje, pohranjivanje i upravljanje informacijama za planiranje transportnih aktivnosti. Napredni sustavi informiranja putnika i vozača mnogo su kvalitetniji od klasičnog informiranja. Naime, klasično informiranje putnika temelji se na statičkim informacijama, dok napredni sustavi informiranja putnika i vozača sadrže dinamičke informacije koje se ažuriraju u realnom vremenu što sustav čini efikasnim i efektivnim, [13].

Svrha sustava informiranja je pružiti kvalitetnu informaciju vozaču o prometnim uvjetima prije i nakon kretanja na put. Na temelju tih informacija vozač ili putnik u vozilu može donijeti bolje odluke o ruti ili promjeni načina (moda) tako da ostavi osobni automobil na parkiralištu i nastavi javnim prijevozom, [5]. Usluge se mogu odnositi na opasnosti i obavijesti žurnih službi koje se tada prosljeđuju svim vozačima bez posebnih naknada. Isto tako usluge mogu biti na zahtjev korisnika što se naplaćuje prema određenim tarifama. Informacije se odnose na uvjete na

prometnicama, izvanredne situacije i nesreće, razne promjene vezane za informacije, raspoloživa parkirna mjesta, alternativne rute, atraktivna i turistička zabavna događanja. Realiziraju se uređajima ugrađenim u vozilo, prijenosnim GSM/UMTS uređajima ili prometnim znakovima i ekranima s promjenjivim porukama uz cestu, radijskim podatkovnim sustavom prometnih poruka te mobilnim internetom, [8].

Tehnologije kojima su realizirani postojeći sustavi informiranja putnika i vozača su, [13]:

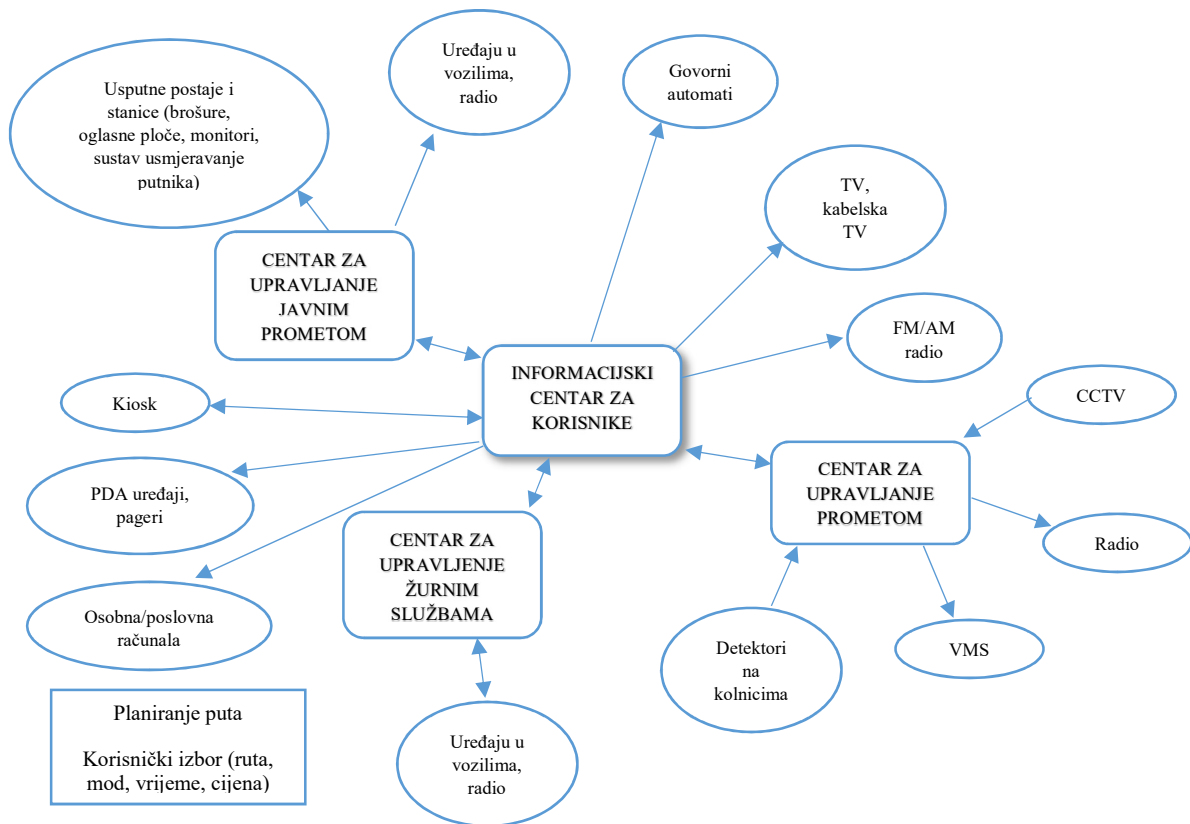
- VMS (promjenjivi znakovi) - pružaju korisnicima unaprijed određene informacije, ali prije svega cilj korištenja VMS-a je mogućnost pružanja stvarnovremenski informacija o posebnim događajima kao što su informacije o zagušenjima prometa, prometnim nezgodama/nesrećama, neplaniranim radovima na cesti.
- RDS/TMC tehnologija - je tehnologija za isporuku prometnih i putničkih informacija vozačima i putnicima putem radio signala koji se bazira na FM-RDS sustavu. Prikupljene informacije prilagođavaju se za emitiranje i šalju putem radio odašiljača do korisnika.
- GSM - standard je za drugu generaciju digitalnih mobilnih mreža koji se može iskoristiti za informiranje putnika i vozača tako da vlasnici mobilnih uređaja mogu primiti informacije o stanju u prometu preko SMS poruke.
- GPRS - je standard namijenjen drugoj i trećoj generaciji digitalnih mobilnih mreža koji je sličan GSM načinu rada no GPRS omogućuje prijenos veće količine podataka, ali i primjenu različitih mobilnih aplikacija što olakšava pružanje stvarnovremenskih informacija putnicima i vozačima.



Slika 2. Promjenjivi elektronički znakovi – VMS

Izvor: [13]

Na slici 2. prikazani su promjenjivi elektronički znakovi koji upozoravaju vozača na maglu i ograničenje brzine vozila.



Slika 3. Operativni koncept sustava informiranja putnika i vozača

Izvor: Izradio autor prema [5]

Slika 3. prikazuje operativni koncept sustava informiranja putnika i vozača. Prema tom konceptu glavna točka poveznica je informacijski centar za korisnike iz kojeg se informacije prosljeđuju dalje putem automata, televizija, radija te osobnih računala. Informacije također idu i u druge centre kao centar za upravljanje javnim prometom, centar za upravljanje žurnim službama te u centar za upravljanje prometom. Iz tih centara informacije teku dalje korisnicima koji pomoću njih planiraju put, [8].

### 3.4. Putno informiranje u javnom gradskom prijevozu

ITS usluga putno informiranje u javnom prijevozu (eng. On-Trip Public Transport Information-OPI) se također realizira kao relativno samostalni sustav ili integrirano s drugim informacijskim uslugama. To su informacije o uslugama svih javnih prijevoznika kao što su: autobus, željeznica, metro, tramvaj, taxi i sl. Raspoložive su korisnicima u njihovom domu, ulici, kolodvoru te ih dobivaju putem fiksnog i mobilnog uređaja, osobnog računala, javnih

interaktivnih terminala. Na postajama se instaliraju display-i koji prikazuju relevantne informacije.

Putno informiranje u JGP-u podrazumijeva:

- informiranje putnika o uslugama javnog prijevoza;
- prikaz općih informacija u vozilu i osobnih sigurnosnih informacija;
- jasne, razumljive i brzo shvatljive informacije na domaćem jeziku.

Baza podataka koja prikuplja statičke podatke (vozni red, tarifa) i dinamičke (odstupanje od voznog reda, vrijeme čekanja) ima glavnu ulogu sustava. Na nju su žičnim i bežičnim vezama spojeni udaljeni uređaji kao što su osobno računalo, GSM, GPRS i dr. Usluge se mogu pružati bez naknade uz cijenu određenu trajanjem spajanja.

Najvažniji zahtjev pri realizaciji sustava OPI su sučelja koja moraju biti dobro prilagođena korisniku sa prikazom jasnih i točnih informacija. Osobne informacijske usluge (eng. Personal Information Services - PIS) definirane su kao posebna temeljna usluga prema ISO TC 204. One su specijalni slučajevi usluga koje se realiziraju drugim sustavima u okviru putnih informacija. Korisničke potrebe i zahtjevi prema PIS uslugama odnose se na pružanje pouzdanih, točnih i lako razumljivih putnih i prometnih informacija. Posebni zahtjevi mogu se odnositi na privatnost, sigurnost i zaštitu korisnika, [8].



#### 4. ANALITIČKI OSVRT NA POSTOJEĆA RJEŠENJA U SVIJETU S NAGLASKOM NA REPUBLIKU HRVATSKU

Sustavi putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu (OPI) pružaju mogućnost izrade planera putovanja (preko mobilnih aplikacija ili preko interneta) kojom se korisnicima daje opcija planiranja putovanja unosom mjesta polaska i odredišta u željenom vremenu. Nadalje, omogućene su informacije o udaljenosti ukoliko korisnik mijenja svoj način putovanja (npr. ukoliko mu je polazni oblik prijevoza tramvaj, a želi koristiti neki drugi oblik prijevoza, dostupna mu je informacija o udaljenosti).

Također, informacije o ekološkim učincima i troškovima putovanja dostupne su na način da je uračunat najjeftiniji i najprikladniji način putovanja.

Posebnu pozornost je potrebno obratiti da se informacije dostave svim korisnicima javnog prijevoza, ponajprije se misli na osobe s posebni potrebama i starijim osobama.

##### 4.1. Putno informiranje u javnom gradskom prometu u svijetu

U ovom djelu rada navedeni su primjeri putnog informiranja javnog prijevoza u gradovima koji spadaju u svjetski vrh po uređenju javnog gradskog prijevoza. Analizirani gradovi su: Zurich (Švicarska), Berlin (Njemačka), Singapur (Republika Singapur).

Tablica 2. Podaci o javnom gradskom prijevozu u navedenim svjetskim gradovima

Grad	Broj stanovnika	Oblik prijevoza	Broj vozila	Broj linija	Broj putnika godišnje (2015. g.)
Zurich	396 tisuća	Autobus, tramvaj, vlak, trajekt i žičara	313 tramvaja i 181 autobusa	60 autobusnih i 15 tramvajskih	629 milijuna
Berlin	3.6 milijuna	Autobus, tramvaj, vlak, trajekt	378 tramvaja, 1316 autobusa i 1241 vlak	149 autobusnih, 22 tramvajske i 10 metro	977 milijuna
Singapur	5.6 milijuna	Autobus i vlak	5160 autobusa i 429 vlakova	323 autobusnih i 8 metro	2.51 milijarda

U tablici 2. su prikazani općeniti podaci o javnom gradskom prijevozu analiziranih svjetskih gradova Zuricha, Berlina i Singapura. Tablica obuhvaća broj stanovnika, oblik prijevoza, broj vozila, broj linija i godišnji broj putnika za 2015. godinu.

#### 4.1.1. Zurich, Švicarska

Zurich je najveći grad u Švicarskoj sa populacijom od 400 tisuća stanovnika i urbanom aglomeracijom od oko 1.3 milijuna stanovnika. Unatoč maloj populaciji Zurich se ubraja u vodeća svjetska financijska središta zbog toga jer je sjedište brojnih financijskih i bankovnih institucija. Većina Švicarskih istraživačkih i razvojnih centara smještena je tamo, a zbog niskih poreznih stopa grad je privlačan za mnoge internacionalne kompanije. Prema mnogim anketama Zurich je grad sa najvećom kvalitetom života na svijetu kao i najbogatiji grad u Europi.



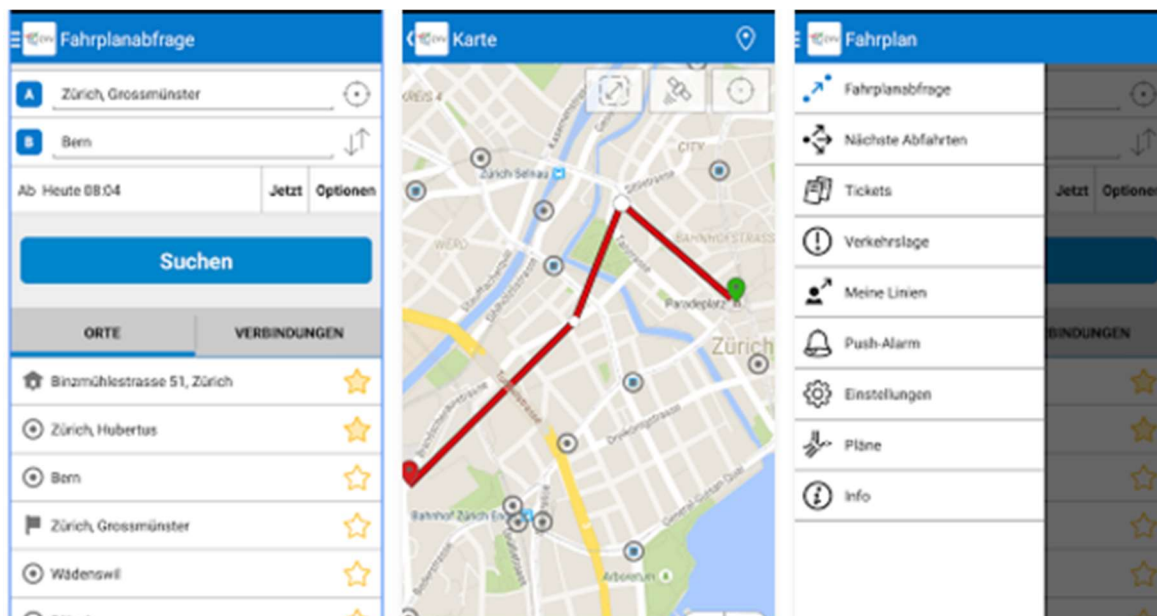
Slika 4. Informacijski monitor u vlaku

Izvor: [14]

Na slici 4. prikazan primjer informativnog monitora u vlaku u Zurichu. Na monitoru se prikazuju informacije o stanicama, vrijeme dolaska do sljedeće stanice te ostale informacije vezane uz trenutni promet.

Sustav javnog gradskog prijevoza „Zurich Traffic Network“ ZVV obuhvaća željeznicu, autobus, tramvaj, trajekt i žičaru. Oko 70% posjetitelja grada koristi tramvaj ili autobus, a polovica populacije koristi javni prijevoz za svoja putovanja. ZVV mreža javnog prijevoza smatra se među najgušćima na svijetu. Glavni kolodvor u Zurichu je najveći i najprometniji kolodvor u Švicarskoj te kolodvor sa najvećom učestalošću vlakova na svijetu.

Putno informiranje u javnom gradskom prijevozu provodi se na razne načine kao što su: internetske stranice na kojima je moguće saznati raspored vožnje, kupiti karte; kontakt centar odnosno posebna služba za korisnike javnog prijevoza; informacijski monitori postavljeni u vlakovima, tramvajima i autobusi koji prikazuju informacije o stajalištima; letci koji se sastoje od voznog reda i prikaza mreže sa svim stanicama; mobilna aplikacija u koju su implementirani sustavi za kupnju ulaznica i planiranje ruta.



Slika 5. Mobilna aplikacija ZVV – Timetable

Izvor: [15]

Na slici 5. prikazan primjer službene mobilne aplikacije za informiranje o javnom prijevozu u Zurichu. Aplikacija korisnicima omogućuje kupnju karata, planiranje najbrže rute informacije o trenutnoj lokaciji.

#### 4.1.2. Berlin, Njemačka

Berlin je glavni i najveći grad Njemačke sa populacijom od otprilike 3.6 milijuna i drugi je grad po broju stanovnika u Europi. Grad obuhvaća kompleksnu prometnu infrastrukturu koja se sastoji od 979 mostova koji su rasprostranjeni na 197 kilometara gradskih vodnih puteva, 5334 kilometara prometnica od koji je 73 kilometara autocesta. Po podacima iz 2013. u Berlinu je registrirano 1.3 milijuna motornih vozila, odnosno 377 vozila na 1000 stanovnika.

Mreža javnog gradskog prometa sastoji se od više zasebnih prometnih mreža. Vrste takvih mreža su željeznica koja se dijeli na podzemnu željeznicu (prometuje samo na području grada) i prigradsku (spaja središte grada sa ostalim naseljima), tramvaji, autobusi i trajekti.



Slika 6. Uređaj za kupovinu karata i informacije

Izvor: [16]

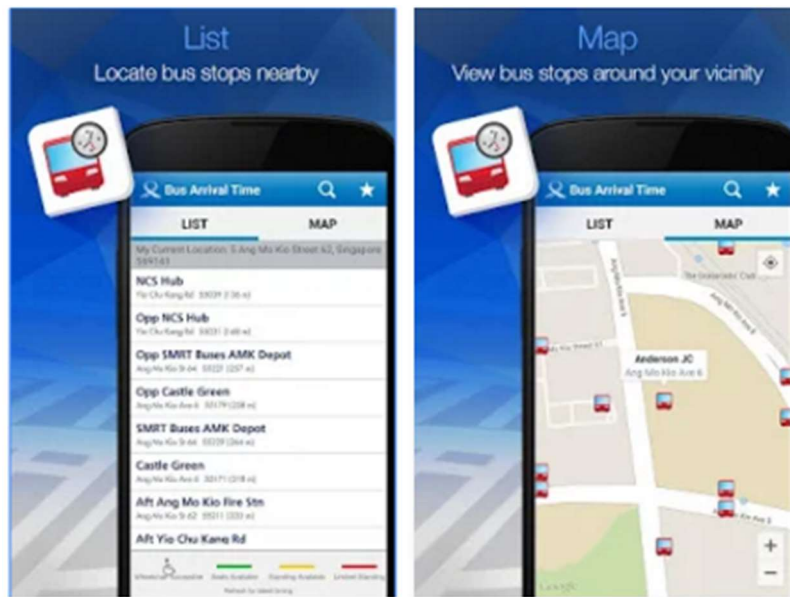
Slika 6. prikazuje primjer automata za kupovinu karata u javnom gradskom prijevozu u Berlinu.

Najznačajniji načini putnog informiranja su: uređaji sa digitalnim monitorima osjetljivima na dodir pomoću kojih je moguće kupiti karte i na kojima je omogućen prikaz cijele mreže oblika prometa kojim korisnik namjerava putovati; letci sa prikazom mreže i voznog reda; digitalni paneli sa informacijama o nazivima odredišta i vremenu polaska; mobilna aplikacija koja omogućuje prikaz mreže, planiranje putovanja i kupnju karata.

#### ***4.1.3. Singapur, Republika Singapur***

Singapur je grad-država smještena u jugoistočnoj Aziji sa populacijom od 5.6 milijuna stanovnika. Grad je poseban po tome jer zbog svoje male površine i velike populacije primjenjuje zakon o ograničenju korištenja privatnih automobila zbog smanjenja zagađenja i prometnih zagušenja. Cijena privatnih automobila je 1.5 puta veća nego što je to na drugim tržištima što dovodi do nevjerojatnog podatka da u Singapuru ima 110 automobila na 1000 stanovnika, što je pokazatelj da se većina resursa ulaže u izgradnju što efikasnijeg i boljeg javnog gradskog prijevoza.

Glavni oblici javnog gradskog prijevoza su željeznica (podzemna i prigradska) i autobus. Više od pola stanovnika putuje na posao ili u školu sa javnim prijevozom. Glavni načini putnog informiranja su: digitalni paneli sa prikazom informacija o obliku prometa koji se koristi na tom području, mobilna aplikacija sa mogućnošću prikaza stanica s obzirom na lokaciju korisnika.



Slika 7. Mobilna aplikacija s prikazom autobusnih stanica u blizini

Izvor: [17]

Na slici 7. prikazan primjer službene mobilne aplikacije za informiranje o javnom prijevozu u Singapuru. Aplikacija korisnicima omogućuje prikaz stajališta s obzirom na trenutnu lokaciju, kupnju karata, planiranje najbrže rute informacije o trenutnoj lokaciji.

#### 4.2. Putno informiranje u javnom gradskom prometu u Hrvatskoj

U ovom se poglavlju analizira javni gradski prijevoz pojedinih hrvatskih gradova te njihova rješenja putnog informiranja. Analizirani gradovi su Zagreb, Osijek, Rijeka, Zadar, Split i Dubrovnik.

Kao što je definirano u točki 2.3 „Odgovornost za javni gradski putnički prijevoz“ ovog diplomskog rada odgovornost za povećanje kvalitete prijevoza i održavanje opreme imaju gradska ili lokalna uprava i prijevoznici kao vlasnici infrastrukture. Njihova primarna zadaća je unapređenje JGP-a pomoću novih tehnoloških rješenja kako bi olakšali stanovnicima kretanje gradom. Također imaju zadatak održavati prometne površine i opremu koja pomaže u upravljanju JGP-om. U takvu opremu spadaju: infrastruktura, uređaji, aplikacije pomoću kojih se informiraju sudionici JGP-a. Informacije o opremi i aktivnostima moraju biti dostupne pravovremeno, biti točne i jasne korisnicima.

Tablica 3. Podaci o poduzećima javnog gradskog prijevoza navedenih gradova

Grad	Broj stanovnika	Poduzeće	Oblik prijevoza	Broj vozila	Broj linija	Broj putnika godišnje (2015. g.)
Zagreb	790 tisuća	ZET i HŽPP	Autobus, tramvaj i vlak	277 tramvaja i 428 autobusa	138 autobusnih i 15 tramvajskih	290 milijuna
Osijek	108 tisuća	Gradski prijevoz putnika d.o.o.	Autobus i tramvaj	26 tramvaja i 36 autobusa	8 autobusnih i 2 tramvajske	11 milijuna
Rijeka	128 tisuća	KD Autotrolej d.o.o.	Autobus	173 autobusa	51 linija	45 milijuna
Zadar	74 tisuće	Liburnija Zadar	Autobus	77 autobusa	10 linija	8.3 milijuna
Split	178 tisuća	Promet Split d.o.o.	Autobus	143 autobusa	24 linije	36.5 milijuna
Dubrovnik	43 tisuće	Libertas Dubrovnik	Autobus	117 autobusa	22 linije	9.5 milijuna

U tablici 3. su prikazani općeniti podaci o javnom gradskom prijevozu analiziranih hrvatskih gradova Zagreba, Osijeka, Rijeke, Zadra, Splita i Dubrovnika. Tablica obuhvaća broj stanovnika, poduzeće koje obavlja javni gradski prijevoz oblik prijevoza, broj vozila, broj linija i godišnji broj putnika za 2015. godinu.

#### 4.2.1. Zagreb

Grad Zagreb je glavni grad Republike Hrvatske i najveći grad po broju stanovnika. Po popisu stanovništva iz 2011. sam Zagreb ima 790 tisuća stanovnika, a ukoliko se pridoda šire gradsko područje dolazi se do brojke od više od milijun stanovnika. Sve glavne autoceste prolaze kroz Zagreb te se granaju prema ostalim dijelovima Hrvatske.

Javni gradski prijevoz obuhvaća tramvaje, autobuse i vlak. Glavni dio javnog prijevoza u Zagrebu obavlja zagrebački električni tramvaj (ZET) koji je operater autobusnog i tramvajskog prometa. Vozni park se sastoji od 428 autobusa koji u 138 dnevnih i 4 noćne linije koji prometno povezuju područja Grada Zagreba, Velike Gorice i Zaprešića te 277 tramvaja od kojih je 147 niskopodno i prometuje na skoro 120 km pruge. Kroz 15 tramvajskih dnevnih linija i četiri noćne godišnje se preveze više od 200 milijuna putnika, [17].

Gradsko-prigradskim željezničkim prijevozom koristi se radnim danom u prosjeku oko 70.000 putnika. Glavna željeznička linija prometuje na relaciji Savski Marof - Zagreb Glavni kolodvor - Dugo Selo. To je ujedno najfrekventnija željeznička pruga s najvišom prosječno putnom

brzinom i najvišem brojem prevezenih putnika. Operater željezničkog prijevoza su Hrvatske željeznice, [18].



Slika 8. Informativni displej Zagreb glavni kolodvor

Izvor: [18]

Na slici 8. prikazan je primjer putnog informiranja pomoću informativnog displeja na glavnom željezničkom kolodvoru u Gradu Zagrebu.

Obzirom da je Zagreb milijunski grad po broju stanovnika te je broj osobnih automobila zastupljen u velikom postotku, javni prijevoz mora biti na visokoj razini kako bi prometni sustav mogao biti dio ukupnog općeg gospodarskog i društvenog razvitka. Da bi javni prijevoz funkcionirao na visokoj razini sustav putnog informiranja mora biti jednostavan i učinkovit kako bi se privukao što veći broj korisnika, odnosno smanjio broj korisnika osobnih automobila.

Putno informiranje u javnom prijevozu grada Zagreba obuhvaća:

- LED displeje u tramvajima koji prikazuju polazište i odredište te sljedeću postaju;
- mobilnu aplikaciju pomoću koje je dostupan vozni red vlakova, tramvaja ili autobusa;
- informativne ploče na stajalištima sa voznim redom i prikazom mreže po kojoj prometuju vozila;
- internetske stranice na kojima su dostupne sve informacije koje uključuju usluge javnog prijevoza;
- kontakt centri za pomoć korisnicima;
- digitalni paneli postavljeni na kolodvorima i okretištima;

- letci na kojima su prikazane usluge koje je moguće koristiti i sl.



Slika 9. ZET stajališni displej

Izvor: [19]

Na slici 9. prikazan je primjer putnog informiranja pomoću informativnog displeja na tramvajskoj stanici u Gradu Zagrebu.

#### 4.2.2. Ostali gradovi

Od ostalih hrvatskih gradova analizirani su Osijek, Rijeka, Zadar, Split i Dubrovnik. U tim gradovima javni prijevoz se odvija u najviše dva oblika prijevoza, tako se u Osijeku odvija putem autobusa i tramvaja, dok u ostalim gradovima samo putem autobusa te se zbog svoje razvijenosti ne može uspoređivati sa Zagrebom. Pojednosti o javnom gradskom prijevozu tih gradova prikazane su tablicom 3.



Slika 10. Osijek stajališni info prostor

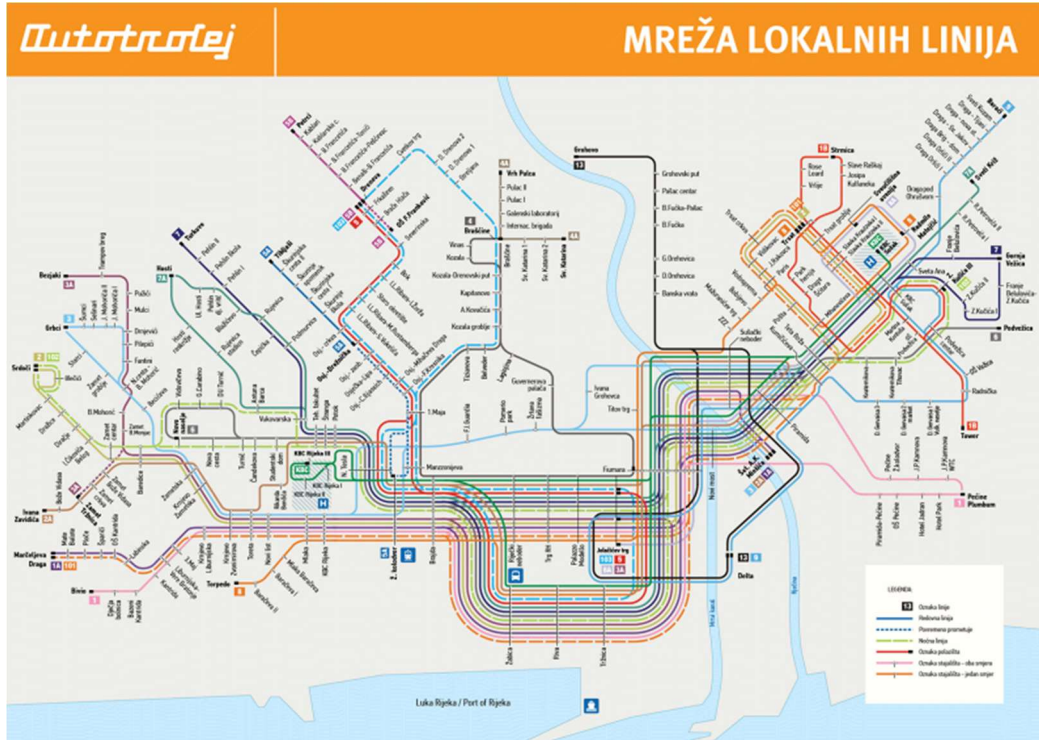
Izvor: [20]

Na slici 10. prikazan je primjer stajališnog informativnog prostora u Osijeku gdje je vidljiv vozni red.



Najčešći načini putnog informiranja u svim navedenim gradovima su:

- informativni paneli sa prikazom voznog reda na stajalištima,
- internet stranice,
- mobilna aplikacija sa prikazom voznog reda
- kontakt centri.



Slika 11. Autotrolej prikaz mreže prometovanja autobusa

Izvor: [21]

Na slici 11. prikazan je primjer mreže prometovanja autobusa u Rijeci na kojem su vidljive sve linije kojima prometuju autobusi Autotroleja.

## **5. ELEMENTI ZA OCJENU KVALITETE USLUGE PUTNOG INFORMIRANJA U JAVNOM GRADSKOM PRIJEVOZU**

Kvaliteta je mjera ili pokazatelj obujma, odnosno iznosa uporabne vrijednosti nekog proizvoda ili usluge za zadovoljenje točno određene potrebe na određenom mjestu i u određenom trenutku, tj. onda kada se taj proizvod odnosno usluga u društvenom procesu razmjene potvrđuju kao roba, [22]. Kvaliteta prometne usluge je ukupnost osobina karakteristika prijevozne usluge i operacija u svezi s prijevozom putnika od kojih zavisi njihova sposobnost da zadovolje izričite ili očekivane, odnosno pretpostavljene zahtjeve i potrebe svojih korisnika, [23].

Čovjeku kao predmetu prijevoza izuzetno je bitna kvaliteta putnih informacija. Točnosti i dostupnost informacija utječe na njegovo zadovoljstvo uslugom. Cilj ovog poglavlja je prikazati koji su kriteriji kvalitete te metode za ocjenjivanje zadovoljstva korisnika uslugama putnog informiranja.

### **5.1. Kriteriji kvalitete usluge informiranja u javnom prijevozu putnika**

Povećanje zadovoljstva korisnika je glavni cilj unapređenja kvalitete JGP-a. Ukoliko je putnik zadovoljan on svoje zadovoljstvo prenosi na druge potencijalne korisnice i tu se generira poslovni cilj prijevoznika, a to je da te potencijalne korisnike učini stvarnim korisnicima.

Kvaliteta prijevozne usluge u javnom prijevozu putnika sastoji se od niza utjecajnih činitelja. Pojedini od tih činitelja imaju različiti utjecaj na različite kategorije putnika zavisno od njihove starosti, socio-ekonomskih prilika, svrhe putovanja, dužine putovanja, klimatskih prilika i dr. Iz navedenoga se može zaključiti da postoji veći broj kriterija kvalitete prijevozne usluge. Njihovo značenje ili težina nisu podjednaki i jednoznačni za sve korisnike. Kriteriji kvalitete u osnovi su kriteriji opredjeljenja za korištenje prijevoznih sredstava JGP. Što je viša kvaliteta pojedinih kriterija, to je viša kvaliteta usluge, a samim time bit će i veća ukupna opredijeljenost za korištenje usluga koje pruža javni prijevoz putnika. Razina kvalitete usluge nisu podjednako značajni za sve korisnike javnog prijevoza. Jedan se broj putnika može izjašnjavati o značenju kriterija, ali nema mogućnosti biranja između prijevoznih sredstava JGP i osobnog automobila. Druga skupina putnika ima mogućnost izbora i upravo su oni značajan pokazatelj stanja prometnog sustava i kvalitete usluge, [24].

Zajednička kvaliteta JGP sastoji se iz velikog broja kriterija. Kriteriji predstavljaju putnikov pogled na uslugu i mogu se podijeliti u osam kategorija, [24]:

- 1. dostupnost:** opseg ponuđene usluge u geografskom i vremenskom smislu te frekvencija.
- 2. pristupačnost:** dostup do sustava JGP koji uključuje povezanost sa drugim načinima prijevoza
- 3. informacije:** sistematično posredovanje informacija o sustavu JGP koje pomaže korisnicima/putnicima kod njihovog planiranja i provedbe putovanja
- 4. vrijeme:** vremenski vidici koji su značajni za planiranje i provedbu putovanja
- 5. briga o putniku:** elementi usluge upotrijebljeni na način da postignu najveću moguću kompatibilnost između standarda usluge i bilo kojeg zahtjeva svakog pojedinačnog korisnika
- 6. udobnost:** elementi usluge uvedeni sa namjenom da se putovanje sredstvima JGP učini relaksirajućim
- 7. sigurnost:** putnikov osjećaj osobne sigurnosti koji proizlazi iz primijenjenih mjera i aktivnosti, oblikovanih tako, da smo uvjereni kako će ih korisnik biti svjestan
- 8. utjecaj na okolinu:** utjecaj na prirodni okoliš kao rezultat djelovanja sustava JGP.

Kategorije 1 i 2 opisuju uslugu JGP općenito, kategorije 3, 4, 5, 6, i 7 nude detaljniji elemente za ocjenjivanje kvalitete usluge dok kategorija 8 opisuje utjecaj na okolinu i zajednicu kao cjelinu.

Glavni kriterij koji se uzima u analizi za potrebe ovog diplomskog rada je kriterij 3 koji se odnosi na informiranje korisnika. Rezultati istraživanja koji se odnose na dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija prikazani su u šestoj cjelini „Analitički prikaz rezultata istraživanja s osvrtom na ocjenu kvalitete putnog informiranja u RH“.

Okvir za ocjenu kvalitete usluge u JGP-u je prikazan normom EN 13816. Ova norma sadrži izraze i definicije, preporučene metodologije za mjerenje kvalitete usluga u javnome prijevozu putnika kao i zahtjeve za kvalitetom usluga. Norma također uključuje preporuke za upravljanje kvalitetom usluga i to prije svega navođenjem obveza među stranama sudionicima i raspodjelom odgovornosti. Navode se i kriteriji kvalitete, rječnik naziva koji se odnose na javni prijevoz putnika, kao i smjernice o mjerenju uspješnosti i zadovoljstva, [25].

Tablica 4. Kvaliteta usluge informiranja u JGP kroz tri razine prema EN 13816

Razina 1	Razina 2	Razina 3
<b>INFORMACIJE</b>	Opći podaci	<ul style="list-style-type: none"> <li>• o dostupnosti</li> <li>• o pristupačnosti</li> <li>• o izvorima podataka</li> <li>• o trajanju putovanja</li> <li>• o skrbi za putnike</li> <li>• o udobnosti</li> <li>• o sigurnosti</li> <li>• o utjecaju na prirodnu okolinu</li> </ul>
	Regularni uvjeti putovanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ulični smjerovi</li> <li>• opredjeljenje B/A točke</li> <li>• oznaka smjera vozila</li> <li>• o liniji</li> <li>• o vremenu</li> <li>• o cijeni/tarifi</li> <li>• o vrsti karte</li> </ul>
	Neregularni uvjeti putovanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• o trenutnoj procjeni stanja</li> <li>• o dostupnim alternativama</li> <li>• o naknadi štete</li> <li>• o prijedlozima i pritužbama</li> <li>• o izgubljenim stvarima</li> </ul>

Izvor: [24]

Tablica 4 jasno prikazuje da bi korisnicima u svakom trenutku trebale biti dostupne opće informacije o javom gradskom prijevozu, informacije o putovanju regularnim uvjetima kao i informacije o putovanju za vrijeme neregularnih uvjeta. Od izuzetne je važnosti da su informacije o učestalosti usluge, vremenu dolaska i vremenu polaska, kao i cijeni vožnje za određene pravce, lako dostupne, jasno predočene i ažurirane. Isto tako bi informacije u stvarnom vremenu morale biti dostupne putnicima na stajalištima i u prijevoznom sredstvu. Putnici bi trebali dobivati tekuće informacije o stvarnim vremenima odlazaka, dolazaka i popunjenosti prvog i sljedećeg vozila. U izvanrednim situacijama, kao što je promjena voznog reda ili zastoje u prometu, korisnicima bi informacije trebale biti dostupne u što kraćem vremenu nakon promjene regularnih uvjeta kako bi oni mogli isplanirati daljnji način prijevoza. Regularni uvjeti putovanja obuhvaćaju informacije ruti, cijeni i vrsti karta, linijama, vremenu polaska, a neregularni uvjeti informacije o trenutnim uvjetima na ruti, dostupnosti alternativnog prijevoza, naknadama štete, pritužbama i informacija o izgubljenim stvarima.

## 5.2. Ocjenjivanje zadovoljstva korisnika uslugom javnog prijevoza putnika

Kvaliteta znači proizvoditi uslugu uz potpuno zadovoljstvo korisnika/putnika i to bez ikakve pogreške kako prvi put tako svaki put. Potrebno je napomenuti da je određivanje kvalitete usluge na osnovu kriterija složena funkcija i jednom utvrđene zakonitosti ne moraju vrijediti i za neka buduća vremena. Ocjena kvalitete usluga prijevoza putnika razlikovat će se kod putnika koji putuju u vršnim satima od ocjene kvalitete prometne usluge putnika koji putuju izvan vršnog sata. U oba slučaju, polazište je uvijek korisnik usluge – putnik, [24].

Metode ocjenjivanja zadovoljstva korisnika uslugama - putnika JGP dijele se na, [24]:

1. **mjerenje zadovoljstva korisnika/putnika** - je ocjena zadovoljstva koja se odnosi na doživljavanje izvođenja usluga s gledišta korisnika/putnika

- ocjena korisnikova zadovoljstva uslugom-CSS (*eng. Customer Satisfaction Surveys*)

2. **mjerenje izvođenja usluge** - je ocjena izvođenja koja se odnosi na kvalitetu same usluge i kvalitetu izvođenja, kako se ona primjenjuje :

- ocjena tajnog korisnika usluge – MSS (*eng. Mystery Shopping Surveys*) i

- izravno mjerenje performansi – DPM (*eng. Direct Performance Measures*)

### 5.2.1. Mjerenje zadovoljstva korisnika – CSS

Ocjena zadovoljstva korisnika/putnika – CSS jest ocjena razine zadovoljstva glede kvalitete ponuđene usluge, prema određenoj ljestvici. CSS je alat za ocjenjivanje zadovoljstva korisnika. Alat je oblikovan za ocjenjivanje razine zadovoljstva uslugom koja se nudi i ne smatra se preciznom ocjenom. Ocjenjivanje zadovoljstva vrši se prema ljestvici po kojoj korisnik procjenjuje koliko izvođač izlazi u susret njegovim potrebama, pri čemu je potrebno razlikovati percepciju korisnika glede njegovih očekivanja, [2].

Ocjenjivanje zadovoljstva korisnika pojedinim uslugama JGP-a provodi se anketama. Poželjno je da uzorak anketiranih korisnika bude što veći kako bi se dobile što preciznije ocjene koje doprinose odlukama prijevoznika u kojem smjeru treba poboljšavati svoju uslugu. Ocjenjivanje je potrebno provoditi nakon implementacije novih rješenja kako bi se dobio uvid i razmišljanje korisnika o novouvedenoj ili nadograđenoj usluzi.

### **5.2.2. Mjerenje izvođenja usluge - MSS**

Ocjena tajnog korisnika - MSS služi ocjenjivanju kvalitete na što je moguće objektivnijem opažanju, a obavlja je neovisni tim, educiran tako da se ponaša kao pravi korisnik i nakon toga ocjenjuje uslugu prema unaprijed dogovorenim standardima. Ankete treba provoditi prema strogoj proceduri koja daje objektivne ocjene prema prethodno utvrđenim standardima. Važno je da postoji dosljedan sistem rangiranja koji se služi kalibriranim ček listama, koje bi trebale na najmanju moguću mjeru smanjiti varijacije među ocjenjivačima. MSS omogućuje praćenje specifičnih elemenata usluge koje su korisniku posebno važne. U usporedbi s CSS, koja se obavlja tijekom ili nakon putovanja, pa je zbog toga vremenski ograničena, MSS u većoj mjeri omogućuje praćenje detalja izvođenja usluge. MSS također doprinosi većoj objektivnosti ocjene usluga ili izvođenja tih usluga prilikom određenog putovanja, [2].

Direktno mjerenje performansi – DPM izvodi se prema utvrđenim ljestvicama. Direktno izvođenje ocjenjivanja prati aktualno izvođenje usluge, ili iz zapisa o izvršenim uslugama ili na osnovi opažanja odabranog reprezentativnog uzorka. Sistem ocjenjivanja mora imati na raspolaganju dva načina prikupljanja podataka: opskrbu podacima i prikupljanje uzoraka, među kojima je potrebno naći ravnotežu. Važno je da su ocjenjivanja primjerna ne samo za korisnika već i za izvođača. Direktno ocjenjivanje izvođenja usluga trebalo bi reflektirati cjelokupne organizacijske ciljeve na svim razinama tako da izvođač usluge i osoblje mogu uvidjeti kako mogu doprinijeti boljem izvođenju usluge, [2].

Prilikom planiranja ocjenjivanja korisnikova zadovoljstva uslugama potrebno je uzeti u obzir nekoliko ključnih momenata. To su, [24]:

- ocjene izvođenja usluga potrebno je što više usmjeriti prema korisniku.
- pri planiranju ocjenjivanja zadovoljstva i izvođenja usluga potrebno je uzeti u obzir troškove.
- potrebno je primijeniti odgovarajuće ocjene, uzimajući u obzir specifične potrebe prijevoznika, nadležnih organa upravljanja i korisnika.
- prilikom izrade nacrtu ocjenjivanja, potrebno je uzeti u obzir i potencijalne potrebe korisnika, a ne samo postojeće potrebe. Prilikom istraživanja tržišta potrebno je uvažavati potrebe potencijalnih korisnika. Izvođači usluga moraju ocjenjivati potrebe tržišta, a ne samo korisnika usluga, kako bi osigurali ocjenu kvalitete izvođenja usluga i važnosti elemenata usluge glede korisnika. Postoji mogućnost da se neki potencijalni

korisnici ne služe sistemom jer taj ne može zadovoljiti njihove sadašnje potrebe, stoga istraživanje provedeno samo među korisnicima ne bi dovelo do spoznaje glede potreba potencijalnih korisnika

- ocjene izvođenja moraju biti točno definirane, tako da je svim strankama posve jasno što se ocjenjuje, kako se ocjenjuje i kako često se ocjenjuje
- da bi se identificirali trendovi, važno je kontinuirano pratiti kako se usluge obavljaju i koliko su korisnici njima zadovoljni. Kontinuirano ocjenjivanje je potrebno vršiti s obzirom na to da se mijenjaju potrebe i njihov prioritet i kod prijevoznika i kod korisnika.
- na percepciju korisnika mogu utjecati naizgled nevažni čimbenici.

Tablica 5. Elementi ocjenjivanja izvođenja usluge i korisnikovo zadovoljstvo uslugom informiranja u JGP-a prema EN 13816

Kriterij		Ocjenjivanje zadovoljstva - CSS	Ocjenjivanje izvođenja usluge - MSS
INFORMACIJE	Opće informacije	CSS - dostupnost informacija CSS - točnost, pravovremenost i jasnost informacija	<b>Cilj:</b> Opskrba točnom, razumljivom i korisnom informacijom o uslugama i mreži <b>Ocjenjivanje izvođenja:</b> <b>MSS:</b> dostupnost rasporeda vožnje i ostalog informativnog materijala <b>DPM:</b> % telefonskih upita kojima je bilo odgovoreno prema standardu
	Regularni uvjeti putovanja	CSS - informacije na stanicama i na vozilu CSS - dostupnost informacija CSS – točne i korisne informacije	<b>Cilj:</b> Opskrba točnom, razumljivom i korisnom informacijom <b>Ocjenjivanje izvođenja usluge:</b> <b>MSS:</b> informacije na B/A točkama <b>MSS:</b> znanje osoblja, točnost i uviđavnost <b>MSS:</b> putnici dobivaju točne informacije na B/A točkama
	Neregularni uvjeti putovanja	CSS - informacije na stanicama i na vozilu CSS - dostupnost javnih adresa CSS – pomoć objava	<b>Svrha:</b> Opskrba točnom i pravovremenom informacijom <b>Ocjenjivanje:</b> <b>MSS:</b> točnost i pravovremenost informacija na B/A točkama i na vozilu

Izvor: [24]

Tablica 5. prikazuje elemente kvalitete izvođenja usluge i korisnikovo zadovoljstvo uslugom informiranja u javnom putničkom prijevozu. U stupcu 2 prikazana je ocjena zadovoljstva, a odnosi se na doživljavanje izvođenja usluge s gledišta korisnika. Na desnoj strani tablice

prikazana je ocjena izvođenja koja se odnosi na kvalitetu same usluge i kvalitetu izvođenja kako se ona primjenjuje.



## 6. ANALITIČKI PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA S OSVRTOM NA OCJENU KVALITETE PUTNOG INFORMIRANJA U RH

Za potrebe ovog diplomskog rada provedeno je anketno istraživanje s ciljem ocjenjivanja zadovoljstva korisnika s uslugom putnog informiranja u javnom gradskom prometu. Anketa se provodila u šest većih gradova u Republici Hrvatskoj. Gradovi u kojima je provedeno istraživanje su Zagreb, Osijek, Rijeka, Zadar, Split i Dubrovnik. Alati koji su se koristili u provedbi istraživanja su Google obrasci (online anketa) te Microsoft Excel za obradu i prikaz rezultata.

Provedeno anketno istraživanje sastojalo se od 7 pitanja. Anketa se provodila većinom „online“ putem dok je u Zagrebu istraživanje provedeno i na terenu. Anketiranje „online“ putem izvodilo se na način da se podijelio „link“ do ankete na društvenim mrežama, a anketiranje na terenu se provodilo na najfrekventnijem mjestu u Gradu Zagrebu, glavnom željezničkom kolodvoru. U nastavku poglavlja prikazani rezultati anketnog istraživanja.

Tablica 6. Spol i dob ispitanika po gradovima

Grad	Broj ispitanika	Muški	Ženski	Od 7 do 14 godina	Od 15 do 24 godina	Od 25 do 65 godina	Više od 65 godina
Zagreb	463	154	309	3	232	222	6
Osijek	47	13	34	1	7	37	2
Rijeka	200	47	153	2	86	111	1
Zadar	130	27	103	1	51	77	1
Split	98	19	79	2	31	64	1
Dubrovnik	71	18	53	1	28	41	1

Tablica 6 prikazuje da je u Zagrebu u istraživanju sudjelovalo 463 ispitanika, 309 ispitanika odnosno 67% ženskog spola, a 154 odnosno 33% muškog spola. Ispitanici su podijeljeni u dobne skupine od 7 do 14 godina (djeca), od 15 do 24 godine (učenici i studenti), od 25 do 65 godina (radno sposobne osobe) i više od 65 godina (umirovljenici). Najviše ispitanika pripada dobnoj skupini od 15 do 24 godine s 50%. Zatim slijedi dobna skupina od 25 do 65 godina s 48% dok su dobne skupine više od 65 godina i dobna skupina od 7 do 14 godina zastupljene sa samo 6%, odnosno 3%.

U Osijeku je u istraživanju sudjelovalo 47 ispitanika, 34 ispitanika odnosno 72% ženskog spola, a 13 odnosno 28% muškog spola. Najviše ispitanika pripada dobnoj skupini od 25 do 65 godine s 79%. Zatim slijedi dobna skupina od 15 do 24 godina s 15% dok su dobne skupine više od 65 godina i dobna skupina od 7 do 14 godina zastupljene sa samo 4%, odnosno 2%.

U Rijeci je u istraživanju sudjelovalo 200 ispitanika, 153 ispitanika odnosno 77% ženskog spola, a 47 odnosno 23% muškog spola. Najviše ispitanika pripada dobnoj skupini od 25 do 65 godine s 55,5%. Zatim slijedi dobna skupina od 15 do 24 godina s 43% dok su dobne skupine od 7 do 14 godina i dobna skupina više od 65 godina zastupljene sa 1% i 0,5%.

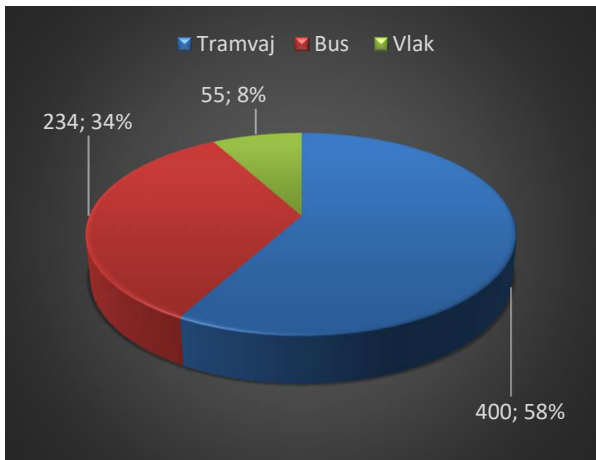
U Zadru je u istraživanju sudjelovalo 130 ispitanika, 103 ispitanika odnosno 79% ženskog spola, a 27 odnosno 27% muškog spola. Najviše ispitanika pripada dobnoj skupini od 25 do 65 godine s 59%. Zatim slijedi dobna skupina od 15 do 24 godina s 39% dok su dobne skupine više od 65 godina i dobna skupina od 7 do 14 godina zastupljene svaka sa 1%.

U Splitu je u istraživanju sudjelovalo 98 ispitanika, 79 ispitanika odnosno 81% ženskog spola, a 19 odnosno 19% muškog spola. Najviše ispitanika pripada dobnoj skupini od 25 do 65 godine s 65%. Zatim slijedi dobna skupina od 15 do 24 godina s 32% dok su dobne skupine od 7 do 14 godina i dobna skupina više od 65 godina zastupljene sa 2% i 1%.

U Dubrovniku je u istraživanju sudjelovao 71 ispitanik, 53 ispitanika odnosno 75% ženskog spola, a 18 odnosno 25% muškog spola. Najviše ispitanika pripada dobnoj skupini od 25 do 65 godine s 58%. Zatim slijedi dobna skupina od 15 do 24 godina s 40% dok su dobne skupine više od 65 godina i dobna skupina od 7 do 14 godina zastupljene svaka sa 1%.

Treće pitanje anketnog upitnika odnosi se samo na Zagreb i Osijek jer obuhvaća usluge javnog gradskog prijevoza koje ispitanici koriste najviše. Razlog zbog kojeg nisu uključeni i ostali gradovi je taj što je u tim gradovima prisutna samoj jedna usluga javnog gradskog prijevoza, a to je autobus. Četvrto pitanje se odnosi na učestalost korištenja usluga javnog gradskog prijevoza te su uključeni svi gradovi.

Grafikonom 1. i 2. prikazani su rezultati korištenja i učestalosti korištenja pojedinih usluga u Zagrebu.



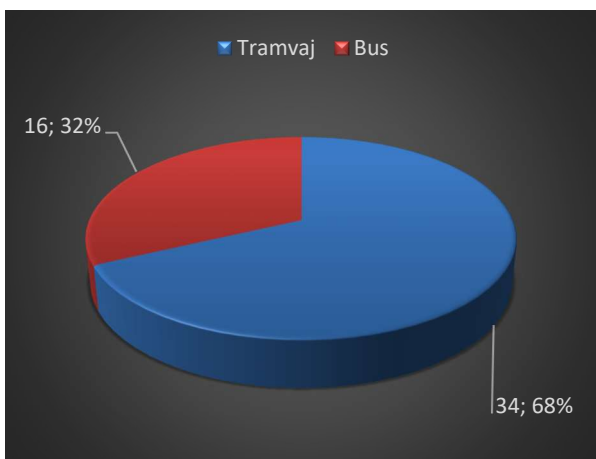
Grafikon 1. Najčešće korištenje - Zagreb



Grafikon 2. Učestalost korištenja - Zagreb

U javnom prijevozu grada Zagreba postoje usluge tramvajskog prometa, autobusnog prometa i prometa vlakova. Kao što je prikazano grafikonom 1., najčešće korišteni oblik je vožnja tramvajem sa 58%, slijedi ga autobusni promet sa 34% te na trećem mjestu promet vlakova sa 8%. Iz grafikona 2. iščitava se da velika većina odnosno njih 71% svakodnevno koristi usluge javnog gradskog prijevoza, jednom tjedno ih koristi 15% dok ih jednom mjesečno, jednom u tri mjeseca ili nekoliko puta godišnje koristi 6%, 3% odnosno 5%.

Grafikonom 3. i 4. prikazani su rezultati korištenja i učestalosti korištenja pojedinih usluga u Osijeku.



Grafikon 3. Najčešće korištenje - Osijek



Grafikon 4. Učestalost korištenja - Osijek

U Osijeku postoje usluge tramvajskog prometa i autobusnog promet. Kao što je prikazano Grafikonom 3. najčešće korišteni oblik je vožnja tramvajem sa 68% dok se autobusnim prometom služi 32% ispitanika. Na grafikonu 4. je vidljivo da se najviše ispitanika služi javnim prijevozom svakodnevno, njih 49%. Jednom tjedno ih koristi 21%, jednom mjesečno 17%, jednom u tri mjeseca 4% te nekoliko puta godišnje 9%.

Grafikonima 5., 6., 7. i 8. prikazana je učestalost korištenja usluge javnog gradskog prijevoza za gradove Split, Rijeku, Zadar i Dubrovnik.



Grafikon 5. Učestalost korištenja - Split



Grafikon 6. Učestalost korištenja - Rijeka



Grafikon 7. Učestalost korištenja - Zadar

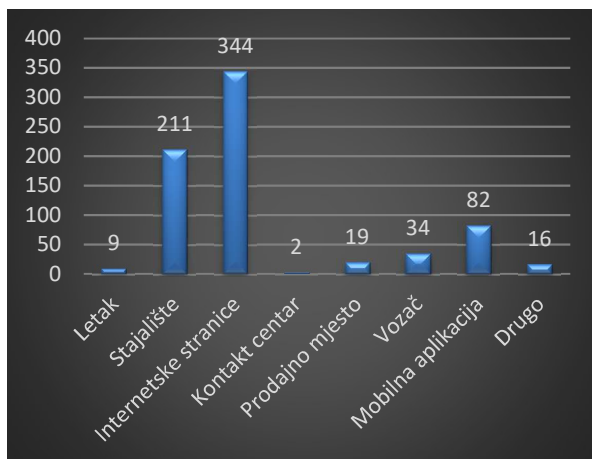


Grafikon 8. Učestalost korištenja - Dubrovnik

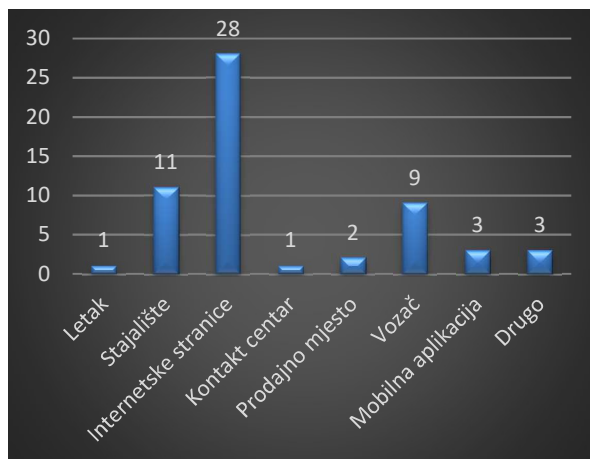
Gradovi navedeni u grafikonima od 5. do 8. imaju razvijenu samo jednu uslugu javnog gradskog prometa, autobusni promet. Stoga se u anketnim upitnicima tih gradova ispitala samo učestalost korištenja javnog gradskog prijevoza. Kao što je vidljivo u grafikonima najviše ispitanika u sva četiri grada koristi javni prijevoz svakodnevno: Split 50%, Rijeka 65%, Zadar 41% i Dubrovnik 59%.

U petom pitanju anketnog upitnika ispituje se najčešći način putnog informiranja. Pitanje je obuhvaćalo više načina putnog informiranja, a predloženi načini su: letak, stajalište, internetske stranice, kontakt centar, prodajno mjesto, vozač, mobilna aplikacija i drugo (npr. Info paneli, digitalni info uređaji, informiranje putem društvenih mreža...)

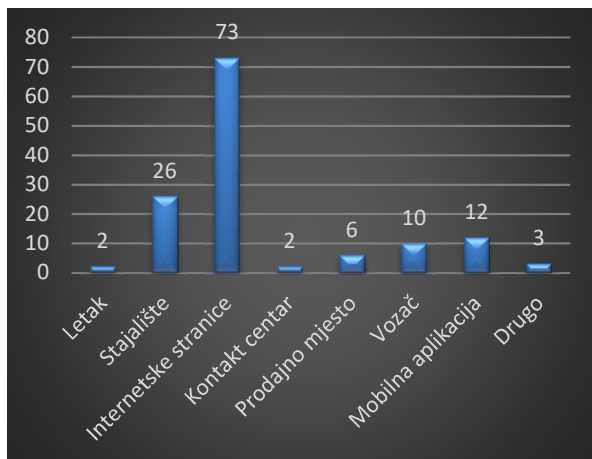
Grafikonima od 9. do 14. prikazani su najčešći načini putnog informiranja za svaki grad posebno.



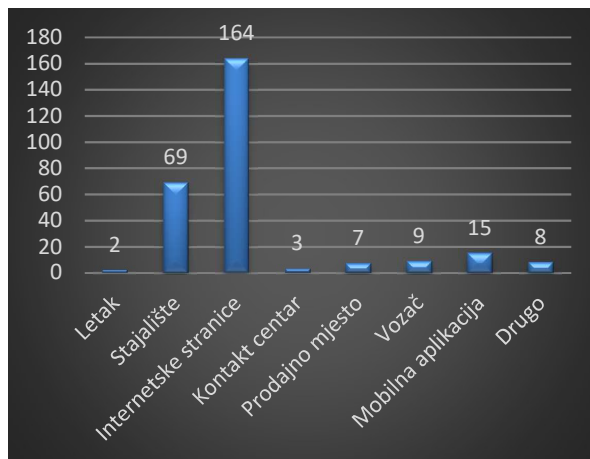
Grafikon 9. Način putnog informiranja -  
Zagreb



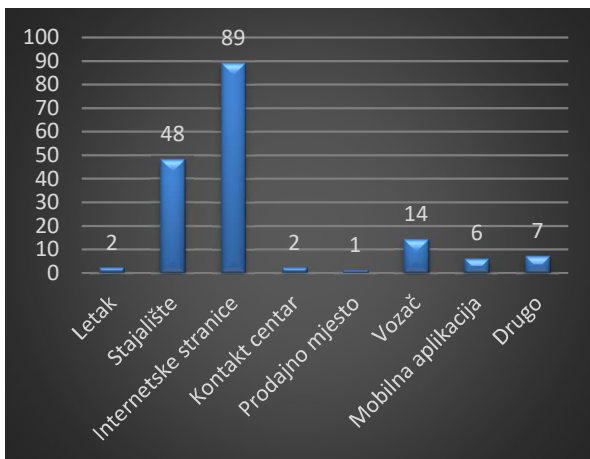
Grafikon 10. Način putnog informiranja -  
Osijek



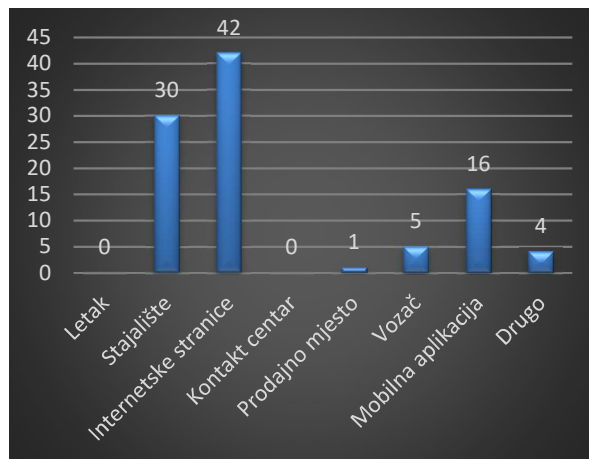
Grafikon 11. Način putnog informiranja -  
Split



Grafikon 12. Način putnog informiranja -  
Rijeka



Grafikon 13. Način putnog informiranja - Zadar



Grafikon 14. Način putnog informiranja - Dubrovnik

U grafikonima od 9. do 14. je vidljivo da u svim gradovima u kojima je provedeno istraživanje glavni način putnog informiranja predstavljaju internetske stranice pružatelja javnog gradskog prijevoza. Na drugom mjestu je informiranje na stajalištima, zatim informiranje putem mobilne aplikacije te informiranje izravno kod vozača prijevoznog sredstva. Ostali načini putnog informiranja u javnom prijevozu u navedenim gradovima su zastupljeni u zanemarivo malom broju.

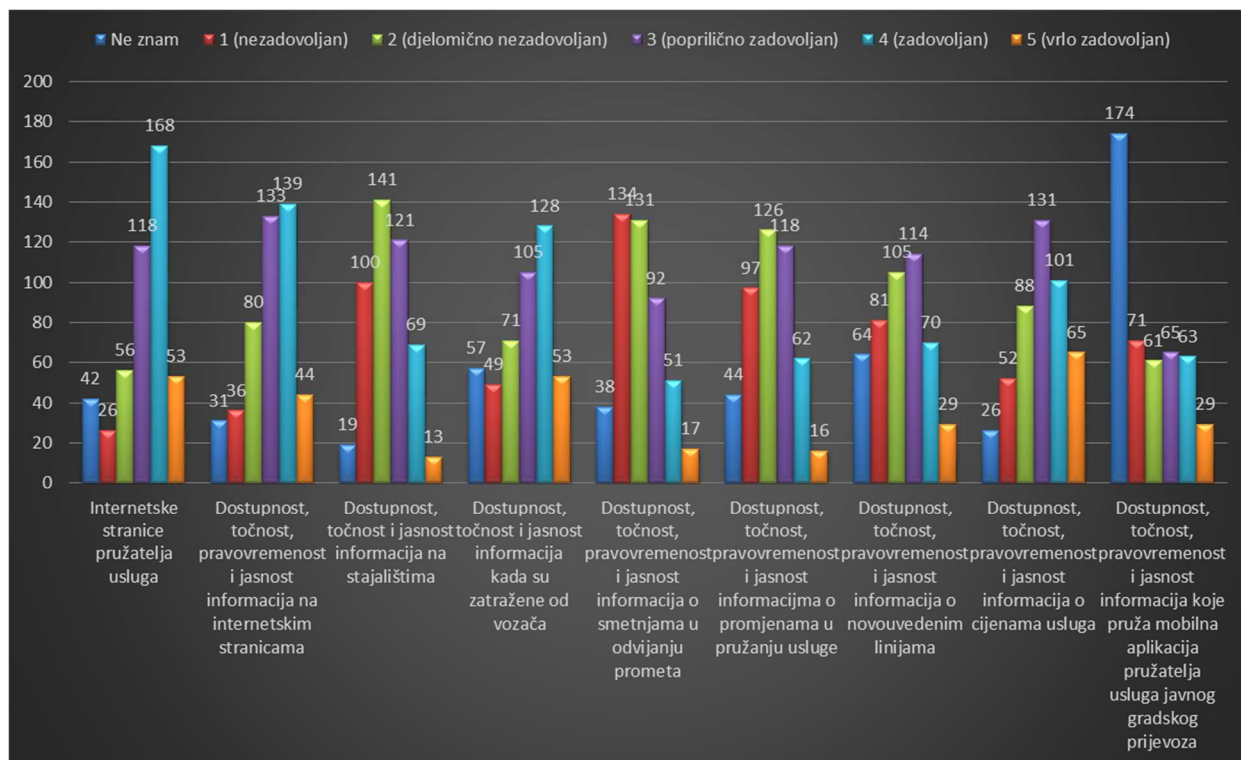
Tablica 7. Najčešće korišteni način putnog informiranja prema dobi

Dob	Najčešće korišteni način putnog informiranja
Od 7 do 14 godina	Internetske stranice
Od 15 do 24 godine	Internetske stranice i mobilna aplikacija
Od 25 do 64 godine	Internetske stranice i stajalište
Više od 65 godina	Stajalište i vozač

U tablici 7. prema podacima iz petog pitanja napravljena je analiza kojom se pokazuje najčešće korišteni način putnog informiranja prema dobi ispitanika. Iz tablice se može iščitati da se u skupini od 7 do 14 godina za putno informiranje najčešće koriste internetske stranice, u skupini od 15 godina do 24 godine internetske stranice i mobilna aplikacija, u skupini od 25 godina do 64 godine internetske stranice i stajalište te u skupini više od 65 godina stajalište i vozač.

Šesto pitanje se odnosi na ocjenjivanje dostupnosti informacija putem usluga putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu. Usluge koje su se ocjenjivale su: internetske stranice pružatelja usluga, dostupnost pojedinih informacija na internetskim stranicama, dostupnost informacija na stajalištima, dostupnost informacija kada su zatražene od vozača, dostupnost informacija o smetnjama u odvijanju prometa, dostupnost informacija o promjenama u pružanju usluge, dostupnosti informacija o novouvedenim linijama, dostupnost

informacija o cijenama usluga i dostupnost informacija koje pruža mobilna aplikacija pružatelja usluga javnog gradskog prijevoza.



Grafikon 15. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Zagreb

U grafikonu 15. prikazuju se ocjene dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u Zagrebu.

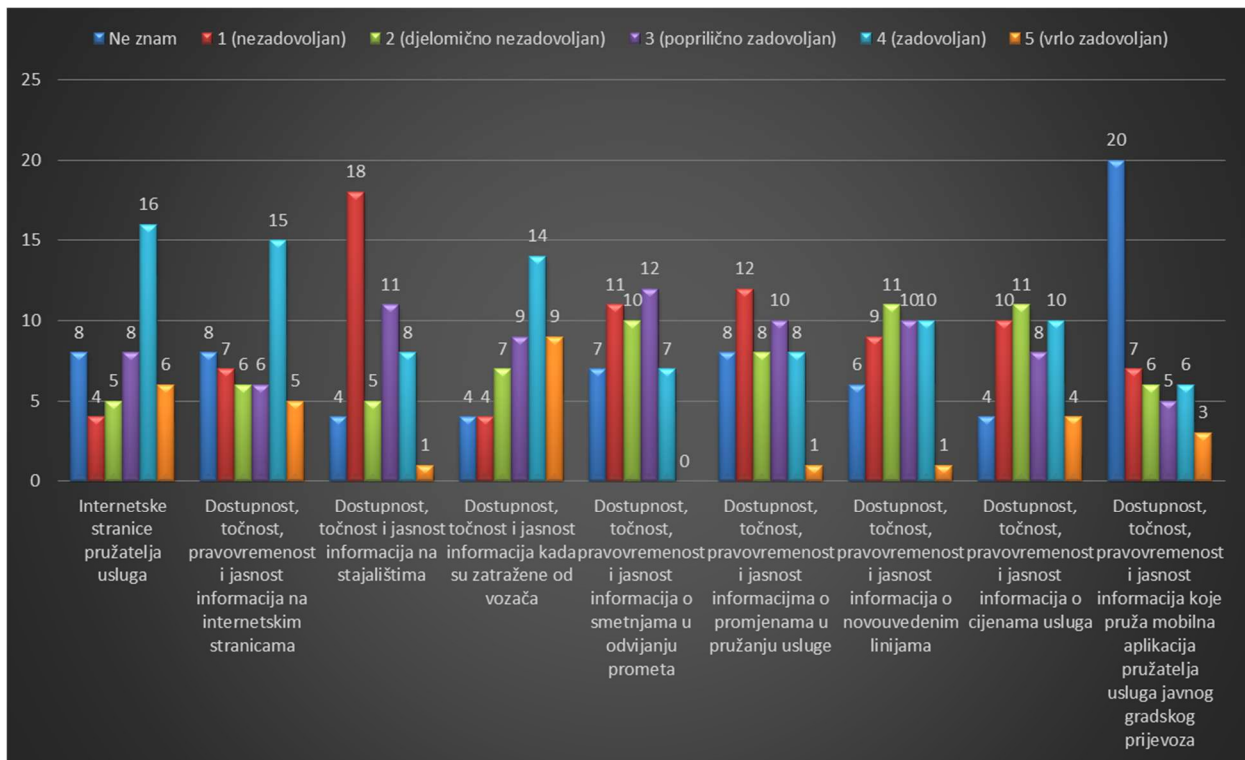
Tablica 8. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Zagreb

Usluga putnog informiranja	Najčešća ocjena	Prosječna ocjena
Internetske stranice pružatelja usluga	4 (zadovoljni)	3,29
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost pojedinih informacija na internetskim stranicama	4 (zadovoljni)	3,11
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija na stajalištima	2 (djelomično nezadovoljni)	2,35
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija kada su zatražene od vozača	4 (zadovoljni)	3,19
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija u smetnjama u odvijanju prometa	1 (nezadovoljni)	2,24
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o promjenama u pružanju usluge	2 (djelomično nezadovoljni)	2,45
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o novouvedenim linijama	3 (poprilično zadovoljni)	2,64
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o cijenama usluga	3 (poprilično zadovoljni)	3,01
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija koje pruža mobilna aplikacija pružatelja usluga javnog gradskog prijevoza	Ne zna (aplikacija ne postoji ili ispitanici nisu upoznati s njom)	2,60

Izvor: Izradio autor

U tablici 8. iz grafikona 15. prikazuju se najčešće i prosječne ocjene ispitanika o dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu u Zagrebu.





Grafikon 16. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Osijek

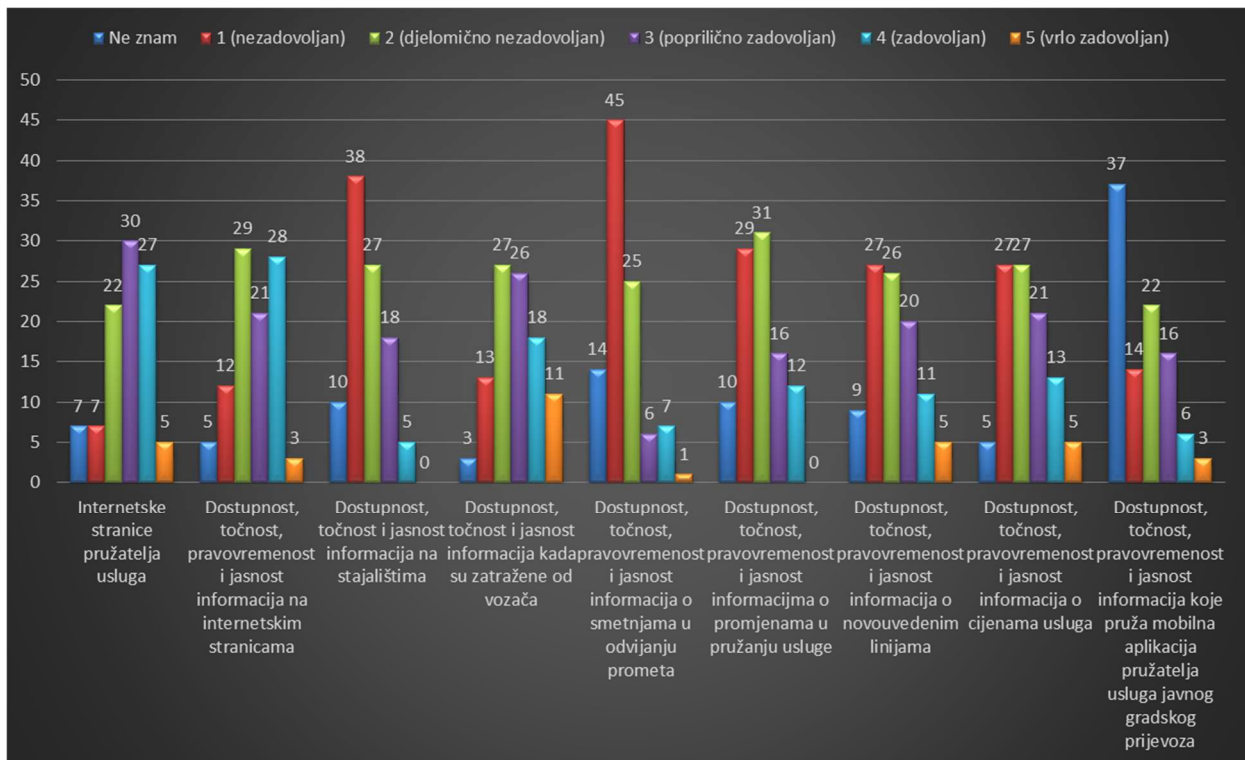
U grafikonu 16. prikazuju se ocjene dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u Osijeku.

Tablica 9. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Osijek

Usluga putnog informiranja	Najčešća ocjena	Prosječna ocjena
Internetske stranice pružatelja usluga	4 (zadovoljni)	3,50
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost pojedinih informacija na internetskim stranicama	4 (zadovoljni)	3,31
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija na stajalištima	1 (nezadovoljni)	2,30
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija kada su zatražene od vozača	4 (zadovoljni)	3,50
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija u smetnjama u odvijanju prometa	3 (poprilično zadovoljni)	2,24
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o promjenama u pružanju usluge	1 (nezadovoljni)	2,31
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o novouvedenim linijama	2 (djelomično nezadovoljni)	2,47
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o cijenama usluga	2 (djelomično nezadovoljni)	2,85
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija koje pruža mobilna aplikacija pružatelja usluga javnog gradskog prijevoza	Ne zna (aplikacija ne postoji ili ispitanici nisu upoznati s njom)	2,67

Izvor: Izradio autor

U tablici 9. iz grafikona 16. prikazuju se najčešće i prosječne ocjene ispitanika o dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu u Osijeku.



Grafikon 17. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Split

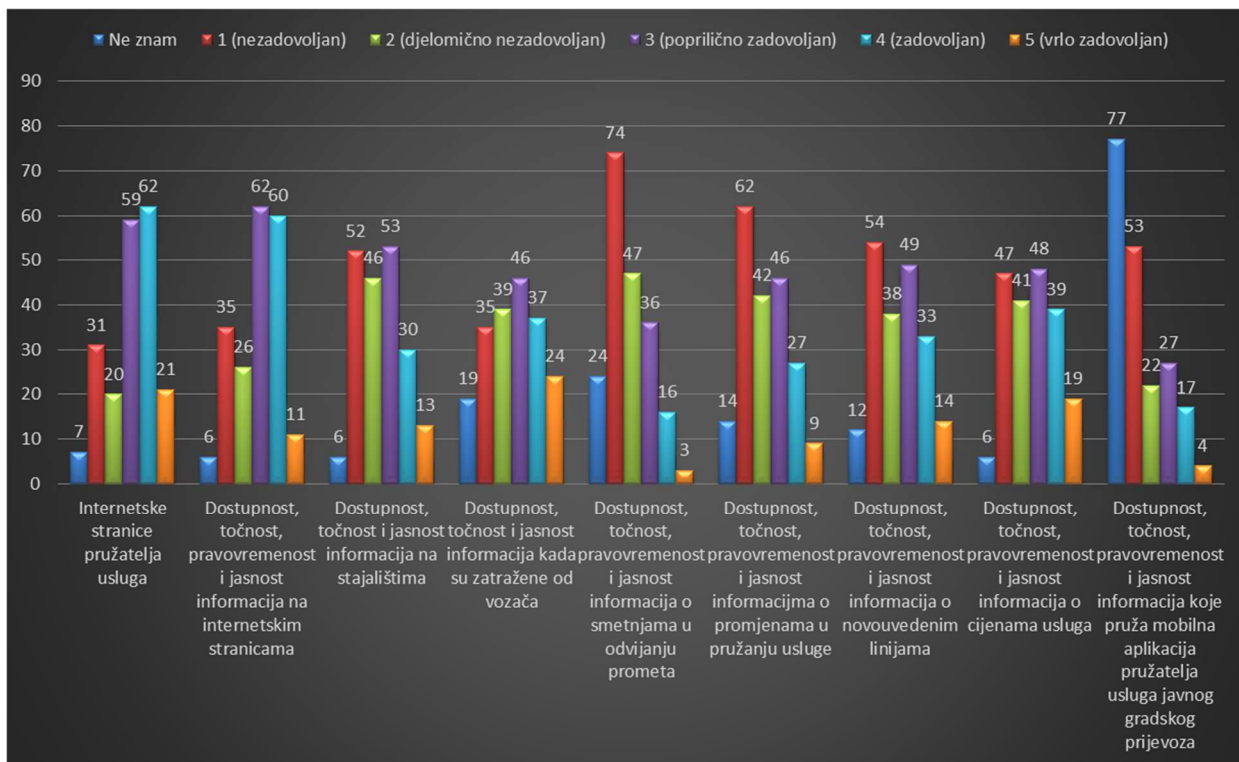
U grafikonu 17. prikazuju se ocjene dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u Splitu.

Tablica 10. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Split

Usluga putnog informiranja	Najčešća ocjena	Prosječna ocjena
Internetske stranice pružatelja usluga	3 (poprilično zadovoljni)	3,01
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost pojedinih informacija na internetskim stranicama	3 (poprilično zadovoljni)	2,80
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija na stajalištima	1 (nezadovoljni)	1,89
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija kada su zatražene od vozača	2 (djelomično nezadovoljni)	2,86
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija u smetnjama u odvijanju prometa	1 (nezadovoljni)	1,74
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o promjenama u pružanju usluge	2 (djelomično nezadovoljni)	2,12
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o novouvedenim linijama	1 (nezadovoljni)	2,34
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o cijenama usluga	2 (djelomično nezadovoljni)	2,38
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija koje pruža mobilna aplikacija pružatelja usluga javnog gradskog prijevoza	Ne zna (aplikacija ne postoji ili ispitanici nisu upoznati s njom)	2,38

Izvor: Izradio autor

U tablici 10. iz grafikona 17. prikazuju se najčešće i prosječne ocjene ispitanika o dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu u Osijeku.



Grafikon 18. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Rijeka

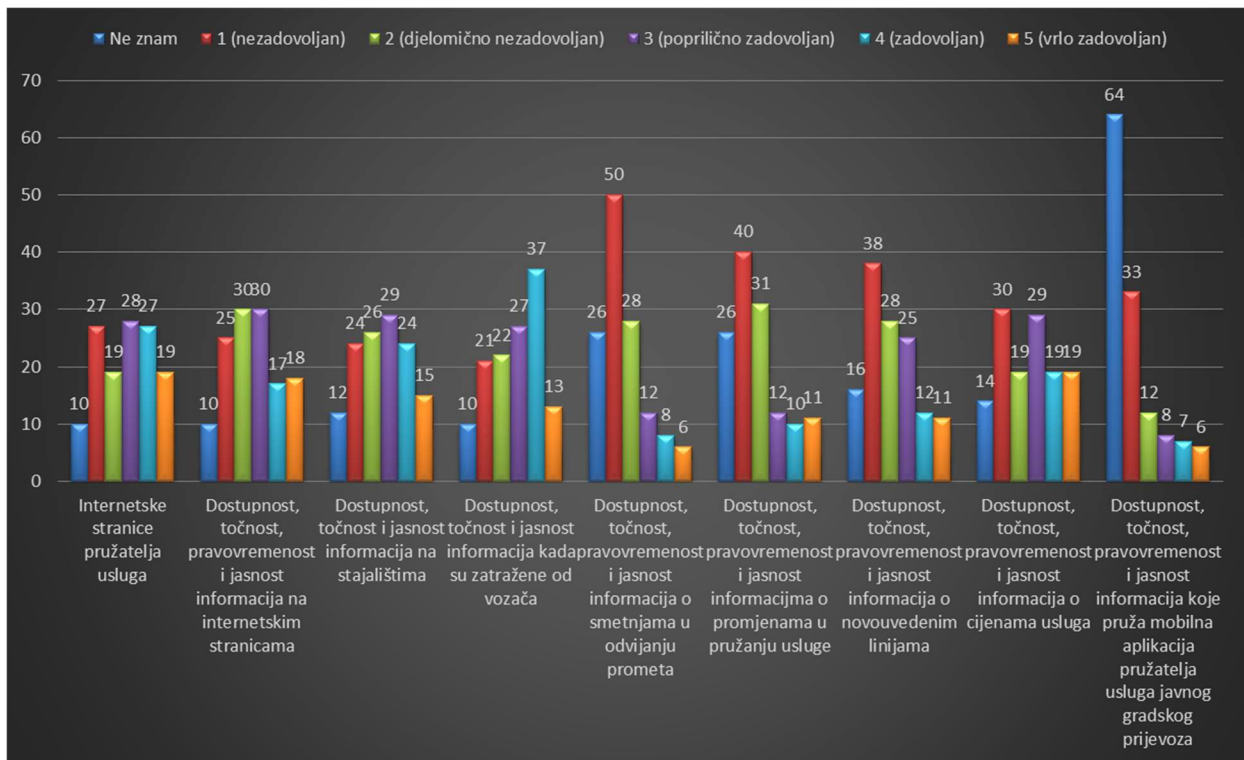
U grafikonu 18. prikazuju se ocjene dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u Rijeci.

Tablica 11. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Rijeka

Usluga putnog informiranja	Najčešća ocjena	Prosječna ocjena
Internetske stranice pružatelja usluga	4 (zadovoljni)	3,11
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost pojedinih informacija na internetskim stranicama	3 (poprilično zadovoljni)	2,93
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija na stajalištima	3 (poprilično zadovoljni)	2,52
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija kada su zatražene od vozača	3 (poprilično zadovoljni)	2,87
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o smetnjama u odvijanju prometa	1 (nezadovoljni)	2,02
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o promjenama u pružanju usluge	1 (nezadovoljni)	2,35
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o novouvedenim linijama	1 (nezadovoljni)	2,55
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o cijenama usluga	2 (djelomično nezadovoljni)	2,70
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija koje pruža mobilna aplikacija pružatelja usluga javnog gradskog prijevoza	Ne zna (aplikacija ne postoji ili ispitanici nisu upoznati s njom)	2,16

Izvor: Izradio autor

U tablici 11. iz grafikona 18. prikazuju se najčešće i prosječne ocjene ispitanika o dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu u Rijeci.



Grafikon 19. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Zadar

U grafikonu 19. prikazuju se ocjene dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u Zadru.

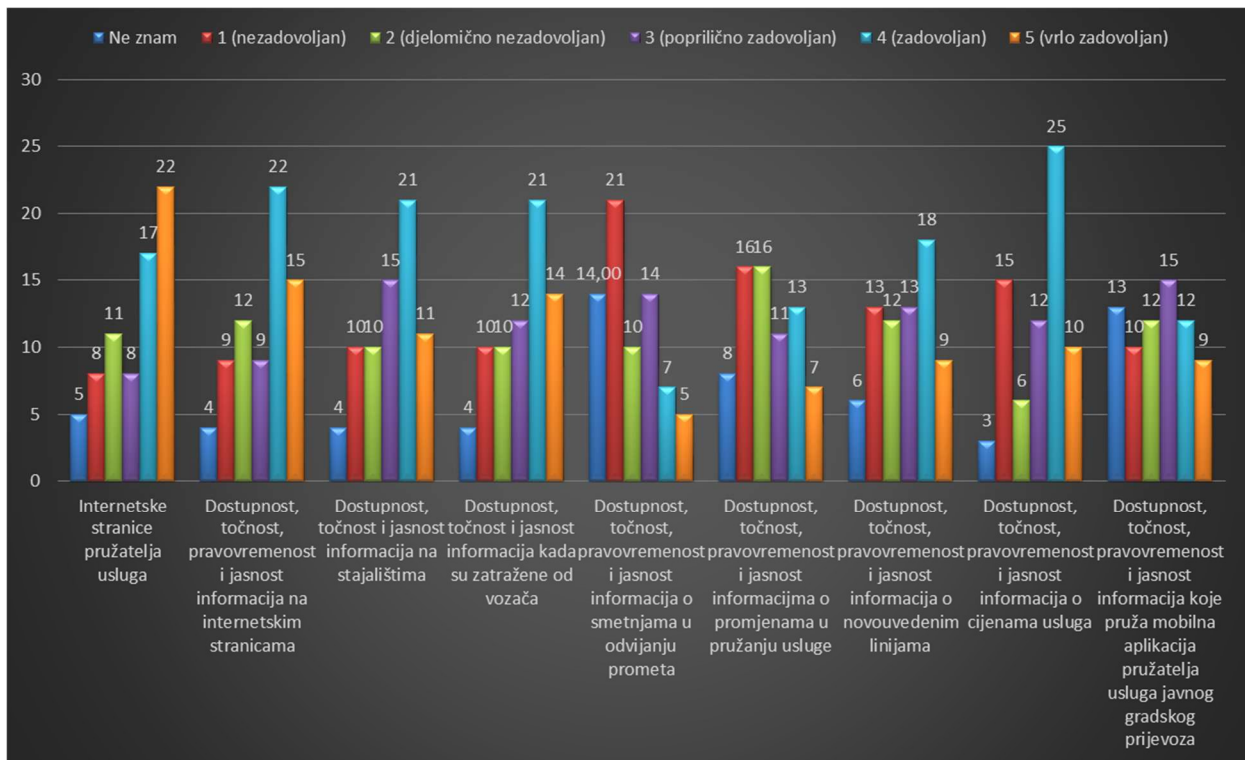
Tablica 12. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Zadar

Usluga putnog informiranja	Najčešća ocjena	Prosječna ocjena
Internetske stranice pružatelja usluga	3 (poprilično zadovoljni)	2,93
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost pojedinih informacija na internetskim stranicama	3 (poprilično zadovoljni)	2,77
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija na stajalištima	3 (poprilično zadovoljni)	2,82
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija kada su zatražene od vozača	4 (zadovoljni)	2,98
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o smetnjama u odvijanju prometa	1 (nezadovoljni)	1,94
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o promjenama u pružanju usluge	1 (nezadovoljni)	2,22
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o novouvedenim linijama	1 (nezadovoljni)	2,37
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o cijenama usluga	2 (djelomično nezadovoljni)	2,81
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija koje pruža mobilna aplikacija pružatelja usluga javnog gradskog prijevoza	Ne zna (aplikacija ne postoji ili ispitanici nisu upoznati s njom)	2,10

Izvor: Izradio autor

U tablici 12. iz grafikona 19. prikazuju se najčešće i prosječne ocjene ispitanika o dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu u Zadru.





Grafikon 20. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Dubrovnik

U grafikonu 20. prikazuju se ocjene dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u Dubrovniku.

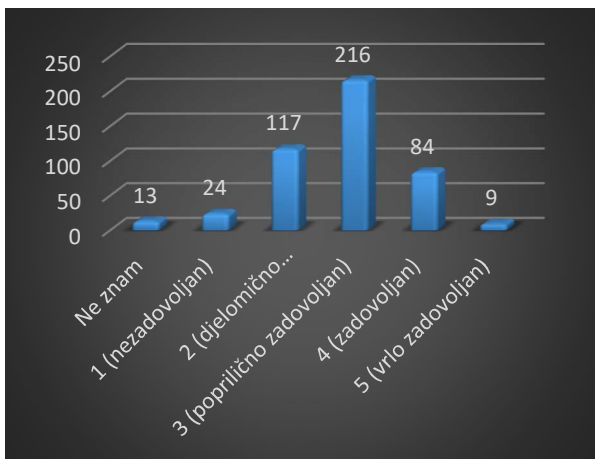
Tablica 13. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Dubrovnik

Usluga putnog informiranja	Najčešća ocjena	Prosječna ocjena
Internetske stranice pružatelja usluga	5 (vrlo zadovoljni)	3,52
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost pojedinih informacija na internetskim stranicama	4 (zadovoljni)	3,29
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija na stajalištima	4 (zadovoljni)	3,19
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija kada su zatražene od vozača	4 (zadovoljni)	3,28
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o smetnjama u odvijanju prometa	1 (nezadovoljni)	2,33
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o promjenama u pružanju usluge	2 (djelomično nezadovoljni)	2,60
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o novouvedenim linijama	4 (zadovoljni)	2,92
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o cijenama usluga	4 (zadovoljni)	3,13
Dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija koje pruža mobilna aplikacija pružatelja usluga javnog gradskog prijevoza	3 (poprilično zadovoljni)	2,90

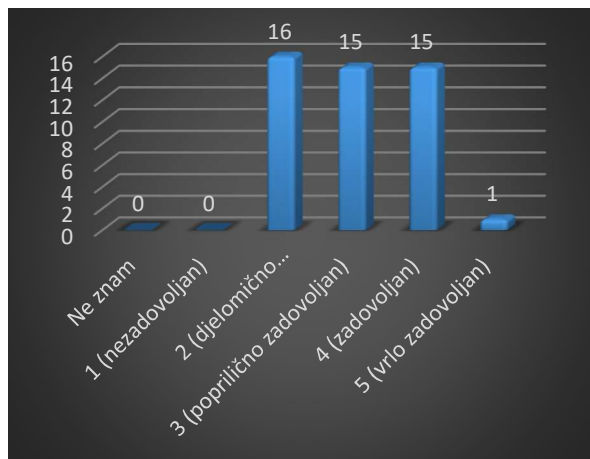
Izvor: Izradio autor

U tablici 13. iz grafikona 20. prikazuju se najčešće i prosječne ocjene ispitanika o dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija putem usluga putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu u Dubrovniku.

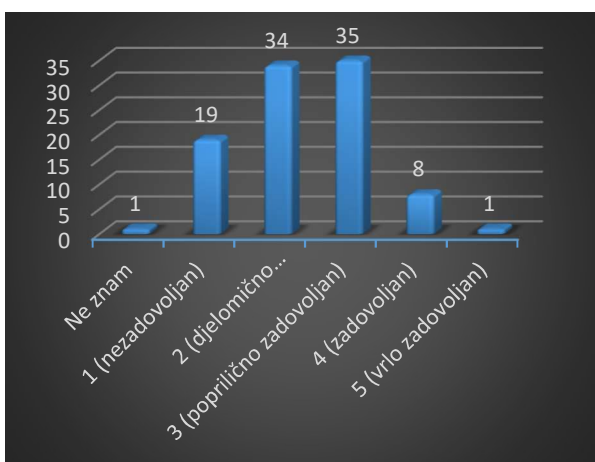
Posljednje pitanje se odnosi na općenitu ocjenu ispitanika putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu. U grafikonima od 21. do 26. prikazuju se općenite ocjene putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu za svaki grad.



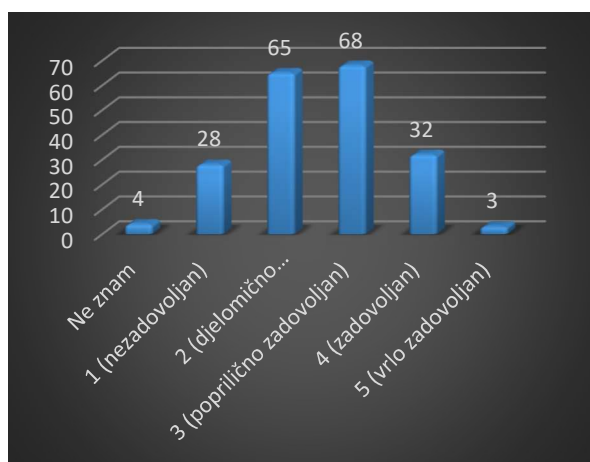
Grafikon 21. Općenita ocjena - Zagreb



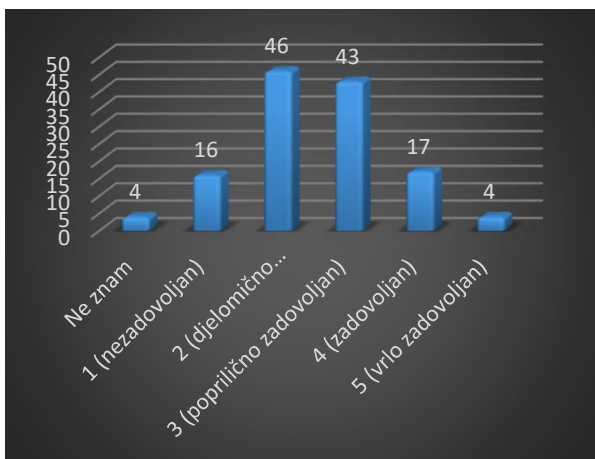
Grafikon 22. Općenita ocjena - Osijek



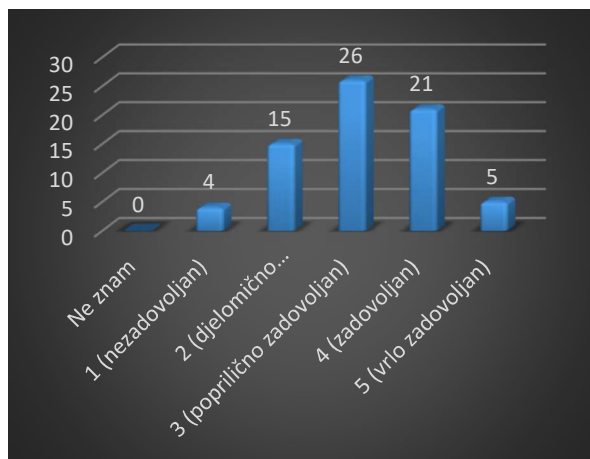
Grafikon 23. Općenita ocjena - Split



Grafikon 24. Općenita ocjena - Rijeka



Grafikon 25. Općenita ocjena - Zadar



Grafikon 26. Općenita ocjena - Dubrovnik

Tablica 14. Najčešće i prosječne ukupne ocjene

Grad	Najčešća ocjena	Prosječna ocjena
Zagreb	3 (poprilično zadovoljni)	2,86
Osijek	2 (djelomično zadovoljni)	3,02
Split	3 (poprilično zadovoljni)	2,36
Rijeka	3 (poprilično zadovoljni)	2,58
Zadar	2 (djelomično zadovoljni)	2,57
Dubrovnik	3 (poprilično zadovoljni)	3,08

Izvor: Izradio autor

U tablici iz grafikona se mogu pročitati najčešće i prosječne ukupne ocjene ispitanika o putnom informiranju u javnom gradskom prijevozu Zagreba, Osijeka, Splita, Rijeke, Zadra i Dubrovnika.

Pomoću ocjena usluga putnog informiranja u javnom gradskom prometu koje su prikazane u ovoj cjelini jasno je vidljivo da su korisnici poprilično zadovoljni do djelomično zadovoljni trenutnom uslugom.

Ova cjelina prikazuje segmente usluge na kojima bi gradske uprave i prijevoznici trebali poraditi kako bi sustav informiranja bolje funkcionirao i kako bi korisnici bili zadovoljniji. Najmanje ocjene su dobili segmenti koji se odnose na smetnje u odvijanju prometa, promjenama u pružanju usluge i informacije o novouvedenim linijama.

## 7. ZAKLJUČAK

Putno informiranje u javnom gradskom prijevozu olakšava pristup mreži javnog prijevoza svakom korisniku, bilo da on trenutno koristi neku od usluga javnog prijevoza ili tek namjerava koristiti. Točne i pouzdane stvarno-vremenske informacije trebaju biti dostupne korisnicima kako bi mogli planirati svoja putovanja.

Stvarno-vremenske informacije koje bi korisnicima trebale biti dostupne su sljedeće: raspored vožnji i prikaz mreže, koji su jasan i koherentan u smislu prostora, dizajna i formulacija; stvarno-vremenske informacije o dolascima i odlascima, promjenama voznog reda i promjenama rute; informacije unutar vozila o broju vozila, odredištu, postajama i mogućim vezama sa ostalim oblicima javnog prijevoza; informacije o mogućnostima intermodalnosti kao što je car-pooling, javni bicikli, mjesta parkiranja; dodatne informacije koje uključuju kalkulacije o najprikladnijem načinu prijevoza.

Informacije moraju biti dostupne u pravom trenutku na određenim mjestima i putem prikladnih medija (npr. Promjenjivi znakovi (VMS), preko interneta, kontakt centri, letci, mobilne aplikacije...).

Analitičkim osvrtom na postojeća rješenja u svijetu s naglaskom na Republiku Hrvatsku analizirana su rješenja putnog informiranja u JGP-u svjetskih i hrvatskih gradova. Prema prikazanim rezultatima može se zaključiti da se osim Zagreba ostali Hrvatski gradovi ne mogu uspoređivati sa analiziranim svjetskim gradovima.

Za ocjenu kvalitete usluge putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu glavni kriterij koji se promatrao bio je onaj koji se odnosi na informiranje korisnika.

Kao najpopularnije segmente putnog informiranja korisnici su naveli internetske stranice i stajalište, a najmanje se koriste segmentima poput pozivanja kontakt centra ili informiranje na prodajnom mjestu.

Promatrajući rezultate provedenog istraživanja kao i uvažavajući način na koji je provedeno istraživanje (online anketa na društvenim mrežama) vidljive su značajne razlike u očekivanju korisnika s aspekta kvalitete putnog informiranja ovisno o starosti ispitanika. Uzme li se u obzir da su generacije koje su aktivne na društvenim mrežama starosti do 25 godina može se zaključiti da bi se u sljedećim istraživanjima ovog segmenta javnog gradskog prijevoza trebalo uzeti u obzir da ne očekuju sve dobne skupine od pojedinih načina putnog informiranja isto. To se

ponajprije odnosi na načine putnog informiranja koji su usko vezani uz nove tehnologije (internetske stranice, mobilna aplikacija i sl.) gdje korisnici koji pripadaju skupini do 25 godina očekuju da takva rješenja trebaju imati više funkcija jer im je to glavni način informiranja.

Jedan od glavnih problema Republike Hrvatske je centralističko uređenje zemlje. Grad Zagreb kao glavni grad obuhvaća sve značajnije društvene i upravljačke ustanove, velike tvrtke, glavne prometne koridore itd. Takav način uređenja omogućuje Zagrebu da bude najrazvijeniji grad sa najvećim brojem stanovnika u Hrvatskoj, što dovodi do kompliciranja zadatka javnog prijevoza. Također zbog takve vrste uređenja zemlje ostali gradovi u Republici Hrvatskoj ne mogu se uspoređivati sa Gradom Zagrebom u segmentu razvijenosti javnog gradskog prijevoza.

## LITERATURA

- [1] Rajsman, M.: Osnove tehnologije prometa – gradski promet, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012, dostupno na:  
[http://estudent.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove\\_tehnologije\\_prometa/Materijali/OTP\\_Gradski\\_promet\\_2012\\_predavanja\\_Rajsman.pdf](http://estudent.fpz.hr/Predmeti/O/Osnove_tehnologije_prometa/Materijali/OTP_Gradski_promet_2012_predavanja_Rajsman.pdf) (pristupljeno: studeni 2016.)
- [2] Trbušić, T.: Povećenja kvalitete javnog putničkog prijevoza – izazov, ali i neminovna potreba, dostupno na: [http://kvaliteta.inet.hr/e-quality/prethodni/20/Trbusic\\_T\\_rad1.pdf](http://kvaliteta.inet.hr/e-quality/prethodni/20/Trbusic_T_rad1.pdf) (pristupljeno: studeni 2016.)
- [3] Petrović, T.: Ekonomski pokazatelji javnog gradskog prijevoza, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2013., diplomski rad, dostupno na:  
<http://www.pfri.uniri.hr/knjiznica/NG-dipl.TOP/204-2014.pdf> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [4] Štefančić, G.; Bestvina, M.; Lendić, R.: Problem gradskog prijevoza, Suvremeni promet, Zagreb, 2003.
- [5] Bošnjak, I.: Inteligentni transportni sustavi - ITS 1, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2006
- [6] Zakon o cestama, pročišćeni tekst zakona NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14 na snazi od 05.08.2014.
- [7] Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu 2014-2018, dostupno na:  
<http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Nacrt%20Prijedloga%20Nacionalnog%20programa%20za%20uvođenje%20i%20razvoj%20ITS.PDF> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [8] Ćurković K.: Primjena inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2013., diplomski rad, dostupno na:  
<http://www.pfri.uniri.hr/knjiznica/NG-dipl.TOP/155-2013.pdf> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [9] Improve public transport, dostupno na: [http://improve-public-transport.wikispaces.com/intro\\_TSP](http://improve-public-transport.wikispaces.com/intro_TSP) (pristupljeno: studeni 2016.)
- [10] Vidaković, F.: Napredni sustavi upravljanja javnim gradskim prijevozom, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., završni rad, dostupno na:  
<https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz:280> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [11] UTOPIA-Urban Traffic Control System Architecture, MIZAR Automazione S.p.A., dostupno na: [http://ftp.citilabs.com/sites/default/files/files/3\\_Swarco.pdf](http://ftp.citilabs.com/sites/default/files/files/3_Swarco.pdf) [02.08.2016.]

- [12] Navijalić, M.: Analiza inovacija u automobilske industriji, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2013., završni rad, dostupno na:  
[http://repositorij.fsb.hr/2194/1/25\\_02\\_2013\\_Navijalic\\_Završni\\_rad.pdf](http://repositorij.fsb.hr/2194/1/25_02_2013_Navijalic_Zavrсни_rad.pdf) (pristupljeno: studeni 2016.)
- [13] Mežnarek, A.: Arhitektura naprednih sustava informiranja putnika i vozača, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015., završni rad, dostupno na:  
<https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz:279> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [14] <http://www.zpass.ch/zpass/en/home.html> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [15] Google play, ZVV-Timetable, dostupno na: <https://play.google.com/> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [16] dostupno na: <https://www.berlin.de/en/> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [17] Google play, My transport Singapore, dostupno na: <https://play.google.com> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [18] Photobucket, dostupno na: <http://i583.photobucket.com/> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [19] Wikipedia, dostupno na: <https://upload.wikimedia.org/> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [20] Gradski prijevoz putnika Osijek, dostupno na: <http://www.gpp-osijek.com/gallery.php> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [21] Autotrojel, dostupno na: <https://www.autotrolej.hr/> (pristupljeno: studeni 2016.)
- [22] Injac N.: Mala enciklopedija kvalitete, I. Dio Oskar, Zagreb, 1998
- [23] Poletan Jugović, T.: Prilog definiranju kvalitete transportno-logističke usluge na prometnom pravcu, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2007, dostupno na:  
<https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz>
- [24] Blažok Šušnjara, S.: Ocjena postojećeg stanja sustava kvalitete u javnom cestovnom prijevozu putnika, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2013, diplomski rad, dostupno na: <http://www.pfri.uniri.hr/knjiznica/NG-dipl.TOP/178-2013.pdf>
- [25] Hrvatski zavod za norme, dostupno na: <http://31.45.242.218/novosti2008.html>



## POPIS KRATICA

VMS	eng. Variable message signs	Promjenjivi svjetlosni znak
RDS	eng. Radio Data System	Radiopodatkovni sustav
TMC	eng. Traffic message channel	Radiopodatkovni sustav
GSM	eng. Global System of Mobile	Globalni sustav pokretnih komunikacija
GPRS	eng. General packet radio service	Sustav pokretnih komunikacija
ITS	eng. Intelligent transportation systems	Inteligentni transportni sustavi
TSP	eng. Transit signal priority	Kontrola svjetlosnih signala
UTOPIA	eng. Urban Traffic Control System Architecture	Adaptivno upravljanje prometom
JGPP		Javni gradski putnički prijevoz
JGP		Javni gradski prijevoz
ODI	eng. On-Trip Driver Information	Putno informiranje vozača
PIS	eng. Personal Information Services	Osobne informacijske usluge
ZET		Zagrebački električni tramvaj
CSS	eng. Customer Satisfaction Surveys	Ocjena korisnikovog zadovoljstva uslugom
MSS	eng. Mystery Shopping Surveys	Ocjena tajnog korisnika usluge
DPM	eng. Direct Performance Measures	Direktno ocjenjivanje
HŽPP		Hrvetske željeznice putnički prijevoz

## POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz područja kojim upravlja sustav UTOPIA u gradu Veroni .....	13
Slika 2. Promjenjivi elektronički znakovi – VMS .....	16
Slika 3. Operativni koncept sustava informiranja putnika i vozača .....	17
Slika 4. Informacijski monitor u vlaku.....	20
Slika 5. Mobilna aplikacija ZVV – Timetable .....	21
Slika 6. Uređaj za kupovinu karata i informacije .....	22
Slika 7. Mobilna aplikacija s prikazom autobusnih stanica u blizini .....	23
Slika 8. Informativni displej Zagreb glavni kolodvor .....	25
Slika 9. ZET stajališni displej .....	26
Slika 10. Osijek stajališni info prostor .....	26
Slika 11. Autotrolej prikaz mreže prometovanja autobusa .....	27

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Swot analiza primjene ITS-a u Republici Hrvatskoj.....	10
Tablica 2. Podaci o javnom gradskom prijevozu u navedenim svjetskim gradovima .....	19
Tablica 3. Podaci o poduzećima javnog gradskog prijevoza navedenih gradova.....	24
Tablica 4. Kvaliteta usluge informiranja u JGP kroz tri razine prema EN 13816 .....	30
Tablica 5. Elementi ocjenjivanja izvođenja usluge i korisnikovo zadovoljstvo uslugom informiranja u JGP-a prema EN 13816.....	33
Tablica 6. Spol i dob ispitanika po gradovima.....	35
Tablica 7. Najčešće korišteni način putnog informiranja prema dobi.....	40
Tablica 8. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Zagreb .....	42
Tablica 9. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Osijek .....	44
Tablica 10. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Split .....	46
Tablica 11. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Rijeka .....	48
Tablica 12. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Zadar.....	50
Tablica 13. Najčešće i prosječne ocjene usluga - Dubrovnik.....	52
Tablica 14. Najčešće i prosječne ukupne ocjene.....	54

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Najčešće korištenje - Zagreb.....	37
Grafikon 2. Učestalost korištenja - Zagreb .....	37
Grafikon 3. Najčešće korištenje - Osijek.....	37
Grafikon 4. Učestalost korištenja - Osijek .....	37
Grafikon 5. Učestalost korištenja - Split .....	38
Grafikon 6. Učestalost korištenja - Rijeka .....	38
Grafikon 7. Učestalost korištenja - Zadar .....	38
Grafikon 8. Učestalost korištenja - Dubrovnik .....	38
Grafikon 9. Način putnog informiranja - Zagreb .....	39
Grafikon 10. Način putnog informiranja - Osijek .....	39
Grafikon 11. Način putnog informiranja - Split.....	39
Grafikon 12. Način putnog informiranja - Rijeka .....	39
Grafikon 13. Način putnog informiranja - Zadar .....	40
Grafikon 14. Način putnog informiranja - Dubrovnik .....	40
Grafikon 15. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Zagreb.....	41
Grafikon 16. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Osijek .....	43
Grafikon 17. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Split .....	45
Grafikon 18. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Rijeka .....	47
Grafikon 19. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Zadar.....	49
Grafikon 20. Ocjene usluga i dostupnosti, točnosti, pravovremenosti i jasnosti informacija – Dubrovnik.....	51
Grafikon 21. Općenita ocjena - Zagreb .....	53
Grafikon 22. Općenita ocjena - Osijek.....	53
Grafikon 23. Općenita ocjena - Split.....	53
Grafikon 24. Općenita ocjena - Rijeka .....	53
Grafikon 25. Općenita ocjena - Zadar .....	53
Grafikon 26. Općenita ocjena - Dubrovnik .....	53

## Prilog 1 - Anketa

1. Vaš spol je: \*

- Muško
- Žensko

2. Vaša dob je \*

- od 7 do 14 godina
- od 15 do 24 godine
- od 25 do 65 godina
- više od 65 godina

3. Koje od usluga javnog gradskog prijevoza najčešće koristite?

\*

- Tramvaj
- Vlak
- Autobus

4. Koliko često koristite neku od usluga javnog gradskog prijevoza? \*

- Svakodnevno
- Jednom tjedno
- Jednom mjesečno
- Jednom u tri mjeseca
- Nekoliko puta godišnje

5. Vaš najčešći način putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu? \*

- Letak
- Stajalište
- Internetske stranice
- Kontakt centar
- Prodajno mjesto
- Vozač
- Mobilna aplikacija (ako postoji)
- Drugo

6. Kojom ocjenom bi ocijenili... (1 - nezadovoljan, 2 - djelomično nezadovoljan, 3 - poprilično zadovoljan, 4 - zadovoljan, 5 - vrlo zadovoljan) \*

	Ne znam	1	2	3	4	5
... Internetne stranice pružatelja usluge javnog gradskog prijevoza?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost pojedinih informacija na Internetnim stranicama pružatelja usluge javnog gradskog prijevoza?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija na stajalištima?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija kada su zatražene od vozača?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o smetnjama u odvijanju prometa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o promjenama u pružanju usluge?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o novouvedenim linijama?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija o cijenama usluga?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... dostupnost, točnost, pravovremenost i jasnost informacija koje pruža mobilna aplikacija pružatelja usluga javnog gradskog prijevoza?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Vaše općenita ocjena putnog informiranja u javnom gradskom prijevozu? \*

- Ne znam
- 1 (Potpuno nezadovoljan)
- 2 (Djelomično nezadovoljan)
- 3 (Poprilično zadovoljan)
- 4 (Zadovoljan)
- 5 (Vrlo zadovoljan)



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih  
znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ diplomski 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 \_\_\_\_\_ diplomskog rada

pod naslovom \_\_\_\_\_ **Ocjena kvalitete sustava putnog informiranja**  
\_\_\_\_\_ **u javnom gradskom prijevozu**

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

Student/ica:

U Zagrebu, \_\_\_\_\_ 23.2.2017 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(potpis)