

Statistička analiza prometa putnika u javnom prijevozu u Republici Hrvatskoj

Carić, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Nikola Tesla in Gospić / Veleučilište Nikola Tesla u Gospiću**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:107:294066>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-19**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic Nikola Tesla in Gospić - Undergraduate thesis repository](#)



VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Lucija Carić

**STATISTIČKA ANALIZA PROMETA PUTNIKA U JAVNOM
PRIJEVOZU U REPUBLICI HRVATSKOJ**

**STATISTICAL ANALYSIS OF PASSENGER TRAFFIC IN PUBLIC
TRANSPORT IN THE REPUBLIC OF CROATIA**

Završni rad

Gospić, 2017.

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Prometni odjel

Stručni studij cestovnog prometa

STATISTIČKA ANALIZA PROMETA PUTNIKA U JAVNOM PRIJEVOZU U REPUBLICI HRVATSKOJ

Završni rad

MENTOR

Kristina Devčić, univ.spec.oec.

STUDENT

Lucija Carić

MBS: 1219039878

Gospić, rujan 2017.

Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću

Poslovni odjel

Gospić, 10. travnja 2017.

Z A D A T A K

za završni rad

Pristupniku Luciji Carić MBS: 1219039878.


Studentu stručnog studija Cestovni promet izdaje se tema završnog rada pod nazivom

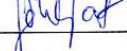
Statistička analiza prometa putnika u javnom prijevozu u Republici Hrvatskoj


Sadržaj zadatka :

Definirati pojam prometa i javnog prijevoza. Dati pregled prometnih grana. Opisati osnovne značajke prijevoza putnika svake od prometnih grana. Na temelju dostupnih podataka analizirati promet putnika u javnom prijevozu u Republici Hrvatskoj prema prometnim granama. Analizirati udjele prevezenih putnika po prometnim granama u ukupnom broju prevezenih putnika. Analizirati kretanja broja prevezenih putnika u javnom prijevozu po prometnim granama kroz odabrani vremenski period. Donijeti zaključak.

Završni rad izraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću.

Mentor: Kristina Devčić, v.pred. zadano: 10. travnja 2017., 
(ime i prezime) (nadnevak) potpis

Pročelnik odjela: Sladana Čuljat, pred. predati do: 05. rujna 2017., 
(ime i prezime) (nadnevak) potpis

Student: Lucija Carić primila zadatak: 10. travnja 2017., 
(ime i prezime) (nadnevak) potpis

IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad na temu STATISTIČKA ANALIZA PROMETA PUTNIKA U JAVNOM PRIJEVOZU U REPUBLICI HRVATSKOJ izradila samostalno i uz pomoć mentorice Kristine Devčić, univ.spec.oec.



(potpis studenta)

SAŽETAK

Promet je kretanje vozila, putnika i robe. Prikazan je kao broj doputovalih ili otputovalih putnika ili kao količina utovarene ili istovarene robe na željezničkim stanicama, morskim lukama, lukama unutarnjih vodenih putova i zračnih luka. Suvremeni cestovni promet je nesumnjivo najrazvijeniji i najznačajniji vid kopnenog prometa. Ovaj oblik prometa je u relativno kratkom razdoblju poslije drugog svjetskog rata izborio dominantnu poziciju u prometu onih dijelova svijeta u kojima je industrijski način proizvodnje najrazvijeniji. Danas se, apsolutno, cestovnim prometom prevozi najviše putnika u svijetu. Vodni promet je gospodarska djelatnost u kojoj brodovi obavljaju prijevoz ljudi i tereta. Hrvatska ima dugu pomorsku tradiciju, a sektor pomorstva oduvijek je imao ključnu ulogu u gospodarskom, trgovinskom i društvenom razvoju zemlje. Željeznica je takav vid prometa koji se odvija kopnenim prostorom određenim linijama tj. prugama te je jedan od najstarijih modernih vidova prijevoza. Zračni promet je proces premještanja odnosno prijevoza osoba i/ili stvari zračnom plovidbom, kao i bilo koja druga uporaba ili djelovanje u zračnom prostoru. Tablicama će biti prikazano detaljnije prijevoz putnika u svim navedenim prometnim granama. Analizirat će se razvoj prometa putnika u razdoblju od 2006. do 2015. godine.

Ključne riječi: grane prometa, prijevoz putnika, statistička analiza, stope promjene, grafički prikazi

SUMMARY

Traffic is the movement of vehicles, passengers and goods. It is presented as a number of passengers who are either arriving or departing or as a quantity of loaded or unloaded goods on railway stations, seaports, inland waterways and airports. Modern road traffic is undoubtedly the most developed and most significant aspect of land traffic. In a relatively short period after the Second World War, this mode of transport has dominated the position of the parts of the world in which the industrial mode of production is the most developed. Today, absolutely, road traffic is transporting the world's highest number of passengers.

Water traffic is an economic activity in which ships carry people and cargo. Croatia has a long maritime tradition, and the maritime sector has always played a key role in the country's economic, trade and social development. The railroad is such a form of transport that takes place on land space with certain lines, also known as railways and is one of the oldest modern modes of transport. Air traffic is the process of moving or transporting persons and / or things by air, as well as any other use or activity in the airspace. The charts will show the detailed transport of passengers in all the mentioned traffic areas. The development of passenger traffic will be analyzed in the period from 2006. to 2015.

Key words: *types of traffic, passenger transport, statistical analysis, change rates, graphs*

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
1.1. Predmet istraživanja.....	1
1.2. Svrha i cilj istraživanja.....	1
1.3. Znanstveno-istraživačke metode.....	1
1.4. Struktura rada.....	2
2. Grane prometa.....	2
2.1. Prijevoz putnika u vodnom prometu.....	2
2.2. Prijevoz putnika u cestovnom prometu.....	4
2.3. Prijevoz putnika u zračnom prometu.....	8
2.4. Prijevoz putnika u željezničkom prometu.....	10
3. Korištena metodologija.....	12
3.1. Grafičko prikazivanje podataka.....	12
3.2. Aritmetička sredina.....	14
3.3. Standardna devijacija.....	14
3.4. Vremenski nizovi.....	15
4. Analiza prijevoza putnika po granama prometa.....	17
4.1. Grafička analiza prevezenih putnika po granama prometa.....	18
4.2. Postotni udio prevezenih putnika kroz grane prometa.....	20
4.3. Stope promjene prevezenih putnika kroz godine.....	21
4.4. Prevezeni putnicu u međunarodnom prijevozu i tranzitu.....	22
5. Analiza putničkih kilometara po granama prometa.....	24
5.1. Grafička analiza putničkih kilometara.....	25
5.2. Postotni udio putničkih kilometara kroz grane prometa.....	26
5.3. Stope promjene putničkih kilometara kroz godine.....	26
5.4. Putnički kilometri u međunarodnom prijevozu i tranzitu.....	28
6. Zaključak.....	30

LITERATURA

POPIS TABLICA

POPIS GRAFIKONA

POPIS SLIKA

1. UVOD

Tema ovog završnog rada je statistička analiza prometa putnika u javnom prijevozu u Republici Hrvatskoj. Bit će prikazani podaci u razdoblju od početka 2006. do kraja 2015. godine. Predmet analize su prevezeni putnici u javnom prijevozu analizirani s obzirom na 4 grane prometa, tj. kroz cestovni, vodni, zračni i željeznički promet. Mogućnost obavljanja javnog prijevoza javlja se samo u navedenim granama prometa tako da su i podaci bazirani samo na tom području.

Ovim istraživanjem dobiva se uvid u stanje prevezenih putnika u Republici Hrvatskoj te kakva je dinamika kretanja kroz promatrani vremenski period. Na temelju dobivenih rezultata se može zaključiti koje grane prometa zahtijevaju više modernizacije i ulaganja kako bi se promet putnika pojednostavnio, unaprijedio, a ujedno i povećao. Cilj je smanjiti prijevoz osobnim automobilima zbog sve većeg onečišćenja i gužvi na prometnicama. Analizom relativnih statističkih podataka bit će prikazano stvarno stanje prevezenih putnika u Republici Hrvatskoj.

1.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja u ovom završnom radu je promet putnika u javnom prijevozu u Republici Hrvatskoj. Istraživanje je provedeno s obzirom na grane prometa kako bi se dobio detaljniji uvid u strukturu i dinamiku kretanja broja prevezenih putnika u promatranom vremenskom periodu.

1.2. Svrha i cilj istraživanja

Svrha provedenog istraživanja se očituje u dobivanju dodatnih saznanja o analiziranim pojavama. Cilj istraživanja je prikupljanje novih saznanja o predmetu istraživanja kako bi se prilikom donošenja odluka o investicijama u promatranom sektoru donosile što kvalitetnije odluke.

1.3. Znanstveno-istraživačke metode

U ovom završnom radu korištene su brojne metode. Proučena je stručna i znanstvena literatura iz pripadajućeg područja, prikupljeni su podaci te su korištene odgovarajuće statističke metode poput metoda deskriptivne statistike. U analizi su korištene grafička metoda, metode deskriptivne statistike, metoda analize i sinteze.

1.4. Struktura rada

Ovaj završni rad se sastoji od šest poglavlja. U uvodnom poglavlju su opisani predmet istraživanja, svrha i cilj istraživanja i korištene metode. U drugom poglavlju su opisane grane prometa te je dan pregled prijevoza putnika s obzirom na četiri grane prometa. U trećem poglavlju je opisana korištena metodologija. U četvrtom poglavlju su prikazani rezultati provedene analize o broju prevezenih putnika. U petom poglavlju su prikazani rezultati analize putničkih kilometara po granama prometa. Šesto poglavlje donosi zaključna razmatranja.

2. GRANE PROMETA

2.1. Prijevoz putnika u vodnom prometu

Vodni promet je gospodarska djelatnost u kojoj brodovi obavljaju prijevoz ljudi i tereta. U plovidbenom prometu vodama razlikujemo pomorsku i unutarnju plovidbu (rijekama, kanalima i jezerima).

O povijesnom razvoju vodnog prometa može se s dobrom dozom sigurnosti reći da je jedan od najstarijih vidova prometa ako ne i najstariji. Splav se podrazmjeva kao prvo prijevozno sredstvo. U Americi prvi parobrod "Clermont" je izgrađen 1807. godine, a stroj je izradio J.Watt. Prvi brod na motorni pogon izgrađen je 1903. godine.

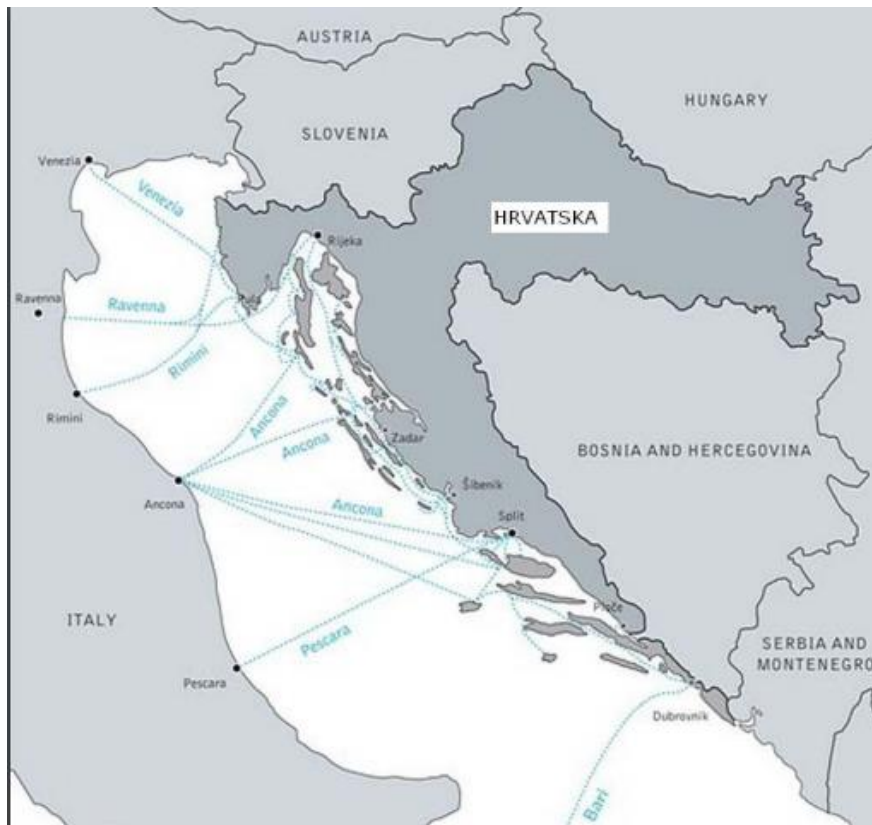
Brodovi na električni pogon pojavili su se kao rješenje nedostatka na brodovima sa strojem u sredini gdje se zbog tunela osovine gubio značajan brodski prostor. Električni pogon primjenjen je prvi put 1928., a izdvaja se brod "Normandi" iz 1934. godine. Prvi brod na kojem je primjenjen nuklearni pogon bila je podmornica "Nautilus" 1955. godine u Americi. Vodni promet se može podijeliti na putnički i teretni. U teretnom prometu prevladava međunarodni promet, dok u putničkom prometu samo mali dio podrazumijeva međunarodni promet, a veći dio obalni linijski putnički promet. Ukupno 14 domaćih brodarskih tvrtki sudjeluje u domaćem prijevozu putnika i vozila, s Jadrolinijom (85% putnika i 87% vozila) i Rapskom plovidbom (6% putnika i 12% vozila) koje obavljaju najveći dio prijevoza putnika i vozila. (Strategija prometnog razvoja)

Republika Hrvatska na zapadu je naslonjena na Jadransko more čime joj je osiguran izlaz na Sredozemno more. Ukupna duljina hrvatske obale iznosi 6.278 km uključujući i obalu

koja se proteže oko 1.244 otoka, otočića, grebena i hridi. Od ukupnog broja otoka 49 ih je naseljeno. Od ukupne površine Republike Hrvatske koja iznosi 87.661 km², unutrašnje morske vode i teritorijalno more proteže se na površini od 31.479 km² (unutrašnje morske vode 12.498 km² te teritorijalno more 18.981 km²). Danas se u hrvatskim lukama godišnje pretovari oko 19 milijuna tona tereta te se preveze više od 11 milijuna putnika (podaci za 2012. godinu). U listopadu 2015. godine zabilježen je 10-milijunti putnik te se vidi da u narednim godinama prijevoz putnika ne zaostaje za predhodnim godinama te financijski rezultat 2015. godine bilježi povećanje dobiti. Hrvatske luke integrirane su u sveobuhvatnu mrežu europskih prometnih koridora što predstavlja razvojni potencijal koji omogućuje uključivanje u trgovinske tokove kako na europskom tako i na svjetskom tržištu, kao i transformaciju lučkih sustava u suvremene logističke i distribucijske gospodarske centre. Za uravnotežen razvoj zemlje posebno je važno osigurati održiv razvoj otoka te spriječiti daljnje iseljavanje otočnog stanovništva. U tom kontekstu, za razvoj otoka značajan je obalni linijski pomorski promet koji se odvija na ukupno 56 javnih linija od državnog značaja, a na kojima je u 2012. godini prevezeno 11,1 milijuna putnika i 2,76 milijuna vozila. (Pomorska strategija)

Hrvatska ima oko 22.000 pomoraca, od čega je oko 7.500 pomoraca koji plove u nacionalnoj plovidbi odnosno oko 14.500 pomoraca koji plove u međunarodnoj plovidbi na brodovima hrvatskih i stranih zastava. Pomorci se obrazuju u sustavu koji uključuje osam srednjih pomorskih škola, četiri pomorska visoka učilišta i 22 specijalizirana pomorska učilišta. Šest glavnih luka (Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik) smješteno je duž kopnene obale te su sve proglašene lukama od osobitog (međunarodnog) gospodarskog interesa za Republiku Hrvatsku. Javni prijevoz u obalnom linijskom pomorskom prometu smatra se važnim faktorom u segmentu pomorske plovidbe, s obzirom da isti osigurava trajno i redovito povezivanje otoka s kopnom i otoka međusobno, a bez kojeg ne bi bio moguć održiv razvoj naseljenih otoka u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske. Ovaj sektor pruža redovitu linijsku plovidbu između hrvatskih otoka (73 otočne luke) i kopnene obale (22 kopnene luke). Razvoj usluge prijevoza u obalnom linijskom pomorskom prometu smatra se izuzetno važnim iz razloga što bez istog nema daljnjeg gospodarskog razvoja otoka i priobalja što se posljedično odražava i na depopulaciju otočkog stanovništva. (Strategija prometnog razvoja)

Slika 1. Morske luke



Izvor: <http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Original%20ml.pdf> , 25.06.2017.

Morske luke koje su od državnog interesa te imaju najveći broj prevezenih putnika su Split, Dubrovnik i Rijeka.

2.2. Prijevoz putnika u cestovnom prometu

Cestovni promet je bilo kakvo kretanje cestovnog vozila po cestovnoj mreži, a cestovni prijevoz je svako kretanje robe i/ili putnika u cestovnom vozilu po cestovnoj mreži. Razlikujemo prijevoz putnika i prijevoz tereta. Cestovna mreža se sastoji od državne, županijske, lokalne ceste, brze ceste i autoceste.

U povijesti prve ceste su se pojavile veoma rano. Njihova pojava datira još iz starog vijeka prije gotovo 5000 godina. Izum parnoga stroja stvorio je nove mogućnosti pa je 1769. Francuz N. J. Cugnot konstruirao prvi automobil na parni pogon. 1845. godine patentirana je prva pneumatska guma. 1886. godine Karl Benz je svijetu predstavio prvi automobil. Henry Ford je 1913. je u svojem pogonu uveo ugradbenu liniju na osnovi pokretne trake za sastavljanje automobila. U Hrvatskoj se prvi automobil pojavio 1898. godine.

Po pitanju svoje integracije u međunarodni promet valja istaknuti da je Republika Hrvatska već sada, s visoko razvijenom mrežom autocesta (90% izgrađeno), gotovo dosegla europske standarde kad je riječ o međunarodnim cestovnim vezama. Državne ceste kao i prometnice od županijske i lokalne važnosti značajan su dio ukupne cestovne mreže i čine temelj za povezivanje prometnica niže razine koje su primarno potrebne za pristupanje gradovima i selima s međuregionalnom, međužupanijskom i županijskom razinom, budući da lokalne prometnice imaju najveću važnost u raspodjeli prometa na najnižoj razini. U tom smislu, u nekim područjima jasan je manjak pristupačnosti koji će biti poboljšan izgradnjom nacionalnih prometnica i regionalnim i lokalnim cestovnim mrežama. To će poboljšati pristupačnost putnicima i teretu i ojačati gospodarski rast područja. Sustav autocesta mora biti ujednačen na različitim razinama, tj. informiranju korisnika, sustavu naplate i integrirane opreme. Županijske i lokalne cestovne mreže moraju ojačati područje održavanja kako bi se poboljšala njihova pristupačnost.

Ukupna duljina cestovne infrastrukture iznosi 26.964 km od čega duljina autocesta iznosi 1.416,5 km, duljina državnih cesta 6.868,0 km, županijskih 9.703,0 km te lokalnih cesta 8.980,0 km. (Strategija prometnog razvoja). Tablicom 1 prikazana je duljina razvrstanih javnih cesta u Republici Hrvatskoj po županijama. Prikazano stanje je iz 2013. godine

Tablica 1. Duljina razvrstanih javnih cesta po županijama u 2013. godini

Županija	Autoceste (km)	Državne ceste (km)	Županijske ceste (km)	Lokalne ceste (km)
Republika Hrvatska	1.413	6.868	9.703	8.980
Zagrebačka županija	134	263	674	550
Krapinsko-zagorska županija	38	275	405	246
Sisačko-moslavačka županija	87	385	714	626
Karlovačka županija	83	383	489	538
Varaždinska županija	45	198	446	475
Koprivničko-križevačka županija	0	273	361	508
Bjelovarsko-bilogorska županija	0	298	544	505
Primorsko-goranska županija	137	518	561	320
Ličko-senjska županija	118	527	496	650

Virovitičko-podravaska županija	0	196	365	319
Požeško-slavonska županija	0	219	199	263
Brodsko-posavska županija	128	135	448	195
Zadarska županija	74	507	563	636
Osječko-baranjska županija	72	466	652	485
Šibensko-kninska županija	43	328	427	327
Vukovarsko-srijemska županija	50	256	434	204
Splitsko-dalmatinska županija	131	763	827	905
Istarska županija	125	354	619	661
Dubrovačko-neretvanska županija	81	386	276	339
Međimurska županija	22	109	202	227
Grad Zagreb	44	28	0	0

Izvor: http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Strategija%20prometnog%20razvoja%20RH_Do_datak%201_konacni%20nacrt_lipanj%202014.PDF, 08.05.2017.

Tablicom 2 prikaza je mreža autocesta u Republici Hrvatskoj kroz dionice kojima prolazi. Također je prikazana i duljina u kilometrima za svaku dionicu.

Tablica 2. Mreža autocesta definirana kroz dionice

Oznaka autoceste	OPIS CESTE	Duljina (km)
A1	Zagreb (čvorište Lučko, A3)-Karlovac-Bosiljevo-Split-Ploče(A10)-Karamatići-Opuzen-granica Bosne i Hercegovine) te granica Republike Bosne i Hercegovine-Dubrovnik	550,0
A2	G.P.Macelj (granica Republike Slovenije)-Trakošćan-Krapina-Zagreb (čvorište Jankomir, A3)	61,0
A3	G.P.Bregana (granica Republike Slovenije)-Zagreb-Sl.Brod-G.P.Bajakovo (granica Republike Srbije)	306,0
A4	G.P.Goričan (granica Republike Mađarske)-Varaždin-Zagreb (čvorište Ivanja Reka, A3)	97,0

A5	G.P.Branjin Vrh (granica Republike Mađarske)-Beli Manastir-Osijek-Đakovo-čvorište Sredanci(A3)-G.P.Svilaj (granica Republike Bosne i Hercegovine)	88,1
A6	Čvorište Bosiljevo 2 (A1)-Delnice-Rijeka (čvorište Orehovica, A7)	81,0
A7	G.P.Rupa (granica republike Slovenije)-Matulji-Orehovica-Sv.Kuzam-Križišće (D523) uključujući pristupnu cestu čvorište Draga-grad Rijeka (luka Brajdica) i pristupnu cestu čvorište Križišće-most Krk	42,4
A8	Čvorište Kanfanar (A9)-Pazin-Lupoglav-čvorište Matulji (A7)	64,0
A9	Čvorište Umag (D510)-Kanfanar-čvorište Pula (D66)	77,0
A10	Granica Bosne i Hercegovine-čvorište Ploče (A1)	8,9
A11	Zagreb (čvorište Jakuševac (A3)-Velika Gorica-Sisak	42,0
	Ukupno kilometara autocesta:	1.416,5

Izvor:http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Strategija%20prometnog%20razvoja%20RH_Do_datak%201_konacni%20nacrt_lipanj%202014.PDF, 08.05.2017.

Ukupno je 98.105 osoba zaposleno u sektoru cestovnog prometa (7% ukupnog broja zaposlenih u Republici Hrvatskoj s prosječnom plaćom u visini 4.676,00 kuna). U posljednjih nekoliko godina se u Republici Hrvatskoj smanjio broj putnika u svim vrstama javnog prijevoza dok se istovremeno povećao broj registriranih automobila, kao i broj kilometara koje automobili prijeđu i korištenje automobila općenito. Sve to vodi do nastajanja prometnih gužvi na koridorima koji vode do gradskih centara što uzrokuje veću razinu onečišćenja, povećanje razine buke, nedostatak parkirališnog prostora i veće troškove za građane. Moguće je relativno brzo i ugodno stići do vanjskih dijelova turističkih gradova korištenjem infrastrukture autocesta i djelomično državnih cesta koje se redovito održavaju. Poteškoće nastaju nakon prelaska na lokalne i nerazvrstane ceste koje su u tehničkom smislu loše opremljene. Sustav signalizacije i obavještavanja je nedostatan, ceste su oštećene, promet je nezadovoljavajuće organiziran, a u gradovima na obali koji su uglavnom usmjereni na turizam postoji kroničan nedostatak parkirališnog prostora. Sve ove elemente potrebno je poboljšati s ciljem podizanja razina usluge. (Strategija prometnog razvoja)

Slika 2. Javne ceste Republike Hrvatske



Izvor: http://www.mppi.hr/UserDocsImages/RH-javne%20ceste_24072013.jpg , 25.06.2017.

2.3. Prijevoz putnika u zračnom prometu

Zračni promet je veoma mlad. On prevozi putnike i robu, raznim prijevoznim sredstvima koja imaju mogućnost kretanja u atmosferi. U biti, kod ovog prometa se radi o dva osnovna tipa letjelica, a to su letjelice teže od zraka i letjelice lakše od zraka.

Suvremeni zračni promet obavlja se letjelicama težim od zraka – avionima. Današnji avioni uglavnom su s mlaznim motorima velike snage koji omogućuju vrlo brzo prevođenje velikih udaljenosti. Zbog toga su upravo međukontinentalni prostori glavno poprište međunarodnog avionskog prometa. Suvremeni zračni promet se uglavnom bavi prijevozom putnika, a prijevoz robe vrši se usput, ili od novijeg vremena, posebnim avionima, kad je u pitanju specifična roba, roba velike vrijednosti ili lako pokvarljiva roba. Za razvoj zračnog prometa osobito značenje imaju zračne luke ili pristaništa aerodromi. U svijetu je danas zračni promet organiziran putem zrakoplovnih kompanija, bilo privatnih ili državnih. U suvremenim uvjetima zračni promet se razvija neobično brzo. (Prometna zona)

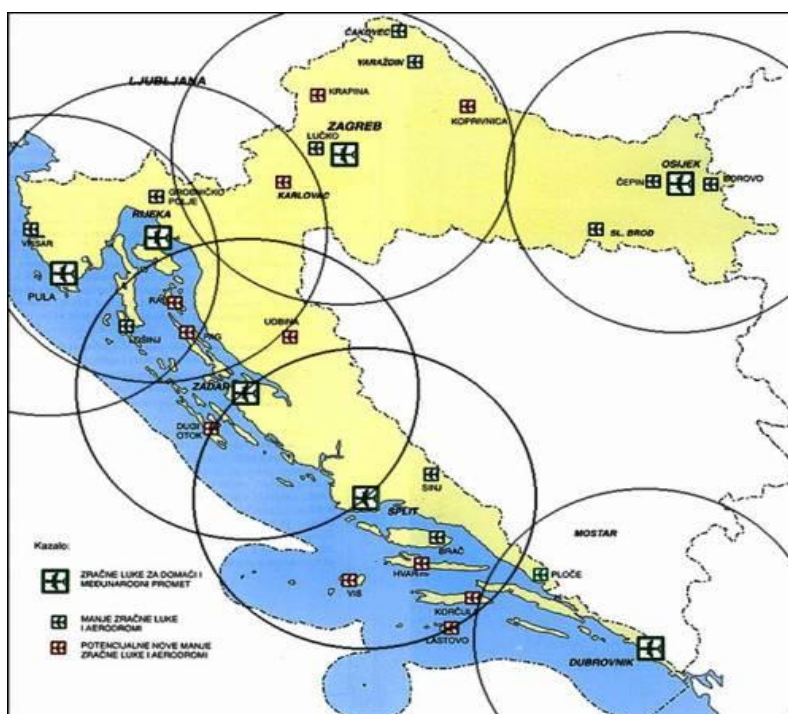
Kroz povijest prvi se uspio dignuti u zrak balonom Brazilac B.L. di Gusmao, 08.08.1709. godine. To je bio balon napunjen toplim zrakom. Prvi uzlet balonom u Europi izvršen je 1871. godine. Početkom 20. stoljeća javlja se novi tip letjelice, tzv. dinamički leteći

stroj teži od zraka – avion. Prvi predstavnik današnjih aviona koji se uspio kontrolirano vinuti u zrak i održati se je letjelica braće Wright s benzinskim motorom 1903. godine. Avion kao zračna letjelica osobito se razvio u toku prvog svjetskog rata. Pred kraj prvog svjetskog rata dolazi do pojave aviona jednokrilca. Već 1926. godine u svijetu je bilo prevezeno 120.000 putnika. Taj se broj do 1992. godine popeo na 1.129.620.000 putnika. Zračni promet osobito se razvio usavršavanjem mlaznog motora kojim je zrakoplov dobio na brzini i na veličini. On je u mogućnosti prevesti na tisuće kilometara udaljenosti, i odjednom, stotine putnika ili tisuće kilograma tereta.

Danas zračni promet ima u osnovi funkciju prijevoza putnika. Osobito se razvija u zemljama koje imaju veće prostranstvo jer je avion najbrže prijevozno sredstvo. Zbog ovog istog razloga razvija se u svijetu znatnije međunarodni zračni promet, a u novije vrijeme i međukontinentalni. Vodeće zemlje u zračnom prometu danas su SAD, Rusija, Velika Britanija, Francuska, Njemačka i Japan. Sa stajališta dometa djelovanja, tj. područja na kojemu se obavlja, javni zračni promet može biti unutarnji i međunarodni, a sa stajališta tehnološke organizacije prijevoza javni zračni promet može biti redoviti i izvanredni. Redoviti zračni promet je onaj koji se obavlja na određenim linijama, u određeno vrijeme, po unaprijed utvrđenom redu letenja te po cijenama i ostalim uvjetima što se javno unaprijed objavljuju, a izvanredni zračni promet je prijevoz koji se obavlja za potrebe određenog korisnika usluga te se s korisnikom ugovara relacija, vrijeme, cijena i ostali uvjeti. U svijetu je registrirano ukupno 4.225 prijevoznika. Glavninu zračnih prijevoznika čine taksi prijevoznici, u SAD-u 3180. Samo domaćim zračnim prometom bavi se još 525 prijevoznika. (Prometna zona)

U Republici Hrvatskoj najveća zračna luka je Zračna luka Zagreb. Ona je glavna ulazna točka u Republiku Hrvatsku te posluje kao čvorište za domaći i međunarodni promet. Kako bi se turističkim i poslovnim putnicima poboljšala pristupačnost Republike Hrvatske, veoma je važno ponuditi bržu i učinkovitiju povezanost sa zračnim lukama. Važno je ponuditi redovite, česte i brze usluge javnog prijevoza u skladu s potencijalnom potražnjom kako bi se osigurala primjerena dostupnost zračnih luka putnicima različitih ekonomskih statusa. (Strategije prometnog razvoja)

Slika 3. Zračne luke u Republici Hrvatskoj



Izvor: <http://www.mppi.hr/userdocsimages/2006/zracne-luke2.jpg> , 25.06.2017.

2.4. Prijevoz putnika u željezničkom prometu

Željeznički promet jedan je od najstarijih modernih vidova prijevoza. U Republici Hrvatskoj željezničke pruge razvrstane su na pruge za međunarodni promet, pruge za regionalni promet i pruge za lokalni promet. Tablicom 3 prikazana je duljina željezničke mreže u Republici Hrvatskoj. Prikazan je broj jednokolosječnih pruga i dvokolosječnih pruga te njihov ukupan zbroj.

Tablica 3. Duljina željezničke mreže u Republici Hrvatskoj.

Oznaka pruge	Duljina mreže (km)		Ukupno
	Jednokolosječna	Dvokolosječna	
Međunarodne (M)	1.205,630	253,874	1.459,504
Regionalne (R)	626,373	0,000	626,373
Lokalne (L)	518,474	0,000	518,474
Ukupno	2.350,477	253,874	2.604,874

Izvor: <http://europskifondovi.eu/sites/default/files/dokumenti/Strategija%20prometnog%20razvoja%20Republike%20Hrvatske%202014.-2030..pdf> , 10.05.2017.

Slika 4. Prikaz mreže pruga Republike Hrvatske



Izvor: <http://www.mppi.hr/userdocsimages/2008/RH-karta-pruga.pdf>, 25.06.2017.

Prve tračnice nisu građene za željeznicu. Njihova pojava datira iz 17. i 18. stoljeća kad su služile za izvlačenje ugljena i ostalih ruda iz rudnika. U Francuskoj se pojavila prva željeznica 1827. godine. U razvoju željeznica u svijetu su značajne gradnje transkontinentalnih željeznica. Prva je izgrađena 1869. godine od jedne do druge obale SAD-a. Transsibirski željeznica se gradila od 1892. do 1905. godine, a njena ukupna dužina je 9.337 km. Oko 70% ukupne mreže željezničkih pruga posjeduju Europa i Sjeverna Amerika. Najgušću željezničku mrežu, s obzirom na teritorij, ima Belgija. Najveću ukupnu duljinu imaju SAD i Rusija. Najelektificiranije željeznice ima Švicarska – 98%. Najveći promet putnika ima Japan. Danas željeznička infrastruktura u Republici Hrvatskoj obuhvaća gotovo 3000 km pruga.

U borbi za prestiž s drugim granama u vlastitoj zemlji, a zatim i za prestiž nad željeznicama drugih zemalja, niz željeznica nastoji povećati brzine prijevoza. Osobito se u tom pogledu ističu željeznice Japana i Francuske. Uz brzinu putovanja sve se više pažnje posvećuje i udobnosti. Neosporno je da su željeznice u velikoj prednosti nad cestovnim prometom upravo u mogućnosti povećanja udobnosti putovanja. U suvremenom svjetskom

željezničkom prijevozu sve se više za uspješniju organizaciju prometa uvodi elektronika. Ona ima i naročito specifičan zadatak, a to je povećati već ionako relativno veliku sigurnost željezničkog prometa. Danas nije više naglasak na izgradnji novih željezničkih pruga. One se grade u manjem obimu i to samo u onim dijelovima svijeta gdje treba kopnom osigurati jeftiniji prijevoz većih količina tereta u određenom pravcu. Značajnija je karakteristika željeznice danas njeno prestrojavanje u organizacijskom smislu kako bi bila sposobna pratiti nove zahtjeve društva i gospodarstva. Obično se o tom unutrašnjem prestrojavanju govori kao o modernizaciji željeznice, sve u želji da u mnogim dijelovima svijeta ovaj oblik transporta ponovno povрати svoj poljuljani položaj prvog prijevoznika. (Prometna zona)

3. KORIŠTENA METODOLOGIJA

Statistika je znanstvena disciplina koja proučava metode prikupljanja, uređivanja, analize i tumačenja podataka. Zadaća je statistike sažimanje podataka kako bi se donio sud o promatranim pojavama i uočile njihove osobitosti odnosno zakonitosti. Rezultati primjene statističkih analiza koriste se za poslovno odlučivanje i gospodarsku politiku te u brojne druge svrhe, primjerice za kontrolu kakvoće proizvodnje, upravljanje proizvodnim procesima, itd. Koriste se u gotovo svim znanstvenim i stručnim područjima, primjerice ekonomiji, medicini, fizici, informatici, i ostalim područjima. (Štambuk, Devčić, 2010.)

Statistika kao znanstvena disciplina dijeli se na deskriptivnu (opisnu) statistiku i na inferencijalnu (induktivnu, analitičku) statistiku. Za pregledno prikazivanje statističkih podataka koristi se statistička tablica. Tabličnim načinom prikazivanja olakšava se praćenje statističkih podataka, a time se i lakše dolazi do zaključka o pojavama koje oni označavaju. Statistička tablica sastoji se od stupaca i redaka. (Štambuk, Devčić, 2010.)

3.1. Grafičko prikazivanje podataka

Da bi se statistički podaci razumljivo prikazali, koriste se statističke tablice. No, da bi statistički podaci na sam prvi pogled bili jasniji i lako čitljivi, oni se grafički prikazuju. Grafičkim se prikazom populariziraju razni statistički rezultati. Pri objašnjavanju poslovnih i gospodarskih događaja grafički prikazi vrlo su važni jer je njihovo tumačenje jednostavno i ne zahtjeva mnogo vremena. Svaki grafikon mora biti jasan, jednostavan i pregledan.

Ukoliko se grafički prikazuju podaci grupirani u razrede različitih veličina, potrebno je korigirati frekvencije. Frekvencije se korigiraju tako da se originalne frekvencije podjele pripadajućim veličinama razreda ili njima proporcionalnim veličinama koristeći sljedeću formulu:

$$f_{c_i} = \frac{f_i}{j_i}, i = 1, \dots, k \quad (1)$$

gdje je f_i originalna frekvencija i - tog razreda, a j_i veličina i - tog razreda.

Frekvencije se obavezno korigiraju:

- pri crtanju linijskog grafikona,
- pri crtanju histograma,
- pri izračunavanju moda.

Kod grafičkog prikazivanja podataka grupiranih u razrede jednakih veličina, frekvencije se ne korigiraju. Postoji više vrsta grafikona, a odabir konkretne vrste grafikona ovisi o vrsti pojave koja se tim grafikonom želi prikazati.

Vrste grafikona su:

- površinski grafikoni,
- linijski grafikoni,
- kartogrami.

Površinskim grafikonima podaci se prikazuju pomoću geometrijskih likova. Površine tih geometrijskih likova proporcionalne su veličinama brojčanih podataka koji se tim grafikonom prikazuju. Najjednostavniji površinski grafikon je grafikon s jednostavnim stupcima. Najčešće se površinski grafikoni crtaju pomoću pravokutnika jednakih baza. Posebna vrsta površinskih grafikona je histogram. Histogram je grafički prikaz koji se sastoji od pravokutnika. Osnovice pravokutnika predočuju vrijednosti numeričke varijable, a visina pravokutnika ovisi o frekvencijama. Ako su razredi nejednakih veličina, visina pravokutnika ovisi o korigiranoj frekvenciji. Da bi se istaknuo kontinuitet numeričkog obilježja, pravokutnici se crtaju jedan uz drugog (bez razmaka). Često primjenjivana vrsta površinskih grafikona su višestruki stupci, razdijeljeni (strukturni) stupci te kružni grafikoni. Kod

linijskog grafikona pojave se prikazuju linijama. Kartogram je geografska karta u kojoj su frekvencije predstavljene odgovarajućim površinama odabranih geometrijskih likova ili odabranih znakova odnosno ispunama različitog intenziteta. Njime se zorno prikazuju geografske ili prostorne distribucije promatrane pojave. (Štambuk, Devčić, 2010.)

3.2. Aritmetička sredina

Aritmetička sredina je najvažnija i najčešće korištena potpuna srednja vrijednost. Neka su x_1, \dots, x_n vrijednosti numeričkog statističkog niza. Aritmetička sredina n negrupiranih podataka naziva se jednostavna aritmetička sredina i računa se po formuli

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (2)$$

Dakle, aritmetička sredina se dobije dijeljenjem zbroja svih vrijednosti numeričkog niza s brojem elemenata u nizu. Navedena formula može se zapisati pomoću znaka za zbrajanje na sljedeći način

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (3)$$

3.3. Standardna devijacija

Standardna devijacija σ je pozitivni kvadratni korijen iz varijance. Ona izražava prosječno odstupanje vrijednosti numeričke varijable od njezine aritmetičke sredine.

Za statistički niz x_1, \dots, x_n standardna devijacija je

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (4)$$

odnosno

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2} \quad (5)$$

gdje je \bar{x} aritmetička sredina danog statističkog niza.

3.4. Vremenski nizovi

Vremenski niz $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_n\}$ je niz istovrsnih podataka sakupljenih u uzastopnim vremenskih razmacima. Vrijednosti $Y_t, t = 1, \dots, n$ se nazivaju frekvencijama vremenskog niza, a broj frekvencija predstavlja duljinu niza.

Postoje dvije vrste vremenskih nizova:

- intervalni,
- trenutačni.

Intervalni vremenski niz je vremenski niz čije se frekvencije odnose na vremenske intervale. Interval promatranja može biti dan, tjedan, mjesec, kvartal, godina, itd. Uobičajeno je intervalne vremenske nizove promatrati po jednakim vremenskim intervalima. Intervalni niz ima svojstvo kumulativnosti odnosno vrijednosti intervalnog niza mogu se postupno zbrajati, a da taj zbroj ima smisleno značenje.

Trenutačni vremenski niz je vremenski niz čije se frekvencije odnose na odabrane, većinom jednako udaljene trenutke vremena. Frekvencije trenutačnog niza ne mogu se zbrajati odnosno nemaju svojstvo kumulativnosti. Intervalni vremenski nizovi grafički se obično prikazuju linijskim i površinskim grafikonima. Trenutačni vremenski nizovi grafički se prikazuju samo linijskim grafikonima.

Zaključci o razvoju promatranog vremenskog niza donose se na temelju uspoređivanja vrijednosti članova niza.

Neka su $Y_t, t = 1, \dots, n$ frekvencije vremenskog niza. Tada je

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}, t = 2, \dots, n \quad (6)$$

pojedinačna apsolutna promjena između dva uzastopna razdoblja.

Za niz od n frekvencija definirano je $n-1$ pojedinačnih apsolutnih promjena. Promjena je apsolutna jer je izražena u istim mjernim jedinicama kao i sama pojava, a pokazuje za koliko se apsolutno promijenila razina pojave u vremenu t u odnosu na vrijeme $t-1$.

Pojedinačna stopa promjene S_t dobije se tako da se koeficijent dinamike pomnoži sa 100, tj.

$$S_t = K_t \cdot 100\% \quad (7)$$

odnosno

$$S_t = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \cdot 100\% \quad t = 2, \dots, n \quad (8)$$

Pojedinačne stope promjene S_t pokazuju za koliko se u postotku promijenila razina pojave u vremenu t u odnosu na vrijeme $t-1$.

Verižni indeksi pokazuju relativne promjene u tekućem razdoblju u odnosu na prethodno razdoblje. Oni pokazuju koliko jedinica pojave u vremenu t dolazi na svakih 100 jedinica u vremenu $t-1$, a računaju se prema izrazu

$$V_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \cdot 100\%, \quad t = 2, \dots, n \quad (9)$$

Broj verižnih indeksa je za jedan manji od duljine vremenskog niza. (Štambuk, Devčić, 2010.)

Prosječni tempo uzastopnih promjena može se izraziti kao geometrijska sredina verižnih indeksa danog vremenskog niza pomoću formule

$$G = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \frac{y_4}{y_3} \cdot \dots \cdot \frac{y_n}{y_{n-1}}} \quad (10)$$

Nakon sređivanja izraza dobivamo skraćenu formulu za izračunavanje geometrijske sredine verižnih indeksa

$$G = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (11)$$

gdje je y_n posljednja, a y_1 prva frekvencija vremenskog niza. Dakle, dovoljno je poznavati prvu i posljednju vrijednost vremenskog niza da bi se izračunao prosječan tempo uzastopnih promjena što ujedno predstavlja najveći nedostatak ovog načina određivanja prosječnog tempa promjene jer ne uzima u obzir sve vrijednosti vremenskog niza, nego samo prvu i posljednju.

Prosječna stopa promjene S računa se pomoću formule

$$S = (G - 1) \cdot 100 \quad (12)$$

4. ANALIZA PRIJEVOZA PUTNIKA PO GRANAMA PROMETA

U analizi prijevoza putnika po granama prometa prikazan je broj prevezenih putnika kroz četiri grane prometa u razdoblju od 10 godina tj. u razdoblju od kraja 2005. do 2015. godine. Tablice sadrže podatke za cestovni promet, vodni promet (u koji spadaju unutarnji plovni i pomorski putovi), zračni promet te željeznički promet.

Tablica 4. Prevezeni putnici,tis.

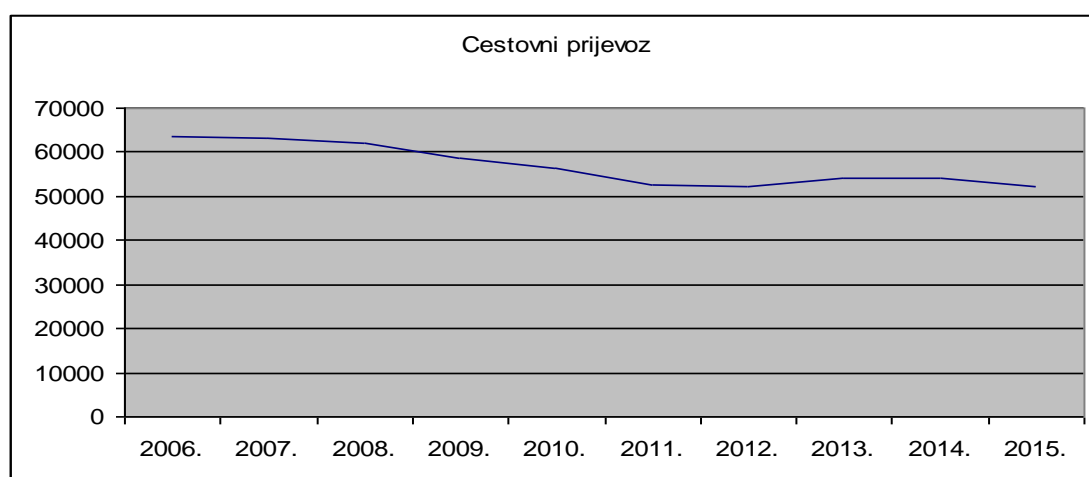
	Cestovni prijevoz	Vodni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz	Ukupno
2006.	63576	12079	2148	46212	124015
2007.	63144	12723	2288	63131	141286
2008.	62064	12861	2329	70961	148215
2009.	58493	12550	2053	73545	146641
2010.	56419	12506	1861	69564	140350
2011.	52561	12926	2078	49983	117548
2012.	52293	12474	1961	27669	94397
2013.	54292	12770	1812	24265	93139
2014.	54000	13029	1860	21926	90815
2015.	52126	13082	1919	21683	88810

Izvor: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2016/sljh2016.pdf 10.05.2017.

4.1. Grafička analiza prevezenih putnika po granama prometa

Grafičkim prikazima dobijen je uvid u rast i pad u količini prevezenih putnika kroz godine. Najviše oscilacija dogodilo se u vodnom prijevozu, a najveća promjena u željezničkom prijevozu gdje dolazi do drastičnog pada prijevoza putnika.

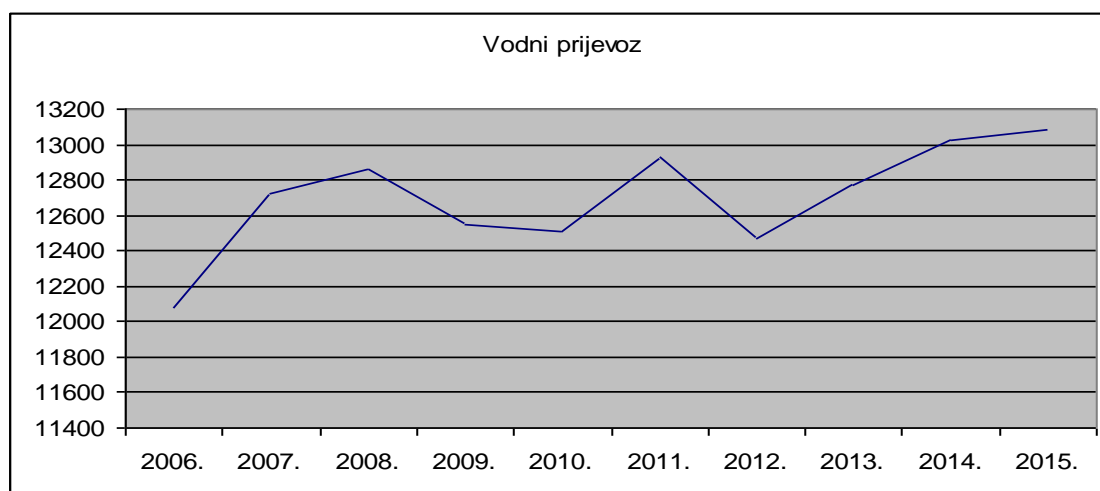
Grafikon 1. Grafički prikaz prijevoza putnika u cestovnom prometu po godinama



Izvor: Izračun autorice.

Na temelju grafikona 1 se može vidjeti pad u broju prevezenih putnika cestovnim prijevozom od 2006. pa do 2013. godine. U 2013. i 2014. godini bilježi se mali porast i onda ponovni pad u 2015. godini. Cestovnim prijevozom se prosječno preveze 56.896,800 putnika godišnje s prosječnim odstupanjem 4,607.320.

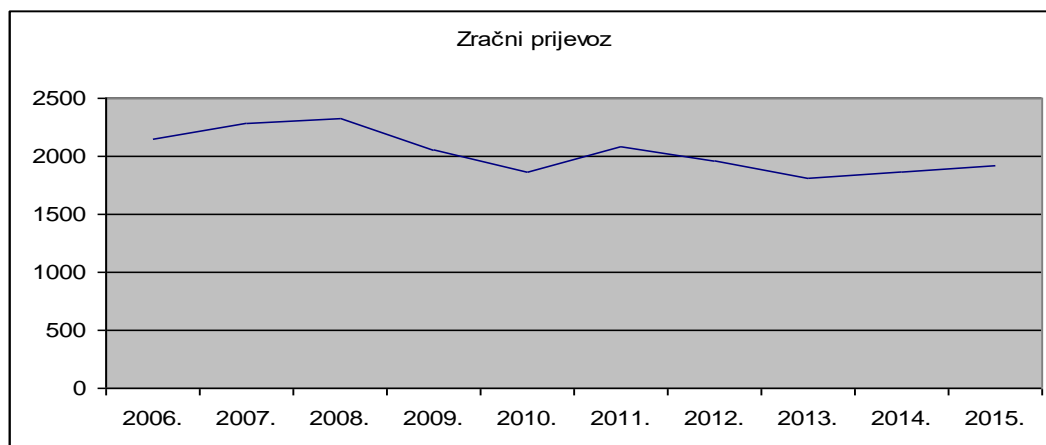
Grafikon 2. Grafički prikaz prijevoza putnika u vodnom prometu po godinama



Izvor: Izračun autorice.

Na temelju grafikona 2 prijevoza putnika u vodnom prometu se može zaključiti da je postojao rast do 2008. godine iza koje nastupa pad do 2011. godine. U toj godini javlja se ponovni rast, a onda vrijednosti padaju do 2013. nakon koje nastavlja rasti do 2015. godine. Vodnim prijevozom se u prosjeku preveze 12.700,000 putnika godišnje sa standardnom devijacijom 304,310 putnika.

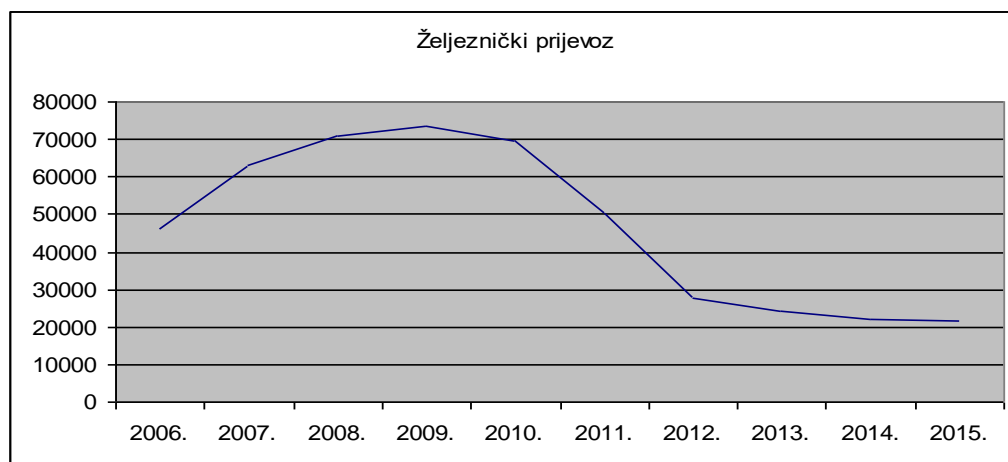
Grafikon 3. Grafički prikaz prijevoza putnika u zračnom prometu po godinama



Izvor: Izračun autorice.

U zračnom prijevozu se vidi blagi rast do 2009. godine kada promet počinje padati do 2011. godine. U toj godini se javlja mali porast. U 2012. se javlja ponovni pad te 2014. do 2015.godine nastavlja rasti. Zračnim prijevozom se u prosjeku preveze 2.030,900 putnika godišnje sa standardnom devijacijom 180,980 putnika.

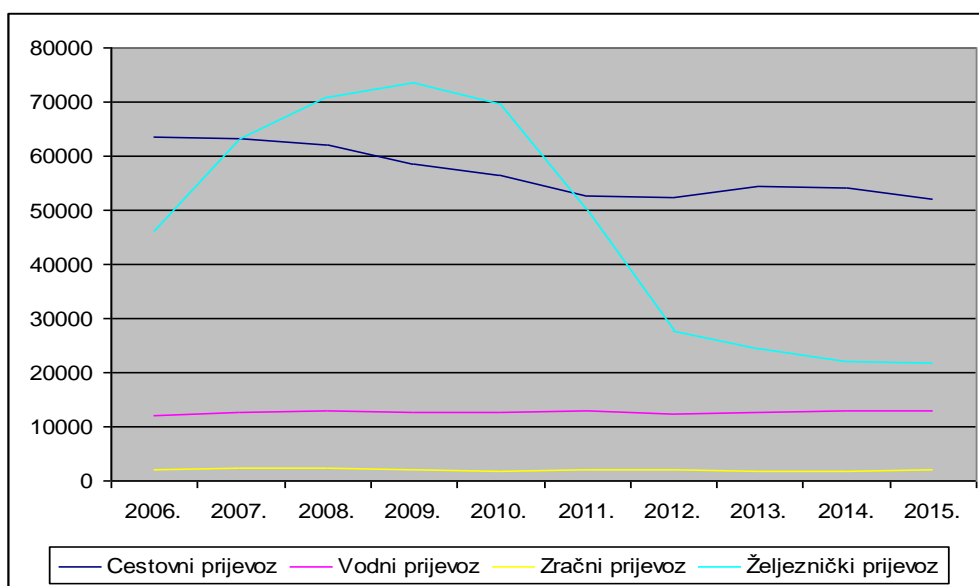
Grafikon 4. Grafički prikaz prijevoza putnika u željezničkom prometu po godinama



Izvor: Izračun autorice.

Željeznički promet ima zabilježen rast do 2010. godine nakon koje se situacija mijenja. Naime događa se drastičan pad u prijevozu putnika željeznicom sve do 2015. godine. To je očiti pokazatelj naglog razvoja drugih grana prometa, najviše cestovnog, zbog izgradnje autoceste, koja čini putovanje bržim. Željezničkim prijevozom se u prosjeku preveze 46.893,900 putnika godišnje sa standardnom devijacijom 21.648,040 putnika. U grafikonu 5 prikazane su sve četiri grane prijevoza zajedno, vidljiv je njihov međusobni utjecaj te različitosti.

Grafikon 5. Grafički prikaz prijevoza putnika svih obuhvaćenih grana prometa



Izvor: Izračun autorice.

U ovom grafikonu vidimo najviše promjena kod željezničkog prijevoza te najmanje kod zračnog i vodnog. Cestovni prijevoz je najdominantniji i takav ostaje sve do danas.

4.2. Postotni udio prevezenih putnika kroz grane prometa

Tablicom 5 prikazan je udio prevezenih putnika kroz grane prometa u razdoblju od 2006. godine do 2015. godine.

Tablica 5. Postotni udio prevezenih putnika kroz grane prometa

	Cestovni prijevoz	Vodni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
2006.	51.26%	9.73%	1.73%	37.26%
2007.	44.69%	9%	1.61%	44.68%

2008.	41.87%	8.67%	1.57%	47.87%
2009.	39.88%	8.55%	1.40%	50.15%
2010.	40.19%	8.91%	1.32%	49.56%
2011.	44.71%	10.99%	1.76%	42.52%
2012.	55.39%	13.21%	2.07%	29.31%
2013.	58.29%	13.71%	1.94%	26.05%
2014.	59.46%	14.34%	2.04%	24.14%
2015.	58.69%	14.73%	2.16%	24.41%

Izvor: Izračun autorice.

Na temelju tablice 5 se može zaključiti da u cestovnom prometu od 2006. godine pa do 2009. postotak polako pada u odnosu na ukupan broj te od 2010. do 2014. bilježi porast te ponovno blagi pad prema 2015. godini. U vodnom prometu do 2010. postotak opada, ali nakon toga bilježi porast do daljnjeg. U zračnom prometu također imamo pad do 2010. godine te postotak raste do 2012. godine. Mali pad se javlja 2013. godine nakon čega postotak nastavlja rasti. U željezničkom prometu vrhunac rasta je bio 2009. godine kada je željeznički prijevoz obavljao gotovo 50% od ukupnog prijevoza putnika, nakon toga bilježi se drastičan pad do 2015. godine.

4.3. Stope promjene prevezenih putnika kroz godine

U sljedećoj tablici analizirala sam stope promjene kroz godine za svaku granu prometa pojedinačno.

Tablica 6. Stope promjene kroz godine

	Cestovni prijevoz	Vodni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
2006.				
2007.	-0.67%	5.33%	6.51%	36.6%
2008.	-1.71%	1.08%	1.79%	12.4%
2009.	-5.75%	-2.41%	-11.8%	3.64%
2010.	-3.54%	-0.35%	-9.35%	-5.41%
2011.	-6.83%	3.35%	11.66%	-28.1%

2012.	-0.50%	-3.49%	-5.63%	-44.64%
2013.	3.82%	2.37%	-7.59%	-12.3%
2014.	-0.53%	2.02%	2.64%	-9.63%
2015.	-3.47%	0.40%	3.17%	-1.10%

Izvor: Izračun autorice.

Na temelju izračunatih stopa promjene prikazanih u tablici 6 se može vidjeti da se do 2011. godine bilježio pad na prijelazu svake godine. Samo u 2013. godini je zabilježen rast te se nakon toga postotak ponovno smanjuje. U vodnom prometu nema velikih oscilacija samo u 2012. godini. U zračnom prometu se vidi velika promjena od 2009. do 2014. gdje je zabilježen veliki pad i ponovni rast prevezenih putnika. U željezničkom prometu se vide velike promjene, dogodio se drastičan postotni pad 2012. godine od čak 44.64%. te je do 2015. godine promet smanjen za više od 50%.

U tablici 7 vidljivi su podaci nastali računanjem prosječne stope promjene. Najnegativniju prosječnu stopu promjene ima željeznički prijevoz, a jedina pozitivna prosječna stopa promjene dogodila se u vodnom prijevozu.

Tablica 7. Prosječna stope promjene

PROSJEČNE STOPE PROMJENE			
Cestovni prijevoz	Vodni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
-2,18%	0,89%	-1,24%	-8,06%

Izvor: Izračun autorice

4.4. Prevezeni putnici u međunarodnom prijevozu i tranzitu

Tablicom 8 prikazan je broj prevezenih putnika u međunarodnom prijevozu i tranzitu od 2006. godine do 2015. godine. U tablici nisu navedeni podaci za vodni prijevoz jer isti nisu dostupni. Za 2013. godinu broj nije prikazan jer također nije bilo dostupnih podataka za tu godinu.

Tablica 8. Prevezeni putnici u međunarodnom prijevozu i tranzitu,tis.

	Cestovni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
2006.	2541	1698	780
2007.	2693	1796	764
2008.	2910	1775	791
2009.	2227	1561	699
2010.	2466	1418	666
2011.	2100	1571	653
2012.	2347	1460	601
2013.	2205	/	455
2014.	1612	1373	398
2015.	881	1428	352

Izvor: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2016/sljh2016.pdf ,12.06.2017

Tablicom 9 prikazane su postotne vrijednosti koje pokazuju koliki udio međunarodni prijevoz zauzima u ukupnom broju prevezenih putnika.

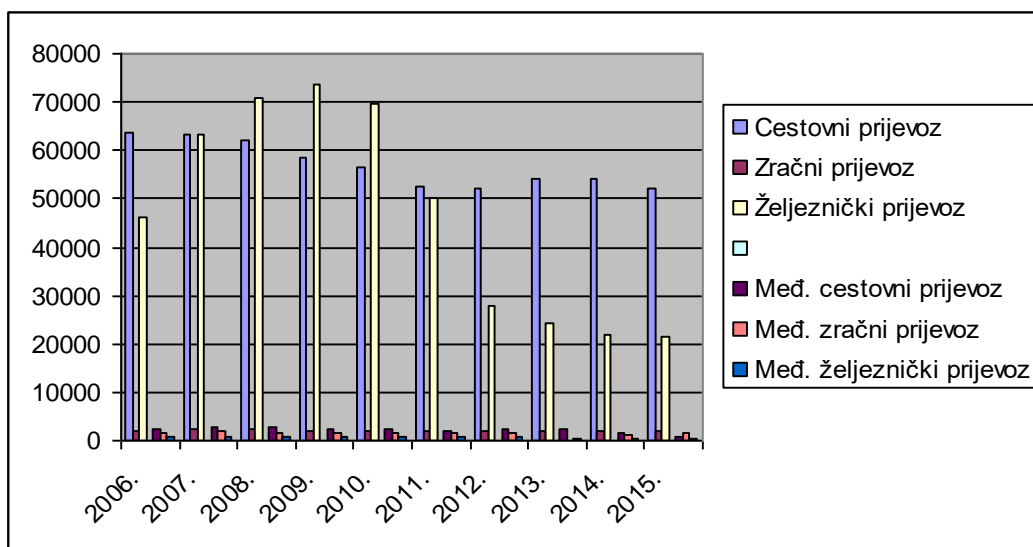
Tablica 9. Postotni udio prevezenih putnika u međunarodnom prijevozu i tranzitu

	Cestovni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
2006.	3.99%	79.05%	1.68%
2007.	4.26%	78.49%	1.21%
2008.	4.68%	76.21%	1.11%
2009.	3.80%	76.03%	0.95%
2010.	4.37%	76.19%	0.95%
2011.	3.99%	75.60%	1.30%
2012.	4.48%	74.45%	2.17%
2013.	4.06%	/	1.87%
2014.	2.98%	73.81%	1.81%
2015.	1.69%	74.41%	1.62%

Izvor: Izračun autorice.

Najveći udio prevezenih putnika u međunarodnom prijevozu ima zračni prijevoz koji je kroz svo promatrano razdoblje imao blizu 80% prevezenih putnika u odnosu na unutarnji prijevoz, dok najmanji ima željeznički prijevoz sa oko 1% prevezenih putnika u međunarodnom prijevozu te je većinom prevladavao u unutarnjem prijevozu. Grafikonom 6 prikazan je omjer ukupnog prijevoza putnika u unutarnjem i međunarodnom prijevozu.

Grafikon 6. Usporedba prevezenih putnika u unutarnjem prijevozu i međunarodnom prijevozu i tranzitu



Izvor: Izračun autorice.

5. ANALIZA PUTNIČKIH KILOMETARA PO GRANAMA PROMETA

Putnički kilometar je mjerna jedinica koja izražava prijevoz jednog putnika na udaljenosti od jednog kilometra. U sljedećim tablicama je prikazan broj putničkih kilometara kroz grane prometa u kojima se obavlja prijevoz putnika. Tablicom 10 prikazan je broj prevaljenih putničkih kilometara po granama prometa.

Tablica 10. Putnički kilometri po granama prometa u milionima

PUTNIČKI KILOMETRI					
	Cestovni prijevoz	Vodni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz	Ukupno
2006.	3537	453	1959	1362	7311

2007.	3808	490	2055	1611	7964
2008.	4093	491	1945	1810	8339
2009.	3438	486	1636	1835	7395
2010.	3284	493	1510	1742	7029
2011.	3145	583	1591	1486	6805
2012.	3249	602	1451	1104	6406
2013.	3507	613	1340	948	6408
2014.	3648	621	1366	927	6562
2015.	3377	624	1438	951	6390

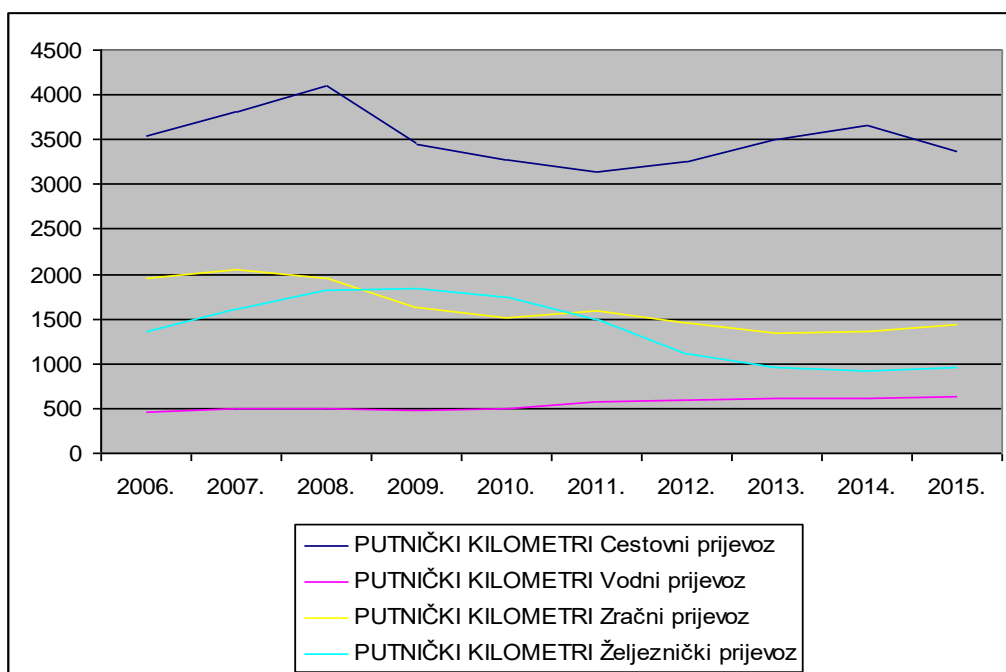
Izvor: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2016/sljh2016.pdf 18.05.2017.

Iz prikazanih podataka u tablici 10 možemo vidjeti da je u 2009. godini prevaljen najveći broj putničkih kilometara te da je najveći broj postignut cestovnim prijevozom.

5.1. Grafička analiza putničkih kilometara

U grafikonu 7 prikazan je omjer putničkih kilometara po granama prometa te njihov međuodnos. Vidljivo je kako se odvijao broj prevaljenih putničkih kilometara u svakoj grani prijevoza kroz razdoblje od 10 godina.

Grafikon 7. Grafički prikaz putničkih kilometara po granama prometa



Izvor: Izračun autorice.

Iz ovog grafičkog prikaza putničkih kilometara vidljivo je da je cestovnim prijevozom pređeno najviše putničkih kilometara, a najmanje vodnim prijevozom.

5.2. Postotni udio putničkih kilometara kroz grane prometa

Tablicom 11 prikazan je postotni udio putničkih kilometara kroz grane prometa s obzirom na ukupan broj putničkih kilometara.

Tablica 11. Postotni udio putničkih kilometara kroz grane prometa

	Cestovni prijevoz	Vodni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
2006.	48.37%	6.19%	26.79%	18.62%
2007.	47.81%	6.15%	25.80%	20.22%
2008.	49.08%	5.88%	23.32%	21.70%
2009.	46.49%	6.57%	22.12%	24.81%
2010.	46.72%	7.01%	21.48%	24.78%
2011.	46.21%	8.56%	23.37%	21.83%
2012.	50.71%	9.40%	22.65%	17.23%
2013.	54.72%	9.56%	20.91%	14.79%
2014.	55.59%	9.46%	20.81%	14.12%
2015.	52.84%	9.76%	22.50%	14.88%

Izvor: Izračun autorice

Na temelju rezultata prikazanih u tablici 11 može se zaključiti da se postotak najviše povećava kod cestovnog i vodnog prijevoza u odnosu na ukupan broj putničkih kilometara, dok se pad vidi kod željezničkog prometa i to naročito nakon 2010. godine.

5.3. Stope promjene putničkih kilometara kroz godine

Tablicom 12 prikazane su stope promjene putničkih kilometara godine za svaku granu prometa u razdoblju od 10 godina.

Tablica 12. Stope promjene kroz godine

	Cestovni prijevoz	Vodni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
2006.	=	=	=	=
2007.	7.66%	8.16%	4.90%	18.28%
2008.	7.48%	0.20%	-5.35%	12.35%
2009.	-16%	-1.01%	-15.88%	1.38%
2010.	-4.47%	1.44%	-7.70%	-5.06%
2011.	-4.23%	18.25%	5.36%	-14.69%
2012.	3.30%	3.25%	-8.79%	-25.70%
2013.	7.94%	1.82%	-7.64%	-14.13%
2014.	4.02%	1.30%	1.94%	-2.21%
2015.	-7.42%	0.48%	5.27%	2.58%

Izvor: Izračun autorice.

Na temelju rezultata prikazanih tablicom 12 se može zaključiti kako je varirao broj putničkih kilometara iz godine u godinu. Najmanje negativnih promjena dogodilo se u vodnom prijevozu dok željeznički prijevoz bilježi najdrastičnije promjene, pogotovo nakon 2010. godine. U tablici 13 prikazani su podaci dobiveni računanjem prosječnih stopa promjene.

Tablica 13. Prosječne stope promjene

PROSJEČNE STOPE PROMJENE			
Cestovni prijevoz	Vodni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
0,51%	3,62%	-3,38%	-3,91%

Izvor: Izračun autorice

Iz tablice 13 se vidi da negativne prosječne stope promjene imaju zračni i željeznički prijevoz, a pozitivne cestovni i vodni prijevoz.

5.4. Putnički kilometri u međunarodnom prijevozu i tranzitu

Tablicom 14 prikazan je broj putničkih kilometara koji su prevaljeni u međunarodnom prijevozu i tranzitu.

Tablica 14. Putnički kilometri u međunarodnom prijevozu i tranzitu, mil.

	Cestovni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
2006.	443	1813	105
2007.	530	1896	103
2008.	605	1768	107
2009.	463	1483	90
2010.	536	1370	82
2011.	499	1430	81
2012.	518	1292	75
2013.	505	/	49
2014.	485	1212	43
2015.	377	1284	40

Izvor: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2016/sljh2016.pdf, 12.06. 2017.

Tablicom 14 nisu prikazani podaci za vodni prijevoz putnika jer isti nisu dostupni.

U tablici 15 prikazani su postotci putničkih kilometara u međunarodnom prijevozu koje oni zauzimaju u ukupnom broju prevaljenih putničkih kilometara.

Tablica 15. Postotni udio putničkih kilometara u međunarodnom prijevozu i tranzitu

	Cestovni prijevoz	Zračni prijevoz	Željeznički prijevoz
2006.	12.52%	92.54%	7.70%
2007.	13.91%	92.26%	6.39%
2008.	14.78%	90.89%	5.91%
2009.	13.46%	90.64%	4.90%
2010.	16.32%	90.72%	4.70%
2011.	15.86%	89.88%	5.45%

2012.	15.94%	89.04%	6.79%
2013.	14.39%	/	5.16%
2014.	13.29%	88.72%	4.63%
2015.	11.16%	89.29%	4.20%

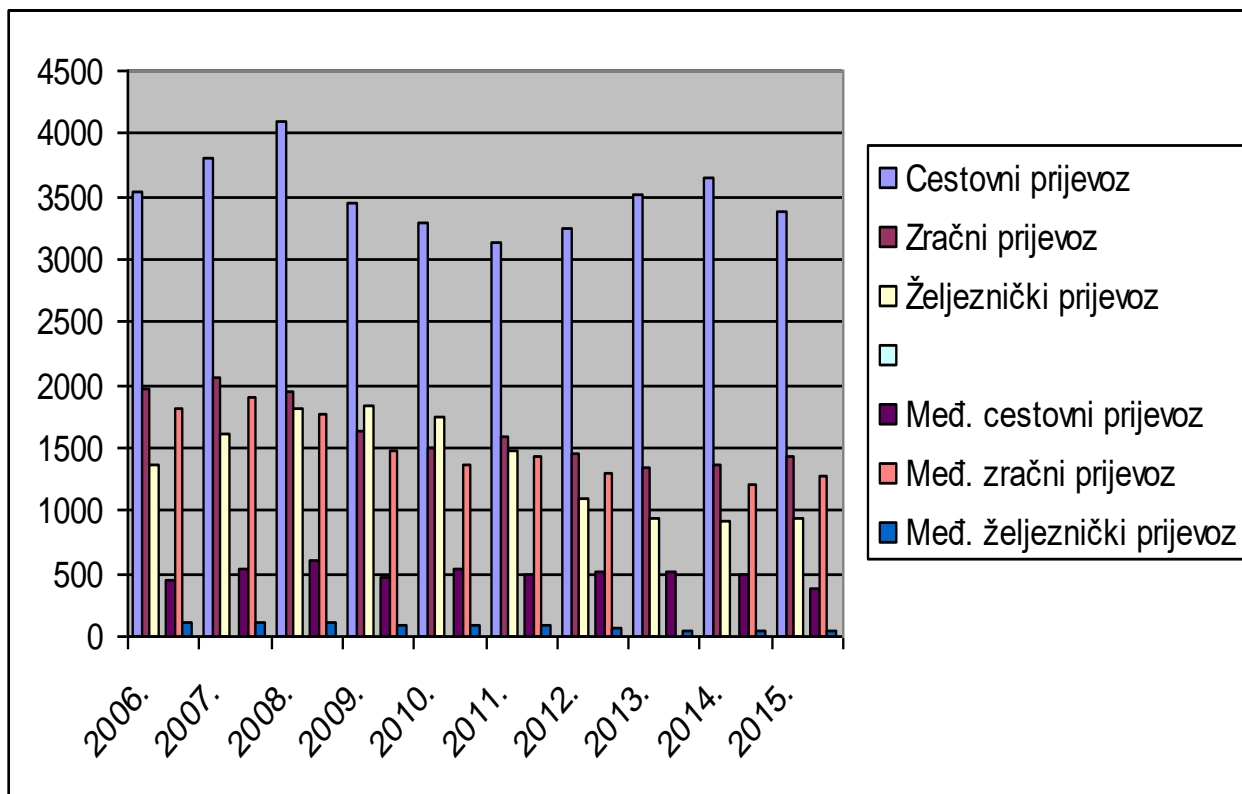
Izvor: Izračun autorice.

U tablici 15 također nisu prikazani podaci za vodni prijevoz, te za 2013.-u godinu u zračnom prijevozu jer isti nisu dostupni.

Iz tablice 15 je vidljivo da je najviše putničkih kilometara u međunarodnom prijevozu obavljeno zračnim prijevozom te postotak varira oko 90% kroz sve godine, dok su poprilično jednolik postotak držali cestovni i željeznički prijevoz. U cestovnom prijevozu postotak je varirao oko 13% dok je u željezničkom oko 4,5%.

Grafikonom 8 prikazana je usporeba prevaljenih putničkih kilometara u unutarnjem i međunarodnom prijevozu i koliki dio opada na međunarodni prijevoz i tranzit.

Grafikon 8. Usporedba prevaljenih putničkih kilometara u unutarnjem prijevozu i međunarodnom prijevozu i tranzitu



Izvor: Izračun autorice.

Iz grafikona 8 vidljivo je da cestovni prijevoz dominira u ukupnom broju prevaljenih putničkih kilometara, dok u međunarodnom prijevozu dominira zračni prijevoz.

6. ZAKLJUČAK

Oduvijek je promet bio bitan čimbenik razvoja i funkcioniranja ljudskoga društva, djelujući na naseljenost, proizvodnju, razmjenu i potrošnju. Danas gospodarstvo, kultura i životni standard ovise o prometnoj povezanosti. Napredak u prometnoj tehnologiji ukinuo je prostornu izoliranost. Smanjujući prijevozne troškove i omogućujući svekoliko povezivanje, nove prometne tehnologije omogućile su veće udaljenosti mjesta proizvodnje od mjesta potrošnje, odnosno mjesta rada od mjesta stanovanja. Prometne grane i oblici međusobno konkuriraju na prometnom tržištu, a noviji pristupi uzimaju u obzir mogućnosti koordinacije među različitim prometnim sustavima. S naglašenim usmjerenjem prema razvoju cestovnoga prometa, Hrvatska se ubraja među suvremene prometno razvijene države, razmjerno guste mreže zračnih i morskih luka, te slabije korištenih unutarnjih plovnih putova i željeznice. Pomorski obalni promet zadovoljava potrebe turizma, otočnoga stanovništva i gospodarstva. Organiziran javni putnički prijevoz u Republici Hrvatskoj imaju veći gradovi. U razdoblju od 2006. godine do 2015. godine u javnom prijevozu putnika u Republici Hrvatskoj cestovni prijevoz sudjelovao je s oko 50%, željeznički s oko 40%, vodni s oko 12%, a zračni prijevoz s oko 1,5%. Željeznički prijevoz znatno je izgubio na količini prevezenih putnika razvijanjem autoceste, kojom je ujedno prijevoz postao puno brži, lakši i isplativiji, te je izgubio gotovo 50% prijevoza putnika. Zračni prijevoz je kod nas još nedovoljno razvijen, pogotovo u međunarodnom prijevozu, što je i logično, jer je Republika Hrvatska mala zemlja, a taj vid prijevoza je ujedno i jako skup. Vodni prijevoz je imao najmanje oscilacija te je konstantno bilježio porast što ne čudi jer je jeftin vid prijevoza.

Kroz analiziranje prevaljenih putničkih kilometara možemo vidjeti da je cestovni prijevoz najdominantniji od svih grana prijevoza te drži najveći broj putničkih kilometara.

Treba istaknuti na važnost povezanosti Hrvatske s ostatkom svijeta jer smo zemlja na jako dobrom geografskom položaju i moramo se potruditi još više da unaprijedimo javni prijevoz. Otoke moramo održati povezanim s ostatkom kopna zbog sve većeg iseljavanja s istih. Poboljšavanjem prometnica i željezničkih pruga osiguravamo sigurnije i brže putovanje.

Statistički podaci za razdoblje od prethodnih 10 godina treba biti samo stara slika i potrebno je povećati broj prevezenih putnika vidovima javnog prijevoza kako bi se što manje koristili osobni automobili i stvarale nepotrebne gužve i zadržavanja u gradovima i na prometnicama.

Lucija Carić



LITERATURA

Knjiga:

- Ljubica Štambuk, Kristina Devčić: Statistika, priručnik i zbirka zadataka, 2010.

Internet:

- <http://europski-fondovi.eu/sites/default/files/dokumenti/Strategija%20prometnog%20razvoja%20Republike%20Hrvatske%202014.-2030..pdf>
- http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Strategija%20prometnog%20razvoja%20RH_Dodatak%201_konacni%20nacrt_26062014_2.pdf
- http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Strategija_prometnog_razvoja_RH_Dodatak_I_VRH-studeni.pdf
- http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Strategija_prometnog_razvoja_RH_Dodatak_II_VRH-studeni.pdf
- http://www.mppi.hr/UserDocsImages/POMORSKA%20STARTEGIJA%20VRH%202207201%20web%2026-7_14.pdf
- http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2016/sljh2016.pdf
- <http://www.prometna-zona.com/>

POPIS TABLICA

Tablica 1. Duljina razvrstanih javnih cesta po županijama u 2013. godini

Tablica 2. Mreža autocesta definirana kroz dionice

Tablica 3. Duljina željezničke mreže u Republici Hrvatskoj

Tablica 4. Prevezeni putnici,tis.

Tablica 5. Postotni udio prevezenih putnika kroz grane prometa

Tablica 6. Stope promjene kroz godine

Tablica 7. Prosječna stopa promjene

Tablica 8. Prevezeni putnici u međunarodnom prijevozu i tranzitu,tis.

Tablica 9. Postotni udio prevezenih putnika u međunarodnom prijevozu i tranzitu

Tablica 10. Putnički kilometri po granama prometa u milionima

Tablica 11. Postotni udio putničkih kilometara kroz grane prometa

Tablica 12. Stope promjene kroz godine

Tablica 13. Prosječna stopa promjene

Tablica 14. Putnički kilometri u međunarodnom prijevozu i tranzitu, mil.

Tablica 15. Postotni udio putničkih kilometara u međunarodnom prijevozu i tranzitu

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Grafički prikaz prijevoza putnika u cestovnom prometu po godinama

Grafikon 2. Grafički prikaz prijevoza putnika u vodnom prometu po godinama

Grafikon 3. Grafički prikaz prijevoza putnika u zračnom prometu po godinama

Grafikon 4. Grafički prikaz prijevoza putnika u željezničkom prometu po godinama

Grafikon 5. Grafički prikaz prijevoza putnika svih obuhvaćenih grana prometa

Grafikon 6. Usporedba prevezenih putnika u unutarnjem prijevozu i međunarodnom prijevozu i tranzitu

Grafikon 7. Grafički prikaz putničkih kilometara po granama prometa

Grafikon 8. Usporedba prevaljenih putničkih kilometara u unutarnjem prijevozu i međunarodnom prijevozu i tranzitu

POPIS SLIKA

Slika 1. Morske luke

Slika 2. Javne ceste Republike Hrvatske

Slika 3. Zračne luke u Republici Hrvatskoj

Slika 4. Prikaz mreže pruga Republike Hrvatske