# Dinamika putničke potražnje i razvitka prijevoznog kapaciteta javnih prijevoznika u hrvatskom cestovnom putničkom prometu

**Vdović, Kristina**

**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:119:101090

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**

*Repository / Repozitorij:*

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Kristina Vdović

# DINAMIKA PUTNIČKE POTRAŽNJE I RAZVITKA PRIJEVOZNOG KAPACITETA JAVNIH PRIJEVOZNIKA U HRVATSKOM CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2017.

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

Zagreb, 21. travnja 2017.

Zavod: **Zavod za cestovni promet**
Predmet: **Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu**

# DIPLOMSKI ZADATAK br. 4109

Pristupnik: **Kristina Vdović (0135223843)**
Studij: Promet
Smjer: Cestovni promet

Zadatak: **Dinamika putničke potražnje i razvitka prijevoznog kapaciteta javnih prijevoznika u hrvatskom cestovnom putničkom prometu**

Opis zadatka:

U uvodu se iznosi problem i predmet istraživanja, njegova svrha cilj i doprinos. Navode se dosadašnja istraživanja na tu temu s kratkim osvrtom na bitne elemente povezane s temom rada. U nastavku se navodi metodologija istraživanja te ukratko obrazlaže struktura rada. Definira se pojam transportne putničke potražnje s njenim bitnim značajkama te ujedno ukazuje na njeno značenje kao temeljnog elementa tehnologije cestovnog putničkog transporta. Prikazuje se i analizira struktura putničke transportne potražnje u hrvatskom prometnom sustavu. Analiziraju se podaci o kapacitetu putničkog voznog parka u hrvatskom javnom cestovnom putničkom prometu te njena dinamika. Obavlja se analiza i ocjena usklađenosti dinamike i trendova promjene putničke transportne potražnje I prijevoznih kapaciteta na primjeru hrvatskog prometnog sustava. Analiza se obavljaju unutar utvrđenog vremenskog razdoblja te ispituje dinamika promjene strukture i u apsolutnom i relativnom pogledu.Metodama matematičke statistike analizirati trendove promjene veličine, prosječne godišnje stope promjene, prosječnu vrijednost, standardnu devijaciju i koeficijent varijacije. U zaključku se navode spoznaje do kojih se došlo tijekom istraživanja.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Marijan Rajsman

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

# DINAMIKA PUTNIČKE POTRAŽNJE I RAZVITKA PRIJEVOZNOG KAPACITETA JAVNIH PRIJEVOZNIKA U HRVATSKOM CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU

# DYNAMICS OF PASSENGER DEMAND AND THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT CAPACITY OF PUBLIC TRANSPORT OPERATORS IN CROATIAN ROAD PASSENGER TRANSPORT

Mentor: izv.prof. dr. sc. Marijan Rajsman

Student: Kristina Vdović

JMBAG: 0135223843

Zagreb, 2017.

**TEMA:** DINAMIKA PUTNIČKE POTRAŽNJE I RAZVITKA PRIJEVOZNOG KAPACITETA JAVNIH PRIJEVOZNIKA U HRVATSKOM CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU


**SAŽETAK:**

Prema transportnoj putničkoj potražnji dimenzioniraju se prijevozni kapaciteti u sustavu prijevoza putnika u cestovnom prometu. Cilj ovog rada bio je utvrditi dosadašnju dinamiku razvitka ovih dviju veličina u sedmogodišnjem razdoblju od 2009. do 2015. godine, te na temelju njih izraditi prognostički trend model za buduće razdoblje. Sukladno tom prognostičkom trend modelu moguće je predvidjeti dinamiku razvitka ovih veličina. Na taj se način, ukoliko se dođe do jasnih prognoza budućeg stanja, mjerama prometne politike, kako države, tako i poduzetnika, može se utjecati na prometni sustav i razvijati ga u pozitivnom pravcu. U uvodu se iznosi problem i predmet istraživanja, njegova svrha cilj i doprinos. Navode se dosadašnja istraživanja na tu temu s kratkim osvrtom na bitne elemente povezane s temom rada. U nastavku se navodi metodologija istraživanja te ukratko obrazlaže struktura rada. Definira se pojam transportne putničke potražnje s njenim bitnim značajkama. Analiziraju se podaci o kapacitetu putničkog voznog parka u hrvatskom javnom cestovnom putničkom prometu te njegova dinamika. Obavlja se analiza i ocjena usklađenosti dinamike i trendova promjene putničke transportne potražnje i kapaciteta putničkog voznog parka. Za svaku od ovih veličina izračunata je aritmetička sredina, standardna devijacija, koeficijent varijabilnosti, te prosječna godišnja stopa promjene. U radu je u analizu uključen cjelokupni javni cestovni prometni sustav.



**Ključne riječi:** transportna putnička potražnja; kapacitet putničkog voznog parka; hrvatski javni cestovni prometni sustav; prognostički trend model

**TOPIC:** DYNAMICS OF PASSENGER DEMAND AND THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT CAPACITY OF PUBLIC TRANSPORT OPERATORS IN CROATIAN ROAD PASSENGER TRANSPORT

**SUMMARY:**

According to the passenger transport demand, transport capacities in the system of passenger road transport are being sized. The aim of this article is to define current dynamics of development of these two sizes in the seven-year period between 2009 and 2015, and based on those, make a trend prediction model for the future period. According to that trend prediction model it is possible to predict the developmental dynamics of those sizes. In that way, if well-defined predictions of future conditions are obtained, the measures of transport policy, both by the government and by the entrepreneurs, may influence the transport system and develop it in the positive direction. The introduction sets out the problem and the subject matter of the research, its purpose, aim and contribution. Recent research on that topic are cited together with a short overview of the important elements related to the topic of the work. In the continuation the method of research is presented alongside a brief explanation of the work structure. The term passenger transport demand is defined including its significant features. Data on the capacity of passenger fleet in the Croatian public road passenger transport is analysed together with its dynamics. The analysis and the assessment of the compliance of dynamics and the trends in the changes of passenger transport demand and the capacity of passenger fleet are carried out. For each of these sizes the arithmetic mean, standard deviation, variability coefficient and the average annual change rate are calculated. The analysis in the work includes the entire public road traffic system.

**Key words:** passenger transport demand, passenger fleet capacity, Croatian public road transport system, trend prediction model

**Sadržaj**

1. UVOD ..... 1
1.1. Problem i predmet rada ..... 1
1.2. Svrha, cilj i doprinos rada ..... 2
1.3. Metodologija istraživanja ..... 2
1.4. Ocjena dosadašnjeg istraživanja ..... 3
1.5. Struktura rada ..... 4
2. HRVATSKI CESTOVNI PROMETNI SUSTAV ..... 6
2.1. Geoprometni položaj Republike Hrvatske ..... 6
2.2. Cestovna prometna infrastruktura u Republici Hrvatskoj ..... 8
2.2.1. Cestovna prometna mreža u Republici Hrvatskoj ..... 9
2.2.1.1. Autoceste ..... 10
2.2.1.2. Državne ceste ..... 12
2.2.1.3. Županijske ceste ..... 13
2.2.1.4. Lokalne ceste ..... 13
2.2.2. Autobusni kolodvori ..... 14
2.2.3. Autobusna stajališta ..... 16
2.3. Cestovna putnička transportna sredstva u hrvatskom prometnom sustavu ..... 17
2.3.1. Osobni automobili ..... 19
2.3.2. Autobusni vozni park ..... 21
2.3.2.1. Gradski i prigradski prijevoz putnika ..... 23
2.3.2.2. Međugradski i turistički prijevoz putnika ..... 26
3. STRUKTURA I DINAMIKA PUTNIČKE POTRAŽNJE U HRVATSKOM PROMETNOM SUSTAVU ..... 28
3.1. Pojam i značenje transportne putničke potražnje u prometnom sustavu ..... 29
3.2. Dinamika putničke potražnje u javnom cestovnom transportnom sustavu ..... 30
3.2.1. Čimbenici koji utječu na putničku potražnju u javnom cestovnom transportnom sustavu ..... 36
3.2.2. Dinamika putničke potražnje u unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu ..... 37
3.2.3. Dinamika putničke potražnje u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu ..... 40
3.2.4. Dinamika putničke potražnje u gradskom i prigradskom prijevozu putnika ..... 43
3.2.5. Dinamika putničke potražnje u međugradskom i turističkom prometu ..... 46

3.2.6. Usporedba dinamike putničke potražnje u unutarnjem i međunarodnom javnom cestovnom prijevozu putnika ..... 49

3.2.7. Usporedba dinamike putničke potražnje u cestovnom transportnom sustavu u odnosu na ostale transportne sustave u Republici Hrvatskoj ..... 51

4. PRIJEVOZNI KAPACITET HRVATSKIH PRIJEVOZNIKA U JAVNOM CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU ..... 55

4.1. Tipovi autobusa u prijevozu putnika prema kapacitetu ..... 56

4.2. Razvitak prijevoznog kapaciteta u javnom cestovnom putničkom prometu ..... 62

4.2.1. Autobusni vozni park u hrvatskom prometnom sustavu ..... 63

4.2.2. Ukupan autobusni putnički kapacitet ..... 65

4.2.3. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u gradskom i prigradskom prometu ..... 67

4.2.4. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u međugradskom i turističkom prometu ..... 70

4.3. Usporedba razvoja prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom prometu u odnosu na međugradski i turistički promet ..... 72

4.4. Analiza strukture putničkog prijevoznog kapaciteta u hrvatskom prometnom sustavu ..... 74

5. USPOREDBA DINAMIKE PUTNIČKE POTRAŽNJE I PRIJEVOZNOG KAPACITETA JAVNIH PRIJEVOZNIKA U CESTOVNOM PROMETU ..... 78

5.1. Usporedba ukupne dinamike putničke potražnje i ukupnog prijevoznog kapaciteta u javnom cestovnom prometu ..... 79

5.2. Usporedba dinamike putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom prijevozu putnika. ..... 81

5.3. Usporedba putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u međugradskom i turističkom prijevozu putnika ..... 84

6. ZAKLJUČAK ..... 88

Popis literature ..... 90

Popis ilustracija ..... 93

Popis tablica ..... 94

Popis grafikona ..... 96

# 1. UVOD

U svakodnevnom životu modernog čovjeka, a poglavito u današnje vrijeme, odnosno vrijeme modernizacije i industrijalizacije, nailazimo na nebrojeni niz situacija u kojima možemo reći da su njegove ustaljene navike uvelike povezane s prometovanjem s jednog mjesta na drugo,odnosno da je čovjek kao takav glavni čimbenik prometa. Cestovni prijevoz putnika obavlja se po cestama različite kvalitete koje se razlikuju po vrsti, kategoriji i načinu uporabe. U ovom radu analizira se dinamika putničke potražnje te razvitak prijevoznog kapaciteta u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Prema tim podacima izrađuje se matematički prognostički trend model za buduće razdoblje, na temelju kojeg je moguće predvidjeti daljnju dinamiku razvitka ovih veličina. Takvom analizom može se utjecati na prometni sustav i razvijati ga u pozitivnom pravcu. Definira se pojam transportne putničke potražnje s njenim bitnim značajkama te ujedno ukazuje na njeno značenje kao temeljnog elementa tehnologije cestovnog putničkog transporta. Prijevozni kapacitet izučava se kvantitativno, praćenjem broja autobusa i ukupnog putničkog kapaciteta, matematičkom statističkom analizom dinamike razvitka tih veličina.

## 1.1. Problem i predmet rada

U ovom radu, kao osnovni problem promatra se dinamika razvitaka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta, odnosno njihova dinamika. Putnička potražnja predstavlja osnovnu veličinu prema kojoj se dimenzionira prometni sustav. Sukladno stanju i dinamici putničke transportne potražnje potrebno je prilagoditi prijevozni kapacitet u javnom cestovnom prometnom sustavu Republike Hrvatske. Kako bi se postigla ravnoteža između prijevozne potražnje i prijevozne ponude, potrebno je u izučavanju navedenih prometnih veličina analizirati prethodno vremensko razdoblje (minimalno trogodišnja vremenska serija) te ustanoviti i analizirati dinamiku razvitka tih veličina. Za svaku od ovih veličina izračunata je aritmetička sredina, standardna devijacija, koeficijent varijabilnosti, te prosječna godišnja

stopa promijene. U radu je obavljena i usporedba putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta, cestovnog transportnog sustava u odnosu na ostale transportne sustave u Republici Hrvatskoj.

## 1.2. Svrha, cilj i doprinos rada

Svrha rada je izvršiti analizu stanja i dinamike dosadašnjeg razvitka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u javnom cestovnom putničkom prometu Republike Hrvatske. Ciljevi istraživanja odnose se na donošenje ocjene o stanju, dinamici te uravnoteženosti razvitka putničke potražnje i prijevoznih kapaciteta u hrvatskom cestovnom putničkom prometu. Prvi cilj rada je da ako se ustanove trendovi u javnom cestovnom prometnom sustavu, može se predvidjeti daljnji razvitak, odnosno budući trendovi u cestovnom prometnom sustavu, a sve to na temelju saznanja o kretanjima prometnih veličina u promatranom vremenskom razdoblju. Nadalje, cilj rada je dati detaljnu analizu dinamike putničke potražnje svakog pojedinog transportnog sustava u ulozi prijevoza putnika te napraviti usporedbu između svakog pojedinog transportnog sustava za određeno vremensko razdoblje. Također cilj je provesti i usporedbu dinamike razvitka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u unutarnjem i međunarodnom javnom cestovnom prijevozu putnika, kao i u gradsko-prigradskom i međugradsko-turističkom prijevozu putnika. Na kraju doprinos rada bio bi, temeljem spoznaja o dinamici razvitka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta, lakše shvaćanje dosadašnje dinamike razvitka tih veličina u javnom cestovnom transportnom sustavu, te mogućnost planiranja procesa daljnjeg razvitka sustava.

## 1.3. Metodologija istraživanja

Prilikom izrade teorijskog dijela rada korištene su metode analize i sinteze kojima se sistematizira znanje od jednostavnijih pojmova prema složenijima. Nadalje primjenom znanstvenih metoda analiza, sinteza, kompilacije, metode matematičke statistike, dolazi se do spoznaje o dinamici putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u hrvatskom javnom

cestovnom putničkom prijevozu u izučavanom razdoblju. Svrha istraživanja je analiza postojećeg stanja kretanja broja putnika, uvidjeti kakvu ulogu u tome ima cestovni promet u usporedbi s drugim vidovima prometa te predodžba budućeg broja kretanja putnika.

## 1.4. Ocjena dosadašnjeg istraživanja

Do sada je u hrvatskoj i svjetskoj stručnoj literaturi pretežno analizirana putnička potražnja, čija se svojstva i vrijednosti većinom promatraju u svrhu modeliranja cestovnog prometnog sustava. Istraživanje se temelji na izučavanju postojećeg stanja i dinamike putničke potražnje i prijevoznih kapaciteta te će u skladu s time biti dan osvrt na istraživanja povezana s temom rada. U Hrvatskoj znanstvenoj literaturi problemom putničke potražnje pretežno se bavio dr.sc.prof. Adolf Malić, koji je 1997. godine u svom radu „Putnička potražnja u javnom cestovnom međumjesnom prometu“ detaljno analizirao tadašnja kretanja i ostvarene vrijednosti prevezenih putnika za razdoblje od 60-tih godina 20. stoljeća, pa do 1996. godine, te je dao prognostičko viđenje razvoja hrvatskog javnog putničkog međumjesnog prijevoza. Od važnijih izvora, koji su proučavali dinamiku razvitka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta, mogu se odvojiti i dijela mentora ovog rada kao što su: „Model razvitka prometnog sustava Središnje Hrvatske“, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2005., Rajsman, B.: „Development of Trend Model of the Passenger Demand for Public Bus Transport“, Journal of Traffic and Logistics Engineering, br. 2, (218-221.), Zagreb, 2013., „Dinamičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u prigradskom putničkom cestovnom prometu“, Suvremeni promet, br. 3-4, (297-303.), Zagreb, 1999., „Dinamičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u međumjesnom putničkom cestovnom prometu“, Suvremeni promet, br. 1-2, (94-100.), Zagreb, 1999. Nadalje, u izradi rada korišteni su podaci o vrijednostima putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta koje je redovito objavljivao hrvatski državni zavod za statistiku, pa se na temelju tih podataka, daju izvući zaključci o dinamici razvitka tih veličina u javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske.

## 1.5. Struktura rada

Rad je podijeljen u sljedeće cjeline:

1. Uvod

2. Hrvatski cestovni prometni sustav

3. Struktura i dinamika putničke potražnje u hrvatskom prometnom sustavu

4. Prijevozni kapacitet hrvatskih prijevoznika u javnom cestovnom putničkom prometu

5. Usporedba dinamike putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta javnih prijevoznika u cestovnom prometu

6. Zaključak

U uvodu daju se osnovne informacije u problemu i predmetu istraživanja. Navode se svrha i ciljevi koji se žele postići ovim radom te doprinos rada. Nadalje navodi se metodologija izrade rada, te se iznose spoznaje o dosadašnjim istraživanjima promatranog problema.

U drugom poglavlju govori se općenito o prometnim sustavima u Republici Hrvatskoj, njihovim obilježjima, koji su to prometni sustavi te nešto malo o njihovoj ulozi u prijevozu putnika. U ovom poglavlju navode se temeljni podaci o cestovnoj prometnoj infrastrukturi u Republici Hrvatskoj te se navode cestovna putnička transportna sredstva koja se koriste u cestovnom transportnom sustavu za prijevoz putnika.

U trećem poglavlju definira se pojam transportne putničke potražnje s njenim bitnim značajkama te ujedno ukazuje na njeno značenje kao temeljnog elementa tehnologije cestovnog putničkog transporta. U ovom poglavlju obavlja se analiza dinamike putničke potražnje svakog pojedinog transportnog sustava u ulozi prijevoza putnika, te se radi usporedba između njih, u određenom vremenskom razdoblju, od 2009. do 2015. godine. Također u ovom poglavlju provodi se usporedba dinamike putničke potražnje u unutarnjem i međunarodnom javnom cestovnom prijevozu putnika. Navode se i statistički podaci o aritmetičkoj sredini, standardnoj devijaciji, koeficijentu varijabilnosti i godišnjoj stopi promjene ostvarenih vrijednosti.

U četvrtom poglavlju analiziraju se podaci o kapacitetu putničkog voznog parka u hrvatskom javnom cestovnom putničkom prometu te njegova dinamika. Uspoređuje se razvoj prijevoznog kapaciteta u cestovnom transportnom sustavu u odnosu na druge transportne sustave u Republici Hrvatskoj. Analiza se obavlja unutar određenog vremenskog razdoblja te se ispituje dinamika promjene u apsolutnom i relativnom pogledu. Također u ovom poglavlju se navode statistički podaci o aritmetičkoj sredini, standardnoj devijaciji, koeficijentu varijabilnosti i godišnjoj stopi promjene ostvarenih vrijednosti.

U petom poglavlju obavlja se analiza i ocjena usklađenosti dinamike, odnosno trendova promjene putničke transportne potražnje i prijevoznih kapaciteta u javnom cestovnom putničkom transportnom sustavu. Ciljevi istraživanja u ovome poglavlju odnose se na donošenje ocjene o stanju, dinamici te uravnoteženosti razvitka putničke potražnje i prijevoznih kapaciteta u hrvatskom cestovnom putničkom prometu. U ovome poglavlju koristi se korelacijska matrica kako bi se vidjelo kakva je veza između putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta. Isto tako u ovom poglavlju prikazani su trendovi gospodarskih veličina, kao nedjeljivi čimbenici dinamike putničke potražnje u javnom cestovnom prometnom sustavu.

Na kraju se u zaključku iznose glavni zaključci provedene analize, prilažu se saznanja o dosadašnjim kretanjima analiziranih veličina, te se na temelju provedene analize i izrađenih modela iznose pretpostavke o budućim kretanjima veličina putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta.

# 2. HRVATSKI CESTOVNI PROMETNI SUSTAV

U ovom poglavlju opisat će se geoprometni položaj Hrvatske u europskim okvirima. Sadašnje stanje prometnica zadovoljavajuće je u cestovnom prometu, ponajprije kad je riječ o izgrađenosti autocesta. Izraziti zaostatci prisutni su u obnovi i modernizaciji infrastrukture željeznica i unutarnjih plovnih putova.

Prometni sustav je skup elemenata tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne naravi čiji je cilj prijevoz ljudi i dobara, prijenos energije i vijesti te reguliranje njihovih tokova kroz određena područja.[1]

## 2.1. Geoprometni položaj Republike Hrvatske

Republika Hrvatska se nalazi na vrlo važnom geografskom i političkom području (slika 1.). Ima nepravilan teritorijalni oblik koji stvara mnoge prometne i geostrategijske probleme. Takav oblik ima nedostataka, ali i prednosti koje se očituju u povoljnom zemljopisno-prometnom položaju. Kao takva jedina je srednjoeuropska, panonsko-podunavska te jadransko-mediteranska država u dijelu srednje Europe čiji se teritorij neposredno dodiruje s jugoistočnim područjem europskog kontinenta. Povoljan zemljopisno-prometni položaj Republike Hrvatske omogućuje razvijanje prometne infrastrukture i prometnih djelatnosti kao jednog od važnijih čimbenika sveukupnog gospodarskog i društvenog razvitka zemlje. Nestajanje političkih podjela u Europi kao i povoljan geoprometni položaj dovode Republiku Hrvatsku u povoljnu poziciju u smislu međunarodnog prometnog povezivanja zemalja zapadne i srednje Europe sa zemljama jugoistočne Europe i Bliskog istoka te zemalja srednjeg Podunavlja s lukama na Jadranu.[2]

[1] K, Manuela: Međuovisnost prometa i tuizma, Završni rad, Ekonomski fakultet , Sveučilište u Splitu, str. 5, Split, 2016.
[2] S. Dvorski: Prometni koridori i njihova uloga u međunarodnom povezivanju, Suvremeni promet. - 24 (2004), 1/2 ; str. 31-36, Zagreb

**Slika 1. Geoprometni položaj Republike Hrvatske**

**Izvor: http://www.croatia.eu/article.php?id=8&lang=1 (svibanj, 2017.)**

Kao jadranska i srednjoeuropska, pa i podunavska zemlja Hrvatska ima povoljan geoprometni položaj. Zbog oblika i razvedenosti teritorija dobra prometna povezanost važna je i za samu Hrvatsku, a posebice na smjerovima koji povezuju unutrašnjost s obalom, njezin panonski dio s jadranskim pročeljem. Kad je o prometnoj povezanosti riječ, optimalna rješenja upućuju Hrvatsku na Bosnu i Hercegovinu i obratno. Osim toga, uski bosanskohercegovački izlaz na more kraj Neuma dijeli hrvatski teritorij na dva dijela. Za potpunu povezanost dubrovačkog primorja s ostatkom Hrvatske još se uvijek traži prikladno rješenje, koje s ulaskom Hrvatske u Europsku uniju postaje i predmetom međunarodnog interesa. Cestovni je promet najrazvijeniji i najvažniji oblik kopnenog prometa, kojim se prevozi najviše putnika i robe. [3]

U Tallinnu u Estoniji održan je sastanak članica Europske unije na kojem je donesena konačna odluka o smjernicama nove prometne politike EU. Tom novom prometnom politikom želi se povezati postojeća rascjepkana mreža europskih prometnica (željeznica, cesta, zračnih luka, morskih i riječnih luka te unutarnjih plovnih putova) u jedinstvenu transeuropsku prometnu mrežu. Odlukom je definirano devet koridora Osnovne prometne mreže EU (Baltičko-jadranski, Sjeverno more – Baltik, Mediteranski, Bliski istok – Istočni

[3] http://www.croatia.eu/article.php?id=8&lang=1 (svibanj, 2017.)

Mediteran, Skandinavsko-mediteranski, Rajnsko - alpski, Atlantski, Sjeverno more – Mediteran, Rajna – Dunav.) kao okosnice za spajanje 94 glavne europske luke i 38 ključnih zračnih luka sa željeznicom i cestama u glavnim gradovima europskih zemalja (luka Rijeka i zagrebačka zračna luka su među njima), te razvoj 15 tisuća kilometara željezničke infrastrukture kapacitirane na postizanje zadovoljavajućih brzina za putničke i teretne vlakove, kao i 35 graničnih prijelaza. Hrvatska se nalazi na dva koridora osnovne prometne mreže, na Mediteranskom koridoru i na Rajna-Dunav koridoru. Mediteranski koridor povezuje jug Iberijskog poluotoka, preko španjolske i francuske mediteranske obale prolazi kroz Alpe na sjeveru Italije, zatim ulazi u Sloveniju i dalje prema mađarsko-ukrajinskoj granici. Riječ je o cestovnom i željezničkom koridoru, a njegov sastavni dio je i pravac Rijeka-Zagreb-Budimpešta (željeznički i cestovni pravac koji se kod nas uvriježio pod nazivom Vb koridor). Na Mediteranski koridor nastavlja se cestovni i željeznički pravac Zagreb-Slovenija, za koji se kod nas uvriježio naziv X koridor. Preko toga koridora Hrvatska će biti spojena i na Baltičko-jadranski koridor, koji ide od Baltičkog mora kroz Poljsku, preko Beča i Bratislave do sjeverne Italije. Koridor Rajna-Dunav je riječni pravac koji povezuje Strasbourg, Frankfurt, Beč, Bratislavu, Budimpeštu, odakle se jedan dio račva prema Rumunjskoj, a drugi ide Dunavom između Hrvatske i Srbije i dalje na Crno more, a kod nas se uvriježio pod nazivom VII koridor. U skladu s tim smjernicama hrvatska je Vlada svojom Odlukom definirala i hrvatsku Osnovnu i Sveobuhvatnu prometnu mrežu. Kao Osnovna prometna mreža definirani su cestovni pravci od državne granice s Republikom Mađarskom preko Osijeka prema Bosni i Hercegovini, te od Metkovića do Ploča (tzv.koridor Vc), te autoceste mora - od Rijeke i Ploča kao i cesta uzduž jadranske obale (tzv. Jadransko-jonski pravac).[4]

## 2.2. Cestovna prometna infrastruktura u Republici Hrvatskoj

Kvalitetna i razvijena infrastruktura usko je povezana s razvitkom pojedine zemlje. Od svoje je samostalnosti Republika Hrvatska ulagala u razvoj cestovne mreže, osobito s ciljem povezivanja unutrašnjosti s obalom, usmjerenoj na razvoj turizma. Prve poznate ceste na

[4]http://www.promet-eufondovi.hr/eu-prometni-koridori-i-ten-t (svibanj, 2017.)

teritoriju Hrvatske datiraju iz rimskog perioda. Dolaskom Slavena, stare rimske ceste gotovo potpuno propadaju. Tek od 12. stoljeća počinju se spominjati prvi srednjovjekovni putovi, kao npr. stari karavanski put Dubrovnik – Gacko – Foča – Sjenica -Trgovište. Prve modernije ceste izgrađene su u toku 18. i 19. stoljeća, najprije u našim sjeverozapadnim krajevima, zbog narasle potrebe povezivanja unutrašnjosti s primorjem, odnosno lukama. U Hrvatskoj se pretečom modernih cestovnih komunikacija smatra cesta između Karlovca i Bakra koja je sagrađena 1726. god. To je Karolinska cesta. Već 1779. godine izgrađena je cesta od Karlovca za Senj – Jozefinska cesta, a 1811. god. sagrađena je Lujzijanska cesta, najljepša cesta Europe u to vrijeme. U vremenu kratke francuske vladavine primorskom i gorskom Hrvatskom od 1803. do 1813. godine sagrađena je Napoleonova i Marmontova cesta Zadar-Knin-Sinj-Vrgorac-Metković-Dubrovnik. Između dva svjetska rata sagrađeno je na teritoriju Hrvatske 372 km cesta sa suvremenim kolovozom, uglavnom oko naših većih gradova. Početkom 21. stoljeća izgradnja autocesta u Hrvatskoj doživljava procvat.[5]

### 2.2.1. Cestovna prometna mreža u Republici Hrvatskoj

Cestovna mreža u Republici Hrvatskoj je dobro razvijena, posebice mreža autocesta koja je dobila značajna ulaganja u nekoliko prijašnjih godina. Ipak, tu su identificirane praznine u mreži, gdje državne, regionalne i lokalne ceste nisu adekvatno povezane s glavnim mrežama, a time i lokalna područja ne primaju dovoljno gospodarskih pogodnosti ili mogućnosti od strane razvijenih strateških prometnih veza. Hrvatsku cestovnu infrastrukturu čini mreža cestovnih prometnica ukupne duljine od 27.030,2 km. Temeljem Zakona o javnim cestama, javne ceste se ovisno o njihovom društvenom, prometnom i gospodarskom značenju razvrstavaju: autoceste, državne ceste, županijske ceste i lokalne ceste. Od toga autocestama pripada 1.419,5 km, a brzim cestama 80 km. Mreža državnih cesta ima ukupnu duljinu od 6.913,4 km, županijske ceste 9.594,9 i lokalne 8.939,1 km.[6] U 2015. godini razvrstane ceste bile su utvrđene Odlukom o razvrstavanju javnih cesta (NN 66/2015). Gustoća razvrstane cestovne mreže Republike Hrvatske u 2015. godini iznosila je 47 km cesta na 100 km²

[5]http://www.prometna-zona.com/cestovni-promet/ (svibanj, 2017.)
[6]http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_10_96_2071.html (svibanj, 2017.)

kopnene površine. U istoj godini Hrvatska je raspolagala sa 634 km razvrstanih cesta na stotinu tisuća stanovnika.[7]

#### 2.2.1.1. Autoceste

Autocesta (auto[mobil] + cesta), javna cesta osobitih prometno-tehničkih značajki, namijenjena samo prometu motornih vozila. Ima bitnu ulogu u suvremenom prostornom povezivanju i važan je čimbenik gospodarskog razvoja i turizma. Autocesta ima dva kolnička traka za promet u suprotnim smjerovima, odvojena razdjelnim pojasom; svaki kolnički trak ima barem dva prometna traka, široka najmanje po 3,5 m, jedan zaustavni trak i zaštitni rubnik. Raskrižja autoceste s drugim prometnicama trebaju biti izvedena barem u dvjema razinama, a u zoni raskrižja dodaju se trakovi za uključivanje i isključivanje, tj. za ulazak na autocestu i za izlazak s nje. Autocesta s dva prometna traka za svaki smjer vožnje široka je oko 30 m, kolika je približno i širina autoceste Zagreb–Karlovac. Autocesta je mnogo sigurnija od ostalih vrsta cesta i omogućuje protok velikog broja vozila velikim brzinama, uobičajeno većima od 120 km/h, budući da nema oštrih zavoja i velikih uzdužnih nagiba. Gradska autocesta ima mnogo ulaznih i izlaznih mjesta. Izvangradska autocesta uobičajeno služi prometu na srednje i velike udaljenosti, a prolazi dovoljno daleko od naselja. Uz autocestu se grade prateći objekti koji pridonose sigurnosti i udobnosti vožnje (benzinske postaje, servisne radionice, moteli, odmorišta).[8]

Prva hrvatska autocesta, Orehovica – Kikovica, otvorena je 1971., a sljedeće godine otvorena je i autocesta Zagreb – Karlovac. Za Domovinskoga rata gradnja autocesta nije prekinuta, pa su tijekom 1990-ih puštene u promet dionice na svim glavnim pravcima. Izgradnja autocesta osobito je intenzivirana nakon 2000., te je do danas planirana mreža autocesta znatnim dijelom završena, što Hrvatsku svrstava među zemlje s dobro razvijenom autocestovnom infrastrukturom. U 2012. čini ju 1.273,2 km autocesta, od kojih su značajnije bile Zagreb – Bosiljevo – Split i dalje prema Dubrovniku (neslužbeno zvana *Dalmatina*), Zagreb – Krapina – Macelj (granica sa Slovenijom), Bregana (granica sa Slovenijom) – Zagreb – Slavonski Brod – Lipovac (granica sa Srbijom), Zagreb – Varaždin – Goričan

[7]Publikacija, Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske u 2015., Hrvatske Ceste d.o.o., Zagreb, str.18, 2016.
[8]http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=4714 (lipanj, 2017.)

(granica s Madžarskom), Bosiljevo – Rijeka, Rupa (granica sa Slovenijom) – Rijeka i dalje prema Žutoj Lokvi, Kanfanar – Matulji i Kaštel (granica sa Slovenijom) – Pula (tzv. *Istarski ipsilon*). Godine 2010. najprometnija hrvatska autocesta bila je Zagreb – Split, s prosječnim dnevnim prometom na naplatnoj postaji Lučko većim od 15.000 vozila. Danas, Hrvatska mreža autocesta i poluautocesta s naplatom iznosi 1.419,5 km, što je 10% više u odnosu na 2012. godinu. Mrežom upravljaju 4 poduzeća Hrvatske autoceste d. o. o., Autocesta Rijeka–Zagreb d. d., Bina-Istra d. d. i Autocesta Zagreb–Macelj d. o. o.[9]

**Tablica 1. Mreža hrvatskih autocesta i poluautocesta**

| Oznaka | Autocesta (poluautocesta) | Duljina (km) |
|---|---|---|
| A1 | Zagreb (Lučko) - Bosiljevo - Vrgorac - (Dubrovnik, u izgradnji) | 467,3 |
| A2 | Zagreb (Jankomir) - Krapina - Macelj (granica sa Slovenijom) | 60,0 |
| A3 | Bregana (granica sa Slovenijom) - Zagreb - Slavonski Brod - Lipovac ( granica sa Srbijom | 306,4 |
| A4 | Zagreb (Ivanja Reka) - Varaždin - Goričan (granica sa Mađarskom) | 97,1 |
| A5 | (granica sa BiH, u izgradnji) - Sredanci (raskrižje sa autocestom A3) - Osijek - (Beli Manastir, granica sa Mađarskom, u izgradnji) | 53,5 |
| A6 | Bosiljevo - Rijeka (Orehovica) | 81,5 |
| A7 | Rupa - Rijeka - (Žuta Lokva, u izgradnji) | 34,4 |
| A8 | Kanfanar - Matulji (poluautocesta) | 64,2 |
| A9 | Kaštel (granica sa Slovenijom) - Pula | 76,8 |
| A11 | Velika Gorica - Buševec (dionica autoceste Zagreb - Sisak, u izgradnji) | 9,0 |

**Izvor: http://www.hkv.hr (svibanj, 2017.)**

[9]http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=4714 (lipanj, 2017.)

**Slika 2. Mreža autocesta i poluautocesta u Republici Hrvatskoj**

**Izvor: http://www.hkv.hr (svibanj, 2017.)**

### 2.2.1.2. Državne ceste

Državne ceste su javne ceste koje imaju funkciju povezivanja Republike Hrvatske u europski prometni sustav, ostvarivanja kontinuiteta E-ceste, prometnog povezivanja Republike Hrvatske, prometnog povezivanja sjedišta županija međusobno, povezivanja sjedišta županija s većim regionalnim sjedištima susjednih država (gradovi veći od 100.000 stanovnika), omogućavanju tranzitnog prometa, koje čine cestovnu okosnicu velikih otoka i kojima se ostvaruje kontinuitet državnih cesta kroz gradove. U Hrvatskoj je 1974. godine, postojalo 2.660 km državnih cesta, a 2016. taj broj je povećan na 7.097,7 km, što je 37% više

u odnosu na 1974. godinu. Označene su jednoznamenkastim, dvoznamenkastim i troznamenkastim brojevima, koji su ispisani na malim tablama uz ceste i na autokartama.[10]

U četverogodišnjem razdoblju od 2013. do 2016. godine ulaganja u državne ceste planirana su u iznosu od 10,86 milijardi kuna. Od toga je u izgradnju državnih cesta planirano utrošiti 5,93 milijardi kuna, u poboljšanje i obnovu 3,19 milijardi kuna, dok je za redovno održavanje državnih cesta planirano 1,74 milijardi kuna. U razdoblju od 2013. do 2016. godine nastavit će se izgradnja projekata započeta u prethodnom četverogodišnjem razdoblju. Tako je planiran završetak izgradnje dionice Majdan – Jamani – Klis (Grlo), duljine 4,5 km, državne ceste D1 Solin – Klis – Sinj, ceste Sveti Kuzam – Križišće, duljine 10,5 km, dionice Splitske obilaznice Plano – Kaštel Stari, duljine 4,25 km i dionice Tunel „Omiš“ – Omiš, duljine 2,82 km, Južna obilaznica Osijeka, duljine 10,8 km i dr.[11]

#### 2.2.1.3. Županijske ceste

Županijske ceste su javne ceste koje povezuju sjedišta županija s gradovima i općinskim sjedištima, koje povezuju sjedišta gradova i općina međusobno, preko kojih se ostvaruje veza grada ili gradskih dijelova s državnim cestama, a koje su razvrstane kao županijske ceste sukladno zakonu o cestama. U županijske ceste prema dopunskim mjerilima razvrstavaju se priključne ceste, koje povezuju državne i županijske ceste sa: morskim i riječnim lukama županijskog značenja, zračnim lukama, željezničkim kolodvorima, robnim terminalima, međudržavnim cestovnim graničnim prijelazima i dr. Ukupna duljina županijskih cesta iznosi 9.703,4 km.[12]

#### 2.2.1.4. Lokalne ceste

Lokalne ceste su javne ceste koje povezuju sjedište grada, odnosno općine s naseljima s više od 50 stanovnika unutar grada ili općine. Lokalne ceste u urbanom području povezuju

[10]https://www.zakon.hr/z/244/Zakon-o-cestama (lipanj, 2017.)
[11]Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2013. do 2016. godine, Vlada Republike Hrvatske, Zagreb, 2012.
[12]http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_84_1790.html (lipanj, 2017.)

gradske četvrti sa županijskim cestama, to su ceste koje povezuju susjedne gradske četvrti međusobno, a koje su razvrstane kao lokalne ceste sukladno Zakonu o cestama. Ukupna duljina lokalnih cesta u Republici Hrvatskoj iznosi 8.979,7 km.[13]

### 2.2.2. Autobusni kolodvori

Autobusni kolodvor je prometni terminal s putničkom zgradom, peronima i drugim prostorima i sadržajima namijenjenim ukrcaju i iskrcaju putnika te prijemu i otpremi autobusa. Peroni su mjesta za ukrcaj i iskrcaj putnika, a mogu biti čeonog ili otočnog (prolaznog) tipa. Čeoni peroni omogućuju prilaz putnika iz putničke zgrade bez prelaska prometnih površina, ali je manevriranje autobusa prilikom izlaska s perona otežano. Taj problem otočni peroni nemaju, ali se izravan prilaz putnika peronima može riješiti samo izvedbom kolodvora u više razina, pri čemu se putnici iz putničke zgrade stubama spuštaju ili penju na perone. Takva se prostorna organizacija gotovo u pravilu primjenjuje na većim kolodvorima smještenima na skučenu prostoru, npr. u blizini gradskih središta. Kako bi se omogućilo jednostavno presjedanje putnika na druge oblike prometa, u velikim se gradovima autobusni kolodvor najčešće smješta u blizini željezničkog kolodvora te uz veća čvorišta gradskog prometa. Za autobusne kolodvore u Hrvatskoj propisana je kategorizacija koja se provodi od 1998. godine.[14]

Autobusni kolodvori kategoriziraju se na temelju: osnovnih i dodatnih mjerila u četiri kategorije A, B, C i D. Autobusni kolodvori su funkcionalni sustavi koji su konstruirani u tri organizacijske cjeline koje s funkcijama podsustava i elementima omogućuju rad sustava. To su:

a) kolodvorski predprostor,
b) kolodvorska zgrada,
c) prostor za promet autobusa.[15]

[13]http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_84_1790.html (lipanj, 2017.)
[14]http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=32451 (lipanj, 2017.)
[15]Štefančić G., Presečki I., Križanović S.: Autobusni kolodvori, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.

Kolodvorski predprostor obuhvaća površine ispred putničke zgrade, a namijenjen je za prihvat i otpremu korisnika (putnika, pratitelja, posjetitelja, zaposleno osoblje kolodvora, vozno osoblje, itd.) koji dolaze ili odlaze. Tako predprostor čine stajališta javnog gradskog prijevoza, parkirališta taxi vozila, parkirališta za osobna vozila, pješačke staze. Kolodvorski predprostor spaja autobusni kolodvor s drugim oblicima cestovnog prometa i ujedno predstavlja ulaz i izlaz na kolodvor.

Kolodvorska zgrada predstavlja izgrađeni objekt čiji sadržaji omogućavaju prijam putnika i drugih korisnika iz kolodvorskog predprostora i otpremu putnika do površina za prijam i otpremu korisnika. U infrastrukturnu opremljenost kolodvorske zgrade ubrajamo:

a) čekaonica,
b) prodaja autobusnih karata,
c) način informiranja,
d) peroni,
e) sanitarne prostorije,
f) prometni ured,
g) garderoba,
h) prostor prilagođen za pristup osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću.[16]

Prostor za promet autobusa sastoji se od dolaznih i polaznih perona te parkinga za autobuse.

Da bi autobusni kolodvor u potpunosti odgovarao svojoj ulozi, mora imati sljedeće sadržaje:

a) najmanje dva perona,
b) prostorije za boravaka putnika,
c) čekaonice,
d) prostor za čuvanje prtljage,
e) garderobu,
f) prostor za prometni ured,
g) potreban broj mjesta za prodaju voznih karata – šaltera,
h) mjesta za davanje informacija o kretanju autobusa,
i) istaknuti izvod iz voznih redova i cijene prijevoza,
j) sanitarne prostorije i

[16]Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.

k) javnu telefonsku govornicu.[17]

U Hrvatskoj je potkraj 2002. bilo 77 autobusnih kolodvora, među kojima je najveći bio Zagrebački autobusni kolodvor s 46 perona, godišnjim opsegom prometa od 1,2 mil. putnika i više od 173 tis. autobusa, te s vršnim prometom od 53 autobusa na sat. U isto je doba 56 hrvatskih kolodvora imalo manje od 10 perona, a od ukupnoga broja kolodvora 79% imalo je natkrivene perone, klimatizirano je bilo 30% kolodvora, 73% raspolagalo je s računalnim sustavom prodaje karata, 9% imalo je informacijske videozaslone. Autobusna parkirališta imala su 78% kolodvora, automobilska parkirališta 66%, a taksi-stajališta 70% kolodvora. Svaki deseti kolodvor bio je otvoren 24 sata dnevno. U mnogim hrvatskim naseljima izgradnja kolodvora nije opravdana, pa ta naselja imaju često skromno opremljene autobusne postaje.[18] Danas Hrvatska ima oko 94 autobusna kolodvora, što je 18% više u odnosu na 2002. godinu.[19]

### 2.2.3. Autobusna stajališta

Autobusno stajalište je određeno mjesto za zaustavljanje autobusa radi sigurnog ulaska i izlaska putnika. Stajališta za autobuse mogu biti uz rub kolnika (ugibališta) ili odvojena kao posebna proširenja kolnika. Način oblikovanja stajališta ovisi o dimenzijama autobusa. Lokaciju autobusnih stajališta uvjetuju potrebe javnog prijevoza. Postupak za utvrđivanje lokacije autobusnog stajališta na javnoj cesti pokreće se podnošenjem zahtjeva. Zahtjev mogu podnijeti fizičke ili pravne osobe. Postupak za utvrđivanje lokacije autobusnih stajališta provode: Hrvatske ceste d.o.o., županijska uprava za ceste, Upravno tijelo Grada Zagreba, odnosno korisnik koncesije, ovisno o javnoj cesti na kojoj se treba locirati autobusno stajalište. Opravdanost zahtjeva predlagatelja za izgradnju odnosno smještanje autobusnog stajališta na javnoj cesti utvrđuje se analizom:

a) prijevoznih potreba putnika,

[17]Matoš, S.: Prijevoz putnika u cestovnom prometu, Inviktus, Zagreb, 2007.
[18]http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=32451 (lipanj, 2017.)
[19] http://www.autobusni-kolodvor.com/avioprijevoznik.aspx (lipanj, 2017.)

b) linija javnog prijevoza u cjelini te postojećeg rasporeda autobusnih stajališta,
c) tehničkih elemenata javne ceste,
d) prosječnog godišnjeg dnevnog prometa i vršnog prometa,
e) razine sigurnosti prometa,
f) odstupanja od postojeće razine prometne usluge na promatranoj trasi odnosno cestovnom pravcu javne ceste, ako se izgradi odnosno smjesti novo autobusno stajalište.[20]

## 2.3. Cestovna putnička transportna sredstva u hrvatskom prometnom sustavu

Cestovna putnička transportna sredstva su ona koja služe za prijevoz putnika te se pritom kreću cestovnim prometnicama, odnosno putovima.[21] U nastavku rada obavlja se kvantitativna analiza broja osobnih automobila i autobusa u cestovnom prometnom sustavu Republike Hrvatske.

Ova kvantitativna analiza obavlja se uz pomoć sljedećih matematičkih statističkih veličina:

- Aritmetička sredina ($\overline{x}$),
- Standardna devijacija uzorka (s),
- Koeficijent varijabilnosti (V),
- Prosječna godišnja stopa promjene (S).

Aritmetička sredina, koja se računa prema formuli (1), jedna je od središnjih vrijednosti koje se koriste u statistici, te se računa za neki skup brojeva kao kvocijent zbroja članova i broja članova skupa. Aritmetička sredina izražava se jednadžbom:

$$\bar{X}=\frac{\sum_{l=0}^{n} Xi}{n} \qquad (1)$$

[20]http://www.propisi.hr/print.php?id=2553 (lipanj, 2017.)
[21]https://www.slideshare.net/HarisLigata/sredstva-za-prijevoz-putnika (lipanj, 2017.)

gdje je:

n - broj članova u uzorku

$\Sigma X_i$ - zbroj svih rezultata u uzorku.

Aritmetička sredina se dobije tako što se zbroj vrijednosti promatranog obilježja podijeli s njihovim brojem. Ona, kao prosječna vrijednost obilježja svih jedinica skupa, izračunava apsolutne razlike između podataka promatrane serije, te ima sve potrebne osobine koje karakteriziraju mjere centralne tendencije, kao i dodatne osobine koje su značajne za njenu primjenu.

Standardna devijacija je u statistici apsolutna mjera disperzije u osnovnom skupu. Ona nam govori, koliko u prosjeku elementi skupa odstupaju od aritmetičke sredine skupa. Standardna devijacija u uzorku nam govori koliko u prosjeku elementi uzorka odstupaju od aritmetičke sredine. Označava se slovom (s), a postupak računanja je prikazan jednadžbom (2) koja glasi:[22]

$$s = \frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{n-1} = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n-1} \qquad (2)$$

Koeficijent varijabilnosti – označava se slovom (V), a on ustvari ukazuje na srednje odstupanje vrijednosti uzorka (mjereno u postotku). Koeficijent varijabilnosti se izračunava prema jednadžbi (3):[23]

$$V = \frac{s}{\bar{X}} \qquad (3)$$

Prosječna godišnja stopa promjene se označava slovom (S), a dobiva na način koji je prikazan jednadžbom (4). Ona predstavlja geometrijsku sredinu od svih pojedinačnih godišnjih stopa promjene, te se iskazuje u postotcima.[24]

Statistička obrada svih navedenih veličina u ovom istraživanju bit će provedena na istovjetan način u nastavku teksta.

[22]http://www.e-statistika.rs/index.php?pa=56&idTeksta=30, svibanj 2016 (lipanj, 2017.)
[23] http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=26834 (lipanj, 2017.)
[24] http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=26834 (lipanj, 2017.)

$$S = \left( \sqrt[n-1]{\frac{Vn}{V1}} - 1 \right) * 100 \qquad (4)$$

### 2.3.1. Osobni automobili

Automobil je motorno vozilo s karoserijom raznih oblika postavljenom na dvjema osovinama s četirima kotača, a većinom se koristi za prijevoz putnika. Osim sjedala za vozača može imati najviše osam sjedala. Razvoj današnjih automobila je počeo 1886. godine u Njemačkoj. Prvi automobil je konstruirao i napravio Karl Benz, 3. srpnja 1886. u Mannheimu. Kratko nakon toga su i Gottlieb Daimler i Wilhelm Maybach u blizini Stuttgarta kao i Siegfried Marcus u Beču proizveli svoje verzije automobila. Prvu proizvodnju automobila na tekućoj traci počeo je Ford 1913.[25]

Osobni automobil ima značajnu ulogu u gospodarskom razvoju države, razvoju gradova, pokretljivosti stanovništva, organizaciji, korištenju prostora i kvaliteti okoliša. Tržište automobila važan je element i u hrvatskoj fiskalnoj politici, element koji se manifestira porastom broja novoregistriranih osobnih automobila. U današnje vrijeme sve je veća potražnja za osobnim automobilima, jer većina stanovništva preferira uslugu „od vrata do vrata“, usluga koja bez automobila ne bi bila moguća.[26]

Iz tablice 2. i grafikona 1. može se vidjeti kako se dinamika razvitka broja osobnih automobila u promatranom razdoblju, može se podijeliti u 4 razdoblja. U prvom razdoblju, od 2009. do 2010. godine, vidi se pad broja osobnih automobila, dok u drugom razdoblju, od 2010. do 2011. godine, broj osobnih automobila ima lagani porast. Pad broja osobnih automobila može se povezati s ekonomskom krizom koja je zahvatila područje Hrvatske. Treće razdoblje, koje traje od 2011. do 2012. godine, bilježi veliki pad broja osobnih automobila, dok četvrto razdoblje, do 2015. godine, bilježi konstantni rast broja osobnih automobila. Vidi se da je broj osobnih automobila u četvrtom razdoblju, bez obzira na

[25]https://www.slideshare.net/HarisLigata/sredstva-za-prijevoz-putnika (lipanj, 2017.)
[26]https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A382/datastream/PDF/view (lipanj, 2017.)

konstantni porast broja osobnih automobila u tom istom razdoblju, manji u odnosu na početno razdoblju koje se promatra.

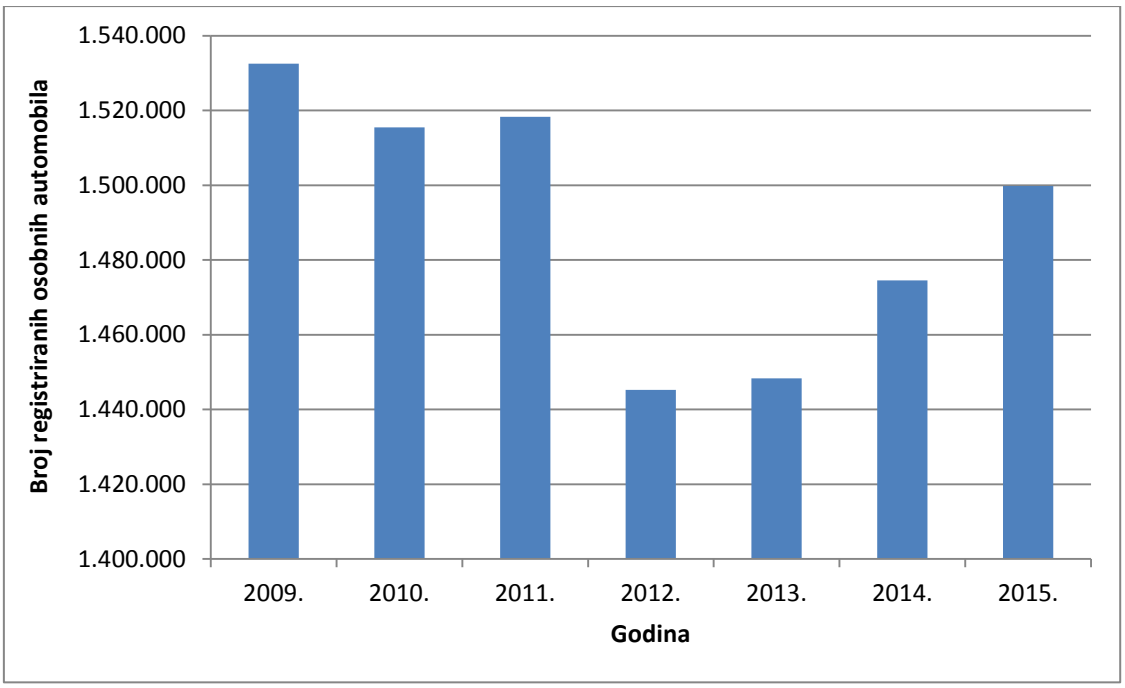
Iz tabličnih vrijednosti da se primijetiti pad broja registriranih osobnih automobila na kraju analiziranog razdoblja, s obzirom na početak i to za vrijednost oko 32.747 osobnih automobila. Aritmetička sredina u promatranom razdoblju iznosi 1.490.585 osobnih automobila, uz standardnu devijaciju 32.373. Koeficijent varijabilnosti iznosi 2,2%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad od -0,2% godišnje.

**Tablica 2. Broj registriranih osobnih automobila u Republici Hrvatskoj od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ REGISTRIRANIH OSOBNIH AUTOMOBILA |
|---|---|
| 2009. | 1.532.549 |
| 2010. | 1.515.449 |
| 2011. | 1.518.278 |
| 2012. | 1.445.220 |
| 2013. | 1.448.299 |
| 2014. | 1.474.495 |
| 2015. | 1.499.802 |
| UKUPNO | 10.434.092 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 1.490.585 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 32.373 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 2,2% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -0,2% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

.




**Grafikon 1. Broj registriranih osobnih automobila u Republici Hrvatskoj od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 2.**

### 2.3.2. Autobusni vozni park

Autobus je motorno putničko vozilo koje služi za javni prijevoz većeg broja putnika u cestovnom prometu (obično automobilom nazivamo vozilo koje prevozi do 8 putnika, a od 9 na više takvo vozilo zovemo autobus). Autobus je javno cestovno putničko sredstvo s gumenom oblogom (pneumatikom) na naplatcima kotača, a koje se snagom vlastitog, u principu dizel motora, kreće po cestovnoj i/ili uličnoj transportnoj mreži uz mogućnost prilagođavanja trenutno vladajućim eksploatacijskim uvjetima djelovanja unutar mješovitog prometa.[27]Autobus je najčešći oblik javnog gradskog prijevoza u većini gradova u Hrvatskoj i u svijetu (oko dvije trećine svih putovanja obavlja se autobusnim sustavom). Dobre strane korištenja autobusa kao prijevoznog sredstva su njegova kompatibilnost, spremnost za višeznačnu uporabu, te nisu potrebni dodatni troškovi za prometnu infrastrukturu. Loše strane

[27]http://www.prometna-zona.com/ (lipanj, 2017.)

i ograničenja predstavlja osjetljivost linije (utjecaj ostalog prometa na cesti), buka i zagađenje okoliša.[28]

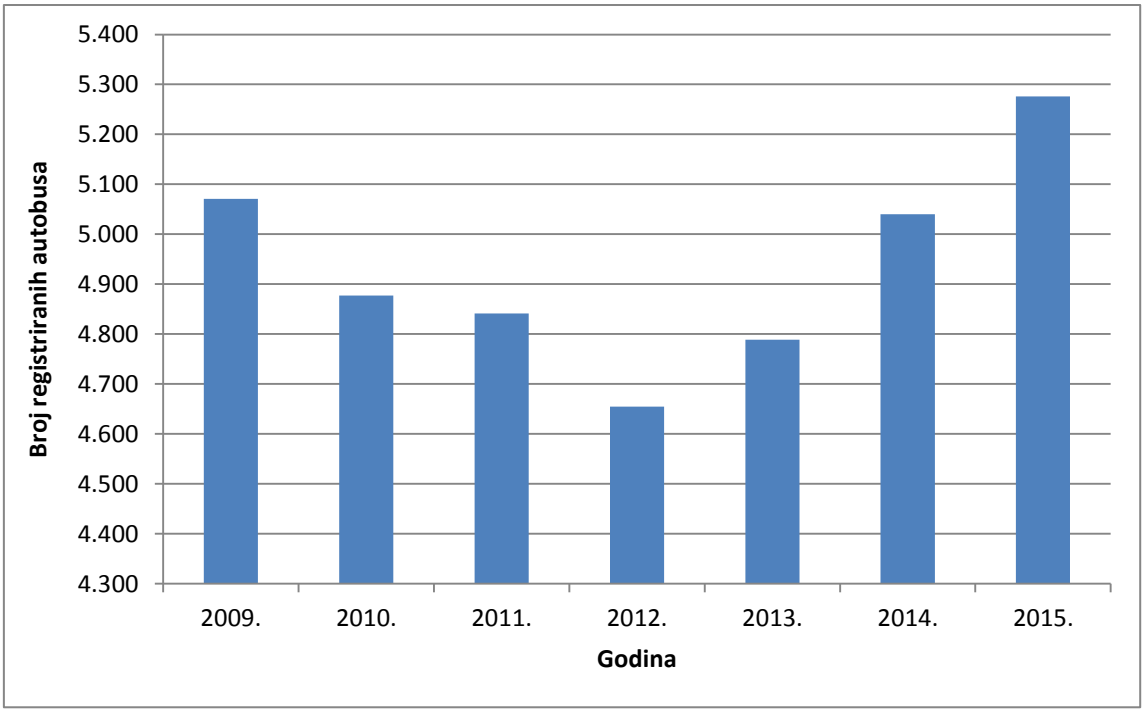
Tablica 3. i grafikon 2. prikazuje broj registriranih autobusa u razdoblju od 2009. do 2015. godine. Iz grafikona se vidi da se dinamika razvitka broja registriranih autobusa u promatranom razdoblju može podijeliti na dva djela. Prvo razdoblje koje traje od 2009. do 2012. godine bilježi konstantni pad broja registriranih autobusa, dok drugo razdoblje, koje traje do kraja promatranog razdoblja, odnosno od 2012. do 2015. godine, bilježi konstantni porast broja registriranih autobusa. Iz tabličnih vrijednosti da se primijetiti porast broja registriranih autobusa na kraju analiziranog razdoblja, s obzirom na početak za oko 205 autobusa. Aritmetička sredina u promatranom razdoblju iznosi 4.936 autobusa, uz standardnu devijaciju 192. Koeficijent varijabilnosti iznosi 3,9%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje porast od 1,6% godišnje.

**Tablica 3. Broj registriranih autobusa u Republici Hrvatskoj od 2009. do 2015. godine**

| GODINA | BROJ REGISTRIRANIH AUTOBUSA |
|---|---|
| 2009. | 5.071 |
| 2010. | 4.877 |
| 2011. | 4.841 |
| 2012. | 4.655 |
| 2013. | 4.789 |
| 2014. | 5.040 |
| 2015. | 5.276 |
| UKUPNO | 34.549 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 4.936 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 192 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 3,9% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | 1,6% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

[28]Legac I.: Gradske prometnice, Fakultet prometnih znanosti, str. 236, Zagreb, 2011.




**Grafikon 2. Broj registriranih autobusa u Republici Hrvatskoj.**

**Izvor: Tablica 3.**

### 2.3.2.1. Gradski i prigradski prijevoz putnika

Pod gradski i prigradski prijevoz putnika smatra se prijevoz ljudi i dobara na području grada i prigradskih naselja. Sustav gradskoga prometa čine vozila, prometnice (ceste, pruge, raskrižja), mjesta za zaustavljanje vozila (stajališta, postaje, kolodvori, terminali), mjesta za smještaj vozila (parkirališta, garaže, remize), mjesta za popravak i održavanje vozila, uređaji i postrojenja za opskrbu gorivom ili električnom energijom te sustavi za regulaciju prometa. Zadaća sustava, tj. brz prijevoz ljudi i dobara do željenog odredišta, posebno je složena u vrijeme vršnih razdoblja, odlaska velikoga broja putnika na posao i njihova povratka s posla. U gradskom se prostoru odvija unutar-gradski promet, kojemu su ishodišne i odredišne točke unutar gradskog područja i prolazni promet (tranzitni promet), te ulazno-izlazni promet iz udaljenijih ili bližih odredišta (prigradski promet). Javni gradski prijevoz je racionalniji od osobnoga, ima veću prijevoznu sposobnost, zauzima manje prostora, sigurniji je i jeftiniji te manje onečišćuje okoliš. Prijevoz putnika odvija se minibusom na poziv (autobusima s najviše do 25 putničkih mjesta), a osobito je pogodan za prijevoz djece, starijih osoba i osoba s tjelesnim oštećenjima. Autobusni promet najčešće ima manju prijevoznu moć od tračničkih

sustava (do 10.000 putnika po smjeru i kolosijeku na sat), a više onečišćuje okoliš, no znatno je manjih početnih ulaganja, lako se prilagođuje potrebama i strukturi grada pa je zato pogodan za područja užega gradskog središta s uskim ili strmim ulicama, kao i za rubna gradska područja. [29]

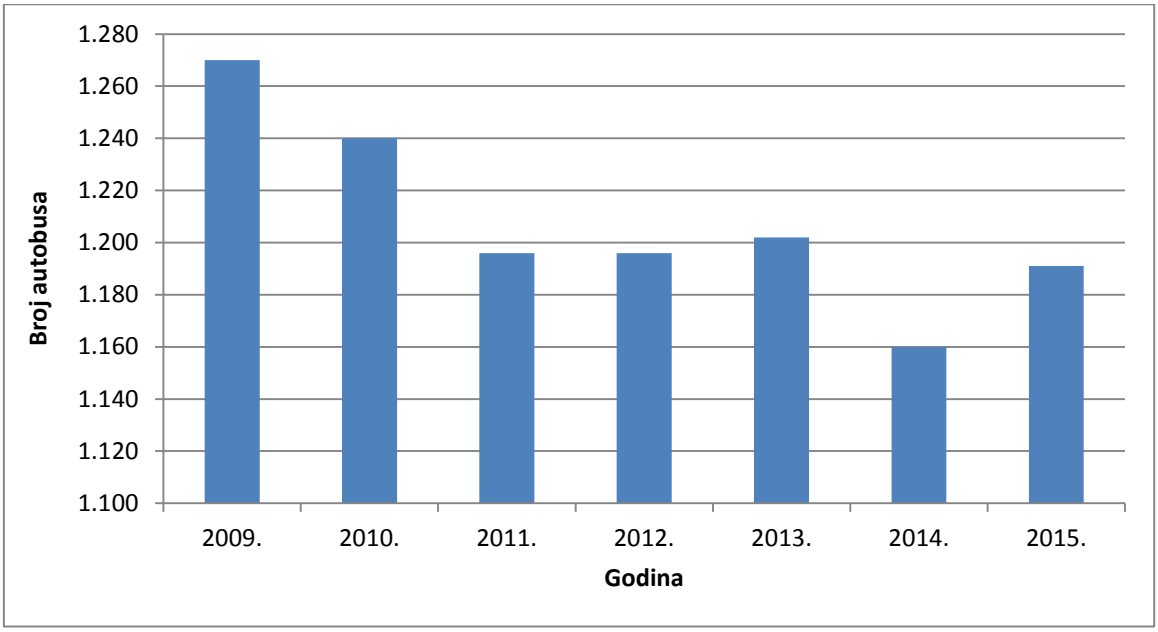
Iz tablice 4. i grafikona 3. vidi se da je broj registriranih autobusa u gradskom i prigradskom prijevozu putnika padao do 2011. godine, nakon čega se uočava blagi porast broja registriranih autobusa do 2013. godine. Od 2013. do 2014. može se primijetiti pad broja registriranih autobusa, a zatim je taj broj rastao do 2015. godine. Iz grafikona se također vidi da je broj registriranih autobusa na početku promatranog razdoblja bio veći, od broja registriranih autobusa na kraju tog razdoblja za oko 79 autobusa. Aritmetička sredina broja registriranih autobusa u promatranom razdoblju iznosi 1.208 autobusa, uz standardnu devijaciju 33. Koeficijent varijabilnosti iznosi 2,8%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad od -0,8% godišnje.

[29] http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=22987 (lipanj, 2017.)

**Tablica 4. Broj registriranih autobusa u gradskom i prigradskom prometu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ AUTOBUSA |
|---|---|
| 2009. | 1.270 |
| 2010. | 1.240 |
| 2011. | 1.196 |
| 2012. | 1.196 |
| 2013. | 1.202 |
| 2014. | 1.160 |
| 2015. | 1.191 |
| UKUPNO | 8.455 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 1.208 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 33 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 2,8% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -0,8% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**




**Grafikon 3. Broj registriranih autobusa u gradskom i prigradskom prometu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 4.**

#### 2.3.2.2. Međugradski i turistički prijevoz putnika

Međugradski i turistički prijevoz putnika je namijenjen za prijevoz putnika na dugim relacijama. Autobusi koji obavljaju međugradski i turistički prijevoz putnika karakterizira visoka udobnost za putnike (klima, televizija, wc), sva mjesta su sjedeća, ima veliki prostor za prtljagu putnika, vrata za izlaz i ulaz putnika su uža.

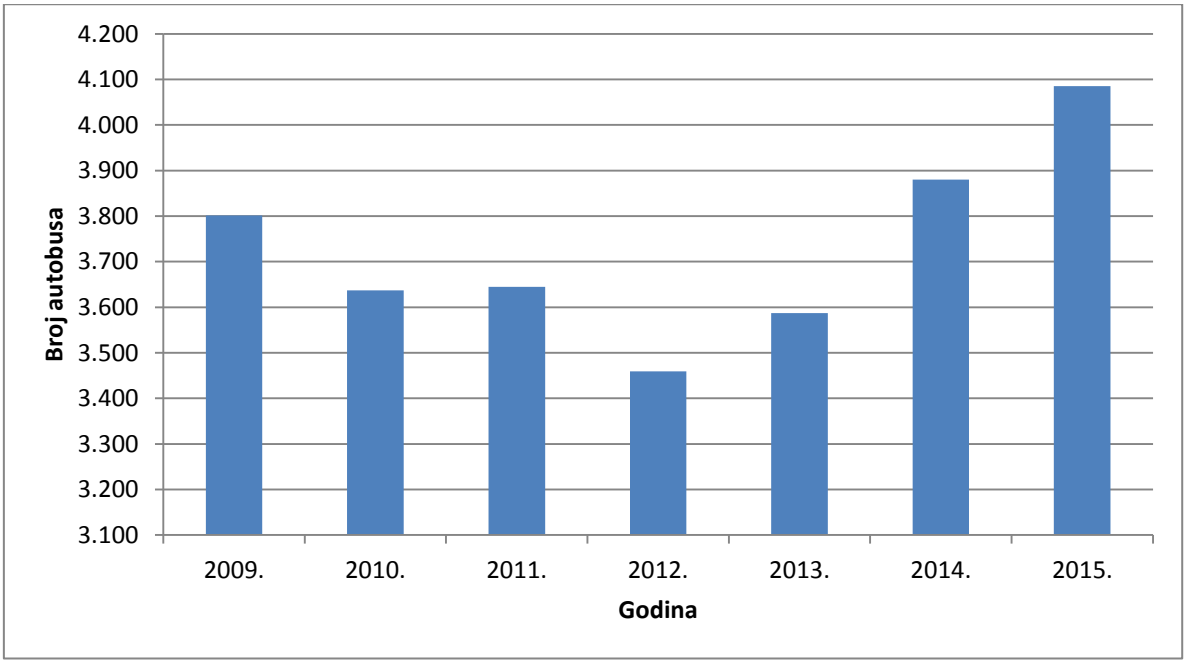
Tablica 5. i grafikon 4. prikazuje broj registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu od 2009. do 2015. godine. Iz grafikona 4. vidi se da se promatrano razdoblje može podijeliti u četiri razdoblja unutar kojih se može promatrati dinamika razvitka broja registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu. U prvom razdoblju koje traje od 2009. do 2010. godine vidi se pad broja registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu, nakon čega se u drugom razdoblju, koje traje od 2010. do 2011. godine, vidi porast broja registriranih autobusa. U trećem razdoblju, koje traje od 2011. do 2012. godine, vidi se ponovni pad broja registriranih autobusa, a u četvrtom razdoblju, koje traje od 2012. do 2015. godine vidi se konstantni linearni porast broja registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu.

Također iz grafikona 4. i tablice 5. može se vidjeti da je broj registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu veći na kraju promatranog razdoblja, od broja registriranih autobusa na početku tog istog razdoblja za oko 284 autobusa. Aritmetička sredina broja registriranih autobusa u promatranom razdoblju iznosi 3.728 autobusa, uz standardnu devijaciju 194. Koeficijent varijabilnosti iznosi 5,2%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje porast od 2,4% godišnje.

**Tablica 5. Broj registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ AUTOBUSA |
|---|---|
| 2009. | 3.801 |
| 2010. | 3.637 |
| 2011. | 3.645 |
| 2012. | 3.459 |
| 2013. | 3.587 |
| 2014. | 3.880 |
| 2015. | 4.085 |
| UKUPNO | 26.094 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 3.728 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 194 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 5,2% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | 2,4% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**




**Grafikon 4. Broj registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor:Tablica 5.**

# 3. STRUKTURA I DINAMIKA PUTNIČKE POTRAŽNJE U HRVATSKOM PROMETNOM SUSTAVU

U sljedećem poglavlju analizirat će se dinamika razvitka putničke potražnje u hrvatskom javnom cestovnom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. do 2015. godine. Isto tako, u radu se želi odrediti statistički trendovi putničke potražnje, te se na temelju utvrđenih statističkih trendova, pomoću regresijske analize, može odrediti prognostički trend model za buduće razdoblje. Nadalje da bi se došlo do što jasnijih zaključaka o dinamici kretanja promatranih veličina u budućnosti potrebno je odrediti dinamička statistička mjerila za postojeće analizirano razdoblje:

- Aritmetičku sredinu ($\overline{x}$),
- Standardna devijacija uzorka (s),
- Koeficijent varijabilnosti (V),
- Prosječna godišnja stopa promjene (S).

Dinamika razvitka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta analizirat će i za druge transportne sustave u prometnom sustavu, te će se usporediti s cestovnim prometnim sustavom.

U ovom poglavlju provest će se i regresijska analiza. Osnova regresijske analize je regresijskih model. Regresijski model je algebarski model kojim se analitički izražava statistički odnos među pojavama. Model može biti deterministički (funkcionalan) i statistički (stohastički). Statistički model, koji se izvodi u ovom radu po formuli (5), predstavlja da vrijednost zavisne varijable Y nije jednoznačno određena za zadanu vrijednost nezavisne varijable X.[30]

$$Y = f(x) + \mathrm{e} \tag{5}$$

[30]http://veleri.hr/~ljstambuk/Kvantitativne%20za%20web/Korelacija%20i%20regresija_pod.pdf (lipanj, 2017.)

pri čemu je:

f(x)-funkcionalna (deterministička) komponenta

e-stohastička varijabla koja predočuje nesistematske utjecaje na zavisnu varijabla.

Isto tako signifikantnost prognostičkog trend modela bit će provjeravana kroz koeficijent determinacije $R^2$. On može poprimiti vrijednosti između 0 i 1 Visina koeficijenta determinacije govori o reprezentativnosti modela – model je reprezentativniji što je $R^2$ bliži 1. U skladu s veličinom ovog koeficijenta može se zaključiti smjer i intenzitet linearne korelacije medu promatranim varijablama.[31]

U ovom radu za sedmogodišnje razdoblje vrijedi da ako je vrijednost koeficijenta determinacije $R^2$ veća od 0,569, linearni matematički prognostički trend model je statistički značajan s razinom rizika od $p < 0,05$, tj. ako je $R^2$ veći od 0,765 s razinom rizika $p < 0,01$, pri čemu je:

a) $R^2 > 0,569$ za $p<0,05$ razina pouzdanosti od 95%,
b) $R^2 > 0,765$ za $p<0,01$ razina pouzdanosti od 99%.[32]

## 3.1. Pojam i značenje transportne putničke potražnje u prometnom sustavu

Putnička potražnja predstavlja potražnju korisnika za uslugom prijevoza putnika u djelatnosti javnog cestovnog prijevoza na nekoj relaciji. Ona je osnovni čimbenik i kvantitativni pokazatelj koji utječe i prema kojem se dimenzionira struktura i kvantiteta voznog parka, te se zapravo s ekonomske strane gledišta putničkoj, odnosno transportnoj potražnji, u djelatnosti javnog cestovnog prijevoza putnika nastoji prilagoditi transportna ponuda. Putnička potražnja mjeri se u broju prevezenih putnika na nekoj relaciji ili na razini cijelog poduzeća, ovisno o gledištu s kojeg se promatra putnička potražnja. Visina životnog standarda je dominantan čimbenik koji utječe na potražnju, a ovisi i o sklonosti potrošnji, cijeni i kvaliteti prometne usluge, cijeni supstituirane usluge, te komplementarnim uslugama.

[31] oliver.efri.hr/~statist/Regresija%20i%20korelacija.pdf, kolovoz 2016. (srpanj, 2017.)
[32] Rajsman, M., Pros, Nenad: Integrated Management System of a Transport Company, Tehnički vjesnik, br. 5 (1165-1175), 2014.

Prometne djelatnosti, neovisno o prometnoj grani, uvijek imaju za cilj svladavanje udaljenosti u određenom vremenu.[33]

Putnička potražnja odnosno broj prevezenih putnika kao njena mjerna jedinica osnovni je podatak, koji prijevozno poduzeće želi saznati i iz kojeg se nadalje vuku svi zaključci u svezi s poslovanjem i uspješnosti poduzeća u cestovnom prijevozu. Svrha cestovnog prijevoznog poduzeća je prijevoz putnika, a glavni je cilj prevesti što veći broj putnika uzevši u obzir prijevozne kapacitete kojima se raspolaže. Isto tako sagledavajući prijevoznu potražnju odnosno broj prevezenih putnika na razini cijele države kroz određeno vremensko razdoblje, dolazi se vrlo lako do zaključka o trendovima u gospodarskoj grani prijevoza putnika u cestovnom prometu, te se na temelju donesenih zaključaka različitim političkim i ekonomskim mjerama može utjecati na razvoj javnog cestovnog prometnog sustava u skladu s njegovim željenim pravcem kretanja.[34]

## 3.2. Dinamika putničke potražnje u javnom cestovnom transportnom sustavu

U ovom potpoglavlju promatra se dinamika putničke potražnje u javnom cestovnom prometnom sustavu za sedmogodišnje razdoblje od 2009. do 2015. i to na način da se promatra putnička potražnja samo na području Republike Hrvatske.

Razvojem gradova, povećanom potražnjom za prijevozom i povećanjem stupnja motorizacije došlo je do potrebe za prometnim planiranjem svih transportnih sustava zajedno. Prijevoz putnika podrazumijeva gospodarsku djelatnost u kojoj se pomoću različitih sredstava prijevoza i prijenosa obavlja premještanje ljudi (putnika) i njihove prtljage s jednog mjesta na drugo. Broj prevezenih putnika, odnosno prometne potrebe, nisu iste s obzirom na vrijeme i cilj putovanja. S obzirom na vrijeme razlikujemo putovanje po satu, danu, tjednu, mjesecu i

[33]K.Manuela, Međuovisnost prometa i turizam, Završni rad, Ekonomski fakultet, Split, str. 7, 2016.
[34] T.Kukec, Dinamika putničke potražnje i transportnog rada u hrvatskom javnom cestovnom putničkom prometu, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, str. 27, 2016.

godini, a s obzirom na cilj razlikujemo putovanje na posao, službeno putovanje, putovanje radi rekreacije, u školu i na fakultet, na sajmove i sl.[35]

Javni prijevoz je prijevoz pristupačan uz jednake uvjete svim korisnicima prijevoznih usluga, a obavlja se ili kao linijski ili kao slobodan prijevoz. Obavlja se na unaprijed određenim relacijama, smjerovima i frekvencijama po voznom redu uz određenu cijenu. To je gospodarska djelatnost koja stavlja prijevozna sredstva na javnu uporabu svakoj osobi tj. potencijalnom korisniku prijevozne usluge. Najvažnija karakteristika javnog prijevoza je u činjenici 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, permanentno iz dana u dan, te u okviru svoje registrirane djelatnosti. Javni prijevoz putnika je poznat kao javni prijevoz ili javni masovni prijevoz. On se sastoji od prijevoznih sustava s ustaljenim trasama.[36]

Prijevoz putnika cestom obavlja se autobusima kao linijski prijevoz ili kao slobodni prijevoz u unutrašnjem i međunarodnom prometu. Koliki značaj cestovni promet ima u cjelokupnom javnom putničkom prometu Republike Hrvatske govori i činjenica da se čak 59,5% od ukupno prevezenih putnika u hrvatskom javnom prometnom sustavu prevozi cestom.[37]

Javni cestovni prijevoz putnika može definirati kao prijevoz putnika u cestovnom prometu, koji je pod istim uvjetima dostupan svim korisnicima prijevoznih usluga. Postoje tri vrste javnog cestovnog putničkog transporta: posebni linijski putnički transport, linijski putnički transport i povremeni putnički transport.[38]

Posebni linijski putnički transport predstavlja prijevoz samo određene skupine putnika (učenika od i do škole, osoba s tjelesnim oštećenjem, putnika kojima je potrebna medicinska njega, radnika između mjesta prebivališta i mjesta rada i sl.), koji se obavlja na temelju

[35]http://ss-zeljeznickatehnicka-moravice.skole.hr/upload/ss-zeljeznickatehnicka-moravice/newsattach/164/Prijevoz%20putnika.pdf (srpanj, 2017.)
[36]B.Š.Silvija, Ocjena postojećeg stanja sustava kvalitete u javnom cestovnom prijevozu putnika, diplomski rad, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, str. 12, 2013.
[37]Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2014., Zagreb 2015.
[38] K.Tomislav, Dinamika putničke potražnje i transportnog rada u hrvatskom javnom cestovnom putničkom prometu, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, str. 14, 2016.

pisanog ugovora između prijevoznika i naručitelja prijevoza, pri čemu naručitelj u cijelosti plaća prijevoz.[39]

Linijski putnički transport predstavlja prijevoz koji se obavlja na određenim relacijama i po unaprijed utvrđenom voznom redu, cijeni i općim prijevoznim uvjetima.[40]

Povremeni cestovni putnički transport predstavlja prijevoz, kod kojeg se skupina unaprijed određenih putnika prevozi pod uvjetima koji su dogovoreni ugovorom između prijevoznika i naručitelja prijevoza, a koji nije javni linijski prijevoz, posebni linijski prijevoz ili naizmjenični prijevoz.[41]

Podjela linijskog putničkog transporta prema prosječnoj duljini transportne relacije:

a) Gradski putnički transport,
b) Prigradski putnički transport i
c) Međugradski putnički transport.[42]

Za prijevoz putnika u cestovnom prometu koristi se autobus. Autobus je javno cestovno putničko sredstvo s gumenom oblogom (pneumatikom) na naplatcima kotača, a koje se snagom vlastitog, u principu dizel motora, kreće po cestovnoj i/ili uličnoj transportnoj mreži uz mogućnost prilagođavanja trenutno vladajućim eksploatacijskim uvjetima djelovanja unutar mješovitog prometa. Jedna od najznačajnijih karakteristika općenitog prijevoza putnika iz kojeg proizlaze i tehničko-tehnološke karakteristike prijevoznih sredstava u cestovnom prometu je duljina relacije na kojoj se obavlja određeni prijevoz. O duljini relacije ovisi i svrha, te vrijeme putovanja, kapacitet autobusa, omjer sjedećih i stajaćih mjesta u autobusu. Autobusi se s obzirom na duljinu relacije i svrhu putovanja mogu podijeliti na: autobuse gradskog tipa, prigradske autobuse, međugradske autobuse i turističke autobuse.[43]

Podaci o cestovnom prijevozu putnika do 2015. uključuju samo javni linijski prijevoz i odnose se na rad poslovnih subjekata (pravnih i fizičkih osoba) koji se bave prijevozom

[39]Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.
[40] Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.
[41] Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.
[42] Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.
[43] Protega, V.: Nastavni materijal za predavanja iz kolegija: Osnove tehnologija prometa, Fakultet prometnih znanosti, str.18, Zagreb, 2014./2015.

putnika autobusima i imaju dozvolu za obavljanje javnoga linijskog prijevoza putnika na međunarodnim, međužupanijskim i županijskim linijama.

U ovom poglavlju kao osnovni problem promatra se putnička potražnja i transportni rad, odnosno dinamika njihovih ostvarenih vrijednosti kroz vremenski interval od 2009. do 2015. godine. Putnička potražnja predstavlja osnovnu veličinu prema kojoj se prilagođavaju prijevozni kapaciteti u javnom cestovnom prometnom sustavu Republike Hrvatske. U Hrvatskoj ima 1.474.495 registriranih osobnih vozila i 5.040 registriranih autobusa. Hrvatsku cestovnu infrastrukturu čini mreža cestovnih prometnica ukupne duljine od 27.030,2 km, od toga autocestama pripada 1.419,5 km, a brzim cestama 80 km. Mreža državnih cesta ima ukupnu duljinu od 6.913,4 km, županijske ceste 9.594,9, lokalne 8.939,1 km. Prijevoz putnika cestom obavlja se autobusima kao linijski prijevoz ili kao slobodni prijevoz u unutrašnjem i međunarodnom prometu. Koliki značaj cestovni promet ima u cjelokupnom javnom putničkom prometu Republike Hrvatske govori i činjenica da je čak 59,5% od ukupno prevezenih putnika u hrvatskom javnom transportnom sustavu prevezeno cestom.[44]

Tablicom 6. prikazani su podaci o ukupnom broju prevezenih putnika u promatranom vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Iz tabličnih vrijednosti može se primijetiti pad broja prevezenih putnika na kraju analiziranog razdoblja, s obzirom na početak i to za vrijednost za oko 6.000 putnika. Aritmetička sredina prevezenih putnika u promatranom razdoblju iznosi 54.308.286 putnika, uz standardnu devijaciju 2.205.615. Koeficijent varijabilnosti iznosi 4,1%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad od -1,9% godišnje. Za transportni rad aritmetička sredina iznosi 3.384.714 putnika, uz standardnu devijaciju 152.600. Koeficijent varijabilnosti iznosi 4,5%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad ostvarenog transportnog rada od -0,3% godišnje. Također iz tablice 6. se vidi da je broj prevezenih putnika povezan s ostvarenim putničkim kilometrima, kako se mijenja broj prevezenih putnika tako se mijenjaju i ostvareni putnički kilometri.

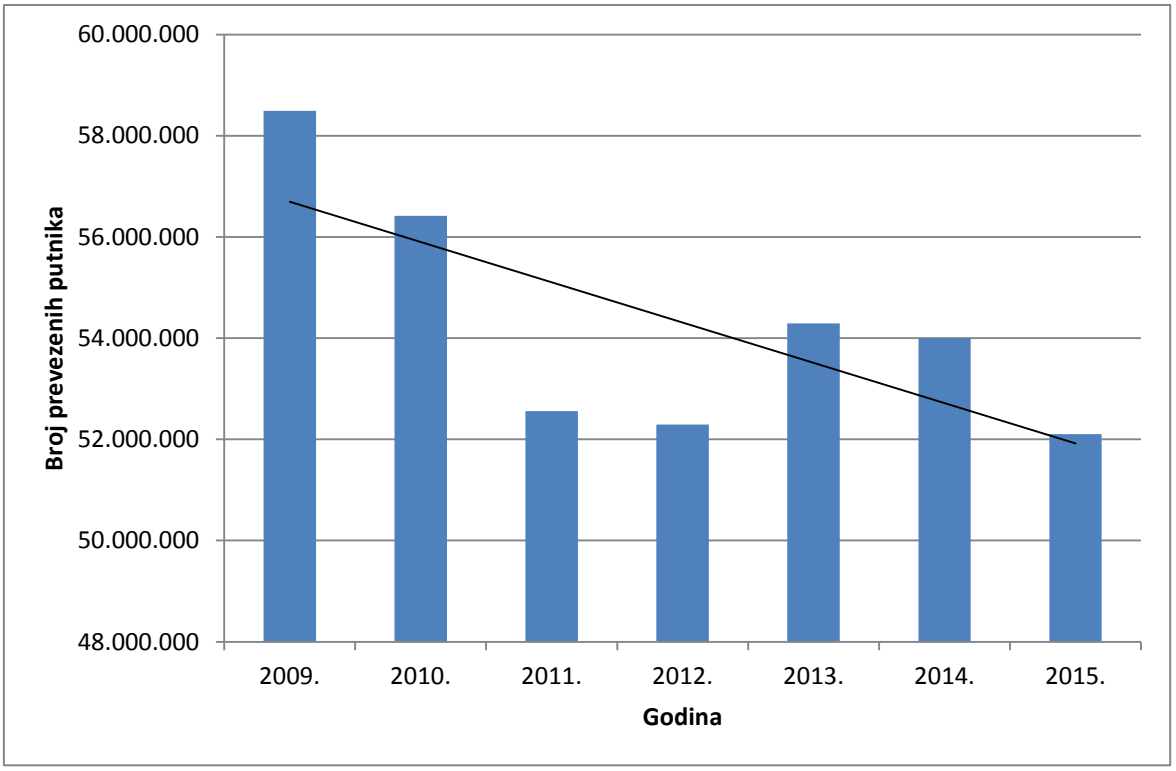
[44]Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2014., Zagreb 2015.

**Tablica 6. Broj prevezenih putnika autobusima i putnički kilometri od 2009. do 2015. godine**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA | PUTNIČKI TRANSPORTNI RAD (PKM) |
|---|---|---|
| 2009. | 58.493.000 | 3.438.000 |
| 2010. | 56.419.000 | 3.284.000 |
| 2011. | 52.561.000 | 3.145.000 |
| 2012. | 52.293.000 | 3.294.000 |
| 2013. | 54.292.000 | 3.507.000 |
| 2014. | 54.000.000 | 3.648.000 |
| 2015. | 52.100.000 | 3.377.000 |
| UKUPNO | 380.158.000 | 23.693.000 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 54.308.286 | 3.384.714 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 2.205.615 | 152.600 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,1% | 4,5% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -1,9% | -0,3% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Grafikonom 5. prikazani su podaci o dinamici razvitka ukupnog broja prevezenih putnika u javnom cestovnom prometnom sustavu u promatranom vremenskom razdoblju, od 2009. do 2015. godine. Iz grafikona 5. može se vidjeti pad broja prevezenih putnika u razdoblju od 2009. do 2012. godine, nakon čega se vidi porast broja prevezenih putnika u 2013. godini pa opet pad do 2015. godini. Ta se pojava može objasniti dolaskom ekonomske krize na prijevozno tržište. U 2012. godini zaustavljen je trend povećanog pada putničke potražnje, te se prvi puta u promatranom razdoblju pojavljuje značajni porast broja prevezenih putnika u 2013. godini. U posljednjoj promatranoj godini primijećen je opet neznatan pad broja prevezenih putnika. Također, iz grafikona 5. vidi se da je bio veći broj prevezenih putnika na početku promatranog razdoblja u odnosu na kraj tog istog razdoblja za oko 11%.




**Grafikon 5. Broj prevezenih putnika autobusima od 2009. do 2015. godine**

**Izvor: Tablica 6.**

$$y = -795929x + 6E+07 \quad (6)$$

$$R^2 = 0,521 \quad (7)$$

Prognostički trend model (6) za buduće razdoblje predviđa trend pada ostvarenih vrijednosti prevezenih putnika, ali koeficijent determinacije (7) je nizak, te se na temelju njega može zaključiti da ovaj prognostički trend model nije signifikantan.

### 3.2.1. Čimbenici koji utječu na putničku potražnju u javnom cestovnom transportnom sustavu

Prema Maliću za određivanje putničke potražnje u javnom cestovnom putničkom prometu glavni predmet istraživanja mora biti domaćinstvo. U domaćinstvu dolazi do nastajanja potražnje za putovanjem. Razlozi zbog kojih se putnici odlučuju za putovanje su različiti: rad, stanovanje i opskrba, rodbinske i prijateljske veze, obrazovanje, kultura, sport, politika i struka, te odmorišne i rekreacijsko - razonodne aktivnosti[45]

Na nivo i pravce putovanja utječu sljedeći čimbenici: imovinsko stanje, mjesečna primanja domaćinstva i posjedovanje automobila u domaćinstvu. Tu se isto tako ističu i demografska obilježja domaćinstva: veličina domaćinstva (broj članova), starost domaćinstva (starost članova), te spolne karakteristike domaćinstva (muški i ženski članovi). Kod međumjesnog putničkog linijskog cestovnog prijevoza važni su i prostorni čimbenici: udaljenost prijevoznog stajališta, udaljenost od doma do mjesta zaposlenja, škole, općinskog središta ili grada, te na kraju za obim potražnje na međumjesnim cestovnim linijama vrlo su važne kvalitativne karakteristike: učestalost prijevoza, prostorna dostupnost prijevoza, cijena te udobnost prijevoza.[46]

Na temelju proučenih čimbenika koji dovode do stvaranja putovanja, a koji se najbolje ispituju provedbom anketa, odnosno istraživanjem tržišta, mogu se stvoriti osnove i dobiti točni podaci o prijevoznim navikama stanovništva u individualnom, ali i javnom cestovnom putničkom prometu, na temelju čega se onda kroz četvero stupanjski model stvaranja putovanja može izraditi prometni model za promatrano geografsko područje.

[45]Malić, A.: Prijevozna potražnja u međumjesnom cestovnom putničkom linijskom prometu, Nakladna kuća „Dr. Feletar“, Zagreb, str. 179-180, 1999.
[46]http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=26834 (srpanj, 2017.)

### 3.2.2. Dinamika putničke potražnje u unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu

Cestovni prijevoz putnika prema području na kojem se prijevoz obavlja dijeli se na:

a) Unutarnji prijevoz
b) Međunarodni prijevoz.

Unutarnji prijevoz obavlja se unutar granica jedne države te obuhvaća gradski, prigradski i međugradski prijevoz. Gradski prijevoz se obavlja na području nekog grada, a specifičan je po kratkim vožnjama, velikim brojem stanica, maloj udobnosti za putnike te velikim brojem putnika. Prigradski prijevoz se organizira u širem gradskom, odnosno prigradskom području zbog prijevoza radnika, đaka i studenata u grad i iz grada. Po organizaciji je sličan gradskom prijevozu, a prostorne granice su mu prosječno od 30 do 50 kilometara. Međugradski prijevoz se organizira na relacijama između dva grada, povezujući ih zbog kulturno-prosvjetne, gospodarske, političke i društvene potrebe stanovništva, a s obzirom na savladavanje većih udaljenosti može obavljati i funkciju međunarodnog prometa.[47]

Tablica 7. prikazuje dinamiku razvitka putničke potražnje i ostvarene putničke kilometre u unutarnjem cestovnom transportnom sustavu od 2009. do 2015. godine. Iz tabličnih vrijednosti da se primijetiti kako je 2015. godine prevezeno 9% manje putnika u odnosu na 2009. godinu. Aritmetička sredina prevezenih putnika u promatranom razdoblju iznosi 53.473.286 putnika, uz standardnu devijaciju 2.494.508. Koeficijent varijabilnosti iznosi 4,7%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad od -1,6% godišnje. Aritmetička sredina ostvarenog transportnog rada iznosi 2.894.673, uz standardnu devijaciju 173.826. Koeficijent varijabilnosti kod transportnog rada iznosi 6%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje blagi porast ostvarenog transportnog rada za 0,1% godišnje.

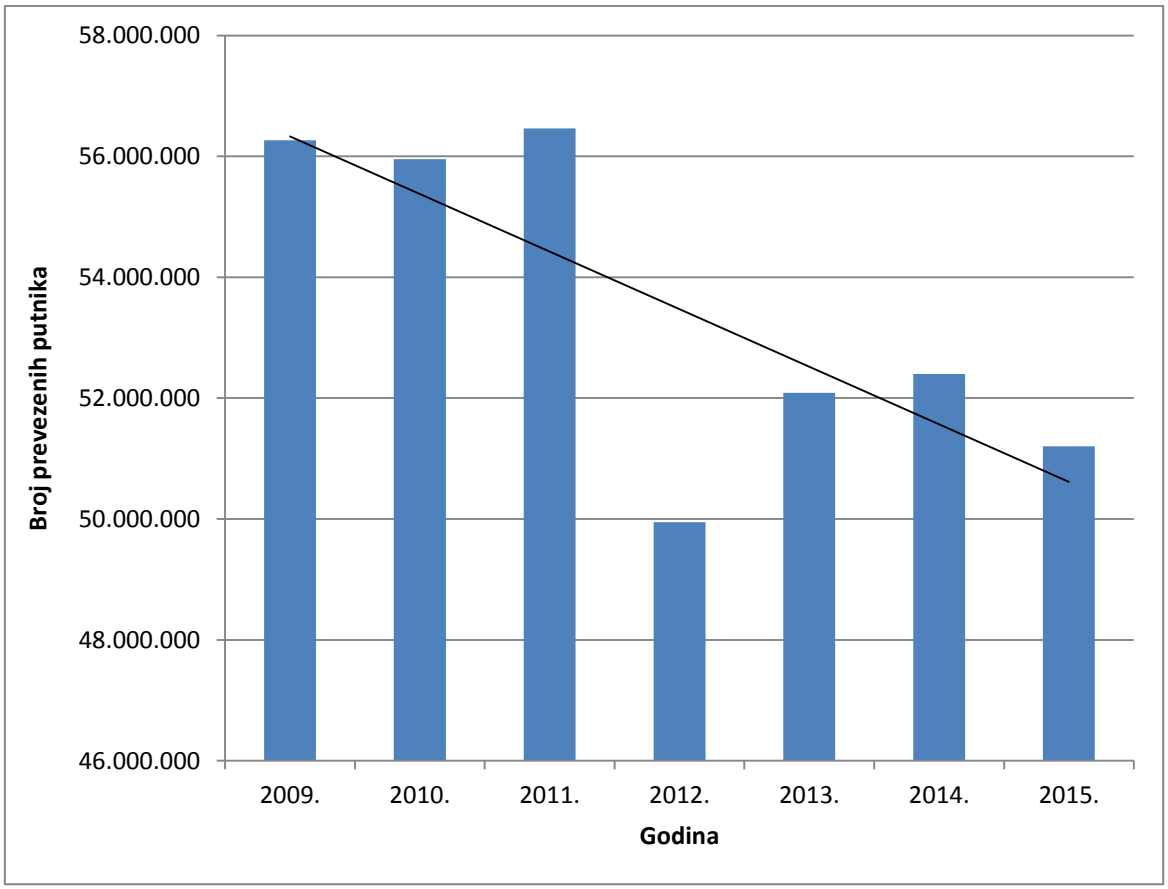
[47] http://documents.tips/documents/prijevoz-putnika-seminar.html (srpanj, 2017.)

**Tablica 7. Broj prevezenih putnika u unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA | PUTNIČKI TRANSPORTNI RAD (PKM) |
|---|---|---|
| | | |
| 2009. | 56.266.000 | 2.974.911 |
| 2010. | 55.953.000 | 2.748.221 |
| 2011. | 56.461.000 | 2.645.133 |
| 2012. | 49.946.000 | 2.730.486 |
| 2013. | 52.087.000 | 3.001.961 |
| 2014. | 52.400.000 | 3.163.000 |
| 2015. | 51.200.000 | 2.999.000 |
| UKUPNO | 374.313.000 | 20.262.712 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 53.473.286 | 2.894.673 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 2.494.508 | 173.826 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,7% | 6,0% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -1,6% | 0,1% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Iz grafikona 6. vidi se da kod broja prevezenih putnika u unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu postoje varijacije. Iz grafikona 6. vidi se neznatan pad broja prevezenih putnika iz 2009. u 2010. godinu, nakon čega se može primijetiti porast broja prevezenih putnika u 2011. godini. U 2012. godini vidi se veliki pad broja prevezenih putnika u odnosu na 2011. godinu, nakon čega dolazi do porasta broja prevezenih putnika sve do 2014. godine. U 2015. godini  može se vidjeti blagi pad broja prevezenih putnika.




**Grafikon 6. Broj prevezenih putnika u unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 7.**

$$y = -952786x + 6E+07 \quad (8)$$

$$R^2 = 0{,}584 \ (p<0{,}05) \quad (9)$$

Linearni pravac regresije (8) za date vrijednosti u budućem razdoblju predviđa daljnji pad vrijednosti prevezenih putnika uz koeficijent determinacije $R^2$ od 0,584, na razini $p<0{,}05$, što predstavlja pouzdanost od 95%. Stoga se može zaključiti da je izrađeni statistički trend model signifikantan.

### 3.2.3. Dinamika putničke potražnje u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu

Međunarodni prijevoz se obavlja između pojedinih zemalja. Međugradske linije mogu biti domaće i međunarodne.

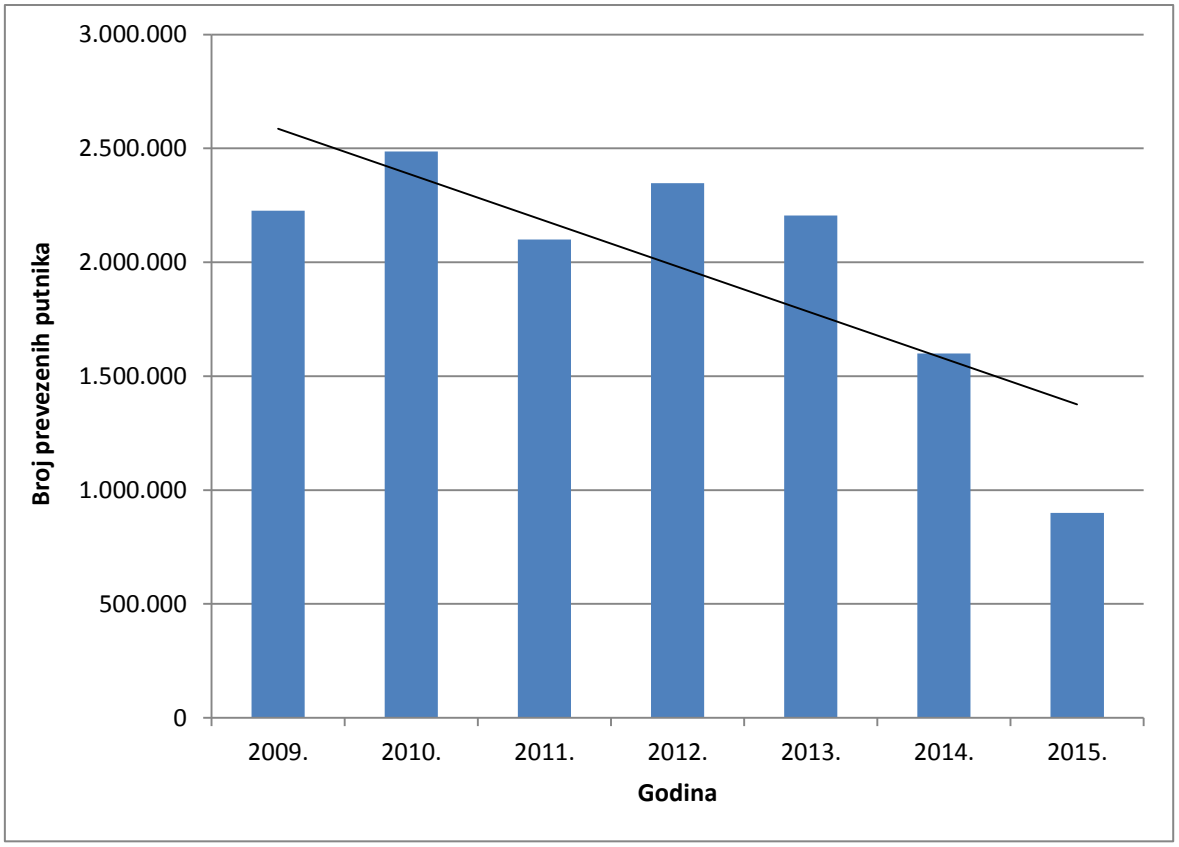
Tablica 8. prikazuje dinamiku razvitka putničke potražnje u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu od 2009. do 2015. godine. Iz tablice 8. vidi se velika razlika u broju prevezenih putnika na početku i na kraju promatranog razdoblja. U 2009. godini prevezeno je 2.227.000 putnika, a u 2015. godini samo 900.000 putnika što čini razliku za oko 1.300.000 putnika. Aritmetička sredina prevezenih putnika u promatranom razdoblju iznosi 1.980.714 putnika, uz standardnu devijaciju 510.959. Koeficijent varijabilnosti iznosi 25,8%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad od -14,0% godišnje. Aritmetička sredina ostvarenog transportnog rada iznosi 483.699, uz standardnu devijaciju 48.244. Koeficijent varijabilnosti iznosi 10,0%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad ostvarenog transportnog rada od -3,3% godišnje. Iz tablice se može primijetiti kako su broj prevezenih putnika i transportni rad jako povezani, kako se mijenja dinamika razvitka putničke potražnje, tako se mijenja i dinamika razvitka ostvarenog transportnog rada.

**Tablica 8. Broj prevezenih putnika u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA | PUTNIČKI TRANSPORTNI RAD (PKM) |
|---|---|---|
| 2009. | 2.227.000 | 463.085 |
| 2010. | 2.486.000 | 536.197 |
| 2011. | 2.100.000 | 500.000 |
| 2012. | 2.347.000 | 518.592 |
| 2013. | 2.205.000 | 505.016 |
| 2014. | 1.600.000 | 485.000 |
| 2015. | 900.000 | 378.000 |
| UKUPNO | 13.865.000 | 3.385.890 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 1.980.714 | 483.699 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 510.959 | 48.244 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 25,8% | 10,0% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -14,0% | -3,3% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Grafikon 7. prikazuje dinamiku razvitka putničke potražnje u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu od 2009. do 2015. godine. Iz grafikona 7. može se zaključiti da su u broju prevezenih putnika od 2009. do 2012. godine postojale varijacije. Također iz grafikona 7. vidi se da se promatrano razdoblje može podijeliti u četiri razdoblja s obzirom na kretanje broja prevezenih putnika u međunarodnom javnom cestovnom prijevozu putnika. Iz grafikona 7. može se primijetiti porast broja prevezenih putnika u 2010. godini u odnosu na 2009. godinu. U 2011. godini bilježi se pad broja prevezenih putnika, s obzirom na broj prevezenih putnika u 2010. godini, te ponovni pad u 2012. godini. Nakon prva tri razdoblja, u četvrtom razdoblju, koje traje od 2011. do 2015. godine, zabilježen je konstantni pad broja prevezenih putnika u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu.




**Grafikon 7. Broj prevezenih putnika u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 8.**

$$y = -201714x + 3E+06 \quad (10)$$

$$R^2 = 0{,}623 \ (p<0{,}05) \quad (11)$$

Linearni pravac regresije (10) za date vrijednosti u budućem razdoblju predviđa daljnji pad vrijednosti prevezenih putnika uz koeficijent determinacije $R^2$ od 0,623, na razini od $p<0{,}05$, što predstavlja pouzdanost veću od 96%. Stoga se može zaključiti da je izrađeni statistički trend model signifikantan.

### 3.2.4. Dinamika putničke potražnje u gradskom i prigradskom prijevozu putnika

U sljedećem potpoglavlju analizira se dinamika razvitka putničke potražnje u gradskom i prigradskom prijevozu putnika, što uključuje prijevoz autobusima. Pod gradski i prigradski prijevoz putnika smatra se prijevoz ljudi i dobara na području grada i prigradskih naselja. Sustav gradskoga prometa čine vozila, prometnice (ceste, pruge, raskrižja), mjesta za zaustavljanje vozila (stajališta, postaje, kolodvori, terminali), mjesta za smještaj vozila (parkirališta, garaže, remize), mjesta za popravak i održavanje vozila, uređaji i postrojenja za opskrbu gorivom ili električnom energijom te sustavi za regulaciju prometa. Zadaća sustava, tj. brz prijevoz ljudi i dobara do željenog odredišta, posebno je složena u vrijeme vršnih razdoblja, odlaska velikoga broja putnika na posao i njihova povratka s posla. U gradskom se prostoru odvija unutar-gradski promet, kojemu su ishodišne i odredišne točke unutar gradskog područja, a to su prolazni promet (tranzitni promet) te ulazno-izlazni promet iz udaljenijih ili bližih odredišta (prigradski promet). Javni gradski prijevoz je racionalniji od osobnoga, ima veću prijevoznu sposobnost, zauzima manje prostora, sigurniji je i jeftiniji te manje onečišćuje okoliš. Prijevoz putnika odvija se minibusom na poziv (autobusima s najviše do 25 putničkih mjesta), a osobito je pogodan za prijevoz djece, starijih osoba i osoba s tjelesnim oštećenjima.[48]

Tablica 9. i grafikon 8. prikazuje broj prevezenih putnika autobusom u gradskom i prigradskom prometu. Vidi se da je broj prevezenih putnika varirao od 2009. do 2012. godine, nakon čega se uočava konstantni porast broja prevezenih putnika do kraja promatranog razdoblja. Porast broja prevezenih putnika autobusom u gradskom i prigradskom prometu može se povezati sa sve većom svijesti putnika da je korištenje autobusa kao prijevoznog sredstva racionalnije, ono ima veću prijevoznu sposobnost, zauzima manje prostora, sigurniji je i jeftiniji te manje onečišćuje okoliš. Također današnji autobusi su puno udobniji, moderniji te privlačniji što također ima veliki utjecaj na putnike. Također iz tablice 9. može se primijetiti kako je veći broj prevezenih putnika bio na kraju promatranog razdoblja, u odnosu na početak tog istog razdoblja, za oko 4%.

Iz grafikona 8. vidi se pad broja prevezenih putnika u 2010. godini u odnosu na 2009. godinu, nakon čega se može uočiti ponovni porast broja prevezenih putnika u 2011. godini. U 2012. godini vidi se pad broja prevezenih putnika, nakon čega se može vidjeti konstantni

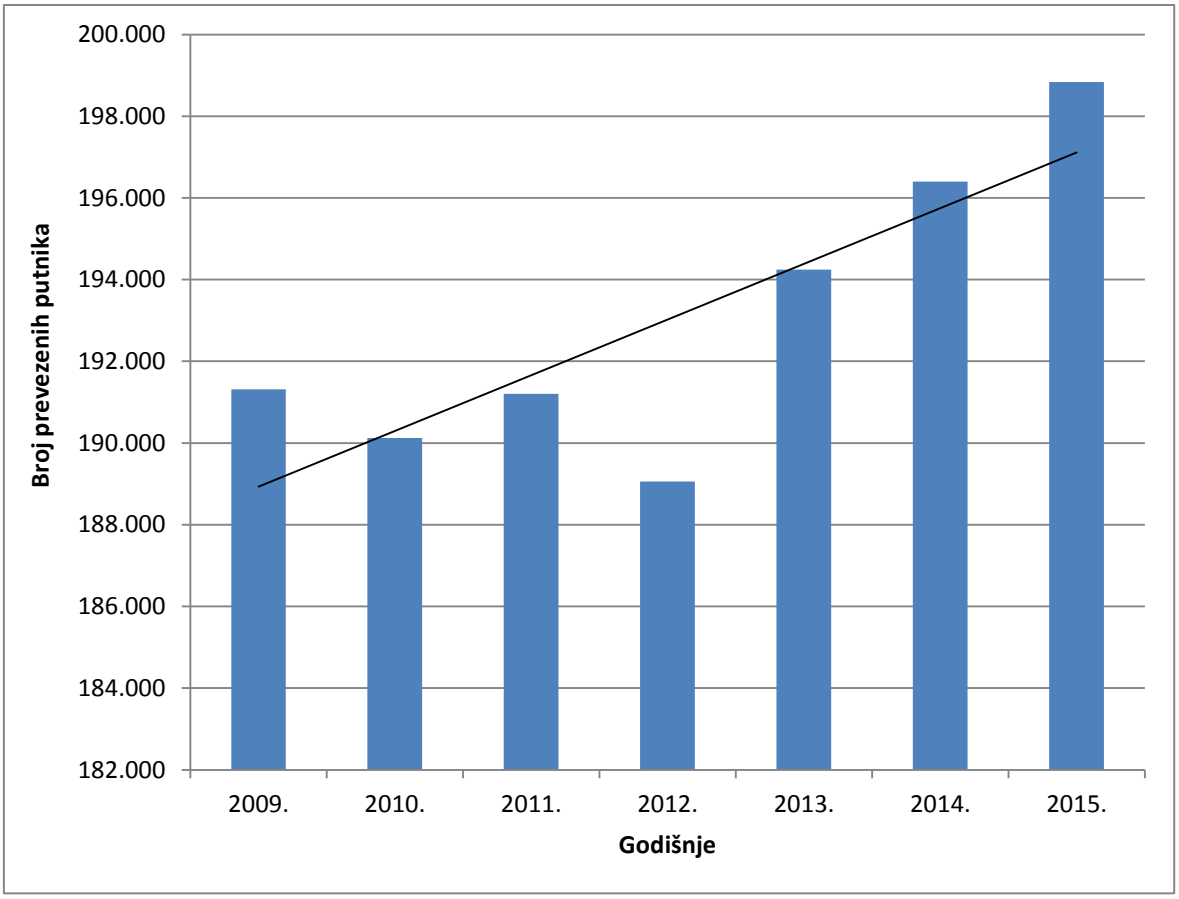
[48] http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=22987 (srpanj, 2017.)

porast broja prevezenih putnika do kraja promatranog razdoblja. Aritmetička sredina prevezenih putnika u promatranom razdoblju iznosi 193.025 putnika, uz standardnu devijaciju 3,318. Koeficijent varijabilnosti iznosi 1,7%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje porast broja prevezenih putnika za 0,9% godišnje. Aritmetička sredina za transportni rad iznosi 70.825, uz standardnu devijaciju 2.883. Koeficijent varijabilnosti iznosi 4,1%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad od -2,2% godišnje.

**Tablica 9. Broj prevezenih putnika u gradskom i prigradskom prijevozu putnika Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PROMETU | PUTNIČKI TRANSPORTNI RAD (PKM) |
|---|---|---|
| 2009. | 191.312 | 73.104 |
| 2010. | 190.120 | 76.755 |
| 2011. | 191.205 | 70.655 |
| 2012. | 189.059 | 69.904 |
| 2013. | 194.244 | 68.553 |
| 2014. | 196.396 | 68.267 |
| 2015. | 198.838 | 68.537 |
| UKUPNO | 1.351.174 | 495.775 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 193.025 | 70.825 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 3.318 | 2.883 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 1,7% | 4,1% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | 0,9% | -2,2% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**




**Grafikon 8. Broj prevezenih putnika u gradskom i prigradskom prijevozu putnika Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 9.**

$$y = 1363{,}2x + 187572 \quad (12)$$

$$R^2 = 0{,}675 \ (p<0{,}05) \quad (13)$$

Linearni pravac regresije (12) za date vrijednosti u budućem razdoblju predviđa daljnji porast broja prevezenih putnika uz koeficijent determinacije $R^2$ od 0,675, na razini od $p<0{,}05$, što predstavlja pouzdanost veću od 96%. Stoga se može zaključiti da je izrađeni statistički trend model signifikantan.

### 3.2.5. Dinamika putničke potražnje u međugradskom i turističkom prometu

Međugradski i turistički prijevoz putnika namijenjen je za prijevoz putnika na dugim relacijama. Autobusi koji obavljaju međugradski i turistički prijevoz putnika karakterizira visoka udobnost za putnike (klima, televizija, wc), sva mjesta su sjedeća, veliki prostor za prtljagu putnika, vrata za izlaz i ulaz putnika su uža.

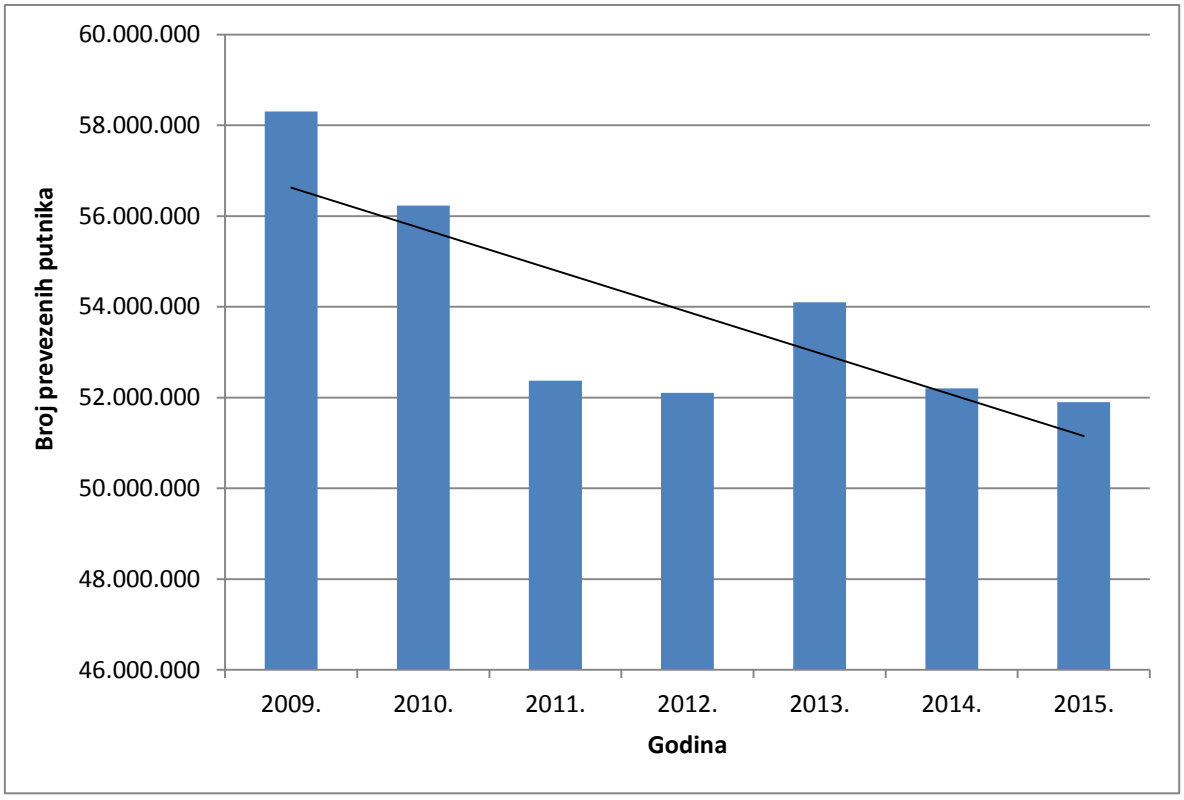
Tablica 10. i grafikon 9. prikazuju broj prevezenih putnika u međugradskom i turističkom prometu. Iz tablice 10. vidi se stalni pad broja prevezenih putnika, osim u 2014. godini u kojoj se može primijetiti porast broja prevezenih putnika. Iz tablice 10. može se primijetiti kako je bio veći broj prevezenih putnika na početku promatranog razdoblja, u odnosu na kraj tog istog razdoblja, za oko visokih 11%. Aritmetička sredina prevezenih putnika u promatranom razdoblju iznosi 53.886.689 putnika, uz standardnu devijaciju 2.307.654. Koeficijent varijabilnosti iznosi 4,3%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad prevezenih putnika od -1,6% godišnje. Aritmetička sredina za ostvareni transportni rad iznosi 3.384.675, uz standardnu devijaciju 152.599. Koeficijent varijabilnosti iznosi 4,5%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje blagi rast ostvarenog transportnog rada od 0,6% godišnje.

Iz grafikona 9. vidi se da je broj prevezenih putnika padao od 2009. do 2012. godine, nakon čega se vidi porast broja prevezenih putnika u 2013. godini, pa ponovni pad do kraja promatranog razdoblja.

**Tablica 10. Broj prevezenih putnika u međugradskom i turističkom prijevozu putnika Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU | PUTNIČKI TRANSPORTNI RAD (PKM) |
|---|---|---|
| 2009. | 58.301.688 | 3.437.964 |
| 2010. | 56.228.880 | 3.283.963 |
| 2011. | 52.369.795 | 3.144.962 |
| 2012. | 52.103.941 | 3.293.961 |
| 2013. | 54.097.756 | 3.506.960 |
| 2014. | 52.203.604 | 3.647.959 |
| 2015. | 51.901.162 | 3.376.958 |
| UKUPNO | 377.206.826 | 23.692.727 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 53.886.689 | 3.384.675 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 2.307.654 | 152.599 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,3% | 4,5% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -1,6% | 0,6% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**




**Grafikon 9. Broj prevezenih putnika u međugradskom i turističkom prijevozu putnika Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 10.**

$$y = -911577x + 6E+07 \quad (14)$$

$$R^2 = 0{,}624 \ (p<0{,}05) \quad (15)$$

Linearni pravac regresije (14) za date vrijednosti u budućem razdoblju predviđa daljnji pad vrijednosti prevezenih putnika uz koeficijent determinacije $R^2$ od 0,624, na razini od $p<0{,}05$, što predstavlja pouzdanost veću od 96%. Stoga se može zaključiti da je izrađeni statistički trend model signifikantan.

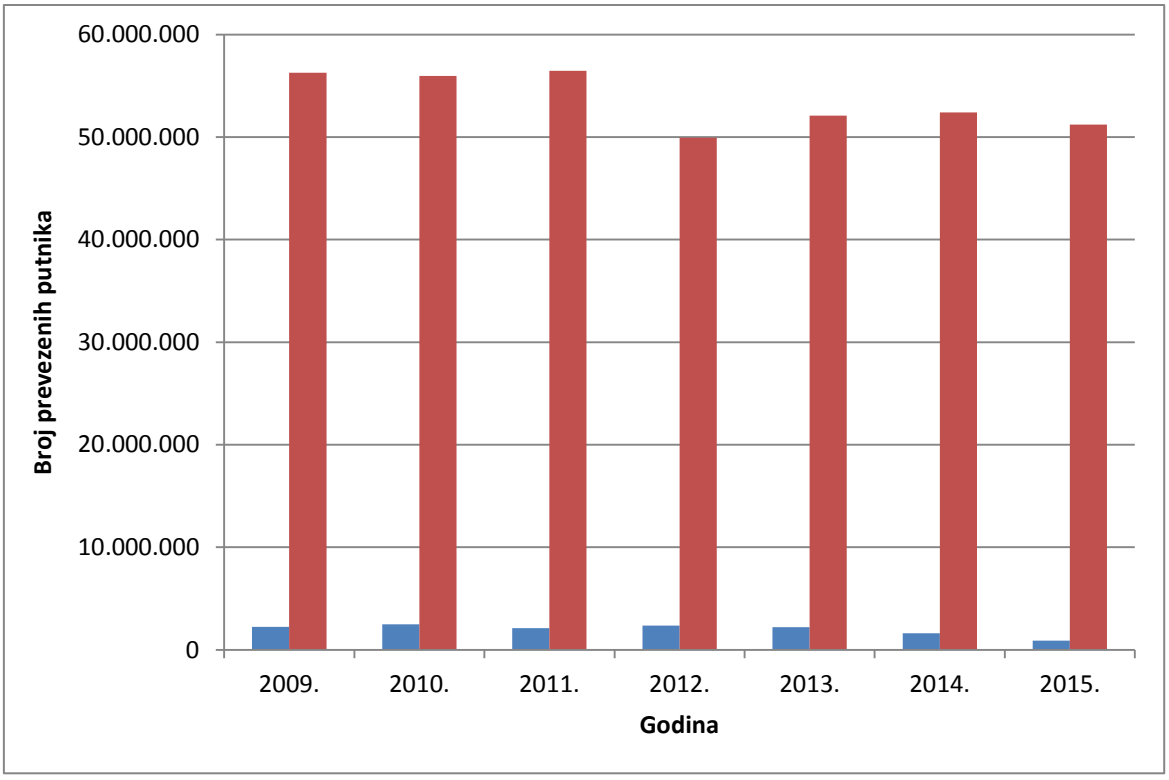
### 3.2.6. Usporedba dinamike putničke potražnje u unutarnjem i međunarodnom javnom cestovnom prijevozu putnika

Tablicom 11. i grafikonom 10. prikazane su vrijednosti putničke potražnje u unutarnjem i u međunarodnom cestovnom putničkom transportu. Iz grafikona je vidljivo da se daleko značajnije i veće vrijednosti prevezenih putnika ostvaruju u prijevozu na području Republike Hrvatske, te su tu i trendovi jasniji i konstantniji. U tablici 11. prikazani su podaci o broju prevezenih putnika u unutarnjem i međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu, u vremenskom razdoblju od 2009. do 2010. godine, te je napravljena usporedba između njih. Ukupan broj prevezenih putnika u javnom cestovnom transportnom sustavu iznosi 380.158.000 putnika. Unutarnji cestovni transportni sustav preveze 98%, a međunarodni transportni sustav 2% putnika, u odnosu na ukupan broj prevezenih putnika u javnom cestovnom transportnom sustavu. Aritmetička sredina prevezenih putnika u unutarnjem cestovnom transportnom sustavu iznosi 53.473.286 putnika, a u međunarodnom cestovnom transportnom sustavu 1.980.714 putnika. Između unutarnjeg i međunarodnog cestovnog transportnog sustava u prijevozu putnika, vidi se velika razlika kod koeficijenta varijabilnosti. Koeficijent varijabilnosti u unutarnjem cestovnom transportnom sustavu iznosi 4,7%, a u međunarodnom cestovnom transportnom sustavu 25,8%, što čini razliku od 21%. Prosječna godišnja stopa promjene u unutarnjem transportnom sustavu prikazuje pad broja prevezenih putnika od -1,6% godišnje, a u međunarodnom cestovnom transportnom sustavu prikazuje pad od -14% godišnje. I kod prosječne godišnje stope promijene vidi se velika razlika od oko 12%.

**Tablica 11. Usporedba broja prevezenih putnika u međunarodnom i unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA U UNUTARNJEM CESTOVNOM TRANSPORTNOM SUSTAVU | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA U MEĐUNARODNOM CESTOVNOM TRANSPORTNOM SUSTAVU |
|---|---|---|
| | | |
| 2009. | 56.266.000 | 2.227.000 |
| 2010. | 55.953.000 | 2.486.000 |
| 2011. | 56.461.000 | 2.100.000 |
| 2012. | 49.946.000 | 2.347.000 |
| 2013. | 52.087.000 | 2.205.000 |
| 2014. | 52.400.000 | 1.600.000 |
| 2015. | 51.200.000 | 900.000 |
| UKUPNO | 374.313.000 | 13.865.000 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 53.473.286 | 1.980.714 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 2.494.508 | 510.959 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,7% | 25,8% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (s) | -1,6% | -14,0% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**




**Grafikon 10. Usporedba broja prevezenih putnika u međunarodnom i unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 11.**

**Napomena: Broj prevezenih putnika u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu**

**Broj prevezenih putnika u unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu**

### 3.2.7. Usporedba dinamike putničke potražnje u cestovnom transportnom sustavu u odnosu na ostale transportne sustave u Republici Hrvatskoj

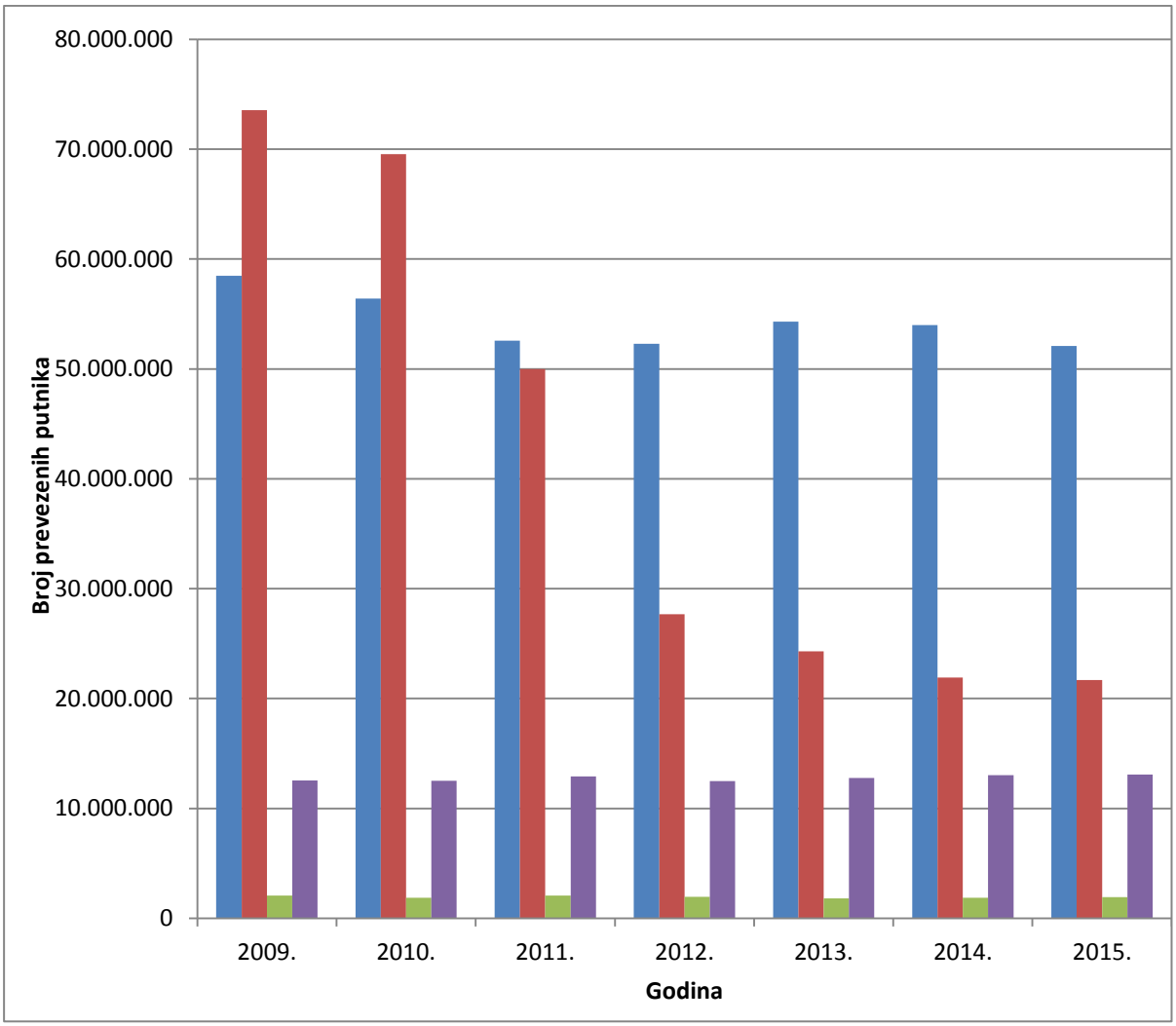
U sljedećem poglavlju analizira se ostvarena putnička potražnja u kompletnom hrvatskom javnom transportnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. U tablici 12. prikazani su podaci o prevezenim putnicima za svaki pojedini transportni sustav u hrvatskom javnom transportnom sustavu, te je izračunata aritmetička sredina, standardna devijacija, koeficijent varijabilnosti, te prosječna godišnja stopa promjene za te vrijednosti. Iz tablice je vidljivo da se prosječno najviše putnika prevozilo cestom. Zatim slijedi željeznički transportni sustav, koji je u razdoblju od 2009. do 2010. ostvarivao veću prijevoznu potražnju

nego cestovni prometni sustav. Zatim slijedi pomorski i priobalni prijevoz, te se najmanje putnika prevezlo u zračnom prijevoznom sustavu. Koeficijent varijabilnosti (V) ukazuje na najveće i vrlo značajne oscilacije koje su se dešavale u željezničkom prometnom sustavu. Zatim, isto tako, nešto manje ali značajna odstupanja od prosjeka zabilježena su i u zračnom prijevozu putnika. Nadalje, zanimljivo je primijetiti da kod dva najznačajnija prometna sustava (cestovni i željeznički) primijećena je prosječna godišnja stopa pada ostvarenih vrijednosti i to je bilo izraženije kod željezničkog transportnog sustava. Zračni i pomorski prometni sustavi, kao manje opterećeni su pak u promatranom vremenskom periodu ostvarili prosječnu stopu rasta putničke potražnje.

**Tablica 12. Usporedba dinamike putničke potražnje u hrvatskom prometnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA CESTOVNOM TRANSPORTNOM SUSTAVU | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA ŽELJEZNICOM | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA U ZRAČNOM TRANSPORTNOM SUSTAVU | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA U POMORSKOM TRANSPORTNOM SUSTAVU |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 2009. | 58.493.000 | 73.545.000 | 2.053.000 | 12.550.000 |
| 2010. | 56.419.000 | 69.564.000 | 1.881.000 | 12.506.000 |
| 2011. | 52.561.000 | 49.983.000 | 2.078.000 | 12.926.000 |
| 2012. | 52.293.000 | 27.689.000 | 1.961.000 | 12.474.000 |
| 2013. | 54.292.000 | 24.285.000 | 1.812.000 | 12.770.000 |
| 2014. | 54.000.000 | 21.926.000 | 1.880.000 | 13.029.000 |
| 2015. | 52.100.000 | 21.683.000 | 1.919.000 | 13.082.000 |
| UKUPNO | 380.158.000 | 288.675.000 | 13.584.000 | 89.337.000 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 54.308.286 | 41.239.286 | 1.940.571 | 12.762.429 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 2.205.615 | 21.209.535 | 89.569 | 237.268 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,1% | 51,4% | 4,6% | 1,9% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (s) | -1,9% | -18,4% | -1,1% | 0,7% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**




**Grafikon 11. Usporedba dinamike putničke potražnje u hrvatskom prometnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 12.**

**Napomena:** **Broj prevezenih putnika u cestovnom transportnom sustavu**

**Broj prevezenih putnika željezničkim transportnim sustavom**

**Broj prevezenih putnika u zračnom transportnom sustavu**

**Broj prevezenih putnika u zračnom transportnom sustavu**

Grafikonom 11. prikazana je dinamika razvitka putničke potražnje za sve transportne sustave u hrvatskom prometnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Od trećeg tromjesečja 2006. u ukupan prijevoz putnika uključene su besplatne karte (učenici, studenti, umirovljenici, socijalne karte) putem Ugovora o subvenciji troškova radi uključivanja željeznice u sustav javnoga gradskog prijevoza putnika u Zagrebu. To je jako utjecalo na prijevoznu potražnju u željezničkom prometu, te se vidi da je u 2009. i 2010. godini broj prevezenih putnika u željezničkom transportnom sustavu bio veći u odnosu na broj prevezenih putnika u cestovnom transportnom sustavu. Sredinom 2011. godine ukinute su subvencije u prigradskom prometu grada Zagreba, te se nakon toga, drastično smanjuje putnička potražnja u željezničkom prometu. U toj se godini bez obzira na pad putničke potražnje u cestovnom prometu, cestovni prometni sustav blago ističe kao najčešće korišten. Do kraja promatranog razdoblja taj se trend još značajnije kreće u korist cestovnog prometnog sustava, jer željeznički sve više pada iz godine u godinu, dok cestovni bilježi blagi rast ili barem stagnaciju u ostvarenoj putničkoj potražnji. Što se tiče putničke potražnje u pomorskom i priobalnom prometnom sustavu primijećen je blagi rast broja prevezenih putnika u odnosu na početak promatranog razdoblja, pa se te vrijednosti od 2003. do 2014. stalno kreću iznad 10.000 prevezenih putnika. U zračnom prijevozu je zabilježen trend vrlo blagog rasta putničke potražnje tijekom cijelog promatranog razdoblja

# 4. PRIJEVOZNI KAPACITET HRVATSKIH PRIJEVOZNIKA U JAVNOM CESTOVNOM PUTNIČKOM PROMETU

U ovom poglavlju analizirat će se dinamika razvitka prijevoznog kapaciteta hrvatskih prijevoznika u javnom cestovnom putničkom prometu. U ovom poglavlju govorit će se o tipovima i eksploatacijskim značajkama autobusa za prijevoz putnika.

Prijevozno sredstvo je veoma širok pojam, koji označava vozila namijenjena kretanju bilo željezničkim, morskim, zračnim ili kopnenim putovima, a podvrsta kopnenog prijevoza je cestovni prijevoz. Sinonim prijevozu je transport, koji dolazi od latinske riječi transportare, a znači prenositi, te novolatinske riječi transportus što označava prevoženje, prenošenje. Prijevoz se nastoji ostvariti na što jednostavniji, brži i jeftiniji način, a upravo cestovni promet tu pokazuje određene prednosti u odnosu na druge grane prometa.[49]

Za prijevoz putnika u cestovnom prometu, kao najzastupljenije prijevozno sredstvo, koristi se autobus. Jedna od najznačajnijih prednosti cestovnog prijevoza je mogućnost prijevoza „od vrata do vrata“. Cestovni prijevoz po svojoj namjeni može se podijeliti na privatni i javni prijevoz. Privatni ili osobni prijevoz hrvatski zakonodavac definira kao nekomercijalni prijevoz osoba, koji nenaplatno obavlja fizička osoba isključivo za vlastite potrebe, odnosno za potrebe članova svoje uže obitelji, vozilom koje ima u vlasništvu ili koje koristi na temelju ugovora o zakupu ili leasingu i kojom osobno upravlja ili vozilom upravlja član uže obitelji.[50]

S druge strane, javni prijevoz karakterizira prijevoz putnika koji je dostupan svim korisnicima pod istim uvjetima. Javni prijevoz u skladu s Pravilnikom o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe može se obavljati osobnim automobilom koji je namijenjen za autotaksi prijevoz, osobnim automobilom kojim se obavlja javni prijevoz putnika, te autobusima koji zadovoljavaju propisane uvjete.[51]

---

[49]https://repozitorij.unin.hr/islandora/object/unin%3A1012/datastream/PDF/view (srpanj, 2017.)
[50]Zakon o prijevozu u cestovnom prometu (NN 82/13), Čl.4.st.1.t.33. (srpanj, 2017.)
[51]Pravilnik o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe (NN 31/2014), Zagreb, 2014.

Putnička cestovna javna vozila tj. autobusi su prvenstveno namijenjeni prijevozu putnika, a razlikujemo više vrsta prema svrsi prijevoza. Autobusi za gradski prijevoz se po tehničkim karakteristikama značajno razlikuju od drugih vrsta autobusa, jer ih karakteriziraju niski pod na ulazu, odnosno izlazu i široka vrata, mnogo prostora za stajanje, mali broj sjedećih mjesta, nemaju prostor za smještaj prtljage, a sve sa svrhom bržeg protoka i što većeg prihvata putnika.[52]

Autobusi za prigradski promet predstavljaju kombinaciju gradskog autobusa i autobusa za međugradski prijevoz.

Autobusi za međugradski prijevoz služe za daljnja putovanja, imaju udobna sjedala, nemaju stajaćih mjesta, imaju velik prostor za smještaj prtljage, razglas, zavjese, odnosno sve je podređeno da bi putnicima činilo vožnju što udobnijom. Najluksuzniji i najudobniji su autobusi turističkog tipa, koji služe za daleka putovanja, najčešće imaju klimatizaciju, prigušena svjetla, sanitarni čvor, hladnjak itd.

## 4.1. Tipovi autobusa u prijevozu putnika prema kapacitetu

Autobusi pripadaju M kategoriji, točnije M2 i M3 kategoriji vozila, te se dijele na razred 1, 2, 3 i razrede A i B. S obzirom na to da postoji ovisnost duljine relacija i svrhe putovanja, sukladno tome slijede i temeljne tehničko - eksploatacijske značajke prijevoznog procesa, prije svega s obzirom na kapacitet autobusa, a to se odnosi na broj mjesta, postojanje stajaćih mjesta, omjer broja sjedećih i stajaćih mjesta.[53] U tablicama 13, 14 i 15 je prikazana podjela kategorije autobusa M2, kategorije autobusa M2 i M3, te podjela kategorije autobusa M3.

[52]Savić M., Analiza prijevoznih sredstava u cestovnom prometu, Završni rad, Sveučilišni centar Varaždin, Varaždin, 2016.
[53]Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.

**Tablica 13. Prikaz podjele kategorije autobusa M2**

| Kategorija M2 | Opis kategorije |
|---|---|
| Razred 1 | Autobusi s više od 23 mjesta (N>23) uključujući vozača, konstruiran za prijevoz putnika prvenstveno u stajaćem položaju i čija je unutrašnjost konstruirana tako da omogućuje brzi prolaz putnika kroz unutrašnjost vozila. |
| Razred 2 | Autobusi s više od 23 mjesta (N>23) uključujući vozača, konstruirani prvenstveno za prijevoz putnika u sjedećem položaju, koji mogu prevoziti i stajaće putnike smještene samo u međuprostoru za prolaz ili u prostoru koji nije veći od površine koju zauzimaju dva dvostruka sjedala |
| Razred 3 | Autobusi s više od 23 mjesta (N>23) uključujući vozača, kontruirani za prijevoz putnika samo u sjedećem položaju |

**Izvor: Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.**

**Tablica 14. Prikaz kategorija autobusa M2 i M3**

| Oznaka kategorije | Opis kategorije |
|---|---|
| M2 | Motorna vozila za prijevoz osoba koja osim sjedala za vozača imaju više od 8 sjedala i najveća dopuštena masa ≤ 5000 kg. |
| M3 | Motorna vozila za prijevoz osoba koja osim sjedala za vozača imaju više od 8 sjedala i najveća dopuštena masa > 5000 kg. |

**Izvor: Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.**

**Tablica 15. Prikaz podjele kategorije autobusa M3**

| Kategorija M3 | Opis kategorije |
|---|---|
| Razred A | Autobusi s najviše 23 ili manje mjesta (N≤23) ukuljučujući vozača, konstruirani za prijevoz putnika u sjedečem i stajaćem položaju. |
| Razred B | Autobusi s najviše 23 ili manje mjesta (N≤23) ukuljučujući vozača, konstruirani za prijevoz putnika samo u sjedećem položaju. |

**Izvor: Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.**

Autobusi se prema kapacitetu dijele na:

a) Minibus,
b) Standardni autobus,
c) Zglobni autobus,
d) Autobusi na kat. [54]

Minibus (slika 3.) je najmanje cestovno javno prijevozno sredstvo, te sa svojom visinom dozvoljava stajanje putnika tijekom trajanja vožnje. Najčešća upotreba je za kratke linije u centralnom gradskom prostoru, gdje je frekvencija putnika česta no intenzitet slabiji, te na prigradskim područjima male gustoće naseljenosti u svrhu nadopune prigradske željeznice. Glavne karakteristike su kapacitet putničkih mjesta od 15 do 30, duljina 5,4 do 7,7 metara, s maksimalnom brzinom od 49 do 95 km/h.[55]

**Slika 3. Primjer minibusa**

**Izvor: http://www.transfer4u.es/vehicles/private-minibus/ (kolovoz, 2017.)**

[54]Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.
[55]Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.

Najčešća uporaba autobusa upravo je ona klasičnog standardnog autobusa (slika 4.), karakterističnog i za međumjesni putnički transport, isključivo zbog tehničko eksploatacijskih i ekonomsko organizacijskih karakteristika koje zadovoljavaju kapacitet od 70 do 81 putnička mjesta, duljine je 10,7 do 12,2 metara, te maksimalna brzina koju ostvaruje je od 72 do 110 km/h.[56]

**Slika 4. Primjer standardnog autobusa**

**Izvor: https://www.prometna-zona.com/autobusi/ (kolovoz, 2017.)**

Autobus zglobne konstrukcije (slika 5.), poznat i pod nazivom „harmonika autobus“, jedno je od najduljih cestovnih putničkih sredstava. Može biti konstruiran s jedinim i/ili dva zgloba koji su noseći i fleksibilni, te s harmonika otplatom čine funkcionalnu cjelinu unutrašnjosti vozila. Kod ovakvog rješenja nedostatak je neudobna vožnja u zadnjem dijelu autobusa zato što se sva gibanja i oscilacije prednjeg dijela, naročito prilikom naglih promjena smjera i kretanja po lošim cestama, najviše osjećaju u zadnjem dijelu. Glavne tehničke

[56]Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.

karakteristike ovakvih autobusa su kapacitet od 90 do 160 putničkih mjesta, duljina 16,7 do 18 metara, i maksimalna brzina od 72 do 100 km/h.[57]

**Slika 5. Primjer zglobnog autobusa**

**Izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Autobus (kolovoz, 2017.)**

Autobus na kat (slika 6.) najviše je prijevozno sredstvo s jednim ili dvoma komunikacijskim stepeništima koje se povezuju u horizontalnom smjeru podijeljene i visinom različite putničke prostore u jedinstvenu cjelinu. Prednosti ovog rješenja su povećanje prijevoznog kapaciteta autobusa bez povećanja zauzimanja prometne površine u odnosu na standardni autobus, no zbog njihanja i niskog plafona gornjeg dijela raspolaže samo sjedećim putničkim mjestima dok u donjem dijelu raspolaže od 5 do 25 stajaćih putničkih mjesta. Tehničke karakteristike autobusa na kat su kapacitet od 70 do 125 putničkih mjesta, duljina od 8,5 do 12 metara, i maksimalna brzina od 60 do 85 km/h.[58]

[57]Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.
[58]Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.

**Slika 6. Primjer autobusa na kat**

**Izvor: http://trgotranskarojba.blogspot.hr/ (kolovoz, 2017.)**

## 4.2. Razvitak prijevoznog kapaciteta u javnom cestovnom putničkom prometu

U ovom poglavlju obavlja se analiza dinamike razvitka prijevoznog kapaciteta u javnom cestovnom putničkom prometu, u vremenskom razdoblju od 2009. godine do 2015. godine. U ovom poglavlju analiziraju se podaci o kapacitetu putničkog voznog parka u hrvatskom javnom cestovnom putničkom prometu, te njegova dinamika. Uspoređuju se razvoj prijevoznog kapaciteta u cestovnom prometnom sustavu u odnosu na druge prometne sustave u Republici Hrvatskoj. Analiza se obavlja unutar određenog vremenskog razdoblja te ispituje dinamika promjene u apsolutnom i relativnom pogledu. Također i u ovom poglavlju se navode statistički podaci o aritmetičkoj sredini, standardnoj devijaciji, koeficijentu varijabilnosti i godišnjoj stopi promjene ostvarenih vrijednosti.

### 4.2.1. Autobusni vozni park u hrvatskom prometnom sustavu

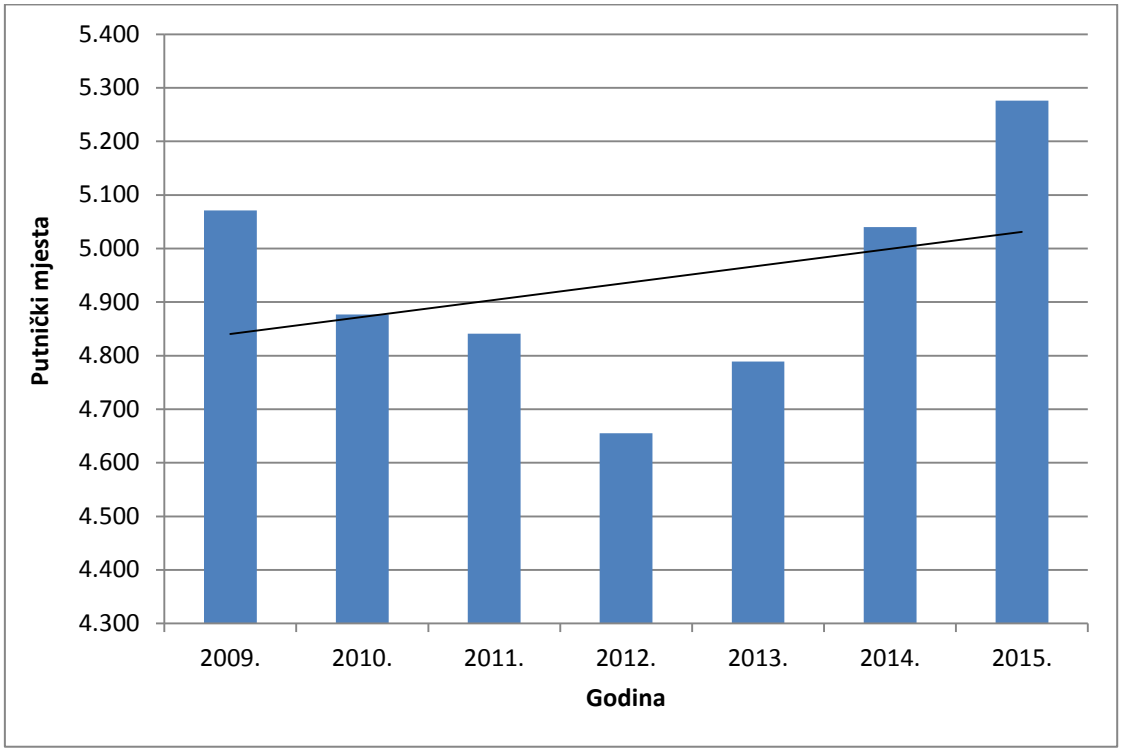
Podatak o ukupnom broju autobusa u autobusnom voznom parku odnosi se na vremensko razdoblje od 2009. do 2015. godine, te su podaci za pojedinu godinu prikazani u tablici 16. Iz tablice 16. može se vidjeti da je najveći broj autobusa bio u 2015. godini, te se u odnosu na 2009. godinu, vidi porast broja autobusa za 4%. Aritmetička sredina ukupnog broja autobusa u promatranom razdoblju iznosi 4 936 autobusa, uz standardnu devijaciju 192. Koeficijent varijabilnosti iznosi 3,9%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje porast ukupnog broja autobusa od 1,6% godišnje.

**Tablica 16. Ukupan broj autobusa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ REGISTRIRANIH AUTOBUSA |
|---|---|
| 2009. | 5.071 |
| 2010. | 4.877 |
| 2011. | 4.841 |
| 2012. | 4.655 |
| 2013. | 4.789 |
| 2014. | 5.040 |
| 2015. | 5.276 |
| UKUPNO | 34.549 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 4.936 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 192 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 3,9% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | 1,6% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Iz grafikona 12. vidi se da se promatrano vremensko razdoblje može podijeliti na dva razdoblja. Prvo razdoblje, koje traje od 2009. do 2012. godine, pokazuje konstantni lagani pad broja autobusa, dok u drugom razdoblju, koje traje do kraja promatranog razdoblja, od 2012. do 2015. godine, vidi se konstantni porast broja autobusa.




**Grafikon 12. Ukupan broj autobusa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 16.**

$$y = 31{,}75x + 4808{,}6 \quad (16)$$

$$R^2 = 0{,}110 \quad (17)$$

Prognostički trend model čiji, linearni pravac regresije (16), ukazuje na blagi porast, ali uz determinacijski koeficijent $R^2$ od svega 0,1095, što ukazuje na vrlo nisku pouzdanost modela, te se može zaključiti da izraženi trend model u ovom slučaju nije signifikantan.

### 4.2.2. Ukupan autobusni putnički kapacitet

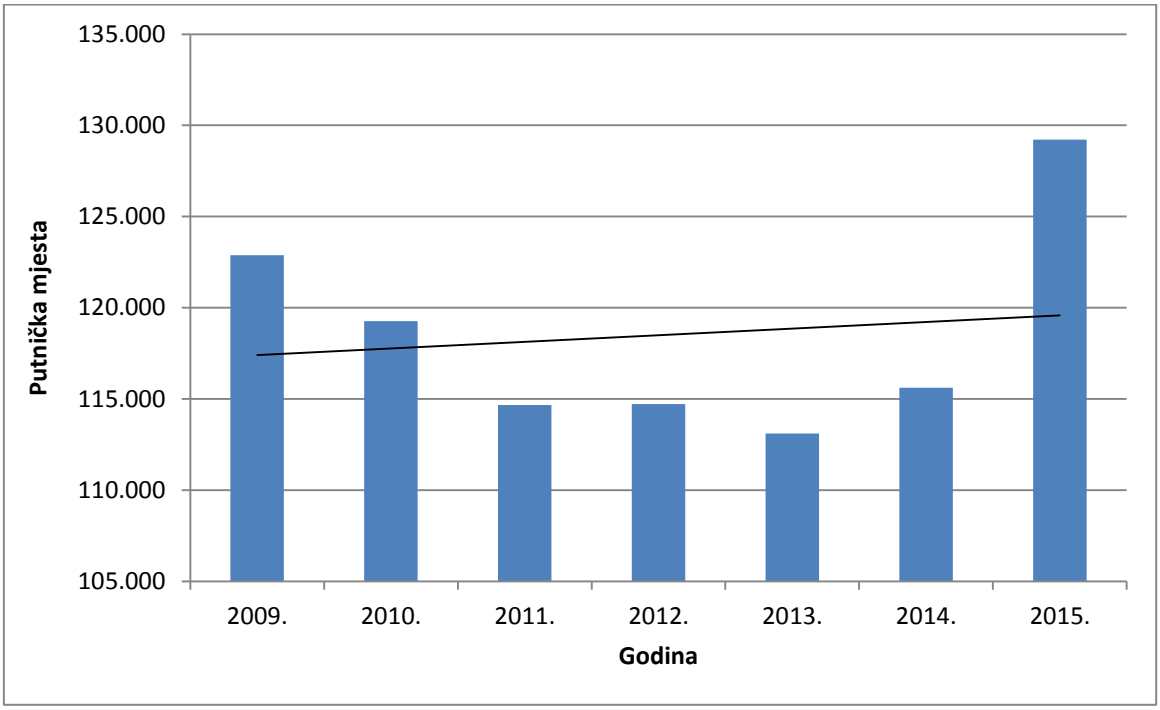
U ovom poglavlju vršit će se analiza ukupnog autobusnog putničkog kapaciteta, koji uključuje broj stajaćih i broj sjedećih mjesta, u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. U tablici 17. nalaze se statistički podatci o putničkim kapacitetima autobusnog voznog parka u prometnom sustavu Republike Hrvatske u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Iz tablice 17. vidi se velika razlika u broju putničkih mjesta na početku i na kraju promatranog razdoblja. U 2009. godini ukupan autobusni putnički kapacitet iznosio je 122.884 putnička mjesta, a u 2010. godini 129.221 putničko mjesto, što je za oko 5% više u odnosu na 2009. godinu. Aritmetička sredina putničkih mjesta u promatranom razdoblju iznosi 118.498 putnika, uz standardnu devijaciju 5.360. Koeficijent varijabilnosti iznosi 4,5%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje porast od 0,8% godišnje.

**Tablica 17. Ukupan autobusni putnički kapacitet**

| GODINA | UKUPAN BROJ PUTNIČKIH MJESTA |
|---|---|
| 2009. | 122.884 |
| 2010. | 119.269 |
| 2011. | 114.669 |
| 2012. | 114.716 |
| 2013. | 113.104 |
| 2014. | 115.625 |
| 2015. | 129.221 |
| UKUPNO | 829.488 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 118.498 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 5.360 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,5% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | 0,8% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Iz grafikona 13. vidi se dinamika razvitka ukupnog putničkog kapaciteta od 2009. do 2015. godine. To promatrano razdoblje, s obzirom na varijacije ukupnog prijevoznog kapaciteta, može se podijeliti u četiri razdoblja. Prvo razdoblje koje traje od 2009. do 2011. godine, bilježi lagani pad ukupnog broja putničkih mjesta, nakon čega se u drugom razdoblju, koje traje od 2011. do 2012. godine, vidi se blagi porast ukupnog broja putničkih mjesta. U trećem razdoblju koje traje od 2012. do 2013. godine, vidi se ponovni pad broja ukupnih putničkih mjesta, dok se u četvrtom razdoblju, koje traje od 2013. do 2015. godine, vidi konstantni rast ukupnog broja putničkih mjesta. Iz grafikona 13. vidi se da je u 2015. godini bio najveći porast putničkih mjesta.




**Grafikon 13. Autobusni putnički kapacitet (sjedeća i stajaća mjesta).**

**Izvor: Tablica 17.**

$$y = 362{,}79x + 117047 \quad (18)$$

$$R^2 = 0{,}018 \quad (19)$$

Prognostički trend model čiji, linearni pravac regresije (18), ukazuje na blagi porast, ali uz determinacijski koeficijent $R^2$ od 0,0183, što ukazuje na vrlo malu pouzdanost modela, te se može zaključiti da izraženi trend model u ovom slučaju nije signifikantan.

### 4.2.3. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u gradskom i prigradskom prometu

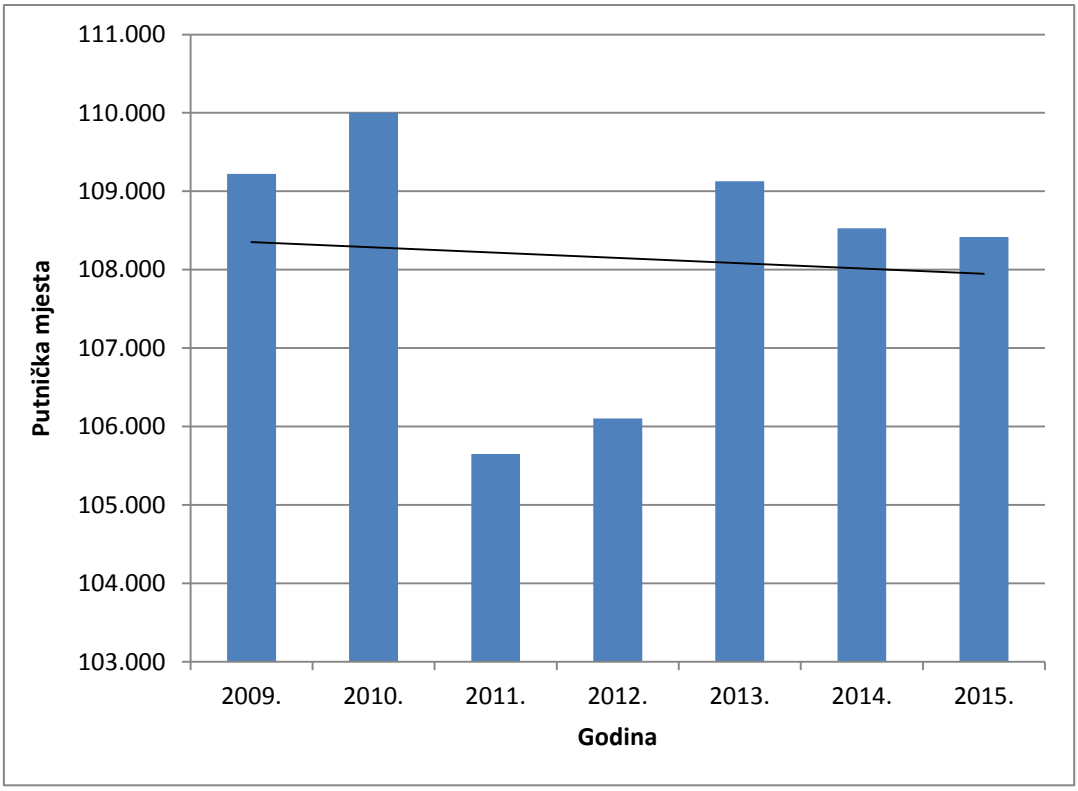
U ovom poglavlju obavlja se analiza dinamike razvitka putničkog kapaciteta autobusnog voznog parka u gradskom i prigradskom javnom cestovnom putničkom prometu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Tablica 18. prikazuje podatke o ukupnom broju putničkih mjesta u gradskom i prigradskom prometu za razdoblje od 2009. do 2015. godine. U 2009. godini ukupan broj putničkih mjesta u autobusima iznosio je 109.221, a u 2015. godini 108.418, što čini razliku za oko 1.000 putničkih mjesta. Aritmetička sredina ukupnog broja putničkih mjesta u promatranom razdoblju iznosi 108.150 mjesta, uz standardnu devijaciju 1.521. Koeficijent varijabilnosti iznosi 1,4%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje pad od -0,1% godišnje.

**Tablica 18. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u gradskom i prigradskom prometu za razdoblje od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PUTNIČKIH MJESTA U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PRIJEVOZU PUTNIKA |
|---|---|
| 2009. | 109.221 |
| 2010. | 110.002 |
| 2011. | 105.651 |
| 2012. | 106.103 |
| 2013. | 109.128 |
| 2014. | 108.530 |
| 2015. | 108.418 |
| UKUPNO | 757.053 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 108.150 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 1.521 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 1,4% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -0,1% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Grafikon 14. prikazuje dinamiku razvitka broja putničkih mjesta u gradskom i prigradskom prijevozu putnika u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Iz grafikona se može uočiti da se promatrano vremensko razdoblje može podijeliti u četiri dijela, s obzirom na varijacije u broju putničkih mjesta u tom razdoblju. Prvo razdoblje koje traje od 2009. do 2010. godine, bilježi rast broja putničkih mjesta, dok drugo vremensko razdoblje, koje traje od 2010. do 2011. godine, bilježi veliki pad broja putničkih mjesta. Treće razdoblje, koje traje od 2011. do 2013. godine, bilježi porast broja putničkih mjesta, a četvrto razdoblje, koje traje do kraja promatranog razdoblja, bilježi pad broja putničkih mjesta.




**Grafikon 14 Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u gradskom i prigradskom prometu za razdoblje od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 18.**

$$y = -67x + 108418 \quad (20)$$

$$R^2 = 0{,}008 \quad (21)$$

Linearni pravac regresije, odnosno prognostički trend model ukazuje na lagani pad vrijednosti putničkog kapaciteta u gradskom i prigradskom prometu, ali treba primijetiti da je koeficijent determinacije $R^2$, vrlo nizak. Iznosi svega 0,0078 što ukazuje na vrlo nisku pouzdanost prognostičkog trend modela, te on u ovom slučaju nije signifikantan.

### 4.2.4. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u međugradskom i turističkom prometu

U ovom poglavlju obavlja se analiza dinamike razvitka putničkog kapaciteta autobusnog voznog parka u međugradskom i turističkom javnom cestovnom putničkom prometu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Tablica 19. prikazuje broj putničkih mjesta u međugradskom i turističkom javnom cestovnom putničkom prometu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Do podataka o broju putničkih mjesta autor je došao tako što je od ukupnog broja putničkih mjesta u javnom cestovnom prometnom sustavu, oduzeo broj putničkih mjesta u gradskom i prigradskom prometu.

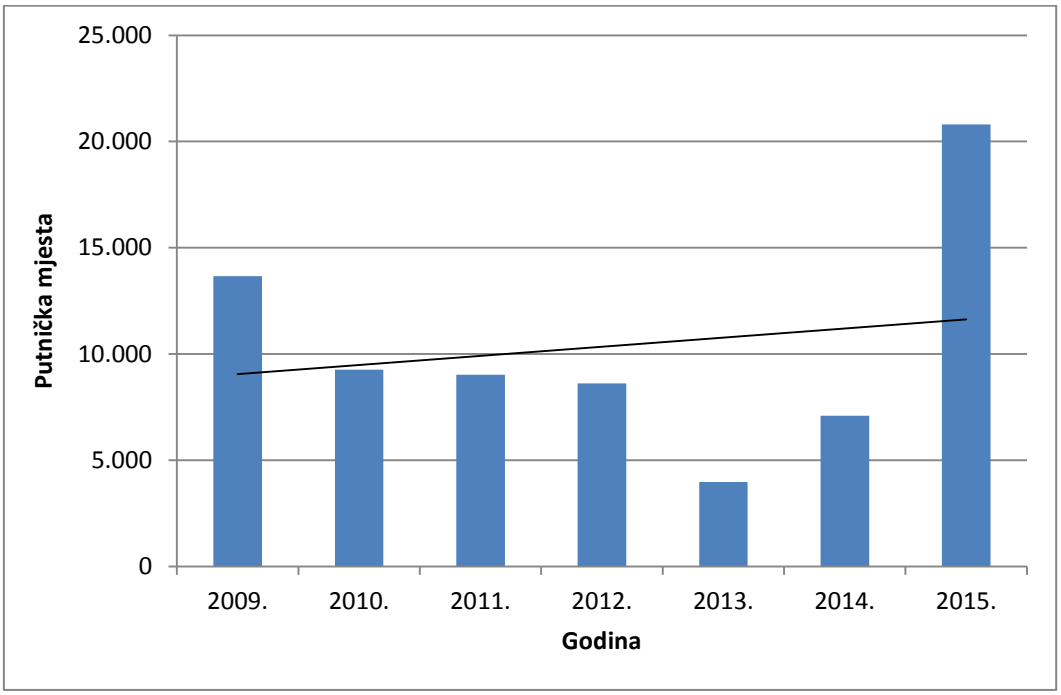
Iz tablice 19. vidljivo je da je aritmetička sredina ukupnog broja putničkih mjesta u promatranom razdoblju iznosila 10.348 mjesta, uz standardnu devijaciju 5.035. Koeficijent varijabilnosti iznosi 48.7%, a prosječna godišnja stopa promjene pokazuje porast od 7,3% godišnje.

**Tablica 19. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u međugradskom i turističkom javnom cestovnom putničkom prometu.**

| GODINA | BROJ PUTNIČKIH MJESTA U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU |
|---|---|
| 2009. | 13.663 |
| 2010. | 9.267 |
| 2011. | 9.018 |
| 2012. | 8.613 |
| 2013. | 3.976 |
| 2014. | 7.095 |
| 2015. | 20.803 |
| UKUPNO | 72.435 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 10.348 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 5.035 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 48,7% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | 7,3% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Grafikon 15. prikazuje dinamiku razvitka ukupnog broja putničkih mjesta u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Iz grafikona se vidi da se promatrano razdoblje može podijeliti u dva razdoblja. Prvo razdoblje koje traje od 2009. do 2013. godine bilježi pad broja putničkih mjesta, dok se u drugom razdoblju, koje traje od 2013. do 2015. godine, vidi pojačani porast broja putničkih mjesta.




**Grafikon 15. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u međugradskom i turističkom javnom cestovnom putničkom prometu.**

**Izvor: Tablica 19.**

$$y = 429{,}79x + 8628{,}7 \quad (22)$$

$$R^2 = 0{,}029 \quad (23)$$

Prognostički trend model (22) za buduće razdoblje predviđa trend porasta ostvarenih vrijednosti putničkog kapaciteta u međugradskom i turističkom prometu, ali koeficijent determinacije (23) je prenizak, te se na temelju njega može zaključiti da ovaj prognostički trend model nije signifikantan.

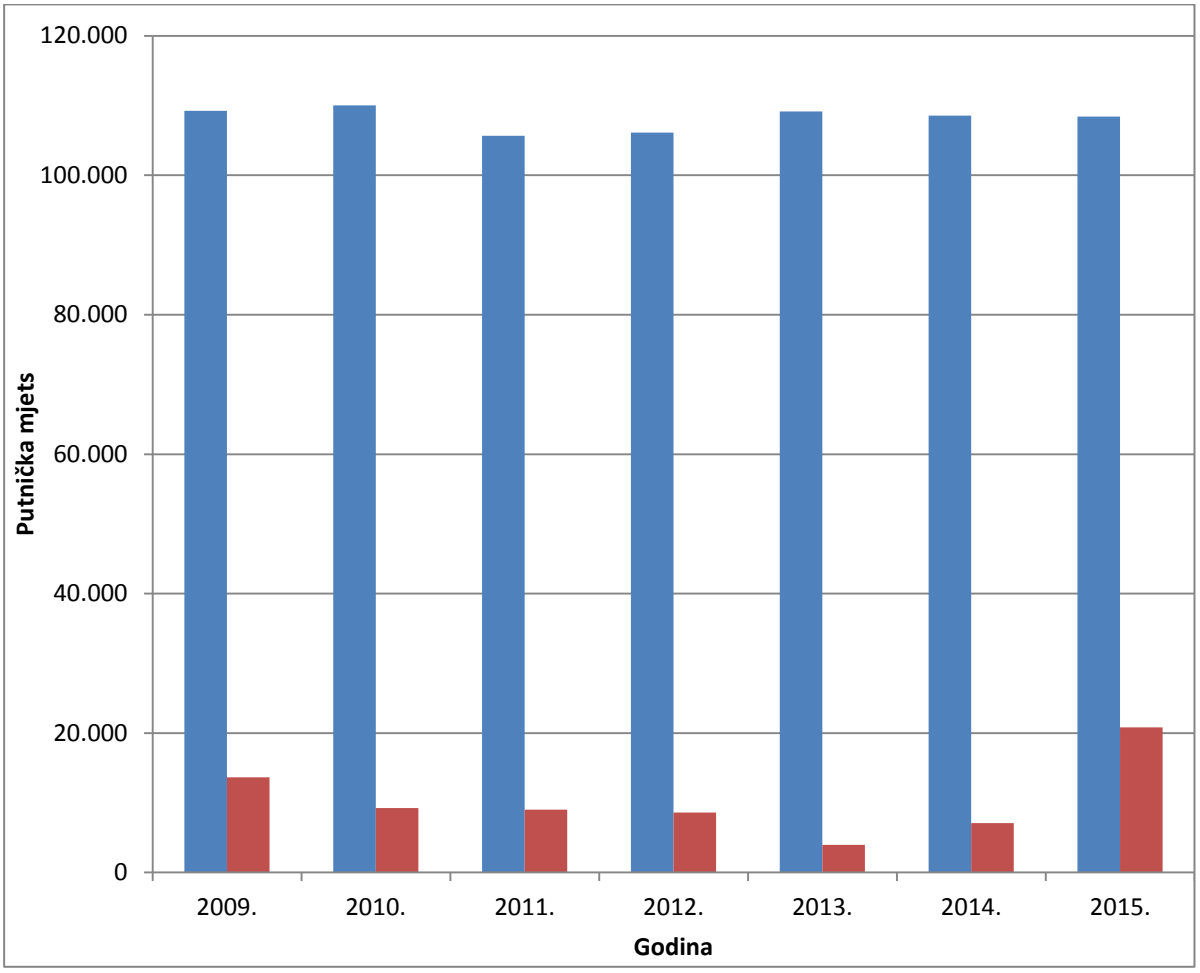
## 4.3. Usporedba razvoja prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom prometu u odnosu na međugradski i turistički promet

Tablicom 20. i grafikonom 16. prikazane su vrijednosti broja putničkih mjesta u gradskom i prigradskom javnom cestovnom putničkom transportu, u odnosu na broj putničkih mjesta u međugradskom i turističkom putničkom prometu. Iz grafikona je vidljivo da su daleko značajnije i veće vrijednosti u gradskom i prigradskom prometu nego u međugradskom i turističkom prometu. Broj putničkih mjesta je veći u gradskom i prigradskom prometu jer su tu uračunata sjedeća i stajaća mjesta, dok su u međugradskom i turističkom putničkom prometu uračunata samo sjedeća mjesta. Za razliku od gradskog i prigradskog putničkog prometa, međugradski i turistički putnički promet imaju veći broj sjedećih mjesta. Iz tablice 20. također se vidi da je daleko veći koeficijent varijabilnosti kod broja putničkih mjesta u međugradskom i turističkom prometu i iznosi 48,7%, u odnosu na taj isti koeficijent u gradskom i prigradskom prometu koji iznosi 1%. Prosječna godišnja stopa promijene pokazuje pad broja putničkih mjesta u gradskom i prigradskom transportnom sustavu od -0,1%, dok u međugradskom i turističkom transportnom sustavu prikazuje porast od 7,3%.

**Tablica 20. Usporedba razvoja prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom javnom cestovnom putničkom prometu u odnosu na međugradski i turistički prijevozni kapacitet za vremensko razdoblje od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PUTNIČKIH MJESTA U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PRIJEVOZU PUTNIKA | BROJ PUTNIČKIH MJESTA U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU |
|---|---|---|
| | | |
| 2009. | 109.221 | 13.663 |
| 2010. | 110.002 | 9.267 |
| 2011. | 105.651 | 9.018 |
| 2012. | 106.103 | 8.613 |
| 2013. | 109.128 | 3.976 |
| 2014. | 108.530 | 7.095 |
| 2015. | 108.418 | 20.803 |
| UKUPNO | 757.053 | 72.435 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 108.150 | 10.348 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 1.521 | 5.035 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 1,4% | 48,7% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -0,1% | 7,3% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**




**Grafikon 16. Usporedba razvoja prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom javnom cestovnom putničkom prometu u odnosu na međugradski i turistički prijevozni kapacitet za vremensko razdoblje od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 20.**

**Napomena:** **Broj putničkih mjesta u gradskom i prigradskom javnom cestovnom putničkom pometu**

**Broj putničkih mjesta u međugradskom i turističkom javnom cestovnom putničkom prometu**

## 4.4. Analiza strukture putničkog prijevoznog kapaciteta u hrvatskom prometnom sustavu

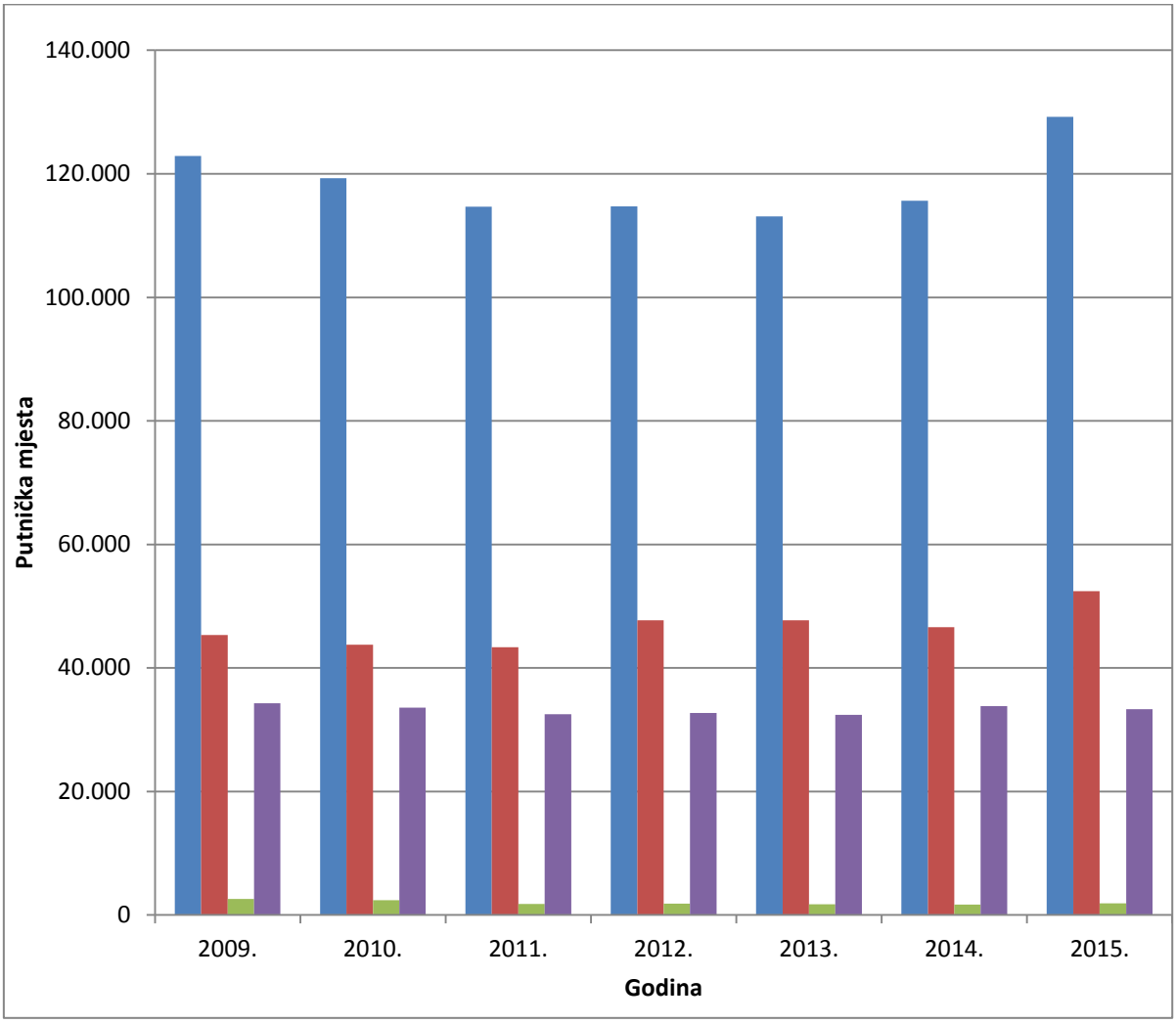
U sljedećem poglavlju analizira se dinamika razvitaka prijevoznog kapaciteta u kompletnom hrvatskom javnom prometnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. pa do 2015. U tablici 21. prikazani su podaci o prijevoznom kapacitetu za svaki pojedini transportni

sustav u vremenskom razdoblju od 2009. do 2010. godine, te je izračunata aritmetička sredina, standardna devijacija, koeficijent varijabilnosti, te prosječna godišnja stopa promjene za te vrijednosti. Iz tablice 21. vidljivo je da najveći broj putničkih mjesta postoji u javnom cestovnom putničkom prometu. Zatim slijedi željeznički transportni sustav, pa pomorski i priobalni prijevoz, te najmanji broj putničkih mjesta ima u zračnom prijevoznom sustavu. Koeficijent varijabilnosti (V) ukazuje na najveće i vrlo značajne oscilacije koje su se dešavale u zračnom prometnom sustavu. Također iz tablice 21. vidi se da prosječna godišnja stopa promjene pokazuje porast putničkih mjesta u cestovnom i željezničkom transportnom sustavu, a pad u zračnom i pomorskom transportnom sustavu.

**Tablica 21. Analiza strukture putničkog prijevoznog kapaciteta u hrvatskom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PUTNIČKIH MJESTA U CESTOVNOM TRANSPORNOM SUSTAVU | BROJ PUTNIČKIH MJESTA U ŽELJEZNIČKOM TRANSPORNOM SUSTAVU | BROJ PUTNIČKIH MJESTA U ZRAČNOM TRANSPORNOM SUSTAVU | BROJ PUTNIČKIH MJESTA U POMOSKOM TRANSPORNOM SUSTAVU |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 2009. | 122.884 | 45.302 | 2.567 | 34.261 |
| 2010. | 119.269 | 43.752 | 2.373 | 33.568 |
| 2011. | 114.669 | 43.367 | 1.789 | 32.496 |
| 2012. | 114.716 | 47.687 | 1.836 | 32.685 |
| 2013. | 113.104 | 47.687 | 1.734 | 32.416 |
| 2014. | 115.625 | 46.607 | 1.696 | 33.830 |
| 2015. | 129.221 | 52.427 | 1.896 | 33.303 |
| UKUPNO | 829.488 | 326.829 | 13.891 | 232.559 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\bar{x}$) | 118.498 | 46.690 | 1.984 | 33.223 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 5.360 | 2.841 | 317 | 659 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,5% | 6,1% | 16,0% | 2,0% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | 0,8% | 2,5% | -4,9% | -0,5% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**




**Grafikon 17. Analiza strukture putničkog prijevoznog kapaciteta u hrvatskom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

**Izvor: Tablica 21.**

**Napomena:** **Broj putničkih mjesta u cestovnom transportnom sustavu**

**Broj putničkih mjesta željezničkim transportnim sustavom**

**Broj putničkih mjesta u zračnom transportnom sustavu**

**Broj putničkih mjesta u pomorskom transportnom sustavu**

Grafikonom 17. prikazana je dinamika razvitka prijevoznog kapaciteta za sve transportne sustave u hrvatskom prometnom sustavu, u promatranom vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Iz grafikona se vidi da je najveći broj putničkih mjesta u javnom cestovnom

putničkom sustavu, zatim slijedi željeznički transportni sustav, pa pomorski i na kraju s najmanjim brojem putničkih mjesta je zračni transportni sustav. U cestovnom i željezničkom transportnom sustavu najveći broj putničkih mjesta bio je u 2015. godini, dok je u zračnom i pomorskom transportnom sustavu najveći broj putničkih mjesta bio u 2009. godini.

# 5. USPOREDBA DINAMIKE PUTNIČKE POTRAŽNJE I PRIJEVOZNOG KAPACITETA JAVNIH PRIJEVOZNIKA U CESTOVNOM PROMETU

U ovom poglavlju obavlja se usporedba ukupne dinamike razvitka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta javnih prijevoznika u hrvatskom cestovnom prometu, dinamika razvitka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom prijevozu putnika, kao i dinamika razvitka putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u međugradskom i turističkom prometu. Isto tako u ovom poglavlju obavlja se i analiza, kako bi se vidjelo, kako dinamika kretanja hrvatskog bruto domaćeg proizvoda utječe na dinamiku razvitka putničke potražnje i dinamiku razvitka prijevoznih kapaciteta. Cestovni prometni sustav je nedjeljiva cjelina cjelokupnog gospodarskog sustava, te bi događanja u gospodarstvu trebala imati utjecaj na javni cestovni prometni sustav.

U ovom poglavlju koristi se korelacijska matrica kojom se pomoću korelacijskih koeficijenata utvrđuje jakost međusobnih veza između dvije slučajne varijable. Korelacija može biti pozitivna i negativna. Ako obje varijable padaju ili rastu korelacija je pozitivna, a ako pad jedne varijable uzrokuje rast druge, korelacija je negativna.[59]

Značenje vrijednosti koeficijenta r:

a) Slaba veza (0,00-0,50),
b) Veza srednje jakosti (0,50-0,8),
c) Čvrsta veza (0,80-1),
d) Potpuna veza (1).[60]

[59]Rajsman, M.,Tolić, I., Rajsman, B.: Development of Trend Model of the Passenger Demand for Public Bus Transport, Journal of Traffic and Logistics Engineering, br. 2, (218-221), 2013.
[60] Rajsman, M.,Tolić, I., Rajsman, B.: Development of Trend Model of the Passenger Demand for Public Bus Transport, Journal of Traffic and Logistics Engineering, br. 2, (218-221), 2013.

## 5.1. Usporedba ukupne dinamike putničke potražnje i ukupnog prijevoznog kapaciteta u javnom cestovnom prometu

U ovom poglavlju obavlja se usporedba ukupne putničke potražnje i ukupnog prijevoznog kapaciteta u javnom cestovnom prijevozu putnika, u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Također, obavlja se analiza da se vidi, kako gospodarski parametar, hrvatski bruto domaći proizvod, utječe na prometni parametar, putničku potražnju i prijevozni kapacitet.

Tablica 22. prikazuje ukupan broj prevezenih putnika, ukupan broj putničkih mjesta, kretanje hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broj registriranih autobusa. Iz tablice 22. vidi se kako ukupan broj prevezenih putnika ovisi o ukupnom broju putničkih mjesta, hrvatskom bruto domaćem proizvodu i broju registriranih vozila.

Također, iz tablice 22. vidi se da ukupan broj prevezenih putnika prati ukupan broj putničkih mjesta sve do 2012. godine. U 2013. godini, ukupan broj prevezenih putnika raste, dok ukupan broj putničkih mjesta pada. U 2014. i 2015. godini vidi se suprotna situacija, ukupan broj prevezenih putnika pada, a ukupan broj putničkih mjesta raste. Za uspješnost poslovanja prijevozničkih tvrtki, ukupan broj putničkih mjesta trebao bi pratiti ukupan broj prevezenih putnika. To je zato što prijevozničke tvrtke žive od putničke potražnje, pa ako putnička potražnja pada, a prijevozni kapacitet raste, znači da ta ista prijevoznička tvrtka ima neiskorišten prijevozni kapacitet. Samim time rastu i bespotrebni troškovi na neiskorišteni prijevozni kapacitet, pošto putnička potražnja nije dovoljna da ispuni ponuđenu prijevoznu ponudu, te dolazi do negativnog financijskog rezultata.

U tablici 22. prikazana je i dinamika razvitka hrvatskog bruto domaćeg proizvoda. Vidi se da ukupan broj prevezenih putnika prati bruto domaći proizvod osim u 2013. godini, gdje ukupan broj prevezenih putnika raste, a bruto domaći proizvod pada, te u 2015. godini, gdje ukupan broj prevezenih putnika pada, a bruto domaći proizvod raste. Pad broja prevezenih putnika u 2015. godini može se objasniti time što povećanjem bruto domaćeg proizvoda raste kupovna moć putnika, pa se samim time oni više opredjeljuju za osobne automobile kao prijevozno sredstvo, a manje za javni prijevoz autobusima.

Što se tiče ukupnog broja putničkih mjesta i hrvatskog bruto domaćeg proizvoda, iz tablice 22. vidi se da ukupan broj putničkih mjesta prati bruto domaći proizvod sve do 2012. i 2014. godine, gdje ukupan broj putničkih mjesta raste, a bruto domaći proizvod pada.

**Tablica 22. Usporedba ukupnog broja prevezenih putnika, ukupnog broja putničkih mjesta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja registriranih autobusa u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | UKUPAN BROJ PREVEZENIH PUTNIKA (*000) | UKUPAN BROJ PUTNIČKIH MJESTA | BRUTO DOMAĆI PROIZVOD (*000) | BROJ REGISTRIRANIH AUTOBUSA |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 2009. | 58.493 | 122.884 | 44.781 | 5.071 |
| 2010. | 56.419 | 119.269 | 44.441 | 4.877 |
| 2011. | 52.561 | 114.669 | 44.220 | 4.841 |
| 2012. | 52.293 | 114.716 | 43.502 | 4.655 |
| 2013. | 54.292 | 113.104 | 43.157 | 4.789 |
| 2014. | 54.000 | 115.625 | 43.045 | 5.040 |
| 2015. | 52.100 | 129.221 | 43.733 | 5.276 |
| UKUPNO | 380.158 | 829.488 | 306.879 | 34.549 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{x}$) | 54.308 | 118.498 | 43.840 | 4.936 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 2.206 | 5.360 | 611 | 192 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,1% | 4,5% | 1,4% | 3,9% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -1,9% | 0,8% | -0,4% | 1,6% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Tablica 23. prikazuje korelacijsku matricu analiziranih prometnih (putnička potražnja i ukupan broj putničkih mjesta) i gospodarskih pokazatelja (ukupan broj registriranih autobusa i bruto domaći proizvod). Na taj se način žele utvrditi odnosi i međuovisnosti između navedenih prometnih i gospodarskih veličina.

Iz korelacijske matrice vidi se da između ukupnog broja prevezenih putnika i ukupnog broja putničkih mjesta postoji slaba veza i iznosi -0,321. Također između ukupnog broja prevezenih putnika i ukupnog broja registriranih autobusa postoji slaba veza i iznosi -0,131. Između ukupnog broja prevezenih putnika i hrvatskog bruto domaćeg proizvoda postoji

srednje jaka veza i iznosi -0,606. To znači da što je veći hrvatski bruto domaći proizvod to je manja putnička potražnja. Zbog većeg bruto domaćeg proizvoda putnici imaju veću kupovnu moć, pa će se prije opredijeliti za osobni automobil nego za autobus. Iz matrice se također vidi da jedino ukupan broj putničkih mjesta i ukupan broj registriranih autobusa imaju čvrstu pozitivnu vezu koja iznosi 0,849. To je i logično, jer što je veći broj registriranih autobusa, to je veći i prijevoznički kapacitet.

**Tablica 23. Korelacijska matrica ukupne putničke potražnje, ukupnog broja putničkih mjesta, ukupnog broja autobusa i hrvatskog bruto domaćeg proizvoda**

| | PUTNIČKA POTRAŽNJA | UKUPAN PUTNIČKI KAPACITET | UKUPAN BROJ AUTOBUSA | BRUTO DOMAĆI PROIZVOD |
|---|---|---|---|---|
| PUTNIČKA POTRAŽNJA | 1,000 | | | |
| UKUPAN PUTNIČKI KAPACITET | -0,321 | 1,000 | | |
| UKUPAN BROJ AUTOBUSA | -0,131 | 0,849 | 1,000 | |
| BRUTO DOMAĆI PROIZVOD | -0,606 | 0,403 | 0,161 | 1,000 |

**Izvor: Tablica 22.**

## 5.2. Usporedba dinamike putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom prijevozu putnika.

U ovom poglavlju obavlja se usporedba putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom prijevozu putnika, u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. Također obavlja se i analiza da se vidi kako gospodarski parametar, bruto domaći proizvod, utječe na prometni parametar, putničku potražnju i prijevozni kapacitet.

Tablica 24. prikazuje podatke o dinamici razvitka putničke potražnje, prijevoznog kapaciteta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja registriranih autobusa u gradskom i prigradskom prometu, u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine.

Iz tablice 24. vidi se da u promatranom vremenskom razdoblju kretanje broja prevezenih putnika obrnuto proporcionalno, u odnosu na kretanje broja putničkih mjesta u gradskom i prigradskom prijevozu putnika. To znači da ako je broj prevezenih putnika rastao, broj putničkih mjesta je padao, osim na prijelazu iz 2012. u 2013. godinu gdje je putnička potražnja pratila prijevozni kapacitet.

Iz tablice 24. vidljivo je da ukupan broj prevezenih putnika uvjerljivo ne prati hrvatski bruto domaći proizvod. U 2009. i 2010. godini broj prevezenih putnika i hrvatski bruto domaći proizvod padaju. U 2011. godini broj prevezenih putnika raste, a bruto domaći proizvod pada. To znači da padom bruto domaćeg proizvoda ljudi imaju manju kupovnu moć, teže si mogu priuštiti osobni automobil, pa moraju koristiti javni gradski i prigradski prijevoz. U 2012. godini ukupan broj prevezenih putnika i bruto domaći proizvod padaju. U 2013. i 2014. godini ukupan broj prevezenih putnika raste, a bruto domaći proizvod pada, dok u 2015. godini broj prevezenih putnika i bruto domaći proizvod rastu.

Što se tiče putničkih mjesta i hrvatskog bruto domaćeg proizvoda, u 2009. i 2010. godini broj putničkih mjesta raste, a bruto domaći proizvod pada. U 2011. godini broj putničkih mjesta pada zajedno sa hrvatskim bruto domaćim proizvodom. U 2012. godini broj putničkih mjesta raste, a bruto domaći proizvod pada, dok u 2013. godini broj putničkih mjesta raste, a bruto domaći proizvod pada. U 2014. godini broj putničkih mjesta pada zajedno sa bruto domaćim proizvodom, dok u 2015. godini broj putničkih mjesta pada, a bruto domaći proizvod raste.

**Tablica 24. Usporedba broja prevezenih putnika i broja putničkih mjesta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja registriranih autobusa u gradskom i prigradskom prijevozu putnika u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PROMETU | PUTNIČKI KAPACITET U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PRIJEVOZU PUTNIKA | BRUTO DOMAĆI PROIZVOD (*000) | BROJ AUTOBUSA |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 2009. | 191.312 | 109.221 | 44.781 | 1.270 |
| 2010. | 190.120 | 110.002 | 44.441 | 1.240 |
| 2011. | 191.205 | 105.651 | 44.220 | 1.196 |
| 2012. | 189.059 | 106.103 | 43.502 | 1.196 |
| 2013. | 194.244 | 109.128 | 43.157 | 1.202 |
| 2014. | 196.396 | 108.530 | 43.045 | 1.160 |
| 2015. | 198.838 | 108.418 | 43.733 | 1.191 |
| UKUPNO | 1.351.174 | 757.053 | 306.879 | 8.455 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\bar{x}$) | 193.025 | 108.150 | 43.840 | 1.208 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 3.318 | 1.521 | 611 | 33 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 1,7% | 1,4% | 1,4% | 2,8% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | 0,9% | -0,1% | -0,4% | -0,8% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

Iz tablice 25. koja prikazuje korelacijsku matricu vidi se da između putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta postoji slaba veza i iznosi 0,269. To dovodi do zaključka da se putnička potražnja hrvatskih prijevoznika u gradskom i prigradskom prijevozu putnika, razvija neovisno od prijevoznog kapaciteta koja čini sastavni dio putničke potražnje, jer putnici predstavljaju prijevozni supstrat. Ta slaba veza između putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta je negativan trend, jer bi se prijevozni kapacitet trebao prilagođavati putničkoj potražnji. Trebalo bi nekako postići da između tih dvije veličine postoji čvršća veza i da su te iste veličine više ovisne jedna o drugoj.

Iz tablice 25. vidi se da broj autobusa ima srednje jaku vezu s putničkom potražnjom To znači da broj autobusa u nekoj mjeri prati putničku potražnju, ali ta veza je i dalje slaba, te bi ju za uspješnost poslovanja trebalo učvrstiti.

Bruto domaći proizvod i putnička potražnja između sebe imaju srednju vezu. Time se može zaključiti da se povećanjem bruto domaćeg proizvoda smanjuje putnička potražnja za javnim gradskim ili prigradskim prometom, a ljudi sve više koriste osobne automobile, jer im povećani bruto domaći proizvod to omogućuje, odnosno imaju veću kupovnu moć. Bruto domaći proizvod i prijevozni kapacitet imaju slabu vezu, što znači da su neovisni jedno o drugome. S druge strane, bruto domaći proizvod i broj registriranih autobusa imaju čvrstu vezu između sebe. To znači da su oni ovisni jedan o drugome, odnosno, povećanjem jednog parametra povećava se i drugi i obrnuto.

**Tablica 25. Korelacijska matrica putničke potražnje, prijevoznog kapaciteta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja autobusa u gradskom i prigradskom prijevozu putnika**

| | PUTNIČKA POTRAŽNJA U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PRIJEVOZU PUTNIKA | PUTNIČKI KAPACITET U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PRIJEVOZU PUTNIKA | UKUPAN BROJ AUTOBUSA | BRUTO DOMAĆI PROIZVOD |
|---|---|---|---|---|
| PUTNIČKA POTRAŽNJA U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PRIJEVOZU PUTNIKA | 1,000 | | | |
| PUTNIČKI KAPACITET U GRADSKOM I PRIGRADSKOM PRIJEVOZU PUTNIKA | 0,269 | 1,000 | | |
| UKUPAN BROJ AUTOBUSA | 0,513 | 0,427 | 1,000 | |
| BRUTO DOMAĆI PROIZVOD | -0,482 | 0,133 | 0,849 | 1,000 |

**Izvor: Tablica 24.**

## 5.3. Usporedba putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u međugradskom i turističkom prijevozu putnika

U ovom poglavlju napravit će se usporedba putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u međugradskom i turističkom prijevozu putnika, u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015.

godine. Također će se napraviti analiza da se vidi kako gospodarski parametar, bruto domaći proizvod, utječe na prometni parametar, putničku potražnju i prijevozni kapacitet.

Tablica 26. prikazuje podatke o dinamici razvitka putničke potražnje, prijevoznog kapaciteta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine.

Iz tablice 26. vidi se da u promatranom vremenskom razdoblju putnička potražnja prati prijevozni kapacitet u međugradskom i turističkom prometu sve do 2012. godine. U 2013. godini putnička potražnja raste, a putnička ponuda pada, dok u 2014. godini imamo suprotnu situaciju, putnička potražnja pada, a ponuda raste. U zadnjoj 2015. godini, putnička potražnja pada, a prijevozni kapacitet raste.

Iz tablice 26. može se vidjeti da putnička potražnja prati bruto domaći proizvod, osim u 2013. godini gdje putnička potražnja raste, a bruto domaći proizvod pada, te u 2015. godini gdje putnička potražnja pada, a bruto domaći proizvod raste. Slična situacija je i s prijevoznim kapacitetom i bruto domaćim proizvodom u međugradskom i turističkom prijevozu putnika. Prijevozni kapacitet prati bruto domaći proizvod u promatranom vremenskom razdoblju, osim u 2014. godini gdje prijevozni kapacitet raste, a bruto domaći proizvod pada.

**Tablica 26. Usporedba putničke potražnje, prijevoznog kapaciteta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja registriranih autobusa u međugradskom i turističkom transportnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine.**

| GODINA | BROJ PREVEZENIH PUTNIKA U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU (*000) | PUTNIČKI KAPACITET U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU | BROJ AUTOBUSA | BRUTO DOMAĆI PROIZVOD (*000) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 2009. | 58.301 | 13.663 | 3.801 | 44.781 |
| 2010. | 56.228 | 9.267 | 3.637 | 44.441 |
| 2011. | 52.369 | 9.018 | 3.645 | 44.220 |
| 2012. | 52.103 | 8.613 | 3.459 | 43.502 |
| 2013. | 54.097 | 3.976 | 3.587 | 43.157 |
| 2014. | 52.203 | 7.095 | 3.880 | 43.045 |
| 2015. | 51.901 | 20.803 | 4.085 | 43.733 |
| UKUPNO | 377.202 | 72.435 | 26.094 | 306.879 |
| ARITMETIČKA SREDINA ($\overline{\chi}$) | 53.886 | 10.348 | 3.728 | 43.840 |
| STANDARDNA DEVIJACIJA (s) | 2.308 | 5.035 | 194 | 611 |
| KOEFICIJENT VARIJABILNOSTI (V) | 4,3% | 48,7% | 5,2% | 1,4% |
| PROSJEČNA GODIŠNJA STOPA PROMJENE (S) | -1,6% | 7,3% | 2,4% | -0,4% |

**Izvor: Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2013., Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2015.**

**Tablica 27. Korelacijska matrica putničke potražnje, prijevoznog kapaciteta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja autobusa u međugradskom i turističkom prijevozu putnika.**

| | PUTNIČKA POTRAŽNJA U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU | PUTNIČKI KAPACITET U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU | UKUPAN BROJ AUTOBUSA | BRUTO DOMAĆI PROIZVOD |
|---|---|---|---|---|
| PUTNIČKA POTRAŽNJA U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU | 1,000 | | | |
| PUTNIČKI KAPACITET U MEĐUGRADSKOM I TURISTIČKOM PROMETU | 0,007 | 1,000 | | |
| UKUPAN BROJ AUTOBUSA | 0,089 | 0,739 | 1,000 | |
| BRUTO DOMAĆI PROIZVOD | -0,708 | 0,389 | 0,013 | 1,000 |

**Izvor: Tablica 26.**

Tablica 27. prikazuje korelacijsku matricu iz koje se vidi da između putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u međugradskom i turističkom prijevozu putnika postoji slaba veza i iznosi 0,007. To dovodi do zaključka da se putnička potražnja hrvatskih prijevoznika u međugradskom i turističkom prijevozu putnika razvija neovisno od prijevoznog kapaciteta koja čini sastavni dio putničke potražnje. Što se tiče ukupnog broja autobusa i putničke potražnje u međugradskom i turističkom prijevozu putnika, iz korelacijske matrice vidi se da ta dva parametra imaju slabu vezu, što znači da su neovisni jedan od drugome. S druge strane ukupan broj autobusa i putnički kapacitet imaju srednje jaku vezu, koja iznosi 0,739, što znači da će promjenom broja autobusa doći i do promjene kod putničkog kapaciteta.

Hrvatski bruto domaći proizvod s putničkom potražnjom ima srednje jaku vezu koja iznosi 0,708, što znači da će porastom bruto domaćeg proizvoda doći do pada putničke potražnje za međugradskim i turističkim prijevozom putnika. Povećavanjem hrvatskog bruto domaćeg proizvoda povećava se kupovna moć stanovništva, pa će se oni radije opredijeliti za putovanje osobnim automobilom nego autobusom. Kod hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i prijevoznog kapaciteta postoji slaba veza i ona iznosi 0,389, što znači da ova dva parametra nisu ovisna jedan o drugome. Hrvatski bruto domaći proizvod i ukupan broj autobusa imaju slabu vezu koja iznosi 0,013, što također znači da ova dva parametra nisu ovisna jedan o drugome.

# 6. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je analizirati kretanje putničke potražnje i prijevoznog kapaciteta u hrvatskom javnom cestovnom prometnom sustavu za promatrano vremensko razdoblje od 2009. do 2015. godine, te na taj način dobiti saznanja o dosadašnjim trendovima kretanja ovih veličina i na temelju njih napraviti prognostički trend model ovih veličina u budućnosti. Putnička potražnja i prijevozni kapacitet osnovni su pokazatelji kojima se iskazuje kvantitativni učinak procesa prijevoza u javnom cestovnom prijevozu putnika. Putnička potražnja se iskazuje u broju prevezenih putnika, dok putnička ponuda predstavlja broj putničkih mjesta. Da bi se moglo predvidjeti kretanje ovih veličina u budućnosti bilo je potrebno u analizu uključiti i neke gospodarske pokazatelje, jer je prometni sustav nedjeljivi dio cjelokupnog gospodarskog sustava. U tu svrhu u rad su uključeni ostvareni brutto domaći proizvod u Republici Hrvatskoj i broj registriranih autobusa. Putnička potražnja i prijevozni kapacitet usporedili su se između svih transportnih sustava u Republici Hrvatskoj.

Javni cestovni prometni sustav nositelj je javnog putničkog transporta u Hrvatskoj, te se cestom prevozi najveći broj putnika i ostvaruju se najveći prijevozni učinci. Tijekom promatranog sedmogodišnjeg razdoblja da se uočiti generalno trend pada putničke potražnje u cestovnom prometnom sustavu. Od 2009. do 2012. godine prisutan je bio trend povećanog pada putničke potražnje. Od 2009. do 2012. godine prisutan je bio i opći pad gospodarskih pokazatelja izazvan pojavom globalne gospodarske krize, te je to nedvojbeno utjecalo i na putničku potražnju koja u tom periodu postiže trend jačeg pada i stagnacije. Potencijalni korisnici zbog društveno - gospodarskih prilika još se teže odlučuju na korištenje javnog prijevoza, a ni prijevoznici zbog stanja na tržištu prijevoznih usluga nikakvim mjerama ne mogu izazvati rast putničke potražnje. U 2013, godini prisutan je bio blagi rast putničke potražnje ali u zadnje dvije promatrane godine vrijednosti su približno iste kao i u prethodnim godinama. Prema prognostičkom trend modelu putničke potražnje, koji je u potpunosti signifikantan u budućem razdoblju predviđa se nastavak trenda pada putničke potražnje. Prema korelacijskoj matrici pokazuje se da je putnička potražnja obrnuto proporcionalna u odnosu na bruto domaći proizvod. S obzirom na prognostičke trendove gospodarskih parametara, može se zaključiti pad putničke potražnje u budućem razdoblju. Do pada putničke potražnje došlo je zbog gospodarske situacije i trenda iseljavanja iz Republike Hrvatske.

Prijevozni kapacitet u promatranom vremenskom razdoblju ostvarivao je naizmjenične trendove rasta i pada, ali neovisno o tome najveći prijevozni kapacitet tijekom cijelog razdoblja prisutan je u cestovnom prometnom sustavu. Isto tako, usprkos trendu pada putničke potražnje prijevozni kapacitet je uspio ostvarivati trendove rasta, što se može objasniti prilagodljivošću cestovnih prijevoznika na tržištu prijevoznih usluga. Ipak u 2009. godini pojavom gospodarske krize pojavljuje se i strmoglavi pad prijevoznih kapaciteta cestovnih prijevoznika koji je trajao od 2009. do 2011. U zadnje dvije godine vidi se rast prijevoznog kapaciteta što ukazuje na oporavak hrvatskih cestovnih prijevoznika. Za buduće razdoblje na temelju izrađenog linearnog matematičkog prognostičkog trend modela, odnosno na temelju dosadašnjih kretanja nije moguće utvrditi i predvidjeti buduća kretanja jer model nije signifikantan. Isto tako korelacijska matrica ukazuje na povezanost između prijevoznog kapaciteta s analiziranim gospodarskim pokazateljima i putničkom potražnjom. Eventualno, zadnje dvije godine rasta mogu ukazivati na nastavak pozitivnih trendova, no to iziskuje i daljnje prilagođavanje kretanjima na transportnom tržištu, odnosno, putničkoj potražnji.

Sasvim je sigurno da na putničku potražnju značajan utjecaj imaju gospodarska kretanja u zemlji, stoga je bitna uloga države kroz različite mjere prometne i gospodarske politike. Na prijevozni kapacitet veći utjecaj imaju sama prometna poduzeća, koja ekonomičnim poslovanjem i prilagodbom postojećih prijevoznih kapaciteta mogu sami utjecati na ostvareni prijevozni učinak, odnosno transportni rad, ali su isto tako ovisni i o gospodarskim kretanjima i pomoći države.

## Popis literature


Popis knjiga:

1. Legac I.: Gradske prometnice, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2011.
2. Malić, A.: Prijevozna potražnja u međumjesnom cestovnom putničkom linijskom prometu, Meridijan, Zagreb, 1999.
3. Matoš, S.: Prijevoz putnika u cestovnom prometu, Inviktus, Zagreb, 2007.
4. Štefančić G., Presečki I., Križanović S.: Autobusni kolodvori, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2015.

Nastavni materijali:

5. Protega, V.: Nastavni materijal za predavanja iz kolegija: Osnove tehnologija prometa, Fakultet prometnih znanosti, str.18, Zagreb, 2014./2015.
6. Rajsman, M.: Nastavni materijali iz kolegija: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, akademska godina 2015./2016.

Publikacije i brošure:

7. Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2013., Zagreb 2015.
8. Državni zavod za statistiku: Transport i komunikacije u 2015., Zagreb 2013.
9. Program građenja i održavanja javnih cesta za razdoblje od 2013. do 2016. godine, Vlada Republike Hrvatske, Zagreb, 2012.
10. Publikacija, Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske u 2015., Hrvatske Ceste d.o.o., Zagreb, 2016.

Znanstveni radovi:

11. Rajsman, M.,Tolić, I., Rajsman, B.: Development of Trend Model of the Passenger Demand for Public Bus Transport, Journal of Traffic and Logistics Engineering, br. 2, (218-221), 2013.
12. Rajsman, M., Pros, Nenad: Integrated Management System of a Transport Company, Tehnički vjesnik, br. 5 (1165-1175), 2014.

13. Rajsman, M., Strunje, M.: Statičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u međumjesnom putničkom cestovnom prometu, Suvremeni promet, br. 5 (249-255), 1995.
14. Rajsman, M.: Statično iskorištenje prijevoznih kapaciteta u prigradskom putničkom cestovnom prometu, Promet, br. 3-4 (93-99), 1993.
15. Rajsman, M., Jurić, R.: Dinamičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u međumjesnom putničkom cestovnom prometu, Suvremeni promet, br. 1-2 (94-100), 1999.
16. Rajsman, M., Jurić, R.: Dinamičko iskorištenje prijevoznih kapaciteta u prigradskom putničkom cestovnom prometu, Suvremeni promet, br. 3-4 (297-303),1999.
17. Bekken, J., Feamley, N.: Long-termdemandeffectsinpublic transport, European Transport Conference, Strasbourg, 2005.
18. S. Dvorski: Prometni koridori i njihova uloga u međunarodnom povezivanju, Suvremeni promet. - 24 (2004), 1/2 ; str. 31-36.

Zakonske odredbe:

19. Odluka o razvrstavanju javnih cesta, Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, Zagreb, 2015.
20. Pravilnik o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe (NN 31/2014.)
21. Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, Narodne novine NN 82/13, Zagreb 2013.

Ostali izvori:

22. Manuela, K.: Međuovisnost prometa i turizma, Završni rad, Ekonomski fakultet , Sveučilište u Splitu, Split, 2016.
23. Kukec, T.: Dinamika putničke potražnje i transportnog rada u hrvatskom javnom cestovnom putničkom prometu, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.
24. B.Š.Silvija: Ocjena postojećeg stanja sustava kvalitete u javnom cestovnom prijevozu putnika, diplomski rad, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2013.
25. Savić, M.: Analiza prijevoznih sredstava u cestovnom prometu, Završni rad, Sveučilišni centar Varaždin, Varaždin, 2016.

Internet izvori:


26. http://www.croatia.eu/article.php?id=8&lang=1 (svibanj, 2017.)
27. http://www.hkv.hr (svibanj, 2017.)
28. http://www.fpz.unizg.hr/razvojni/grane.php (svibanj, 2017.)
29. http://www.promet-eufondovi.hr/eu-prometni-koridori-i-ten-t (svibanj, 2017.)
30. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_10_96_2071.html (svibanj, 2017.)
31. http://www.prometna-zona.com/cestovni-promet/ (svibanj, 2017.)
32. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=4714 (lipanj, 2017.)
33. https://www.zakon.hr/z/244/Zakon-o-cestama (lipanj, 2017.)
34. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_84_1790.html (lipanj, 2017.)
35. http://www.autobusni-kolodvor.com/avioprijevoznik.aspx (lipanj, 2017.)
36. http://www.propisi.hr/print.php?id=2553 (lipanj, 2017.)
37. http://veleri.hr/~ljstambuk/Kvantitativne%20za%20web/Korelacija%20i%20regresija_pod.pdf (lipanj, 2017.)
38. http://www.e-statistika.rs/index.php?pa=56&idTeksta=30, svibanj 2016 (lipanj, 2017.)
39. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=26834 (lipanj, 2017.)
40. https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A382/datastream/PDF/view (lipanj, 2017.)
41. https://www.slideshare.net/HarisLigata/sredstva-za-prijevoz-putnika (lipanj, 2017.)
42. http://www.prometna-zona.com/ (lipanj, 2017.)
43. http://ss-zeljeznickatehnicka-moravice.skole.hr/upload/ss-zeljeznickatehnicka-moravice/newsattach/164/Prijevoz%20putnika.pdf (srpanj, 2017.)

## Popis ilustracija

Slika 1. Geoprometni položaj Republike Hrvatske ..... 7
Slika 2. Mreža autocesta i poluautocesta u Republici Hrvatskoj ..... 12
Slika 3. Primjer minibusa ..... 59
Slika 4. Primjer standardnog autobusa ..... 60
Slika 5. Primjer zglobnog autobusa ..... 61
Slika 6. Primjer autobusa na kat ..... 62

## Popis tablica

Tablica 1. Mreža hrvatskih autocesta i poluautocesta ..... 11
Tablica 2. Broj registriranih osobnih automobila u Republici Hrvatskoj od 2009. do 2015. godine. ..... 20
Tablica 3. Broj registriranih autobusa u Republici Hrvatskoj od 2009. do 2015. godine ..... 22
Tablica 4. Broj registriranih autobusa u gradskom i prigradskom prometu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 25
Tablica 5. Broj registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine ..... 27
Tablica 6. Broj prevezenih putnika autobusima i putnički kilometri od 2009. do 2015. godine ..... 34
Tablica 7. Broj prevezenih putnika u unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 38
Tablica 8. Broj prevezenih putnika u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 41
Tablica 9. Broj prevezenih putnika u gradskom i prigradskom prijevozu putnika Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine ..... 44
Tablica 10. Broj prevezenih putnika u međugradskom i turističkom prijevozu putnika Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 47
Tablica 11. Usporedba broja prevezenih putnika u međunarodnom i unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu od 2009. do 2015. godine. ..... 50
Tablica 12. Usporedba dinamike putničke potražnje u hrvatskom prometnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 52
Tablica 13. Prikaz podjele kategorije autobusa M2 ..... 57
Tablica 14. Prikaz kategorija autobusa M2 i M3 ..... 58
Tablica 15. Prikaz podjele kategorije autobusa M3 ..... 58
Tablica 16. Ukupan broj autobusa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 63
Tablica 17. Ukupan autobusni putnički kapacitet ..... 65
Tablica 18. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u gradskom i prigradskom prometu za razdoblje od 2009. do 2015. godine. ..... 68

Tablica 19. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u međugradskom i turističkom javnom cestovnom putničkom prometu. ..... 70
Tablica 20. Usporedba razvoja prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom javnom cestovnom putničkom prometu u odnosu na međugradski i turistički prijevozni kapacitet za vremensko razdoblje od 2009. do 2015. godine. ..... 73
Tablica 21. Analiza strukture putničkog prijevoznog kapaciteta u hrvatskom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 75
Tablica 22. Usporedba ukupnog broja prevezenih putnika, ukupnog broja putničkih mjesta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja registriranih autobusa u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 80
Tablica 23. Korelacijska matrica ukupne putničke potražnje, ukupnog broja putničkih mjesta, ukupnog broja autobusa i hrvatskog bruto domaćeg proizvoda ..... 81
Tablica 24. Usporedba broja prevezenih putnika i broja putničkih mjesta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja registriranih autobusa u gradskom i prigradskom prijevozu putnika u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 83
Tablica 25. Korelacijska matrica putničke potražnje, prijevoznog kapaciteta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja autobusa u gradskom i prigradskom prijevozu putnika ..... 84
Tablica 26. Usporedba putničke potražnje, prijevoznog kapaciteta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja registriranih autobusa u međugradskom i turističkom transportnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 86
Tablica 27. Korelacijska matrica putničke potražnje, prijevoznog kapaciteta, hrvatskog bruto domaćeg proizvoda i broja autobusa u međugradskom i turističkom prijevozu putnika. ..... 87

## Popis grafikona

Grafikon 1. Broj registriranih osobnih automobila u Republici Hrvatskoj od 2009. do 2015. godine. ..... 21
Grafikon 2. Broj registriranih autobusa u Republici Hrvatskoj. ..... 23
Grafikon 3. Broj registriranih autobusa u gradskom i prigradskom prometu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 25
Grafikon 4. Broj registriranih autobusa u međugradskom i turističkom prometu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 27
Grafikon 5. Broj prevezenih putnika autobusima od 2009. do 2015. godine ..... 35
Grafikon 6. Broj prevezenih putnika u unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 39
Grafikon 7. Broj prevezenih putnika u međunarodnom javnom cestovnom transportnom sustavu Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 42
Grafikon 8. Broj prevezenih putnika u gradskom i prigradskom prijevozu putnika Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 45
Grafikon 9. Broj prevezenih putnika u međugradskom i turističkom prijevozu putnika Republike Hrvatske od 2009. do 2015. godine. ..... 48
Grafikon 10. Usporedba broja prevezenih putnika u međunarodnom i unutarnjem javnom cestovnom transportnom sustavu od 2009. do 2015. godine. ..... 51
Grafikon 11. Usporedba dinamike putničke potražnje u hrvatskom prometnom sustavu u vremenskom razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 53
Grafikon 12. Ukupan broj autobusa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 64
Grafikon 13. Autobusni putnički kapacitet (sjedeća i stajaća mjesta). ..... 66
Grafikon 14 Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u gradskom i prigradskom prometu za razdoblje od 2009. do 2015. godine. ..... 69
Grafikon 15. Putnički kapacitet autobusnog voznog parka u međugradskom i turističkom javnom cestovnom putničkom prometu. ..... 71
Grafikon 16. Usporedba razvoja prijevoznog kapaciteta u gradskom i prigradskom javnom cestovnom putničkom prometu u odnosu na međugradski i turistički prijevozni kapacitet za vremensko razdoblje od 2009. do 2015. godine. ..... 74

Grafikon 17. Analiza strukture putničkog prijevoznog kapaciteta u hrvatskom prometnom sustavu u razdoblju od 2009. do 2015. godine. ..... 76

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 **Dinamika putničke potražnje i razvitka prijevoznog kapaciteta javnih prijevoznika u hrvatskom cestovnom putničkom prometu.** na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 13.9.2017

*(potpis)*