



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA  
U NOVOM SADU



---

Vladimir Popović

**RAZVOJ MODELA ZA ORGANIZACIJU  
TAKSI TRANSPORTA PUTNIKA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Novi Sad, 2019



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

## КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број, <b>РБР:</b>	
Идентификациони број, <b>ИБР:</b>	
Тип документације, <b>ТД:</b>	Монографска публикација
Тип записа, <b>ТЗ:</b>	Текстуални штампани документ
Врста рада, <b>ВР:</b>	Докторска дисертација
Аутор, <b>АУ:</b>	Владимир Поповић
Ментор, <b>МН:</b>	Др Гордан Стојић
Наслов рада, <b>НР:</b>	Развој модела за организацију такси транспорта путника
Језик публикације, <b>ЈП:</b>	Српски
Језик извода, <b>ЈИ:</b>	Српски/Енглески
Земља публиковања, <b>ЗП:</b>	Република Србија
Уже географско подручје, <b>УГП:</b>	АП Војводина
Година, <b>ГО:</b>	2019.
Издавач, <b>ИЗ:</b>	Факултет техничких наука
Место и адреса, <b>МА:</b>	Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића 6
Физички опис рада, <b>ФО:</b> (поглавља/страна/ цитата/табела/слика/графика/прилога)	9/137/278/21/31/18/6
Научна област, <b>НО:</b>	Саобраћајно инжењерство
Научна дисциплина, <b>НД:</b>	Организација и технологија транспорта
Предметна одредница/Кључне речи, <b>ПО:</b>	Такси транспорт, организација транспорта, генералисани трошкови, репродуктивност система
<b>УДК</b>	
Чува се, <b>ЧУ:</b>	Библиотека Факултета техничких наука у Новом Саду
Важна напомена, <b>ВН:</b>	
Извод, <b>ИЗ:</b>	Модел за организацију такси транспорта путника базиран је на дефинисању генералисаних трошкова у функцији остварења прихода. Симплификацијом поступка анализе система такси транспорта града, омогућено је брже утврђивање оптималног броја такси возила локалног такси тржишта. Оптималан број таксивозила представља први корак ка постављању „здравих односа“ између свих чиниоца система такси транспорта у градовима и омогућује остварење репродуктивне способности оператера. Константним праћењем наведених параметара (генералисаних трошкова и прихода система), омогућено је одржавање равнотеже између понуде и тражње у систему такси транспорта путника.
Датум прихватања теме, <b>ДП:</b>	
Датум одбране, <b>ДО:</b>	
Чланови комисије, <b>КО:</b>	Председник: Др Павле Гладовић, редовни професор
	Члан: Др Милан Симеуновић, ванредни професор
	Члан: Др Небојша Бојовић, редовни професор
	Члан: Др Милица Миличић, ванредни професор
	Члан, ментор: Др Гордан Стојић, ванредни професор
	Потпис ментора



## KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number, <b>ANO</b> :	
Identification number, <b>INO</b> :	
Document type, <b>DT</b> :	Monographic publication
Type of record, <b>TR</b> :	Printed textual material
Contents code, <b>CC</b> :	PhD Thesis
Author, <b>AU</b> :	Vladimir Popović
Mentor, <b>MN</b> :	PhD Gordan Stojić
Title, <b>TI</b> :	Model development for the organization of taxi transport
Language of text, <b>LT</b> :	Serbian
Language of abstract, <b>LA</b> :	Serbian/English
Country of publication, <b>CP</b> :	Republic of Serbia
Locality of publication, <b>LP</b> :	AP Vojvodina
Publication year, <b>PY</b> :	2019.
Publisher, <b>PB</b> :	Faculty of Tehnical Sciences
Publication place, <b>PP</b> :	Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6
Physical description, <b>PD</b> : <small>(chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes)</small>	9/137/278/21/31/18/6
Scientific field, <b>SF</b> :	Traffic engineering
Scientific discipline, <b>SD</b> :	Organizations and technologies of transport
Subject/Key words, <b>S/KW</b> :	Taxi transport, organization of transport, generalized costs, reproducibility of the system
<b>UC</b>	
Holding data, <b>HD</b> :	Library of the Faculty of Technical Sciences Novi Sad
Note, <b>N</b> :	
Abstract, <b>AB</b> :	<p>The model for the organization of taxi transport of passengers is based on defining the generated costs in the function of realized revenue. By simplifying the procedure for analyzing the city taxi taxi system, it is possible to determine the optimal number of taxis of the local taxi market. The optimum number of taxis is the first step towards the establishment of "healthy relationships" between all the operators of the taxi transport system in cities and enables the operator's reproductive ability to be achieved. Constant monitoring of these parameters (generated costs and system revenues), the balance between supply and demand in the taxi transport system is maintained, which is the basis of the quality organization of this system in cities.</p>
Accepted by the Scientific Board on, <b>ASB</b> :	
Defended on, <b>DE</b> :	
Defended Board, <b>DB</b> :	President: PhD Pavle Gladović, Full professor
	Member: PhD Milan Simeunović, Associate Professor
	Member: PhD Nebojša Bojović, Full professor
	Member: PhD Milica Miličić, Associate Professor
	Member, Mentor: PhD Gordan Stojić, Associate Professor
	Mentor's sign

***Posvećeno mom ocu.***

## REZIME

Taksi transport putnika je prepoznatljiv vid transporta u svim delovima sveta, i kao takav, igra važnu ulogu u razvoju transportnog sistema grada nudeći odmah prepoznatljivu uslugu korisnicima. Navodi se kao podsistem Urbanog Transporta Putnika i često se u domaćoj stručnoj literaturi pogrešno naziva paratranzit. Ovakav prevoz putnika, podrazumeva transportnu uslugu koju obezbeđuje prevoznik i raspoloživ je za one korisnike, koji prihvataju uslove iz Ugovora o prevozu, tj. propisanu cenu koja može da zadovolji različite stepene individualnih želja korisnika. značajno doprinosi lokalnoj ekonomiji, pružajući pristup ka i od raznim socijalnim aktivnostima, doprinosi razvoju turizma i pruža socijalno poželjnu pristupačnost građanima bez automobila kao i uslugu prilikom hitnih slučajeva. Sistem taksi transporta putnika je i privredni sistem (tržište) koji zapošljava veliki broj ljudi u urbanim sredinama i utiče značajno na kvalitet života gradske populacije.

U doktorskoj disertaciji „Razvoj modela za organizaciju taksi transporta putnika“ dat je sistematizovani prikaz literature koja se u svetu bavi problematikom taksi transporta putnika u gradovima. Zahvaljujući ovom prikazu, po prvi put je jasno definisana uloga taksi transporta putnika u gradovima, kao i pojam taksi tržišta koje je lokalnog karaktera. Prikazan je istorijski razvoj modela taksi transporta putnika, kao i prednosti i mane postojećih prihvaćenih modela. Upravo osnovni problem u taksi transportu putnika jeste bio prilaz njegovom rešavanju iz samo jednog ugla posmatranja (ekonomskog ili pravnog ili matematičkog). Međutim, ovaj sistem je složen sistem koji je neophodno posmatrati kao zasebnu celinu a koja je u interakciji sa ostalim saobraćajnim sistemima u gradu. Neadekvatan pristup organizaciji taksi transporta u gradovima doveo je do akumuliranja problema porasta broja taksi vozila koji ne prati kretanje prevoznih zahteva što kao rezultat ima pad produktivnosti i reproduktivne moći prevoznika. U ovom slučaju nije reč o prostoj reproduktivnosti prevoznika – operatera, već je neophodno sagledati i definisati sve promenljive koje učestvuju u ostvarivanju prihoda u ovoj delatnosti.

Model za organizaciju taksi transporta putnika baziran je na definisanju generalisanih troškova u funkciji ostvarenja prihoda. Ovaj model daje drugačiji pristup rešavanju problema organizacije taksi transporta u gradovima u odnosu na postojeće modele. Simplifikacijom postupka analize sistema taksi transporta grada, omogućeno je brže utvrđivanje optimalnog broja taksi vozila lokalnog taksi tržišta. Optimalan broj taksivozila predstavlja prvi korak ka postavljanju „zdravih odnosa“ između svih činioca sistema taksi transporta u gradovima i omogućuje ostvarenje reproduktivne sposobnosti operatera. Zahvaljujući modelu generalisanih troškova za organizaciju taksi transporta putnika, konstantnim praćenjem navedenih parametara (generalisanih troškova i prihoda sistema), omogućeno je održavanje ravnoteže između ponude i tražnje u sistemu taksi transporta putnika, što predstavlja osnovu kvalitetne organizacije ovog sistema u gradovima. Adekvatnim planiranjem budućeg razvoja sistema taksi transporta, obezbeđuje se održavanje reproduktivnosti sistema i moguće povećanje nivoa kvaliteta usluge.

**KLJUČNE REČI:** taksi transport, organizacija transporta, generalisani troškovi, reproduktivnost

## **ABSTRACT**

Taxi transport of passengers is a recognizable mode of transport in all parts of the world. As such, plays an important role in the development of the city transport system offering immediate recognizable service to users. It represents part of the Urban Transport Passenger subsystem, and very often, in domestic professional literature, it is incorrectly recognized as paratranzit. This passenger transport stands for a transport service provided by a carrier and is available to those users who accept the terms of the Transport Agreement, i.e. the prescribed price that can satisfy different perspectives of individual wishes of the users. Furthermore, it contributes significantly to the local economy, providing access to and from various social activities, contributes to the development of tourism, and provides socially desirable accessibility to car-free citizens as well as emergency services. The system of taxi transport of passengers is also the economic system (market) that employs a large number of people in urban areas and significantly affects the quality of life of the city population.

In the doctoral dissertation "Development of the model for organization of taxi transport of passengers", a systematic presentation of literature is given, which deals with the problem of taxi transport of passengers in cities. Thanks to this overview, for the first time, the role of taxi transport of passengers in cities is clearly defined, as well as the concept of taxi market that is local in character. The historical development of the passenger taxi model, as well as the advantages and disadvantages of the existing accepted models, is presented. It was precisely the basic problem in the taxi transport of passengers that was approaching its solution from only one angle of observation (economic or legal or mathematical). However, this system is a complex system that is necessary to observe as a separate whole and which is in the inertia with other traffic systems in the city. An inadequate approach to the organization of taxi transport in cities has led to the accumulation of the problem of an increase in the number of taxis that does not accompany the movement of transport requests, resulting in a decrease in the productivity and reproductive power of the carrier. In this case, it is not a matter of simple reproducibility of carriers - operators, but it is necessary to see and define all variables that participate in the realization of revenues in this activity.

The model for the organization of taxi transport of passengers is based on defining the generated costs in the function of realized revenue. This model provides a different approach to problem solving of organizing taxi transport in cities compared to existing models. By simplifying the procedure for analyzing the city taxi system, it is possible to determine the optimal number of taxis of the local taxi market. The optimum number of taxis is the first step towards the establishment of "healthy relationships" between all the operators of the taxi transport system in cities and enables the operator's reproductive ability to be achieved. Thanks to the model of generated costs for organizing taxi transport, constant monitoring of these parameters (generated costs and system revenues), the balance between supply and demand in the taxi transport system is maintained, which is the basis of the quality organization of this system in cities. By adequate planning of the future development of the taxi transport system, maintenance of the system's reproducibility and possible increase in the level of service quality is ensured.

**KEYWORDS:** Taxi transport, organization of transport, generalized costs, reproducibility

## Spisak slika i grafika

Slika 1.1. Cilj zaključaka Evropske komisije: „Šta želimo da postignemo? Potreban nam je jak drumski transportni sektor koji će odgovoriti potrebama ljudi i preduzeća. Potrebno je da ovaj sektor bude konkurentniji i, istovremeno, socijalno i ekološki odgovorniji. Drumaska inicijativa je kreirana kao pomoć u ostvarivanju ovih ciljeva“ – Violeta Bulc, član EU transportne komisije ( <a href="https://ec.europa.eu/transport/modes/road_en">https://ec.europa.eu/transport/modes/road_en</a> , 2017.).....	2
Slika 1.2. Činioci održivog razvoja - Održivi razvoj je razvoj kojim se ide u susret potrebama sadašnjosti tako da se ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje sopstvene potrebe . U suštini održivi razvoj je proces promena unutar koga su eksploatacija resursa, usmeravanje investicija, orijentacija tehnološkog razvoja i institucionalne promene u harmoniji i omogućavaju korišćenje sadašnjih i budućih potencijala kako bi se zadovoljile ljudske potrebe i aspiracije. (WCED, 1987).....	3
Slika 1.3. Struktura sistema taksi transporta putnika - modifikovana šema za potrebe opisivanja TTP-a na osnovu šeme transportnog sistema (Gladović, 2013.).....	8
Slika 1.4. Sa leva na desno, odozgo na dole: „Hackney Coach“ kočije sa vozačem na iznajmljivanje; Fijaker Nicolas Sauvage-a na ulicama Pariza cca. 1640. godina; Renoovo taksi vozilo 1904. godina; „Taxis de la Marne“ 1914. godina i početak Prvog Svetskog rata. (Izvor: internet 2017).....	10
Slika 1.5. Sa leva na desno, odozgo na dole: unapređenije vozilo od Hackney-a „Hansom cabs“; Mercedes Benz-Daimler Victoria 1897.; „Hansom“ električni taksi u New Yorku na taksi stanici 1897.; Henry Bliss – prvi pešak koji je stradao u saobraćaju od udara električnog taksi vozila 1899. (Izvor: internet 2017).....	11
Slika 1.6. Sa leva na desno: Model „Black Cab-a“ TX4 u Londonu; „Yellowcab“ vozila u New Yorku. (Izvor: internet 2017).....	12
Slika 1.7. Sa leva na desno, odozgo na dole: Beogradski Taksi oko 1960. godine; Taksi GSP-a Beograd oko 1970. godine; Taksi stajalište u Zrenjaninu oko 1912. godine; Taksi stajalište u Novom Sadu oko 1960. godine. (Izvor: internet 2017.).....	13
Slika 1.8. Teritorijalna raspodela registrovanih taksi vozila (Izvor: Ugovorna privredna taksi komora Srbije, 2017.).....	14
Slika 2.1. Evolucija taksi modela (J.M. Salanova, 2011).....	29
Slika 2.2. Opadajuća kriva agregatne potražnje (N.G. Mankiw, 2008.).....	35
Slika 2.3 Rastuća kriva agregatne ponude (N.G. Mankiw, 2008).....	36
Slika 2.4. Ravnoteža AS-AD modela (N.G. Mankiw, 2008).....	36
Slika 2.5. Primer Zonski – Bazirane mreže urbanog područja (Szeto et al, 2013).....	45
Slika 2.6. Moguće opcije za vozača taksi vozila prilikom potrage za korisnikom usluge (Szeto et al, 2013).....	46
Slika 5.1 Teorija veza između realnog sistema i modela (Mihaljišin, 2016).....	106
Slika 5.2. Šematski prikaz određivanja troškova i prihoda u sistemu JMTP-a.....	113

Slika 5.3. Metodologija izbora optimalnog tarifnog sistema na linijama javnog gradskog putničkog transporta.....	116
Slika 5.4. Određivanje granica zona pri konstrukciji zonskog tarifnog sistema.....	119
Slika 5.5. Algoritam toka Modela za organizaciju taksi transporta.....	122
Slika 5.6. Mogući oblici funkcije pripadnosti fazzy skupu.....	130
Slika 6.1. Prikaz opšteg izgleda fuzzy sistema za proveru modela za organizaciju taksi transporta putnika.....	113
Slika 6.2. Osetljivost fuzzy sistema sa gausovim funkcijama pripadnosti.....	115
Slika 6.3. Funkcije pripadnosti ulaznih promenljivih fuzzy modula.....	115
Slika 6.4. Funkcije pripadnosti izlaznih promenljivih fuzzy modula.....	115
Slika 6.5. Senzitivnost cena: zelena linija, sa manjim padom ukazuje na potražnju koja je sa manjom elastičnošću tj. da potrošači teže menjaju svoje potrebe u odnosu na promenu cene. Druga, isprekidana crvena linija sa većim padom, ukazuje na veću elastičnost i karakteristiku potrošača da lakše menja svoje odluke u zavisnosti od cene. (Litman, 2013.).....	118
Slika 6.6. Uticaj promene cena na potražnju u zavisnosti od različitih elastičnosti.....	119
Slika 6.7. Raspodela i neravnomernosti zahteva u toku sedmice.....	121
Slika 6.8. Mesečne neravnomernosti zahteva.....	121
Slika 6.9. Metodologija odrećivanja tarifa u taksi prevozu putnika (Cooper et al, 2010).....	125
Slika 6.10. Broj vožnji po danima u toku sedmice.....	126
Slika 6.11. Grafički prikaz ukupnih prihoda po mesecima.....	126
Grafik 2.1 Algoritam SUD modela nezadovoljene potražnje (Cooper et al, 2010).....	42
Grafik 2.2 Algoritam ISUD SUD modela indukovane nezadovoljene potražnje (Cooper et al, 2010).....	43
Grafik 3.1. Kategorije vrsta preduzeća/preduzetnika u obavljanju taksi delatnosti (Cooper et al, 2010)..	50
Grafik 3.2. Različiti iznosi godišnje zarade po taksi vozilu u Americi (internet, 2014.).....	52
Grafik 3.3. Nivo potražnje za taksi uslugom u toku 24 časa po danima u nedelji (Broj vožnji po satu je prosek analiziranih podataka na osnovu studija više gradova u svetu).....	53
Grafik 3.4. Učešće broja putovanja u odnosu na dužinu vožnje (internet, 2014) .....	53
Grafik 3.5. Razlozi za korišćenje taksija u navedenim gradovima u kojima je sprovedeno istarživanje (CNR-LATTS, 2010).....	55
Grafik 3.6.. Različiti ciljevi putovanja procentualno realizovani taksi vozilom i ostalim vidovima prevoza (CNR-LATTS, 2010).....	55



Grafik 3.7. Procentualna raspodela značaja različitih razloka za korisnike taksi usluga (CNR-LATTS, 2010).....	56
Grafik 3.8. 70% taksi vozila koristi TNG/CNG u Buenos Airesu (Lokalni izveštaj Buenos Airesa, 2011).....	58
Grafik 3.9. Nedeljni indeks neravnomernosti zahteva za taksi prevozom u Beogradu (SF studija, 2001.).....	62
Grafik 3.10. Raspodela i neravnomernosti zahteva u toku sedmice (VTŠ Niš, 2016).....	63
Grafik 3.11. Procentualna zastupljenost nedeljnog obima prevoza posmatranog po danima za poslednju nedelju januara 2013. (FTN Novi Sad, 2014).....	64
Grafik 4.1. Nedeljni indeks neravnomernosti zahteva za taksi prevozom u Beogradu (SF studija, 2001.).....	79
Grafik 4.2. Raspodela i neravnomernosti zahteva u toku sedmice (VTŠ Niš, 2016).....	80
Grafik 4.3. Procentualna zastupljenost nedeljnog obima prevoza posmatranog po danima za poslednju nedelju januara 2013. (FTN Novi Sad, 2014).....	81
Grafik 5.1. Algoritam toka modeliranja.....	108
Grafik 5.2. Uticaj broja taksi vozila na cenu usluge i sam taksi sistem (Fakultet tehničkih nauka – Novi Sad, 2009).....	109

## Spisak tabela

Tabela 1.1. Karakteristike sistema urbanog transporta putnika (Aarhaug, 2014:2).....	6
Tabela 1.2. Korišćeni termini za opisivanje pojma „taxi“ (Cooper et al, 2010).....	7
Tabela 2.1. Regulatorni i analitički modeli primenjeni u taksiju (Cooper et al, 2010).....	39
Tabela 3.1. Delovi taksi tržišta (Aarhaug, 2014).....	48
Tabela 3.2. Osobine tržišta taksija (Cooper et al, 2010).....	51
Tabela 3.3. Taksi cenovnik za grad Beograd ( <a href="https://taxionline.rs/cena-taksija-u-beogradu/">https://taxionline.rs/cena-taksija-u-beogradu/</a> , 2019).....	63
Tabela 3.4. Odluka o taksi prevozu putnika grada Niša (Grad Niš, 2019).....	64
Tabela 3.5. Odluka o taksi prevozu putnika grada Novog Sada (Grad Novi Sad, 2019).....	65
Tabela 3.6. Rešenje o utvrđivanju cena za obavljanje taksi prevoza (Gradsko veće grada Kragujevca, 2015).....	65
Tabela 4.1. Broj taksi vozila po gradovima u Americi ( <a href="https://www.mdpi.com">https://www.mdpi.com</a> , 2019).....	67
Tabela 4.2. Taksi cenovnik za grad Beograd ( <a href="https://taxionline.rs/cena-taksija-u-beogradu/">https://taxionline.rs/cena-taksija-u-beogradu/</a> , 2019).....	80
Tabela 4.3. Odluka o taksi prevozu putnika grada Niša (Grad Niš, 2019).....	81
Tabela 4.4. Odluka o taksi prevozu putnika grada Novog Sada (Grad Novi Sad, 2019).....	82
Tabela 4.5. Rešenje o utvrđivanju cena za obavljanje taksi prevoza (Gradsko veće grada Kragujevca, 2015).....	83
Tabela 4.6. Cenovnik interno dogovorene cene taksi usluga u gradu Požarevcu.....	83
Tabela 6.1. Faktori uticaja na krivu tražnje za transportom.....	118
Tabela 6.2. Cenovnik taksi usluga po tarifnim zonama iskazan u dinarima.....	122
Tabela 6.3. Prosečna raspodela broja vožnji i prihoda po mesecima.....	122
Tabela 6.4. Jedinične cene za obavljanje taksi prevoza putnika u Kragujevcu.....	124
Tabela 6.5. Predlog jediničnih cene za obavljanje taksi prevoza putnika u Kragujevcu.....	125
Tabela 6.6. Prosečna raspodela broja vožnji i prihoda po mesecima.....	127

# SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1	SAOBRAĆAJ KAO POSLEDICA POTREBE I PROBLEM SAVREMENIH GRADOVA.....	1
1.2	TAKSI TRANSPORT KAO POSEBAN DEO SAOBRAĆAJNOG SISTEMA GRADA.....	5
1.2.1	<i>Taksi Transport Putnika (TTP) .....</i>	5
1.2.2	<i>Istorijski razvoj TTP-a u svetu .....</i>	9
1.2.3	<i>Istorijski razvoj TTP-a u Srbiji.....</i>	12
1.2.4	<i>Pozicija i uloga TTP-a u saobraćajnom sistemu grada.....</i>	15
1.3	DEFINISANJE PROBLEMA .....	17
1.4	CILJ ISTRAŽIVANJA .....	18
1.5	POLAZNE HIPOTEZE .....	20
1.6	STRUKTURA <i>DOKTORSKE</i> DISERTACIJE .....	20
<b>2</b>	<b>PREGLED LITERATURE .....</b>	<b>22</b>
2.1	OPŠTA SAZNAVANJA.....	22
2.2	POSTOJEĆI MODELI TTP-A – OPŠTI PREGLED MODELA .....	28
2.3	AGREGATNI I STRUKTURNI MODELI .....	29
2.3.1	<i>Teorije „First Best“(Prvi najbolji) i „Second Best“(Drugi najbolji).....</i>	31
2.4	RAVNOTEŽNI MODELI.....	33
2.4.1	<i>Model makroekonomske ravnoteže AS-AD.....</i>	34
2.5	OSTALI MODELI PRIMENJENI U ANALIZI TAKSIJA .....	37
2.5.1	<i>Model verovatnoće opsluge sistema (Saobraćajni fakultet – Beograd, 2006) ...</i>	37
2.5.2	<i>Regulatorni i analitički modeli.....</i>	38
2.5.3	<i>Ostali taksi modeli.....</i>	44
<b>3</b>	<b>TAKSI DELATNOST KAO PRIVREDNA DELATNOST .....</b>	<b>48</b>
3.1	TAKSI TRŽIŠTE .....	48
3.1.1	<i>Dozivanje.....</i>	48
3.1.2	<i>Stajališta.....</i>	48
3.1.3	<i>Telefon/Zakazivanje.....</i>	49
3.1.4	<i>Taksi aplikacija/e-dozivanje .....</i>	49
3.1.5	<i>Ugovor.....</i>	49
3.2	ORGANIZACIJA TAKSI INDUSTRIJE.....	50
3.3	EKONOMSKE KARAKTERISTIKE TAKSI INDUSTRIJE .....	52
3.3.1	<i>Velike varijacije između taksija .....</i>	52
3.3.2	<i>Potražnja varira tokom nedelje.....</i>	53

3.3.3	<i>Tržišta taksi su lokalna</i> .....	53
3.3.4	<i>Taksi u „Noćnoj ekonomiji“</i> .....	54
<b>3.4</b>	<b>TAKSI ZADOVOLJAVAJU RAZLIČITU POTRAŽNJU U RAZLIČITIM GRADOVIMA.....</b>	<b>54</b>
<b>3.5</b>	<b>PRAVNA REGULATIVA TAKSI TRŽIŠTA SRBIJE.....</b>	<b>59</b>
3.5.1	<i>Pravna regulativa Republike Srbije iz oblasti taksi prevoza</i> .....	59
3.5.2	<i>Taksi tržišta u Srbiji</i> .....	62
<b>4</b>	<b>PODRUČJE ISTRAŽIVANJA – STRANA I DOMAĆA TAKSI TRŽIŠTA.....</b>	<b>63</b>
<b>4.1</b>	<b>ANALIZA INOSTRANIH TAKSI TRŽIŠTA .....</b>	<b>63</b>
4.1.1	<i>Taksi tržište New Yorka (https://www1.nyc.gov, 2019)</i> .....	63
4.1.2	<i>Taksi tržište Londona (https://tfl.gov.uk/modes/taxis-and-minicabs/, 2019)....</i>	66
4.1.3	<i>Taksi tržište Zagreba (FPZ, 1999)</i> .....	71
4.1.4	<i>Taksi tržište Lozane (http://www.taxiservices.ch/en/, 2019)</i> .....	72
4.1.5	<i>Opšte karakteristike taksi tržišta nekih od zemalja Evrope</i> .....	73
<b>4.2</b>	<b>ANALIZA DOMAĆIH TAKSI TRŽIŠTA .....</b>	<b>75</b>
4.2.1	<i>Taksi tržište Beograda</i> .....	75
4.2.2	<i>Taksi tržište Niša</i> .....	76
4.2.3	<i>Taksi tržište Novog Sada</i> .....	77
4.2.4	<i>Taksi tržište Kragujevca</i> .....	78
4.2.5	<i>Taksi tržište Požarevca</i> .....	79
<b>5</b>	<b>RAZVOJ MODELA ZA ORGANIZACIJU TAKSI TRANSPORTA PUTNIKA U GRADOVIMA ....</b>	<b>80</b>
<b>5.1</b>	<b>OPŠTI POJAM MODELA.....</b>	<b>80</b>
5.1.1	<i>Pojam sistema i realnog sistema</i> .....	80
5.1.2	<i>Odnos modela, realnog sistema i teorije</i> .....	80
5.1.3	<i>Cilj modeliranja</i> .....	82
5.1.4	<i>Proces modeliranja</i> .....	82
<b>5.2</b>	<b>MODEL ZA ORGANIZACIJU TAKSI TRANSPORTA PUTNIKA U GRADOVIMA .....</b>	<b>84</b>
5.2.1	<i>Svrha modeliranja</i> .....	84
5.2.2	<i>Struktura modela</i> .....	86
5.2.3	<i>Kreiranje modela</i> .....	100
<b>5.3</b>	<b>PRIMENA FUZZY LOGIKE U PROVERI VALIDNOSTI MODELA .....</b>	<b>106</b>
<b>6</b>	<b>TESTIRANJE I ANALIZA MODELA.....</b>	<b>109</b>
<b>6.1</b>	<b>OPIS FUZZY LOGIČKOG SISTEMA .....</b>	<b>109</b>
6.1.1	<i>Analiza problema</i> .....	109
6.1.2	<i>Definisanje lingvističkih vrednosti</i> .....	110
6.1.3	<i>Izbor funkcija pripadnosti</i> .....	110
6.1.4	<i>Formiranje baze pravila</i> .....	112

6.1.5	<i>Izbor metoda zaključivanja i defazifikacija</i> .....	112
6.1.6	<i>Primena fuzzy modela</i> .....	113
<b>6.2</b>	<b>OGRANIČENJA MODELA</b> .....	<b>113</b>
<b>6.3</b>	<b>„CASE STUDY“ ANALIZA PRIMENE MODELA</b> .....	<b>115</b>
6.3.1	<i>Taksi tržište grada Niša</i> .....	115
6.3.2	<i>Taksi tržište grada Kragujevca</i> .....	120
<b>7</b>	<b>ZAKLJUČNA RAZMATRANJA</b> .....	<b>125</b>
7.1	<b>NAUČNI DOPRINOS DISERTACIJE</b> .....	<b>126</b>
7.2	<b>PRAVCI DALJEG ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>126</b>
<b>8</b>	<b>LITERATURA</b> .....	<b>128</b>
<b>9</b>	<b>PRILOG</b> .....	<b>131</b>

# 1 UVOD

## 1.1 SAOBRAĆAJ KAO POSLEDICA POTREBE I PROBLEM SAVREMENIH GRADOVA

„Automobil je oterao konja sa ulice, sada tera i čoveka“, izjavio je devedesetih godina nobelovac Ginter Gras a u vezi sa tehnološkom revolucijom savremenog doba, definišući integralne probleme modernog saobraćaja. U stručnoj literaturi može se naći veliki broj definicija saobraćaja koje ga opisuju u zavisnosti od ugla posmatranja, pa se može definisati kao:

*„...potrebu za razmenom dobara i usluga između ljudi uz upotrebu saobraćajnih sredstava i saobraćajnih puteva.“*

Ukoliko bi se tražilo detaljnije objašnjenje pojma saobraćaja, koji bi ga sagledavao kao tehnički sistem, onda bi preciznija definicija glasila:

*„Saobraćaj je organizovano kretanje transportnih jedinica na mreži saobraćajnica. On je neželjena posledica transporta i postoji samo ako postoje transportne jedinice koje se kreću po zajedničkoj mreži.“*

Analizirajući većinu definicija saobraćaja koje su dali mnogi eksperti baveći se ovom problematikom, a uzimajući u obzir širinu pojma, i kako bi se na najadekvatniji način on približio svim naukama, nameće se opšta definicija saobraćaja:

*„... kao posledice osnovne ljudske potrebe za kretanjem.“*

Saobraćaj je jedan od ključnih faktora razvoja svakog društva i neizbežan je faktor u ostvarivanju ciljeva ekonomsko, društvenog i kulturnog napretka regije, regiona i naroda. Prostorna dislokacija generiše potrebu za premeštanjem – prevozom ljudi i dobara i prenosom informacija. (Pejčić, 2007) Normalna proizvodnja dobara i zadovoljenje većine potreba zavisi od mogućnosti i kvaliteta kretanja ljudi i dobara od mesta do mesta. Saobraćaj (saobraćajna delatnost, saobraćajna funkcija) je najuže povezan sa svim ostalim ljudskim aktivnostima – funkcijama.

Prema marksističkoj teoriji saobraćaj je oblast materijalne proizvodnje: „Osim ekstatične industrije, poljoprivrede i prerađivačke industrije, postoji još i četvrta oblast materijalne proizvodnje koja takođe prolazi kroz različite stupnjeve zanatskog, manufakturnog i mehaničkog rada, a to je transportna industrija, bilo da transportuje ljude ili robu.“ (Marks, 1956)

Nosilac saobraćajne funkcije je saobraćajni sistem, čiji je osnovni zadatak da zadovolji potrebe za kretanjem i transportom ljudi i dobara, da poveže prostorne celine i sadržaje i učini ih dostupnima različitim korisnicima. Na taj način saobraćajni sistem omogućuje da se ostvari funkcionalno jedinstvo određenog područja i komplementarnost svih njegovih funkcija. Saobraćajni sistem je složen sistem sa velikim brojem činioca, i kao takvog neophodno ga je analizirati iz više segmenata, a u funkciji što kvalitetnijeg upravljanja, praćenja i planiranja odnosa između svih činioca sistema. Osnovna funkcija i glavna veza činioca saobraćajnog sistema jeste transportna funkcija. Najopštije, transport predstavlja kretanje ljudi i robe od jedne lokacije do druge. Složenije gledano, pod transportom podrazumeva se skup ili kompleks aktivnosti na premeštanju (prevozu) putnika i robe uz pomoć transportnih sredstava (vozila) od „izvora“ do „cilja“ putovanja. U tom procesu, putnici i roba predstavljaju predmet rada, a transportna sredstva rada. (Gladović, 2013.)

Danas ne treba više dokazivati značaj i ulogu planiranja i organizacije transporta u gradovima, pošto je opšteprihvaćen stav, da je to nezamenljiva funkcija u životu svih građana, privrede i aktivnosti u gradu. Veći je problem bolje i efikasnije funkcionisanje sistema, odnosno kako stvoriti uslov da se kvalitet transportne usluge podigne na jedan daleko viši nivo i približi trendovima koji vladaju u Evropskoj uniji i razvijenim svetskim gradovima.

Zaključci Evropske komisije sektora za mobilnost i transport jesu da je drumski transport od vitalnog značaja za Evropsku ekonomiju. Cilj ovih zaključaka je stvaranje jakog sektora drumskog transporta koji će biti konkurentniji, a istovremeno socijalno i ekološki odgovorniji (*slika 1.1.*). Drumskim transportom se transportuje više robe i putnika nego li svim ostalim vidovima saobraćaja zajedno, pri tome omogućujući posao za 10.6 miliona ljudi zaposlenih u ovom sektoru. Identifikovani su i definisani načini i prioriteti poboljšanja drumskog transporta u cilju veće efikasnosti, poštenijih uslova tržišta i ostvarivanja ekološke funkcije. Četiri osnovne oblasti strategije razvoja drumskog transporta jesu (<http://ec.europa.eu/transport/node/4817>, 2017):

1. *Kvalitetno i funkcionalno unutrašnje tržište* – ekonomičnija mreža drumskog transporta omogućiće bolju konkurentnost Evropskim transportnim preduzećima na globalnom nivou, sa podsticajem otvaranja novih radnih mesta. Primenom savremenih digitalnih (informacionih) tehnologija sprovođenje novih pravila će biti olakšano,
2. *Poštena konkurencija i prava radnika* – uprošćavanje pravila i zakonskih okvira poboljšaće saradnju među državama članica EU u cilju ostvarivanja boljih uslova rada transportnih radnika i poštenih poslovnih uslova za operatere kroz ispravne socijalne zakone uz praćenje njihovih efekata na unutrašnja tržišta,
3. *Dekarbonizacija* – Emisija CO<sub>2</sub> iz teretnih vozila predstavlja oko 30% svih emisija drumskog saobraćaja. Sa novim političkim momentom, sledeći sporazum ParizCOP21, drumski transport će odigrati svoju ulogu u borbi protiv klimatskih promena. Cilj je smanjenje troškova preduzeća i ljudi, uz bolju kontrolu emisije štetnih gasova i optimizacije korišćenja energije i infrastrukture,
4. *Digitalizacija* – Nedovoljna standardizacija u oblasti primene digitalnih tehnologija predstavlja jedan od problema razvoja drumskog transporta. Ovaj problem je naročito izražen pri upotrebi digitalnih sredstava naplate putarine. Predlaganje standarda u ovoj oblasti pospešiće upotrebu savremenih informacionih sistema što će uticati na poboljšanje bezbednosti drumskog saobraćaja i bolje sprovođenje zakona.

What do we want to achieve?



*"We need a strong road transport sector to respond to the needs of people and businesses. We need the sector to be more competitive and, at the same time, socially and environmentally responsible. The Road Initiatives are designed to help meet these objectives." – Violeta Bulc, EU Transport Commissioner*

**Slika 1.1.** Cilj zaključaka Evropske komisije: „Šta želimo da postignemo? Potreban nam je jak drumski transportni sektor koji će odgovoriti potrebama ljudi i preduzeća. Potrebno je da ovaj sektor bude konkurentniji i, istovremeno, socijalno i ekološki odgovorniji. Drumaska inicijativa je kreirana kao pomoć u ostvarivanju ovih ciljeva“ – Violeta Bulc, član EU transportne komisije ([https://ec.europa.eu/transport/modes/road\\_en](https://ec.europa.eu/transport/modes/road_en), 2017.)

Dalje smernice govore o razvoju drumskog transporta uz praćenje osnovnih pravila „održivog razvoja“ sa ciljem uspostavljanja „održivog transporta i održive mobilnosti“. Ključni trendovi u ovoj oblasti su:

- Obaveza i briga lokalnih zajednica za obezbeđenje mobilnosti stanovnika uz ograničeno korišćenje putničkih automobila, saglasno strategiji "održivog razvoja" i "kvaliteta života",
- Otvaranje tržišta usluga za sve prevoznike i sve vrste vlasništva,
- Potreba da se poveća proizvodna efikasnost i snize troškovi poslovanja prevoznika, i
- Pritisak građana na organe lokalne samouprave da se realizuje viši nivo kvaliteta uz prihvatljivu cenu usluga u javnom transportu putnika, i jedinstvenu kartu za sve prevoznike i vidove prevoza.

Pojam „održivog razvoja, održivog transporta i održive mobilnosti“, predstavlja koncept upravljanja saobraćajem u modernim gradovima. U Brundtland izveštaju, koji je objavljen od strane Ujedinjenih nacija, održivi razvoj (*slika 1.2.*) je definisan kao: „Razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjosti bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija u zadovoljenju njihovih potreba. Ovakav razvoj prate dva ključna koncepta:

- Koncept *potreba*, osnovne potrebe siromašnog svetskog stanovništva, kojima se daje prioritet; i
- Koncept *ograničenja*, nametnut stanjem tehnološkog razvoja i socijalno-društvene organizacije na mogućnost životne sredine u ispunjenju sadašnjih i budućih potreba.“



**Slika 1.2.** Činioci održivog razvoja - Održivi razvoj je razvoj kojim se ide u susret potrebama sadašnjosti tako da se ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje sopstvene potrebe . U suštini održivi razvoj je proces promena unutar koga su eksploatacija resursa, usmeravanje investicija, orijentacija tehnološkog razvoja i institucionalne promene u harmoniji i omogućavaju korišćenje sadašnjih i budućih potencijala kako bi se zadovoljile ljudske potrebe i aspiracije. (WCED, 1987)

Prateći pojam „održivog razvoja“, definiše se novi pojam „održivog transporta“ koji opisuje modele transportnih sistema i savremenog načina planiranja saobraćaja. Veće ministra transporta Evropske unije dalo je definiciju održivog transporta kao sistema koji: „Omogućava osnovni pristup i razvojne potrebe pojedinaca, preduzeća i društva kako bi se sastali sigurno i na



način koji je u skladu kako sa ljudskim i tako i sa zdravljem ekosistema, promoviše jednakost unutar i između uzastopnih generacija; je pristupačan, deluje pravično i efikasno, nudi izbor načina prevoza, podržava konkurenciju, kao i uravnotežen regionalni razvoj; ograničava emisiju štetnih gasova i otpada unutar sposobnosti planete da ih apsorbuje, koristi obnovljive izvore do ili ispod njihove stope obnovljivosti, koristi neobnovljive resurse do ili ispod stope razvoja njihovih obnovljivih zamena, i umanjuje uticaj na korišćenje zemljišta i generisanja buke.“

Značaj i uticaj saobraćaja na život je neosporan, kao i problemi koji su izazvani saobraćajem i tehničko tehnološkim razvojem društva. Analizom trendova saobraćajnog sistema savremenih gradova može se doći do nekih konkretnih zaključaka (Breithaupt (GTZ), 2005), poput:

1. Ubrzano povećanje posredovanja i upotrebe vozila – prema analizi OECD (<http://www.oecd.org>, 2017) broj putničkih motornih vozila, u odnosu na 1995.godinu, očekuje se da poraste za 75% zaključno sa 2020. godinom na preko 1.3 milijarde putničkih vozila,
2. Odbijanje deljenja putovanja (vožnje) autom („*share ride*“) kao i ostalih vidova putovanja poput pešačenja i upotrebe bicikla – proizvodnja bicikala i njihova upotreba konstantno stagnira u svim razvijenim i zemljama u razvoju (osim u nekim zemljama trećeg sveta),
3. Čak i putovanja kraća od 3km su realizovana upotrebom motornog vozila,
4. Nedovoljno korišćenje „čistih“ goriva i tehnologija, kao i manjak svesti o značaju upravljanja kvalitetom vazduha u savremenim gradovima – emisija CO<sub>2</sub> u Azijskim zemljama je sa 9,5% (koliko je izmereno 1975.) porasla na 23% u 1997. godini,
5. Vraćanje vozila u centralna gradska jezgra, povećana upotreba vozila u prigradskim sektorima.

Efekti ovakvih trendova u gradskim saobraćajnim sistemima su:

1. Povećanje buke i zagađenja vazduha,
2. Smanjenje bezbednosti u saobraćaju,
3. Saobraćajne gužve i zagušenja,
4. Pogoršanje uslova za odvijanje javnog prevoza,
5. Marginalizacija pešaka i biciklista od strane privatnih motornih vozila,
6. Pad uslova za život u gradovima.

Primenjujući definisani pravac strategije razvoja drumskog transporta na probleme savremenih gradova mogu se izvući neophodne smernice i definisati polja delovanja:

- Život u gradovima mora biti orijentisan ka ljudima, ne ka privatnim vozilima. Insistiranje na upotrebi drugih vidova transporta treba biti cilj gradskih vlasti,
- Najveći prioritet treba imati Javni prevoz (koji mora ispunjavati sve uslove propisane od strane Evropske komisije za transport i mobilnost u pogledu tržišta, konkurencije, upotrebe čistih goriva i tehnologija uz primenu savremenih informacionih tehnologija), pešačenje i upotreba bicikla,
- Zdravlje i bezbednost stanovnika grada, prevencija zagađenja vazduha i okoline,
- Integrisano planiranje, organizacija i praćenje saobraćajnih sistema sa ciljem održivosti,
- Uvođenje mera za destimulaciju upotrebe sopstvenih vozila i motora.

## 1.2 TAKSI TRANSPORT KAO POSEBAN DEO SAOBRAĆAJNOG SISTEMA GRADA

### 1.2.1 Taksi Transport Putnika (TTP)

Taksi transport putnika (TTP) se navodi kao podsistem Javnog Gradskog Prevoza Putnika (JGPP) (ili kako se nalazi u stranoj literaturi „Urbanog<sup>1</sup> transporta putnika“) i često se u stručnoj literaturi pogrešno naziva *paratranzit*<sup>2</sup>, odnosno polujavni prevoz putnika ili prevoz putnika na iznajmljivanje. Ovakav prevoz putnika, podrazumeva transportnu uslugu koju obezbeđuje prevoznik i raspoloživ je za one korisnike, koji prihvataju uslove iz Ugovora o prevozu, tj. propisanu cenu koja može da zadovolji **različite stepene individualnih želja korisnika**.

Taksi transport putnika je predmet stalnog i intenzivnog interesovanja stručnjaka, organa uprave gradova, prevoznika i korisnika svuda u Evropi i svetu. O tome govore brojni objavljeni naučni i stručni radovi, čak i doktorske disertacije, projekti, članci u specijalizovanim časopisima itd. To ukazuje da, za probleme koji se javljaju u ovoj oblasti, nema “idealnih” modela rešenja već se traže sopstveni putevi u skladu sa lokalnim uslovima.

Ono što je zajedničko za sve stručnjake koji se bave sistemima taksi transporta putnika, to je mišljenje da **taksi transport putnika pripada javnim uslugama**. Prema definiciji stručne grupe za JMTP Evropske komisije: „javna usluga ispunjava zadatke od zajedničkog interesa koje definiše javnost, a koje obezbeđuju organi javne uprave odgovorni da se društveni zahtevi izraze preko definisanih specifikacija. Ona predstavlja uslugu raspoloživu za korisnike u prihvatljivim – razumnim okvirima pristupačnosti i cene“.

Taksi transport putnika zauzima značajnu ulogu u pružanju prevoza u svim delovima sveta, nudeći odmah prepoznatljivu uslugu korisnicima. Ovaj vid (mod) transporta značajno doprinosi lokalnoj ekonomiji, pružajući pristup ka i od raznim socijalnim aktivnostima, doprinosi razvoju turizma i pruža socijalno poželjnu pristupačnost građanima bez automobila kao i uslugu prilikom hitnih slučajeva. Sistem taksi transporta putnika je i privredni sistem (tržište) koji zapošljava veliki broj ljudi u urbanim sredinama i utiče značajno na kvalitet života gradske populacije.

U svetu, i ako je taksi transport putnika generalno priznat kao koncept, mali broj stručnjaka u potpunosti poznaje način funkcionisanja taksi industrije. Obim usluga sumiranih pod terminom „taksi“ različit je od zemlje do zemlje. Ove različitosti idu do tog nivoa, da su način organizacije i vrste usluga drugačije u različitim gradovima iste zemlje.

Kao što je ranije navedeno, taksi transport putnika je javno dostupan servis koji pripada javnim uslugama i kao takav je deo sistema JGPP-a. Međutim, ukoliko se dublje analizira priroda sistema taksi transporta, uočava se da je to sistem koji se u potpunosti finansira iz privatnih izvora, bez redova vožnje, bez definisanih ruta i bez obaveznog prijema i otpreme putnika na stanici, može se zaključiti da ovaj sistem ima **javno-privatni karakter**. Javni masovni transport putnika (JMTP), kao još jedan podsistem konvencionalnog JGPP-a, ne može odgovoriti na sve zahteve korisnika,

---

<sup>1</sup> **Urbano područje** se odlikuje velikom gustom stanovanjem i ljudskim obeležjima u odnosu na okolna područja. Urbana područja obuhvataju velegradove, gradove, gradiće ili konurbacije, dok suprotno njima za ruralna naselja se smatraju sela i zaseoci. Postoje razne definicije pojma „urbano“ i razlikuju se među državama. U Evropskim državama pod pojmom „urbano“ mogu se definisati područja na osnovu urbane upotrebe/namene zemljišta bez većih prekida (preko 200m) dok u slabije razvijenim zemljama, osim faktora upotrebe/namene zemljišta, uzimaju se i pojedini drugi faktori (npr. da se više od 75% stanovništva ne bavi poljoprivredom i sl.) (Vresk M., Urbani sistemi u svijetu, 2012. Školska knjiga Zagreb)

<sup>2</sup> **Paratranzit** je suprotan institucionalnom transportu putnika (JGPP) koji je baziran na planiranoj transportnoj usluzi. Često je klasifikovan kao „neformalan“ ili čak „ilegalan“ transport, koji je organizovan na granici institucionalnog transportnog sistema, ponekada preuzimajući ulogu glavne komponente transportnog sistema putnika. (Ferro P. S., Paratrasit: a key element in a dual system, 2015. Agence Francaise Developpement)

dok sa druge strane TTP pruža mogućnosti usluge od „vrata do vrata“ u toku 24h, i kao takav, predstavlja bitan element sistema JGPP u obezbeđivanju kompletne transportne usluge prema zahtevima korisnika. Sistem taksi transporta putnika predstavlja korisnu nadogradnju konvencionalnog sistema prevoza putnika u gradovima, gde čak u pojedinim, predstavlja osnovu i jedini vid javnog transporta.

Osnova javnog prevoza putnika u gradovima jeste realizacija zahteva istih za putovanjem od tačke A do tačke B, i mogućnost korišćenja taksija predstavlja jednu od mogućnosti u realizaciji ovih zahteva. Funkcionalni sistem taksi transporta putnika treba da bude **rešenje transportnog problema u gradu, a ne problem.**

Sistem taksi transporta putnika pruža odgovor na različite forme zahteve koji postoje u svim gradovima u svetu. Ovo je jedan od najstarijih transportnih sistema, međutim, još uvek ne postoji univerzalno prihvaćena metodologija organizacije ove industrije. Jedna od preporuka ka rešavanju ovog problema jeste definisanje univerzalne regulative, međutim različiti zakonski propisi u različitim državama na različite načine regulišu ovu oblast.

Ono što je zajedničko sistemima taksi transporta putnika u svetu, jeste pozicija TTP-a u hijerarhiji sistema javnog prevoza putnika u gradovima (u daljem tekstu sistem urbanog transporta putnika - UTP). Upoređujući TTP sa ostalim modovima sistema UTP, taksi sistem pruža visoku fleksibilnost i udobnost za manji broj putnika po visokim cenama (tabela 1.1). TTP pruža uslugu prevoza *od vrata do vrata*, koja je dostupna 24 časa u toku nedelje (24/7 usluga). U ruralnim naseljima ovaj mod prevoza često predstavlja i jedini vid javnog transporta putnika. (Aarhaug et al, 2016:6)

**Tabela 1.1.** Karakteristike sistema urbanog transporta putnika (Aarhaug, 2014:2)

	Kapacitet	Dužina putovanja	Vreme potrebno za otvaranje nove linije ili izmenu trase postojeće	Troškovi širenja usluge	Fleksibilnost
<b>Teška železnica</b>	visok	5 km+	godine	veoma visoki	niska
<b>Metro</b>	visok	1 km+	godine	veoma visoki	niska
<b>Laka železnica</b>	srednje visok	1 km+	godine	visoki	niska
<b>BRT</b>	srednje visok	1 km+	meseci	srednji	srednja
<b>Autobusi</b>	srednji	500 m+	sati/dani	vrednji	srednja
<b>Paratranzit</b>	nisko srednji	0 m+	minuti/sati	niski	visoka
<b>Taksi</b>	nizak	0 m+	minuti	zanemarljivi	visoka

Prednosti taksija u odnosu na ostale vidove sistema UTP jesu nepostojanje fiksne trase, kao ni definisane tačke ulaza i izlaza putnika (poput autobuskih stajališta i stanica lake železnice, metroa i teške železnice), što je jedan od osnovnih razloga velike fleksibilnosti i brzog odgovora na novi zahtev (tražnju). Sa finansijskog aspekta, za razliku od ostalih vidova sistema UTP koji se delimično ili u potpunosti subvencionišu i dotiraju, TTP je u potpunosti nezavistan i finansiran isključivo od strane korisnika (postoje izuzeci u pojedinim ruralnim predelima Evrope sto će i biti razmatrano kao preporuka poboljšanja sistema).

Definisanje termina taksi nije jasno određeno širom sveta (Tabela 1.2). Ukoliko se posmatraju razvijeni gradovi i gradovi u zemljama u tranziciji ovaj termin se vezuje za automobil na iznajmljivanje sa vozačem dok u manje razvijenim gradovima i nerazvijenim zemljama pod ovim terminom se smatraju i vozila poput rikši, dvokolica, prikolica koje vuče motor ili moped i sl. Baš iz tog razloga, neophodno je jasno definisati univerzalni termin „taksi“ koji bi se primenjivao u

svim svetskim sredinama. Najprihvaćenija preporuka jeste da je taksi „vozilo koje je manje od autobusa i mini buseva, registrovano za najviše devet mesta za sedenje, sa vozačem dostupno za iznajmljivanje najširem spektru korisnika“ (Aarhaug i Skollerud, 2014), i sa tom definicijom će se razmatrati sistem TTP-a u ovom doktoratu.

**Tabela 1.2.** Korišćeni termini za opisivanje pojma „taksi“ (Cooper et al, 2010)

Termini u Ujedinjenom kraljevstvu (UK)	Termini u Americi (USA)	Ostali upotrebljavani termini	Opis vozila
<b>TAXI</b> (Taksi) <b>Hackney/hackney carriage</b> (vozilo pod najam) <b>Street taxi</b> (Ulični taksi) <b>Black cab</b> (Crni taksi u Londonu)	<b>TAXI</b> (Taksi) <b>Cab</b> (Taksi) <b>Cruising taxi</b> (Krstareći taksi)	<b>Rikša</b> <b>Metered taxi</b> <b>Cab</b> <b>Tuk-Tuks</b> <b>Cycle rikša</b>	Vozilo za iznajmljivanje uz obavezno plaćanje. Dostupno za angažovanje na ulici. Maksimalno 8 putnika.
<b>Minicab</b> (kombi taksi) <b>Private hire vehicle</b> (privatno vozilo za iznajmljivanje)	<b>For hire vehicle</b> (vozilo za iznajmljivanje) <b>Livery vehicle</b> (esnafsko vozilo) <b>Dispatch vehicle</b> (otpremno vozilo) <b>Black car</b> (Crni auto)	<b>Hackney</b> (u Republici Irskoj)	Vozilo za iznajmljivanje uz obavezno plaćanje. Dostupno samo po narudžbi. Maksimalno 8 putnika.
<b>Taxibus</b> (taksi autobus)	<b>Shuttle</b> (Transfer)	<b>Paratranzit</b> (u pojedinim dokumentima) <b>Jitney</b> <b>Shared taxi</b> <b>Bush taxi</b> <b>Minibus</b> <b>Marshrutka</b> <b>Dolmos</b>	Manja vozila sa većim brojem mesta za sedenje koja se koriste za taksi putovanja. Broj putnika može biti veći od 8.
<b>Limousine</b> (Limuzina)	<b>Limousine</b> (Limuzina)	<b>Limousine</b> (Limuzina) <b>Black car</b> (Crni auto)	Specijalno vozilo koje se koristi za ekskluzivna iznajmljivanja.

Da bi se TTP posmatrao kao sistem, najpre treba navesti šta se pod tim pojmom podrazumeva. Odrednica sistem ukazuje da se radi o složenoj celini sastavljenoj od integrisanih – interaktivnih elemenata, koji zajedno izvršavaju funkciju taksi usluge – prevoz korisnika.

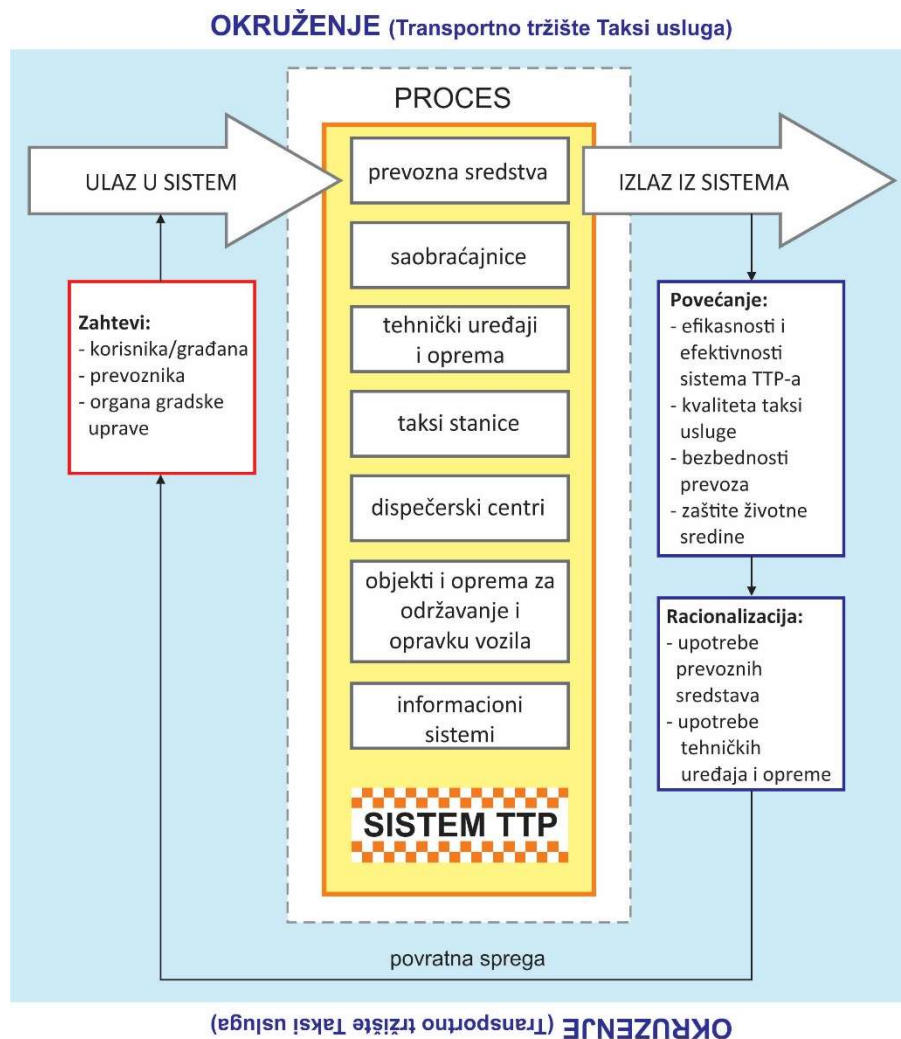
U sistemskom pristupu, sistem TTP-a predstavlja celinu koja se sastoji od međusobno povezanih elemenata, i to:

- Prevoznih sredstava – namenjenih za prevoz korisnika, odnosno vršenje taksi usluge
- Saobraćajnica, namenjenih za kretanje prevoznih sredstava
- Tehničkih uređaja i opreme, koji služe za zadovoljavanje prevozno – tehnoloških zahteva korisnika i sredstava rada (vozila), vezanih za proces prevoza korisnika (taksi oznaka – tabla, identifikaciona kartica vozača, taksimetar, radio stanica, itd.)
- Objekata za prijem korisnika – taksi stanica,

- Objekata za poziv korisnika – dispečerskih centara, koji služe za prijem poziva korisnika i obaveštavanje korisnika o izvršenju taksi usluge,
- Objekata i opreme za smeštaj, održavanje i opravku vozila,
- Informacionih sistema, koji služe za sakupljanje i obradu podataka iz domena zahteva korisnika i rada vozila.

Poznato je da svaki sistem ima dualnu prirodu, što znači da ga treba analizirati sa dva aspekta, i to kao podsistem višeg sistema (u ovom slučaju sistema UTP), i kao samostalni sistem. Ako se transport posmatra u kontekstu organizacije, isti se može posmatrati u vertikalnoj i horizontalnoj organizaciji. Po vertikalnoj organizaciji, u okviru transportnog sistema kao složenog sistema, deluju pojedini podsistemi tj. pojedini vidovi transporta, a u okviru svakog podsistema (vida) transporta su elementi njegove organizacione jedinice tj. transportna preduzeća - prevoznici. Po horizontalnoj organizaciji postoje podsistemi za pojedine teritorije.

Taksi transport putnika je sistem pod neposrednim uticajem promena koje se dešavaju izvan njega u okruženju (sistemskej okolini). Okruženje sistema čine drugi elementi koji su sa njim u integraciji. Ta integracija je dvojna: ulaz u sistem čine zahtevi korisnika, taksi prevoznika i organa gradske uprave, dok sistem TTP svoj izlaz šalje u obliku mogućnosti za pružanjem taksi usluga, nabavkom novih vozila, otvaranjem novih taksi stanica, dispečerskih centara, itd. kako je to prikazano na slici 1.3.



**Slika 1.3.** Struktura sistema taksi transporta putnika - modifikovana šema za potrebe opisivanja TTP-a na osnovu šeme transportnog sistema (Gladović, 2013.)

Osnovni cilj koji treba da zadovolji sistem TTP je obezbeđenje potrebnog obima i kvaliteta taksi usluge, uz maksimalnu efikasnost i efektivnost, kao i minimalno zagađenje okoline. U sistemu TTP (kao podsistemu višeg sistema – UTP-a), mogu se na osnovu zahteva prema ovom sistemu, formulisati tri interesne grupe, i to:

1. Grad sa gradskim organima (uprave, sekretarijati i sl.) – upravljačko organizacioni faktor između zahteva korisnika i pružaoca taksi usluga (preduzetnika ili preduzeća), sa jasno definisanim ciljevima:
  - kvalitet sistema,
  - kvalitet usluge,
  - amortizacija i izbegavanje konfliktnih situacija između korisnika i pružaoca usluga.
2. Pružalac taksi usluga „Taksi prevoznik“ – operativni deo sistema taksi prevoza sa zahtevima ka održivom i reproduktivnom sistemu:
  - efektivno i efikasno poslovanje,
  - jednak odnos grada prema svim taksi operaterima,
  - jasno definisan regulatorni okvir,
  - praćenje i prihvatanje savremenih tehnologija.
3. Korisnik taksi usluga – deo sistema javnog prevoza koji postavlja zahteve vezane za obim i kvalitet prevozne usluge:
  - pristupačnost u prostoru i vremenu,
  - raspoloživost i stabilnost usluge,
  - atraktivnost usluge.

### 1.2.2 Istorijski razvoj TTP-a u svetu

Jedna od najstarijih definicija taksija, koja datira još iz 17. veka, definiše taksi kao vozilo za iznajmljivanje sa vozačem, koje se koristi od strane jednog ili manje grupe putnika, najčešće za nedeljenu vožnju<sup>3</sup>. Razlika u odnosu na druge modove transporta je u tome što ne postoje unapred određene (fiksne) lokacije prikupljanja i otpreme putnika koje su definisane od strane upravljača ili pružaoca usluge.

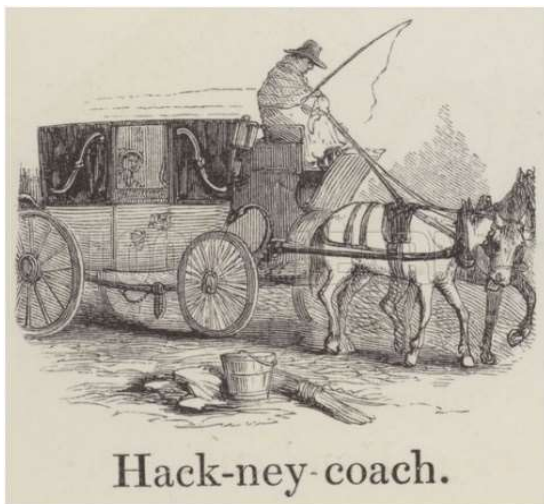
Kočija koja je vučena od strane konja (zaprežno vozilo), kao servis počela je da funkcioniše u ranom 17. veku. Nije moguće tačno definisati da li je ovaj servis prvenstveno otpočeo u Parizu ili Londonu. Prema određenoj literaturi, prvi ovakav operativni servis je registrovan 1605. godine u Londonu. Godine 1625. prve kočije dostupne za iznajmljivanje pojavile su se na ulicama Londona (*slika 1.4. gornji levi ugao*) a zvanično prvo taksi stajalište na ulici ispred restorana Maypole inn 1636. Zvanično, 1635. godine je usvojen prvi pravni dokument u Londonu pod nazivom „Hackney Carriage Act“ koji je parlament ratifikovao i time legalizovao kola vučena od strane konja za iznajmljivanje. Ubrzo su se pojavili i posebno pripremljeni džokeji koji su upravljali ovim vozilima i kao takvi bili su traženi od strane vlasnika kompanija koje su se sve više pojavljivale u Londonu nudeći uslugu taksija. Nedugo zatim, engleski parlament odobrava akt pod nazivom „Ordinance for the Regulation of Hackney-Coachmen in London and the places

---

<sup>3</sup> **Nedeljena vožnja** je vožnja gde grupa putnika putuje od tačke A do tačke B bez usputnih stajanja i izmene putnika. (Cooper et al, 2010)

adjacent" (Uredba o regulisanju Haknija u Londonu i njihovih mesta za stajanje) 1654. godine, a prva licenca za obavljanje ovog vida transporta je izdata 1662.

U istom periodu. Pored Engleske i Londona, u glavnom gradu Francuske Parizu, 1637. godine Nicolas Sauvage sa svojim „fijakerima" (*slika 1.4. gornji desni ugao*) pokreće kompaniju za iznajmljivanje vozila sa vozačem. Prva premijera od 20 fijakera dostupnih za iznajmljivanje bila je u ulici Saint-Martin u Parizu. Godine 1703. ministarstvo policije u Francuskoj donosi odluku o dozvolama za fijakere na iznajmljivanje i definiše dozvoljeni broj ovih vozila u Parizu. Takođe se sprovodi prva registracija i uvode neophodne oznake za raspoznavanje ove vrste delatnosti. Luis Renault je dve stotine godina nakon zvaničnog akta, 1904. godine, konstruisao prvo taksi vozilo na sopstveni pogon, koje je bilo pokretano mehaničkim motorom (*slika 1.4. donji levi ugao*), posedovalo ugrađen taksimetar koji je beležio pređenu daljinu i brzinu. Neposredno pre početka Prvog svetskog rata, 1914. godine, 1200 renoovih vozila koja su se koristili kao taksi, iskorišćena su od strane generala Galliéni-a za prevoz Francuskih trupa. Ovaj događaj je ovekovečen fotografijom koja je dobila naziv „Taxis de la Marne" (*slika 1.4. donji desni ugao*). (Yomba et al, 2000)



**Slika 1.4.** Sa leva na desno, odozgo na dole: „Hackney Coach“ kočije sa vozačem na iznajmljivanje; Fijaker Nicolas Sauvage-a na ulicama Pariza cca. 1640. godina; Renoovo taksi vozilo 1904. godina; „Taxis de la Marne“ 1914. godina i početak Prvog Svetskog rata. (Izvor: internet 2017)

Do sledećeg velikog događaja od momenta pojave prve taksi usluge proteklo je 200 (dve stotine) godina. Nemački istraživač Wilhelm Bruhn napravio je prvi taksimetar koji je merio razdaljinu i vreme putovanja taksi vozila. U Velikoj Britaniji su se do tog momenta koristila unapređenija vozila od Hackney-a koja su se nazivala „Hansom cabs" (*slika 1.5. gore levo*) i koja su nudila mnogo veći nivo konfora u pogledu brzine i bezbednosti. Razvoj taksi industrije, podstakao je

pionira u izumima Gottlieb Daimlera (oca Mercedes-Benz) da 1897. godine napravi prvo moderno taksi vozilo kakvo poznajemo danas (*slika 1.5. gore desno*). Konkurencija između Evrope i Amerike, iste godine, je dovela do proizvodnje električnih „Hansom“ taksi vozila u New Yorku od strane „Electric Carriage and Wagon Company“ (*slika 1.5. dole levo*). Dve godine nakon pojave ovih vozila u Americi, 1899. zabeležena je i prva saobraćajna nezgoda sa pešakom. Gospodin Henry Bliss je preminuo od posledica udara jednog od električnih taksi vozila ispred Američkog muzeja istorije prirode dok je izlazio iz svog automobila (*slika 1.5. dole desno*). Taksi vozila sa pogonom na gorivo su se koristila u Parizu od 1899. godine u Londonu od 1903. godine a u New York su uvezena iz Francuske 1907. godine. Uvoznik, biznismen Harry Allen, je bio prvi vlasnik taksija koji je svoja vozila ofarbao u žuto, a ta tradicija je ostala do danas.



**Slika 1.5.** Sa leva na desno, odozgo na dole: unapređenije vozilo od Hackney-a „Hansom cabs“; Mercedes Benz-Daimler Victoria 1897.; „Hansom“ električni taksi u New Yorku na taksi stanici 1897.; Henry Bliss – prvi pešak koji je stradao u saobraćaju od udara električnog taksi vozila 1899. (Izvor: internet 2017)

Uzimajući u obzir korišćenu literaturu, zanimljiv podatak je, da zvanično prva taksi kompanija u svetu, sa savremenim vozilima koja su bila opremljena taksimetrom, se nalazila u Štutgartu i osnovana je 16. juna 1897. godine od strane Fridriha Greinera.

Različiti tipovi vozila koji su se pojavili u periodu od 1800. do 1900. godine u Londonu, uzrokovali su definisanje dizajna vozila koji je mogao biti primenjen u taksiju od strane „Metropolitan Conditions of Fitness (MCF)“, 1906. godine. Jedan od prvih standarda jeste bio u pogledu maksimalnog zaokreta vozila od 25 fita na putu. Ovaj standard je onemogućio mnogim vozilima da se koriste u taksi sistemu i time uticao na smanjenje broja vozila u taksi sistemu Londona. MCF standardi su se do danas zadržali uz pooštrene kriterijume. Mnogi gradovi u Velikoj Britaniji su prihvatili ove standarde koji su se zadržali do danas. Obavezna upotreba taksimetra uvedena je u Londonu 1907. godine. Današnji dizajn Crnog Londonskog taksi vozila (Black Cab) datira iz



1948. godine. Mnoge verzije su nastale od tada a poslednji je model TX4 koji je u upotrebi od 2007. godine (slika 1.6. levo). (Cooper et al, 2010)

Flota od 65 vozila, vlasništvo Harry Allen u New Yorku, koja su bila žute boje i kojim su upravljali vozači sa obaveznom uniformom, prva je imala izbaždarene taksimetre sa više tarifa. Oktobra 1908. razlike u stavovima između vozača „žutog taksija“ (Yellow Cab) i vlasnika Allena izazvala je pojavu prve unije taksi vozača koja je zahtevala veće plate. (Schaller, 2006) Nakon ovakvog poteza vozača, usledila je standardizacija vozila i od 1910. godine se po prvi put pojavljuje termin „Yellowcab“, dizajn John Hertz-a koji je kreirao vozilo i upravljao taksi kompanijom koja se u početku nazivala „Yellow Drive-Ur-Self“ a danas je poznata pod nazivom „Hertz Rental Car“.

Grad New York je 1960. godine doneo regulativu da sva taksi vozila koja rade u ovom gradu moraju biti žute boje (slika 1.6. desno).

Ovakvi oblici razvoja uočljivi su i u većini drugih zemalja, međutim, prisutni su i karakteristično prepoznatljiv i izrazito drugačiji oblici organizacije i regulacije taksi tržišta. Ove razlike potiču od usvojenog oblika licenciranja kao i samog postojanja licenci, strukture taksi tržišta, dualnosti strukture sistema, tj. postojanja taksi vozila i limo servisa kao i dominantne metode angažovanja taksi vozila (da li po pozivu, sa stajališta ili dozivanjem).



*Slika 1.6. Sa leva na desno: Model „Black Cab-a“ TX4 u Londonu; „Yellowcab“ vozila u New Yorku. (Izvor: internet 2017)*

### 1.2.3 Istorijski razvoj TTP-a u Srbiji

Razvoj TTP-a u Srbiji je počeo sa modernizacijom saobraćaja. Modernizacija međugradskog saobraćaja u Srbiji počela je 1884. godine izgradnjom prve železničke pruge, na relaciji Beograd-Zemun, a nešto kasnije i na relaciji Beograd- Ristovac.

Beograd je dobio prvi električni tramvaj 1894. godine.

Istorijski podaci govore da je Božidar Radulović, trgovac, kupio prvo putničko motorno vozilo u Beču i prevezao ga u Beograd železnicom, 03.04.1903. godine. Vozilo je bilo marke Nesseldorf, model B. Break, proizveden u Češkoj (Koprivnice, fabrika vagona, kasnije poznata pod nazivom Tatra). Prvi uvezeni automobil je imao šest sedišta. Motor vozila je bio vođeno hlađeni, dvocilindrični bokser od 12 KS, pri 800 obrtaja u minuti, postavljen ispod poda, između osovin. Pogon vozila je ostvaren preko zadnjih točkova, a njegova transmisija je imala četvorobrzinski menjač, sa hodom unazad.

Drugo vozilo je dovezeno u Beograd 20. aprila iste godine. Radilo se o vozilu Mauer Union sa vodom hlađenim, napred postavljenim, V motorom. Vlasnik ovog vozila je bio Mladen Ljubinković, takođe beogradski trgovac. Treći automobil, marke Dark, je kupio očni lekar dr Đorđe Nešić.

Treba ukazati na činjenicu da je prvo poštansko vozilo kupljeno za potrebe pošte Crne Gore, 5. juna 1905. godine. Radilo se o vozilu Delahaye sa deset sedišta i prostorom za prtljag. Snaga motora ovog vozila je bila 16 KS.

Važan podatak je da je prvi auto servis za motorna vozila otvoren u Kragujevcu (Topolivnica), 1904. godine. Ovo predstavlja značajan podatak, jer je Srbija kupila u Cirihu deset vozila, za potrebe vojske. Radilo se o osam vozila od 2,5 tone i dva vozila od 4 tone ukupne mase. Motori su bili četvorocilindrični od 24-30 KS.

Od značaja je ukazati na činjenicu da su do oko 1910. godine kupovana vozila od evropskih proizvođača, sa pomoćnim platnenim krovom, a 1911. godine je uvezeno i prvo vozilo U1080 iz SAD. Tada je, naime, inž. Andra Ristić uvezao vozilo marke Ford – T.

Tih godina počinje masovnija kupovina putničkih vozila i u unutrašnjosti Srbije. Zapisano je da je 1910. i 1911. godine u Leskovcu bilo nekoliko vozila.

Prvi sanitetski automobil je kupljen 1911. godine. U tom periodu U BEOGRADU SAOBRAĆA PRVI TAKSI (slika 1.7.), a 1912.-te godine i prvi autobusi. Ubrzo nakon toga taksi delatnost se širi po gradovima Kraljevine Jugoslavije (Slika 1.17.).

Andra Ristić je 1910. godine postao zvanični zastupnik nemačke marke N.A.G., ali 1911. god. i prvog taksi vozila Ford – T u Beogradu.

On je bio vlasnik elektrotehničke radnje 'Elektra' u Knez Mihailovoj ulici, prodavao je ove automobile i prvi je uveo taksi službu sa Terazija. Otvorio je i prvi savremeni servis za popravke automobila, koji se nalazio u garaži u Brankovoj broj 30.

Ford – T (kolokvijalno poznat kao Tin Lizzie i kao Flivver) je automobil koji je proizvodila Fordova kompanija Ford Motor Company od 1908. do 1927. godine. Model T je 1908. godine postao prvi automobil za masovno tržište. Prvi komercijalni primerak Modela T je proizveden 27. septembra 1908. u fabrici Piket u Detroitu.



**Slika 1.7.** Sa leva na desno, odozgo na dole: Beogradski Taksii oko 1960. godine; Taksii GSP-a Beograd oko 1970. godine; Taksii stajalište u Zrenjaninu oko 1912. godine; Taksii stajalište u Novom Sadu oko 1960. godine. (Izvor: internet 2017.)

Nakon Drugog Svetskog rata, taksi delatnost u tadašnjoj Jugoslaviji se razvijala zajedno sa razvojem SFRJ. 70-tih godina u svim većim gradovima u okviru GSP-a (gradsko Saobraćajno preduzeće) formirani su posebni sektori koji su se bavili taksi transportom putnika. U svim većim gradovima Jugoslavije uvedena su taksi stajališta sa obezbeđenim telefonskim i radio vezama. Nakon raspada Jugoslavije 90-tih godina krenuo je i sunovrat taksi delatnosti u Srbiji.

Danas, prema podacima Saveznog zavoda za statistiku Republike Srbije, objavljenim u javnim medijima, pružanje taksi usluga je delatnost koja je po broju zaposlenih na drugom mestu od svih privrednih delatnosti u Srbiji.

Prema podacima „Ugovorne privredne taksi komore Srbije“, na teritoriji naše zemlje okvirno postoji **17.000 taksi vozila** koja obavljaju ovu delatnost kao preduzeća ili preduzetničke radnje (slika 1.8.).



**Slika 1.8.** Teritorijalna raspodela registrovanih taksi vozila  
(Izvor: Ugovorna privredna taksi komora Srbije, 2017.)

Na žalost, umesto praćenja savremenih trendova i ugleda na razvijene savremene gradove u svetu sa razvijenim sistemom TTP-a, današnji problemi u funkcionisanju sistema taksi transporta putnika u gradovima Srbije su mnogobrojni. Jedan deo taksi vozača koristi ovu delatnost, **legalno ili nelegalno kao dopunsku**, što pogoršava uslove na tržištu za one koji isključivo žive od ove delatnosti. U nemogućnosti da zadovolje svoje **minimalne potrebe rada i zarade, neki taksi operatori posežu za nelegalnim sredstvima**. Sa druge strane, gradovi u Srbiji sa gradskim upravama (sekretarijatima) nadležnim za planiranje, organizaciju i praćenje ove usluge **nemaju dovoljnu podršku na republičkom nivou**. Zakoni koji definišu ovaj vid transporta nisu dovoljno precizni i jasni te su mnoge gradske odluke naišle na ustavne smetnje i probleme sprovođenja istih. Mnoge lokalne uprave ili zanemaruju probleme u taksi transportu putnika i ovaj vid privredne delatnosti vide kao rešavanje socijalnog problema nezaposlenosti, ili nedovoljno primenjuju moguća sredstva koja su im trenutnim zakonskim i podzakonskim aktima dostupna.

Ukoliko se posmatra finansijska strana poslovanja, shodno istraživanjima Ugovorne privredne taksi komore, dolazi se do podatka o prosečnoj dnevnoj zaradi vozila koje radi u dve smene od oko 12.000,00 dinara. (grad Niš 8.000,00; grad Novi Sad 12.000,00; grad Beograd 18.000,00 i td.). Uzimajući u obzir registrovani broj taksi vozila sa pretpostavkom da 40% vozila radi u dve smene od po 12 sati i da ostalih 60% vozila radi u vidu preduzetničkih radnji u jednoj smeni (i ako mogu da rade u dve smene sa zaposlenim radnicima – problem neobaveštenosti ili loše gradske odluke) (VTŠ Niš – grupa autora, 2016), dolazi se do **prosečnog dnevnog prometa u taksi transportu od oko 55.000.000,00 dinara**. Kada se dnevni promet analizira na godišnjem nivou, gde su uzeti u obzir svi faktori (godišnji odmor, otkazi na vozilima, bolovanja), okviran broj dana kada je vozilo sposobno za rad iznosi 264 dana, što ukazuje na **okvirni godišnji promet u ovoj delatnosti od 14.080.000.000,00 dinara**. Prema dosadašnjem iskustvu 30% ovog iznosa je uplaćivano i oporezivano, dok ostala sredstva predstavljaju sivu zonu i neoporezovani kapital. (Ugovorna privredna taksi komora, 2017)

#### 1.2.4 Pozicija i uloga TTP-a u saobraćajnom sistemu grada

Jedan od načina za objašnjenje pozicije TTP-a u saobraćajnom sistemu grada jeste korišćenjem matematičke logike (Čirić, 2006) i Teorije skupova. (Perović et al, 2007) Naime, saobraćajni sistem grada je složen sistem sa određenim brojem manjih sistema (podsistema), koji poput podskupova čine univerzalni skup. Saobraćajni sistem grada je unija više uređenih prebrojivih skupova (1.1) koji predstavljaju manje gradske transportne sisteme sa elementima (1.2) koji poseduju kako zasebna tako i zajednička svojstva (1.3). Zajednički element ovih skupova jeste korisnik usluga, odnosno putnik kao element transportnih sistema, koji uvezuje ove podsistemske skupove u veći sistem spojenih sudova (Uniju). Sama definicija pojma „spojenih sudova“ nije dovoljna da opiše međusobne interakcije između gradskih saobraćajnih podsistema, pa je korišćenje teorije skupova primenljivo u ovom slučaju.

$$\bigcup_{i=1}^n S = A \cup B \cup \dots \cup n \quad (1.1)$$

$$A = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}, B = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}, \dots N = \{n_1, n_2, \dots, n_n\}; \quad (1.2)$$

$$A = \{x|P(x)\}, B = \{y|P(y)\}, \dots N = \{n|P(n)\} \quad (1.3)$$

Ukoliko sa ovog stanovišta razmatramo gradski saobraćajni sistem, i npr. skup A kao sistem gradskih saobraćajnica, njegovi elementi bi bili  $x_1$ -vozila;  $x_2$ -ulice;  $x_3$ -saobraćajna signalizacija itd., skup B kao sistem parkiranja sa elementima  $y_1$ -vozila;  $y_2$ -parkirališta;  $y_3$ -garaže i td, skup C

kao sistem javnog masovnog prevoza putnika koji se sastoji od elemenata  $z_1$ -vozila;  $z_2$ -stajališta;  $z_3$ -terminusi i td, zajedničko svojstvo svih elemenata podskupova saobraćajnog sistema  $P(x,y,z...)$  bilo bi „putovanje“ a zajednička funkcija ovih podskupova - realizacija putovanja od tačke a do tačke b.

Elementi skupa TTP-a ( $T$ ) mogu se definisati kao:  $q_1$ -vozilo;  $q_2$ -vozač;  $q_3$ -stajališta;  $q_4$ -smena i td.

Za svaki skup  $A$  postoji skup  $B$  čiji su jedini elementi (svi mogući) podskupovi skupa  $A$ .

Za svaki skup  $A$  postoji jedinstven skup  $B$  koji zadovoljava uslov prethodne aksiome. Taj skup je partitivni skup skupa  $A$  i označavamo ga sa  $\mathcal{P}(A)$ .

Za svaki skup  $A$  važi:

1.  $\emptyset \in \mathcal{P}(A)$  i  $A \in \mathcal{P}(A)$ ;  $\mathcal{P}(A) \neq \emptyset$ ;
2.  $\mathcal{P}(\emptyset) = \{\emptyset\}$  ( $\neq \emptyset!$ );
3.  $\mathcal{P}(\{0\}) = \{\emptyset, \{0\}\}$ ;
4.  $\mathcal{P}(\{\{0\}\}) = \{\emptyset, \{\{0\}\}\}$ ;
5.  $\mathcal{P}(\{0, \{0\}\}) = \{\emptyset, \{0\}, \{\{0\}\}, \{0, \{0\}\}\}$ ;
6. Ako je  $A \subseteq B$ , tada je  $\mathcal{P}(A) \subseteq \mathcal{P}(B)$ ;
7. Ako skup  $A$  ima  $n$  elemenata, tada  $\mathcal{P}(A)$  ima  $2^n$  elemenata.

(1.4)

Primenom navedenih aksioma (1.4) i definicija teorije skupova, da je skup  $A$  podskup skupa  $B$  ako i samo ako je svaki element skupa  $A$  ujedno i element skupa  $B$ , skup  $A$  je pravi podskup skupa  $B$ , ako i samo ako je  $A \subseteq B$  i  $A \neq B$ , uz prihvatanje da je zajedničko svojstvo svih elemenata pomenutih skupova putovanje a funkcija realizacija putovanja, može se zaključiti da je sistem TTP-a kao skup  $T$  podskup saobraćajnog sistema grada kao skupa  $S$  jer je svaki element skupa  $T$  ujedno i element skupa  $S$  (1.5).

$$A \subset S \quad (1.5)$$

Polazeći od ove tvrdnje (1.5), može se zaključiti da sistem TTP-a jeste individualni, zasebni sistem u odnosu na sistem javnog masovnog transporta putnika (razlika u svojstvu elemenata ovih skupova) ali da zajedno sa ostalim „manjim“ sistemima saobraćaja imaju zajedničko svojstvo „putovanje“ i funkciju realizacije istog, zajedno čineći saobraćajni sistem grada ( $S$ ) koji funkcioniše po principu sistema „spojenih sudova“ gde elementi svakog sistema poseduju međusobnu interakciju i kao takvi utiču jedni na druge.

Individualna pozicija sistema TTP-a definiše i zasebnu ulogu u saobraćajnom sistemu grada. Kako je navedeno u potpoglavlju 1.2.1. TTP treba analizirati sa dva aspekta, i to kao podsystem višeg sistema (u ovom slučaju sistema UTP), i kao samostalni sistem. Saobraćajni sistem grada, sagledavan kao viši transportni sistem, sa svojim performansama (efektivnost, kapacitet, brzina), tehnologijom (podsystemima), kvalitetom, razvojem (investicije i eksploatacija) i uticajem na okolinu, predstavlja jedan od glavnih faktora koji utiču na lokaciju, veličinu i strukturu grada, njegovu ekonomiju, socijalne odnose i sl. (Gladović, Popović i Peulić, 2011). TTP kao podsystem većeg sistema direktno utiče na njegove odlike a samim tim i na sve navedene elemente. Ukoliko sistem TTP-a ne funkcioniše u pogledu performansi, lošeg je kvaliteta, ne razvija se i negativno utiče na okolinu direktno će uticati u većoj ili manjoj meri na saobraćajni sistem grada i „vice versa“. Ovo se posebno ogleda u turističkom sistemu grada, jer kako je ranije navedeno, TTP pruža poznatu uslugu korisnicima, i jedna od najranjiviji grupa jesu upravo turisti za koje se pretpostavlja da i najviše gube zbog loše politike organizacije sistema TTP-a.

Zaključno sa navedenim, TTP funkcioniše kao samostalni sistem u višem sistemu i njegova pozicija je takva da svojstvima elemenata koji ga čine direktno u većoj ili manjoj meri utiče na karakteristike višeg sistema (u ovom slučaju saobraćajnog sistema grada). Uloga TTP-a je kompleksna, uzimajući u obzir njegov karakter i osnovno svojstvo realizacije željenog putovanja

korisnika. Osnovna uloga, moglo bi se reći, jeste upravo realizacija željenog putovanja korisnika uz pružanje nivoa kvaliteta usluge shodno ceni usluge a u funkciji ostvarivanja prihoda sistema.

### 1.3 DEFINISANJE PROBLEMA

Novi sistemi Urbanog transporta putnika (UTP) u gradovima postaju složeniji kako u strukturi (više prevoznika, više vidovnih podsistema), tako i u funkcionisanju (potreba integracije svih prevoznika u sistem u funkcionalnom, tarifnom i logičkom smislu) a kao posledica toga javlja se potreba za kompleksnijom organizacijom i upravljanjem.

Uloga lokalnih organa uprave u ovim procesima je ključna, jer se tako vrši pritisak na prevoznike koji su inertni na promene, i stvaraju uslovi za dugoročni stabilan sistem koji će se razvijati u kontrolisanim uslovima. Jedna od najvažnijih obaveza lokalne uprave jeste utvrđivanje troškova sistema za željeni nivo kvaliteta usluge.

U tom smislu, u skladu sa savremenim trendovima, kao i potrebama građana, sistem UTP-a u našim gradovima, neophodno je u potpunosti restrukturirati i redizajnirati (preprojektovati) da bi se iz postojećeg nezadovoljavajućeg, moglo da se pređe u željeno stanje - kvalitetniji javni prevoz putnika uz prihvatljive cene za putnike i prevoznike i uz manje korišćenje putničkih automobila (Gladović, Popović i Peulić, 2011).

Sa razvojem sistema UTP-a razvijao se i sistem TTP-a, najčešće u pogrešnom pravcu, ne prateći zahteve korisnika i modernog tržišta. Neki od osnovnih problema koji se javljaju u ovom sistemu su:

- neusaglašene transportne potrebe i zahtevi sa transportnom ponudom,
- porast broja taksi operatera koji se bave delatnošću taksi transporta legalno,
- porast broja ilegalnih operatera,
- neadekvatne cene usluga, niske za prevoznike a visoke za korisnike,
- visoka prosečna starost i loše tehničko stanje vozila,
- sniženje kvaliteta taksi usluga, relativno visok procenat otkazanih usluga, neadekvatan odnos određenog broja vozača prema korisnicima (odbijanje usluga, zloupotrebe u naplati) itd.

Ovi problemi su uzročno – posledično vezani i to:

- Opšta društvena i politička situacija devedesetih godina dovela je do porasta transportnih zahteva putnika prema sistemima UTP, zbog nemogućnosti da usled nedostatka tečnih goriva ili niskog standarda koriste sopstvene automobile,
- U istom periodu, došlo je uglavnom iz istih razloga do zaostajanja u razvoju sistema UTP i pogoršanog funkcionisanja ovih sistema koji nisu mogli da kvalitetno odgovore na narasle transportne potrebe,
- Suočeni sa problemima nemogućnosti kvalitetnog zadovoljenja transportnih zahteva, u nemogućnosti da problem reše sistemski, organi uprave na nivou države i gradova dozvoljavali su lak ulaz na tržište svih tipova javnih transportnih usluga (masovni, paratranzit) bez bitnih preduslova svima koji su mogli problem da umanje, pa i onima koji su pružali taksi usluge,
- Bavljenje delatnošću taksi prevoza putnika zahtevalo je minimalna ulaganja, gotovo odsustvo standarda za vozila, i niski standardi za vozače uslovi su praktično da svako ko ima sopstveno - bilo kakvo vozilo, može bez ozbiljne kontrole da se bavi ovom delatnošću,

- Ovo je dovelo do porasta broja taksi vozila i vozača u svim našim gradovima,
- U uslovima ponovne obnove sistema UTP, veliki deo putnika se vratio da koristi ove sisteme, kapaciteti taksi usluga su postali veći od stvarnih potreba, oni rade sa nedovoljnom efikasnošću i iskorišćenjem što uslovljava da sa postojećim cenama usluga ne mogu da realizuju prihod koji bi omogućio reprodukciju i dalji razvoj, u skladu sa savremenim zahtevima.

Problemi u funkcionisanju sistema taksi transporta putnika u gradovima su mnogobrojni. Jedan deo taksi vozača koristi ovu delatnost, legalno ili nelegalno kao dopunsku, što pogoršava uslove na tržištu za one koji isključivo žive od ove delatnosti. U nemogućnosti da zadovolje svoje minimalne potrebe rada i zarade, neki taksi operatori posežu za nelegalnim sredstvima. Sa druge strane, Grad sa gradskim upravama nadležnim za planiranje, organizaciju i praćenje ove usluge nema dovoljnu podršku na republičkom nivou. Zakoni koji definišu ovaj vid transporta nisu dovoljno precizni i jasni te su mnoge gradske odluke naišle na ustavne smetnje i probleme sprovođenja istih. Mnoge lokalne uprave ili zanemaruju probleme u taksi transportu putnika i ovaj vid privredne delatnosti vide kao rešavanje socijalnog problema nezaposlenosti, ili nedovoljno primenjuju moguća sredstva koja su im trenutnim zakonskim i podzakonskim aktima dostupna.

Ovakvo stanje više nije prihvatljivo, tako da je sada uočene probleme neophodno sistemski rešiti, i sistem taksi usluga dovesti do stanja kontrolisanog i kvalitetnog funkcionisanja, sa osnovnom funkcijom reproduktivnosti sistema.

Mnogi stručni radovi su se bavili problemom organizacije taksi transporta u gradovima i mogućnostima primene različitih modela. Najveća nedoumica prilikom definisanja primene modela jeste odabir potpuno regulisanog ili deregulisanog sistema taksi transporta. U radu „Taxi industry regulation, deregulation and reregulation: the paradox of market failure“, profesor prava Paul Stephen Dempsey sagledava sa pravnog aspekta prednosti i mane navedenih modela taksi transporta u gradovima Amerike. Takođe, u radu „A review of the modeling of taxi services“ grupa autora daje pregled različitih modela planiranja i organizacije taksi transporta, sa posebnim osvrtom na trenutno stanje tržišta taksi transporta i uticaj regulacije i deregulacije na samo tržište. Autori rada „Economies of scale in the taxicab industry“, definišu značaj primene ekonomskog modela elastičnosti ponude i tražnje prilikom odabira konačnog modela koji će biti primenjen u određenom sistemu (gradu). Značaj taksi transporta za grad, kao jednog od nosećih vidova transporta u savremenim gradovima, kao i različita rešenja za različite sisteme koja su svedena na tipološki model, dali su autori Jørgen Aarhaug i Kåre Skollerud u radu „Taxi: different solutions in different segments“

Sistematizujući navedeno, dolazi se do potrebe **definisanja pouzdanog modela** organizacije auto taksi transporta putnika, koji bi omogućio u kratkom vremenskom periodu tri osnovne funkcije upravljačima sistema: ispravno planiranje, kvalitetnu organizaciju sa funkcijom upravljanja i kontinuirano praćenje u cilju reproduktivnosti sistema.

#### 1.4 CILJ ISTRAŽIVANJA

Razvoj modela za organizaciju taksi transporta putnika, ima za cilj, ostvarivanje funkcije reproduktivnosti ovog sistema, koja će biti realizovana prvenstveno uz obavezno definisanje potrebnog optimalnog broj vozila u gradu, i voditi ka nizu neophodnih reformi koje će razviti ambijent za unapređenje i oporavak taksi delatnosti.

Na osnovu zahteva svih interesnih grupa definisani su nivoi i kriterijumi po kojima sistem taksi prevoza treba da bude dimenzionisan:

1. Zadovoljenje zahteva za taksi uslugama uz ekonomsku cenu usluga,
2. Definisanje nivoa kvaliteta usluge,

3. Definisanje odnosa grada i operatera,
4. Uticaj na unapređenje delatnosti,
5. Taksi delatnost kao samo-reproduktivna i napredna delatnost.

Uvođenjem strožijih standarda i savremenih informaciono-komunikacionim tehnologija u sistem taksi transporta putnika, mogu se očekivati efekti:

1. **ZA POTENCIJALNE KORISNIKE**

- Pouzdano dobijanje vozila,
- Umanjivanje mogućnosti prevare korisnika,
- Obavezno dobijanje računa i mogućnost bezgotovinskog plaćanja,
- Lakša mogućnost žalbenog postupka,
- Bolje informisanje korisnika,
- Veća bezbednost,
- Viši nivo kvaliteta usluge.

2. **ZA TAKSI VOZAČE**

- Regularni uslovi rada,
- Reproductivna sposobnost,
- Interes za unapređenje kvaliteta usluge,
- Primena savremenih tehnologija,
- Održavanje radne i zdravstvene kondicije,
- Visoka bezbednost u saobraćaju,
- Korišćenje savremenih vozila,
- Smanjenje profesionalnih bolesti,
- Smanjenje socijalnih tenzija u društvu i porodici,
- Dugoročna opredeljenost za rad u taksi sistemu,
- Porast solidarnosti među taksistima,
- Spremnost za kreiranje i sprovođenje budućih mera unapređenja.

3. **ZA GRAD I GRADSKU UPRAVU**

- Kontrolisan i upravljiv sistem (jednostavan i lak način praćenja, upravljanja i planiranja sistema),
- Socijalni red i mir (poboljšanje socijalnih uslova rada),
- Ispunjenje obaveza prema građanima na osnovu preuzete političke odgovornosti.

Razvoj jednog takvog modela bi obezbedio potrebne elemente za normalno odvijanje i funkcionisanje taksi transporta u gradovima.

Implementacija razvijenog modela, prilagodila bi postojeće elemente funkcionisanja taksi transporta u gradovima shodno tržišnom poslovanju i principima ponude i tražnje a u cilju ostvarivanja kvaliteta svih učesnika analiziranog sistema. Ova disertacija takođe treba da



predstavlja kvalitetnu osnovu za sva dalja istraživanja u ovoj oblasti u narednom periodu a u skladu sa razvojem savremenih tehnologija koje nas očekuju u budućnosti.

### 1.5 POLAZNE HIPOTEZE

Na osnovu definisanog problema istraživanja i postavljenog cilja, nameće se provera sledećih hipoteza:

*H<sub>1</sub> – PRIMENOM MATEMATIČKIH METODA MOGUĆE JE RAZVITI MODEL ZA ODREĐIVANJE OPTIMALNOG BROJA VOZILA U GRADSKOM SISTEMU TAKSI TRANSPORTA PUTNIKA.*

*H<sub>2</sub> – PORAST BROJA TAKSI VOZILA NE PRATI PORAST PREVOZNIH ZAHTEVA ŠTO ZA REZULTAT IMA PAD PRODUKTIVNOSTI I REPRODUKTIVNE MOĆI PREVOZNIKA.*

*H<sub>3</sub> – POSTOJEĆI MODELI ORGANIZACIJE NE SAGLEDAVAJU U POTPUNOSTI SISTEM TAKSI TRANSPORTA PUTNIKA U GRADOVIMA SHODNO ZAHTEVIMA SAVREMENIH TRŽIŠTA.*

Iz navedenih hipoteza, proizilazi potreba i za dve pomoćne hipoteze:

*HP<sub>1</sub> – ODRŽAVANJE RAVNOTEŽE IZMEĐU PONUDE I TRAŽNJE U SISTEMU TAKSI TRANSPORTA PUTNIKA PREDSTAVLJA OSNOVU ORGANIZACIJE OVOG SISTEMA U GRADOVIMA.*

*HP<sub>2</sub> – TAKSI TRANSPORT PUTNIKA JE POTREBNO SAGLEDATI KAO POSEBAN MOD (VID) TRANSPORTA, A NE KAO DOPUNU SISTEMA JAVNOG MASOVNOG TRANSPORTA PUTNIKA.*

### 1.6 STRUKTURA DOKTORSKE DISERTACIJE

Doktorska disertacija je formirana u devet poglavlja, i to:

- u prvom poglavlju dat je kratak uvod o saobraćaju kao posledici potrebe ljudi i ljudskog društva za kretanjem, iz čega su se pojavili saobraćajni sistemi i taksi transport putnika kao poseban deo saobraćajnog sistema grada, definisan je problem i cilj istraživanja i dat je istorijski razvoj taksi sistema, postavljene su hipoteze koje će biti ispitivane u okviru ovog istraživanja;
- drugo poglavlje je koncipirano kao pregled postojeće literature, dat je rezime naučnih i stručnih radova koji su obrađeni kao i studija sprovedenih u svetu i kod nas, takođe su navedene preporuke Evropske komisije za transport u cilju budućeg razvoja transportnih sistema u Evropi i svetu, prikazane neke od postojećih regulativa iz ove oblasti i izvršen je prikaz postojećih modela organizacije TTP-a, njihov razvoj, dat je njihov opis i osnovni način funkcionisanja;
- treće poglavlje daje objašnjenje o taksi delatnosti kao privrednoj delatnosti, u ovom poglavlju je analizirana pravna regulativa na osnovu koje funkcioniše sistem TTP-a u svetu i kod nas sa posebnim osvrtom na tržište taksi usluga, činioce ovog tržišta i principe funkcionisanja, na osnovu čega su definisani indikatori sistema TTP-a kao i značaj odnosa generalisanih troškova i prihoda istraživanog sistema;
- u četvrtom poglavlju definisano je područje (obuhvat) istraživanja, dat je prikaz rezultata istraživanja, sistematizovanih u tabele i grafikone;
- peto, ključno poglavlje, prikazuje razvoj modela za organizaciju taksi transporta putnika u gradovima, definiše i razjašnjava osnovnu jedinicu ovog sistema (vozilo-vozač-smena), daje kvantitativne i kvalitativne pokazatelje neophodne za upravljanje sistemom, opravdava potrebu za primenom savremenih tehnologija u funkciji praćenja parametara sistema a u cilju preciznijeg predviđanja i planiranja;

- u šestom poglavlju ispitana je mogućnost primene, kao i analiza, razvijenog modela na simulirani sistem, izvršena je opšta diskusija sprovedenog istraživanja, dati su komentari i zaključci na postavljene hipoteze i cilj istraživanja;
- sedmo poglavlje predstavlja izvedene zaključke sa posebnim osvrtom na doprinose i dalje pravce istraživanja;
- u osmom poglavlju navedeni su izvori korišćene literature a u devetom poglavlju su dati prilozi koji detaljnije prikazuju delove i elemente iz sprovedenih istraživanja.

## 2 PREGLED LITERATURE

### 2.1 OPŠTA SAZNAJNA

Taksi transport putnika je predmet stalnog i intenzivnog interesovanja stručnjaka, organa uprave gradova, prevoznika i korisnika svuda u Evropi i svetu. O tome govore brojni objavljeni naučni i stručni radovi, čak i doktorske disertacije, projekti, članci u specijalizovanim časopisima itd. To ukazuje da za probleme koji se javljaju u ovoj oblasti nema "idealnih" modela rešenja već se traže sopstveni putevi u skladu sa lokalnim uslovima.

U okviru opsežnih istraživanja koja su sprovedena na Institutu za transportne studije Univerziteta u Lidsu u okviru doktorske teze Choong-Ho Kang-a, sa nazivom „Taksi deregulacija-internacionalna analiza“ („Taxi deregulation: International comparison“) dat je upoređan prikaz mera i rezultata deregulacije u pojedinim svetskim gradovima. Opšti zaključak koji bi se mogao izvesti je da **značajno raste broj taksi vozila** posle **deregulacije** i shodno tome raspoloživost izražena preko broja taksi vozila po stanovniku. Međutim, u gradovima u kojima je vršena **parcijalna restrikcija** u smislu toga da su lokalne vlasti determinisale broj vozila na osnovu transportnih zahteva, kao što je u Japanu, **broj vozila ne raste značajno**. (Kang, 1998)

Vezano za tarifu, autor napominje da su rezultati mešoviti i zavise od grada do grada. Više primera je da cene rastu. To se objašnjava time da su transportni zahtevi u taksi transportu stabilni i nije izražena velika elastičnost tražnje u funkciji visine cene. (Kang, 1998)

U odnosu na kvalitet, obzirom na porast broja taksija u više gradova-zemalja smanjuje se vreme čekanja na uslugu i povećava verovatnoća opsluge ali se drugi elementi opsluge pogoršavaju naročito oni vezani za ponašanje vozača. Opšti zaključak je da kvalitet zavisi od postavljenih standarda kvaliteta koji su prema očekivanjima niži u deregulisanom sistemu. (Kang, 1998)

Obzirom na povećan broj taksi vozila, zbog veće konkurencije između prevoznika i vozača, produktivnost i profitabilnost se smanjuju. Ovaj rezultat je takav jer je tržište taksi usluga relativno usko, između tržišta usluga u javnom masovnom prevozu i prevozu individualnim vozilima, pa nema velikih mogućnosti za porast transportnih zahteva. Shodno tome, porast taksi vozila ne prati porast prevoznih zahteva i u skladu sa tim dolazi do pada u produktivnosti, što opet ima za posledicu manji prihod i manju profitabilnost za prevoznike, ako cena taksi usluge ne raste. (Kang, 1998)

Drugi faktor od uticaja na profitabilnost je promena u vrednosti licenci. Vrednost licenci oštro je rasla u onim zemljama gde nije došlo do suštinskih promena u ulazu na tržište taksi prevoznih usluga. Tako npr. u Australiji je vrednost licenci skočila za oko 56% (sa 97,000AUS \$ na 152,000 AUS\$, u Dablinu nove licence su po nižoj ceni nego tržišna vrednost (15,000/80,000 funti), dok u Njujorku licenca za vozače - vlasnike iznosi 170,000-177,000 \$, a za kompanije od 210.000-221.000 \$ Inače, interesantno je da se u Njujorku od 1937. godine nije menjao broj taksi vozila (11700 vozila), a obzirom na cene licenci, svaki put kada za grad nastane problem popune budžeta, postoje zahtevi da se ulaz na tržište otvori, što se desilo i u periodu od 1996-1997. godine. (Kang, 1998)

Zaključci rada su da regulacija zasnovana na kontrolisanom ulazu na tržište usluga i ceni ima za rezultat razne koristi za putnike kao što je npr. veća raspoloživost, niža cena i poboljšana usluga, a uz to kroz deregulaciju se promovišu i inovacije u ovoj vrsti usluga. (Kang, 1998)

Za razliku od prethodnog, deregulacija zasnovana na slobodnom ulazu na tržište usluga dovodi do smanjenja prihoda i pogoršanja uslova rada i života vozača.

Jedna od značajnijih studija opisuje taksi sistem u gradu **Zagrebu**, gde je gradska uprava definisala nove uslove za organizaciju i način obavljanja taksi prevoza, u toku 1999. godine. Taksi prevoz je organizovan kao slobodan i linijski prevoz. Za obavljanje ove aktivnosti, na području

grada Zagreba, taksi prevoznici moraju da imaju koncesije. Broj koncesija utvrđuje gradska uprava u odnosu na broj stanovnika i taj odnos iznosi jedno taksi vozilo na 1000 stanovnika. Slobodne koncesije daje gradska uprava na bazi oglasa koji se objavljuje u dnevnoj štampi. Koncesija se daje onom ko ponudi najviši iznos naknade. Prvi put se koncesija izdaje na dve godine, a produžava na četiri, a za vreme trajanja prve koncesije ona se ne može ustupiti drugoj osobi. (Fakultet prometnih znanosti Zagreb – grupa autora, 1998)

Po dobijanju koncesije, koncesionar prvo mora da postane član taksi udruženje i tek nakon toga sklapa ugovor sa gradom. Koncesija prestaje po isticanju vremena za koje je izdata. Pre isteka vremena za koje je izdata koncesija prestaje da važi u sledećim slučajevima:

- ako je koncesionar ili njegov vozač više od dva puta zakonski kažnjen zbog vožnje pod dejstvom alkohola, droga ili lekova koji se ne smeju koristiti pre i za vreme vožnje,
- ako je koncesionar ili njegov vozač, više od jednom, zakonski kažnjen jer je pod dejstvom alkohola, droga ili lekova, počinio saobraćajnu nezgodu sa posledicama po život i zdravlje trećih lica,
- ako je koncesionar ili njegov vozač više od dva puta naplatio veći iznos za uslugu od utvrđenog.

Zahtev za produženje koncesije se podnosi tri meseca pre isteka koncesije i ona se može produžiti na najviše četiri godine. Koncesija se ne produžava ukoliko koncesionar nije podmirio obaveze iz ugovora, ako nije član taksi udruženja ili ako mu je koncesija prethodno oduzeta. Koncesionar može preneti koncesiju na drugu osobu koja ispunjava uslove za obavljanje taksi prevoza, odnosno, za dobijanje koncesije. Koncesionar ili vozač zaposlen kod taksi prevoznika može da obavlja taksi prevoz ukoliko nije mlađi od 21 godinu, ima položen poseban ispit za taksi vozače i ako poseduje vozačku dozvolu najmanje dve godine. Taksi prevoz ne mogu obavljati osobe koje su bar jednom, pod dejstvom alkohola, droga ili lekova, počinile saobraćajnu nezgodu sa posledicama po život i zdravlje trećih lica. Taksi vozač dužan je da položi ispit kojim se proverava njegovo poznavanje kulturnih, istorijskih, turističkih, državnih, društveno-zabavnih i ostalih podataka o gradu, kao i poznavanje dužnosti i prava taksi prevoznika.

Vozilo za obavljanje taksi prevoza, moraju da imaju najmanje četvoro vrata, motor najmanje zapremine od 1100 cm<sup>3</sup>, i najmanje 40 KW snage, radio stanicu, ispravan, baždaren i plombiran taksimetar, na krovu vozila tablu sa evidencionim brojem, protivpožarni aparat itd.

Prijem putnika na stajalištima se obavlja po redosledu stajanja vozila na stajalištu, osim ako putnik nema posebne zahteve za nekim drugim vozilom iz reda. Ukoliko je prevoz poručen telefonski, putnik se prima na mestu koje je on odredio. Prijem putnika se može izvršiti i na ulici ukoliko to dozvoljavaju saobraćajni propisi.

Za vreme obavljanja taksi prevoza vozač mora da bude uredno odeven, da se uljudno odnosi prema putnicima i ne sme da puši u vozilu u toku vožnje. Ovim aktom određeni su i troškovi održavanja i cene usluga u taksi prevozu.

Troškove održavanja i obnove taksi stajališta snosi udruženje taksi prevoznika i taksisti ne plaćaju korišćenje mesta na stajalištima. Cenu usluge u taksi prevozu, takođe, utvrđuje udruženje taksi prevoznika u skladu sa propisima o načinu formiranja i kontrole cena. Cene su utvrđene za početak vožnje, vožnju po kilometru, čekanje, noćne vožnje i vožnje nedeljom i praznikom, vožnje u zoni i prevoz prtljaga. Vožnja van grada se posebno ugovara.

Nadzor nad primenom odluke o taksi prevozu obavlja gradsko upravno telo zaduženo za saobraćaj. Ovo telo vodi i evidenciju o počinjenim prekršajima i izrečenim kaznama taksi prevoznicima. Ovde su prikazane odluke, čijim sprovođenjem treba da se obezbedi željeno stanje taksi prevoza. Ipak, trenutno, uslovi odvijanja taksi prevoza u Zagrebu su drugačiji.

Taksi prevoz u ukupnom broju putovanja u toku dana učestvuje sa 0,1% što govori da taksi koriste bogatiji deo populacije, turisti i oni koji su službeno u gradu. U gradu ima 1200 do 1300 taksi vozila što je oko 30% više od broja određenog odlukom iz 1999. godine. Slobodnih koncesija nema, jer se teži smanjenju broja taksi vozila na planirani broj od jednog taksija na 1000 stanovnika.

U radu "Reforma regulative taksi transporta u gradu **Otava**" daje se prikaz rezultata istraživanja Projektnog tima, koji je osnovan od strane Odbora za tranziciju grada Otave u Kanadi, čiji zadatak je bio da ispituju mogućnosti poboljšanja kvaliteta taksi usluge i obezbedi efikasna regulative.

Projektni tim je prvo odredio koji tip regulative bi ohrabrio razvoj taksi delatnosti, što bi bio dobitak i za zajednicu. Poboljšanje usluge i pouzdano i bezbedno vozilo su bili prvi na listi zahteva. Tim je istražio važeću regulativu u ovoj oblasti a takođe i razvio set reformi i standarda koje bi suštinski uticale na poboljšanja rada taksi delatnosti u Otavi.

Reforme koje su predložene su:

- Formiranje taksi komisije, kao nepolitičkog tela, sa stručnjacima zaduženima da obezbede i prate implementaciju nove regulative i standarda.
- Uvođenje lako pristupačnog i transparentnog mehanizma žalbi (taksi hot lajn).
- Definisane granice područja grada na kome će se regulativa primenjivati.
- Definisane visokih standarda za nove i postojeće taksi vozače uključujući obuku, poznavanje jezika i grada.
- Definisane visokih standarda vezanih za vozila, uključujući starost vozila i kvalitet.
- Efektivnija provera rada sa kontrolom dva puta godišnje i dodatnim kontrolama usmerenim na bezbednost i poštovanje propisa.
- Poboljšanja u funkcionisanju odnosno naplati usluge uključujući automatsko štampanje računa i primanje kreditnih kartica.
- Nova vozila koja ulaze na tržište moraju biti žuta.

Na kraju, Tim je izneo dva fundamentalno različita pristupa koja se mogu koristiti u reformi:

1. Zatvoreni ulaz na tržištu usluga, koji podrazumeva postojeći važeći sistem ograničavanja u dodeli tablica, ili
2. Otvoreni ulaz na tržište transportnih usluga, eliminacijom svih veštačkih i kontraproduktivnih barijera za ulaz koji dopušta ulaz na tržište transportnih usluga preko visokih standarda kvalifikacija vozača, kvalitetnih i bezbednih vozila (eliminacija veštačkih barijera u broju izdatih dozvola-tablica)

Tim je bio mišljenja da druga opcija nudi najbolju od mnogih mogućnosti da se postigne bolja usluga korisnicima u formi boljeg, bezbednijeg vozila i visoko-obučeni i kvalifikovani vozača.

U okviru studije "The regulation of licensed taxi and PHV services in the UK" koju je u 2003. izradio Office of fare trading, nalaze se podaci o načinu regulisanja taksi transporta i vozila koja se iznajmljuju na poziv (PHV - private hire vehicle) za područje **Velike Britanije**.

Na prostoru Velike Britanije postoje tri načina regulisanja pristupa na tržište taksi usluga:

1. ograničavanje broja taksi vozila,
2. regulisanje broja taksi vozila preko kriterijuma kvaliteta i bezbednosti, i
3. regulisanje nivoa cena.

Prvi način regulisanja pristupa na tržište taksi usluga, ograničavanje broja taksi vozila, primenjuje se na različite načine u zavisnosti od područja, odnosno države na prostoru Velike Britanije.

Prema podacima koji su prikazani u Studiji u 2002. godini u 72% urbanih područja na teritoriji Velike Britanije postoje ograničenja u broju taksi vozila, dok u slabo naseljenim područjima (ruralnim) u samo 18% ovih područja postoji ograničenje broja taksi vozila. Na celokupnom području Velike Britanije na 45% teritorije postoji ograničenje u broju vozila.

Kada se posmatra ovaj način regulisanja taksi transporta po državama može se uočiti sledeće:

- u Engleskoj i Velsu bez Londona, na 55% teritorije ne postoji ograničenje u broju taksi vozila,
- u Londonu ne postoji ograničenje u broju taksi vozila,
- u Severnoj Irskoj ne postoji ograničenje u broju taksi vozila,
- u Škotskoj na 46% teritorije ne postoji ograničenje u broju taksi vozila, ali to su uglavnom ruralna područja (u svim većim gradovima ova vrsta ograničenja postoji).

Drugi način regulisanja u Velikoj Britaniji jeste regulisanje broja taksi vozila preko kriterijuma kvaliteta i bezbednosti. Ovi kriterijumi se odnose i na vozača i na vozilo. Tako, na primer, u Londonu obuka vozača traje dve godine i predstavlja vrlo složen zadatak koji mnogi od kandidata ne mogu da uspešno savladaju. Pored ovog uslova vozači moraju biti stariji od 21 godine, da poseduju vozačku dozvolu bar tri godine i da nemaju kriminalni dosije. Istovremeno insistira se na specijalnim vozilima za obavljanje taksi usluge, što dodatno otežava samostalno bavljenje taksi delatnošću u Londonu. U proseku u Velikoj Britaniji treba izdvojiti i do 15000 funti (22500 evra) za licencu, pa i ta finansijska barijera dovodi do toga da i pored formalno ukinutih ograničenja broja taksija ne dolazi do prevelike koncentracije, ukoliko za to nema ekonomskih razloga.

U 45% gradova u Velikoj Britaniji se ograničava i starost vozila sa kojom se može obavljati taksi delatnost, i u područjima gde postoji ovaj vid ograničenja, prosečno maksimalna starost vozila je 9 godina. Pri tome se u 48% gradova uslovljava i minimalna snaga motora te se i na taj način vrši dodatna selekcija.

Treći način regulisanja pristupa na tržište taksi usluga u Velikoj Britaniji je pomoću cene usluge. U zavisnosti od države postoje različiti načini, i to:

- u Engleskoj i Velsu bez Londona, lokalne vlasti određuju visinu cene za taksi vozila ali ne i za vozila koja se iznajmljuju. Dakle, gradske vlasti definišu maksimalnu visinu cene za obavljanje taksi usluge a taksi kompanije mogu da voze putnike i po nižim tarifama od one koju su definisale gradske vlasti,
- u Londonu, kompanije imaju fiksne tarife,
- u Škotskoj, lokalne vlasti moraju da odrede tarife (visinu cene taksi usluge) u zavisnosti od broja taksi vozila.

Iz navedenih podataka može se zaključiti da postavljanjem drugih kriterijuma pored ograničenja broja taksi vozila, može se regulisati na efikasan način taksi transport putnika.

Mnogi stručni radovi su se bavili problemom organizacije taksi transporta u gradovima i mogućnostima primene različitih modela. Najveća nedoumica prilikom definisanja primene modela jeste odabir potpuno regulisanog ili deregulisanog sistema taksi transporta. U radu „Taxi industry regulation, deregulation and reregulation: the paradox of market failure“, profesor prava Paul Stephen Dempsey sagledava sa pravnog aspekta prednosti i mane navedenih modela taksi transporta u gradovima Amerike. Kako navodi, od 1980. godine Američki Kongres je deregulisao, u potpunosti ili delimično, veliki broj infrastrukturnih industrija, a najviše je

sprovedena deregulacija upravo u različitim modovima transporta. Profesor Dempsey napominje da se deregulacija nametnula kao ideološki pokret koja je donela sa sobom pad cena, ukidanje kontrole ulaska na tržište i kao takva je u većini slučajeva izazvala neefikasnost, odbijajući korisnike lošim kvalitetom i lošom uslugom (setimo se modela golfa III gde je deregulisano tržište proizvođača auto delova i ukinuta kontrola ulaska na tržište). Kako opisuje u svom radu, i pored strastvene i moćne političko-ekonomske ideologije, jedan mod transporta je u Američkim gradovima obišao pun krug od regulacije, preko deregulacije do ponovne regulacije. Amerika je počela sa regulacijom na taksi tržištu 1920. godine. Pola veka kasnije, više od 20 gradova, je u potpunosti deregulisalo svoja taksi tržišta. Međutim, iskustvo sa deregulacijom je bilo toliko nezadovoljavajuće da je svaki grad odbacio ovu logiku kao nezdravu u korist razumnih ekonomskih regulacija. Zvanični zaključak ovog rada, je da danas svi gradovi srednje veličine do megalopolisa regulišu svoja taksi tržišta.

Takođe, u radu „A review of the modeling of taxi services“ grupa autora daje pregled različitih modela planiranja i organizacije taksi transporta, sa posebnim osvrtom na trenutno stanje tržišta taksi transporta i uticaj regulacije i deregulacije na samo tržište. Gradovi su prezasićeni, s jedne strane većina stanovnika je naseljena u velikim gradovima (u 2030 više od 80% stanovnika će živeti na gradskom području (UNFPA, 2007)), sa druge strane potreba za mobilnošću modernog stanovništva raste neprekidno. Dok urbana potražnja za putovanjem raste konstantno, ponuda (kapacitet ulica grada) je ograničena, i mora biti optimizovana, ne uvećana (u većini slučajeva nemoguća u gradu). Dobro planirane, efektivno urađene i cenovno efektivne strategije transportnog sistema (TSM) mogu poboljšati mobilnost postojećih sistema za transport, naročito u gradskim naseljima, gde je dobra optimizacija infrastrukture neophodna (uzimajući u obzir veliku novčanu vrednost postrojenja i neprekidni rast potražnje na koje utiču ekonomski rast i rast populacije). Prethodnih godina se forsirala zamena ličnih putovanja sa privatnih na javna vozila, što bi znatno uvećao udeo javnog prevoza. Najkorišćeniji javni prevozi su „masovni prevozi“ kao što su metro, tramvaj ili autobus. Ova vrsta prevoza uglavnom ima centralno upravljanje koje koristi ITS tehnologiju razvijenu u prethodnoj deceniji za optimalno izvršenje usluga. Nažalost, nefleksibilnost, ukupno vreme trajanja prevoza i nedovoljna pokrivenost usluga masovnog transportnog sistema dovodi do manjeg korišćenja u metropolama. Nasuprot tome, taksi sektor je pogodniji način zbog brzine, privatnosti, udobnosti i manjak troškova za parkiranje. Velika neprijatnost je manjak centralnog upravljanja, svaki taksi upravlja nezavisni vozač, koji sam odlučuje, sa slabom namerom kontrole po politici svakog grada kao što su dozvole ili raspodela radnih dana taksi vozila (normalno kontrole su nametnute vozilima, ne vozačima, prouzrokuje duplu smenu i uvećanje korišćenja taksija). Važan procenat automobila (npr. 60% u Hong kongu) u dnevnom prometu su taksi vozila, većinom prazna. Ova situacija stvara dva problema građanima (gužva i zagađenje). Prvi problem je otežan ekonomskom krizom, koji krši tržišnu ravnotežu: tražnja opada usled nižeg prihoda populacije a ponuda se povećava usled povećanja broja taksista ( ne taksi dozvola). Tržišna ravnoteža se ne može postići na ovom konkretnom tržištu zbog propisa i ne može ići na sledeći nivo ravnoteže zbog politike cena koje su nametnute u svakom gradu. Ovo je opasan ciklus, gde se slobodni sati povećavaju, i taksisti treba da radi više vremena kako bi imali isti zaradu, što znači niži zaradu po času. U ovom situaciji, taksisti radije čekaju na taksi stanicama i čekaju mušterije, bez trošenja goriva i zasićenja taksi šandova. Ako mreža taksi stanica nije lepo dizajnirana, ova situacija će napraviti smanjenje nivoa usluga putnika, što smanjuje tražnju i gužve na putevima blizu taksi stanica.

Međutim, problem u taksi industriji koji je izazvala deregulacija, nije bio lako rešiv, te su nastali različiti modeli koji su pravno, ekonomski i organizaciono – tehnološki regulisali ovo tržište. U ovom radu se ponovo spominje liberalizacija tržišta kao pozitivna za gradove Evrope i ako je u Americi ocenjena kao katastrofalna. Navodi se razlika između tri osnovna modela organizacije TTP-a, na kvantitativne modele (koji regulišu broj vozila u sistemu), kvalitativne modele (koji utiču na kvalitet ponude) i tržišne modele.

Autori rada „Economies of scale in the taxicab industry“, A. Pagano i C. McKnight, definišu značaj primene ekonomskog modela elastičnosti ponude i tražnje prilikom odabira konačnog modela koji će biti primenjen u određenom sistemu (gradu). U svome radu navoda da je „ekonomija obima“<sup>4</sup> u transportu proučavana od velikog broja autora i da, kada su u pitanju studije o taksi sistemima i „ekonomiji obima“ u ovim sistemima, dve studije zaslužuju posebnu pažnju. Studija koju je sproveo Brown (1973.) definiše prosečne troškove, međutim u nedostatku statističkih podataka ova studija je u naučnoj zajednici odbačena. Druga studija, čiji je autor Beesley (1979.) koja upoređuje troškove sa ponudom taksi industrije u Londonu. Ova studija je doprinela razumevanju ukupnih troškova, ulaznih cena i determinanti ponude taksija, ali nije uzela u obzir prisustvo ili odsustvo ekonomije obima. I ako je ovaj rad objavljen 1983 godine, veoma je bitna njegova sadržina i objašnjenje značaja primene ekonomskih principa na taksi tržišta u gradovima.

Najveći značaj u razumevanju transportnih zahteva i ekonomske krive elastičnosti, dao je rad Todd Litmana „Understanding Transport Demands and Elasticities“ iz 2013. Transportna potreba ukazuje na količinu i tip putovanja koje će korisnici odabrati pod određenim uslovima. U ovom radu prikazan je uticaj faktora poput cene i kvaliteta usluge na putovanja, i kako ovaj uticaj može biti izmeren korišćenjem principa elastičnosti. Izvršeno je sumiranje istraživanja u odnosu na različite transportne elastičnosti i kako se ovi podaci mogu koristiti u predviđanju uticaja promene cene transporta na kvalitet usluge.

Značaj taksi transporta za grad, kao jednog od nosećih vidova transporta u savremenim gradovima, kao i različita rešenja za različite sisteme koja su svedena na tipološki model, dali su autori Jørgen Aarhaug i Kåre Skollerud u radu „Taxi: different solutions in different segments“. Postavljanjem osnovnih teorijskih i ekonomskih principa vršena je diskusija kako se akteri sistema TTP ponašaju u različitim tržištima, na osnovu urađenih studija i međunarodne literature.

Možda najznačajniji dokument u poslednjem periodu, koji se bavio sistemom TTP, jeste izveštaj Instituta za transportnu ekonomiju Norveškog centra za transportna istraživanja autora Jørgen Aarhaug-a pod nazivom „Taxis as urban transport“, koja je kasnije štampana i od strane GIZ-a<sup>5</sup> kao „Sustainable urban transport project“ 2016. pod nazivom „Taxis as a part of Public Transport“. Ovaj izveštaj razmatra osnovanost različitih regulatornih sistema za taksi industriju. obezbeđuje vodič za procenu različitih oblika regulisanja taksija i procenjuje koji sistem je najpogodniji za određene gradove u pitanju. Kako je navedeno u ovoj publikaciji, taksi industrija je kompleksna i moguće je da ne postoji jedinstveno rešenje za probleme TTP-a u gradovima širom sveta.

Pored ovih studija, naučno – stručnih radova i izveštaja, analizirana je literatura mnogih stručnjaka koji se bave problemom TTP-a u gradovima kao i institucija, vladinih i ne vladinih organizacija. Sistematizovani su radovi koji su predložili neke nove modele i pristupe za rešavanje ovog problema poput rada B.Schaller „A regression model of the Number of Taxicabs in U.S. Cities“, R.Darbera „Taxicab regulation and urban resident’s use and perception of taxi

---

<sup>4</sup> Jedna od definicije „ekonomije obima“ je: Pokušaji da se smanje troškovi povećanjem broja proizvedenih i prodatih predmeta ili smanjenjem broja konkurentskih institucija. Ekonomija obima je uslovljena veličinom kapaciteta preduzeća. Može se posmatrati: ukupan kapacitet i kapacitet odeljenja. Proizvodna ekonomija obima se odnosi na smanjenje utrošaka faktora proizvodnje i kapitala (konstantnog i obrtnog kapitala) po jedinici proizvoda uslovljena rastom obima proizvodnje.

<sup>5</sup> GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Nemačka razvojna agencija) sa sedištem u Bonu koja pruža usluge u međunarodnom razvoju – „GIZ nudi prilagođena rešenja za kompleksne izazove. Mi smo iskusni pružaoci usluga i pomažemo nemačkoj vladi u ostvarivanju svojih ciljeva u oblasti međunarodne saradnje. Nudimo usluge usmerene na tražnju, prilagođene i efektivne usluge za održivi razvoj.“



services: a survey in eight cities“, S.Abraham „Taxi Cabs: Evaluation of Regulatory policy’s impact on taxi service and driver safety“ i td.

Jedan od zanimljivih radova je svakako rad H.Posen na temu Uber-a<sup>6</sup> „Ridesharing in the Sharing Economy: Should Regulators impose Uber Regulations on Uber?“, koji se bavi pojavom Ubera kao prevozne kompanije i njenog uticaja na taksi tržišta.

Razmatrane su publikacije IRU-a „Improving acces to Taxis“ kao i Komisije za taksi regulaciju Irske „Economic review of the Small Public Service Vehicle Industry“ iz 2009. u kojoj je dat detaljan opis funkcionisanja taksi tržišta i sistema TTP-a u gradovima Irske.

Od same pojave taksija do danas različite struke su se bavile problemom taksija i možda je najveći problem upravo u tome, što se ovim problemom svaka struka bavila ponaosob iz svog ugla sagledavanja. Pretpostavka je, da tek globalnim sagledavanjem ovog sistema iz ugla politike, prava, ekonomije i tehnologije, moguće je definisati univerzalni model organizacije koji bi se mogao primeniti na različita tržišta u različitim ekonomijama gradova širom sveta.

## **2.2 POSTOJEĆI MODELI TTP-A – OPŠTI PREGLED MODELA**

Matematički modeli su neizostavni alat za donosiocce odluka kada odlučuju o glavnim merama politike taksi usluga, kao što su veličina voznog parka, tarifa ili operativni oblici usluga u gradu.

Ranih 70-ih mnoga istraživanja su objavljena u vezi sa taksi sektorom. Dok su prva istraživanja bila povezana sa profitabilnošću sektora i nužnosti za regulacijom korišćenjem agregatnih modela, kasnija istraživanja primenjivala su realističnije modele u taksi sektoru: od najjednostavnijeg modela Wong-a razvijenog 1997 za malu taksi flotu, pa sve do najsofisticiranijeg modela Wong (2009) koji je bio u mogućnosti da simulira saobraćajne tokove, elastičnost tražnje, različite klase korisnika, eksterna zagušenja i nelinearne troškove, uzimajući u obzir različitosti tržišta (*slika 2.1.*).

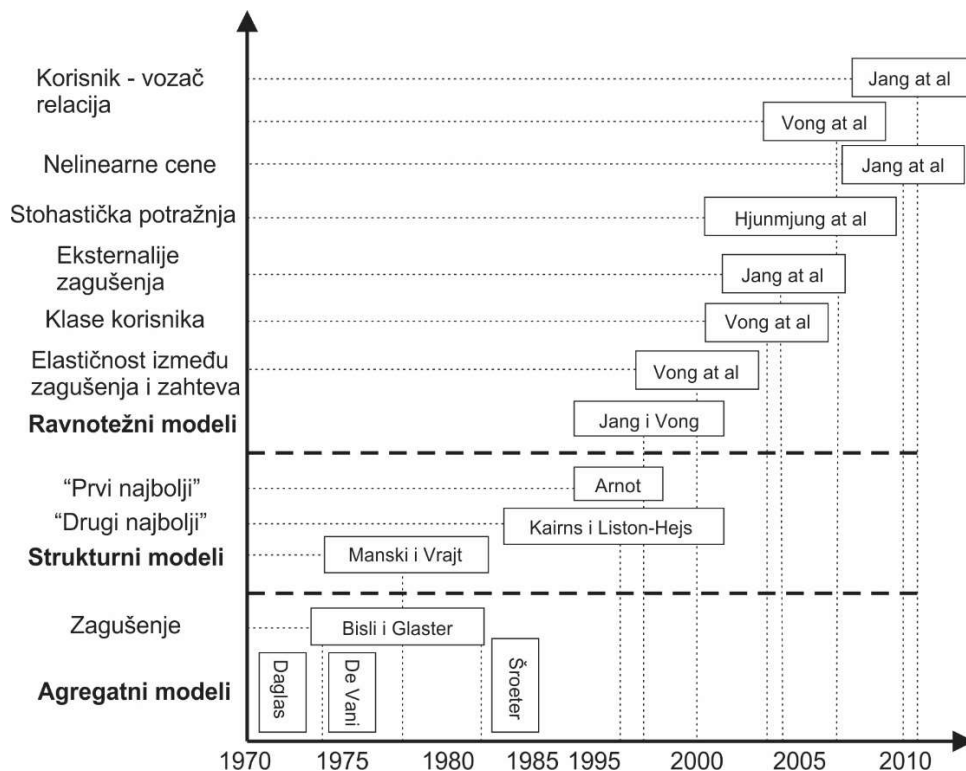
Douglas je 1972. godine razvio prvi agregatni taksi model koristeći ekonomske odnose iz drugih sektora (dobara i usluga). Mnogi autori (de Vany 1975., Beesley 1973., Schroeter 1983.) su koristili predloženi agregatni model za razvoj svojih modela koje su testirali u različitim tržištima.

Razvoj strukturnog modela je tekao duži vremenski period. Manski i Wright (1976.) su dali prve osnove ove vrste taksi modela, da bi krajem 20-tog veka Arnott (1996.) i Cairns sa Liston-Heyes (1996.) dopunili strukturni taksi model, dobijajući dosta realističnije rezultate u odnosu na svoje prethodnike. Najveći doprinos razvoju strukturnih modela dali su Yang i Wong (1997. – 2014.) razvojem preciznih modela, koji su u obzir uzimali prostornu distribuciju putovanja, ponudu i potražnju, korišćenjem saobraćajnih modela.

Primena savremenih tehnologija poput GPS-a, GPRS-a i GIS-a, takođe je razmatrana i simulirana u različitim modelima koji su testirani u različitim gradovima, dokazujući njihovu korist i opravdavajući njihovu upotrebu. Beesley (1973. 1983.) je proučavao podatke prikupljene u različitim gradovima UK, najviše iz Londona, dok je Schroeter (1983.) prvi koristio podatke prikupljene iz taksimetra u svom agregatnom modelu (podaci su bili prikupljeni iz taksi kompanija u Mineapolisu). Schaller (2007.) je koristio intervju i upitnike za svoj agregatni model, na koje su davali odgovore vozači i vlasnici taksija kao i korisnici iz različitih gradova Evropske unije (J.M. Salanova at al, 2011).

---

<sup>6</sup> Uber Technologies Inc. je američka tehnološka kompanija sa sedištem u San Francisku, Kalifornija, SAD, koja posluje u 633 grada širom sveta. Razvija, prodaje i upravlja Uberovim automobilskim prevoznim i mobilnim aplikacijama za isporuku hrane i prevoza ljudi.



Slika 2.1. Evolucija taksi modela (J.M. Salanova, 2011)

### 2.3 AGREGATNI I STRUKTURNI MODELI

Daglas (1982) je začetnik prvih studija vezanih za taksi sektor. On je razmatrao taksi tržište u kome vozila mogu biti angažovana bilo gde na gradskim ulicama sa definisanim tarifama i slobodnim ulazom. On je zaključio da maksimalni prihod u ovoj industriji se pojavljuje u tački gde su zahtevi na granici sa maksimumom, karakterišući socijalni status kao efikasan, ali nepouzdan parametar u ovim studijama. Definicije koje su predložene od strane Dagleasa (1975) kasnije su korišćene kao referentne definicije od strane ostalih autora. De Vani (1975) predložio je rešenje za različite tipove taksi tržišta: Monopol (gde su ulaz i tarife regulisani), Takmičarsko tržište (slobodni ulaz i regulisane tarife) i Tržište Medaljona. U slučaju tržišta Monopola program poslovanja taksi preduzeća koji je predložen od strane De Vanija (1975) je u cilju povećanja ukupnog prihoda. On je dokazao da je potražnja maksimalna u zavisnosti od ograničenja nultog profita. On se složio sa Dagleasom (1972) u tome da efikasne cene minimalizuju učinak i zaključuje povećanje kod regulisane cene povećava kapacitet u Takmičarskom tržištu nego li u tržištu Monopola. Bizli (1973) i Bizli i Glejster (1983) su istraživali različita tržišta i njihove karakteristike u pokušaju da postave smernice za donošenje odluka korišćenjem modela za simuliranje relevantnih zaključaka odluka u taksi tržištu. Oni su identifikovali i analizirali bitne elemente i mane regulacije (prava u Monopolu, uslove ulaza na tržište i kontrolu tarifa), uvodeći pojam eksternih troškova (prezasićenje broja taksi vozila) i testirali su njihove ideje na podacima iz rada taksi vozila prikupljenih iz Londona, Liverpula, Mančestera i Birmingema. On je zaključio da veća elastičnost od 1 je moguća samo u regulisanom tržištu, i da slobodna tržišta imaju manju elastičnost od 1 (što je dokazao De Vani (1975)). Manski i Vrajt (1986) su zaključili da preko određenog ranga, povećanja broja licenci smanjuje očekivano vreme čekanja i povećava očekivanu realizaciju vožnje. Šroeter (1983) je razvio teoretski model u regulisanom tržištu baziran na podacima iz radio-dispečerskih službi kao i sa stajališta na aerodromima, primenjujući svoju metodologiju u taksi tržištu Mineapolis. Daganco (1978) je prvi pratio vreme putovanja i vreme čekanja kao promenjive. On je proučavao optimalnu veličinu taksi flote koristeći teoriju čekanja predloženu od strane De Litla. Po ovoj teoriji minimalna flota omogućava minimalni nivo usluge u željenom regionu (veća vremena čekanja su neprihvatljiva). Forester i Gilbert (1979) su

analizirali efekte regulacije u mreži od osam scenarija regulacije koji su uključivali različite cene, različite politike ulaska na tržište sa različitim faktorima taksi tržišta. Ukazali su na sledeće: u neorganizovanom tržištu cene nisu regulisane od strane tržišta i teže porastu bez ikakve mogućnosti i kontrole što za učinak ima pad produktivnosti, što sa druge strane, ukoliko su cene fiksirane u Monopolu biće niži učinak za razliku u takmičarskom tržištu. Oni su predložili različite smernice za kvalitetniju politiku upravljanja taksi tržištem u skladu sa njihovim radovima i predložili su da su empirijski podaci neophodni kako bi dokazali i dokumentovali uticaj regulacije na taksi tržišta. Kern i Listov-Hajs (1996) su analizirali tržište Monopola, socijalni optimum i mogućnost nepostojanja negativnog profita. Uvideli su da je zarada nula kada se taksi vozila koriste optimalnim intenzitetom. Pokazali su da regulacija cena je neophodna u obezbeđivanju uravnoteženosti taksi usluge, ali puna produktivnost uz obezbeđenu sigurnu zaradu može biti postignuta jedino ukoliko su tarife i broj vozila kontrolisani, zaključujući da je regulacija neophodna za postizanje ovog cilja. Arnot (1996) je analizirao uticaj nepredviđenih troškova na produktivnost, predlažući umanjenje ovih troškova prihvatanjem dužih vožnji. On je razvio strukturni model uzimajući u obzir faktor potražnje i njegovu distribuciju na dvodimenzionalnoj mreži grada u cilju definisanja što kvalitetnije lokacije taksi stajališta. On je zaključio da je subvencionisanje neophodno ukoliko ne postoji obezbeđeno praćenje, organizacija i kontrola, i da su nepredviđeni troškovi pokriveni jedino kada su taksi vozila zauzeta. Čang i Huang (2003) proširili su istraživanja Dagleasa (1972) na optimizaciju upražnjenosti taksi vozila i tarifnu politiku. Čang i Ču (2009) su nastavili istraživanja koristeći generalisane modele sa maksimizacijom dobiti sa izbegavanjem ograničenja elastičnosti. Njihov model može da analizira i optimizuje upražnjenost vozila i nivo subvencija tarifa u okruženju „Prvi najbolji“ (First Best)<sup>7</sup>. Danijel (2003) definiše modele taksi tržišta u kome su tarife i ulazak na tržište regulisani. Ovi modeli su testirani uz pomoć podataka iz Šelerovih istraživanja (2007). On je pronašao neelastičnu vezu između praznih taksi vozila i zahteva korisnika, koristeći funkciju zahteva korisnika zavisnu od cene usluge i broja praznih taksi vozila. Fernandez i dr. (2006) posmatraju i analiziraju karakteristike „krstarećeg taksi tržišta“<sup>8</sup>, dokazujući postojanje jedinstvene ravnoteže između deregulisanih taksi tržišta i njegovog odgovora na monopolističku ravnotežu. Oni su došli do zaključka da regulacija ulaska vozila na taksi tržište je suvišna ukoliko postoji regulacija tarifa, i da u tom slučaju (primena obe regulacije) može doći do pogoršanja stanja unutar samog tržišta. Oni su posmatrali sistem sa većim brojem manjih operatera, gde je povraćaj uloženi sredstava bio nemoguć kao ni ostvarivanje socijalnog minimuma (minimum zarade, penzionog i zdravstvenog osiguranja) i došli su do zaključka da je potrebu za regulacijom potrebno veoma pažljivo uzeti u obzir u zavisnosti od karakteristika samog (pojedinačnog) tržišta, vodeći se činjenicom da je razlika između „Drugog najboljeg“ (Second Best)<sup>7</sup> i neregulisanog slobodnog tržišta vezana za specifične ključne slučajeve. Masov i Kanbolat (2010) su razvili model za simulaciju ponašanja taksi vozila u „dispečerskom tržištu“<sup>8</sup>, gde je svako vozilo postavljeno u virtuelni red koji je generisan u pojedinačnoj zoni grada koju karakterišu potrebe za taksi uslugom. Doneli su zaključak da taksi vozila čekanja na vožnju trebaju da realizuju na granicama zona, uz predlog formiranja super zona u cilju povećanja nivoa usluge.

---

<sup>7</sup> First Best i Second Best su ekonomske teorije na kojima se baziraju strukturni modeli taksija a koje će biti objašnjene u pod poglavlju 2.3.1.

<sup>8</sup> „Cruising taxi market“ – Krstareće taksi tržište ima svojstvenu karakteristiku da su taksi vozila konstantno u pokretu, u potrazi za korisnikom usluge. O ovom i o ostalim tipovima taksi tržišta (Hail, Dispatching i td) biće više reči u poglavlju 3.

### 2.3.1 Teorije „First Best“ (Prvi najbolji) i „Second Best“ (Drugi najbolji)

Dosadašnji strukturni modeli taksija, baziraju se na primeni ekonomskih teorija prvi najbolji i drugi najbolji, te ih je potrebno bliže objasniti jer sadrže ključne elemente koji su neophodni u razvoju novog, savremenog modele organizacije ttp-a u modernim gradovima.

Teorija Prvi najbolji i Drugi najbolji je nastala 1956. godine od strane Ričarda Lipsija i Kelvina Lankastera. Primarni fokus teorije jeste šta se dešava kada optimalni uslovi u jednom ekonomskom modelu nisu zadovoljeni.

Ekonomski model se sastoji od niza slučajeva u kojima su korišćene određene pretpostavke a na osnovu kojih se dolazilo do serije logičnih zaključaka. Rešenje modela se smatra ravnotežom ili optimumom. Ravnoteža se tipično opisuje objašnjavanjem uslova i odnosa koji moraju biti zadovoljeni kako bi se ravnoteža ostvarila. Ovi uslovi i odnosi se nazivaju uslovima ravnoteže. U ekonomskim modelima uslovi ravnoteže proističu iz maksimiziranja ponašanja proizvođača i potrošača.

U Lipsijevoj i Lankasterovoj analizi se sagledava šta se događa sa drugim optimalnim uslovima ravnoteže kada jedan od uslova ne može biti zadovoljen iz nekog razloga. Lipsi i Lankaster pokazuju da, kada se ne zadovoljava jedno optimalno ravnotežno stanje, iz bilo kog razloga, svi ostali uslovi ravnoteže će se promeniti. Stoga, ako jedno tržište ne bude jasno uravnoteženo, sa ponudom jednakom tražnji, više neće biti optimalno za firme da odrede cenu koja je jednaka graničnom trošku ili da potrošači odrede koeficijent cena jednak marginalnoj stopi supstitucije. Marginalna stopa supstitucije pokazuje koliko se jedan input može zamenjivati s drugim, ukoliko dođe do promene cena.

Savršeno konkurentna otvorena ekonomija koja nema tržišnih nesavršenosti ili izobličenja, nema eksternalija u proizvodnji i potrošnji i nema javnih dobara, je privreda u kojoj su svi resursi u privatnom vlasništvu, učesnici maksimiziraju sopstveno blagostanje, firme maksimiziraju profit, a potrošači povećavaju korišćenje.

Optimalna vladina politika u ovom slučaju je laissez-faire (nemešanje države u ekonomska pitanja). Što se tiče trgovinske politike, optimalna politika je slobodna trgovina. Svaka vrsta poreza ili subvencija koju vlada pod ovim okolnostima primjenjuje može samo smanjiti ekonomsku efikasnost i nacionalnu dobrobit. Dakle, sa politikom laissez-faire, rezultujuća ravnoteža bi se nazvala prvim najboljim. Ovo tržišno stanje može se smatrati ekonomskom nirvanom, optimalnim nivoom nacionalnog blagostanja, jer u njemu nema načina za povećavanjem ekonomske efikasnosti.

Stvarni svet je malo verovatno tako savršeno okarakterisan. Umesto toga, tržišta će verovatno imati brojne poremećaje i nesavršenosti. Neke aktivnosti proizvodnje i potrošnje su pod uticajem eksternih efekata. Neka roba ima karakteristike javnih dobara. Na nekim tržištima postoji mali broj firmi, od kojih svaka ima određenu kontrolu nad cenom koja prevladava. Vlade postavljaju poreze na potrošnju, dobit, imovinu i tako dalje.

Pretpostavimo da u otvorenu, savršeno konkurentnu ekonomiju bez tržišnih nesavršenosti ili izobličenja uvedemo jednu distorziju ili nesavršenost. Nastala ravnoteža će sada biti manje efikasna iz nacionalne perspektive nego kada nije bilo izobličenja. Drugim rečima, uvođenje jednog izobličenja bi smanjilo optimalni nivo nacionalnog blagostanja.

U smislu analize Lipsi i Lankastera, uvođenje distorzije u sistem bi umanjilo jedan ili više uslova ravnoteže koji moraju biti zadovoljeni da bi se dobila ekonomska nirvana, na primer, pretpostavkom da je uvedena nesavršenost prisustvo monopolske firme u industriji. U ovom slučaju, ravnoteža preduzeća koja se bavi profitom bi bila da odredi svoju cenu veću od marginalnih troškova, a ne jednaka graničnom trošku kao što bi to učinila savršeno konkurentna firma koja maksimizira profit. S obzirom na to da bi ekonomski optimalan u ovim okolnostima

bio manje efikasan nego u ekonomskoj nirvani, ova ravnoteža u stručnoj ekonomskoj literaturi se naziva drugom najboljom ravnotežom. Druga najbolja ravnoteža nastaje kad god svi uslovi ravnoteže koji zadovoljavaju ekonomsku nirvanu ne mogu nastati istovremeno. U principu, druga najbolja ravnoteža nastaje kad god postoje tržišne nesavršenosti ili izobličenja.

U okolnostima kada ekonomiju karakteriše druga najbolja, a ne prva najbolja ravnoteža, kada postoje neusklađeni tržišni uslovi i nesavršenosti ili distorzije pojavljuje se ekonomski razlog za vladinom intervencijom. U najboljem slučaju, vladina politika može u potpunosti da ispravi izobličenja i da se ekonomija vrati u prvu najbolju ravnotežu tj. ekonomsku nirvanu. Čak i ukoliko se distorzija ne ispravi u potpunosti, stvorili bi se neki novi uslovi ravnoteže, izmenjeni prisustvom distorzije. U svakom slučaju, odgovarajuća vladina politika može delovati kako bi ispravila ili smanjila štetne efekte tržišne nesavršenosti ili izobličenja, povećala ekonomsku efikasnost i poboljšala nacionalnu dobrobit.

Trgovinske politike, izabrane u skladu sa tržišnim okolnostima, deluju na ispravljanju nedostataka ili izobličenja. Iz tog razloga se može reći da se mnoge vrste trgovinskih politika koriste za postizanje nacionalnog blagostanja. Ovo ostaje istinito čak i ako bi uvođenje trgovinske politike u ravnotežno stanje (stanje ekonomske nirvane) delovalo na smanjenje ekonomske efikasnosti jer, politika ispravlja izobličenje i poremećaj i na taj način povećava nacionalnu dobrobit više od gubitka u blagostanju koji proizilazi iz primene politike.

Mnoge različite vrste politika mogu se primeniti, čak i za istu distorziju ili nesavršenost. Vlade mogu primenjivati poreze, subvencije ili količinska ograničenja. Oni mogu da ih primene na proizvodnju, na potrošnju ili na faktorsku upotrebu. Ponekad čak istovremeno primenjuju dve ili više ovih politika na istom tržištu. Trgovinske politike, kao što su porezi ili izvozne takse, dizajnirane su da direktno utiču na protok robe i usluga između zemalja. Domaće politike, poput subvencija za proizvodnju ili poreza na potrošnju, usmerene su na određenu aktivnost koja se dešava unutar zemlje, ali nije usmerena direktno na trgovinske tokove.

Jedna istaknuta oblast istraživanja tržišne politike fokusira se na identifikaciju optimalne politike koja se koristi u određenoj drugoj ravnotežnoj situaciji. Ovo istraživanje je razmatralo višestruke političke opcije u bilo kojoj situaciji i pokušalo je rangirati potencijalne politike u pogledu njihovih sposobnosti za poboljšanje efikasnosti. Kao i kod rangiranja ravnoteža opisanih gore, rangiranje opcija politike se obično karakteriše korišćenjem prvog najboljeg i drugog najboljeg etiketa.

Stoga idealni ili optimalni izbor politike u prisustvu određenog tržišnog izobličenja ili nesavršenosti se naziva prva najbolja politika. Prva najbolja politika će podići nacionalnu dobrobit ili povećati agregatnu ekonomsku efikasnost u najvećoj mogućoj meri u određenoj situaciji.

Ukoliko se primenjuju druge politike, i ako bilo koja takva politika podiže blagostanje u manjoj meri nego prva najbolja politika, na primer politika koja bi poboljšala socijalnu pomoć, onda će se ona nazvati drugom najboljom politikom.

Ukratko, teorija drugog najboljeg pruža teorijsku osnovu koja objašnjava razloge zbog kojih se trgovinska politika može pokazati kao alat poboljšanja blagostanja u privredi. U većini (ako ne i svih) slučajeva u kojima se pokazuje trgovinska politika koja poboljšava nacionalnu dobrobit, privreda počinje sa ravnotežom koja se može okarakterisati kao druga najbolja. Druga najbolja ravnoteža nastaje kada god tržište ima poremećaje ili nedostatke. U ovim slučajevima, relativno je jednostavno zamisliti trgovinsku politiku koja dovoljno ispravlja izobličenje ili nesavršenost kako bi prevazišla štetne efekte same politike. Drugim rečima, kada god su tržišne nesavršenosti ili izobličenja prisutne, uvek je teoretski ili konceptualno moguće dizajnirati trgovačku politiku koja bi poboljšala nacionalno blagostanje. Kao takva, teorija drugog najboljeg je razlog za različite vrste zaštite u privredi.

Glavna kritika koju je predložila teorija, je da je retko trgovinska politika najbolji izbor politike koja ispravlja tržišnu nesavršenost ili izobličenje. Umesto toga, trgovinska politika je druga najbolja. Prva najbolja politika, generalno, bila bi čista unutrašnja politika usmerena direktno na tržišnu nesavršenost ili izobličenje.

## 2.4 RAVNOTEŽNI MODELI

Gore navedene studije su detaljno ispitale oba vida regulacije i cenovnu i ulaznu u taksi tržištu, bazirajući njihove modele u agregatnoj tražnji i ponudi i testirajući ih na različitim tržištima (monopolski i konkurentni). Glavne pretpostavke su odnosi između vremena čekanja i ukupnog broja praznih taksi vožnji, stalnih troškova po satu i procena potražnje zasnovana na tarifama i vremenu čekanja putnika. Neki od autora predstavljeni gore koristili su strukturne modele bazirane na statističkim podacima analiziranog taksi tržišta, ulazeći u kompleksniju simulaciju taksi tržišta. Ovi strukturni modeli uključuju rad Manskija i Wrajta (1976), koji je obezbedio specifični strukturni model jedne taksi stanice, i Amona (1996), koji je istražio „prvo najbolje rešenje“ imajući u vidu prostornu formu u distribuciji potražnje kupaca. Yang i Wong su predstavili seriju modela od 1997 – 2010 proučavajući taksi tržište u mreži Hong Kong. Njihovi prostorni modeli su više realni od agregatnih. Yang i Wong (1998) predstavili su mrežu modela opisujući kako će se kretati prazni i zauzeti taksiji u urbanoj mreži istražujući poznate mušterije kojima je pružena usluga prevoza. Oni su pretpostavili stacionarne pokrete taksija i potražnju mušterija, bez elastičnosti tražnje, bez zagušenja, „sve ili ništa“ ponašanje na ruti i pokušaje da da svaki taksi minimalizuje vreme putovanja prilikom tražnje novog klijenta. Pretpostavljali su da je očekivano vreme pretraživanja u svakoj zoni identično raspoređeno po Gumbel funkciji i da verovatnoća slobodnog taksija u zoni da sretne mušteriju u drugoj zoni prateći logit model, uzimajući parametar informacija za uzimanje u obzir iskustvo taksi vozača (stariji vozači će naći vožnju brže), dokazujući da sa boljim znanjem, manja vozna flota može imati bolje rezultate za oboje, za taksi vozača i mušterije. Zaključuju da vozni park taksija i informacije o taksistima moraju biti regulisani kako bi se postiglo bolje korišćenje taksija uz održavanje određenog nivoa usluga. Wong i Yang (1998) su poboljšali algoritam za garantovano pronalaženje korisnika u sistemima velikih razmera. Yang et al. (2000) je analizirao odnos ponude (dostupnost taksija) i potražnje (iskorišćenje taksija) na taksi tržištu, razvoj nelinearnog sistema potražnje putnika, korišćenje taksija i nivoa usluge. Predloženi model je zasnovan na konceptu teoriju redosleda i ravnoteže ponude i potražnje, koristeći broj licenci, tarife, prihode i izgubljenog vremena kao egzogene varijable, dok su potražnja, dostupnost taksija, korišćenje i vreme čekanje vozača endogene varijable. Oni procenjuju parametre njihovih modela koristeći podatke o istraživanju, prikazujući vrednost endogenih varijabli gore navedenih u odnosu na broj taksija i primenjene tarife. Wong et al. (2001) je dodao zagušenje mreže i elastičnosti potražnje. Procenjujući njihove rezultate oni se slažu sa Manski i Wrajtom (1976), Sroeterom (1983) i Arnotom (1996) u činjenici da će povećanje broja taksija biti korisno za oboje, mušterije i vozače, ali samo manjeg taksi parka jer je to nestabilna situacija, koja se retko pojavljuje na realnom taksi tržištu. Wong and Wong (2002) je razvio efikasniji algoritam rešenja i analizirao društveni višak taksi tržišta. Wong et al. (2004) je simulirao realan mod izbora sa različitim tipovima korisnika i modnim klasama. Yang et al. (2005) je istražio posledice eksternaliteta u različitim tržištima. Oni su pretpostavili da profitabilni „prvi-najbolji“ društveno optimalni uslov se pojavljuje u teškom i zagušenom taksi tržištu, gde ulaz dodatnih taksija na taksi tržište ima veliki efekat marginalnog zagušenja (i stoga ulaz treba da bude visoko kontrolisan na društvenom optimalnom nivou). Oni zaključuju da u konkurentnom tržištu „drugi najbolji“ kao rešenje vodi ka efikasnijem korišćenju taksija, uz povećanu potrebu za manjim voznim parkom i većom tarifom. Svi modeli koji su komentarisani gore koriste linearnu strukturu taksi tarife, čineći duže distance (od/do aerodroma) putovanja profitabilnije što kao negativan efekat stvara prekomerne ponude na aerodromima, gubljenje sati taksi usluga na redovima čekanja. Schaller (2007) je dokazao da slobodan ulazak na tržištu u USA i Kanadi ima za posledicu smanjenje nivoa usluge, jer će taksisti prihvatati samo najprofitabilnija putovanja. U cilju razdvajanja viška taksija sa aerodroma do drugog područja, i

povećanja iskorišćenje taksi kapaciteta, kao i povećanje kvaliteta usluga, Yang et al. (2010a) uključuje nelinearnu cenu taksi usluga u njihovim modelima. Oni su identifikovali win - win situaciju (višak za proizvođača i potrošača) kreiranu od strane Pareto-poboljšanja, razmeštajući taksi uslugu na celoj teritoriji grada (sistema). Hyunmyung i dr. (2005) je dodao stohastičko ponašanje potražnje u razvoju stohastičnih modeliranja u dinamičnoj transportnoj mreži. Oni su simulirali proces učenja taksi vozača primenjujući evolutorni pristup dan za dan uveden od strane Horowitz (1984), Vythoulaks (1990) i Cascetta i Cantarella (1991). Oni su pored testiranja ponašanja taksi vozila na mreži uz indukovanu potražnju na osnovu empirijski prikupljenih podataka, istražili i efikasnost taksi informacionog sistema u smanjenju nepotrebnih putovanja, i dokazali da je korišćenje informacionog sistema jednako povećanju broja taksija za 20% u odnosu na kvalitet usluge (kao što je ukazano od strane Yang i Wong).

Ovde je bitno napomenuti, da su se ravnotežni modeli bazirali na modelima makroekonomske ravnoteže (aggregate supply – aggregate demand) koji postavljaju u ravnotežu agregatnu potražnju i agregatnu ponudu što takođe predstavlja jedan od činilaca budućeg modela u ovom doktoratu.

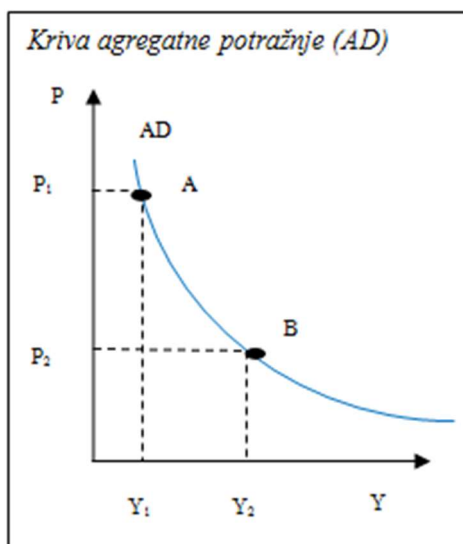
#### 2.4.1 Model makroekonomske ravnoteže AS-AD

Model AS–AD (Aggregate Supply – Aggregate Demand) predstavlja model makroekonomske ravnoteže koji određuje ukupnu količinu proizvodnje (domaćeg proizvoda) i nivo cena u jednoj zemlji. Određujući količinu domaćeg proizvoda, presecanjem krivih agregatne ponude i agregatne potražnje određuju se i sve ostale makroekonomske varijable koje se izvode iz domaćeg proizvoda: zaposlenost, potrošnja, štednja, investicije itd (F.S. Miškin, 2012).

Agregatnu potražnju čini ukupna (agregatna) količina proizvoda/usluga koja će se kupiti pri datom opštem nivou cena uz pretpostavku ceteris paribus (nepromenjenih ostalih uslova) (N.G. Mankiw, 2010). U pitanju je nivo realne tražnje (potrošnje) svih sektora privrede (preduzeća, stanovništva, vlade i inostranstva). Otuda se agregatna tražnja (AD) definiše kao zbir njenih komponenti:

- potražnje domaćinstava za potrošnim dobrima ( $C$  = potrošnja), koja je određena raspoloživim dohotkom);
- potražnje preduzeća za investicionim dobrima ( $I$  = investiciona potrošnja, koja je određena prinosisima od investicija, troškovima i očekivanjima);
- potražnja države ( $G$  = javna/državna potrošnja, koja je određena njenom ekonomskom politikom);
- neto izvoza ( $X$  = razlika vrednosti izvoza i uvoza, koja je određena domaćim i inostranim dohotkom, cenama i valutnim kursovima).

Agregatna tražnja se grafički prikazuje krivom agregatne tražnje (AD Curve), koja pokazuje međuzavisnost agregatne potražnje i opšteg nivoa cena, uz pretpostavku ceteris paribus. Kriva AD se prikazuje na dijagramu gde apcisa predstavlja ukupnu proizvodnju u makroekonomiji tokom jedne godine (veličina društvenog proizvoda  $Y$ ), a ordinata opšti nivo cena ( $P$ ) (slika 2.2).



**Slika 2.2.** Opadajuća kriva agregatne potražnje (N.G. Mankiw, 2008.)

Kriva AD je opadajuća, što ukazuje da će sa porastom opšteg nivoa cena ( $P_1$ ) biti tražen manji obim ukupne proizvodnje (tačka A), tj. doći će do smanjenja tražnje za proizvodima i uslugama u makroekonomiji. I obrnuto, sa opadanjem opšteg nivoa cena ( $P_2$ ) biće tražen veći obim proizvoda i usluga (tačka B). To je posledica efekta novčane ponude prema kojem se povećavanje cena pri fiksnoj nominalnoj količini novca smanjuje realna tražnja za robom i uslugama.

Sa druge strane, agregatnu ponudu čini veličina proizvodnje (ukupna količina domaće robe i usluga) u nacionalnoj privredi koje je nacionalni poslovni sektor voljan proizvesti i ponuditi pri datom nivou cena u određenom razdoblju. Funkcija agregatne ponude, dakle, pokazuje međuzavisnost između ukupne proizvodnje i nivoa cena. Agregatna ponuda zavisi od:

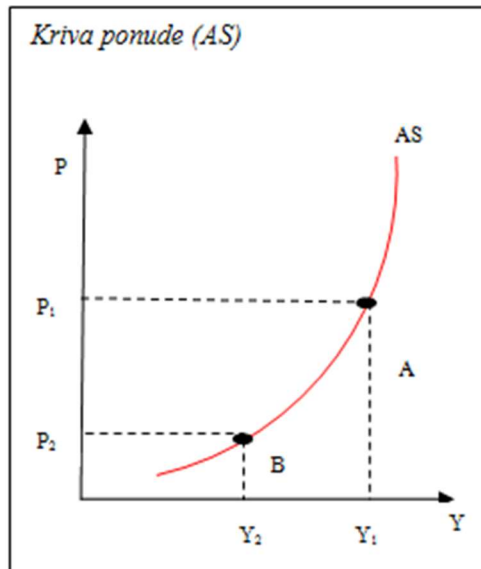
- Potencijalne proizvodnje i
- Nivoa troškova tj cene proizvoda.

(1) Kako je prikazano u prethodnom tekstu, potencijalna proizvodnja (veličina potencijalnog društvenog proizvoda) predstavlja onaj nivo koji bi se ostvario kada bi faktori proizvodnje bili u potpunosti iskorišćeni, uz stabilne cene.

(2) Ako troškovi inputa u proizvodnji rastu (npr. povećavanje plata, rast cene goriva i sl.) doći će do porasta cena roba/usluga na tržištu i smanjenja agregatne ponude. Npr. ako se troškovi proizvodnje udvostruče i cene po kojima preduzeća nude proizvode će biti udvostručene.

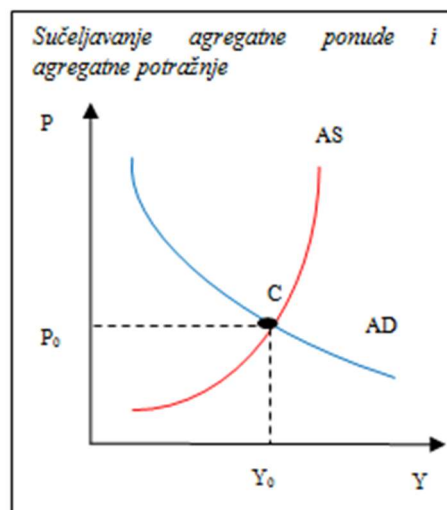
Agregatna ponuda se grafički prikazuje krivom agregatne ponude (eng. AS Curve) (slika 2.3), koja pokazuje međuzavisnost ukupne proizvodnje (domaćeg proizvoda) i opšteg nivoa cena, uz pretpostavku ceteris paribus. Kriva agregatne ponude je rastuća funkcija opšteg nivoa cena što znači da pri višem nivou cena raste obim proizvodnje (tačke  $P_1$ , A,  $Y_1$ ) i obrnuto pri nižim cenama dolazi do opadanja proizvodnje (tačke  $P_2$ , B,  $Y_2$ ).





**Slika 2.3** Rastuća kriva agregatne ponude (N.G. Mankiw, 2008)

Kako sve teži ravnoteži, tako se i ove dve krive AS - AD mogu naći uravnotežene, kada dolazi do makroekonomske ravnoteže ili ravnoteže privrede (economy's macroeconomic equilibrium). Ova ravnoteža se ostvaruje na preseku krivih agregatne potražnje i agregatne ponude (tačka C) (slika 2.4). U tom preseku se određuje ravnotežni domaći proizvod i ravnotežni nivo cena. Kako su makroekonomska ponašanja zbir ponašanja domaćinstava i preduzeća, makroekonomska ravnoteža je kombinacija opšteg nivoa cena i ukupne količine svih proizvoda i usluga u zemlji, pri kojoj niti kupci niti prodavci ne žele promeniti svoje kupovine, prodaje ili cene.



**Slika 2.4.** Ravnoteža AS-AD modela (N.G. Mankiw, 2008)

## 2.5 OSTALI MODELI PRIMENJENI U ANALIZI TAKSIJA

### 2.5.1 Model verovatnoće opsluge sistema

Kod ovog modela, kao parametri kvaliteta sistema kod optimizacije broja vozila u sistemu TTP u izabrani su (Saobraćajni fakultet – Beograd, 2006):

- Verovatnoća pristupa u sistem izražena kao mogućnost da će korisnik u bilo kom trenutku vremena u toku dana (24 časa) imati na raspolaganju slobodno bar jedno taksi vozilo.
- Sa druge strane podsistem TTP, odn. broj taksi vozila, određen je tako da stepen iskorišćenja vozila u sistemu bude toliki da omogući rentabilno i profitabilno poslovanje uz traženi kvalitet usluge.

Ovi uslovi su respektovani kod svih proračuna i izrade svih nomograma za određivanje potrebnog broja vozila na radu u različitim uslovima broja i obima zahteva za uslugom. U modelu su primenjene metode masovnog opsluživanja: tip sistema masovnog opsluživanja (SMO) je poznat kao višekanalni SMO sa otkazima. (Saobraćajni fakultet – Beograd, 2006)

U nastavku su navedene oznake karakteristika efektivnosti i parametara funkcionisanja sistema TTP:

- A, Q – apsolutna i relativna propusna sposobnost (kapacitet) sistema, odn. srednji broj zahteva koji se opsluži u jedinici vremena i srednji broj (deo) opsluženih putnika od ukupnog broja koji su tražili uslugu ( $A = \lambda_o$ ,  $Q = 1 - P_{otk}$ )
- Verovatnoća otkaza (klijent nije opslužen):  $P_{otk} = 1 - P_{ops}$
- Verovatnoća pristupa u sistem:  $P_{ops} = \frac{R_{(n-1, \rho)}}{R_{(n, \rho)}}$
- Verovatnoća broja zauzetih vozila:  $P_{zk} = \frac{\bar{n}_{zn}}{n}$
- Srednji broj zauzetih taksi vozila:  $\bar{n}_{zk} = \rho \cdot \frac{R_{(n-1, \rho)}}{R_{(n, \rho)}}$
- redukovani intenzitet zahteva ili srednji broj zahteva koji uđe u sistem za srednje vreme trajanja jedne usluge:  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$
- srednja vrednost vremena koje počinje trenutkom ulaska putnika u taksi vozilo do izlaska iz vozila, odnosno do oslobađanja vozila:  $\bar{t}_{zk} = M(t_{zk}) = \frac{1}{\mu}$
- srednje vreme stajanja ili vožnje slobodnog vozila od trenutka izlaska prethodnog putnika do ulaska novog putnika uz uslov ergodičnosti i u stacionarnom režimu rada:  $\bar{t}_{sk} = \frac{\bar{t}_{zk} \cdot (1 - P_{zk})}{P_{zk}}$
- srednje vreme između opsluženih klijenata:  $\bar{t}_{ops} = \frac{1}{\lambda_o}$

Određivanje broja vozila na radu u realnom sistemu vrši se u dva koraka:

1. Određuje se broj virtuelnih vozila za dati intenzitet potoka i srednje vreme trajanja usluge u realnom sistemu. Ove dve vrednosti se prate kao statistički parametri od koji počinje proces upravljanja sistemom TTP.

$$N_v = \frac{\lambda}{\mu} \quad (2.1)$$

Na osnovu virtuelnog broja vozila i parametara zahteva iz nomograma se očitava i verovatnoća opsluge, odn. verovatnoća iskorišćenja taksi vozila  $P_{ops} = P_{zk}$ .

2. Drugi korak služi za unos stvarnih vrednosti parametara funkcionisanja iz realnog sistema.

Na ovaj način se kvantitativno odredi stepen efektivnosti funkcionisanja nekog realnog sistema u istim uslovima intenziteta protoka zahteva i srednjeg vremena usluge. Dovoljno je iskoristiti podatke o srednjem vremenu na radu i srednjem vremenu provedenom u vožnji sa putnicima.

Razlika u efektivnosti realnog u odnosu na virtuelni sistem izražava se preko većeg broja potrebnih vozila na radu. Na isti način mogu se proveravati i planirane vrednosti parametara efektivnosti tj. njihov uticaj na potreban broj vozila.

$$N = N_v \frac{24 \cdot 60 \cdot P_{ops}}{H_p} \quad (2.2)$$

gde su:

$N_v$  - virtuelni broj vozila

$H_p$  - srednje vreme u vožnji sa putnicima u realnom sistemu

$N$  - potreban broj vozila u realnom sistemu

Ovako dobijeni stvarni broj vozila treba podeliti na potreban broj smena u 24.00 časa u zavisnosti od časovne neravnomernosti zahteva i radnog vremena u jednoj smeni, tako da suma broja vozila po smenama daje ukupan broj vozila  $N$ .

### 2.5.2 *Regulatorni i analitički modeli*

Analiza taksi tržišta se u značajnoj meri javlja iz zakonskog okruženja u kojem se pružaju usluge. Različiti oblici analize mogu biti povezani sa specifičnim oblastima tržišne kontrole i kreću se od pristupa (modela) koji identifikuju uporednu poziciju taksi vida transporta u odnosu na druge oblike transporta, do složenih modela snabdevanja. Složenost modela odražava složenost kontrola koja se primenjuju na tržištima, koja se razlikuju od lokacije do lokacije.

Značajan element taksi analize proizilazi iz potrebe da se utvrdi odgovarajući broj dozvola u gradovima koji su se odlučili ograničiti ih, ali se ona širi i na elemente vezane za osiguranje bezbednih vozila, kao i na postavljanje tarifa na osnovu izmerenih troškova.

“Taksi model” bi se mogao definisati kao alat koji se primenjuje za utvrđivanje optimalnih tržišnih uslova na koje treba uticati u cilju optimizacije kontrola tržišta. Ovde treba imati u vidu kvalitativnu, kvantitativnu i ekonomsku (KKE) regulaciju pri čemu je, u Velikoj Britaniji, značajan akcenat na kvantitativnoj kontroli.

U Velikoj Britaniji, uobičajen pristupi su proistekli iz razvoja modela snabdevanja koji naglašavaju uticaj promena u snabdevanju ukoliko taksi vid nije angažovan. Metod zastupljen u SAD-u proizilazi iz modela celokupne promene tražnje za taksi vidom transporta na osnovu koje se određuje potreba za taksi licencama. Osim modela koji se bave potrebom za većim ili manjim

brojem taksi licenci, taksi se takođe može uključiti u šire analize zasnovane na saobraćaju pri određivanju izbora rute, kao i u socijalnim i ekonomskim modelima.

Postoje i posebni vidovi analiza koji se bave određivanjem operativnih troškova taksija i uključuju analitičke pristupe koji se primjenjuju na tarife, kao i analize primenjene na operativne aspekte taksi snabdevanja uključujući taksi stajališta i kontrole.

Pojam “model” se odnosi na bilo koji proces kojim se primenjuju određeni propisi na lokalno pružanje taksi usluga. Termin se često koristi da označi dve stvari. Prvu, opis skupa faktora koji se odnose na primenu niza kontrola (regulatorni model); drugu, analitičke alate koji se koriste za određivanje načina organizacije taksi usluga.

Oba, i regulatorni i analitički modeli postoje u svim zemljama koje primenjuju kontrolu taksija.

**Tabela 2.1.** Regulatorni i analitički modeli primenjeni u taksiju (Cooper et al, 2010)

	Kvalitativna kontrola	Kvantitativna ograničenja	Ekonomska regulacija
Regulatorni Modeli	Bezbednost putnika u vozilu Udobnost vozila Izgled vozila	Broj licenci/ Sistem medaljona	Tarife Troškovi
Analitički Modeli	Testiranje vozila od strane nadležnog organa	Merenje i praćenje (nezadovoljene) potražnje	Troškovni modeli

#### 2.5.2.1 Najnoviji trendovi u razvoju analitičkih modela za analizu taksija

Trenutni trendovi, koji se mogu identifikovati u Velikoj Britaniji od deregulacije autobusa po Zakonu o transportu iz 1985. godine i u SAD-u nakon deregulacije tržišta i ponovnog regulisanja sedamdesetih i osamdesetih godina, imaju tendenciju da odražavaju dva alternativna izbora regulisanog ulaza na tržište ili s druge strane potpuno neregulisan ulaz na tržište.

Zakon o transportu iz 1985. godine uveden je u Velikoj Britaniji, prvenstveno za deregulaciju autobuskih službi u Engleskoj i Velsu, zajedno sa sličnim zakonima u Škotskoj. Zakon je takođe dozvolio (ali nije nametnuo) otvaranje taksi tržišta, dozvoljavajući licencnim organima izbor da uklone kvantitativna ograničenja. Dalje intervencije po ovom pitanju nastavljene su nakon 2003. godine sa izveštajem Ureda o fer trgovini (eng. Office Of Fair TradingO - FT) (izveštaj broj 676 - OFT, 2003), koji je ukazao da ograničavanje ulaza na tržište ne odgovara potrebama javnosti. U svom izveštaju, OFT je zaključio da su postojeće strukture, u kojima postoje ograničenja ulaska, delovale protiv javnog interesa i, iako na pitanje kvaliteta može uticati neograničavanje, postojali su alternativni oblici regulacije koji su bili prikladniji od postojećih oblika kontrole.

Izveštaj OFT-a je doveo u prvi plan tekuće diskusije unutar licenciranih autoriteta započete Zakonom o transportu iz 1985. godine. Izveštaj je takođe fokusirao pažnju na primenjene analitičke modele, od kojih je većina bila usmerena na specifične zahteve utvrđene u aktu Lokalne uprave kao i aktu Građanske uprave. Oba akta zahtevaju od vlasti koje se zalažu za uvođenje kvantitativnih ograničenja da pokažu da ne postoji značajna nezadovoljena tražnja što je u stvari bila osnova za kreiranje modela Značajno - nezadovoljene potražnje (u daljem tekstu SUD model - Significant Unmet Demand).

Specifična priroda zahteva rezultirala je nizom analitičkih pristupa koji su tražili da izmere značajnu nezadovoljenu potražnju (SUD). Pojavili su se brojni pristupi od kvalitativnih istraživanja potrošača do kvantitativnih merenja.

Iako izveštaj OFT-a (2003) nije uspeo da izazove potpun prelazak na deregulaciju u taksi industriji, njeni nalazi doveli su do paradigme ubrzavajući korak ka deregulaciji i usredsređujući pažnju na efikasnost tržišnih kontrola.

#### 2.5.2.2 Tržišni taksi modeli

Taksi model tržišta pojavio se kao serija testova specifičnih za snabdevanje (u Velikoj Britaniji) i potražnju (u SAD) za taksijem. Modeli tržišta mogu se primeniti na bilo koji od oblasti regulacije (KKE) pri čemu bi trebalo uzeti u obzir više od jedne oblasti regulatorne kontrole, međutim trenutni modeli tržišta taksi imaju tendenciju da se koncentrišu na pojedine oblasti regulacije u izolaciji.

#### 2.5.2.3 Kontrola kvaliteta

Kontrola kvaliteta je sveobuhvatni opis koji se primjenjuje na različite faktore koji utiču na kvalitet i sigurnost taksi vozila. Ovo uključuje, ali nije ograničeno na:

- Bezbednost (sigurnost) vozila, uključujući PHV testiranje
- Operatorovu i vozačevu sposobnost
- Udobnost i izgled licenciranih taksija

Ograničenja sigurnosti vozila - Svi gradovi zahtevaju da vozila ispune minimum standard za bezbednost taksi vozila. Koncept i primena standarda sigurnosti taksi vozila sličan je sa standardnim testovima za privatne automobile (MOT test). Glavne razlike se odnose na učestalost ispitivanja, za taksi vozila testiranja bi trebalo vršiti jednom godišnje od datuma prve registracije, dok za privatne automobile važi pravilo testiranja od treće godine. U ograničenom broju lokacija starija vozila se češće testiraju, dok pojedini organi primjenjuju gornju granicu starosti, kao oblik ograničenja tipa vozila.

Operaterova i vozačeva sposobnost – Operater i vozač mogu takođe biti deo "regulative", i biti podvrgnuti objektivnom testiranju, u kojem se mogu zahtevati veći nivo kompetencije nego što je potrebno za privatno vozilo. Dobar primer je test Londonskog taksi "znanja" i dodatni standardi koji se primjenjuju na prostorije operatera.

Zahtevi vezani za tip vozila (Udobnost i izgled licenciranih taksija) - Specifikacije zahteva za tip vozila mogu se takođe smatrati kontrolom kvaliteta sa različitim elementima kontrole, kao što je osnovni izgled vozila, boja, signalizacija i sl., mogućnost prevoza osoba sa invaliditetom (vidi: DfT, 2009). U Velikoj Britaniji postoji veliki broj standarda koji propisuju zahteve taksi vozila, a najčešće primenjeni jesu Metropolitanski uslovi za pogodnost (eng: MCF). Uslovi MCF-a imaju značajnu istoriju, a inicijalno su primenjeni na Londonske taksiste 1906. godine. Uslovi omogućavaju određivanje standarda vozila.

Većina ograničenja tipa vozila, uključujući MCF, nisu zakonom propisana već više predstavljaju želju lokalnog autoriteta za izdavanje dozvola da osigura standard vozila koji posluje u taksi oblasti. MCF potiče i nastavlja da se primenjuje kao standard za londonske "crne" taksije (Hackney Carriages) i specificira veoma stroge radne parametre za vozila uključujući prostor u kabini i smenu vozača. Gradovi koji žele da osiguraju premium flotu taksi vozila se upravo odlučuju na primenu zahteva MCF-a.

Ograničenja vezana za izgled vozila Pored tipova dozvoljenih vozila, neki od autoriteta za izdavanje dozvola odlučuju da odrede zahteve za izgledom, uključujući boju karoserije (npr., St Albans), a u nekim slučajevima ograničenja u obimu oglašavanja i označavanja.

Iako kontrole kvaliteta i dalje predstavljaju najmanje kontroverznu oblast regulacije taksi, možemo zaključiti da sva takva ograničenja mogu uticati na tržište na kojem funkcioniše taksi.

Većina taksi modela tretira pitanja kontrole kvaliteta vozila kao izolovanu analizu u odnosu na ostale regulatorne analize.

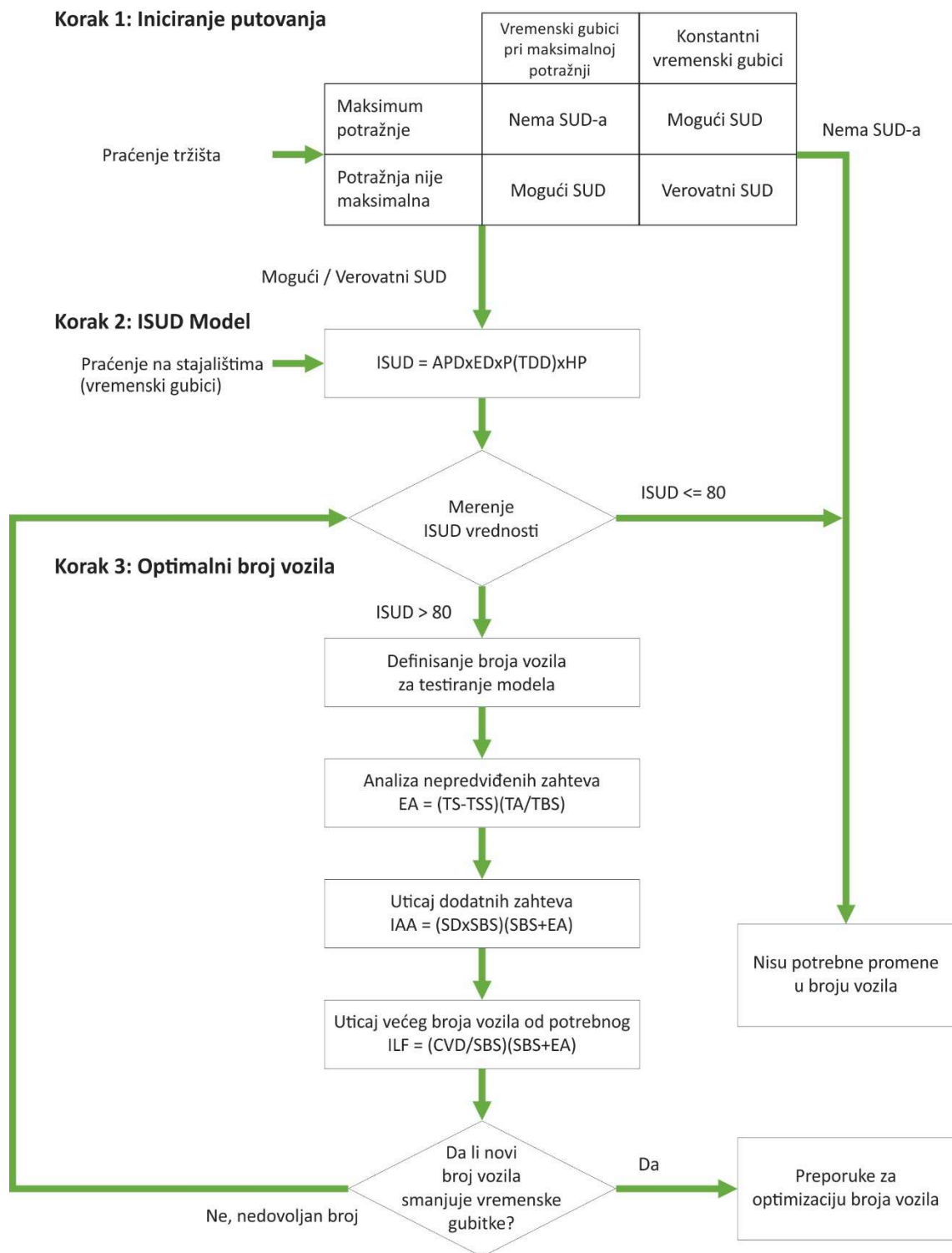
#### 2.5.2.4 *Kvantitativne kontrole*

Najkontroverzniji element regulacije taksi jeste kvantitativna kontrola. Ona može uključiti ograničenja koja se primenjuju na broj vozila i dozvole izdate u oblasti licenciranja. Najčešći oblik kontrole je direktna granica broja vozila dozvoljenih za rad, koja se obično postiže postavljanjem gornje granice za broj izdatih dozvola, i kojom se na taj način direktno utiče i ograničava ponuda. Pitanje kontrole kvantiteta direktno se odnosi na dugogodišnji argument da li tržišta bolje funkcionišu pod kontrolom konkurencije (regulativom) ili pod potpuno nereguliranim tržištem.

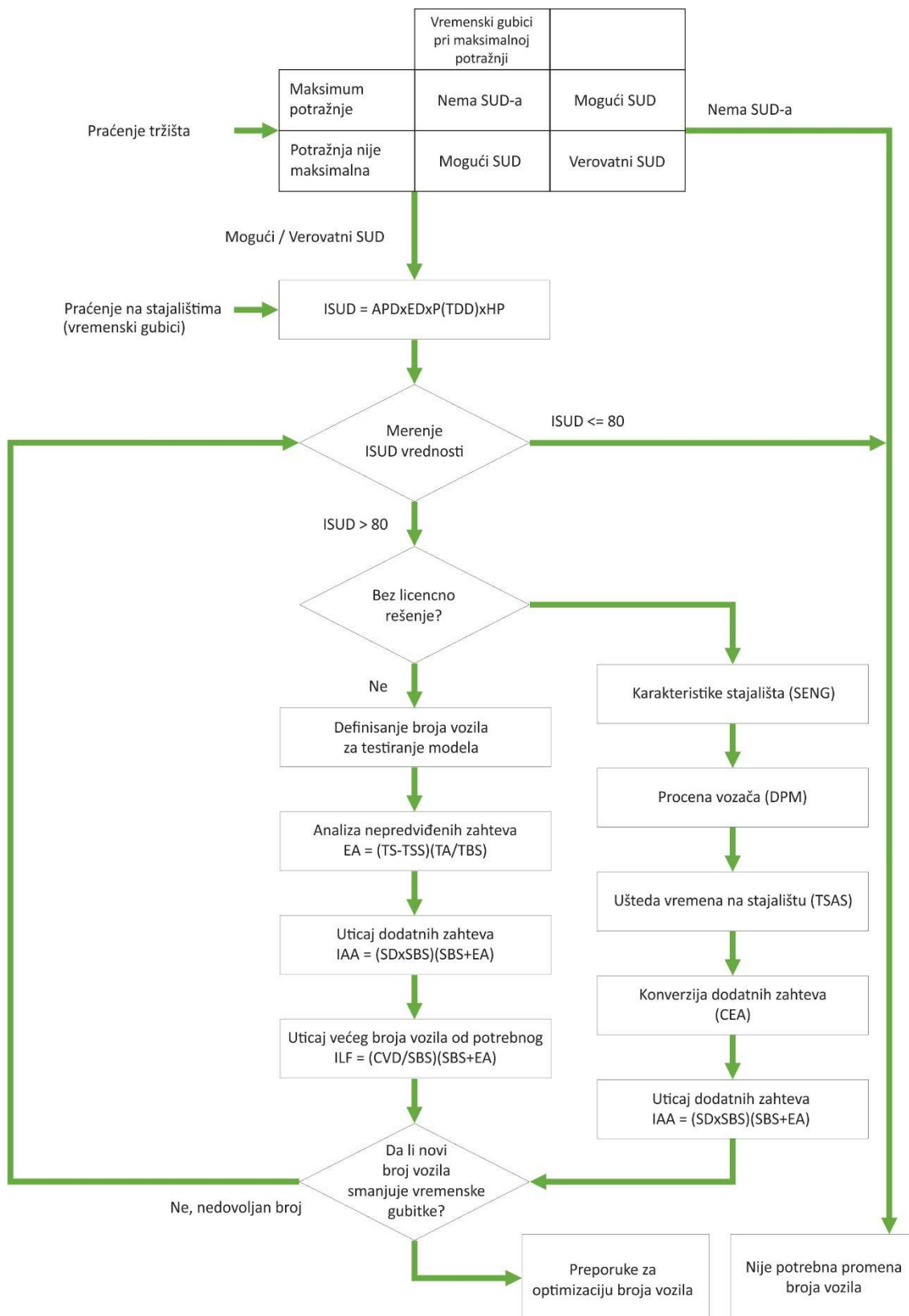
Politika ograničavanja ulaska je veoma kontroverzna i ograničena je za Veliku Britaniju gde autoritet vrši povremene testove kojim pokazuje da primena politike nema nikakvih negativnih uticaja na tržište. Ti testovi, u Velikoj Britaniji, čine osnovu najčešćeg oblika taksijskog modela, modela SUD ili istraživanja nivoa nezadovoljene potražnje (Nezadovoljena potražnja - Najčešći oblik taksi analize u Velikoj Britaniji odnosi se na merenje potražnje, posebno na prisustvo (ili odsustvo) SUD-a (Grafik 2.1.). Pošto mnogi gradovi u Velikoj Britaniji i dalje primenjuju ograničenja za broj licenci, primena SUD i ISUD testiranja (Grafik 2.2.) je široka.)

Latentna potražnja - Obim analize usredsređen na određivanje SUD-a u Velikoj Britaniji doveo je do nekoliko ispitivanja samog modela. Među njima, Odsek za saobraćaj je 2006. godine (DfT, 2006) ukazao na pristupe za proširenje procesa procene. Pitanja skrivene potražnje (latentna potražnja) bila su uglavnom odsutna iz prethodne analize, koja se više koncentrisala na otkrivena kašnjenja taksi usluga (poznata potražnja). Latentna potražnja se definiše kao broj putnika koji ne žele da putuju zbog postojeće percepcije (kao i stvarnog) kašnjenja; i putovanja koja bi se dalje stvarala kao rezultat promene taksi ponude.

Maksimalna potražnja - Vodič za najbolju praksu (DfT, 2006) naglašava značaj merenja latentne potražnje u pogledu snabdevanja taksijem, ali dodatno ukazuje na potrebu uzimanja u obzir prirodu maksimiziranja (vrhova) potražnje za taksijem. Tržište taksija se u mnogim urbanim oblastima razlikuje od tradicionalnih načina transporta i uključuje značajna maksimiziranja (vrhove) u tražnji tokom noći i vikendom u vremenima kada tradicionalni načini transporta nisu dostupni ili imaju smanjenu ponudu. Večeri tokom vikenda imaju tendenciju da budu najviše tačke u potražnji taksija, pa tako mnogi gradovi vide dominaciju taksija tokom noći. Noćni maksimum je vrlo teško uskladiti unutar ukupnog modela taksi, s obzirom da broj vozila unutar flote odražava dnevnu i noćnu ravnotežu. Veći broj vozila u voznom parku dovoljnom za noćni vremenski period takođe može dovesti do prezasićenja ponude tokom dana. Uputstvo DfT-a (DfT, 2006) istaklo je potrebu da se razmotre vrhovi snabdevanja, ali nisu postavili metode pomoću kojih bi to moglo postići.



**Grafik 2.1** Algoritam SUD modela nezadovoljene potražnje (Cooper et al, 2010)



Grafik 2.2 Algoritam ISUD SUD modela indukovane nezadovoljene potražnje (Cooper et al, 2010)



### 2.5.2.5 *Ekonomska regulativa*

Treći element u regulisanju taksija, ekonomska kontrola, duguje svoj razvoj političkoj želji da izbegne prekomernu naplatu, i uglavnom je vidljiv kao kontrola taksi tarifa.

Ograničenja naknada za korišćenje taksija određuju se lokalno od strane svakog autoriteta za izdavanje dozvola u Velikoj Britaniji. Primena kontrole cena je u većini slučajeva opravdana kao uravnotežena mera protiv preteranih cena od strane beskrupuloznih vozača i uključena je u vodeće zakonodavstvo kao zahtev za redovnim pregledom (ali ne i obaveznom promenom) tarifa. Kao i kod kontrole količine, zakonski zahtev za pregled tarifa verovatno je doprineo razvoju serije zajedničkih analitičkih pristupa (troškovni modeli), ali, za razliku od kontrole količine, takvi pristupi ne predstavljaju jedan standardni model, već seriju koncepata koji su prikladni za određivanje povećanja troškova.

Modeli taksi troškova – Kada govorimo o modelu taksi troškova možemo reći da ne postoji jedinstveni model. Međutim, postoje zajednički pristupi koji se smatraju uobičajenim. U tom smislu prvenstvo imaju statističke metode koje se primenjuju za određivanje operativnih troškova – tzv. troškovni modeli.

Apsolutni troškovi upravljanja taksijem (troškovi proizvodnje) odnose se na zbir svih jedinica operativnih troškova, i fiksnih i varijabilnih, sa dodatnim elementom povezanim sa poželjnim nivoom prihoda (plate) koji se isplaćuje vozaču. Element plata predstavlja razliku između prihoda od putnika (tarifna kutija) minus troškovi proizvodnje. Svi organi vlasti u Velikoj Britaniji su obavezni (u skladu sa Zakonom o lokalnoj samoupravi i građanskoj vladi) da preduzmu redovne preglede tarifa, pri čemu mnogi pokušavaju da identifikuju promene ključnih troškova, a ne da izvrše potpunu analizu svih troškova vozila. Mogu se primetiti tri različita koraka prilikom ovog pregleda: identifikacija troškova proizvodnje, merenja operativnih troškova u skladu sa unapred određenom matricom troškova, koji se ponekad naziva model troška; sakupljanje i upoređivanje podataka i statistike, sa namerom da se popuni model troška; i primena bilo kakvog uočenog povećanja operativnih troškova, koji proizilaze iz modela troškova, na samu tarifu.

U primeni modela troškova postoji određeni broj problema, između ostalog i varijabilnost troškova između različitih vozača, vozila i putnih standarda, koji su doveli do uvođenja tipičnog vozila i tipične operativne okolnosti. U tom smislu definisana je tipična vrednost za troškove vozila, potrošnju goriva, zahtevi održavanja vozila i pređena kilometraža. Iz godine u godinu promene u tipičnim troškovima mogu se koristiti i za indikativne relativne promene u operativnim troškovima, što ujedno predstavlja osnovu za povećanje tarife.

Iako se svakoj od regulatornih oblasti i njihovim povezanim alatima za modeliranje može pristupiti izolovano, sve one su međusobno povezane i pozivaju se jedne na druge.

### 2.5.3 *Ostali taksi modeli*

U poslednjoj deceniji, najveći doprinos u razvoju modela za analizu i upravljanje taksi tržištem u gradovima dali su inženjeri univerziteta iz Hong Konga, Ryan Cheuk Pong WONG, Sze Chun WONG i Wai Yuen SZETO. Navedeni stručnjaci su u svom radu „A Time – Dependent Logit – Based Taxi Customer – Search Model“ (Szeto et al, 2013) na osnovu podataka prikupljenih sa GPS-a iz 460 urbanih taksi vozila razvili vremensko-zavisni logički model. Stopa povrta (Rate of Return, takođe već objašnjena kao zarada po jedinici vremena) je korišćena kao uticajni faktor u ponašanju taksi vozača prilikom potrage za korisnicima. Podaci su pokazali da ponašanje vozača taksija prilikom potražnje za korisnikom varira u zavisnosti od same lokacije distrikta-naselja (ovde se konkretno misli na nivo zarada koje su zastupljene u naselju – distriktu – zoni) kao i od doba dana (u periodu dana kada je potražnja povećana, taksi vozači bi stajali u zoni u kojoj se nalaze i čekali na vožnju). Podaci su takođe pokazali da je ROR veoma značajan faktor koji utiče na ponašanje taksi vozača prilikom odabira strategije potrage za korisnikom, i direktno je

proporcionalna procentu mirovanja taksija. Možda i najbitniji podatak iz ovog rada jeste da je dokazana promena načina potražnje za korisnikom od strane vozača taksi vozila u zavisnosti od perioda u toku dana.

Forma koju ima vremensko-zavisni logičko-bazirani model potrage je:

$$P_{qt}(j|i) = \frac{\exp(\beta_t^R R_{ijt})}{\sum_m \exp(\beta_t^R R_{imt})} \quad (2.3)$$

Ovaj model opisuje ponašanje vozača taksija u toku 24 časa u toku dana, gde je  $P_{qt}$  verovatnoća da će pojedinačni vozač taksija započeti vožnju  $q$  u zoni  $i$  za vremenski period  $t$  i izabrati zonu  $j$  u potrazi za novim korisnikom usluge u svim mogućim zonama.  $R_{ijt}$  i  $R_{imt}$  su stope povrata za pojedinačnog vozača taksija koji polazi iz zone  $i$  u vremenskom periodu  $t$ . Nadalje se pretpostavlja da će vozač tražiti korisnika u zoni  $j$  u kojoj je završio prethodnu vožnju kao i mogućnost traženja korisnika u ostalim mogućim zonama  $m$ . Faktor  $\beta_t^R$  je koeficijent direktno vezan za ROR (stopa povrata) za vremenski period  $t$ . Prema ovom modelu, viši ROR za određenu zonu ima rezultat u većoj verovatnoći da će pojedinačni vozač taksija krenuti iz zone u kojoj se trenutno nalazi ka ciljnoj zoni.

Drugi rad, koji definiše razvoj drugačijeg modela potrage za korisnikom taksi usluge jeste rad pod nazivom „A Cell – Based Logit – Opportunity taxi customer – Search model“ (Wong et al, 2014). U ovom radu je predložen zonsko – bazirani model za predviđanje lokalne potrage za korisnikom usluga pojedinačnog vozača taksi vozila, koji uključuje principe modelovanja logički – baziranog modela potrage koji je naveden u prethodnom delu ovog poglavlja kao i delove modela postojećih mogućnosti. Korišćeni su podaci iz GPS sistema sa 460 taksi vozila, koji su unešeni u zonsko – bazirani model mreže zona lokalnog taksi tržišta a u cilju kalibracije modela i validiranja navedenog koncepta. Predloženi model omogućuje efektivno uvođenje politike korigovanja taksi flote kao i praćenje promena u potražnji na osnovu dužine potrage za potencijalnim korisnikom taksi usluge i vremena potrage od strane taksi vozača.

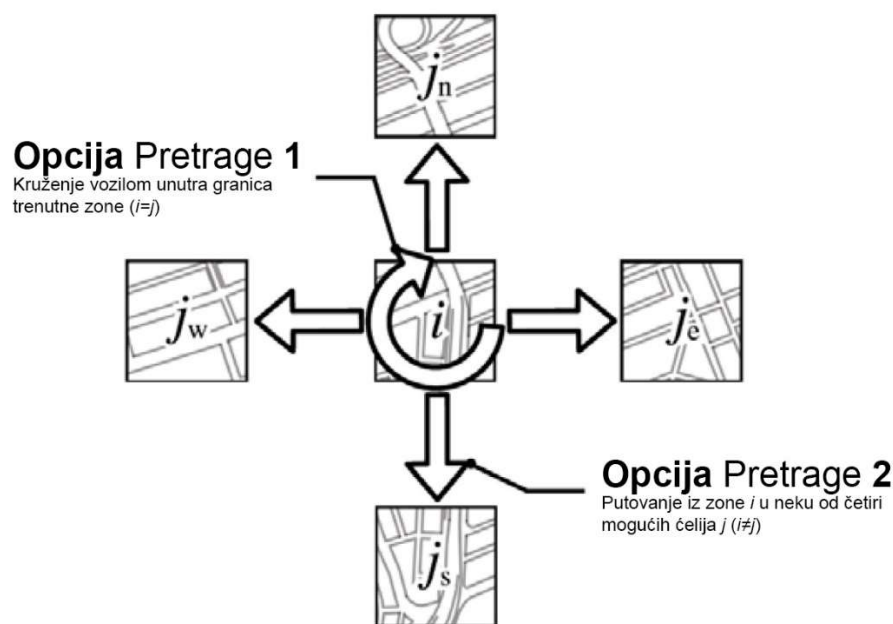


**Slika 2.5.** Primer Zonski – Bazirane mreže urbanog područja (Szeto et al, 2013)

Na slici 2.5. dat je primer zoniranja dela grada u cilju prikupljanja neophodnih podataka za primenu Zonski – baziranog modela. Najmanja veličina svakog kvadrata je 200m x 200m, ali ova veličina je direktno srazmera sa veličinom urbanog područja u kojima se sprovede istraživanja i može da se kreće i do 500m x 500m.

Kada je pojedinačni slobodni vozač taksi vozila u potrazi za potencijalnim korisnikom taksi usluge unutar zonirane gradske mreže, njemu su na raspolaganju dve opcije (slika 2.6.):

- Opcija potrage 1: Potraga za korisnikom unutar trenutne zone  $i$ ,  $i$
- Opcija potrage 2: Putovanje u četiri moguća pravca do jedne od susednih zona  $j$ .



**Slika 2.6.** *Moguće opcije za vozača taxi vozila prilikom potrage za korisnikom usluge (Szeto et al, 2013)*

Ukoliko vozač slobodnog taxi vozila ne pronađe korisnika u zoni u kojoj se prvobitno nalazi, pretpostavlja se da će doneti odluku o daljem traženju shodno opcijama koje su mu na raspolaganju iz te zone. Nova odluka će biti nezavisna u odnosu na prethodnu odluku. Ovaj proces će se ponavljati sve do pronalaska korisnika usluge.

Varijable definisane za ovaj model su:

- Verovatnoća uspeha ( $S_j$ )
- Broj očekivani odluka za potragom ( $L$ )
- Kumulana verovatnoće uspeha ( $S_j^L$ )

Uzimajući u obzir navedene varijable, Zonsko – Bazirani logički model ima formu:

$$P_q^L(j|i) = \frac{\exp(\alpha^L S_j^L)}{\sum_{m \in K_i} \exp(\alpha^L S_m^L)} \quad (2.4)$$

Gde  $P_q^L(j|i)$  označava verovatnoću pojedinačnog taxi vozača koji je trenutno u zoni  $i$ , da će krenuti u potregu  $q$  za korisnikom iz zone  $i$  u zonu  $j$ , i da se priprema za donošenje odluke o mogućim varijantama potrage  $L$  za vreme trajanja potrage.

Kalibracioni koeficijent  $\alpha^L$  predstavlja pozitivni koeficijent kumulne verovatnoće uspeha, koji zavisi od broja donetih odluka  $L$  od strane slobodnog pojedinačnog vozača taxi vozila.

Wong je razvio, kalibrisao i potvrdio ovaj model na prostoru Hong Konga. Model spada u bihevorističke modele uzimajući u obzir da direktno zavisi od ponašanja vozača taxi vozila i korisnika usluge. Ograničenja ovog modelu su neophodnost postojanja GPS-a u cilju prikupljanja podataka, kao i veza sa dispečerskom službom u cilju beleženja pronađenih korisnika po zonama. Ovaj model ima značajnu primenu u razvijenim taxi tržištima, a najveći značaj ima u taxi tržištima zemalja u tranziciji. Sa druge strane, ovaj model nije moguće primeniti u siromašnim zemljama i siromašnim taxi tržištima.

Pored navedenih modela u ovome poglavlju, poslednjih godina određeni stručnjaci iz oblasti taksi prevoza bave se i razvojem ne samo organizacionih modela već i modelima koji vrše ocenu efikasnosti urbanog taksi sistema. Jedan od takvih modela je razvio Zhan, inženjer sa univerziteta Purdue iz Indijane, USA. U svom radu „Measuring the Efficiency of Urban Taxi Service System“ (Zhan et al, 2014) predstavio je metodologiju primene matematičkih modela za ocenu efikasnosti taksi sistema.

Prvi modeli koji su se konkretno bavili problematikom taksi transporta u gradovima razvili su se kasnih 70-tih godina. Daganzo je 1978. godine predstavio prvi analitički model u svom radu pod nazivom „An approximate analytic model of many – to – many demand responsive transportation systems“ (Daganzo et al, 1978). Najveći broj modela se pojavio nakon 2000. godine, Yang je razvio makroskopski taksi model na osnovu potražnje korisnika (Yang et al, 2000), Wong je predstavio jedan od modela u svom radu „Modeling the bilateral micro – searching behavior for urban taxi service using the absorbing markov chain approach“ (Wong et al, 2005) kao i model koji se bavio klasama korisnika i bio predstavljen u radu „Modeling taxi services with multiple user classes and vehicle modes“ (Wong et al, 2008).

Međutim, svi ovi navedeni modeli, imaju problem kompleksnosti. Taksi tržište je dinamički sistem koji zahteva konstantno praćenje precizno definisanih parametara sa mogućnošću brze obrade i donošenja efikasnih odluka u što kraćem mogućem vremenskom periodu. Pomenuti modeli potražuju veliki skup različitih podataka i pritom se bave analizom samo pojedinih segmenata taxi tržišta ne sagledavajući sistem u celosti sa svim njegovim internim odnosima kao i eksternalijama. U tom cilju neophodno je definisanje modela koji na osnovu prostijeg skupa podataka može dati u relativno kratkom vremenskom periodu neophodne optimalne podatke sa ciljem ostvarivanja zarade pružaocima taksi usluge i održavanja reproduktivnosti lokalnog taksi sistema.

## 3 TAKSI DELATNOST KAO PRIVREDNA DELATNOST

### 3.1 TAKSI TRŽIŠTE

Postoje četiri glavna tržišna segmenta u taksi industriji (tabela 3.1.): na doziv, taksi stajališta, zakazivanje i ugovor. Segmenti na doziv i taksi stajališta su jedinstveni za industriju, dok se zakazivanje i ugovorni segmenti u određenoj meri preklapaju sa pojedinim ne-taksi industrijama. Oblik i obim preklapanja zavise od regulacije kao i od tehnologije. Od 2009. godine šira dostupnost pametnih telefona i aplikacija pomerila je potražnju sa segmenta na doziv i taksi stajališta na segmente tržišta zakazivanje / e-dozivanje. (Aarhaug, 2014)

**Tabela 3.1.** Delovi taksi tržišta (Aarhaug, 2014)

		Dozivanje	Stajalište	Telefonsko naručivanje	Ugovor
		Ulično tržište			
<b>Angažovanje</b>		Na ulici	Na taksi stajalištu	Telefonom (poziv, sms poruka), internet, ostalo	Definisano ugovorom
<b>Plaćanje</b>	<b>Gde?</b>	Na određištju (cilju putovanja)	Na određištju (cilju putovanja)	Na određištju (cilju putovanja)	U definisanim intervalima
	<b>Kako?</b>	Keš ili kartica	Keš ili kartica	Keš ili kartica (moguće preko telefonske aplikacije)	Preko računa
	<b>Dužina vožnje?</b>	Po kilometraži ili dogovoreno	Po kilometraži ili dogovoreno	Po kilometraži ili dogovoreno	Dogovoreno za više vožnji
<b>Odnos korisnika i pružaoca usluge</b>		Jedan korisnik jedno vozilo	Jedan korisnik jedno ili više vozila	Jedan korisnik; Jedan ili više dispečera	Više korisnika; Nekoliko taksi kompanija

#### 3.1.1 Dozivanje

Pod dozivanjem podrazumevamo zaustavljanje/dozivanje taksija na ulici. Kada je taksi prazan, vozač vozi kroz grad i nasumično pokuplja putnike na putu koji ga zaustavljaju. Ovaj segment je uobičajen za veće gradove sa velikim brojem taksi vozila, a za ekonomsku isplativost potrebna je proporcionalna gustina putnika i taksija. Za kupca, odabir čekanja znači neizvesnost, jer ne zna kada će se pojaviti sledeći slobodan taksi ili koliko će vozač naplatiti. To obezbeđuje pregovaračku moć vozaču, i na neregulisanom tržištu to može dovesti do nepredvidivog porasta cena. Takođe može se reći da ovaj segment nije isplativ. Naime, ovde je kapitalna potreba samo vozilo. Shodno tome, očekivan je veliki broj taksi vozila, visoke cene i niske plate, loš kvalitet i nizak profit. (Aarhaug, 2014)

#### 3.1.2 Stajališta

Stajalište za taksi je određeno mesto na kome taksi čeka klijenta. Ova stajališta se obično nalaze pored glavnih transportnih čvorišta, npr. na aerodromima, železničkim stanicama, drugim prevoznim čvorovima, hotelima i vladinim zgradama i u gradskim centrima. U većini gradova, taksi stajališta funkcionišu na principu prvi ulazi - prvi izlazi ali čak i kada to nije slučaj, postoji jaka tendencija da ljudi odabiraju prvi taksi na stajalištu. Sa ekonomske perspektive segment stajališta ima mnoštvo istih karakteristika kao segment dozivanja sa razlikom u tome da nije potreban toliko veliki broj taksija, jer su taksi vozila smeštena u čvorištima. Na ovom segmentu

postoji tendencija da cene rastu u situaciji slobodnog tržišta, jer se u većini slučajeva kupci suočavaju sa monopolskim dobavljačem, čak i ako postoje taksiji iz različitih kompanija. Za razliku od prethodnog ovaj segment je vrlo često regulisan. Tipični propisi uključuju izdavanje dozvola (licenci za rad), ograničenje broja licenci, zahteve kvaliteta za vozače i vozila (tehničke specifikacije, pristupačnost itd.) i regulisane cene (i / ili informacije o ceni). (Aarhaug, 2014)

### 3.1.3 Telefon/Zakazivanje

Sa ekonomskog stanovišta telefonsko tržište se veoma razlikuje od tržišta "ulica". Ovde, klijent, ili neko ko deluje u ime kupca, naručuje taksi od dispečera, koji zatim dodeli vozilo za određeno putovanje. U mnogim slučajevima ovo se vrši automatski. U ovim tržišnim segmentima često postoji potreba za skupom računarskom infrastrukturom i neprekidni telefonski servis što dovodi do fiksnih troškova, koji su visoki u poređenju sa tržišnim segmentima. Međutim, u ovom segmentu tržišta potencijalni kupci mogu sasvim lako pozvati različite kompanije i upoređivati cene i dostupnost. Imajući sve ovo u vidu može se reći da ovo tržište funkcioniše prilično dobro sa mnogo manjom regulativom od tržišta ulica. Međutim, i dalje se mogu javiti određeni propisi - kao što su zahtevi kvaliteta (za vozilima i vozačima) kako bi se osigurala sigurnost i radno vreme, kako bi se osigurala dostupnost i sl. (Aarhaug, 2014)

### 3.1.4 Taksi aplikacija/e-dozivanje

Razvoj aplikacija kao što su myTaxi, Taxi Magic i Uber, utiče na tržište ugovorenih vožnji/zakazivanja na nekoliko načina. Prvo, on privlači kupce koji su ranije bili kupci ulica. Drugo, svaka kompanija zasnovana na aplikaciji je u suštini novi dispečer. Glavna prednost za potrošača jeste povezanost sa taksi mrežom i dostupnost informacijama. Naročito u SAD-u, ali i u Evropi, kompanije zasnovane na aplikacijama su stvorile puno previranja, pošto pravni okvir oko takvih kompanija u mnogim slučajevima nije jasan. Taksi aplikacije prate različite modele (Aarhaug, 2014):

- Dispečerska aplikacija - Taksi kompanija ili dispečer kompanija kreira aplikaciju, i aplikaciju koristi isključivo ta kompanija.
- Zajednička dispečerska aplikacija - u kojoj se nekoliko postojećih taksi kompanija pridruži u zajedničkoj aplikaciji koja se može koristiti u različitim gradovima. Primeri uključuju Taxi Magic [https://taximagic.com/en\\_US](https://taximagic.com/en_US), u SAD i myTaxi na međunarodnom nivou.
- Firma za privatno iznajmljivanje vozila (PHV) zasnovana na aplikaciji - Kada je kompanija zasnovana na aplikaciji sa isključivo unapred rezervisane vožnje i koristi namenske vozače i vozila. Ovde je tipično da vozači poseduju vozila i da se finansiraju preko kompanije. Primeri uključuju Uber.
- Aplikacija cena i dostupnost - Kada aplikacija pruža informacije o cenama i dostupnosti taksi od različitih dispečera u kojima korisnik aplikacije može da stupi u kontakt direktno. Primer <http://www.taxikalkulator.no/> (2019)

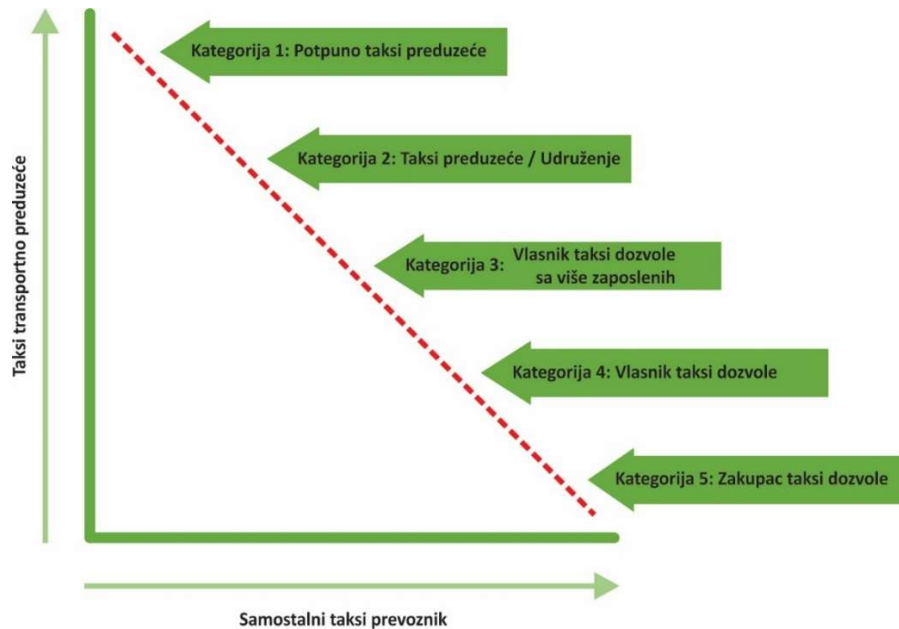
### 3.1.5 Ugovor

U mnogim slučajevima javni organi i privatna preduzeća imaju potrebu za taksi uslugama. Za javni organ, ovo može biti u vidu transporta školske dece, starijih osoba i osoba sa invaliditetom i sl. Za privatne kompanije može biti da se prevozi osoblje na redovnoj ili polu-redovnoj osnovi.

U ovim tržišnim segmentima taksi industrija se obično suočava sa konkurencijom iz drugih industrija, u zavisnosti od pravnog okvira. Na isti način kao i segment zakazivanja/ugovorenih vožnji, ovaj segment može dobro funkcionisati sa malo regulacije. (Aarhaug, 2014)

### 3.2 ORGANIZACIJA TAKSI INDUSTRIJE

Kako je taksi industrija organizovana često nije jasno javnosti, a varijacije između zajednica, pa čak i unutar zajednice, značajno utiču na uključene aktere (Tabela 3.2.). Kada se koristi model koji ilustruje organizacione razlike u taksi industriji, dr Rai Mundi (Mundi 2010, Cooper et al. 2010, itd.) izjavio je da je došlo do značajne zabune u vezi sa definisanjem taksi kompanije (Grafik 3.1.).



**Grafik 3.1.** Kategorije vrsta preduzeća/preduzetnika u obavljanju taksi delatnosti (Cooper et al, 2010)

Javnost vidi automobil sa kupolastim svetlom na vrhu, naziv neke kompanije sa strane i reč "taksi" i pretpostavlja da ima taksimetar, da je nekako regulisan i da postoji kompanija iza usluge koji zovu, dozivaju ili samo uđu. Međutim, taksi kompanije danas mogu biti i često veoma različite, čak i u jednoj istoj zajednici.

**Kategorija 1** je "ukupna taksi firma", koja predstavlja celokupno servisno preduzeće koje vrši održavanje, oglašavanje, osiguranje i otpremu. Njeni vozači su zaposleni u firmama koje imaju dugu tradiciju u SAD (Gilbert et al, 1982), ali sada posluju u samo nekoliko gradova. Smene postavlja firma (Mundi, 2010).

**Kategorija 2** uvodi taksistu kao nezavisnog izvođača poslova. Za taksi kompaniju prednost je u tome što ne plaća vozače direktno i nema poresku odgovornost za njih. Varijanta unutar ovog sistema je da vozilo obezbeđuje vozač a ne kompanija. Vozač sam odlučuje da li će ili neće voziti određeni put. Ova vrsta kompanije pruža niz funkcija, uključujući marketing, dispečiranje, obradu kreditnih kartica, korporativni rad i sl.

**Kategorija 3** je "Dozvola i vozilo" gde zakupodavac obezbeđuje vozače po ugovoru sa vozilom i dozvolom za rad / licencom. Ova kategorija ne pruža ili pruža vrlo malo marketinga i dispečerske funkcije. Postoje hibridne varijante između firmi kategorije 3 i kategorije 2.

**Kategorija 4** je firma u kojoj je nosilac dozvole takođe i vozač. Firme u ovoj kategoriji neće obično imati dispečersku funkciju ili ugovore sa hotelima i slično, a primorane su da koriste taksi stajališta i lične klijente.

**Kategorije 5** je zakupodavac koji izdaje samo dozvolu (licencu). Ove firme plaćaju samo godišnje naknade, s tim što nosilac dozvole ili samostalno vozi vozilo ili izdaje dozvolu nezavisnom taksisti koji obezbeđuje vozilo, osiguranje i održavanje.

**Tabela 3.2.** Osobine tržišta taksija (Cooper et al, 2010)

	Na dozivanje	Taksi stajalište	Naručivanje	Ugovor
Ekonomije obima u funkciji	Ne (ali ekonomije gustine ili indirektni mrežni efekti postoje! Više korisnika - više taksija krstari okolo - lakše je i brže pronaći slobodan);	Ne (slično taksiju na dozivanje: više korisnika - više taksi stajališta - lakše je pronaći taksi);	Da; U dispečerskim i rezervacijskim sistemima;	Da, u određenoj meri; Ugovori nastali iz tendera obično imaju zahteve za administracijom i veličinom flote;
Konkurencija	Atomsko tržište, konkurencija niskih cena *) između pojedinačnih operatora;	Atomsko tržište, konkurencija niskih cena, veća verovatnoća konkurencije u ceni ukoliko postoje velike integrisane kompanije;	Da, glavni faktor je dostupnost (tj. veličina flote) ali i cena;	Da;
Zakonski izazovi	Održavanje kvaliteta usluge; Održavanje efikasnih cena, voznih vozila, kvalifikovanih vozača;		<b>Otvoren ulazak:</b> Tržišne snage treba da održavaju snabdevanje, kvalitet i cenu; <b>Zakonom propisan ulaz:</b> Balansiranje ekonomije obima u odnosu na koristi od konkurencije, sprečavanje monopola	
Teorijsko rešenje	Mogu se uvesti regulacija cena, propisi o kvalitetu kao i kvantitativna ograničenja iz socijalnih razloga (ekonomija zagušenja i ekonomija operatera);		Tržišno rešenje za cenu i ponudu je realno; Upotrebljavaju se minimalni standardi za kvalitet i regulativa kojom se ograničava tržišna moć dominantnog aktera;	Tržišno rešenje za cenu, ponudu i kvalitet;

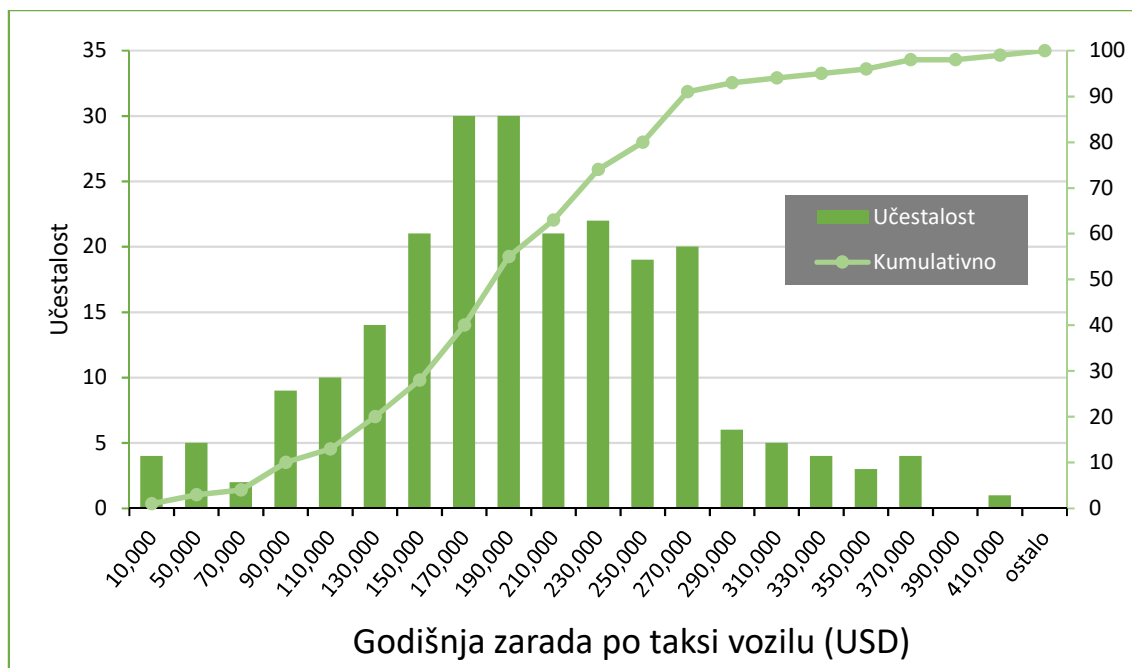
\*) Na tržištima dozivanja i taksi stajališta, očekivala bi se mala ili uopšte ne izražena cenovna konkurencija između taksi službi, s obzirom da bi pojedinačni taksi vozač samo u nekoj meri mogao proširiti svoj tržišni udeo ukoliko bi smanjio cenu. Takođe, za kupca će biti prilično teško da proceni kvalitet pre početka putovanja. U mnogim gradovima postoji i jaka društvena norma koja tipično navodi "prvi u prvi iz" sa taksi stajališta. Ovakva samoregulacija taksi industrije dodatno smanjuje podsticaje vozača da snize cene. U gradovima u kojima takve norme ili regulacije ne postoje, može se videti žestoka konkurencija za kupcima između vozača.



### 3.3 EKONOMSKE KARAKTERISTIKE TAKSI INDUSTRIJE

#### 3.3.1 Velike varijacije između taksija

Ekonomski, taksi industriju karakteriše varijabilni promet. To je činjenica koja se javlja između gradova, između taksi kompanija i između pojedinačnih vozača, i postoji mnogo razloga za to. Jedan od najvažnijih je to taj što i ako su uslovi za upis u industriju obično vrlo jednostavni za ispunjavanje, upravljanje uspešnim taksi kompanijom zahteva značajne veštine i napore. Primer varijabilnog prometa između taksista je dat na Grafiku 3.2.

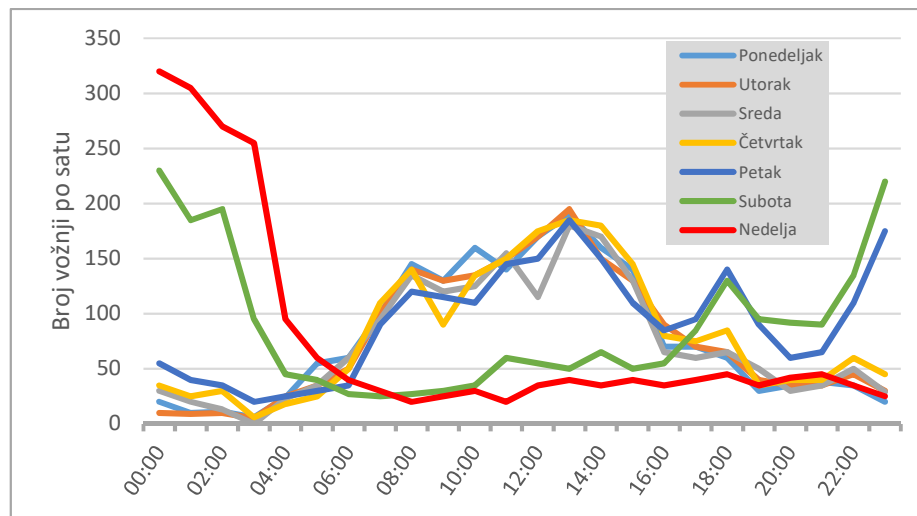


**Grafik 3.2. Različiti iznosi godišnje zarade po taksi vozilu u Americi (internet, 2014.)**

Grafik 3.2 ilustruje kako različiti taksiji koji posluju na istom tržištu ostvaruju veoma različit godišnji promet. Na donjem kraju postoje vozila koja su aktivna samo tokom nekih delova godine. Za vozila koja rade okom cele godine, promet varira od oko 100 000 USD do više od četiri puta. Jedno objašnjenje je razlika u naporima koji se odnose na broj sati rada vozila, stepen u kojem vlasnik koristi angažovane vozače i koliko je kvalifikovan vozač u tome da vozilo bude na raspolaganju na pravim mestima u pravom trenutku. Ono što je izuzetno značajno na ovom grafiku nije samo to što ima ovaj oblik (ne preterano drugačiji od krive zvona), već da je ovaj oblik izgleda prisutan na većini taksi tržišta gdje su operative odluke uzete na nivou vozila. Nivo prometa se razlikuje od tržišta do tržišta, ali distribucija između vozila je prilično slična.

### 3.3.2 Potražnja varira tokom nedelje

Ne samo da postoji velika varijacija u prihodu među taksi populacijom, već postoji i ponavljajući ciklus u potražnji (Grafik 3.3.).

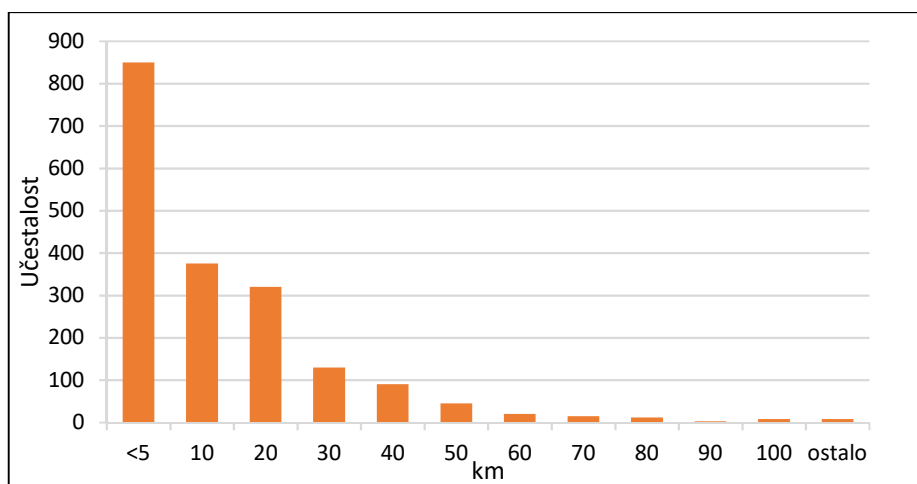


**Grafik 3.3.** Nivo potražnje za taksi uslugom u toku 24 časa po danima u nedelji (Broj vožnji po satu je prosek analiziranih podataka na osnovu studija više gradova u svetu)

Grafik 3.3. je konstruisan iz podataka registra koji ilustruju da tokom nedelje postoje periodi velike potražnje i oni se obično odnose na radni dan. Zatim postoje periodi veoma velike potražnje, kada se prodavnice i kancelarije zatvaraju vikendom. Tokom preostalih dana tokom nedelje postoji relativno niska potražnja. Potražnja takođe varira između sezona. Prikom regulacije taksi industrije, važno je imati u vidu ove fluktuacije potražnje. Ako je cilj uredbe da ima dobru taksi pokrivenost u špic saobraćajnim periodima, zahtevi za izdavanje dozvola bi trebali uključivati i ove elemente.

### 3.3.3 Tržišta taksi su lokalna

Grafik 3.4. ilustruje raspodelu dužine vožnje taksijem. Primer je uzet iz malih dispečera u Norveškoj, ali može biti iz gotovo bilo gde. Deo razloga zbog kojih su taksi tržišta lokalna jeste niska stopa korisnika u kombinaciji s cenom po kilometru. Taksijem vrlo brzo postaje skup sa povećanjem rastojanja putovanja. Relativno visoke cene taksi putovanja može takođe objasniti apel za zajedničke taksije, posebno za duže izlete.



**Grafik 3.4.** Učešće broja putovanja u odnosu na dužinu vožnje (internet, 2014)

### 3.3.4 Taksi u „Noćnoj ekonomiji“

Pojam „Noćna ekonomija“, vezan je za ekonomiju tržišta gradova. Literatura koja obrađuje ovaj pojam daje definiciju noćne ekonomije kao „sposobnost funkcionisanja urbanog društva u noćnim satima isto kao i u toku dana, sa pozitivnim doprinosom za gradsku tržišnu ekonomiju, što u pojedinim slučajevima dovodi i do urbane renesanse“ (Tomas et al, 2000; Civic Trust, 2006).

Međutim, noćne aktivnosti dovode i do neželjenih efekata u vidu povećane buke u noćnim časovima, svetlosnog zagaćenja i sl. Takođe, u nekim gradovima sa noćnom ekonomijom evidentno je povećanje stope kriminala i negativnog sveobuhvatnog uticaja na životnu okolinu (Robert et al, 2005).

Veći broj preglednih radova (Šateron et al, 2000; Het et al, 1997; Hadfield et al, 2001) upoređuje aktivnosti u gradu u toku noći i u toku dana, objašnjavajući pojam „24-časovnog grada“ kao sistema u kome se dnevne aktivnosti nastavljaju u istom ili pojačanom intenzitetu i u toku noći. U drugim radovima „noćna ekonomija“ je vezana za pojam grada koji „nikada ne spava“ što je prema određenom broju stručnjaka iz ove oblasti i cilj kosmopolitskih gradova, što je jedan od glavnih razloga privlačenja turista.

U realnosti, određeni broj gradova u svetu je uspeo da u potpunosti preslika dnevne aktivnosti i u toku noćnih časova, što je rezultovalo ekonomskim razvojem, a kao jedan od pozitivnih primera navode se i „offshore“ zone, koje kao servisi funkcionišu u toku 24 časa.

Transport igra veoma značajnu ulogu u razvoju noćne ekonomije gradova, i ima direktan uticaj na noćne aktivnosti. U realnosti, ne samo u noćnoj ekonomiji, transport i aktivnosti dopunjuju jedno drugo. Gradovi sa noćnom ekonomijom odstupaju u rasponu dostupnih aktivnosti u odnosu na tzv. Dnevne gradove u kojima ne postoje noćne aktivnosti. Najzastupljenija aktivnost u noćnim gradovima vezana je za tržište zabave, u kojima je prisutan veliki broj ljudi pod dejstvom alkohola, i u kasnijim noćnim satima umora, što su upravo vodeći razlozi za korišćenje taksija. Naravno, u ovom slučaju postoje i neželjeni efekti, poput konflikta između vozača taksi vozila i korisnika usluge pod dejstvom alkohola, ali u razvijenim gradovima ovaj problem je prevaziđen adekvatnom obukom vozača taksi vozila za način reagovanja u ovakvim situacijama.

Ovo je samo jedan od primera uloge taksija u „Noćnim gradovima“, postoji još mnogo primera u kojima taksi nosi vodeću ulogu transporta u noćnoj ekonomiji. Ovaj uticaj je najprimetniji u, kako je u ranijem tekstu navedeno, kosmopolitskim gradovima poput Nju Jorka, Londona, Pariza i ostalih.

## 3.4 TAKSI ZADOVOLJAVAJU RAZLIČITU POTRAŽNJU U RAZLIČITIM GRADOVIMA.

Francuski nacionalni centar za naučna istraživanja (Centre national de la recherche scientifique - CNR) i Tehnička laboratorija za zemljište i društvo (Laboratoire Techniques Territoires et Societes - LATTs) su 2010. godine sprovele istraživanja taksi tržišta u sedam gradova u Evropi i to: Parizu, Londonu, Berlinu, Lisabonu, Dublinu, Amsterdamu i Stokholmu. U svakom od navedenih gradova učestvovalo je 400 ispitanika iz grupe korisnika taksi usluga.

Zaključak ovog istraživanja je da taksi nudi širom sveta prepoznatljivu i popularnu transportnu uslugu, kako u gradovima tako i u ruralnim područjima. Usluga je brza, na principu od vrata do vrata, lako dostupna i na raspolaganju 24 sata dnevno, 7 dana u nedelji sa više načina pozivanja - telefon, putem interneta, iz stajališta taksija ili pozivanjem direktno na ulici (CNR-LATTs, 2010).

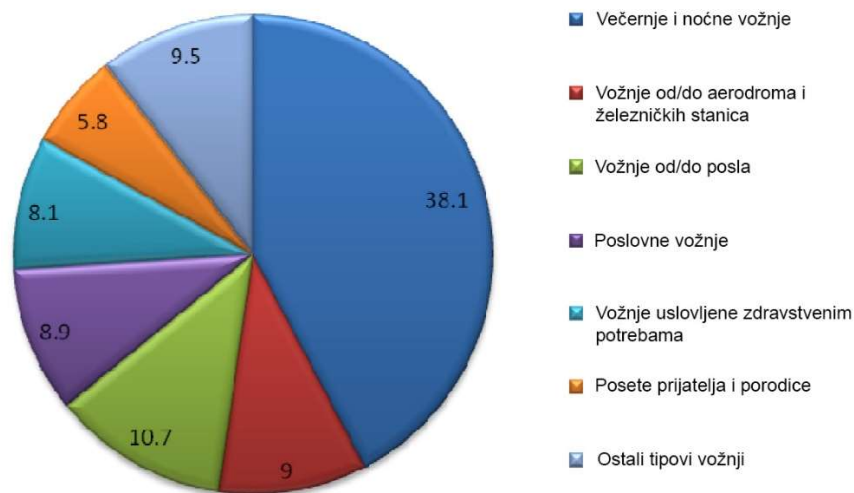
Taksi je najfleksibilniji oblik javnog prevoza na raspolaganju, koji koriste sve društvene grupe. Putnici su slobodni da biraju svoje odredište i nisu vezani za raspored zaustavljanja. Zahvaljujući svojoj neuporedivoj fleksibilnosti i dostupnosti, taksi proširuje pokrivenost lanca javnog transporta, čineći svoje usluge dostupnim bilo kada i bilo gde. Najveća potražnja za taksi vozilima u gradovima javlja se noću i vikendom, kada su drugi oblici transporta na smanjenom

nivou ili čak kompletno zaustavljeni (*Grafik 3.5.*). U velikom broju gradova taksi je primarni, ili jedini, oblik javnog prevoza dostupan kasno noću.

Taksi igra važnu društvenu ulogu. Taksi usluge se koriste kao alternativni vid transporta osoba sa invaliditetom koje ne mogu da koriste javni prevoz. Zatim za transport do obrazovnih ustanova u mnogim zemljama, kao npr. u severnoj Evropi, za transport do bolnica, kao i za pružanje usluga javnog prevoza u ruralnim područjima (*Grafik 4.6.*). U Finskoj, jedna trećina godišnjeg prometa ostvarenih u taksi prevozu dolazi upravo od javno plaćenih putovanja koja zadovoljavaju gore navedene specifične potrebe društva.

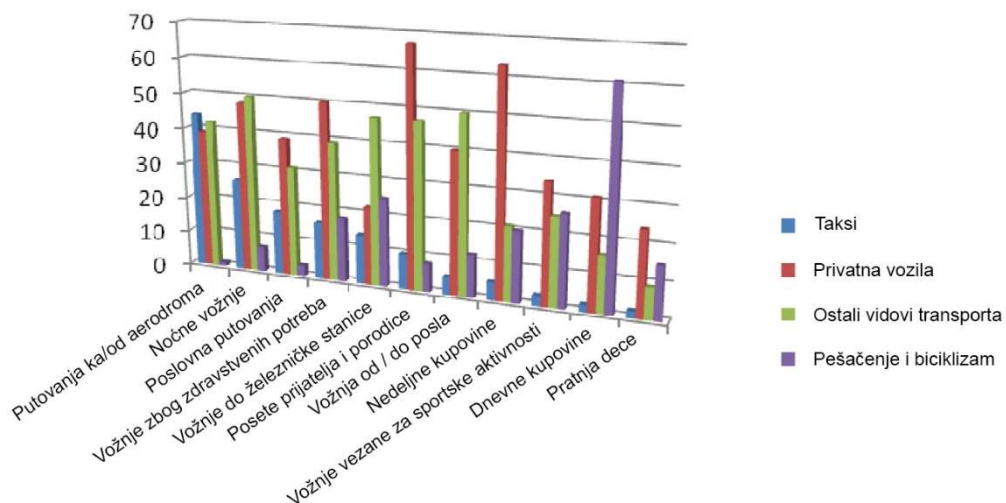
U Austriji su uvedene inovativne taksi usluge koje su orijentisane ka kupcu, kao što su „Taksi za prikupljanje“ („Sammel Taki“), pružanje usluga prevoza ženama tokom noći „mladi taksi“ („Jugendtaksi“), pružanje usluga mladim korisnicima do/od diskoteke i drugih svečanih okupljanja, „taksi 60 plus“, koji pruža usluge starijim osobama za putovanja u kupovinu, putovanja do / od medicinskih i / ili administrativnih ustanova.

**Upotreba taksija u odabranim velikim gradovima (% učešće)**



**Grafik 3.5.** Razlozi za korišćenje taksija u navedenim gradovima u kojima je sprovedeno istarživanje (CNR-LATTS, 2010)

**U Evropi 44% vožnji od i do aerodroma se vrši taksijem**



**Grafik 3.6.** Različiti ciljevi putovanja procentualno realizovani taksi vozilom i ostalim vidovima prevoza (CNR-LATTS, 2010)

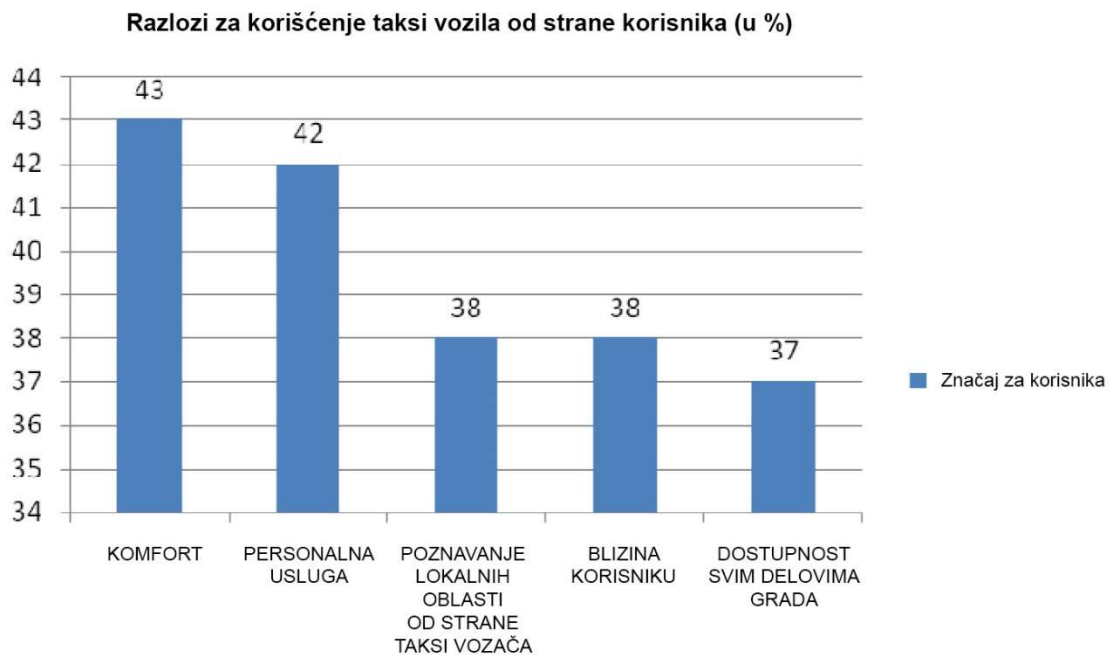
Studija otkriva da se 55% taksi službi u Danskoj može klasifikovati kao „društveni prevoz” koji se pruža starijim osobama, školskoj deci ili osobama sa invaliditetom. U ruralnim oblastima u Danskoj, do 80% taksi usluga čini “socijalni prevoz”.

Tri najvažnija razloga za korišćenje taksija u Holandiji su: bezbednost (29%), nepostojanje mogućnosti javnog prevoza (21%) i lakoća i komfort (19%) (podaci iz 2008. godine).

U Francuskoj, trećina svih prevoza pacijenata do / iz bolnice vrši se taksijem (koji je barem delimično pokriven socijalnim osiguranjem), a čiji je ukupni godišnji promet 1 milijarda eura. U ruralnim oblastima, ne-hitan medicinski transport, zajedno sa školskim transportom, predstavlja najveći deo prometa taksija u Francuskoj.

U Holandiji (podaci iz perioda 2009-2010) korisnici 16% taksi vožnji čine školska deca, 21% taksi vožnji je u oblastima gde javni prevoz nedostaje ili je manje dostupan, 29% čine osobe s invaliditetom i zdravstvenim potrebama, dok ostalo čine druge vrste vožnje taksijem (kao npr. poslovna vožnja).

Taksi obezbeđuje visok nivo komfora i udobnosti. Kvalitet taksi usluga, u kom udobnost igra veliku ulogu, zajedno sa profesionalizmom vozača, veoma je omiljena tema među taksi korisnicima (*Grafik 3.7.*).



**Grafik 3.7.** Procentualna raspodela značaja različitih razloga za korisnike taksi usluga (CNR-LATTS, 2010)

Standardi kvaliteta vozila su prvi put uvedeni u Londonu još 1906. godine kao Metropolitan Uslovi Pogodnosti (MCF). Od tada, ovi standardi se stalno poboljšavaju. Čak šta više nedavno je uveden i zakon koji zahteva da neki taksiji nose invalidska kolica. Prema studijama koje je sproveo danski organ za konkurenciju, danski korisnici taksija su generalno veoma zadovoljni udobnošću, uslugom i sigurnošću. U proseku, danska taksi flota je postigla 4 od 5 bodova, što se tiče udobnosti, kvaliteta usluge i sigurnosti među danskim stanovništvom.

Danas se taksi vozila redovno kontrolišu na svim lokacijama, zahtevajući posebne tipove i standarde vozila u mnogim gradovima.

U Austriji, specifični zahtevi za udobnost taksi vozila, kao što su dimenzije, broj i veličina vrata, veličina prtljažnog prostora, itd., razmatraju se i ažuriraju svake godine kako bi se prilagodili zahtevima kupaca.

U Parizu, Francuska, nezavisna anketa (UNIT godišnji barometar, 2010) je utvrdila da 93% taksi korisnika je bilo zadovoljno čistoćom vozila, udobnošću i opštim stanjem, sa 47% rejtingom "Vrlo dobar" ili "Odličan".

Prioritet organizovane taksi industrije je da dodatno poboljša kvalitet usluge za korisnike odgovarajućim obrazovanjem i obukom rukovodilaca i vozača.

U Holandiji je taksi industrija radila na poboljšanju usluge za korisnike uvođenjem (2004) standarda kvaliteta (TKS-Keur), baziranih na ISO standardima kvaliteta, za taksi vozila, vozače i usluge uvodeći kako redovne tako i neočekivane provjere koje vrši nezavisno telo. Kao rezultat toga, istraživanje koje su sprovele holandske nacionalne vlasti iz 2010. godine, pokazuje da taksi u proseku beleži ocenu 7,8.

Za mnoge osobe sa invaliditetom, posebno one koji nisu u stanju da voze ili koriste konvencionalni javni prevoz, taksiji i privatna vozila za iznajmljivanje su veoma važno sredstvo za kretanje. Taksiji u mnogim gradovima mogu da nose invalidska kolica, a taksisti su sve više svesni i obučeni za pomoć putnicima sa invaliditetom.

Vladina finansijska podrška za usluge osobama sa invaliditetom omogućava taksijama kupovinu skupljih vozila koja omogućavaju osobama sa invaliditetom da obavljaju potrebna putovanja, do posla, za medicinske posete, u kupovina namirnica, itd. U Velikoj Britaniji, putnici sa invaliditetom koriste taksije i privatna vozila za iznajmljivanje skoro 67% češće nego javni gradski prevoz.

U Finskoj se osobama sa teškim hendikepom u mobilnosti odobravaju dnevna taksi putovanja do / od posla ili do / od fakulteta. Pored toga, oni imaju pravo i na 18 jednosmernih subvencioniranih rekreativnih izleta u toku mesec dana.

U zajedničkoj studiji, preporučeno je da pitanja vezana za dostupnost taksi vozila budu rešavana na lokalnom nivou i na osnovu dva nivoa dizajna vozila:

- Tip 1: Taksi za osobe u invalidskim kolicima: vozila pristupačna većini osoba sa invaliditetom koji putuju u svojim invalidskim kolicima, kao i osobama sa drugim invaliditetom,
- Tip 2: Taksi sa standardnim pristupom: vozila sa karakteristikama dizajniranim tako da ih osobe sa invaliditetom mogu lakše koristiti, ali koje bi samo mogle nositi korisnika invalidskih kolica koji bi se u tom slučaju prebacio na sedište taksija.

Takođe je preporučeno da se taksi flote sastoje od kombinacije ova dva tipa vozila. Procenat svakog tipa u okviru taksi flote se razlikuje od mesta do mesta, kako unutar tako i između zemalja.

Širom sveta, taksiji drže zavidan rezultat sigurne vožnje. Sigurnost se smatra ključnim elementom u licenciranju i propisima o kontroli koji se primenjuju širom svijeta, kao i na obuci i obrazovanju vozača. Širom Evrope i SAD-a, inspekcije bezbednosti vozila se sprovode na godišnjoj osnovi ili u svakih šest meseci. U Nemačkoj, 80% svih taksi vozila ima najviše aktivne i pasivne sigurnosne karakteristike. U Finskoj, prosečna starost taksi vozila je 2,5 - 3 godine, čime se maksimalno iskorišćava razvoj novih tehnologija i sigurnosti. U Francuskoj, taksi vozila moraju biti ne starija od 7 godina, a mlađa od 3,5 godine ako rade u duplim smenama. Zahvaljujući profesionalizmu, taksi vozač je takođe manje sklon da učestvuje u saobraćajnom incidentu. U Njujorku su zabeležene 2.3 nezgode na milion milja koje prevoze taksiji. Dizajn i upotreba taksija čine ga jednim od najzelenijih vozila na putu. Taksi flota je u većini evropskih zemalja starosti od 3 do 5 godina, što taksi automobile čini među najčistijim vozilima na putu.

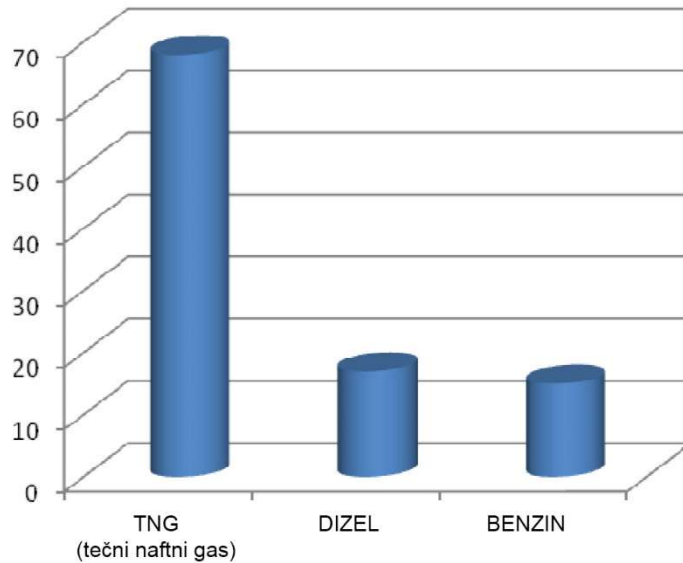
Hibridna vozila, koja rade na mešavini tradicionalnih goriva i električne energije, su napravila napredak na nekim evropskim tržištima, dok moderna potpuno električna vozila, uglavnom

vozila na baterije (plug-in), počinju da se testiraju kao glavno prevozno sredstvo u taksi industriji. Taksi industrija sve više predstavlja idealan poligon za nove tehnologije.

Samo u Parizu postoji preko 800 hibridnih taksija, uprkos odsustvu odbitka PDV-a na benzin. Dolazak dizel hibridnih vozila, koji imaju pravo na odbitak PDV-a na gorivo, znatno će povećati broj hibridnih taksija u Francuskoj.

Alternativna goriva, kao što je komprimovani prirodni gas (CNG), lako su dostupna u mnogim evropskim zemljama pružajući kako ekološke tako i ekonomske koristi (*Grafik 3.8.*).

Učešće goriva korišćenih za taksi prevoz u Buenos Airesu (Argentina)  
(u %)



**Grafik 3.8.** 70% taksi vozila koristi TNG/CNG u Buenos Airesu (*Lokalni izveštaj Buenos Airesa, 2011*)

U Nemačkoj više od 20% taksi vozila koristi alternativna goriva, osim dizela i ovaj procenat konstantno raste. U Stokholmu, u periodu 2010-2011, udeo zelenih taksija koji koriste alternativna goriva porastao je na 55% (od 40% u 2010). Danas, Švedska ima jednu od najzelenijih taksi flota, sa 19,4% taksija koji koriste bio-gas i prirodni gas, 6,5% etanol i 6% svih taksija koji čine hibridni automobili.

Kao zajednički prevoz, taksi predstavlja mnogo optimizovaniji način korišćenja automobila. Jedan taksi ispunjava transportne potrebe za oko 10-20 ljudi dnevno, i uglavnom vozi mnoge više kilometara u svom životnom veku od privatnog automobila, što utiče na smanjenje proizvodnje automobila.

S tim u vezi dakle, taksiji doprinose smanjenju emisije ugljenika tokom ukupnog životnog ciklusa automobila i po osobi i po km. Upotrebom taksija u ugovorima od strane škola i / ili unapred rezervisanih putovanja za socijalne usluge smanjuje se zavisnost od privatnog automobila čime dolazi do smanjene emisije ugljenika. Taksi flote su mnogo "mlađe" od privatnih automobila. U Francuskoj, prosečna starost taksi flote je 2,5 godine, dok je prosečna starost privatnih automobila 8 godina. S obzirom da vozila taksija zadovoljavaju najnovije norme (Euro V za veći deo), ukupne emisije taksija su znatno niže od onih iz prosečnog privatnog automobila.

Smanjenje broja putovanja automobilima, kao rezultat dobrog taksi servisa, smanjuje potrebu za drugim porodičnim automobilom i, po istom principu, potrebu za parking mestima u gradovima. Dobra taksi mreža i usluga omogućavaju kombinovanje transporta i povezivanje putovanja avionom, autobusom, autobusom ili vozom od vrata do vrata.

### 3.5 PRAVNA REGULATIVA TAKSI TRŽIŠTA SRBIJE

#### 3.5.1 Pravna regulativa Republike Srbije iz oblasti taksi prevoza

Zaključno sa okotbrom 2018. godine, delatnost taksi putnika u Srbiji bila je regulisana posredstvom tri zakona:

1. **ZAKON O PREVOZU PUTNIKA U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU**  
("Sl. Glasnik RS", br. 46/95, 66/2001, 61/2005, 91/2005, 62/2006, 31/2011 i 68/2015)
2. **ZAKON O LOKALNOJ SAMOUPRAVI**  
("Sl. Glasnik RS", br. 129/2007 i 83/2014)
3. **ZAKON O BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA**  
("Sl. Glasnik RS", br. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – odluka US, 55/2014, 96/2015 – dr. zakon i 9/2016 – odluka US)

Međutim, uslovljeni turbulencijama koje su se dogodile početkom 2018. godine na taksi tržištu prvenstveno grada Beograda, Vlada Republike Srbije je krajem oktobra 2018. donela "Zakon o izmenama i dopunama Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju" ("Sl. Glasnik RS", br. 83/2018 – Prilog 1), a ubrzo nakon donošenja ovog zakona, u aprilu 2019. godine se donosi "Zakon o izmenama i dopunama Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju" ("Sl. Glasnik RS", br. 31/2019 – Prilog 2). Takodje je došlo do izmena zakona o Lokalnoj samoupravi i član 20, tačka 13 je brisana iz navedenog zakona. Do momenta predaje ovog doktorata, pravna regulative koja definiše taksi prevoz u Republici Srbiji je:

1. **ZAKON O PREVOZU PUTNIKA U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU**  
("Sl. Glasnik RS", br. 46/95, 66/2001, 61/2005, 91/2005, 62/2006, 31/2011 i 68/2015)
2. **ZAKON O IZMENAMA I DOPUNAMA ZAKONA O PREVOZU PUTNIKA U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU** ("Sl. Glasnik RS", br. 83/2018)
3. **ZAKON O IZMENAMA I DOPUNAMA ZAKONA O PREVOZU PUTNIKA U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU** ("Sl. Glasnik RS", br. 31/2019) i
4. **ZAKON O BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA**  
("Sl. Glasnik RS", br. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – odluka US, 55/2014, 96/2015 – dr. zakon i 9/2016 – odluka US)

U prethodnim verzijama Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju, glavni akcenat je bio na kaznenoj politici prema privrednim subjektima koji su pružali uslugu taksi prevoza, a tek nekolicina članova je definisala taksi prevoz dok ni jedan član se nije bavio taksi tržištem. Na žalost, ni sadašnje ismene zakona nisu adekvatne uzimajući u obzir pravnu regulative svetskih gradova u kojima delatnost taksi prevoza funkcioniše neometano i sa visokim nivoom kvaliteta usluge. Prednosti najnovijih izmena i dopuna zakona se ogledaju u tome što se po prvi put jasno definišu neki od osnovnih termina taksi tržišta, pa su date precizne definicije pojmova:

- *Limo servis* je javni prevoz koji se obavlja putničkim vozilom koje je iznajmljeno sa uslugom vozača.
- *taksi prevoz* je javni prevoz koji se obavlja putničkim vozilom i za koji se naknada obračunava taksimetrom.
- *taksi prevoznik* je privredno društvo ili preduzetnik kome je u skladu sa odredbama ovog zakona odobreno obavljanje taksi prevoza.



- *taksi vozač* je fizičko lice koje upravlja taksi vozilom i obavlja taksi prevoz kao preduzetnik ili kao zaposleni kod preduzetnika ili privrednog društva.

U ovom delu zakona, koji definiše pojam *taksi vozača*, je načinjen najveći propust prilikom izmena i dopuna zakona. Naime, u članu 87b, tačka 2) definisano je:

“... da ima zvanje vozača putničkog automobila trećeg stepena stručne spreme ili zvanje vozača autobusa i teretnog motornog vozila četvrtog stepena stručne spreme ili zvanje tehničara drumskog saobraćaja ili zvanje vozača specijaliste petog stepena stručne spreme“

Osnovni problem ove tačke zakona jeste što navedena zvanja ne postoje kao takva u prosvetnom sistemu RS. Ispravna forma ove tačke bi trebala da glasi:

„... da ima zvanje VOZAČA MOTORNIH VOZILA trećeg stepena stručne spreme ili zvanje TEHNIČAR DRUMSKOG SAOBRAĆAJA četvrtog stepena stručne spreme ili zvanje vozača specijaliste petog stepena stručne spreme ili zvanje INŽENJERA SAOBRAĆAJA minimalno šestog stepena stručne spreme ili višeg, ili bilo koje zvanje četvrtog stepena stručne spreme uz obavezno radno iskustvo na poslovima vozača motornog vozila od najmanje pet godina i CPC sertifikat“

Pozitivni stavovi u delu Zakonu o izmenama i dopunama zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju koji bliže definišu pojam taksi vozača su:

„Vozač ne može biti lice koje je osuđeno na kaznu zatvora dužu od dve godine za krivično delo protiv života i tela, polne slobode, imovine, bezbednosti javnog saobraćaja, zdravlja ljudi i javnog reda i mira, dok traju pravne posledice osude, kao ni lice kome je izrečena zaštitna mera zabrane upravljanja motornim vozilom, dok traje izrečena mera“

„Vozač mora da ima položen ispit o poznavanju jedinice lokalne samouprave ako prema podacima Republičkog zavoda za statistiku na poslednjem popisu stanovništva jedinica lokalne samouprave ima više od 100.000 stanovnika“

Kada je reč o taksi tržištu, po prvi put su jasno definisani pojedini pojmovi poput „Lokacije od posebnog interesa“ i izdavanja računa:

- *Lokacija od posebnog interesa* za jedinicu lokalne samouprave je aerodrom, železnička stanica, autobuska stanica i luka, koja je aktom jedinice lokalne samouprave utvrđena kao takva.
- *Taksi prevoznik je dužan da izda račun korisniku usluge taksi prevoza* za obavljeni prevoz, koji sadrži naziv i sedište taksi prevoznika, datum, relaciju ili kilometražu i cenu prevoza.

Pitanje optimalnog organizovanja taksi prevoza je donekle preciznije definisano u ovom zakonu ali još uvek nedovoljno precizno kako bi se ostvarivala reproduktivna sposobnost tržišta:

- „Jedinica lokalne samouprave na osnovu programa iz stava 2. ovog člana donosi akt kojim utvrđuje dozvoljeni broj vozila za obavljanje taksi prevoza.

Ako ne donese program iz stava 2. ovog člana, jedinica lokalne samouprave dozvoljeni broj vozila za obavljanje taksi prevoza utvrđuje na sledeći način:

1) za jedinice lokalne samouprave koje imaju više od 100.000 stanovnika broj stanovnika deli se sa 400;

2) za jedinice lokalne samouprave koje imaju manje od 100.000 stanovnika broj stanovnika deli se sa 600;

pri čemu se kao broj stanovnika jedinice lokalne samouprave uzima podatak Republičkog zavoda za statistiku sa poslednjeg popisa stanovništva.“

Po pitanju inspekcijskog nadzora i dela kazni, pozitivna novina jeste omogućavanje inspekcijskog nadzora nad pravnim subjektom koje obavlja taksi prevoz i od strane komunalne policije.

Kada je reč o „Zakonu o bezbednosti saobraćaja na putevima“, ovaj zakon taksi prevoz tretira u svojim članovima kao deo javnog prevoza putnika, a u određenim članovima sagledava zasebno pojam vozača taksi prevoza, što je slučaj sa Članom 28 ZOBS-a koji tretira upotrebu telefona i ostalih uređaja za komunikaciju:

- „Vozač ne sme da koristi telefon, odnosno druge uređaje za komunikaciju ukoliko nema, odnosno ne koristi, opremu koja omogućava telefoniranje bez angažovanja ruku za vreme vožnje.

Vozač ne sme da koristi audio, odnosno video uređaje na način da ne čuje zvučne signale drugih učesnika u saobraćaju, niti da preduzima druge radnje koje ometaju njegovu pažnju pri upravljanju vozilom.

Lice koje se prevozi vozilom ne sme da ometa vozača u upravljanju vozilom, niti da utiče na njega da upravlja vozilom na način kojim se umanjuje bezbednost saobraćaja.

Odredbe stava 1. ovog člana koje se odnose na druge uređaje za komunikaciju ne primenjuju se na vozače vozila Ministarstva unutrašnjih poslova, Bezbednosno-informativne agencije, Vojske Srbije, Vojno-bezbednosne agencije, Vojno-obaveštajne agencije, hitne medicinske pomoći i vatrogasne službe, dok upravljaju vozilom prilikom izvršavanja poslova u vezi sa službenom dužnošću, odnosno delatnošću, kao i vozače vozila Ministarstva pravde - Uprave za izvršenje krivičnih sankcija kada prevoze lica lišena slobode i **vozače auto taksi prevoza** u obavljanju službene dužnosti.“

kao i u Članu 66 ZOBS-a u kome se definiše zabrana preticanja osim:

- Izuzetno, vozač vozila kojim se obavlja **auto taksi prevoz putnika** može zaustaviti vozilo na mestima iz stava 1. tačka:
  - 6) na delu puta gde bi širina slobodnog prolaza od zaustavljenog ili parkiranog vozila do neisprekidane uzdužne linije na kolovozu, suprotne ivice kolovoza ili prepreke na putu bila manja od tri metra,
  - 9) na stajalištu za vozila **javnog saobraćaja** i na odstojanju, odnosno rastojanju manjem od 15 metara ispred i iza oznake na kolovozu kojim je stajalište označeno,
  - 10) na putu na kome su kolovozne trake fizički odvojene, osim ako je to dozvoljeno saobraćajnim znakom,
  - 11) iznad priključka na vodovodnu mrežu i ulaza u kanalizaciju ili drugu mrežu komunalnih službi,
  - 12) na mestu na kome bi se onemogućio pristup drugom vozilu radi parkiranja ili izlazak nekom već parkiranom vozilu,
  - 13) na trotoaru, osim ako je to dozvoljeno (regulisano) saobraćajnom signalizacijom, i ako na trotoaru, kada je vozilo parkirano, ostane slobodan prolaz za pešake najmanje širine 1,60 metara, koji ne sme biti uz ivicu kolovoza, i
  - 18) na kolskom ulazu, odnosno izlazu iz zgrade, dvorišta ili garaže,ovog člana, kao u saobraćajnoj traci za vozila javnog prevoza kojom se ne kreću tramvaji, i to samo za vreme potrebno za ulazak, odnosno izlazak putnika.

### 3.5.2 *Taksi tržišta u Srbiji*

Prvi taksi u Srbiji, saobraća u Beogradu 1911. godine, vozilom Ford – T. Kako se razvijao saobraćaj u tadašnjoj Kraljevini Jugoslaviji, tako je dolazilo i do razvitka taksija. Možda je najveći vrhunac taksi tržišta u tadašnjoj Jugoslaviji bio u periodu između 1970. i 1980. godine kada je organizacija taksi prevoza u većim gradovima bila u organizaciji gradskih saobraćajnih preduzeća (primer grada Beograda).

Danas, u Republici Srbiji, prema podacima „Ugovorne privredne taksi komore Srbije“ (UPTKS,2017), postoji oko 17.000 registrovanih taksi vozila i to: 3000 vozila na teritoriji Vojvodine, 7000 vozila na teritoriji opštine Beograd, 4000 vozila u centralnoj Srbiji i 3000 vozila u južnoj Srbiji.

Deatljnije karakteristike taksi tržišta u gradovima Srbije biće prikazane u narednom poglavlju.

## 4 PODRUČJE ISTRAŽIVANJA – STRANA I DOMAĆA TAKSI TRŽIŠTA

### 4.1 ANALIZA INOSTRANIH TAKSI TRŽIŠTA

Za potrebe ovog doktorata izvršena je analiza organizacije stranih taksi tržišta. Izabrana su četiri grada na osnovu svojih karakteristika i kompleksnosti. Kao dva najsloženija taksi tržišta, i istorijski najstarija, uzeti su gradovi New York i London, a kao primer evropskih taksi tržišta uzeti su gradovi Lozana i Zagreb. Takođe, izvršena je i opšta sistematizacija određenih područja u Evropi i izvršen je prikaz osnovnih karakteristika taksi tržišta na nivou država.

#### 4.1.1 *Taksi tržište New Yorka*

Taksi prevoz u Sjedinjenim Američkim Državama čini zreli sistem; u većini američkih gradova postoji šema izdavanja dozvola koja ograničava broj dozvoljenih taksi vozila. Od 2012. godine, u Sjedinjenim Državama ukupan broj vozača taksija je 233.900; prosečna godišnja plata vozača taksija iznosi 22.820 dolara; očekivano povećanje zaposlenosti u narednih 10 godina iznosi 16%.

Taksi kompanije mogu biti samostalna mala preduzeća sa jednim taksi vozilom i vozačem ili da imaju flotu od 100 ili više taksi vozila. Vozači su retko zaposleni u kompaniji i obično iznajmljuju taksi vozila po smeni. Vozači koji iznajmljuju vozila ne uživaju pogodnosti taksi kompanije, te često moraju podmićivati dispečere kako bi dobili smenu za vožnju. Međutim, u nekim slučajevima, vozila mogu biti i u vlasništvu udruženih pojedinačnih malih preduzeća koja se pretplate na uslugu dispečer kompanije, koja ujedno i brendira vozila svojim logotipom. Vlasnik/vozač plaća mesečnu nadoknadu taksi preduzeću; kupuje i održava sopstveno vozilo, a zauzvrat može iznajmiti smene drugim vozačima.

Prigradsko taksi preduzeće može poslovati pod različitim imenima u nekoliko susednih gradova sa zasebnim brojevima telefona, čiji se pozivi uglavnom preusmeravaju na centralnu dispečersku kancelariju. Takođe, ovakva kompanija može imati i podružnice u tim gradovima, kako bi posedovala zasebne dozvole za rad.

Taksi firme mogu voditi i druge poslove, kao što su usluge prevoza koje ne spadaju u usluge taksi prevoza, usluge dostave, prevoz školske dece i osoblja, i drugo, radi dodatnih prihoda, s obzirom na to da je infrastruktura potrebna za održavanje, funkcionisanje i dispečerstvo vozila univerzalna.

Neki gradovi koriste "taksi medaljone" kao dozvole za vozače taksija da pakupe putnike. Budući da je sistem medaljona osmišljen od strane vlade da namerno ograniči broj taksi vozila, a istorijski gledano gradovi su povećavali broj medaljona znatno sporije od rasta potražnje za taksi vozilima, medaljoni su se generalno smatrali odličnim ulaganjem, iako je nedavno povećanje ponude automobila za iznajmljivanje, stvorene od strane firmi koje nude uslugu deljenje vožnje u realnom vremenu, umanjilo vrednost medaljona.

Taksi medaljon, poznat i kao CPNC (sertifikat o javnoj potrebi i pogodnosti), je prenosiva dozvola u Sjedinjenim Američkim Državama koja omogućava taksisti da radi. Veliki broj značajnih gradova u SAD-u ih koristi u svojim sistemima izdavanja dozvola za taksi vozila, uključujući Njujork, Boston, Čikago, Filadelfiju i San Francisko. Medaljoni mogu biti vredni stotine hiljada dolara. Njujorški medaljoni su najvredniji, sa rekordnom cenom od preko milion dolara 2013. godine, u Bostonu 2013. godine cena medaljona je iznosila 625.000 dolara. 2014. cena je porasla na oko 700.000 dolara, 2013. godine u Čikagu je ukupna vrednost svih medaljona i sredstava u vezi sa njima iznosila 2.5 milijardi dolara. 2012. cena medaljona se kretala od 87.000 do 385.000 dolara. 2015. prosečna cena medaljona je bila nešto ispod 230.000 dolara, 30% niža nego 2014. godine. 2018. ova vrednost pada na 30.000 do 100.000 dolara. Ukupna vrednost svih medaljona

i sredstava u vezi sa njima je 2013. godine u Njujorku bila 16.6 milijardi dolara. 1962. tržišna vrednost medaljona je bila oko 25.000 dolara. Cena je rasla stabilno, pa je tako 2005. cena individualnog medaljona bila oko 325.000, dok je korporativni medaljon koštao 375.000 dolara. 2010. tržišna vrednost raste na 600.000, dostigavši vrhunac 2013. kada je iznosila 1.000.000 dolara. Između 2014. i 2015., cena nekorporativnog medaljona pada za čak 45%, te je 2015. bila oko 650.000 dolara. Od 2018. medaljon se može kupiti i za manje od 200.000 dolara. . Uvođenjem peer-to-peer usluga prevoza, taksi industrija se suočila sa konkurencijom, a cena medaljona je znatno opala.

Prema Vašington Post-u, medaljoni su bili "najbolja investicija u Americi", ali, zbog povećane konkurencije od strane usluga prevoza baziranih na aplikacijama i rastuće transportne mreže kompanija kao što su Uber i Lift, taksi medaljonima sada cena pada.

**Tabela 4.1.** Broj taksi vozila po gradovima u Americi (<https://www.mdpi.com>, 2019)

Grad	Broj izdatih dozvola	Drugo
Njujork, Njujork	13.237	i preko 40.000 drugih vozila za iznajmljivanje
Čikago, Illinois	6.650	
Vašington, Okrug Kolumbija	6.300	
Los Anđeles, Kalifornija	2.300	
Hjuston, Teksas	2.245	
San Francisko, Kalifornija	1.825	od čega je 71 sa omogućenim pristupom za invalidska kolica
Atlanta, Džordžija	1.550	
Boston, Masačusets	1.494	i preko 10.000 drugih vozila za iznajmljivanje
Detroit, Mičigen	1.310	
Kembridž, Masačusets	1.256	
Orlando, Florida	1.800	
Baltimor, Merilend	1.151	
Sent Luis, Misuri	933	od čega je 120 premijum limuzina
Sijetl, Vašington	842	od čega je 16 sa omogućenim pristupom za invalidska kolica
Mineapolis, Minesota	799	
Ostin, Teksas	669	
Kolambus, Ohajo	500	
Milvoki, Viskonsin	321	
Memfis, Tenesi	317	
Dejton, Ohajo	117	
Sagino, Mičigen	41	

Jedan od gradova u kome je začeta istorija moderne organizacije taksi transporta u Americi je New York. Grad New York je 1971 godine formirao Komisiju za taksi i limuzine, kao agenciju odgovornu za licenciranje i regulaciju medaljona taksi vozila grada New York-a, vozila za iznajmijvanje (crna vozila i luksizne limuzine), kombi prevoz i paratranzit. Komisija se sastoji od devet članova od kojih su osam stalna stručna lica. Predsednik Komisije predsedava regularnim sastancima i dolazi iz redova direktora agencije koja danas broji oko 600 zapošljenih, podeljenih u različite divizije. Ova komisija upravlja sa preko 50 000 vozila i oko 100 000 vozača. Sprovodi redovne inspeksijske kontrole iz oblasti bezbednosti saobraćaja kao i ekoloških normativa i vrši kontrolu oko 14 000 medaljona dodeljenih taksi vozilima tri puta godišnje po osnovu nasumičnog izabranog dodeljenog broja. (<https://www1.nyc.gov>, 2019)

Misija i glavna uloga Komisije za taksi limuzine je da obezbedi građanima New York-a i turistima kvalitetnu uslugu taksi prevoza iznajmijvanja vozila i kombi prevoza sa maksimalnom bezbednošću efikasnošću, a u cilju ostvarivanja dobrog utiska. Ova komisija takođe prati odnose taksi tržišta i tržišta prevoza putnika kako bi ponuda odgovorila tražnji, primenjuje savremene vidove regulacije uz poštovanje odnosa između konkurencije, obezbeđuje bezbedne uslove u prevozu putnika i smanjuje neželjene efekte zagađenja.

Svakog dana preko 200.000 taksija i limuzina obavi oko 1.000.000 vožnji. Da bi mogli da se unajme, svi vozači prvo moraju proći temeljnu proveru, moraju imati čist vozački dosije, i potom moraju završiti dvadesetčetvoročasovnu obuku za taksi vozača. Vozila koja su licencirana od strane TLC-a se pregledavaju zbog sigurnosti i emisija štetnih gasova na TLC-ovom objektu „Voodside Inspection“.

U okviru Studije taksi transporta u New Yorku za 2006. godinu (Schaller, 2006), koju je za potrebe grada izradio Schaller Consulting, izvršena su opsežna istraživanja karakteristika vozača taksi vozila, korisnika taksi usluga i karakteristika vožnji.

U Studiji su dati i rezultati istraživanja ocenjenog kvaliteta usluge u taksi transportu po podsvojstvima odnosno tzv. indeks zadovoljstva korisnika. Korisnici su ocenjivali kvalitet usluge ocenama od 1 do 10, a srednja ocena kvaliteta usluge taksi transporta putnika u Njujorku je iznosila 6.2. Pored srednje ocene sistema taksi transporta, cenjena su i druga svojstva kvaliteta usluge taksi transporta New Yorka. Najvišu ocenu dobilo je svojstvo „vlastite bezbednosti u toku dana“ 7.5, dok su korisnici ocenili podsvojstvo „dostupnosti taksi vozila u vremenu“ najnižom ocenom 5.3.

Kada se posmatra radno vreme vozača dolazi se do veoma zanimljivih podataka o njihovom radu. Tako, na primer prosečan broj vožnji po smeni iznosi 30, dok prosečno taksi vozilo u Njujorku prelazi 141 milju po smeni.

Poslednji zaključak koji je zanimljiv da se navede iz Studije odnosi se na vozni park, odnosno na njihovu starosnu strukturu kao i ukupan broj kilometara koji pređu u toku godine. Autori su proračunali da taksi vozilo u proseku pređe 64600 milja godišnje, s tim da je broj pređenih kilometara veći za 14% u 2005. u odnosu na 1995. godinu. Najveći broj vozila je bio starosti dve godine (32%), dok je samo 9% vozila starije od 5 godina

#### 4.1.2 Taksi tržište Londona

Taksi vozila su regulisana širom Ujedinjenog Kraljevstva, ali je regulacija taksija u Londonu posebno rigorozna u pogledu mehaničkog integriteta i znanja vozača. Javna služba prevoza, koja reguliše i licencira taksi prevoz i privatni zakup (obično poznata kao minicabs) je izdvojena iz metropolitanske policije i prebacena u Sekretarijat transporta za London tokom 2000.godine. U 2015. godini u Engleskoj je bilo oko 298.000 licenciranih vozača, od kojih je 164.000 bilo privatnih licenci za iznajmljivanje, 62.000 su bile licence za taksi dok su 72.000 bile dvojne licence. (<https://tfl.gov.uk>, 2019)

Postoji nekoliko tipova taksi prevoza u Ujedinjenom Kraljevstvu.

**“Hakni” taksiji** mogu biti zaustavljeni na ulici ili unajmljeni sa taksi stajalista. **Privatna vozila za iznajmljivanje (“minicabs”)** su putnička vozila koja mogu biti limuzina s 4 vrata / hatchback, koja prevoze do četiri putnika ili MPV koji imaju dozvolu za prevoz između 5 i 8 putnika. Oni se ne mogu pozvati sa ulice. **Automobili sa ličnim vozacima** su deo privatnog najma; uglavnom su ovo automobili višeg kvaliteta kao što su Mercedes ili Jaguar, gde putnik plaća premiju, ali zauzvrat dobija viši nivo udobnosti i ljubaznost od vozača, od kojih neki nose i uniformu.

##### 4.1.2.1 “Hakni” taksiji

Samo licencirani hakni taksiji mogu pokupiti putnike na ulici i bez prethodne rezervacije. Tradicionalni takozvani crni taksiji u Londonu (uprkos tome što su različitih boja i reklamnih dizajna) su specijalno konstruisana vozila koja su dizajnirana da budu u skladu sa standardima postavljenim u uslovima za taksi kompetence. Londonski taksisti su licencirani i moraju proći opsežan kurs obuke (Poznavanje Londona). (<https://tfl.gov.uk>, 2019)

Pre nego što kandidati krenu na kurs Poznavanje Londona, moraju se prijaviti za licenciranog taksistu i dobiti odobrenu prijavu. Vreme potrebno da neko postane licencirani vozač zavisi od toga da li treba proći potpun kurs Poznavanje Londona ili samo kurs Poznavanje prigradskog sektora Londona. Da bi neko podneo zahtev za licencu, mora ispuniti sledeće kriterijume:

1. Mora imati najmanje 18 godina u trenutku podnošenja prijave (iako ne može biti licencirani dok nije napunio 21 godinu). Nema gornje starosne granice, sve dok se ispunjavaju drugi uslovi licenciranja
2. Mora imati punu DVLA, Severnu Irsku ili drugu državnu vozačku dozvolu
3. Mora imati pravo da živi i radi u Velikoj Britaniji
4. Mora biti bez kriminalnog dosijea i zadovoljavati medicinske zahteve (medicinski standardi grupe 2 DVLA)

Tipične troškove prijavljivanja za licence čine

- Prijava DBS £ 56.85 (online) £ 58.85 (papir)
- Naknada za prijavu licence (bez povraćaja) £ 120
- Naknada za odobrenu licencu £ 180
- Naknada za pismeni ispit kursa Poznavanje Londona (Samo za London) £ 200
- Poznavanje izgleda Londona (Jednokratna uplata) £ 400
- DSA Hakni test (plaćanje DSA) £ 92.94 (redovni sati), £ 112.34 (večeri i subote), £ 50 (test za invalidska kolica)
- Medicinska procena (Plaća se svom lekaru koji može da vas obavesti o ceni) 80 € (približno)

Hakni taksiji (crni taksiji) moraju imati licencu za vozila pre nego što se mogu koristiti kao radni taksi.

Da bi podneli zahtev za licencu vozilo mora da ispunjava sledeće kriterijume:

1. Sva nova vozila ili vozila koja su nova za licenciranje moraju, kao minimum, zadovoljiti standarde Euro 6 za emisije u vreme licenciranja - od 1. januara 2018. svi taksiji koji su prvi put predstavljeni za licenciranje moraju imati nula emisije
2. Vozila koja su već licencirana ne smeju biti starija od 15 godina u vreme licenciranja
3. Vozilo mora zadovoljavati standarde dizajna utvrđene uslovima izgleda
4. Svi taksiji moraju imati merač taksija (tzv. taksimetar)
5. Svi taksiji moraju imati mogućnost da prihvate plaćanje karticom i beskontaktno plaćanje putem odobrenog fiksnog uređaja za plaćanje karticom instaliranog u putničkom odeljku, koji može omogućiti štampanje fiskalnog računa na zahtev

Licence za vozila se izdaju na period od 12 meseci. Naknada za prijavu licence je 66 evra (bez povraćaja) dok je odobravanje licence 44 funti.

Većina od 20.000 taksi vozila koja su trenutno licencirana su u vlasništvu pojedinačnih licenciranih vozača.

Međutim, značajan broj njih poseduju i održavaju pojedinci i kompanije. Izdaju ih licenciranim taksistima koji nemaju vozilo. Da biste postali vlasnik Londonskog taksija, morate biti stariji od 21 godine. Kada pojedinac ili kompanija podnesu zahtev da postanu vlasnici, uzima se u obzir sledeće:

- a. Krivična evidencija podnosioca prijave putem provere obaveštavanja i zabrane (DBS)
- b. Sva krivična dela u okviru zakona o taksiranju
- c. Bilo koja prethodna istorija kao vlasnika
- d. Da li je taksi kao takav pogodan za rad

Ne postoji taksa za podnošenje prijave za vlasnika, osim troškova kompletiranja krivične evidencije. Kao vlasnik ste odgovorni za:

1. Održavanje mehanike i unutrašnjosti vaših taksija prema standardu koji je propisan
2. Stavljanje vozila na raspolaganje za inspekciju od strane službenika Sekreterijata za saobraćaj grada Londona (Transport for London - TFL) za taksi i privatna vozila za iznajmljivanje
3. Vođenje evidencije vozača koji koriste vaše taksije u skladu sa zakonima o privatnosti i zaštiti podataka.
4. Vratiti istekle registarske tablice Sekreterijatu za saobraćaj grada Londona (Transport for London - TFL)

Za razliku od mnogih drugih gradova, broj vozača taksija u Londonu nije ograničen. Sve do 2008. korišćena su namenski dizajnirana vozila, ali od tada se koriste i specijalno prilagođena vozila za prevoz ljudi. Bilo je dosta modela tokom godina. Prostor pored sedišta vozača može da se koristi za prtljag, iako u putničkom prostoru ima dovoljno prostora i za prtljag. Za bolje manevrisanje vozilom, krug okretanja je manji u odnosu na ostala vozila slične veličine (za crni taksi se kaže da može da se "okrene u krug od šest penija"). Taksi može smestiti tri osobe na zadnjem sedištu, i još dve nasuprot okrenute osobe na pomoćnim sedištima. Ima dobru visinu, koja olakšava ulazak i izlazak iz vozila. Postavljena je i rampa za pristup osobama sa invaliditetom.



#### 4.1.2.2 Privatna vozila za iznajmljivanje ("minicabs")

U Londonu se izraz minicab koristi za označavanje privatnog taksija dok se "privatni zakup" koristi u ostatku Ujedinjenog Kraljevstva; to je automobil sa vozačem koji je dostupan za iznajmljivanje samo na unapred rezervisanoj osnovi. Počeli su sa radom šezdesetih godina prošlog veka u konkurenciji haknija, pošto je uočena rupa u zakonu (mada je u nekim oblastima moguće imati licencu za dvojno hakni / privatno iznajmljivanje). Minicab se mora rezervisati, na primer, telefonom, preko interneta ili faksom, ili lično u registrovanoj kancelariji minicaba. Minicab se može rezervisati u trenutku kada je to potrebno, ali samo u kancelariji kompanije koja je registrovana da prihvati rezervacije, a ne direktno sa vozačem. Od 2001. godine minicabs su podvrgnuti određenim propisima u Londonu i većini drugih lokalnih vlasti. Londonski minicab je sada licenciran od strane Sekretarijata za saobraćaj grada Londona (TFL), ili LTPH, ranije poznatog kao Ured javnog prevoza. Ovo je isto telo koje sada reguliše licencirana taksi vozila u Londonu. Vozači minicab-a ne moraju da završe kurs "Poznavanje Londona", i, iako moraju proći mali "topografski test" da bi dobili licencu za vozače za privatno iznajmljivanje, oni se uglavnom oslanjaju na "satnav" (satelitsku navigaciju) ili lokalno znanje kako bi klijente odveli od mesta preuzimanja do odredišta. Sva vozila londonskih minicaba koja su dostupna za rezervisanje moraju imati licencu PH koja označava da su vozila prikladna za namenu; ova licenca se ažurira tokom MOT testova dva puta godišnje nakon inspekcije u licenciranim garažama. U Londonu, novi kandidati minicab taksija moraju poslati svoj Certifikat o topografskom testu zajedno sa svojom prijavom Odeljenju za licenciranje vozača PH u okviru LTPH. (<https://tfl.gov.uk>, 2019)

Da bi neko dobio licencu, mora ispuniti sledeće kriterijume:

1. Mora imati najmanje 21 godinu u trenutku podnošenja prijave. Nema gornje starosne granice, sve dok su ispunjeni drugi uslovi licenciranja
2. Mora imati punu DVLA, Severnu Irsku ili drugu vozačku dozvolu države EEA koja je stara najmanje tri godine
3. Mora imati pravo da živi i radi u Velikoj Britaniji
4. Ne sme biti osudjivan. Da bi se to utvrdilo, potrebno je izvršiti proveru krivičnih evidencija iz DBS-a preko TFL provajdera - GBGroup
5. Zadovoljavati medicinske zahteve (medicinski standardi grupe 2 DVLA)
6. Potrebno je izvršiti procenu topografskih veština iz akreditovanog centra za procenu

Tipične troškove prijavljivanja za licence čine

- Prijava DBS £ 56.85 (online) £ 58.85 (papir) (nepovratna)
- Taksa za prijavu licence £ 124
- Dodela naknade za licencu £ 186
- Post Office® Check and Send £ 7.15
- Procena engleskog jezika (ako je primenljivo) 180 - 200 funti
- Topografska procena (ako je primenljivo) £ 75
- Naknada za medicinski pregled koju određuje lekar za pregled (vaš lekar opšte prakse)
- Ukupno: £ 644 bez troškova naknade za medicinski pregled

Kandidati za privatne zakupce moraju da izvrše procenu topografskih veština kao deo svoje prijave. Međutim, kandidati mogu biti oslobođeni ove procene ako su:

- Ranije licencirani PHV vozači koji su prošli test topografskih veština
- Licencirani londonski taksisti
- Svi profesionalni turistički vodiči iz Londona (npr. Vodič sa "Blue Badge" značkom)
- Osoba koja može pružiti TPH dokaz o odgovarajućoj stručnoj kvalifikaciji u putničkom transportu (npr. NVK ili ekvivalent)

Svi licencirani vozači vozila za iznajmljivanje moraju raditi za licenciranog operatera. Postoji više različitih vrsta operatera:

- Kancelarija minikab-a na ulici
- Operateri koji voze za društvene događaje kao što su maturske večeri, žurke, korporativne večere
- Operateri koje nude uslugu vozača
- Pojedinci koji rade kao turistički vodiči
- Operateri koji rade na bazi ugovora

Naknada za licencu se sastoji od dva dela:

- taksa za prijavu: podnosioci prijava moraju platiti taksu za prijavu u celosti, prilikom podnošenja prijave. Ne postoji mogućnost plaćanja takse za prijavu na rate, a prijave se ne obrađuju dok se ne primi potpuna uplata.
- naknada za licencu: Ako su njihove prijave uspešne, operateri sa do 20 privatnih vozila za najam (PHV) moraju platiti naknadu za odobrenje licence u celosti pre nego što se dozvola izda.

Svako vozilo koje može da smesti do osam putnika i može se iznajmiti sa vozačem zahteva licencu za privatno vozilo (PHV). Odgovornost je vlasnika vozila da podnese zahtev za licencu.

Da bi se kvalifikovalo za PHV licencu, vozilo mora da ispunjava sledeće kriterijume starosti:

1. Vozila koja su već licencirana od strane TFL-a ne smeju biti starija od 10 godina u vreme licenciranja.
2. Od 1. januara 2018. godine svi PHV-ovi koji su prvi put licencirani moraju imati Euro 6 benzinski ili dizelski motor ili Euro 4 benzinsko-hibridni motor kako bi ispunili nove zahteve za emisiju.

#### 4.1.2.3 Kurs "Poznavanje Londona"

Postoje dva različita tipa londonskih taksista (<https://tfl.gov.uk>, 2019):

- London (zelena značka) - Vozači mogu da se zaposle bilo gde na području Velike londonske uprave
- Predgrađe Londona (žuta značka) - Vozači mogu da se zaposle u jednom od devet sektora u predgrađima oblasti Velike Londonske uprave.

Londonski vozač taksija treba da bude u stanju da odmah odluči kojim putem će odvesti putnika do željene destinacije, umesto da se zaustavi i pogleda mapu, koristeći satelitsku navigaciju ili ispitivajući kontrolora putem radija. Vezano za to, kurs "Poznavanje Londona" podrazumeva skup londonskih uličnih ruta i svih zanimljivih mesta koja vozači taksija u tom gradu moraju da nauče kako bi dobili dozvolu za upravljanje crnim taksijem. Sve u svemu, pokriveno je nekih

25.000 ulica u krugu od šest milja od mesta Charing Cross, zajedno sa glavnim magistralnim putevima kroz ostatak Londona. Pokrenut je 1865. godine i od tada se nije mnogo promenio. To je najzahtevniji kurs za obuku vozača taksija na svetu, a kandidati obično moraju proći najmanje dvanaest "pojavljivanja" (periodično jedan-na-jedan usmeni ispiti sproveden tokom procesa kvalifikacije). Kako bi kandidati položili moraju proći ceo proces koji obično traje u proseku 34 meseca. Većina ljudi koji se prijavljuju da postanu licencirani taksisti i završavaju kurs Poznavanje Londona koriste skutere kako bi lakše naučili trase.

Nakon ispunjenja uslova karaktera (čist krivični dosije) i medicinskih pregleda, kandidat dobija uvodni paket za kurs Poznavanje Londona. Paket sadrži:

1. Kopiju vodiča za učenje Poznavanje Londona (Plava knjiga)
2. Priručnik saveta o tome kako naučiti Poznavanje Londona i kako će proteći ocenjivanje

Plava knjiga opisuje 320 ruta (poznatih kao "trase") u krugu od šest milja od Charing Cross-a. Treba naučiti ove rute, kao i sve puteve i znamenitosti u krugu od pola milje od početne i završne tačke svake rute.

Kurs Poznavanje Londona se sastoji iz sedam faza, koje su navedene niže:

### **Faza 1: Samoprocenjivanje**

Da biste proverili da li ste na pravom putu, u roku od šest meseci od početka kursa možete da odradite samoprocenu, koja se zasniva na prvih 80 trasa Plave knjige. Samoprocena je opciona i nema zabeležene statistike.

### **Faza 2: Pismeni ispit**

Kada budete spremni, prijavite se za pismeni ispit. Test sadrži pitanja iz Plave knjige (pet pitanja) i glavnim usputnim orjentirima ("tačkama") (25 pitanja). Ovo je test višestrukog izbora i prolazna ocena je 60%. Test mora biti obavljen u roku od dve godine od slanja vašeg uvodnog paketa.

### **Faze 3-5: Ispiti**

Nakon toga sledi niz usmenih ispita jedan-na-jedan sa ispitivačem. Svaki ispit se obično sastoji od četiri pitanja o najkraćem putu između bilo koje dve tačke u Londonu. Ispit traje oko 20 minuta, a ocene su od A-D. U zavisnosti od rezultata, sakupljate bodove; kada budete imali dovoljno, prelazite u sledeću fazu, kada su ispiti sve češći. Ukoliko dobijete previše ocena D, vratićete se nazad na prethodnu fazu. U trećoj fazi ispiti su razdvojeni oko 56 dana, u četvrtoj su razdvojeni oko 28 dana, dok su u petoj fazi razdvojeni oko 21 dan. U proseku kandidat mora imati minimum četiri ispita kako bi akumulirao dovoljno poena za prelazak u sledeću fazu.

### **Faza 6: Ispit o predgrađu**

Kandidat mora pokazati dobro znanje i o predgrađu Londona tako što će naučiti dodatnih 25 ruta o predgrađu.

### **Faza 7: Prijava za licencu i razgovor pre izdavanja licence**

Konačna faza u kojoj se podnosi prijava za izdavanje licence. U ovoj fazi se obavlja razgovor sa ispitivačem iz kursa Poznavanje Londona o odgovornostima kao taksiste. Takođe se u ovoj fazi dobija značka i licenca.

#### 4.1.3 Taksi tržište Zagreba

Jedan od većih gradova iz našeg okruženja je Zagreb, gde je gradska uprava definisala nove uslove za organizaciju i način obavljanja taksi prevoza, u toku 1999. godine. Taksi prevoz je organizovan kao slobodan i linijski prevoz. Za obavljanje ove aktivnosti, na području grada Zagreba, taksi prevoznici moraju da imaju koncesije. Broj koncesija utvrđuje gradska uprava u odnosu na broj stanovnika i taj odnos iznosi jedno taksi vozilo na 1000 stanovnika. Slobodne koncesije daje gradska uprava na bazi oglasa koji se objavljuje u dnevnoj štampi. Koncesija se daje onom ko ponudi najviši iznos naknade. Prvi put se koncesija izdaje na dve godine, a produžava na četiri, a za vreme trajanja prve koncesije ona se ne može ustupiti drugoj osobi. (FPZ, 1999)

Po dobijanju koncesije, koncesionar prvo mora da postane član taksi udruženje i tek nakon toga sklapa ugovor sa gradom. Koncesija prestaje po isticanju vremena za koje je izdata. Pre isteka vremena za koje je izdata koncesija prestaje da važi u sledećim slučajevima:

- ako je koncesionar ili njegov vozač više od dva puta zakonski kažnjen zbog vožnje pod dejstvom alkohola, droga ili lekova koji se ne smeju koristiti pre i za vreme vožnje,
- ako je koncesionar ili njegov vozač, više od jednom, zakonski kažnjen jer je pod dejstvom alkohola, droga ili lekova, počinio saobraćajnu nezgodu sa posledicama po život i zdravlje trećih lica,
- ako je koncesionar ili njegov vozač više od dva puta naplatio veći iznos za uslugu od utvrđenog.

Zahtev za produženje koncesije se podnosi tri meseca pre isteka koncesije i ona se može produžiti na najviše četiri godine. Koncesija se ne produžava ukoliko koncesionar nije podmirio obaveze iz ugovora, ako nije član taksi udruženja ili ako mu je koncesija prethodno oduzeta. Koncesionar može preneti koncesiju na drugu osobu koja ispunjava uslove za obavljanje taksi prevoza, odnosno, za dobijanje koncesije. Koncesionar ili vozač zaposlen kod taksi prevoznika može da obavlja taksi prevoz ukoliko nije mlađi od 21 godinu, ima položen poseban ispit za taksi vozače i ako poseduje vozačku dozvolu najmanje dve godine. Taksi prevoz ne mogu obavljati osobe koje su bar jednom, pod dejstvom alkohola, droga ili lekova, počinile saobraćajnu nezgodu sa posledicama po život i zdravlje trećih lica. Taksi vozač dužan je da položi ispit kojim se proverava njegovo poznavanje kulturnih, istorijskih, turističkih, državnih, društveno-zabavnih i ostalih podataka o gradu, kao i poznavanje dužnosti i prava taksi prevoznika. (FPZ, 1999)

Vozilo za obavljanje taksi prevoza, moraju da imaju najmanje četvoro vrata, motor najmanje zapremine od 1100 cm<sup>3</sup>, i najmanje 40 KW snage, radio stanicu, ispravan, baždaren i plombiran taksimetar, na krovu vozila tablu sa evidencionim brojem, protivpožarni aparat itd.

Prijem putnika na stajalištima se obavlja po redosledu stajanja vozila na stajalištu, osim ako putnik nema posebne zahteve za nekim drugim vozilom iz reda. Ukoliko je prevoz poručen telefonski, putnik se prima na mestu koje je on odredio. Prijem putnika se može izvršiti i na ulici ukoliko to dozvoljavaju saobraćajni propisi.

Za vreme obavljanja taksi prevoza vozač mora da bude uredno odeven, da se uljudno odnosi prema putnicima i ne sme da puši u vozilu u toku vožnje.

Ovim aktom određeni su i troškovi održavanja i cene usluga u taksi prevozu.

Troškove održavanja i obnove taksi stajališta snosi udruženje taksi prevoznika i taksisti ne plaćaju korišćenje mesta na stajalištima. Cenu usluge u taksi prevozu, takođe, utvrđuje udruženje taksi prevoznika u skladu sa propisima o načinu formiranja i kontrole cena. Cene su utvrđene za početak vožnje, vožnju po kilometru, čekanje, noćne vožnje i vožnje nedeljom i praznikom, vožnje u zoni i prevoz prtljaga. Vožnja van grada se posebno ugovara.

Nadzor nad primenom odluke o taksi prevozu obavlja gradsko upravno telo zaduženo za saobraćaj. Ovo telo vodi i evidenciju o počinjenim prekršajima i izrečenim kaznama taksi prevoznicima. Ovde su prikazane odluke, čijim sprovođenjem treba da se obezbedi željeno stanje taksi prevoza. Ipak, trenutno, uslovi odvijanja taksi prevoza u Zagrebu su drugačiji.

Taksi prevoz u ukupnom broju putovanja u toku dana učestvuje sa 0,1% što govori da taksi koriste bogatiji deo populacije, turisti i oni koji su službeno u gradu. U gradu ima 1200 do 1300 taksi vozila što je oko 30% više od broja određenog odlukom iz 1999. godine. Slobodnih koncesija nema, jer se teži smanjenju broja taksi vozila na planirani broj od jednog taksija na 1000 stanovnika.

#### 4.1.4 Taksi tržište Lozane

U taksi prevozu Švajcarske postoje tri vrste dozvola za rad:

- dozvole koje daju pravo stajanja na utvrđenim stanicama u gradu na kojima je služba obavezna da radi 24 sata po smenama. Broj dozvola ove vrste je ograničen u nekim gradovima pa se utvrđuje lista čekanja u slučaju većeg interesovanja,
- dozvole koje daju pravo da se putnik čeka na privatnom mestu; ovaj broj dozvola nije ograničen, a sistem zahteva obavezno raspolaganje radio-telefonom. Ovaj taksi nije u obavezi da radi 24 sata,
- dozvole koje daju pravo iznajmljivanja vozila sa vozačem. To je najmalobrojnija kategorija, a obuhvata taksi vozila koja su svo vreme iznajmljena uglavnom za duge vožnje.

Osnovne karakteristike taksi prevoza za Švajcarske gradove su da je vozni park uglavnom proporcionalan broju stanovnika, a u saobraćaju taksi ima izvestan prioritet, odnosno u većini gradova može da koristi trake rezervisane za javni prevoz putnika (autobuski).

Sistematske mere za unapređenje rada taksi prevoza, koje se preduzimaju u Švajcarskoj, odnose se na:

- integrisanje taksi prevoza u sistem javnog gradskog masovnog prevoza putnika,
- povećanje broja stajališta i njihovo bolje integrisanje u regulacione planove,
- prostorno usklađivanje sa linijama javnog gradskog prevoza,
- unapređenje dispečerskog sistema,
- uvođenje stimulativnih tarifa za porodice, preduzeća, stare osobe i hendikepirana lica i "osvajanje" novih korisnika,
- bolju usklađenost ponude sa potrebama.

U Lozani, taksi tržište je definisano kao komunalna delatnost, i uslugu taksi prevoza pruža gradski Taksi servis koji postoji od 1960. godine. U sistemu TTP Lozane postoji 250 licenciranih vozila, a ukupan broj taksi vozila se procenjuje na 450 uzimajući u obzir i Limo servis. Zanimljiv je podatak, da samo 250 licenciranih taksi vozila mogu da koriste gradska taksi stajališta dok je ostalim taxi vozilima i vozilima limo servisa njihovo korišćenje zabranjeno. (<http://www.taxiservices.ch/en/>, 2019)

Ukupno postoji 600 licenciranih taksi vozača i jedinstveni „Call“ centar. Da bi moga da upravlja taksi vozilom, vozač mora da prodje provere od strane gradskih organa kao i da polaće ispit za taxi vozača (<http://www.lausanne.ch>, 2019)

#### 4.1.5 Opšte karakteristike taksi tržišta nekih od zemalja Evrope

**Italija:** Regulacija taksi službe u Italiji sprovodi se na nacionalnom i lokalnom nivou. Kvantitativna i kvalitativna ograničenja taksi usluga koje se tiču uslova ulaska na tržište i regulisana su na lokalnom (opštinskom) nivou gde se utvrđuje broj i karakteristike vozila, pravila pružanja taksi uluga, kriterijumi za određivanje tarifa itd. Gradska uprava određuje broj licenci, koliko često se dodeljuju nove, kao i proceduru njihovog dobijanja. Licence se već duže vremena dele besplatno putem javnog konkursa, gde se na osnovu postavljenih zahteva prijavljeni kandidati bodeju i na osnovu toga se formira rang lista. Zbog ograničenja tržišta u vidu broja izdatih licenci, a u nekim gradovima i neizdavanja licenci po nekoliko decenija, tržišna vrednost licenci se kreće između 140000 i 300000 evra.

Cene prevoz takođe se određuju od strane lokalnih uprava, tako da su izuzetno različite širom Italije. Međutim, struktura je svugde ista i sastoji se od fiksnog i varijabilnog dela. Fiksni deo zavisi od elemenata kao što je dan u toku nedelje ili doba dana, a varijabilni deo se zasniva na pređenoj udaljenosti i vremenu putovanja. Prosečna cena vožnje u dužini od 5 km se kreće od 5,5 evra na Siciliji do 9,3 evra u Rimu; fiksna komponenta prosečno iznosi 2,8 evra, dok je varijabilna oko 1 evro po kilometru.

Nakon što su 2006. godine uvedene nove zakonske regulative koje omogućavaju opštinama veću fleksibilnost u upravljanju taksi uslugama, sistem se zasniva na sledećem:

- postoji mogućnost organizovanja dodatnih smena za taksi vozila, kako bi se povećao ukupan broj vozila u periodima vršnog opterećenja,
- izdavanje novih licenci putem tendera,
- mogućnost izdavanja privremenih ili sezonskih dozvola,
- regulisanje cena taksi usluga za određene rute (npr. arodromi, autobuske i železničke stanice).

**Mađarska:** Pojedini preduslovi za pružanje taksi usluga, kao što su zahtevi u vezi vozila i opreme, su u Mađarskoj regulisani na nacionalnom nivou. Međutim, ovi zahtevi ne predstavljaju značajne prepreke za ulazak na tržište, jer na lokalnom nivou postoje različite vrste propisa kojima se detaljnije uređuje ova oblast. Uopšteno se može reći da je tržište taksi uluga konkurentno, jer postojeći propisi u veoma malom broju slučajeva ograničavaju broj licenci za vozila ili postavljaju maksimalne ili fiksne tarife.

Za obavljanje taksi delatnosti potrebne su sledeće dozvole:

- konfirmaciona kartica, koja se odnosi na vozilo i kojom se potvrđuje ispunjenost tehničkih preduslova,
- licenca, koja se izdaje na ime preduzeća, za određeno područje i registarske oznake vozila,
- taksi vozačka dozvola, kojom se ovlašćuje vožnja taksi vozila i
- dozvola za korišćenje određenih javnih površina (npr. taksi stanice).

Svaka opština predlaže visinu tarifa za usluge taski prevoza, a tarife mogu da budu maksimalne ili fiksne. Godine 1994. je ukinuta odredba Zakona o drumskom saobraćaju po kojoj su opštine imale pravo da ograniče broj taksi vozila na svojoj teritoriji. Pojedini gradovi su uveli ograničenja u vezi broja javnih površina, tj. taksi stajališta, što se može protumačiti kao indirektna prepreka ulasku na tržište, jer bez dozvole za korišćenje javnih površina preduzeće ne može započeti obavljanje taksi delatnosti.

Grad Budimpešta je još 1998. godine usvojio uredbu kojom se na području grada definiše maksimalna tarifa, što je izazvalo brojna negodovanja različitih institucija za zaštitu konkurencije, jer bi po njihovom mišljenju takva vrsta kontrole dovela do ograničene konkurencije na tržištu. Još jedna od regulatornih mera koja je sprovedena u Budimpešti odnosila se na promenu regulative kojom je samo jednoj kompaniji osnovanoj od strane opštine bilo dozvoljeno da obavlja taksi prevoz i koristi taksi stajalište na međunarodnom aerodromu Ferihegy. Nakon sprovedenog javnog poziva, tenderska komisija je odabrala kompaniju sa najnižim cenama, a istovremeno sa daleko najvišim ponuđenim nivoom usluge.

**Nemačka:** U Nemačkoj taksi usluge su deo sistema javnog prevoza putnika. Osnovne odredbe definisane su Zakonom o prevozu putnika, po kome se taksi prevoz svrstava u povremene usluge.

Ne postoji posebna stručna obuka koja je neophodna za taksiste, a jedini uslov u Nemačkoj je posedovanje dozvole za prevoz putnika. Kandidat za dobijanje ove dozvole mora da ima 2 godine radnog iskustva, da je ima najmanje 21 godinu, kao i da ispunjava osnovne psiho-fizičke sposobnosti za obavljanje posla vozača. Ovaj poslednji uslov podrazumeva i test poznavanja lokalnog područja, koji je i pored uvođenja GPS sistema u većinu vozila, ostao deo procedure za dobijanje dozvole. Svaki taksista koji samostalno obavlja uslugu taksi prevoza ili firma koja obavlja usluge taksi prevoza ili iznajmljivanja vozila, mora da ima i licencu za obavljanje posla koju izdaje odgovarajuća regulatorna agencija. Obe dozvole se izdaju najduže za period od pet godina. U pojedinim gradovima postoji ograničenje u broju izdatih licenci, ali one važe samo za područje koje pokriva lokalna samouprava za izdavanje dozvola. Licence su prenosive i mogu se prodavati na tržištu, a u poslednjih nekoliko decenija njihova tržišna vrednost je dosta opala, tako da se danas kreću od 5000 do 7000 evra.

Organi koju su nadležni za sektor taksi prevoza su najčešće lokalne vlasti i najvažniji propisi čije se sprovođenje kontroliše su primena obaveze prevoza putnika i tarifne politike. Obaveza prevoz putnika proizilazi iz ugovora, a taksisti su dužni da pružaju usluge po unapred utvđenim cenama. Pošto svaki grad u Nemačkoj ima sopstveni sistem tarifiranja taksi usluga, proizilazi da na području države ima oko 800 različitih tarifa. Cena taksi usluge se sastoji od osnovne naknade, naknade za pređeni kilometar (koja može da varira u zavisnosti od broja pređenih kilometara), i cena čekanja. Pored ovih redovnih stavki, moguće u okviru cene naplatiti i određene specijalne usluge prevoza. Svaka taksi kompanija predlaže visinu naknade za prevoz, koju zatim licencirana agencija proverava da li je u skladu sa javnim interesom.

Taksi vozilo mora da ispunjava određene tehničke uslove, pa su pojedini proizvođači autobomila u Nemačkoj počeli da prodaju vozila u okviru tzv. taksi paketa. Ovi paketi podrazumevaju npr. alarmne sisteme, podešavanja za radio vezu i taksimetar, specijalne antene, opremu za označavanje taksi vozila, specijalni sistem grejanja kada je motor vozila isključen, itd. Pojedini taksi prevoznici u Bremenu i Frankfurtu imaju posebno obučene vozače, koji su izuzetno ljubazni i uslužni prema korisnicima i u okviru svoje ponude ih prate do vrata ili im pružaju informativne turističke usluge, postoje i prevoznici koji raspolažu sa vozilima visoke klase i dodatnom opremom, kako što je internet konekcija. Radno vreme vozača je osam sati, računajući i pauze, a ugovorom se može produžiti na ne više od 12 sati dnevno.

U Nemačkoj taksisti nisu u obavezi da budu članovi udruženja, iako su od preko 80000 registrovanih taksi vozila, 80% članovi jednog od 500 udruženja širom zemlje. Osnovna svrha udruženja je distribucija zahteva za prevozom između svih članova, a troškovi članstva se kreću između 2000 i 3000 evra po vozilu.

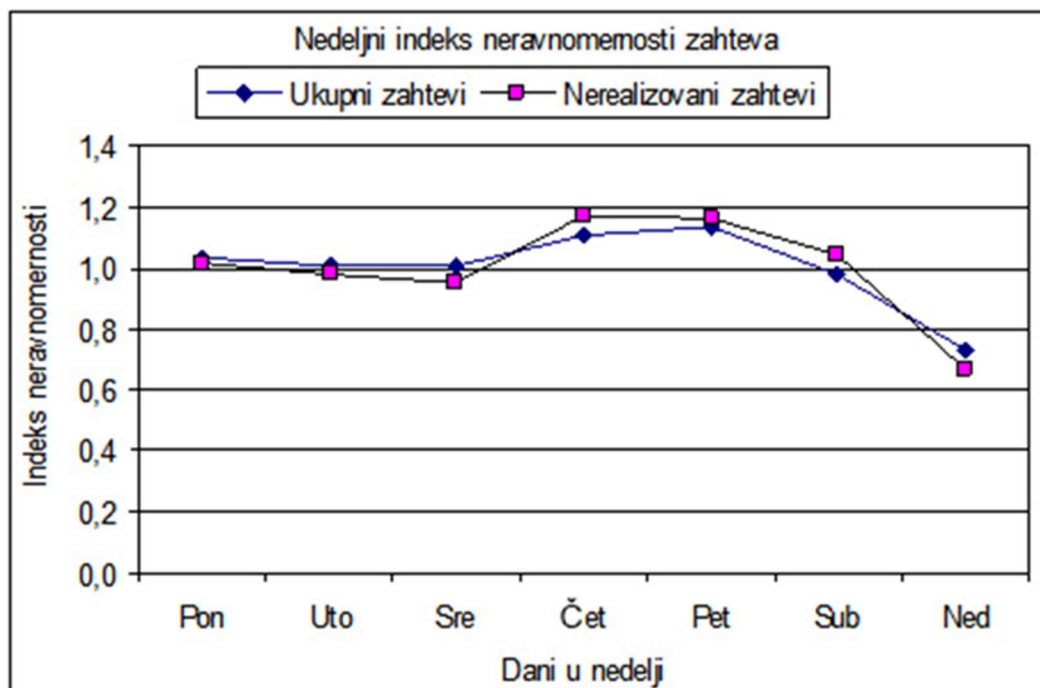
Planovi za deregulisanje taksi sektora su postojali 1992. i 2004. godine, međutim naišli su na jako protivljenje od strane taksi službi koje su se plašile konkurencije na tržištu od sve naprednijeg sistema vozila za iznajmljivanje.

## 4.2 ANALIZA DOMAĆIH TAKSI TRŽIŠTA

### 4.2.1 Taksi tržište Beograda

Tačan podatak o broju vozila za grad Beograd nije moguće naći. Gradska uprava o taksi tržištu pruža mali broj informacija za razliku od ostalih gradova u Evropi i Americi. Na osnovu studija iz 2001. godine i 2008. godine, kao i gradske odluke o taksi prevozu putnika, i na osnovu podataka UPTKS, pretpostavlja se da u gradu Beogradu postoji oko 7.000 registrovanih taksi vozila. Ovaj broj je diskutabilan uzimajući u obzir stavove različitih privrednih grupacija. Samostalni taksisti i udruženja samostalnih taksista smatraju da je ovaj broj vozila preveliki za grad Beograd, dok preduzeća i kompanije koje se bave taksi prevozom u Beogradu (jedna od ovih kompanija je i Yandex), smatraju da Beogradu nedostaje još 7.000 vozila.

Neravnomernost zahteva u toku dana i u toku nedelje za taksi prevozom u Beogradu je slična poput neravnomernosti zahteva ostalih gradova Evrope i sveta (*Grafik 4.1.*).



**Grafik 4.1.** Nedeljni indeks neravnomernosti zahteva za taksi prevozom u Beogradu (SF studija, 2001.)

Srednja dužina vožnje u Beogradu iznosi 6,4 km i oko 90.000 zahteva u toku dana prosečno (Studija taksi prevoza Beograda – BETAMOD, 2008).

Kada je reč o angažovanju vozila, najveći broj korisnika, taksisti u Beogradu pronadju putem telefonskog naručivanja preko Call centra i na taksi stajalištima. Veoma mali broj taksista nudi mogućnost plaćanjem platnim karticama, što je jedan od osnovnih razloga sumnje u crno tržište taksi usluga (ne prijavljivanje realnog prihoda od strane taksista). Kada je reč o vlasničkoj strukturi vozila preko 80% su taksisti samostalci, i nešto manje od 20% su taksi preduzeća.



Trenutne tarife u Beogradu za uslugu prevoza taksijem iznose (Tabela 4.2.):

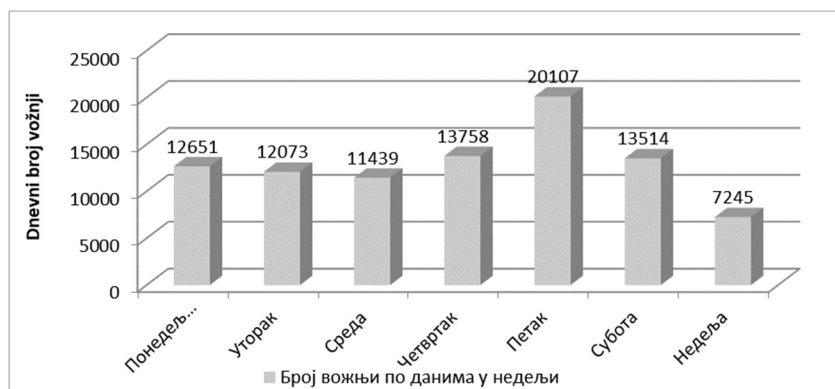
**Tabela 4.2.** Taksi cenovnik za grad Beograd (<https://taxionline.rs/cena-taksija-u-beogradu/>, 2019)

<b>START</b>	<b>170,00 dinara</b>
<b>PRVA TARIFA</b> (radni dani i subota od 06 do 22h)	<b>65,00 dinara/km</b>
<b>DRUGA TARIFA</b> (od 22 do 06h, nedeljom i praznicima)	<b>85,00 dinara/km</b>
<b>TREĆA TARIFA</b> (vožnje van Beograda)	<b>130,00 dinara/km</b>
<b>ČEKANJE</b>	<b>750,00 dinara/satu</b>

#### 4.2.2 Taksi tržište Niša

Trenutni broj vozila u sistemu taksi transporta grda Niša iznosi 850 (podatak Sekretarijata za komunalne delatnosti, energetiku i saobraćaj grada Niša, 2019). Prva studija koja se detaljno bavila taksi tržištem u Nišu je urađena i predstavljena 2007. godine od strane Saobraćajnog fakulteta iz Beograda. Nakon 2007. godine izrađena su još dva dokumenta koja su se bavila ovim problemom i to 2009. kada je predstavljen NITAMOD – Niški taksi model (Fakultet tehničkih nauka, 2009) i 2016. kada je urađen elaborat pod nazivom „Analiza optimalne organizacije sa predlogom cena taksi prevoza na teritoriji grada Niša“ (Visoka tehnička škola strukovnih studija, 2016). U poslednjem dokumentu, optimalan broj vozila za Niš se kretao u rasponu od 765 vozila do maksimalni 850 vozila, gde se može zaključiti da je grad Niš uspeo u održavanju optimalnog broja vozila.

Kada je reč o neravnomernosti zahteva u toku nedelje, može se konstatovati na osnovu grafika 4.3. da je kriva neravnomernosti slična sa krivom neravnomernosti zahteva u gradu Beogradu.



**Grafik 4.3.** Raspodela i neravnomernosti zahteva u toku sedmice (VTŠ Niš, 2016)

Kada je reč o angažovanju vozila, najveći broj korisnika, taksisti u Nišu pronadu putem telefonskog naručivanja preko Call centra i to čak do 80% vožnji, i na taksi stajalištima do 15% vožnji. Za razliku od Beograda u Nišu je vlasnička struktura taksi vozila preko 50% u vlasništvu taksi preduzeća i nešto manje od 50% čine samostalni taksi prevoznici. U svim vozilima čiji su vlasnici taksi preduzeća postoji mogućnost plaćanja beskontaktnim platnim karticama.

Trenutne tarife u Nišu za uslugu prevoza taksijem iznose (Tabela 4.3.):

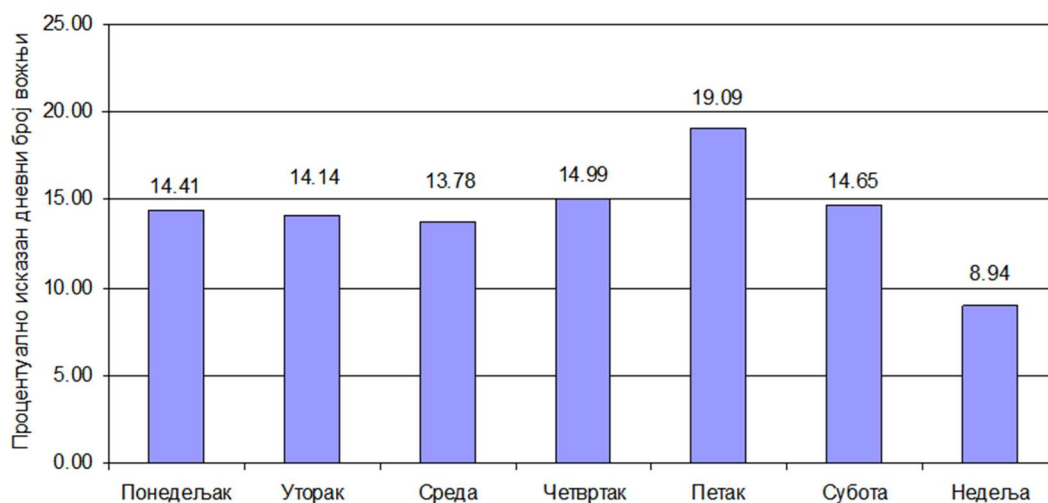
**Tabela 4.3.** Odluka o taksi prevozu putnika grada Niša (Grad Niš, 2019)

START	110,00 dinara
PRVA TARIFA (radni dani i subota od 06 do 22h)	40,00 dinara/km
DRUGA TARIFA (od 22 do 06h, nedeljom i praznicima)	50,00 dinara/km
TREĆA TARIFA (vožnje van Niša)	65,00 dinara/km
ČEKANJE	500,00 dinara/satu

#### 4.2.3 Taksi tržište Novog Sada

Prema podacima Grdaske uprave resorno zadužene za saobraćaj grada Novog Sada i prema podacima UPTKS, u Novom Sadu je raspoloživo 1200 taksi vozila. Shodno „Studiji o organizaciji auto – taksi prevoza putnika na teritoriji grada Novog Sada“ (FTN Novi Sad, 2014) maksimalan optimalan broj vozila iznosi 1220, što navodi na isti zaključak kao za grad Niš, da je grad Novi Sad uspeo u održavanju predviđenog optimalnog broja taksi vozila.

Neravnomernost zahteva u Novom Sadu u toku nedelje je brojčano drugačija u odnosu na Beograd i Niš, ali izgled krive neravnomernosti je isti (Grafik 4.4.).



**Grafik 4.4.** Procentualna zastupljenost nedeljnog obima prevoza posmatranog po danima za poslednju nedelju januara 2013. (FTN Novi Sad, 2014)

Prosečna dužina vožnje u Novom Sadu iznosi 3,2 km i oko 25.000 zahteva u toku dana prosečno (FTN Novi Sad, 2014).

Kada je reč o angažovanju vozila, najveći broj korisnika, taksisti u Novom Sadu pronadu putem telefonskog naručivanja preko Call centra oko 80% vožnji, i na taksi stajalištima do 15% vožnji. Vlasnička struktura taksi vozila je mešovita, preko 50% vozila je u vlasništvu taksi preduzeća i nešto manje od 50% čine samostalni taksi prevoznici. Podaci o načinu plaćanja nisu bili dostupni za komentarisanje tako da se pretpostavlja da je jedini vid plaćanja usluge prevoza taksijem u gotovini.

Trenutne tarife u Novom Sadu za uslugu prevoza taksijem iznose (Tabela 4.4.):

**Tabela 4.4.** Odluka o taksiji prevozu putnika grada Novog Sada (Grad Novi Sad, 2019)

<b>START</b>	<b>100,00 dinara</b>
<b>PRVA TARIFA</b> (radni dani i subota od 06 do 22h)	<b>54,00 dinara/km</b>
<b>DRUGA TARIFA</b> (od 22 do 06h, nedeljom i praznicima)	<b>66,00 dinara/km</b>
<b>TREĆA TARIFA</b> (vožnje van Novog Sada)	<b>98,00 dinara/km</b>
<b>ČEKANJE</b>	<b>580,00 dinara/satu</b>

#### 4.2.4 Taksi tržište Kragujevca

Grad Kragujevac do 2019. godine nije sprovodio nikakva istraživanja taksijem tržišta. Na osnovu podataka iz gradske uprave resorno zadužene za poslove privrede pod kojom se nalazi sektor koji upravlja taksijem tržištem u Kragujevcu, broj taksijem vozila koji funkcioniše na tržištu je 670 (Gradska uprava grada Kragujevca, 2019).

Neravnomernost zahteva nije moguće komentarisati, iz razloga ne postojanja dokumenta koji se bavio ovom problematikom.

Najveći broj vozila, čak 90% je u vlasništvu samostalnih taksijem prevoznika od kojih je skoro 60% angažovano preko nekog od postojećih udruženja. Najveći broj vozila funkcioniše preko udruženja „Pink taxi“. Način plaćanja je isključivo gotovinom. Interesantan je podatak o velikom broju linijskih taksijem, koje „regulrni“ taksijem Kragujevca vide kao primarni problem za kvalitetno funkcionisanje taksijem tržišta Kragujevca.

Trenutne tarife u Kragujevcu za uslugu prevoza taksijem iznose (Tabela 4.5.):

**Tabela 4.5.** Rešenje o utvrđivanju cena za obavljanje taksijem prevoza (Gradsko veće grada Kragujevca, 2015)

<b>START</b>	<b>60,00 dinara (radni dan – dnevna vožnja)</b> <b>70,00 dinara (nedelja, državni praznik i radni dan – nožna vožnja)</b> <b>80,00 dinara (nedelja – nožna vožnja i državni praznik – nožna vožnja)</b>
<b>PREĐENI KILOMETAR</b>	<b>50,00 dinara/km (radni dan – dnevna vožnja)</b> <b>60,00 dinara/km (nedelja, državni praznik i radni dan – nožna vožnja)</b> <b>70,00 dinara/km (nedelja – nožna vožnja i državni praznik – nožna vožnja)</b>
<b>ČEKANJE</b>	<b>400,00 dinara/satu (radni dan – dnevna vožnja)</b> <b>400,00 dinara/satu (nedelja, državni praznik i radni dan – nožna vožnja)</b> <b>400,00 dinara/satu (nedelja – nožna vožnja i državni praznik – nožna vožnja)</b>

#### 4.2.5 Taksi tržište Požarevca

Zaključno sa 3. majem 2017. godine na području Grada Požarevca ima 162 vozila koja imaju izdato rešenje za obavljanje taksi delatnosti u sistemu taksi prevoza na teritoriji Grada Požarevca i broja vozila. Prosečan broj vožnji po jednom taksi vozilu radnim danima iznosi 10,9 vožnji/vozilo/dan. Tri najveća prevoznika, koji poseduju „call“ centar ostvaruju daleko veći prosečan broj vožnji po jednom vozilu, odnosno 14,5 vožnji/vozilo/dan, dok prevoznici bez dispečerskog „call“ centra realizuju prosečno oko 5 vožnji/vozilo/dan. Na području Grada Požarevca ukupno funkcioniše 112 taksi prevoznika, od toga sedam preduzeća i 105 preduzetnika. Na teritoriji Grada Požarevca postoje dva taksi udruženja u okviru kojih privređuju 54 preduzetnika. Ostali preduzetnici funkcionišu samostalno izvan udruženja.

Trenutne tarife u Požarevcu za uslugu prevoza taksijem iznose (Tabela 4.6.):

**Tabela 4.6.** Cenovnik interno dogovorene cene taksi usluga u gradu Požarevcu

Redni broj	Naziv	Tarifa 1 [din]	Tarifa 2 [din]	Tarifa 3 [din]
1.	Start	90,00	90,00	90,00
2.	Vožnja po kilometru	60,00	70,00	90,00
3.	Čekanje po času	-	-	-

*Napomena: I–tarifa: primenjuje se radnim danima u vremenu od 6:00 do 22:00 časa, II–tarifa: primenjuje se radnim danima u vremenu od 22:00 do 6:00 časova i celodnevno danima vikenda i državnim praznicima, III–tarifa: primenjuje se u novogodišnjoj noći.*

## 5 RAZVOJ MODELA ZA ORGANIZACIJU TAKSI TRANSPORTA PUTNIKA U GRADOVIMA

### 5.1 OPŠTI POJAM MODELA

Modeli su neizostavni alat za donosiocje odluka kada odlučuju o glavnim merama politike taksi usluga, kao što su veličina voznog parka, tarifa ili operativni oblici usluga u gradu.

Model je francuska reč (*modèle*), koja se pojavljuje u sličnom obliku u većini evropskih jezika: nemački *modell*, italijanski *modello*, španski *modelo*, ruski *модель*.

Originalno, reč vuče koene od latinskih riječi *modellus* tj. **modulus** (mera, standard) i **modus** (način, mera).

Prema Rečniku Oxford 2012 model je: „Osoba ili predmet koja se smatra za izuzetan primer nečega“; „Umanjena slika planiranog ili postojećeg objekta“ - *Webster New World Dictionary*

#### 5.1.1 Pojam sistema i realnog sistema

Opšta teorija sistema (General systems theory) kojoj je pojam sistem polazni i bazični element, nema jedinstvenu definiciju pojma sistema već nudi više definicija (Mihaljišin, 2016). Za potrebe ove disertacije uzećemo najjednostavniju koja kaže:

„Sistem je uređeni skup elemenata“.

Kako postoje (često) i neuređeni sistemi možemo naglasiti da su neki objekti ili pojave sređeni onda kada:

„Sistem je skup objekata (realnih ili apstraktnih) koji čine celinu, gde je svaki element koji čini objekat, zavisen i ima vezu sa najmanje jednim od preostalih elemenata, a svi zajedno grade i čine celinu koja postoji radi određenog cilja ili zajedničke svrhe“.

Ako prihvatimo ovu definiciju, sistem možemo simbolički predstaviti u obliku:

$$S = \{E, V, F\} \quad (5.1)$$

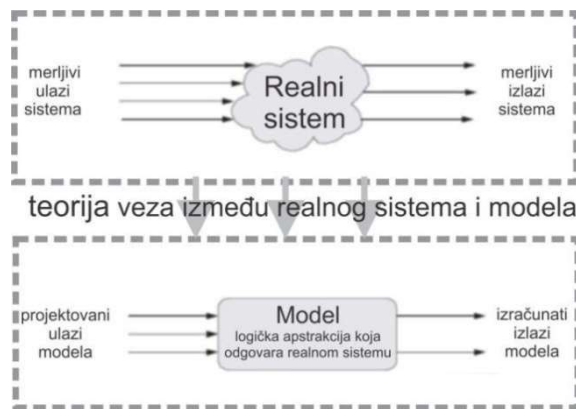
gde su: S - sistem; E - skup elemenata sistema; V - skup veza; F - funkcija cilja sistema.

Realan svet je izvor podataka za formiranje modela, te shodno ranijoj definiciji sistema: **Realan sistem** je uređen i međuzavisan skup objekata koji formiraju celinu.

#### 5.1.2 Odnos modela, realnog sistema i teorije

Na osnovu iskustva i znanja, čovek pomoću apstrakcije razvija model koji odgovara realnom sistemu. Nivo apstrakcije (koji najčešće znači uprošćavanje) utiče na validnost modela, tj. na valjanost i uspešnost predstavljanja realnog sistema preko modela (Mihaljišin, 2016).

Model treba da što vernije predstavi stvarnost, ali istovremeno da ima izabrane samo elemente i karakteristike sistema koje su značajne za realizaciju cilja modela (za projektovano istraživanje).



**Slika 5.1** Teorija veza između realnog sistema i modela (Mihaljišin, 2016)

Model se **ne može** uspešno realizovati **ako nema** odgovarajuću teoriju koja ga opisuje (Slika 5.1.). **Teorija je** neophodan **element koji povezuje model i sistem**. Pre nastanka modela neophodno je formulisati teoriju. Model je uprošćena i idealizovana apstrakcija realnosti (realnog sistema) koja ne obuhvata sve aspekte realnog sistema, a realizuje se u određenoj okolini na osnovu teorije. **Model je, dakle, praktično predstavljena teorija**, koji služi za razumevanje nekog realnog sistema, te njegovo menjanje ili upravljanje njime (Mihaljišin, 2016).

*U ovom slučaju pod teorijom smatramo uopštene principe i iskaze koji su dobijeni posmatranjem sistema.*

*Znači u konkretnim podacima realnog sistema pronašli smo univerzalne principe: teoriju koja važi za model.*

Navedimo glavne **elemente i osobine sistema koje ga određuju**:

- Komponente sistema,
- Granice sistema,
- Struktura sistema,
- Okolina sistema,
- Veze sistema,
- Cilj sistema,
- Funkcije sistema,
- Procesi.

Projektovanje i analiza sistema znači definisanje svih ovih elemenata.

Vremenski sled promena stanja sistema naziva se **proces**. Procesi predstavljaju mehanizam pomoću kojeg sistem izvršava svoje funkcije i ostvaruje ciljeve, te su **glavna osobina sistema** (Mihaljišin, 2016).

Na procese koji se dešavaju u sistemu i na stanja sistema utiču mnogobrojni faktori (od kojih su glavni nabrojani), pa je postavka univerzalne teorije koja bi dovela do nekog univerzalnog modela bespredmetna. *Takav pokušaj je dovođenje samog principa modela koji uprošćava stvarnost, do apsurdna; zahtevom za kompleksnim i univerzalnim ali da bude jednostavno.*

Pažnja treba da se fokusira na konkretnu prirodu problema i, zavisno od mogućih sredstava za njegovo rešavanje, definiše logika i teorijska postavka modela sistema.

### 5.1.3 Cilj modeliranja

Modeliranje treba da omogući stvaranje jasne i realne predstave - vizuelizaciju sistema, tako da možemo da ga „vidimo“ onakvog kakav jeste, odnosno onakvog kakavog želimo da ga realizujemo. Model treba da omogući razumevanje sistema, a time i bolju specifikaciju strukture i ponašanja sistema. Na osnovu modela trebalo bi biti moguće definisati šablon-obrazac koji pomaže prilikom konstruisanja ili upravljanja sistema (Mihaljišin, 2016).

Očigledno je da su mnogobrojni ciljevi korišćenja modela, a navode se četiri glavna (Mihaljišin, 2016):

1. korišćenje modela umesto realnog sistema radi sticanja ili provere određenog saznanja,
2. mogućnost analize dobijenih rezultata koja treba da obezbedi efikasnije upravljanje realnim sistemom,
3. smanjenje troškova projektovanja i izrade realnog sistema,
4. izbegavanje opasnosti eksperimenta nad realnim sistemom.

Različiti su zadaci na kojima se ostvaruju ovi ciljevi. Već i samo nabranje zadataka bi značilo nabranje gotovo svih ljudskih, proizvodnih, strateških, marketinških i ostalih problema.

Često se modeliranje pogrešno veže samo za izradu velikih sistema, jer i mali sistemi mogu imati koristi od njega. Ipak, što je sistem kompleksniji to je veća važnost modeliranja.

### 5.1.4 Proces modeliranja

Osnovni problemi pri modeliranju složenih sistema je izrada modela koji verodostojno oponaša realan sistem. Upravo u tome pomaže sistemski analiza koja predstavlja organizovani, kreativni, empirijski, teorijski i pragmatični prilaz sistemima. (Čičak, 2003)

Sistemski analiza istražuje nestrukturirane izlazne podatke iz sistema i kroz poseban postupak kao rezultat daje model. Do njega se, po pravilu, dolazi kroz tri koraka (Čičak, 2003):

1. razgraničavanje s okolinom, tj. utvrđivanje uticaja okoline na sistem i obrnuto, kao i predstavljanjem tih veza u modelu,
2. utvrđivanje elemenata sistema i karakteristika i prenošenje svih ili samo važnijih u model (elementi su objekti, a karakteristike atributi),
3. definisanje strukture modela, tj. veza (relacija) između objekata.

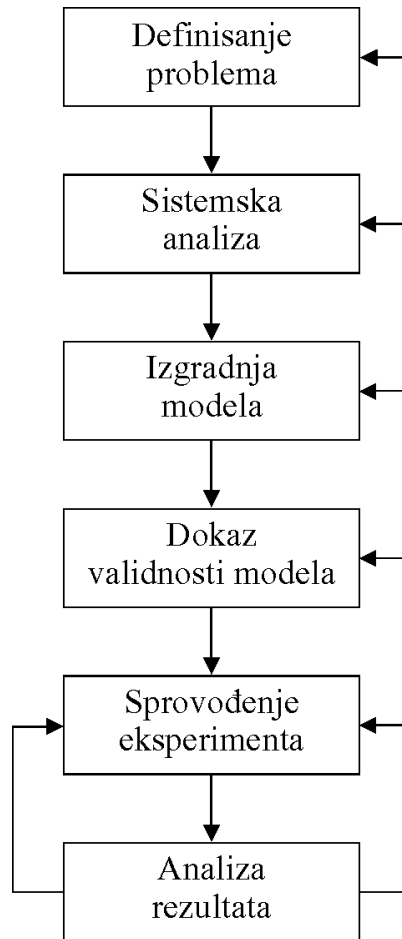
Svaki model je jedna zaokružena celina, a realni sistemi su, po pravilu, otvoreni. To znači da iz okruženja postoji neki uticaj na sistem, kao i uticaj sistema na okruženje. Sistem se sastoji iz odgovarajućih elemenata od kojih svaki ima svoje karakteristike. Elementi i njihove karakteristike, koje nisu bitne u sistemu treba da se izostave i iz modela. U model treba da se ugradi, ako nije moguće sve, onda suštinske komponente sistema, koje se često u modelima nazivaju objektima ili entitetima. Svaka karakteristika komponente sistema prenosi se u model i naziva se atributom. (Čičak, 2003)

Razvoj modela najviše zavisi od sistema koji želimo da modeliramo, odnosno problema koji želimo da istražimo, ali i pored toga, sam proces modeliranja može da se, u izvesnoj meri, uopšti. (Čičak, 2003)

Rezultat sistemski analize je apstraktni model. Njegovo ponašanje opisuje se analitički ili realnim modeliranjem i tada se formira model.

Nakon izgradnje modela, neophodno je dokazati validnost modela, sprovesti eksperiment i izvršiti analizu dobijenih rezultata (Grafik 5.1). Proces verifikacije treba da utvrdi da li je struktura

modela oblikovana onako kako je očekivano. To se postiže putem testiranja modela prema definisanim zahtevima. Validacija modela se realizuje u sledećoj fazi modeliranja tako što se upoređuju relevantni pokazatelji tj. da rezultati modela odgovaraju rezultatima sistema - da međusobno mogu da se uporede. Nakon utvrđene validnosti modela na njemu mogu da se obavljaju eksperimenti i da se analiziraju rezultati. (Čičak, 2003)



**Grafik 5.1.** Algoritam toka modeliranja (Čičak, 2003)

Modeli mogu da se klasifikuju iz raznih aspekata i prema raznim autorima. Jedna od klasifikacija je (Čičak, 2003):

- **mentalni** – predviđanje posledica akcija, tj. način ljudskog razmišljanja i rešavanja problema,
- **materijalni** – na primer hemijska struktura molekula,
- **simbolički** – ne postoji spoljna sličnost između sistema i modela, a mogu da budu:
  1. *matematički* – uz pomoć matematičkih jednačina opisuje se ponašanje sistema,
  2. *konceptijski* – logika povezivanja aktivnosti u projektu, tj. tehnologiji (dijagram i sl),
  3. *računarski* – prikaz konceptijskih modela u vidu programa za računar.



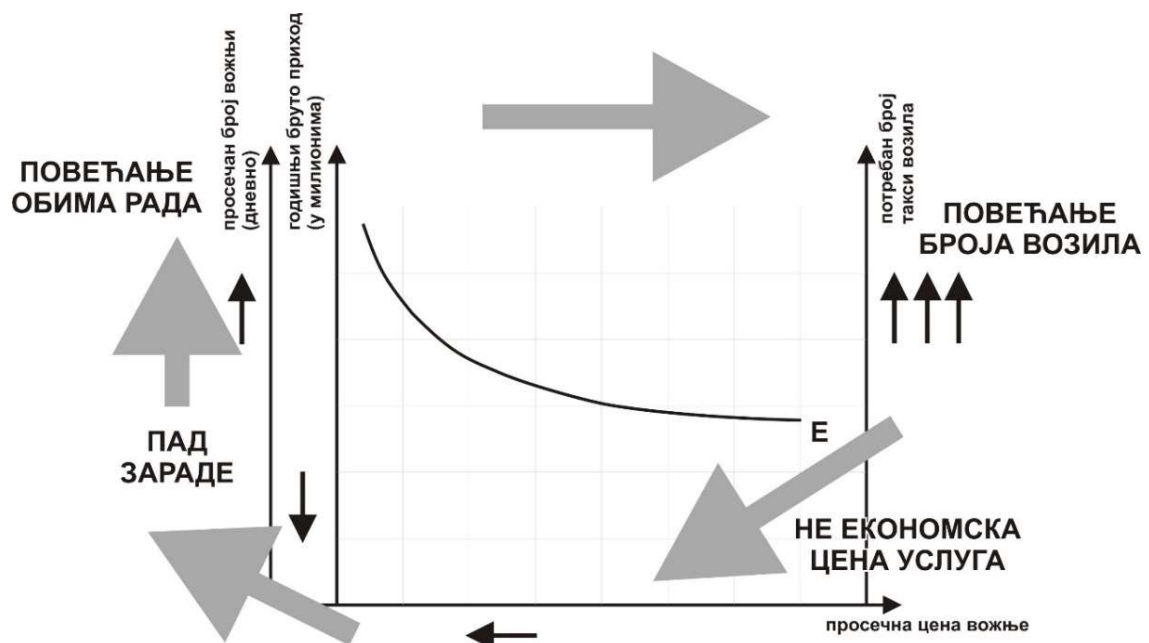
## 5.2 MODEL ZA ORGANIZACIJU TAKSI TRANSPORTA PUTNIKA U GRADOVIMA

### 5.2.1 Svrha modeliranja

Taksi tržište posluje po veoma strogim ekonomskim principima. Neophodno je napomenuti da su mnoge studije i opsežne analize, kako u gradovima u našoj zemlji tako i u mnogo razvijenijim gradovima Evrope, pokazale da prilikom povećanja broja vozila u taksi sistemu, dolazi do pada cene usluga a samim tim i do veće devijacije u odnosu na ekonomsku cenu usluga, što kao rezultat ima povećanje obima rada praćenim padom zarade. Na grafiku 5.2. prikazan je tok uticaja neadekvatnog broja vozila na celokupan sistem taksi prevoza u gradu. (Fakultet tehničkih nauka – Novi Sad, 2009)

Osnovni proble dosadašnjih modela za organizaciju taksi transporta jeste u definisanju osnovne jedinice neophodne za analizu ovog sistema. Sve dosadašnja istraživanja su se bazirala ili na odnosima potrebe i ponude ili na verovatnoći opsluge sistema. Međutim, uzimajući u obzir da je do sada sistem TTP-a u gradovima isključivo sagledavan kao podsistem JMTP-a a ne kao poseban sistem koji zajedno sa sistemom JMTP-a čini jedan veći sistem, ali gde ova dva podsistema funkcionišu u cilju zadovoljavanja različite socijalne grupe korisnika, definiše se osnovni problem neadekvatnog sagledavanja kompleksnosti sistema TTP-a.

Taksi transport putnika zauzima značajnu ulogu u pružanju prevoza u svim delovima sveta, nudeći odmah prepoznatljivu uslugu korisnicima. Ovaj vid (mod) transporta značajno doprinosi lokalnoj ekonomiji, pružajući pristup ka i od raznim socijalnim aktivnostima, doprinosi razvoju turizma i pruža socijalno poželjnu pristupačnost građanima bez automobila kao i uslugu prilikom hitnih slučajeva. Sistem taksi transporta putnika je često i privredni sistem koji zapošljava veliki broj ljudi u urbanim sredinama i utiče značajno na kvalitet života gradske populacije. U prilog ovoj tvrdnji a prema podacima Saveznog zavoda za statistiku Republike Srbije, objavljenim u javnim medijima, pružanje taksi usluga je delatnost koja je po broju zaposlenih na drugom mestu od svih privrednih delatnosti u Srbiji.



**Grafik 5.2.** Uticaj broja taksi vozila na cenu usluge i sam taksi sistem (Fakultet tehničkih nauka – Novi Sad, 2009)

Ovo je posledica više uzroka od kojih su najznačajniji sledeći:

- Opšta društvena i politička situacija devedesetih godina dovela je do porasta transportnih zahteva putnika prema sistemima javnog transporta putnika (JTP), zbog nemogućnosti da usled nedostatka tečnih goriva ili niskog standarda koriste sopstvene automobile.
- U istom periodu, došlo je uglavnom iz istih razloga do zaostajanja u razvoju sistema JMTP i pogoršanog funkcionisanja ovih sistema koji nisu mogli da kvalitetno odgovore na narasle transportne potrebe.
- Suočeni sa problemima nemogućnosti kvalitetnog zadovoljenja transportnih zahteva, u nemogućnosti da problem reše sistemski, organi uprave na nivou države i gradova dozvoljavali su lak ulaz na tržište svih tipova javnih transportnih usluga (masovni, paratranzit) bez bitnih preduslova svima koji su mogli problem da umanje, pa i onima koji su pružali taksi usluge.
- Bavljenje delatnošću taksi prevoza putnika zahtevalo je minimalna ulaganja, gotovo odsustvo standarda za vozila, i niski standardi za vozače uslovili su praktično da svako ko ima sopstveno - bilo kakvo vozilo, može bez ozbiljne kontrole da se bavi ovom delatnošću.
- Ovo je dovelo do porasta broja taksi vozila i vozača u svim našim gradovima.
- U uslovima ponovne obnove sistema JMTP, veliki deo putnika se vratio da koristi ove sisteme, kapaciteti taksi usluga su postali veći od stvarnih potreba, oni rade sa nedovoljnom efikasnošću i iskorišćenjem što uslovljava da sa postojećim cenama usluga ne mogu da realizuju prihod koji bi omogućio reprodukciju i dalji razvoj, u skladu sa savremenim zahtevima.

Problemi u funkcionisanju sistema taksi transporta putnika u gradovima su mnogobrojni. Jedan deo taksi vozača koristi ovu delatnost, legalno ili nelegalno kao dopunsku, što pogoršava uslove na tržištu za one koji isključivo žive od ove delatnosti. U nemogućnosti da zadovolje svoje minimalne potrebe rada i zarade, neki taksi operatori posežu za nelegalnim sredstvima. Sa druge strane, Grad sa gradskim upravama nadležnim za planiranje, organizaciju i praćenje ove usluge nema dovoljnu podršku na republičkom nivou. Zakoni koji definišu ovaj vid transporta nisu dovoljno precizni i jasni te su mnoge gradske odluke naišle na ustavne smetnje i probleme sprovođenja istih. Mnoge lokalne uprave ili zanemaruju probleme u taksi transportu putnika i ovaj vid privredne delatnosti vide kao rešavanje socijalnog problema nezaposlenosti, ili nedovoljno primenjuju moguća sredstva koja su im trenutnim zakonskim i podzakonskim aktima dostupna.

Ovakvo stanje više nije prihvatljivo, tako da je sada uočene probleme neophodno sistemski rešiti, i sistem taksi usluga dovesti do stanja kontrolisanog i kvalitetnog funkcionisanja, sa osnovnom funkcijom reproduktivnosti sistema.

U okviru opsežnih istraživanja koja su sprovedena na Institutu za transportne studije Univerziteta u Lidsu u okviru doktorske teze Choong-Ho Kang-a, sa nazivom „Taksi deregulacija-uporedna analiza” („Taxi deregulation: International comparison”) dat je uporedan prikaz mera i rezultata deregulacije u pojedinim svetskim gradovima. Opšti zaključak koji bi se mogao izvesti je da **značajno raste broj taksi vozila** posle **deregulacije** i shodno tome raspoloživost izražena preko broja taksi vozila po stanovniku. Međutim, u gradovima u kojima je vršena **parcijalna restrikcija** u smislu toga da su lokalne vlasti determinisale broj vozila na osnovu transportnih zahteva, kao što je u Japanu, **broj vozila ne raste značajno**.

Vežano za tarifu, autor napominje da su rezultati mešoviti i zavise od grada do grada. Više primera je da cene rastu. To se objašnjava time da su transportni zahtevi u taksi transportu stabilni i nije izražena velika elastičnost tražnje u funkciji visine cene.

U odnosu na kvalitet, obzirom na porast broja taksija u više gradova-zemalja smanjuje se vreme čekanja na uslugu i povećava verovatnoća opsluge ali se drugi elementi opsluge pogoršavaju naročito oni vezani za ponašanje vozača. Opšti zaključak je da kvalitet zavisi od postavljenih standarda kvaliteta koji su prema očekivanjima niži u deregulisanom sistemu.

Obzirom na povećan broj taksi vozila, zbog veće konkurencije između prevoznika i vozača, produktivnost i profitabilnost se smanjuju. Ovaj rezultat je takav jer je tržište taksi usluga relativno usko, između tržišta usluga u javnom masovnom prevozu i prevozu individualnim vozilima, pa nema velikih mogućnosti za porast transportnih zahteva. Shodno tome, **porast taksi vozila ne prati porast prevoznih zahteva i u skladu sa tim dolazi do pada u produktivnosti, što opet ima za posledicu manji prihod i manju profitabilnost za prevoznike, ako cena taksi usluge ne raste.**

Evidentna je direktna povezanost broja vozila sa cenom usluge na kompletnu produktivnost sistema. Iz tog razloga veoma je bitno tačno i precizno definisanje svih uticajnih faktora na taksi sistem.

Uzimajući u obzir da je osnovni problem broja taksi vozila, može se definisati kompleksna promenljiva u sistemu TTP-a:

## VOZILO – VOZAČ – SMENA

Mnogi radovi su se bavili prostornom distribucijom taksi vozila u cilju što efikasnijeg pronalaženja vožnje, međutim, zbog razlika u taksi tržištima i načinima organizacije i pravne regulative pokazali su se kao neadekvatni.

Jedinstveni odnos svih taksi tržišta jeste odnos PRIHODA sistema i GENERALISANIH TROŠKOVA PO TAKSI VOZILU koji u funkciji ostvarivanja prihoda moraju da obezbede reproduktivnost sistema i ostvarivanje zarade što će i biti osnova razvoja ovog taksi modela.

### 5.2.2 *Struktura modela*

U radu „TROŠKOVNI MODEL ZA TEŽINSKO RANGIRANJE LINIJA U JAVNOM MASOVNOM TRANSPORTU PUTNIKA” (eng. EXPENDITURE MODEL OF LINE RANKING IN THE PUBLIC MASS PASSENGERS TRANSPORTATION SYSTEM) (Gladović, Popović, Peulić, 2011) postavljene su osnove modela za definisanje troškova sistema Javnog Masovnog Transporta Putnika (JMTP-a), koji se uz određene korekcije može primeniti i na sistem TTP-a u gradovima.

Danas ne treba više dokazivati značaj i ulogu javnog masovnog transporta putnika (JMTP) u gradovima, pošto je opšteprihvaćen stav, da je to nezamenljiva funkcija u životu svih građana, privrede i aktivnosti u gradu.

Veći je problem, međutim kako obezbediti da ovaj sistem funkcioniše bolje i efikasnije, odnosno kako stvoriti uslov da se kvalitet transportne usluge podigne na jedan daleko viši nivo i približi trendovima koji vladaju u Evropskoj uniji i razvijenim svetskim gradovima.

Ključni trendovi u ovoj delatnosti su:

- Obaveza i briga lokalnih zajednica za obezbeđenje mobilnosti stanovnika i za JMTP uz ograničeno korišćenje putničkih automobila, saglasno strategiji "održivog razvoja" i "kvaliteta života",
- Otvaranje tržišta usluga za sve prevoznike i sve vrste vlasništva,

- Potreba da se poveća proizvodna efikasnost i snize troškovi poslovanja prevoznika, i
- Pritisak građana na organe lokalne samouprave da se realizuje viši nivo kvaliteta uz prihvatljivu cenu usluga u JMTP, i jedinstvenu kartu za sve prevoznike i vidove prevoza.

U uslovima poslovanja 90-tih godina prošlog veka u Srbiji je pod uticajem poznatih okolnosti, u gotovo svim gradovima koji imaju organizovan sistem JMTP-a, došlo je dramatičnih promena u okruženju: velikog mehaničkog priliva stanovništva, pada ekonomske stabilnosti stanovništva, promena u pravnoj i političkoj sferi života i rada, što je uticalo na porast korišćenja sistema JMTP-a.

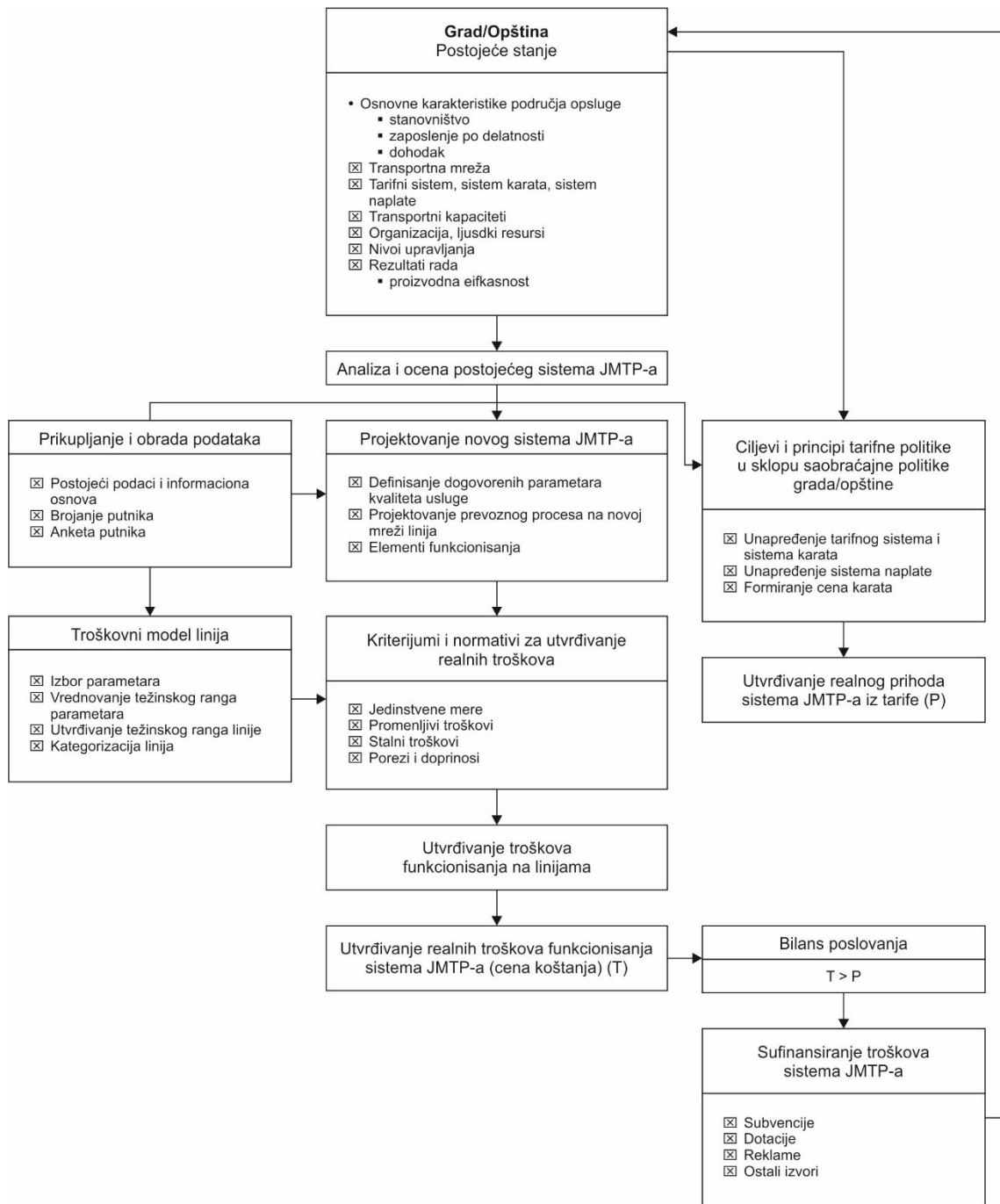
S druge strane, sistemi JMTP-a nisu bili u stanju da prate ove nagle promene, odnosno održe postojeći trend razvoja, kako u resursima tako i u primeni savremenih metoda, tehnika i tehnologija u organizaciji i upravljanju. To je za posledicu imalo loše funkcionisanje i pad kvaliteta prevozne usluge i gotovo dramatično pogoršanje ekonomsko-finasijskog poslovanja gotovo svih prevoznika.

Novi sistemi javnog masovnog transporta putnika (JMTP) u gradovima postaju složeniji i u strukturi (više prevoznika, više vidovnih podsistema) i u funkcionisanju (potreba integracije svih prevoznika u sistem u funkcionalnom, tarifnom i logičkom smislu) i kao posledica toga u organizaciji i upravljanju.

Uloga lokalnih organa uprave u ovim procesima je ključna jer se tako vrši pritisak na prevoznike koji su inertni na promene, i stvaraju uslovi za dugoročni stabilan sistem koji će se razvijati u kontrolisanim uslovima. Jedna od najvažnijih obaveza lokalne uprave jeste utvrđivanje troškova sistema za željeni nivo kvaliteta usluge.

U tom smislu, u skladu sa savremenim trendovima, kao i potrebama građana, sistem JMTP-a u našim gradovima, neophodno je u potpunosti restrukturirati i redizajnirati (preprojektovati) da bi se iz postojećeg nezadovoljavajućeg, moglo da se pređe u željeno stanje - kvalitetniji javni prevoz putnika uz prihvatljive cene za putnike i prevoznike i uz manje korišćenje putničkih automobila.

Na osnovu iskustava razvijenih svetskih gradova, preporuka UITP-a i gradova u našoj zemlji (u kojima radi više prevoznika), u ovom radu je dat novi koncept utvrđivanja realnih prihoda i troškova u sistemu JMTP-a, kako je to prikazano na slici 5.2.



**Slika 5.2.** Šematski prikaz određivanja troškova i prihoda u sistemu JMTP-a

Kao što se vidi iz Slike 5.2., projektovanje prevoznog procesa, na optimalnoj mreži linija JMTP-a, realizuje se na osnovu utvrđenih merodavnih prevoznih zahteva i drugih neophodnih parametara (iz brojanja i ankete putnika), kao i dogovorenog kvaliteta prevozne usluge. Na osnovu obima i kvaliteta prevozne usluge, dobijenih u okviru projektovanog procesa prevoza, dobili bi se realni troškovi funkcionisanja sistema uz prethodno utvrđene uslove eksploatacije vozila po linijama (težinskog ranga linije), odnosno prethodno utvrđene kriterijume i normative za utvrđivanje ovih troškova.

Pošto se u finansiranju sistema JMTP-a, ne kalkuliše nikakva dobit, to potreban prihod koji treba da se obezbedi, treba da pokrije realne troškove funkcionisanja sistema, i on se sastoji iz prihoda od naplaćenih usluga prevoza, subvencija, dotacija i ostalih prihoda reklame i dr.).

Utvrđivanje cene koštanja sistema predstavlja bitan segment u sistemu finansiranja JMTP-a radi određivanja visine subvencija, odnosno nedostajućih sredstava. Da bi se utvrdila cena koštanja sistema, potrebno je izraditi troškovni model za težinsko rangiranje linija (kako je to prikazano na slici 5.2), koji treba da obuhvati sledeće troškove:

- **Troškove zarada**-Ova vsta troškova utvrđuje se za vozni park koji je potrebno angažovati za realizaciju projektovanog reda vožnje. U proračunima ukupnih troškova, potrebno je definisati prosečan broj zaposlenih po jednom vozilu.
- **Troškovi amortizacije vozila.**
- **Amortizacija prostora za smeštaj i održavanje vozila.**
- **Ostali troškovi**-koji u sebi sadrže: održavanje objekata za smeštaj i parkiranje vozila, osiguranje imovine, porez na imovinu, komunalne usluge, kancelarijski materijal i ostale manje troškove.
- **Redovne servise vozila na određenoj kilometraži po preporuci proizvođača vozila.**
- **Redovno održavanje vozila.**
- **Troškovi potrošnje goriva.**
- **Troškovi osiguranja vozila i putnika, troškovi registracije.**
- **Troškovi potrošnje pneumatika.**

Na osnovu prikazanih troškova, i definisanih normativa za njihove vrednosti, vršiti se proračun realnih troškova jednog vozila (solo i zglobnog), po pređenom kilometru u funkciji težinskog ranga linije, kako je to prikazano na Slici 5.2. Važno je napomenuti da je pri tome, normative potrošnje: goriva, rezervnih delova i pneumatika potrebno utvrditi posebno za svaku kategoriju linije, pošto vrednost istih zavisi od težinskog ranga linije.

Poznavanjem dužine linije, planiranog broja angažovanih vozila i broja obrta po redu vožnje za svaku liniju i izračunate jedinične cene (din/km) po vrstama vozila u težinskom rangu linije, moguće je utvrditi ukupne troškove rada vozila po linijama i ukupno na nivou sistema.

Cena koštanja sistema, utvrđena ovim troškovnim modelom težinskog ranga linija, odnosi se isključivo na tekuće poslovanje, odnosno na troškove vezane za realizaciju reda vožnje (ne obuhvata troškove vezane za investicije i razvoj sistema).

Ukoliko su proračunati troškovi veći od prihoda koji se ostvaruje iz tarife, postoji potreba i obaveza lokalne uprave da iz drugih izvora (dotacije i subvencije iz Budžeta grada ili opštine) obezbede nedostajuća sredstva za pokrivanje funkcionisanja sistema JMTP-a.

Drugi rad koji se bavi problemom tarifne politike, pod nazivom „METODOLOGIJA IZBORA OPTIMALNOG TARIFNOG SISTEMA NA LINIJAMA JAVNOG GRADSKOG PUTNIČKOG TRANSPORTA“ (eng. METHODOLOGY OF SELECTING THE OPTIMAL FARE SYSTEM FOR THE PUBLIC TRANSPORT OF PASSENGERS) (Popović et al, 2018) predstavlja značaj ispravno definisanih tarifa u sistemu javnog transporta putnika u gradovima.

Svaki grad koji ima organizovan sistem Javnog Masovnog Transporta Putnika suočen je sa problemom izbora optimalnog tarifnog sistema na mreži linija. Složenost ovog zadatka ogleda se u zahtevu za usklađivanjem interesa putnika sa jedne i organizatora prevoza sa druge strane. Primenjeni tarifni sistem mora da respektuje i interese društvene zajednice u celini. Ovo znači da je tarifni sistem Javnog Masovnog Transporta Putnika jedan od najpogodnijih instrumenata za sprovođenja saobraćajne politike u gradu, odnosno za favorizovanje Javnog Masovnog Transporta Putnika u odnosu na individualni prevoz.

Clarke razmatra dosadašnji razvoj tarifnog sistema u JMTP-u za slučaj postojanja više vidova prevoza (Clarke et al, 1993). Dva su dominantna pristupa u slučaju postojanja multimodalnog tarifnog sistema. Prvi podrazumeva neograničen broj vožnji bilo kojim vidom saobraćaja u okviru definisanog zonskog tarifnog sistema, dok drugi uzima da su korisnici unapred uplatili određeni iznos za korišćenje JMTP-a i upotrebom savremenih sistema za poništavanje karata umanjuju preostali iznos, proporcionalno vrednosti jedne vožnje. U pojedinim gradovima uočeno je postojanje samo jedne zone, kako bi se pre svega izbegla kompleksna tehnologija, ali je zato ograničeno vreme korišćenja pojedinačne karte uvođenjem takozvane vremenske zone. Autor konstatuje da razvoj elektronike omogućava sve brže uvođenje multimodalnog sistema.

Bonsall je prikazao iskustva Otave, gde je transportna uprava na bazi sprovedenih istraživanja o karakteristikama putovanja, predložila novi tarifni sistem (Bonsall et al, 1988). Analizirani su faktori koji utiču na nivo tarifa, ciljevi transportnog sistema i cene prevoza pre primene novog tarifnog sistema, trendovi u produženju srednje dužine putovanja i različiti tarifni sistemi. Dat je predlog novog tarifnog sistema koji ima različite cene pretplatnih karata zavisno od vrste linija (redovne, ekspresne) i perioda u toku dana.

Gladović analizira osnovne tipove tarifnih sistema u raznim svetskim gradovima kao i uticajne faktore za izbor odgovarajućeg tipa tarifnog sistema (Gladović, 1995). Na osnovu statističkih parametara koji se dobijaju brojanjem i anketom putnika na mreži linija Javnog gradskog putničkog prevoza definišu se potrebni i dovoljni uslovi za izbor optimalnog tarifnog sistema. Pri opredeljenju za izbor optimalnog tarifnog sistema treba poći od nekoliko opštih principa.

a) Sa aspekta putnika tarifni sistem mora da:

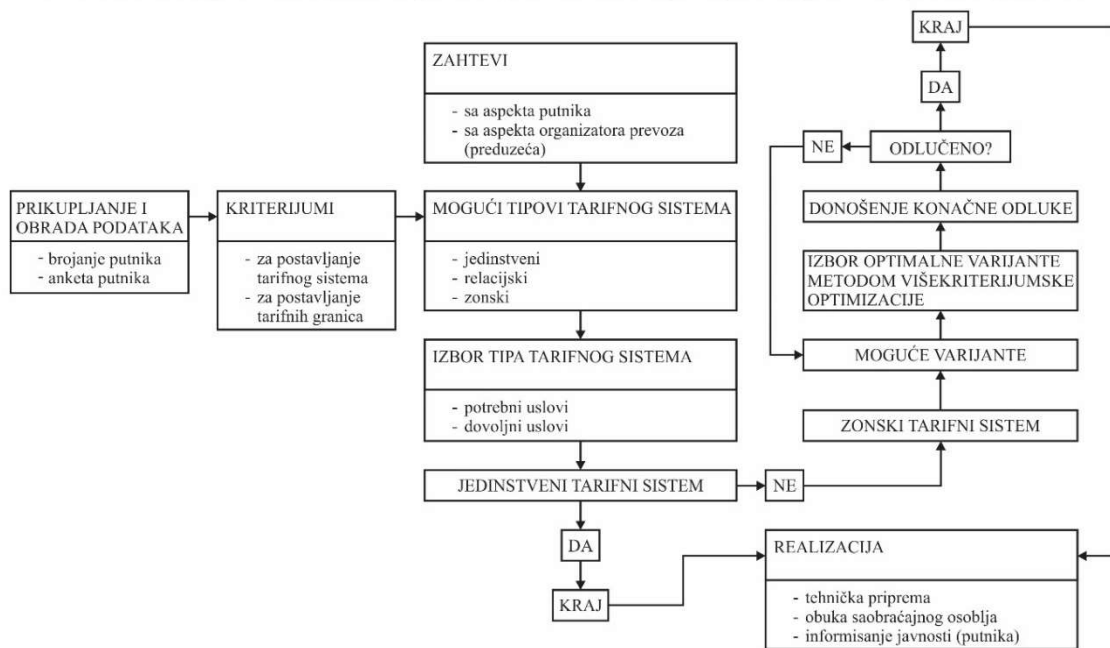
- odgovara potrebama putnika i karakteru mreže linija,
- vodi računa o razlikama i prevoznim potrebama pojedinih kategorija putnika kao i o njihovom socijalnom sastavu,
- odgovara prirodnim tokovima putnika,
- podstiče latentne potrebe za kretanjem,
- je jednostavan i lako prihvatljiv za putnike.

b) Sa aspekta preduzeća koje organizuje prevoz tarifni sistem mora da:

- obezbeđuje optimalan prihod za izvršenu uslugu prevoženja,
- je lako i jednostavno primenjiv,
- održava određene odnose između prevoznih zahteva putnika i obima prevoza,
- podržava celokupan razvoj Javnog gradskog putničkog prevoza u gradu,
- omogući lak prelaz na moderniji i racionalniji sistem naplate.

Na osnovu navedenog proizilazi da je tarifni sistem, kao sprega između prevoznih zahteva putnika i ponuđenih prevoznih kapaciteta, skup načela na osnovu kojih se utvrđuje visina i način nadoknade koju plaća putnik za izvršenu uslugu prevoženja.

Polazeći od opštih principa za izradu optimalnog tarifnog sistema, kao i stečenih iskustava u pojedinim gradovima u ovom delu dat je novi pristup rešavanju ovog problema. Na Slici 5.3., dat je sistematski prikaz metodologije izbora optimalnog tarifnog sistema na linijama javnog masovnog transporta putnika. Za sprovođenje postavljene metodologije neophodno je pre svega definisati kriterijume za postavljanje tarifnog sistema. U ovom radu izdvojena su dva kriterijuma koja se mogu primeniti kako na mreži gradskih, tako i na mreži prigradskih linija.



**Slika 5.3.** Metodologija izbora optimalnog tarifnog sistema na linijama javnog gradskog putničkog transporta

To su:

1. Srednja dužina vožnje putnika -  $LSR_v$ ,

Ovaj kriterijum predstavlja prosečno rastojanje na kome se preveze jedan putnik na liniji ili čitavoj mreži, ili prosečno rastojanje koje putnik pređe u toku jedne vožnje vozilom JMTP-a.

2. Srednja dužina putovanja putnika –  $LSR_p$ ,

Ovaj kriterijum podrazumeva srednje rastojanje koje pređe prosečan putnik u kretanju od izvorišta do cilja putovanja u koje ulazi: dužina pešačenja od izvorišta do ulazne stanice, dužina vožnje na jednoj ili više linija JMTP-a (u slučaju presedanja sa linije na liniju) i dužina pešačenja od izlazne stanice do cilja.

Druga grupa kriterijuma odnosi se na postavljanje tarifnih granica. To su:

1. Ulasci i izlasci putnika po stanicama

Izračunavanje vrednosti ovog kriterijuma na liniji, neophodno je kako bi se definisale stanice koje se odlikuju većim ulascima i izlascima putnika. Poznavanje ovih stanica neophodno je u cilju pravilnog postavljanja tarifnih granica. Naime, po pravilu za tarifnu granicu bira se stanica na kojoj se pojavljuje značajan broj putnika.



## 2. Izmena putnika

Ovaj kriterijum pokazuje kako se u toku dana izmene putnici u odnosu na prethodnu ili narednu stanicu na posmatranoj liniji.

Osnovni tipovi tarifnog sistema koji su u primeni na mreži linija JMTP-a su: jedinstveni, zonski i relacijski. Pored navedena tri osnovna tipa tarifnih sistema, u nekim gradovima postoji i mešoviti tarifni sistem koji predstavlja različitu kombinaciju osnovnih tipova. Zonski i relacijski tarifni sistem svrstavaju se u sisteme "po učinku". Kod ovih sistema cena prevoza zavisi od dužine putovanja putnika.

Praksa većine gradova u svetu pokazuje značajan trend napuštanja relacijskog tarifnog sistema te se on neće posebno razmatrati (Gladović, 1995).

Jedinstveni tarifni sistem pogodan je za male gradove i predstavlja adekvatan izbor ako su srednje dužine vožnji (putovanja) putnika jednake najčešćoj – najzastupljenijoj dužini vožnje (putovanja). Neophodno je pokazati u kom slučaju se treba opredeliti za jedinstveni, a kada za zonski tarifni sistem.

Srednja dužinja vožnje (putovanja) putnika je slučajna promenljiva, a deskriptivne mere koje se najčešće koriste za opis njene raspodele su srednja vrednost i disperzija. Najčešće korišćena mera centralne tendencije je srednja vrednost i ona se u slučaju da su ulazni podaci predstavljeni klasama intervala određuje po sledećem izrazu,

$$\mu = x_e + i \frac{\sum n f}{N}, \left( \sum f = N \right) \quad (5.2)$$

gde je:

$N$  – ukupan broj putnika

$x_e$  – sredina klase intervala dužine vožnje (putovanja) putnika, koja se kodira kao nulta, odnosno za koje je  $n = 0$

$x_s$  – sredine klase intervala dužine vožnje (putovanja) putnika, koje se kodiraju za  $x_s > x_e$  sa 1, 2, 3, ..., odnosno za  $x_s < x_e$  sa -1, -2, -3, ...

$n$  – broj klase intervala od  $x_e$

$i$  – širina klase intervala dužine vožnje (putovanja) putnika

$f$  – frekvencije pojedinih vrednosti  $x_s$ .

Srednja dužina vožnje (putovanja) putnika predstavlja svakako jedan od najznačajnijih parametara kojim se opisuje centar rasturanja slučajne promenljive. Pored srednje vrednosti i moda ( $M_o$ ) predstavlja karakteristiku centra rasturanja vrednosti dužine vožnje putnika. Moda,  $M_o$ , označava njenu najverovatniju vrednost, odnosno onu vrednost slučajne promenljive čija je frekvencija najzastupljenija i izračunava se na osnovu izraza:

$$M_o = l_m + i \frac{\delta_1}{\delta_1 + \delta_2} \quad (5.3)$$

gde je:

$l_m$  – leva granica klase intervala kojoj odgovara najveća frekvencija

$\delta_1$  – razlika prethodne i modalne frekvencije

$\delta_2$  – razlika modalne i naredne frekvencije

Ukoliko je raspodela srednje dužine vožnje (putovanja) putnika simetrična u odnosu na centar rasturanja, tada se srednja vrednost i moda poklapaju, pa odnosno

$$\mu = Mo \quad (5.4)$$

tada je ispunjen potreban uslov za usvajanje jedinstvenog tarifnog sistema. Za utvrđivanje dovoljnog uslova neophodno je analizirati parametre koji mere rasturanje slučajne promenljive oko centra rasturanja. Najjednostavnija mera rasturanja vrednosti slučajne promenljive je varijansa  $\sigma^2$ , koja se računa po izrazu:

$$\sigma^2 = i^2 \left[ \frac{\sum n^2 f}{N} - \left( \frac{\sum n f}{N} \right)^2 \right] \quad (5.5)$$

Ukoliko se analizom raspodele srednje dužine vožnje putovanja putnika utvrdi da standardno odstupanje ima malu vrednost tada ima osnova za primenu jedinstvenog tarifnog sistema. Na osnovu sprovedenih numeričkih eksperimenata pokazano je da se dovoljan uslov za primenu jedinstvenog tarifnog sistema može iskazati preko zahteva da se u intervalu  $\mu \pm \sigma$  nađe ne manje od 85% slučajne promenljive koja opisuje srednju dužinu vožnje (putovanja) putnika (Torgusen et al, 1985). Za analizu primene jedinstvenog tarifnog sistema ponekad je pogodnije razmotriti koeficijent asimetrije  $K_A$ , odnosno koeficijent ekscesa  $K_E$ . Sprovedena, statistička istraživanja ukazuju da se potreban i dovoljan uslov za primenu jedinstvenog tarifnog sistema može iskazati preko skupa nejednakosti,

$$\begin{aligned} |K_A < 0,25| \text{ i} \\ K_E > 0 \end{aligned} \quad (5.6)$$

Ako prethodno spomenuti uslovi nisu ispunjeni onda treba primeniti zonski tarifni sistem na mreži linija. On treba da je konstruisan u funkciji srednje dužine putovanja putnika i srednje dužine vožnje putnika.

Naime, granica zona treba da bude vezana za srednju dužinu putovanja putnika koja predstavlja jednu od značajnih karakteristika putovanja putnika u određenom gradu (Saobraćajni fakultet grupa autora, 1989). Ona je funkcija površine grada, ali isto tako namene površina, odnosno raspored zona stanovanja i rada i dr. pa je to specifična veličina za svaki grad. Sa druge strane, granica zona treba da bude vezana i za srednju dužinu vožnje putnika koja takođe predstavlja značajan parametar karakteristike kretanja putnika na liniji. Ona predstavlja i specifičnost mreže linija svakog grada pošto predstavlja prosečno rastojanje na kome se preveze jedan putnik na liniji ili na celoj mreži linija JMTP-a.

Konstrukcija zonskog tarifnog sistema na mreži linija JMTP-a (gradske i prigradske linije) obavlja se na osnovu vrednosti srednje dužine vožnje putnika i srednje dužine putovanja putnika. Prigradski saobraćaj na području svakog grada čini organsku celinu sa gradskim prevozom putnika, jer su motivi i karakter putovanja putnika identični, tako da se i na gradskom području može uklopiti sa istom cenom prevoza. Sa druge strane, konstrukcija zona na mreži prigradskih linija treba da bude logičan nastavak zona sa gradskih linija, što je povoljno i sa aspekta širenja grada.

Na osnovu navedenih karakteristika jasno je da se treba pridržavati istih principa prilikom konstrukcije zonskog tarifnog sistema i na gradskim, a i na prigradskim linijama. U radu su analizirane sledeće moguće varijante:

Varijanta 1 - U funkciji utvrđene veličine –  $LSR_v$ , na kompletnoj mreži linija

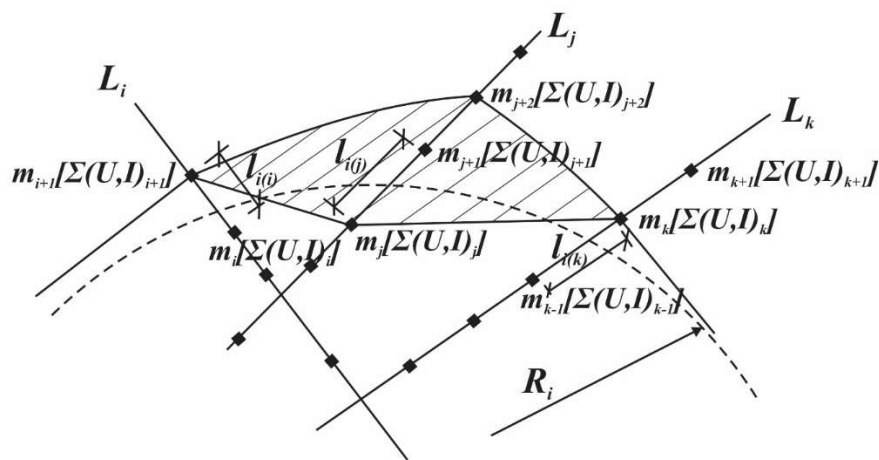
Varijanta 2 - U funkciji utvrđene veličine –  $LSR_p$ , na kompletnoj mreži linija

Varijanta 3 - U funkciji utvrđene veličine –  $LSR_v$ , posebno na gradskim i posebno na prigradskim linijama

Varijanta 4 - U funkciji utvrđene veličine –  $LSR_p$ , posebno na gradskim i posebno na prigradskim linijama

Problem izbora optimalnog zonskog tarifnog sistema zahteva i intuitivno – iskustveno razmatranje, odnosno heuristički pristup. Heurističke metode počivaju na specifičnim vizurama, koje značajno utiču na karakter ovih metoda kao i na uslove pod kojim se oni primenjuju.

Konstrukcija zonskog tarifnog sistema na kompletnoj mreži linija JMTP-a obavlja se opisivanjem krugova čiji je centar unapred lociran u centralnoj gradskoj zoni. Poluprečnik prvog kruga uznosi:  $R_1=LSR_v/2$ , odnosno  $R_1=LSR_p/2$ . Poluprečnik svakog sledećeg kruga –  $R_i$ , iznosi  $R_i=R_{i-1}+LSR_v$ , odnosno  $R_i=R_{i-1}+LSR_p$ , sve dok se poslednjim krugom ne obuhvati i poslednja stanica na mreži linija JMTP-a. Određivanje granica zona pri konstrukciji zonskog tarifnog sistema prikazano je na Slici 5.4.



Slika 5.4. Određivanje granica zona pri konstrukciji zonskog tarifnog sistema

Analizom elemenata prikazanih na slici 2 može se uočiti da svaki krug ne preseca stanice linija JMTP-a, već prolazi između dve susedne stanice, zbog čega je neophodno utvrditi na kojoj od ove dve stanice treba postaviti granicu zone. Odluka se donosi po kriterijumu za postavljanje tarifnih granica. Po ovom kriterijumu, na liniji  $L_i$  treba postaviti tarifnu granicu na stanici  $m_{i+1}$ , ako je ispunjen sledeći uslov:

$$\sum U_{i,i+1} > \sum U_{i,i}$$

ili (5.7)

$$\sum I_{i,i+1} > \sum I_{i,i}$$

dok na liniji  $L_k$ , treba postaviti tarifnu granicu na stanici  $m_k$ , ako je ispunjen uslov:

$$\sum U_{k,k} > \sum U_{k,k-1}$$

ili (5.8)

$$\sum I_{k,k} > \sum I_{k,k-1}$$

Problem bliskih stanica u centralnoj gradskoj zoni sa velikom izmenom putnika treba rešavati uvođenjem neutralnih zona, odnosno korišćenjem kriterijuma izmene putnika. Na liniji  $L_j$  treba uvesti neutralnu zonu između stanice  $m_j$  i stanice  $m_{j+2}$  ako su ispunjeni uslovi (5.9) i (5.10).

$$\sum_{j=1}^n l_j \leq \frac{LSR_v}{2} \quad (5.9)$$

gde je  $n$  broj međustaničnih rastojanja. Odnosno ako je,

$$IZM_j = IZM_{j+2} \quad (5.10)$$

gde smo sa  $IZM_j$  označili izmenu putnika na stanici  $j$  u toku dana.

U relaciji (5.9) moguće je umesto  $LSR_v$  koristiti alternativno  $LSR_p$ . Problem kružnih i tangencijalnih linija treba tešavati uvođenjem segmenata u okviru zona, sa širinom segmenta koji približno odgovara veličini  $LSR_v$ , odnosno  $LSR_p$ . Po konstrukciji zonskog tarifnog sistema potrebno je utvrditi sledeće elemente za svaku varijantu:

- Aritmetičku sredinu broja zona na liniji
- Standardno odstupanje broja zona po liniji
- Aritmetičku sredinu šitine zona po liniji
- Standardno odstupanje širine zona po liniji
- Koeficijent varijacije, odnos između standardnog odstupanja širine zona i aritmetičke sredine širine zona po liniji

Za višekriterijumsku optimizaciju zonskog tarifnog sistema definisana je metoda VITAS, na osnovu koje se ranguraju varijante zonskog tarifnog sistema. Optimalna je ona varijanta koja ima najveću ocenu. Vrednovanje svake varijante sprovodi se po istoj proceduri i prema unapred ustanovljenim kriterijumima. Kod ove metode usvojena je konvencija da se maksimalna ocena dodeljuje za najpovoljniju varijantu. Algoritam metode VITAS sastoji se iz sledećih koraka:

#### **Korak 1 - Izbor kriterijuma i definisanje vrednosti kriterijuma**

Za metodu VITAS izabrana su sledeća četiri kriterijuma:

$\overline{BZ}$  – aritmetička sredina broja zona po liniji,

$$KVB - \text{koeficijent varijacije} \left( KVB = \frac{SBZ}{\overline{BZ}} \right) \quad (5.11)$$

gde je  $SBZ$  standardno odstupanje broja zona po liniji,

$E$  – relativno odstupanje aritmetičke sredine širine zone po liniji ( $\overline{SZ}$ ) u odnosu na srednju dužinu vožnje putnika ( $LSR_v$ ) odnosno srednju dužinu putovanja putnika ( $LSR_p$ ), i isti se dobija iz sledećih relacija:

$$E = \frac{|\overline{SZ}_v - LSR_v|}{LSR_v} \quad \text{u slučaju konstrukcije zonskog tarifnog sistema na osnovu srednje dužine vožnje putnika (} LSR_v \text{)} \quad (5.12)$$

$$E = \frac{|\overline{SZ}_p - LSR_p|}{LSR_p} \quad \text{u slučaju konstrukcije zonskog tarifnog sistema na osnovu srednje dužine putovanja putnika (} LSR_p \text{)} \quad (5.13)$$

gde je:

$\overline{SZ}_v$  – aritmetička sredina širine zone po liniji kod konstrukcije zonskog tarifnog sistema na osnovu  $LSR_v$

$\overline{SZ}_p$  – aritmetička sredina širine zone po liniji kod konstrukcije zonskog tarifnog sistema na osnovu  $LSR_p$

$$KVS - \text{koeficijent varijacije} \left( KVS = \frac{SSZ}{\overline{SZ}} \right) \quad (5.14)$$

gde je  $SSZ$  standardno odstupanje širine zona po liniji

Vrednosti svakog kriterijuma, utvrđuju se u svakoj varijanti po konstrukciji zonskog tarifnog sistema posebno za gradsku odnosno prigradsku mrežu linija JMTP-a odnosno po dobijanju numeričkih vrednosti merodavnih parametara koji definišu izabane kriterijume. Sve kriterijume treba minimizirati.

### **Korak 2 - Normalizacija vrednosti kriterijuma**

Pre prelaska na težinsko vrednovanje svakog kriterijuma, neophodno je izvršiti “normalizaciju” izračunatih vrednosti kriterijuma u prethodnom koraku.

U ovom koraku se vrednosti svakog kriterijuma svode na interval od 0 do 1 da bi se omogućilo dobijanje jedinstvenog nezavisnog tretmana svakog kriterijuma, kao objektivnog osnova za konačno vrednovanje varijanti.

Za svaki kriterijum najpre se određuju maksimalne i minimalne vrednosti, dodeljivanjem broja 1 za maksimalnu vrednost kriterijuma odnosno 0 za minimalnu vrednost kriterijuma.

Normalizovane vrednosti ostalih kriterijuma –  $NVK_{ij}$ , dobijaju se iz sledeće relacije:

$$NVK_{ij} = \frac{|X_{ij} - \max X_{ij}|}{|\max X_{ij} - \min X_{ij}|} \quad (5.15)$$

gde je:

$X_{ij}$  – izračunata vrednost  $i$ -tog kriterijuma za  $j$ -tu varijantu

$i = 1, 2, \dots, m$ , broj kriterijuma

$j = 1, 2, \dots, J$ , broj konstruisanih varijanti zonskog tarifnog sistema na mreži linija JMTP-a

### **Korak 3 - Određivanje težinskog ranga kriterijuma**

Kod ispitivanja težinskog ranga kriterijuma u uslovima delovanja više uticajnih kriterijuma, različitih po intenzitetu i smeru uticaja, pojavljuje se problem određivanja težinskog uticaja izabranih kriterijuma.

Zbog složenosti samih izabranih kriterijuma – koji se iz brojnih razloga ne mogu matematički modelirati, u ovom koraku potrebno je utvrditi težinski uticaj svakog kriterijuma jedino na osnovu iskustva. Metodom analitičke ekspertne ocene utvrđene su sledeće vrednosti kriterijuma  $W_i$ :

$W_1 = 0.3$  (za kriterijum  $\overline{BZ}$ ),

$W_1 = 0.1$  (za kriterijum  $KVB$ ),

$W_1 = 0.3$  (za kriterijum  $E$ ),

$W_1 = 0.3$  (za kriterijum  $KVS$ ),

uz uslov:

$$\sum_{i=1}^4 W_i = 1, i = 1, \dots, 4 \quad (5.16)$$

#### **Korak 4 -** Određivanje ocene svake varijante

Ocena svake varijante zonskog tarifnog sistema, koja uzima u obzir sva četiri kriterijuma i njihov značaj (težinu kriterijuma), definiše se izrazom:

$$OV_j = \sum_{i=1}^4 NVK_{ij} \cdot W_i, j = 1, 2, \dots, J \quad (5.17)$$

gde je:

$OV_j$  – ocena varijante  $j$ , zonskog tarifnog sistema

uz sledeće uslove:

$$\max NVK_{ij} = 1,$$

$$\min NVK_{ij} = 0,$$

$$0 < NVK_{ij} < 1,$$

$$\sum_{i=1}^4 W_i = 1$$

#### **Korak 5 -** Rangiranje ocena varinti i izbor optimalne varijante

U ovom koraku vrši se rangiranje svih ocena varijanti zonskog tarifnog sistema prema usvojenoj konvenciji, da je rang varijante veći ukoliko je ocena veća. Varijanta koja je na ovako dobijenoj rang listi na prvom mestu je optimalna varijanta zonskog tarifnog sistema koju treba usvojiti na mreži linija JMTP-a u razmatranom gradu.

Kako je ranije navedeno na početku ovog poglavlja, „pažnja treba da se fokusira na konkretnu prirodu problema i, zavisno od mogućih sredstava za njegovo rešavanje, definiše logika i teorijska postavka modela sistema“, te iz tog razloga je u radu „ZNAČAJ PRIMENE SMERNICA STRATEGIJE DRUMSKOG TRANSPORTA EU U ORGANIZACIJI TAXI TRANSPORTA“ (eng. IMPORTANCE OF APPLYING EU POLICIES OF THE ROAD TRANSPORT STRATEGY IN THE ORGANIZATION OF TAXI TRANSPORT) (Popović et al, 2017) predložen model za proveru ispravnosti tarifnog Sistema taksi transporta uzimajući u obzir prihode i troškove pojedinačnog taksi vozila u toku dana, nedelje, meseca ili godine.

Problem koji se u ovom radu obrađivao, nastao je zbog loše gradske politike grada Niša u period pre 2008. godine. Nakon 2008. rađaju se prve inicijative za promenama u saobraćajnom sistemu grada, pa tako i u sistemu taksi transporta putnika.

Zbog ne funkcionalnog lokalnog tržišta (koje prema smernicama EU treba da obezbedi gradsko rukovodstvo) nepravedne i pogrešne međusobne konkurencije kao i dosta diskutabilnih poštovanja prava radnika u taksi transport grada Niša (protiv zakoniti popusti, 12-to časovne smene I ostalo.), određeni broj taksi kompanija, u cilju ostvarivanja zarade, donose odluku o primeni EU/EC preporuka menjajući svoj način poslovanja.

Kako bi pratili svoju produktivnost, definisan je „gazni kilometar“  $Tk$  koji se računa kao količnik ukupnih Prihoda jednog taksi vozila  $[Ti]$  (dan, nedelja, mesec ili godina) i ukupno pređenih kilometara tog istog vozila  $[Vk]$  (dan, nedelja, mesec ili godina) gde se dobija din/km, kao i „troškovi po km“  $Ck$ , koji se dobijaju iz odnosa ukupnih godišnjih troškova  $[Tc]$  i broja prosečno ukupno pređenih kilometara po vozilu u zadnjoj godini  $[Ak]$ , razlika „gaznog km“ i „troškova po km“ predstavlja zaradu ( $E$ ) po km.

$$Tk = \frac{Ti}{Vk}; Ck = \frac{Tc}{Ak} \quad (5.18)$$

$$E = Tk - Ck \quad (5.19)$$

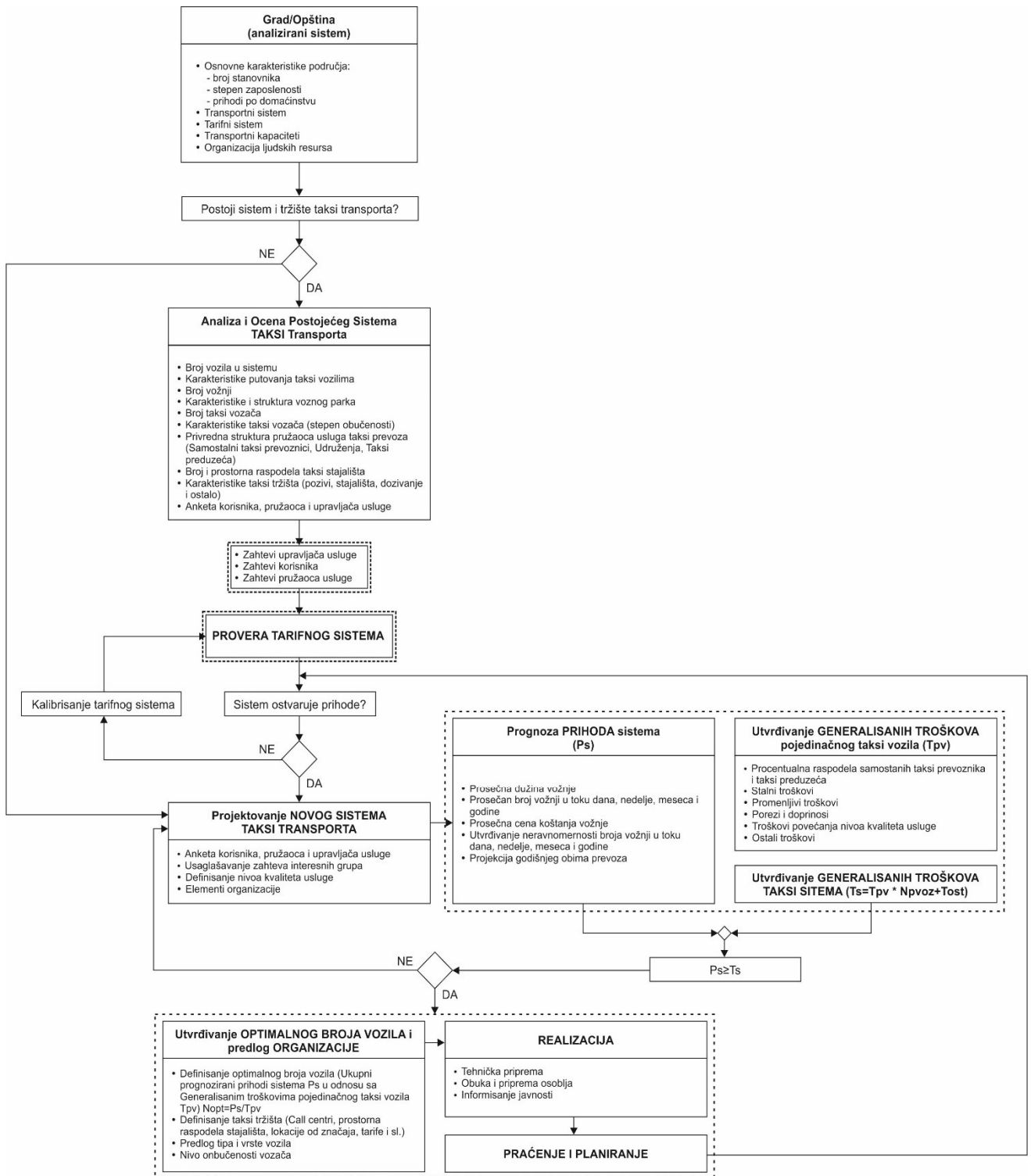
Ukoliko je zarada  $E$  sa pozitivnim faktorom ( $E=+n$ ) tarifni system je zadovoljavajući, sa druge strane ukoliko je  $E$  jednako 0 ili sa negativnim faktorom ( $E=0$ ,  $E=-n$ ), javlja se potreba za proverom tarifnog sistema i neophodnim intervencijama u tarifama i tarifnom modelu.

Rad koji se bavi problemom saobraćajne pristupačnosti i njenim značajem za urbano područje i kvalitetom života stanovnika nekog područja zahvaljujući istoj pod nazivom „IZBOR KRITERIJUMA ZA PROCENU UTICAJA SAOBRAĆAJNE PRISTUPAČNOSTI NA RAZVOJ PRIGRADSKIH NASELJA“ (eng. SELECTION CRITERIA AND ASSESSMENT OF THE IMPACT OF TRAFFIC ACCESSIBILITY ON THE DEVELOPMENT OF SUBURBS) (Stanković et al, 2018) ima određeni doprinos u delu rasporeda taksi stajališta u lokalnom sistemu taksi transporta putnika. Naime, i ako taksi ima veliku saobraćajnu pristupačnost jer omogućava zakazivanje vožnji putem poziva, takođe je bitan i položaj taksi stajališta u okviru segmenata (naselja) posmatranog gradskog područja, što će biti jedan od budućih pravaca istraživanja u cilju povećanja kvaliteta usluge lokalnih taksi tržišta.

Shodno prethodno navedenim istraživanjima može se definisati struktura MODELA ZA ORGANIZACIJU TAKSI TRANSPORTA u gradovima, koja se sastoji iz pet segmenata:

1. ANALIZA POSTOJEĆEG TAKSI TRŽIŠTA (da li uopšte postoji razvijeno taksi tržište u analiziranom sistemu i ako postoji koje su karakteristike)
2. PROCENA PRIHODA I TROŠKOVA SISTEMA (koliki su ukupni prihodi u sistemu na osnovu analize dužine prosečne vožnje, procenjenog broja ukupnih vožnji u toku godine, cene koštanja prosečne vožnje shodno postojećem tarifnom sistemu i ukupnih generalisanih troškova po jednom prosečnom taksi vozilu u sistemu)
3. PROVERA POSTOJEĆEG TARIFNOG SISTEMA (ukoliko postoji definisani tarifni sistem sprovodi se njegova provera shodno metodom definisanom formulama 5.18 i 5.19, ukoliko je tarifni sistem ispravan i njegova primena ostvaruje produktivnost prelazi se na naredni segment, ukoliko je procena da tarifni sistem ne odgovara zahtevima neophodna je njegova promena u cilju ostvarivanja prihoda)
4. KALIBRISANJE PRIHODA I TROŠKOVA SISTEMA U CILJU ODREĐIVANJA OPTIMALNOG BROJA TAKSI VOZILA (shodno predviđenim prihodima stavljenim u odnos sa troškovima pojedinačnog taksi vozila dolazi se do optimalnog broja vozila u sistemu taksi transporta)
5. PROSTORNA PRISTUPAČNOST TAKSI USLUGE

Na osnovu definisanih segmenta modela, dat je algoritam na Slici 5.5. (Prilog 5)



Slika 5.5. Algoritam toka Modela za organizaciju taksi transporta



### 5.2.3 Kreiranje modela

Uzimajući u obzir da se taksi transport putnika obavlja 24 časa u toku dana, svim danima u nedelji tokom cele godine, neophodno je utvrditi broj vožnji u toku dana, neravnomernost broja vožnji u toku nedelje i po mesecima za referentnu godinu analiziranog sistema.

Sam režim rada, odnosno kretanja taksi vozila sa ili bez putnika, kao i sama tehnologija prijema, vožnje i naplate prema izvršenom transportnom radu, odvijaju se po određenim pravilima, koja definišu karakter javnog gradskog prevoza putnika.

Analiza transportnih zahteva sprovodi se:

- kroz statističku analizu podataka o transportni zahtevima u dužem vremenskom periodu, i
- snimanjem u realnim uslovima rada.

Podaci o transportnim zahtevima se prikupljaju iz „Call“ centra taksi preduzeća ili taksi udruženja, ili snimanjem broja vožnji u toku dana i nedelje na procenjenom uzorku.

#### **Prognoza prihoda ( $P_S$ ):**

Prognoza prihoda u taski prevozu na godišnjem nivou, bazirana je na primenjenom tarifnom sistemu, raspodeli putovanja prema dužini vožnje i vremenu realizacije putovanja posmatrano po smenama. Broj vožnji po smenama je utvrđen za svaki mesec u toku godine.

Ukupan prihod koji se ostvari u sistemu taksi prevoza na godišnjem nivou izračunava se kao zbir prihoda koji se ostvaruje od tarifa i to kao:

- procenjeni ukupni godišnji broj vožnji ( $Nv_{god}$ ) pomnožen sa cenom "starta" ( $C_S$ ),
- procenjeni ukupni godišnji broj vožnji ostvaren u određenoj zoni ( $Nvzn_{god}$ ) pomnožen sa cenom u odgovarajućoj tarifnoj zoni ( $C_{zn}$ ).

$$P_S = (Nv_{god} * C_S) + (Nvzn_{god} * C_{zn}) \quad (5.20)$$

$P_S(=)$  monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)

Ukoliko je tarifni sistem analiziranog taksi tržišta previše komplikovan (više različitih cena starta, veliki broj tarifa – primer Kragujevca), moguće je primeniti metodu u kojoj se ukupan prihod sistema izračunava kao prihod od prosečne vožnje  $P_{Lp}$  pomnožen sa procenjenim ukupnim brojem vožnji u toku godine u sistemu  $Nv_{god}$ :

$$P_S = P_{Lp} * Nv_{god} \quad (5.21)$$

$P_S(=)$  monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)

### Generalisani troškovi taksi vozila (Tjv):

Generalisani troškovi taksi vozila jesu svi oni fiksni i varijabilni troškovi koji se mogu uopšteno definisati za sva pojedinačna taksi vozila na godišnjem nivou. Ovi troškovi reprezentuju sve ukupne troškove koji su po tipu i strukturi svojstveni taksi vozilu bez obzira na sistem u kome je to vozilo angažovano. Bitna razlika kod analize generalisanih troškova taksi vozila jeste da li je to vozilo u vlasništvu preduzetnika ili preduzeća. Ova razlika se ogleda u iznosu i načinu plaćanja poreza, u slučaju preduzetnika obračun poreza je u konstantnom iznosu na mesečnom nivou dok preduzeća plaćaju porez na dodatnu vrednost (PDV) koji se izračunava na osnovu prometa i prihoda u toku meseca, ali takođe prilikom nabavke osnovnih sredstava za rad, preduzeću je PDV odbitna stavka dok u slučaju preduzetnika nije.

Zbog pomenutih razlika, neophodno je utvrditi procentualni odnos preduzetnika (samostalnih taksi prevoznika - pNst (%)) i preduzeća (firmi koje se bave taksi prevozom i limo servisom – pNpt (%)) koji posluju unutar analiziranog taksi tržišta. Razlika u obračunu troškova između samostalnog taksi prevoznika i taksi preduzeća ogleda se u ROI (povratku investicija) koji je objašnjen u ranijem poglavlju. Prilikom izračunavanja generalisanih troškova pojedinačnog taksi vozila preduzetnika, ROI se ne uzima kao jedan od troškova, dok u slučaju preduzeća je obavezan.

Za očekivanu cenu koštanja sistema taksi prevoza detaljno se izračunavaju sledeći troškovi po jednom taksi vozilu na godišnjem nivou:

#### 1. Troškovi zarada vozača po vozilu (Tzv)

Prilikom obračuna zarada taksi vozača koriste se statistički podaci za lokalno analizirano područje, kao prosečna bruto zarada.

$$T_{zv}(=) \text{ monetarna jedinica koja je u upotrebi (din., eur. i td)} \quad (5.22)$$

#### 2. Troškovi pogonskog goriva u zavisnosti od vrste goriva (Tgv)

Potrošnja goriva, u zavisnosti od vrste i tipa putničkog automobila, može značajno da varira. U modelu će se koristiti normativne potrošenje po vrstama goriva i to: benzin 10 litara na 100 pređenih km (Ga), dizel gorivo 8 litara na 100 pređenih km (Gb) i tečni naftni gas 12 litara na 100 pređenih km (Gc). Kada je u pitanju učešće hibridnih vozila normativna potrošnja u ovom slučaju biće 7 litara benzina na 100 pređenih km (Gh) (podaci su izvedeni na osnovu analize potrošnje goriva taksi vozila u gradovima Srbije, dobijeni podaci su iz 2018. godine - UPTKS). Na osnovu procentualnog učešća automobila sa određenim pogonskim gorivom (pGa – procenat učešća automobila koji kao pogonsko gorivo koriste benzin; pGb – procenat automobila koji kao pogonsko gorivo koriste dizel, pGc – procenat automobila koji kao pogonsko gorivo koriste tečni naftni gas i pGh – procenat hibridnih automobila), prosečnog godišnjeg broja ukupno pređenih kilometara po vozilu ( $L_{vg}$ ) i cene pogonskih derivata (Cbz – cena benzina po litru – Cbh (koristi se i kod izračunavanja koštanja goriva hibridnih vozila), Cdz – cena dizela po litru, CtnG – cena gasa po litru) izračunavaju se troškovi pogonskog goriva:

$$tGa = Ga * pGa * Cbz \quad (5.23)$$

$$tGb = Gb * pGb * Cdz \quad (5.24)$$

$$tGc = Gc * pGc * CtnG \quad (5.25)$$

$$tGh = Gh * pGh * Cbh \quad (5.26)$$

$$T_{gv} = \frac{L_{vg}}{100} (tGa + tGb + tGc + tGh) \quad (5.27)$$

$$T_{gv}(=) \text{ monetarna jedinica koja je u upotrebi (din., eur. i td)}$$

3. *Troškovi trošenja pneumatika (T<sub>pv</sub>)*

Na osnovu podataka o trajanju pneumatika sa sajtova proizvođača „Goodyear“ i „Michellin“ u zavisnosti od vrste i tipa pneumatika (zimski ili letnji, oznaka i indeks brzine i sl.) preporučena pređena kilometraža od strane goodyear-a je 35.000km a od strane michellina 45.000 km. Za potrebe ovog modela uzet je normativ zamene pneumatika na 40.000 km sa prosečnom cenom koštanja seta od četiri pneumatika C<sub>p</sub> u zavisnosti od karakteristika vozila. Proizvod odnosa prosečnog godišnjeg broja ukupno pređenih kilometara po vozilu (L<sub>v<sub>g</sub></sub>) sa normativom zamene pneumatika i prosečnom cenom koštanja seta od četiri pneumatika C<sub>p</sub> u zavisnosti od karakteristika vozila predstavlja trošak trošenja pneumatika:

$$T_{pv} = \frac{L_{v_g}}{40000} * C_p \quad (5.28)$$

*T<sub>pv</sub>(=) monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)*

4. *Redovni servisi vozila (T<sub>srv</sub>)*

Uzimajući u obzir da je vozni park lokalnog taksi tržišta heterogenog karaktera, prilikom izračunavanja troška redovnog servisa vozila neophodno je definisanje klasa vozila prema vrsti i tipu vozila. Proizvod odnosa zbira iznosa troška redovnog servisa jediničnih vozila po klasama vozila C<sub>sn<sub>k</sub></sub> koja rade u analiziranom taksi tržištu, sa brojem definisanih klasa vozila n<sub>k</sub> i odnosa prosečnog godišnjeg broja ukupno pređenih kilometara po vozilu (L<sub>v<sub>g</sub></sub>) sa prosečnim servisnim intervalom jediničnog taksi vozila dobija se generalisani trošak redovnog servisa vozila T<sub>srv</sub>:

$$T_{srv} = \frac{\sum_{n=1}^z C_{sn_k}}{n_k} * \frac{L_{v_g}}{L_{srv}} \quad (5.29)$$

*T<sub>srv</sub>(=) monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)*

5. *Održavanje vizuelnog izgleda vozila (T<sub>odv</sub>)*

Pod održavanjem vizuelnog izgleda vozila podrazumevaju se redovna čišćenja spoljašnjosti i održavanje higijene unutrašnjosti vozila. Proizvod prosečnog iznosa vizuelnog servisa vozila C<sub>od</sub> sa godišnjim intervalom vizuelnih servis n<sub>od</sub> predstavlja trošak održavanja vizuelnog izgleda vozila:

$$T_{odv} = C_{od} * n_{od} \quad (5.30)$$

*T<sub>odv</sub>(=) monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)*

6. *Troškovi brendiranja vozila (T<sub>bv</sub>)*

Uzimajući u obzir mogućnost obaveze brendiranja vozila kao zahteva od strane upravljača taksi tržišta, u sistemima u kojima postoji ovakav zahtev neophodno je definisati godišnji trošak brendiranja vozila. Pod pretpostavkom da će jedno vozilo biti brendirano za jedan amortizacioni period, ovaj trošak se izračunava kao odnos cene koštanja brendiranja kompletnog vozila C<sub>bv</sub> i predviđenog amortizacionog perioda t<sub>am</sub> :

$$T_{bv} = \frac{C_{bv}}{t_{am}} \quad (5.31)$$

*T<sub>bv</sub>(=) monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)*

7. *Troškovi registracije (Trgv)*

Kako je navedeno kod troška redovnog servisa vozila, pod pretpostavkom da je vozni park lokalnog taksi tržišta heterogenog karaktera, neophodno je utvrditi cenu koštanja registracije po definisanim klasama vozila  $C_{rn_k}$ , odnos sume iznosa registracija klasa vozila sa brojem klasa predstavlja trošak registracije jediničnog taksi vozila:

$$T_{rgv} = \frac{\sum_{n=1}^z C_{rn_k}}{n_k} \quad (5.32)$$

$T_{gv}(=)$  monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)

8. *Troškovi osiguranja vozila, prihoda i putnika (Tosv)*

Ovaj trošak predstavlja zbir prosečnog iznosa kasko osiguranja vozila ( $Co_k$ ), osiguranja prosečnog godišnjeg prihoda po vozilu ( $Co_{pr}$ ) kao i obavezno osiguranje putnika ( $Co_{pu}$ ):

$$T_{osv} = Co_k + Co_{pr} + Co_{pu} \quad (5.33)$$

$T_{osv}(=)$  monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)

9. *Amortizacija vozila (Tamv)*

Preporučeni iznos amortizacije na godišnjem nivou za prosečno jedinično taksi vozilo iznosi 30% na preostali iznos od prosečne vrednosti vozila ( $Ck_v$ ) analiziranog taksi tržišta:

$$T_{amv} = Ck_v * 0.3 \quad (5.34)$$

$T_{amv}(=)$  monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)

10. *Takse i porezi (Ttpv)*

Shodno navodima u prethodnom tekstu, prilikom izračunavanja troška taksa i poreza, neophodno je posebno utvrditi godišnji iznos taksa i poreza za samostalne taksi preduzetnike ( $Ttpv_{st}$ ) i taksi preduzeća ( $Ttpv_{pt}$ ). Iznos ovih troškova se potražuje od lokalnog nadležnog organa za obračun godišnjeg poreza ili dostupnih godišnjih statističkih izveštaja o iznosu poreza.

$$Ttpv_{st}(=) \text{ monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)} \quad (5.35)$$

$$Ttpv_{pt}(=) \text{ monetarna jedinica koja je u upotebi (din., eur. i td)} \quad (5.36)$$

11. *Povratak investicije (ROI, eng: Return on Investment) (Trv)*

Predstavlja meru učinka koja se koristi za procenu stope povraćaja novca uloženog u privredni subjekt kako bi se odlučilo da li će ili ne, preduzeti investiciju. Takođe se koristi kao indikator za upoređivanje različitih investicija unutar portfolia investicija. Ulaganje sa najvećim ROI je obično prioretizovano, iako bi trebalo uzeti u obzir i ROI tokom vremenskog perioda investicije.

Da bi se ROI izračunao, korist (ili vraćanje) investicije deli se sa troškom investicije, a rezultat je izražen kao procenat ili odnos.

Formula povraćaja investicije je predstavljena kao:

$$ROI = \frac{(Trenutna\ vrednost\ investicije - početna\ vrednost\ investicije)}{početna\ vrednost\ investicije} \quad (5.37)$$

Povraćaj investicije može se koristiti kao osnovni pokazatelj profitabilnosti investicije. ROI se može lako izračunati i tumačiti i može se primeniti na razne vrste investicija. Ukoliko investicija nema pozitivnu ROI, ili ako investitor ima druge mogućnosti koje su na raspolaganju sa većim ROI, vrednosti ROI mogu pokazati koje su investicije poželjnije od drugih. Takođe, ROI se često upoređuje sa očekivanim (ili potrebnim) stopama povraćaja uloženog novca.

Glavni nedostatak ROI mere jeste što ne uzima u obzir vreme potrebno da se investicija vrati pa u tom smislu prilikom kalkulisanja ovog pokazatelja treba uzeti u obzir i period povraćaja investicije.

Na osnovu iskustava svetskih tržišta, vrednost ROI za investicije u taksi preduzeću se uzima u iznosu od:

$$Trv = 12\% - 18\% \text{ vrednosti ROI na godišnjem nivou po jednom vozilu} \quad (5.38)$$

Bitno je napomenuti da se ovaj trošak uzima u obzir samo kod troškova preduzeća.

#### 12. Troškovi dispečerskog centra (Tdcv)

Troškovi dispečerskog centra se razlikuju kod samostalnih taksi preduzetnika i preduzeća. Naime, u zavisnosti od karakteristika lokalnog taksi tržišta i zastupljenosti segmenata (pozivi, stajališta, dozivanje i ostalo) ovi troškovi variraju kod oba vida privrednih subjekata. Iz tog razloga neophodno je uzeti u obzir zasebno troškove dispečerskog centra za samostalne taksi prevoznike (Tdcv<sub>st</sub>) i taksi preduzeća (Tdcv<sub>pt</sub>).

**Tdcv<sub>st</sub>** - iznos godišnjeg troška korišćenja dispečerskog centra po jediničnom vozilu samostalnog taksi prevoznika (5.39)

**Tdcv<sub>pt</sub>** - iznos godišnjeg troška korišćenja dispečerskog centra po jediničnom vozilu taksi preduzeća, ili godišnji trošak posredovanja sopstvenog dispečerskog centra po jediničnom vozilu taksi preduzeća (5.40)

#### 13. Ostali troškovi (Tosv)

U ostale troškove jediničnog taksi vozila na godišnjem nivou, spadaju: tehnički pregled (2 x godišnje), pregled protivpožarnog aparata, estetski pregled vozila, lekarsko uverenje za vozače, legitimacija za vozilo, legitimacija za vozača, nadoknada za korišćenje stajališta (komunalna taksa), overa dokumentacije prilikom podnošenja zahteva, troškovi polaganja ispita za vozača, drugi troškovi.

Iznos ovih troškova, po preporukama ekonomista i iskustava velikih privrednih sistema (Philip Morris Internacional – prim.) se kreće u rasponu od 1% do 3% u odnosu na ukupan iznos svih ostalih troškova (Tpv<sub>1</sub><sup>12</sup>).

$$Tosv = Tjv_1^{12} * (0.01 - 0.03) \quad (5.41)$$

Ukupni generalisani troškovi jediničnog taksi vozila analiziranog sistema na godišnjem nivou se izračunavaju kao zbir proizvoda troškova na godišnjem nivou jediničnog taksi vozila samostalnog taksi preduzetnika ( $Tjv_{st}$ ) i procentualnog odnosa samostalnih taksi preduzetnika ( $pN_{st}$ ) i proizvoda troškova na godišnjem nivou jediničnog taksi vozila taksi preduzeća ( $Tjv_{pt}$ ) i procentualnog odnosa taksi preduzeća ( $pN_{pt}$ ):

$$Tjv = Tjv_{st} * pN_{st} + Tjv_{pt} * pN_{pt} \quad (5.42)$$

gde je:

$$Tjv_{st} = \sum_1^{13} Tjv \quad (Ttpv_{pt} = 0; Trv = 0; Tdcv_{pt} = 0) \quad (5.43)$$

i

$$Tjv_{pt} = \sum_1^{13} Tjv \quad (Ttpv_{st} = 0; Tdcv_{st} = 0) \quad (5.44)$$

#### Provera tarifnog sistema:

Provera tarifnog sistema se vrši upoređivanjem procenjenih prihoda sistema  $Ps$  (5.20) (5.21) i ukupnih procenjenih godišnjih troškova sistema  $Ts$  koji se računaju kao proizvod godišnjih troškova jediničnog taksi vozila analiziranog sistema i ukupnog broja vozila  $Nut$  u analiziranom sistemu:

$$Ts = Tjv * Nut \quad (5.45)$$

Ukoliko je:

$$Ps \geq Ts$$

Postojeći tarifni sistem je odgovarajući, u suprotnom

$$Ps < Ts$$

Naophodne su korekcije tarifnog sistema, nakon kojih se postupak utvrđivanja procenjenih prihoda ponavlja.

#### Određivanje optimalnog broja taksi vozila za analizirano tržište (Nop):

Optimalan broj taksi vozila za analizirano taksi tržište se izračunava kao odnos prognoziranog godišnjeg prihoda sistema  $Ps$  i generalisanih godišnjih troškova jediničnog taksi vozila:

$$Nop = \frac{Ps}{Tjv} \quad (=) \text{broj taksi vozila} \quad (5.46)$$

Na osnovu analiza, utvrđeno je da postoje značajne neravnomernosti prevoznih zahteva na nivou dana, po danima u toku sedmice i po mesecima u toku godine. Neravnomernost prihoda je po pravilu podudarna sa neravnomernostima prevoznih zahteva. Posmatrano u odnosu na srednju vrednost, maksimalni prihodi imaju sličnu neravnomernost i u plusu i u minusu. Analizama je utvrđeno da neravnomernost prihoda u odnosu na srednju vrednost u proseku nije veća od  $\pm 5\%$ . Imajući ovu činjenicu u vidu, optimalan broj vozila treba utvrditi i u situaciji ako su se realizovali veći prihodi za  $5\%$  u odnosu na ukupno utvrđene kao i za situaciju ukoliko bi se ukupni prihodi smanjili za  $5\%$ , tako da optimalan broj taksi vozila nije fiksna vrednost već se kreće u rasponu:

$$Nop1 = \frac{Ps * 1.05}{Tjv} \div Nop2 = \frac{Ps * 0.95}{Tjv} \quad (5.47)$$

### 5.3 PRIMENA FUZZY LOGIKE U PROVERI VALIDNOSTI MODELA

Kao novi pojam, fuzzy logika i fuzzy skupovi predstavljeni su 1965. godine od strane Lofti Zadeha. Mamdani je 1976. godine uveo kontrolu sistema, a prva primena fuzzy logike za rešavanje određenih saobraćajnih problema je bila 1977. godine kada su Pappis i Mamdani iskoristili pravila fuzzy logike za upravljanje radom izolovane signalisane raskrsnice dve jednosmerne ulice (Teodorović et al, 1994). U narednim godinama fuzzy logika je nalazila sve veću primenu u saobraćaju. Razvijeni su mnogi modeli poput modela za upravljanje saobraćajem na auto – putu (Sasaki i Akiyama, 1986-1988), modela za upravljanje saobraćajem na ulivnim rampama na auto – putu (Chen et al, 1990) i td. Profesor Dr Dušan Teodorović je zajedno sa Dr Shinya Kikuchijem 1990. godine predstavio model koji se odnosio na rešavanje problema raspodele saobraćaja na mreži, kao i model aproksimativnog rezonovanja za upravljanje tokovima u vazдушnom saobraćaju (Teodorović i Babić, 1991) i mnoge druge.

Iz potrebe za modeliranjem čovekovog razmišljanja u procesu donošenja odluka na osnovu iskustva i zapažanja, u slučaju posedovanja nepreciznih podataka, nastala je fuzzy logika. Njena primena se posebno pokazala pogodnom u modelima kod kojih su procena i intuicija primarni elementi (Beljaković, 2012). Takođe, fuzzy logika se pokazala kao pogodna u modeliranju složenih sistema u kojima su se druge metode pokazale kao nepovoljne prilikom utvrđivanja međuzavisnosti između promenljivih.

Kako navodi Pamučar u svom radu „Primena fuzzy logike i veštačkih neuronskih mreža u procesu donošenja odluke organa saobraćajne podrške“ 2010. godine, fuzzy logika je kao koncept mnogo prirodniji nego što se to na prvi momenat vidi. Naime, postoje situacije u kojima znanje o sistemu nije moguće reprezentovati na apsolutno precizan način. Da bi se reprezentovalo znanje o ovakvim sistemima moramo da se odrekemo klasične (binarne) logike u kojoj je nešto ili tačno ili netačno (crno ili belo) i da koristimo fuzzy logiku (sve je nijansa sive boje).

Klasična teorija skupova polazi od stava da neki element  $x$  iz razmatranog (univerzalnog) skupa  $X$  pripada ili ne pripada konkretnom skupu  $A$ . Slično razdvajanje postoji u klasičnoj logici: iskaz je istinit ili lažan i isključuje se treća mogućnost. Pripadnost je uslovljena karakteristikom elementa, odnosno uslovom koji element skupa  $X$  treba da ispuni da bi pripadao skupu  $A$ . Na primer, u skupu realnih brojeva,  $X=R$ , može se definisati skup  $A$  čiji su elementi brojevi između 170 i 190:

$$A = \{x|x \in R, 170 \leq x \leq 190\} \quad (5.48)$$

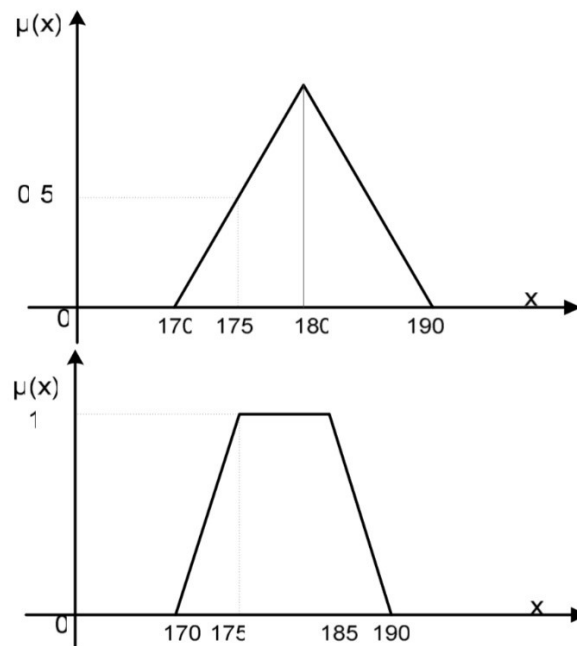
Prema ovoj definiciji, broj 169,9 ne pripada skupu  $A$ , a broj 175 pripada.

U svakodnevnom životu, posebno u govoru, često se koriste izrazi koji opisuju skupove čije su granice nejasne i rasplinite, tako da se za neke elemente univerzalnog skupa ne može jednostavno zaključiti da li ispunjavaju uslov pripadnosti konkretnom skupu. Za takve izraze se u mekom računanju (soft computing) koristi termin lingvističke promenljive. Upravo ove lingvističke promenljive predstavljaju ulazne promenljive u fuzzy sistemima kao npr. „mali broj vozila u redu ispred semafora“ ili „kratko vreme čekanja“.

Teorija fuzzy skupova kao fundamentalno nov pojam uvodi kontinualnu funkciju pripadnosti  $\mu_A(x)$ . Ova funkcija pokazuje koliko  $x \in X$  ispunjava uslov pripadnosti skupu  $A$ . U klasičnoj teoriji ona može da ima jednu od dve vrednosti, 1 i 0, tj. element pripada ili ne pripada skupu  $A$ . U teoriji fuzzy skupova funkcija pripadnosti može da ima bilo koju vrednost između 0 i 1. Ukoliko je  $\mu_A(x)$  veće, utoliko ima više istine u tvrdnji da element  $x$  pripada skupu  $A$ , odnosno element  $x$  u većem stepenu ispunjava uslove pripadnosti skupu  $A$ . Za funkciju pripadnosti mora da važi  $0 \leq \mu_A(x) \leq 1$ , za svako  $x \in A$ , tj.  $\mu_A(x) : X \rightarrow [0,1]$ . Formalno, fuzzy skup  $A$  se definiše kao skup uređenih parova.

$$A = \{x, \mu_A(x) | x \in X, 0 \leq \mu_A(x) \leq 1\} \quad (5.49)$$

$X$  je univerzalni skup ili skup razmatranja na kojem je definisan fuzzy skup  $A$  a  $\mu_A(x)$  je funkcija pripadnosti elementa ( $x$ ) skupu  $A$ . Svaki fuzzy skup je kompletno i jedinstveno određen svojom funkcijom pripadnosti (slika 5.6.).



*Slika 5.6. Mogući oblici funkcije pripadnosti fuzzy skupu*

Nekoliko mogućih oblika funkcije pripadnosti fuzzy skupu ljudi srednjeg rasta prikazano je na slici 5.6. Na slici se vidi da čovek visine 175 cm pripada skupu ljudi srednjeg rasta sa različitim stepenom pripadnosti, zavisno od izabrane funkcije pripadnosti. (Pamučar, 2010)

Modeli zasnovani na fuzzy logici sastoje se od „**If – Then**“ („**Ako – Onda**“) pravila. „**If – Then**“ pravila međusobno su povezana izrazom „**Else**“ („ili“). Primer algoritma aproksimativnog rezonovanja predstavlja sledeći skup pravila (Teodorović et al, 1994):

**If** Vrednost **X** Velika  
**Then** Vrednost **Y** Mala  
**Else**  
**If** Vrednost **X** Srednja  
**Then** Vrednost **Y** Srednja  
**Else**  
**If** Vrednost **X** Mala  
**Then** Vrednost **Y** Velika

**If** deo predstavlja ulazno stanje (engleski nazivi raznih autora su: condition, antecedent part ili premise). Ovde fuzzy propozicija predstavlja premisu. **Then** deo je izlazno stanje (engleski nazivi raznih autora su conclusion ili consequent prt). Fuzzy propozicija u ovom delu predstavlja zaključak. On može da bude u složenom obliku i tada sistem ima više izlaznih promenljivih.

Veći broj pravila u kojim se rečima opisuje rešenje nekog problema predstavlja bazu pravila ili ekspertska pravila. Zbog lakšeg razumevanja pravila se pišu u pogodnom redosledu, mada on suštinski nije bitan. Pravila su povezana veznikom **Else**, koji se često ne navodi. Kao što vidimo iz ovih jednostavnih pravila vrednost izlazne promenljive  $Y$  uslovljena je vrednošću ulazne



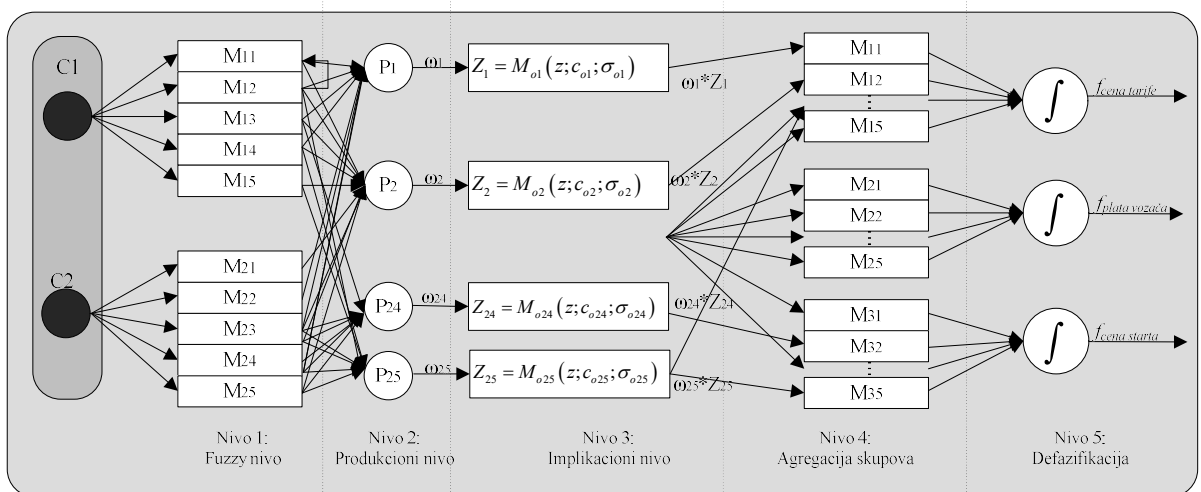
promenljive  $X$ . Ulazna promenljiva  $X$  naziva se fuzzy promenljivom. Do vrednosti fuzzy promenljive dolazi se merenjem, posmatranjem i veoma često subjektivnom procenom zasnovanom na iskustvu i intuiciji.

Dakle, osnovni element fuzzy logike je fuzzy skup kojim se može predstaviti aktivnost u određenom procesu. Fuzzy upravljanje obezbeđuje formalnu metodologiju za predstavljanje, manipulaciju i implementaciju ljudskog heurističkog predznanja o tome kako kontrolisati jedan, određeni sistem. Ovo ne isključuje razvoj modela procesa jer nam je ovaj model u svakom slučaju potreban za detaljnu simulaciju ponašanja kontrolera u cilju ispitivanja zadovoljenja performansi, stabilnosti sistema kao i za ispitivanje krajnjih ograničenja samog dizajna.

## 6 TESTIRANJE I ANALIZA MODELA

### 6.1 OPIS FUZZY LOGIČKOG SISTEMA

Kako je navedeno u prethodnom poglavlju, poslednji korak u procesu izgradnje modela jeste provera, tj. validacija razvijenog modela. Osnovni koncept modela sastoji se iz jednog modula, sa dve ulazne promenjive i tri izlazne promenjive, slika 6.1. Ulazne promenjive predstavljaju dva faktora: Cena goriva i Takse, porezi i doprinosi, dok izlazne promenjive predstavljaju tri faktora: Cena tarife, Cena starta i Plata vozača.



Slika 6.1. Prikaz opšteg izgleda fuzzy sistema za proveru modela za organizaciju taksi transporta putnika

Modelovanje fuzzy logičkog sistema za proveru - validaciju modela za organizaciju taksi transporta putnika izvršeno je kroz šest faza koje su slične fazama opšteg modelovanja: dizajn sistema, optimizacija i primena. U fuzzy logici faze modelovanja sistema obuhvataju (Čirović & Pamučar, 2013):

- Analiza problema,
- Definisane lingvističkih vrednosti,
- Izbor funkcija pripadnosti,
- Formiranje baze pravila,
- Izbor metoda zaključivanja i defazifikacije,
- Primena fuzzy modela.

U narednom delu, fuzzy sistem za proveru modela za organizaciju taksi transporta putnika biće detaljno objašnjen kroz navedene faze.

#### 6.1.1 Analiza problema

Modelovanje fuzzy logičkog sistema započinje detaljnom analizom problema kako bi se odredio broj promenljivih i njihova međuzavisnost (Božanić & Pamučar, 2014). Ukoliko je problem kompleksan, pogodno je sistem podeliti na više manjih modula, odrediti cilj i namenu svakog podsistema, zatim način povezivanja modula, pa onda prioritete.

Fuzzy logički sistem za proveru modela za organizaciju taksi transporta putnika sastoji se od jednog modula sa dve ulazne fuzzy promenjive i tri izlazne promenjive. Svaka ulazna

promenljiva opisana je sa pet lingvističkih varijabli. Slično je i sa izlaznim promenljivim, gde je svaka izlazna promenljiva takođe opisana sa po pet lingvističkih varijabli.

### 6.1.2 Definisane lingvističkih vrednosti

Lingvistička promenljiva, kao što se i nazire iz njenog naziva, uzima vrednosti iz jezika. Te vrednosti mogu da budu reči ili rečenice govornog jezika ili veštački sintetizovani izrazi. Lingvističke promenljive su predstavljene pomoću fuzzy skupova. Kao što je prethodno navedeno, fuzzy modul sastoji se od dve ulazne lingvističke promenljive: Cena goriva i Takse, porezi i doprinosi. Tri izlazne promenljive modula predstavljaju uticaj navedenih ulaza na troškove koji su predstavljeni kao Cena tarife, Cena starta i Plata vozača.

U ovom istraživanju opseg intervala poverenja za ulaznu promenljivu Cena goriva normiran kao brožčani interval od 120 do 190, dok je interval poverenja ulazne promenljive Takse, porezi i doprinosi normiran kao brožčani interval od 13 000 do 18 000. Intervali poverenja izlaznih promenljivih normirani su prema sledećem:

- Cena tarife, interval poverenja [35, 65] (din/km),
- Cena starta, interval poverenja [80, 120] (din) i
- Plata vozača, interval poverenja [35 000, 55 000] (neto).

Nakon određivanja intervala poverenja ulaznih i izlaznih promenljivih potrebno je odrediti njihov broj i tip funkcija pripadnosti. Veći broj funkcija pripadnosti utiče na povećanje broja pravila što može otežati podešavanje sistema, zato se preporučuje, u skladu sa prirodom promenljive, da se počne sa najmanjim brojem funkcija pripadnosti. Smanjenje broja funkcija pripadnosti ne sme da utiče na kvalitet opisa promenljive (Jovanović et al, 2014). Polazeći od navedenih postavki definisano je da u modelu svaka ulazna i izlazna promenljiva ima po pet funkcija pripadnosti.

Ulazne i izlazne promenljive opisane su sledećim lingvističkim izrazima - fuzzy skupovima:

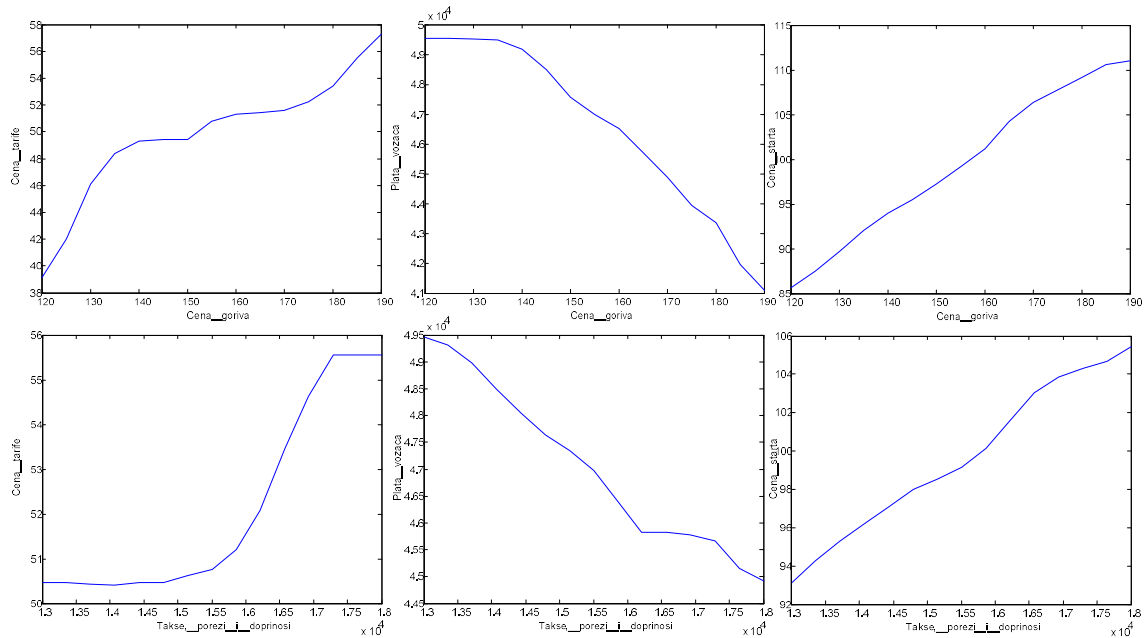
- Ulazna promenljiva *Cena goriva* opisana je preko lingvističkih izraza *Vrlo mala cena goriva*, *Mala cena goriva*, *Srednja cena goriva*, *Velika cena goriva* i *Vrlo velika cena goriva*;
- Ulazna promenljiva *Takse, porezi i doprinosi* opisana je preko lingvističkih izraza *Vrlo male takse*, *Male takse*, *Srednje takse*, *Velike takse* i *Vrlo velike takse*;
- Izlazna promenljiva *Cena tarife* opisana je preko lingvističkih izraza *Vrlo mala cena tarife*, *Mala cena tarife*, *Srednja cena tarife*, *Velika cena tarife* i *Vrlo velika cena tarife*;
- Izlazna promenljiva *Cena starta* opisana je preko lingvističkih izraza *Vrlo mala cena starta*, *Mala cena starta*, *Srednja cena starta*, *Velika cena starta* i *Vrlo velika cena starta*;
- Izlazna promenljiva *Plata vozača* opisana je preko lingvističkih izraza *Vrlo mala plata*, *Mala plata*, *Srednja plata*, *Velika plata* i *Vrlo velika plata*.

Veći broj lingvističkih varijabli nije bio potreban pošto se radi o organizacionom sistemu, koji nema zahteve za enormnom preciznošću kao fuzzy sistemi kod automatskog upravljanja. Sa pet lingvističkih vrednosti postignuta je zadovoljavajuća preciznost sistema i postepenost prilikom promena izlaznih vrednosti (Ćirović et al, 2014). Sa druge strane, time je i broj pravila maksimiziran na 25 pravila u bazi fuzzy sistema.

### 6.1.3 Izbor funkcija pripadnosti

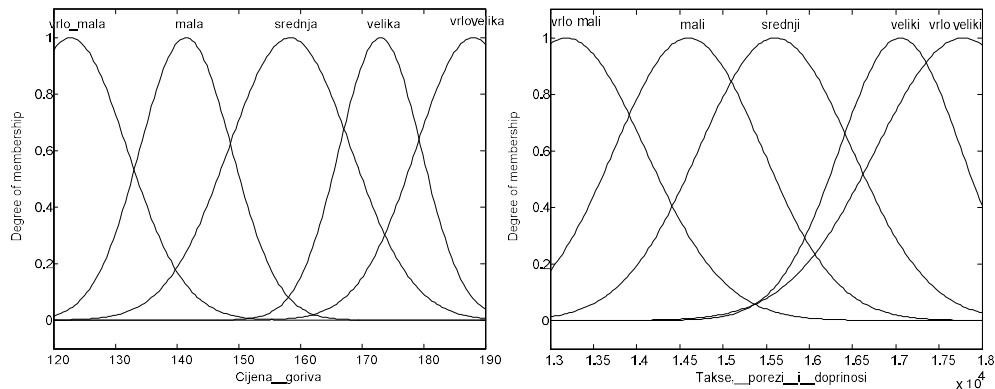
Izbor funkcija pripadnosti i njihovog raspona na intervalu poverenja je veoma bitna faza. U početnoj fazi projektovanja sistema kao funkcije pripadnosti izabrane su trougaone funkcije.

Međutim njihovim podešavanjem nije omogućena dovoljna preciznost i osetljivost sistema. U narednoj fazi u fuzzy sistemu korišćene su gausove krive (Lukovac et al, 2017). Gausove funkcije omogućile su dobar opis ulaznih i izlaznih promenljivih i obezbedile su zadovoljavajuću osetljivost sistema. Osetljivost fuzzy sistema sa gausovim funkcijama pripadnosti prikazana je na slici 6.2.

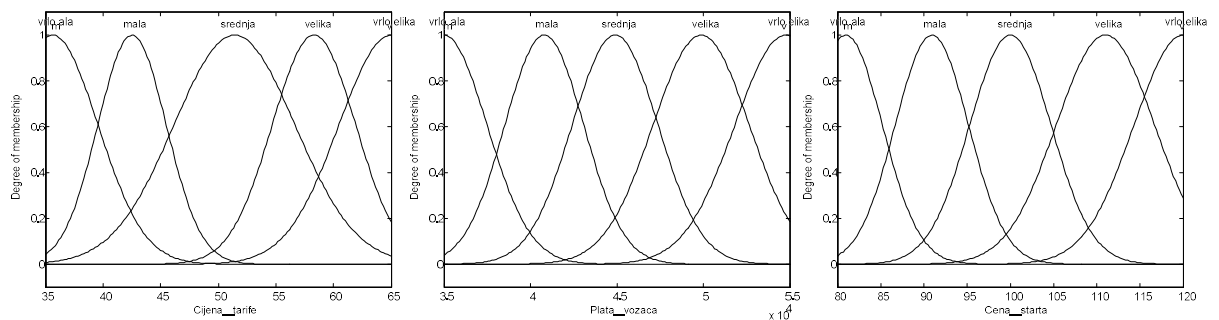


**Slika 6.2.** Osetljivost fuzzy sistema sa gausovim funkcijama pripadnosti

Na slici 6.2 uočavamo da je sistem na svim delovima intervala poverenja osetljiv i da gausove funkcije obezbeđuju zadovoljavajuću postepenost izlaza. Na slikama 6.3 i 6.4 prikazane su funkcije pripadnosti ulaznih i izlaznih promenljivih fuzzy modula.



**Slika 6.3.** Funkcije pripadnosti ulaznih promenljivih fuzzy modula



**Slika 6.4.** Funkcije pripadnosti izlaznih promenljivih fuzzy modula

#### 6.1.4 Formiranje baze pravila

Kao spona između ulaza i izlaza modula fuzzy sistema koriste se lingvistička pravila. Znanje eksperta o procesu može se izraziti pomoću određenog broja lingvističkih pravila koja se sastoje od reči govornog ili veštačkog jezika. Kada se radi o složenim sistemima, jedan od velikih problema jeste da ne postoji standardna i sistematična metoda za transformaciju inženjerskog znanja ili iskustva u fuzzy pravila (Pamučar et al, 2016). Takođe ne postoji ni opšta procedura za izbor optimalnog broja pravila, pošto mnogi faktori utiču na takvu odluku, a to je veoma važno za brzinu rada sistema (Lukovac et al, 2017).

Poznavalac problema svoje znanje prenosi u fuzzy logički sistem preko produkcionih pravila. Na početku je bitno da za svaku kombinaciju ulaznih vrednosti lingvističkih varijabli, ekspert predloži odgovarajuće izlazne vrednosti. Kao što smo već naglasili, modul se sastoji iz dve ulazne lingvističke promenljive ( $n = 2$ ), koje su opisane sa po pet lingvističkih vrednosti - funkcije pripadnosti ( $M = 5$ ) i mogu da se kombinuju u bazi sa ukupno  $M^n = 5^2 = 25$  pravila.

Primer četiri pravila fuzzy modula glasi:

**IF** (Cena goriva is Vrlo mala) **AND** (Takse, porezi i doprinosi is Vrlo mali) **THEN** (Cena tarife is Vrlo mala) **AND** (Cena starta is Vrlo mala) **AND** (Plata vozača is Vrlo velika)

**IF** (Cena goriva is Mala) **AND** (Takse, porezi i doprinosi is Vrlo mali) **THEN** (Cena tarife is Vrlo mala) **AND** (Cena starta is Vrlo mala) **AND** (Plata vozača is Vrlo velika)

**IF** (Cena goriva is Mala) **AND** (Takse, porezi i doprinosi is Mali) **THEN** (Cena tarife is Mala) **AND** (Cena starta is Mala) **AND** (Plata vozača is Vrlo velika)

**IF** (Cena goriva is Vrlo velika) **AND** (Takse, porezi i doprinosi is Srednji) **THEN** (Cena tarife is Velika) **AND** (Cena starta is Vrlo velika) **AND** (Plata vozača is Mala)

Unosom brojčanih vrednosti u fuzzy sisteme aktiviraju samo određena pravila koja u svojim premisama sadrže funkcije koje preseca fazifikovana vrednost koja je uneta u fuzzy logički sistem.

#### 6.1.5 Izbor metoda zaključivanja i defazifikacija

Najčešće se koriste *MIN–MAKS* i *PROD–SUM* metode direktnog zaključivanja kod Mamdani tipa fuzzy logičkog sistema. U početnoj fazi razvoja sistema korišćen je *PROD–SUM* metod direktnog zaključivanja. Ovaj metod je uobičajen izbor u slučaju kada nije bitno da se upravlja čitavim intervalom poverenja izlazne promenljive. Međutim, u velikom broju simulacija modela pokazalo se da je *PROD–SUM* metod u ovom slučaju nepodesan. Jedan od osnovnih zahteva bilo je postizanje zadovoljavajuće osetljivosti sistema. To znači da pri određenim malim promenama ulaza, izlaz iz fuzzy sistema mora da ima takođe male promene vrednosti, što primenom metode *PROD–SUM* nije bilo moguće postići.

Podešavanjima nije mogao da se dobije željeni oblik izlazne kriterijumske funkcije fuzzy logičkog sistema. Kada bi se to i postiglo, to bi vredelo samo za određene vrednosti ulaznih promenljivih. Izmenom parametara kriterijumska funkcija bi izgledala još manje prihvatljiva, a samim tim sistem bi bio još manje osetljiv. Na nekim mestima gde treba da se dobije pad vrednosti funkcije, dobijao bi se rast. Zato je izabran metod *MIN–MAKS*, kao najpogodniji, od mogućih koje nudi programski paket Matlab. Izborom metode *MIN–MAKS* i podešavanjem funkcija pripadnosti rešenja su dobila prihvatljiv oblik, koji je i usvojen (Slika 6.2).

Osnovna razlika između metoda *MIN-MAKS* i *PROD-SUM* sastoji se u tome što se u fazi aktivacije fuzzy pravila po metodi *MIN-MAKS* vrši odsecanje, odnosno uzimaju se u obzir samo aktivirani delovi fuzzy skupova, dok se po metodi *PROD-SUM* vrši skaliranje – proporcionalno smanjenje. Aktivirane konkluzije se po metodi *MAKS* akumuliraju kao unija dva fuzzy skupa, dok se konture

akumulacije po metodi *SUM* dobiju kao algebarska suma. Ako je suma veća od jedan onda se ona normira na jedan.

Postupak zaključivanja se, u fuzzy sistemu odvija tako što se na samom početku vrednosti ulaznih promenljivih fazifikuju. U okviru procesa fazifikacije, funkcije pripadnosti definisane za ulazne promenljive primenjuju se na stvarnu vrednost ulazne promenljive, sa ciljem da se odredi stepen pripadnosti za premisu svakog od pravila iz baze.

### 6.1.6 Primena fuzzy modela

Ovaj korak je logična faza u životnom ciklusu modela. Model treba primeniti i po potrebi opet izvršiti određene korekcije, izmene ili poboljšanja. Za prikazani model razvijen je korisnička forma u programskom paketu Matlab. Unošenjem *fuzzy* ("Taxi") u komandnu liniju programskog paketa Matlab pokreće se korisnički program za proveru modela za organizaciju taksi transporta putnika.

Time se pokreće fuzzy modul i unose se vrednosti ulaznih promenljivih. Vrednosti ulaznih promenljivih normirane su kao brožčani interval od 120 do 190 (za *Cenu goriva*), dok je interval poverenja ulazne promenljive *Takse, porezi i doprinosi* normiran kao brožčani interval od 13 000 do 18 000. Korisnik za svaki kriterijum bira određenu brožčanu vrednost koju softver dodjeljuje odgovarajućem ulaznom kriterijumu fuzzy logičkog sistema. Nakon toga fuzzy modul preuzima unete podatke i primenom algoritma aproksimativnog rezonovanja definiše vrednosti izlaznih promenljivih.

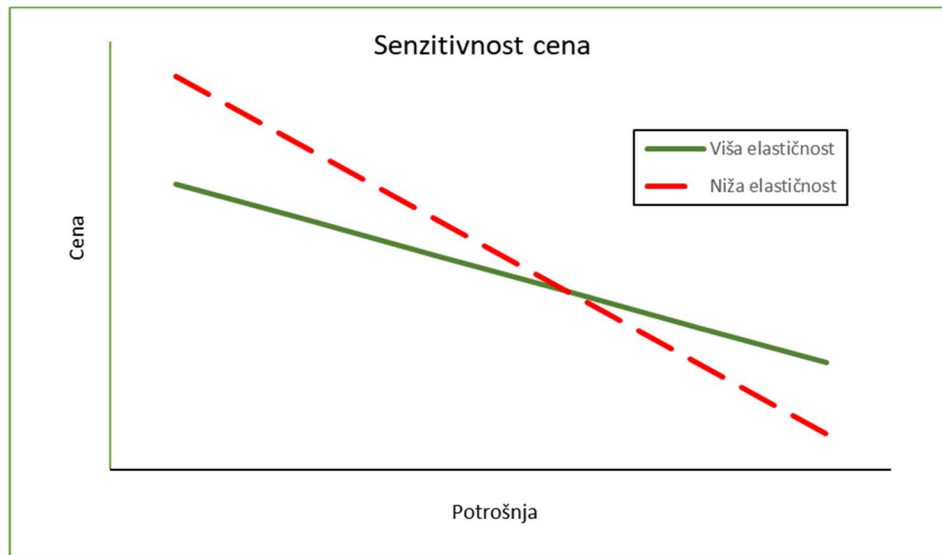
Ovim modelom proširuje se teorijski okvir znanja iz oblasti organizacije taksi transporta putnika. Postojeći problem se razmatra novom metodologijom, čime se stvara osnova za dalju teorijsku, ali i praktičnu nadogradnju. Takođe, prikazanim modelom ističu se kriterijumi koji u dosadašnjim modelima nisu razmatrani, a od značaja su za ovu problematiku. Uvođenjem novih kriterijuma i njihovim prikazom u modelu, ukazuje se na potrebu njihovog razmatranja u daljim analizama ove i slične problematike.

## 6.2 OGRANIČENJA MODELA

Model za organizaciju taksi transporta putnika, svoje osnove ima u strukturnim modelima koji su definisali osnovne ekonomske parametre i zakonitosti taksi tržišta. Međutim, kako su se ovi modeli pokazali nedovoljno preciznim, a analitički - ravnotežni modeli previše kompleksnim, jasna je potreba za definisanjem modela koji bi u što kraćem roku, a uz pomoć obrade minimalno potrebnih podataka, dao konkretno rešenje u organizaciji taksi transporta putnika, pritom, ne ugrožavajući reproduktivnost pružaoca taksi usluge u analiziranom sistemu. Osnovu funkcionalnog sistema taksi transporta putnika čini precizno definisan optimalni broj vozila koji mogu odgovoriti na prisutnu tražnju sa ciljem povećanja iste. Predloženi model definiše ovaj optimalan broj stavljajući u odnos prihode sistema TTP-a sa generalisanim troškovima jednog taksi vozila. U ovom slučaju, nailazi se na par potencijalnih „opasnosti“:

- Uticaj tarifa na potražnju, što u različitim varijantama može prouzrokovati probleme u vidu veće ponude od tražnje ili obrnuto, veće tražnje od trenutne ponude (u ovom slučaju se javlja potreba za opravdanjem uvođenja novih taksi vozila u sistem – možda jedno od boljih rešenja je povećanje cene tarifa?) što ima direktan uticaj na prihode sistema, te se samim tim ovim modelom optimalni broj vozila menja (ukoliko dođe do varijante potreba za povećanjem broja vozila problem treba prvenstveno sagledati u ostalim faktorima organizacije sistema, i tek nakon apsolutnog uveravanja da je neophodno povećanje broja vozila, može se primeniti ovom rešenju, ali u slučaju druge varijante u kojoj je neophodno smanjiti broj vozila, jedina primenljiva mera jeste potpuno zatvaranje sistema za nova taksi vozila i analiza senzitivnosti cena (Slika 6.5)),

- Promena nivoa generalisanih troškova jednog taksi vozila (Ovde su takođe moguće dve varijante: u prvoj varijanti je reč o povećanju generalisanih troškova koji u modelu u tom slučaju navode na potrebu smanjenja broja vozila, međutim, analizom krive elastičnosti između odnosa cene vožnje i potražnje za vožnjom, može se uticati na cenu tarifa ali onoliko koliko bi sačuvalo postojeću potražnju (Slika 6.6), dok u drugom slučaju kada dolazi do pada generalisanih troškova, ukoliko je taj trend dugoročan, najveću korist imaju vlasnici taksi vozila).

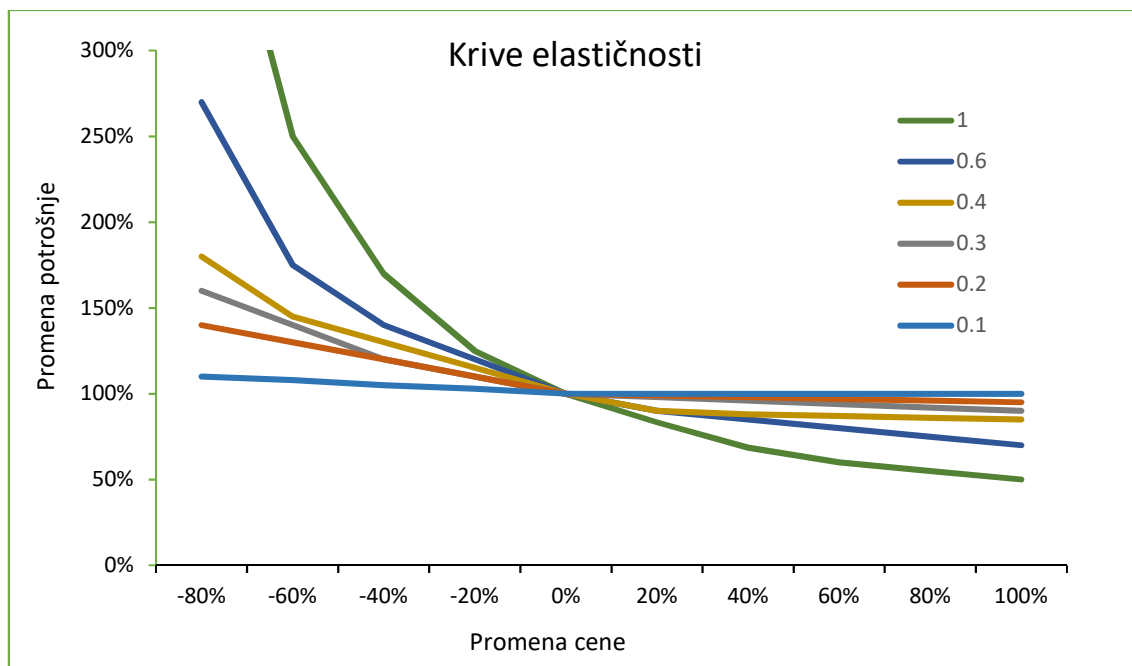


**Slika 6.5.** Senzitivnost cena: zelena linija, sa manjim padom ukazuje na potražnju koja je sa manjom elastičnošću tj. da potrošači teže menjaju svoje potrebe u odnosu na promenu cene. Druga, isprekidana crvena linija sa većim padom, ukazuje na veću elastičnost i karakteristiku potrošača da lakše menja svoje odluke u zavisnosti od cene. (Litman, 2013.)

Kako navodi Litman u svom radu „Razumevanje transportne potražnje i elastičnosti“ (Litman, 2013.), transportna potražnja je kompleksna veličina na koji utiče veliki broj promenljivih, ali takođe zaključuje da cena transportne usluge ima najveći uticaj na transportnu potražnju. U daljem tekstu, dat je prikaz faktora uticaja na krivu tražnje za transportom (Tabela 6.1.) gde se može uočiti u delu cena, da je na prvom mestu kao faktor upravo cena goriva i akciza u analiziranom sistemu.

**Tabela 6.1.** Faktori uticaja na krivu tražnje za transportom

Demografija	Komercijalne aktivnosti	Opcije transporta	Korišćenje zemljišta	Upravljanje tražnjom	Cene
Broj ljudi (stanovnici, zaposleni i posetioci).	Broj poslova	Šetanje	Gustina	Prioritizacija puteva	Cene goriva i akcize
Stopa zaposlenosti	Poslovne aktivnosti	Biciklizam	Mešovina	Reforme cena	Porez na vozila i takse
Bogatsvo / prihodi	Transport robe	Javni transport	Prohodnost	Upravljanje parkingom	Putarine
Starost / životni ciklus	Turističke aktivnosti	Deljena vožnja	Povezanost	Korisničke informacije	Cene parkinga
Način života		Automobil	Blizina tranzitnih usluga	Promocijske kampanje	Osiguranje vozila
Preferencije		Taksi usluge	Dizajn puta		Tarife javnog prevoza
		Rad od kuće			
		Kurirske službe			



**Slika 6.6.** Uticaj promene cena na potražnju u zavisnosti od različitih elastičnosti.

Prema Schalleru (1999.), prilikom analize elastičnosti potražnje u sistemu taksi transporta putnika Njujorka, izračunato je da je elastičnost potražnje u odnosu na cene 0,22 a elastičnost dostupnosti usluge u odnosu na tarife 0,28 što ukazuje shodno grafiku sa slike 7.7 da taksti transport putnika ima srednju elastičnost između cena i potražnje, tj. potrošnje.

Takođe, najnovija istraživanja u ovoj oblasti analiziraju mogućnost primene neuronskih mreža na organizaciju taksti transporta putnika u gradovima i praćenje zahteva za taksi transportom po zonama na lokalnom nivou a u cilju smanjenja praznih kilometara i smanjenja vremenskih gubitaka prilikom čekanja na novu vožnju.

### 6.3 „CASE STUDY“ ANALIZA PRIMENE MODELA

#### 6.3.1 Taksi tržište grada Niša

Funkcionisanje taksi prevoza putnika u Nišu analizirano je preko načina i vremena funkcionisanja, a tarifni sistem, odnosno cene taksi usluga i dr. obuhvaćeni su analizama i ocenama u drugim tačkama Elaborata.

Način funkcionisanja taksi prevoza putnika u Nišu, jasno je definisan opštim odredbama u okviru Odluke o auto taksi prevozu putnika na teritoriji grada Niša. Odlukom o taksi prevozu u domenu funkcionisanja, definisano je da u skladu sa Zakonom i saobraćajno-tehničkim uslovima, gradsko veće Grada Niša definiše organizovanje taksi prevoza, u okviru kojih se određuje i optimalan broj taksi vozila.

Saobraćajno-tehnički uslovi definišu se za petogodišnji period, a na osnovu karakteristika prevoznih zahteva – vožnji i stanja tehničkog regulisanja saobraćaja na teritoriji jedinice lokalne saouprave.

U praksi, odvijanje taksi prevoza putnika, obavlja se neprekidno u toku 24 časa, svim danima u sedmici. Rad se uobičajeno vrši slobodnim izborom od strane taksi vozača (vreme trajanja smene nije definisano). Najčešće je u primeni rad u dve smene, često uz neke dodatne vožnje, što je u neposrednoj zavisnosti od transportnih zahteva. Najčešći oblik vremenskog funkcionisanja u sistemu taksi prevoza je rad u dve polu-smene, u vreme jutarnjeg i popodnevnog vršnog opterećenja, odnosno u vremenskim periodima kada su transportni zahtevi najintenzivniji. Ovo



potvrđuju i rezultati ankete taksi vozača, jer se 37.8 % od ukupnog broja anketiranih, izjasnilo da najčešće rade u tzv. "mešovitoj" smeni, dok je procenat vozača koji rade isključivo u jednoj od navedenih smena znatno manji.

U postojećoj organizaciji izbor početka odnosno završetka rada, kao i sam režim rada je uglavnom slobodan iako to ima veliki uticaj na način funkcionisanja ovog vida prevoza i faktički jedina kontrola funkcionisanja ostvaruje se preko dispečerskih centara. Zbog nemogućnosti kontrole i slobodnog načina rada taksi vozila, nije moguće uspostaviti odnos između broja vozila na radu i broja zahteva za prevozom, koji se ispostavljaju od strane korisnika u sistemu taksi prevoza.

Način prijema zahteva u taksi transportu u Nišu je putem radio veze između dispečerskog centra i vozača, zaustavljanjem vozila od strane korisnika na ulici i prijemom zahteva na taksi stajalištu, kao i drugim vidovima komunikacije SMS itd.

Sam režim rada, odnosno kretanja taksi vozila sa ili bez putnika, kao i sama tehnologija prijema, vožnje i naplate prema izvršenom transportnom radu, odvijaju se po određenim pravilima, koja definišu karakter javnog gradskog prevoza putnika. Naravno da su tu prisutne brojne devijacije u radu vezane za nepoštovanje propisa od strane taksi vozača i njihovog odnosa prema putnicima, što je sankcionisano odredbama Odluke o taksi prevozu. Neophodno je napomenuti da su analizirani podaci za grad Niš iz 2016. godine.

#### *6.3.1.1 Karakteristike transportnih zahteva i merodavni zahtevi*

Analiza transportnih zahteva sprovedena je:

- kroz statističku analizu podataka o transportni zahtevima u dužem vremenskom periodu, i
- snimanjem u realnim uslovima rada.

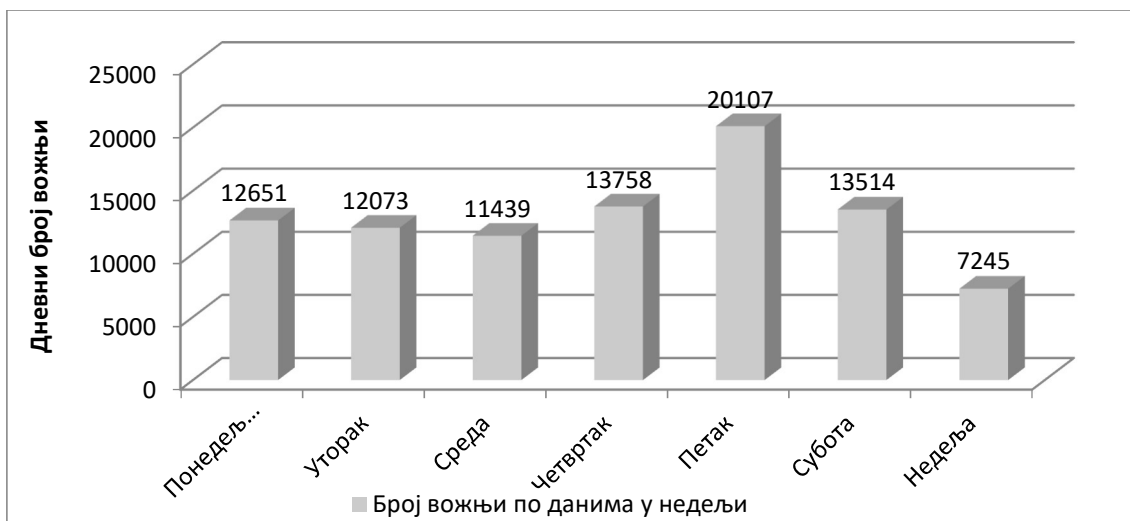
Za analizu vremenskih serija neophodna je statistička osnova sa potrebnim podacima o kretanjima broja transportnih zahteva u dužem vremenskom periodu. Nepostojanje adekvatnih uslova za praćenje rada sistema, za posledicu ima i nepostojanje valjane informacione osnove. Određeni broj organizacionih jedinica taksi sistema koji vodi određenu statistiku o radu sistema, s jedne strane, ne vrši konzistentno evidentiranje podataka u dužem vremenskom periodu, odnosno nema neophodne baze podataka, koje predstavljaju osnov za dalji rad i razvoj.

Statistička analiza podataka o broju poziva u radio centrima obavljenja je za sedam taksi udruženja – preduzeća: „Bros“, „Džoker“, „Eko“, „Kul“, „Duga“, „Pink“, i „Naisus“ taksi. Prema ukupnom broju vozila u sistemu uzorak snimljenih vozila je 38.2%.

Na osnovu uvida u podatke iz call centar-a sagledanih preduzeća, kao i sprovedenih anketa, dobijeni su podaci o dnevnom obimu broja vožnji koji su ponderisani na godišnjem nivou. Za analizu je uzeta 2015.godina.

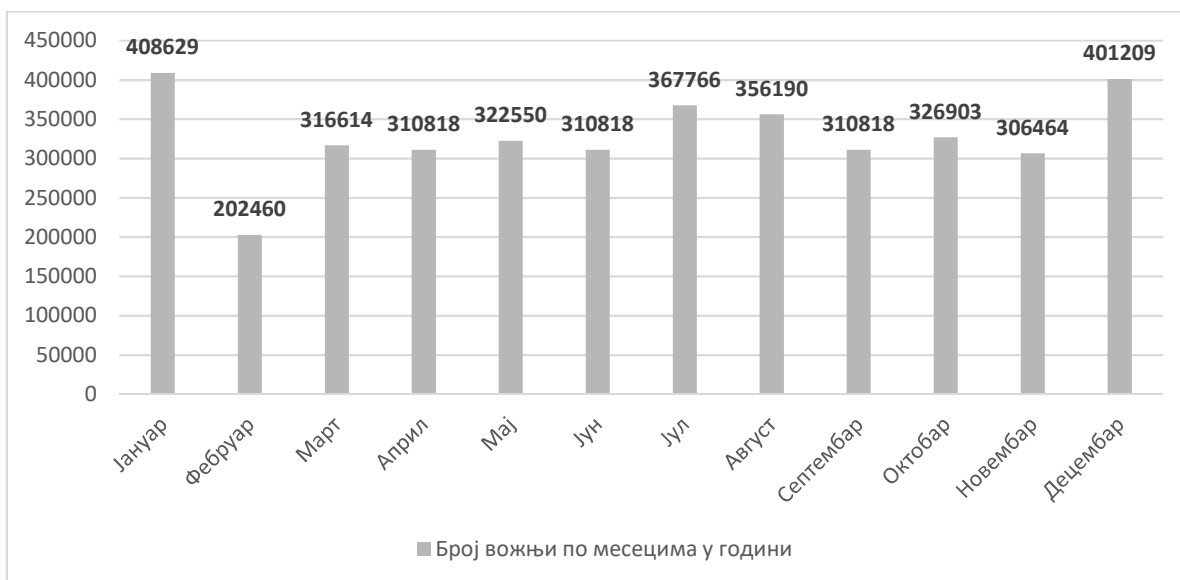
Drugi metod istraživanja predstavljalo je snimanje zahteva u realnim uslovima rada u toku 24 časa u 7 taksi udruženja – preduzeća: „Bros“, „Džoker“, „Eko“, „Kul“, „Duga“, „Pink“, i „Naisus“ taksi, u utorak 19.01.2016. godine. Snimanje je vršeno pomoću posebno definisanog snimačkog obrasca. (Prilog 6)

Najveći broj zahteva za taksi prevozom, nakon ponderisanja, javlja se petkom, 20107 zahteva na dan, što je za 55% više od sedmičnog proseka. Ostalim radnim danima broj zahteva je ujednačen i veoma je sličan proseku za celu sedmicu. Zahtevi nisu ništa manji ni subotom, dok se najmanji broj zahteva javlja nedeljom, 7245 na dan. Raspodela zahteva i neravnomernosti u toku sedmice prikazani su na slici 6.7.



**Слика 6.7.** Raspodela i neravnomernosti zahteva u toku sedmice

Za analizu promene obima prevoza i utvrđivanje sezonskih neravnomernosti neophodno je imati podatke za vremenski period od najmanje 3 – 5 godina, a koji nisu bili dostupni. Zato se naredna analiza svodi na analizu dostupnih podataka iz napred navedenih 7 taksi udruženja – preduzeća.



**Слика 6.8.** Месечне неравномernости заhtева

Analiza podataka na mesečnom nivou (Slika 6.8.) pokazuje da se najveći broj zahteva za taksi prevozom javlja u januaru i veći su za 24.4% od proseka. Zatim sledi decembar sa 22.1% većim zahtevima od proseka, respektivno. Zahtevi za prevozom su približno ujednačeni u periodu od marta do novembra, a najslabiji su u februaru mesecu, i manji su za 38.3% od proseka, respektivno. Podaci o srednjoj dužini vožnje dobijeni su na osnovu statističkih podataka iz 7 taksi udruženja - preduzeća u kojima je vršeno snimanje rada vozača i vozila.

U Gradu Nišu postoji ukupno 1046 taksista koji su položili ispit za taksiste. Ponderacijom prethodnih podataka ovim brojem taksista dobija se da je srednja dužina vožnje u TTP u Nišu 3.3 kilometara. Ova vrednost je usvojena u daljem proračunu potrebnog broja vozila.

### 6.3.1.2 Prognoza prihoda u sistemu taksi transporta grada Niša

Prognoza prihoda u taski transportu u Nišu, bazirana je na primenjenom tarifnom sistemu, raspodeli putovanja prema dužini vožnje i vremenu realizacije putovanja posmatrano po smenama. Broj vožnji po smenama je utvrđen za svaki mesec u toku godine.

Ukupan prihod **Ps** koji se ostvari u sistemu taksi prevoza na godišnjem nivou izračunava se kao zbir prihoda koji se ostvaruje od tarifa i to kao:

- procenjeni ukupni godišnji broj vožnji ( $Nv_{god}$ ) pomnožen sa cenom "starta" ( $Cs$ ),
- procenjeni ukupni godišnji broj vožnji ostvaren u određenoj zoni ( $Nvzn_{god}$ ) pomnožen sa cenom u odgovarajućoj tarifnoj zoni ( $Czn$ ).

Prilikom proračuna prihoda korišćene su cene po tarifama prikazane u tabeli 6.2.

**Tabela 6.2.** Cenovnik taksi usluga po tarifnim zonama iskazan u dinarima

redni broj	naziv	Tarifa I	Tarifa II	Tarifa III
1	Start	80	80	80
2	Vožnja po kilometru	40	45	60
3	Čekanje po času	400	400	400

Primenjenom metodologijom, utvrđeni su prosečni bruto prihodi za sva udruženja u sistemu taksi prevoza Niša iskazani u dinarima na mesečnom nivou po jednom taksi vozilu i prikazani su u narednoj tabeli:

**Tabela 6.3.** Prosečna raspodela broja vožnji i prihoda po mesecima

Meseci	Broj vožnji	UKUPAN PRIHOD
Januar	408629	90202809
Februar	202460	44692033
Mart	316614	69890869
April	310818	68611431
Maj	322550	71201211
Jun	310818	68611431
Jul	367766	81182506
Avgust	356190	78627162
Septembar	310818	68611431
Oktobar	326903	72162247
Novembar	306464	67650396
Decembar	401209	88564881
<b>UKUPNO</b>	<b>3941237</b>	<b>870008406</b>

Iz tabele 6.3. možemo očitati iznos ukupnog godišnjeg prihoda taksi tržišta grada Niša:

$$Ps = 870.008.406,00 \text{ dinara}$$

### 6.3.1.3 Generalisani troškovi taksi vozila u gradu Nišu i optimalni broj

Na osnovu metodologije modela generalisanih troškova, izvršeno je izračunavanje troškova rada jednog vozila u sistemu taksi transporta u Nišu. Troškovi su iskazani kao prosečna vrednost po inventarskom vozilu na godišnjem nivou i iznose:

$$Tjv = 1.137.684,00 \text{ dinara}$$

Optimalan broj taksi vozila za analizirano taksi tržište se izračunava kao odnos prognoziranog godišnjeg prihoda sistema Ps i generalisanih godišnjih troškova jediničnog - inventarskog taksi vozila:

$$Nop = \frac{Ps}{Tjv} (=) \text{optimalni broj taksi vozila} \quad (6.1)$$

$$Nop = \frac{870.008.406,00 \text{ dinara}}{1.137.684,00 \text{ dinara}} = 765 \text{ taksi vozila}$$

Analizama je utvrđeno da neravnomernost prihoda u odnosu na srednju vrednost u proseku nije veća od  $\pm 5\%$ . Imajući ovu činjenicu u vidu, optimalan broj vozila treba utvrditi i u situaciji ako su se realizovali veći prihodi za  $5\%$  u odnosu na ukupno utvrđene kao i za situaciju ukoliko bi se ukupni prihodi smanjili za  $5\%$ , tako da optimalan broj taksi vozila nije fiksna vrednost već se kreće u rasponu:

$$Nop1 = \frac{Ps \cdot 1.05}{Tjv} \div Nop2 = \frac{Ps \cdot 0.95}{Tjv} \quad (6.2)$$

$$Nop1 = \frac{913.508.826,00 \text{ dinara}}{1.137.684,00 \text{ dinara}} = 803 \text{ taksi vozila}$$

$$Nop2 = \frac{826.507.986,00 \text{ dinara}}{1.137.684,00 \text{ dinara}} = 726 \text{ taksi vozila}$$

Na osnovu primene modela generalisanih troškova, utvrđen je optimalan broj vozila koji treba da radi u sistemu taksi transporta u Nišu. Prema modelu, optimalan broj vozila je 765, a u zavisnosti od oscilacija prihoda treba da se kreće u granicama od najmanje 726 do najviše 803 vozila.

### 6.3.2 Taksi tržište grada Kragujevca

Sistem taksi transporta putnika (TTP) u Kragujevcu, praktično deluje kao podsistem javnog gradskog putničkog prevoza (JGPP), i nalazi se generalno posmatrano u ingerenciji Skupštine grada Kragujevca, odnosno njene dve uprave – Gradska uprava za privredu i Gradska uprava za komunalne i inspeksijske poslove. Sve organizacione, upravljačke i funkcionalne aktivnosti sistema TTP obavljaju se u navedenim upravama, odnosno odgovarajućim odeljenjima unutar ovih uprava.

Stanje na dan 13.05.2019. godine u sistemu TTP u Kragujevcu je:

#### 1. Broj taksi vozila:

- Aktivno - 642
- Brisano - 10
- Privremeno brisano - 24
- Privremeno vraćeno - 4
- Privremeno odjavljeno - 2

#### UKUPNO: 682 vozila

Od ukupnog broja vozila, u sistemu TPP u Kragujevcu aktivno je 93,13% (642) vozila, dok je 5,87% (40 vozila) neaktivno, po osnovu: brisanja, privremenog brisanja, privremenog vraćanja i privremene odjave.

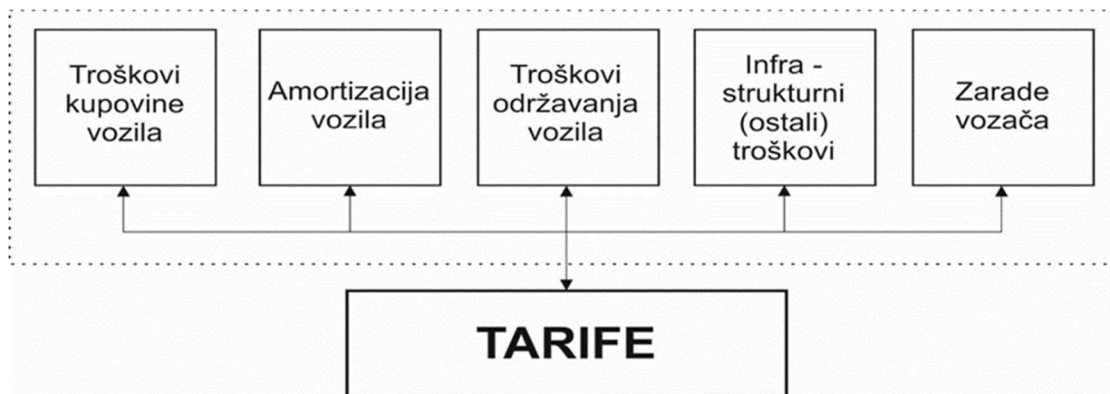
Na osnovu dostavljenih podataka od strane gradske uprave grada Kragujevca, „Rešenjem o utvrđivanju cena za obavljanje taksi prevoza“ od 12. novembra 2015. godine utvrđene su jedinične cene za obavljanje taksi prevoza putnika na teritoriji grada Kragujevca, što je prikazano u tabeli 6.4.

**Tabela 6.4.** Jedinične cene za obavljanje taksi prevoza putnika u Kragujevcu

Redni broj	Naziv usluge	Taksi tarifa (din)					
		Dnevna 06-22h			Noćna vožnja 22-06		
		Radni dan	Nedelja	Državni praznik	Radni dan	Nedelja	Državni praznik
1.	Start	60	70	70	70	80	80
2.	Pređeni kilometar	50	60	60	60	70	70
3.	Vreme čekanja	400	450	450	450	500	500

Analizom postojećih tarifa u TTP-u Kragujevca, može se konstatovati da je postojeći tarifni sistem komplikovan (preveliki broj kombinacija tarifa, što unosi zabunu kod korisnika usluga i otežava – onemogućava baždarenje taksimetra), i da ga je neophodno korigovati.

Na osnovu metodologije, koja je u stručnoj zajednici prihvaćena, za određivanje tarifa i tarifnog sistema, a koja se primenjuje u svim razvijenim gradovima Evrope i sveta, što je prikazano na slici 6.9 (Cooper et al, 2010), dat je predlog za novi tarifni sistem i tarife za obavljanje taksi prevoza u gradu Kragujevcu (tabela 6.5).



Slika 6.9. Metodologija određivanja tarifa u taksi prevozu putnika (Cooper et al, 2010)

Tabela 6.5. Predlog jediničnih cene za obavljanje taksi prevoza putnika u Kragujevcu

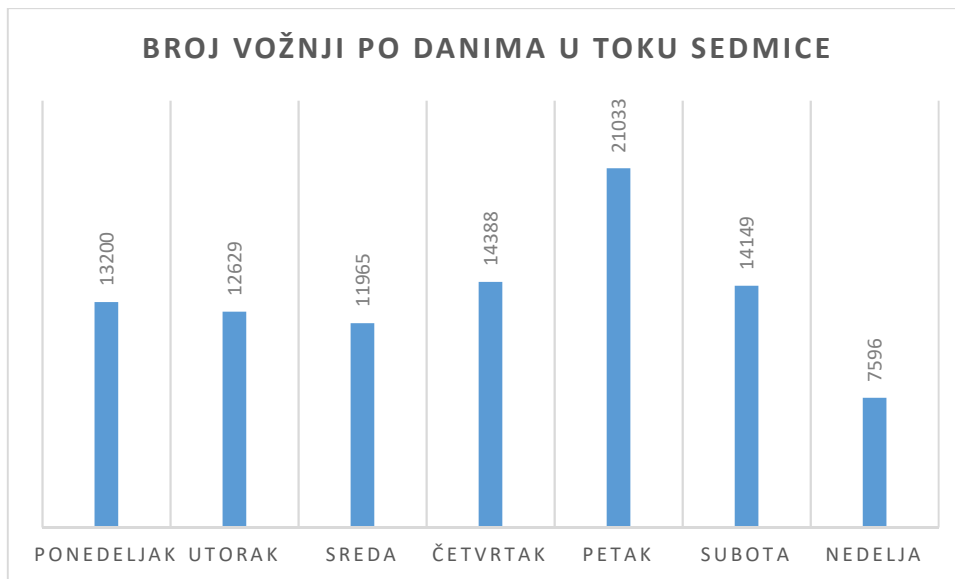
<b>START</b>	<b>100,00 dinara</b>
<b>PRVA TARIFA</b> (radni dani i subota od 06 do 22h)	<b>60,00 dinara/km</b>
<b>DRUGA TARIFA</b> (od 22 do 06h i nedeljom)	<b>70,00 dinara/km</b>
<b>TREĆA TARIFA</b> (državnim praznicima i za novu godinu)	<b>80,00 dinara/km</b>
<b>ČEKANJE</b>	<b>450,00 dinara/satu</b>

#### 6.3.2.1 Karakteristike transportnih zahteva i merodavni zahtevi

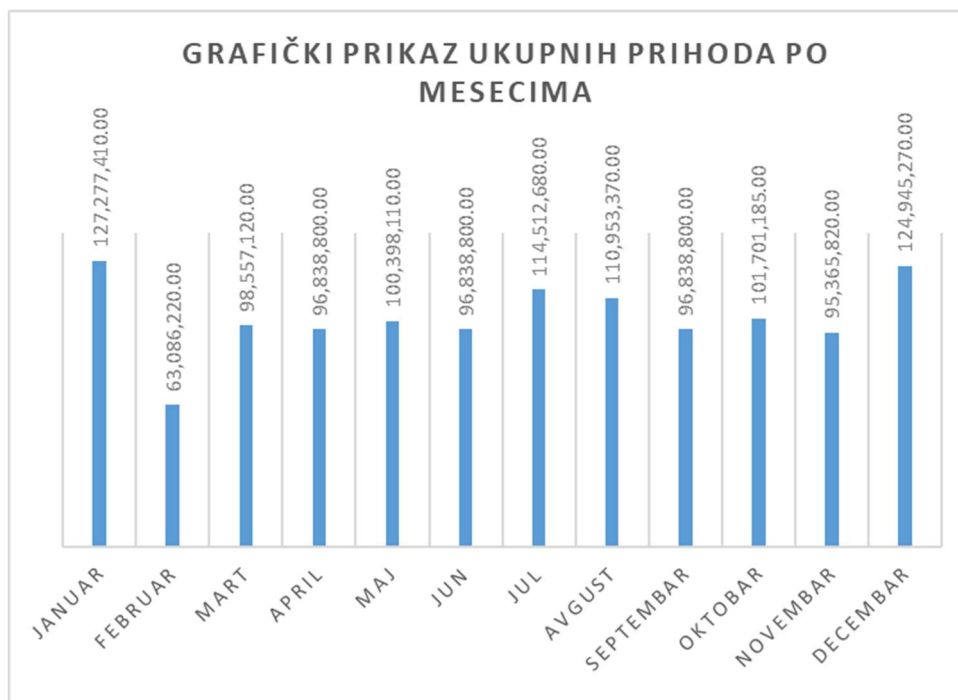
Analiza transportnih zahteva sprovedena je:

- kroz statističku analizu podataka o transportni zahtevima u dužem vremenskom periodu, i
- snimanjem u realnim uslovima rada.

Na osnovu istraživanja koja su izvršena u sistemu taksi prevoza utvrđen je dnevni obim realizovanih vožnji za sve dane u toku sedmice za mesec maj (Slika 6.10). Uzimajući u obzir zavisnosti broja vožnji po danima u nedelji i mesecima u toku godine na osnovu iskustava iz gradova u Srbiji (Beograd, Novi Sad, Niš, Požarevac, Zrenjanin i Smederevo), izvršena je raspodela i pretpostavka broja vožnji po mesecima u toku godine za grad Kragujevac (Slika 6.11).



**Slika 6.10.** Broj vožnji po danima u toku sedmice



**Slika 6.11.** Grafički prikaz ukupnih prihoda po mesecima

#### 6.3.2.2 Prognoza prihoda u sistemu taksi transporta grada Kragujevca

Prognoza prihoda u taksi transportu u Kragujevcu, bazirana je na primenjenom tarifnom sistemu, raspodeli putovanja prema dužini vožnje i vremenu realizacije putovanja posmatrano po smenama. Broj vožnji po smenama je utvrđen za svaki mesec u toku godine.

Ukupan prihod  $P_s$  koji se ostvari u sistemu taksi prevoza na godišnjem nivou izračunava se kao zbir prihoda koji se ostvaruje od tarifa i to kao:

- procenjeni ukupni godišnji broj vožnji ( $Nv_{god}$ ) pomnožen sa cenom "starta" ( $C_s$ ),
- procenjeni ukupni godišnji broj vožnji ostvaren u određenoj zoni ( $Nvzn_{god}$ ) pomnožen sa cenom u odgovarajućoj tarifnoj zoni ( $Czn$ ).

Prilikom proračuna prihoda korišćene su cene po tarifama prikazane u tabeli 6.4.

Primenjenom metodologijom, utvrđeni su prosečni bruto prihodi za sva udruženja u sistemu taksi prevoza Kragujevca iskazani u dinarima na mesečnom nivou po jednom taksi vozilu i prikazani su u narednoj tabeli:

**Tabela 6.6.** Prosečna raspodela broja vožnji i prihoda po mesecima

Meseci	Broj vožnji	UKUPAN PRIHOD (din)
Januar	541606	127.277.410,00
Februar	268452	63.086.220,00
Mart	419392	98.557.120,00
April	412080	96.838.800,00
Maj	427226	100.398.110,00
Jun	412080	96.838.800,00
Jul	487288	114.512.680,00
Avgust	472142	110.953.370,00
Septembar	412080	96.838.800,00
Oktobar	432771	101.701.185,00
Novembar	405812	95.365.820,00
Decembar	531682	124.945.270,00
<b>UKUPNO</b>	<b>5222611</b>	<b>1.227.313.585,00</b>

Iz tabele 6.4. možemo očitati iznos ukupnog godišnjeg prihoda taksi tržišta grada Kragujevca:

$$P_s = 1.227.313.585,00 \text{ dinara}$$

#### 6.3.2.3 Generalisani troškovi taksi vozila u gradu Kragujevcu i optimalni broj

Na osnovu metodologije modela generalisanih troškova, izvršeno je izračunavanje troškova rada jednog vozila u sistemu taksi transporta u Kragujevcu. Troškovi su iskazani kao prosečna vrednost po inventarskom vozilu na godišnjem nivou i iznose:

$$T_{jv} = 2.037.624,00 \text{ dinara}$$

Optimalan broj taksi vozila za analizirano taksi tržište se izračunava kao odnos prognoziranog godišnjeg prihoda sistema  $P_s$  i generalisanih godišnjih troškova jediničnog - inventarskog taksi vozila:



$$Nop = \frac{Ps}{Tjv} (=) \text{optimalni broj taksi vozila} \quad (6.3)$$

$$Nop = \frac{1.227.313.585,00 \text{ dinara}}{2.037.624,00 \text{ dinara}} = 602 \text{ taksi vozila}$$

Analizama je utvrđeno da neravnomernost prihoda u odnosu na srednju vrednost u proseku nije veća od  $\pm 5\%$ . Imajući ovu činjenicu u vidu, optimalan broj vozila treba utvrditi i u situaciji ako su se realizovali veći prihodi za  $5\%$  u odnosu na ukupno utvrđene kao i za situaciju ukoliko bi se ukupni prihodi smanjili za  $5\%$ , tako da optimalan broj taksi vozila nije fiksna vrednost već se kreće u rasponu:

$$Nop1 = \frac{Ps \cdot 1.05}{Tjv} \div Nop2 = \frac{Ps \cdot 0.95}{Tjv} \quad (6.4)$$

$$Nop1 = \frac{1.288.679.264,00 \text{ dinara}}{2.037.624,00 \text{ dinara}} = 632 \text{ taksi vozila}$$

$$Nop2 = \frac{1.165.947.906,00 \text{ dinara}}{2.037.624,00 \text{ dinara}} = 572 \text{ taksi vozila}$$

Na osnovu primene modela generalisanih troškova, utvrđen je optimalan broj vozila koji treba da radi u sistemu taksi transporta u Kragujevcu. Prema modelu, optimalan broj vozila je 602, a u zavisnosti od oscilacija prihoda treba da se kreće u granicama od najmanje 572 do najviše 632 vozila.

## 7 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Taksi transport putnika predstavlja bitan mod transporta u svim delovima sveta. Pruža prepoznatljivu ulogu korisnicima i kao takav ima veliki doprinos lokalnoj ekonomiji, razvoju turizma i pruža niz usluga korisnicima.

Taksi transport putnika predstavlja zasebni deo većeg sistema urbanog transporta putnika. Do sada se u stručnoj literaturi pogrešno nazivao paratranzit, međutim, uzimajući u obzir definiciju paratranzita kao transporta koji se odvija na ivici ili mimo zakonske regulative, taksi transport putnika se ne može nazivati paratranzitom.

Istorijski razvoj taksija kreće još u 17. veku, ali dobija savremenu formu tek u 18. veku sa pojavom motornih vozila. Korišćenje motornih vozila u sistemu taksi transporta postavilo je prve indikatore taksi transporta kao sistema a ne samo kao vrste vozila. Ovo je takođe uticalo i na razvoj ostalih činioca taksi transporta putnika u gradovima, prvenstveno na posmatranje taksija kao kontrolisane forme transporta, što je imalo direktan uticaj na pojavu licenci, ograničenjem broja vozila u gradovima, i pojavu kvalitativnih i kvantitativnih kontrola. Gledano iz današnjice na početak formiranja taksi sistema u gradovima koji se desio pre 300 godina, može se konstatovati da uloga taksija je ostala nepromenjena i da potreba za upravljanjem i organizacijom taksi tržišta ostaje opravdana, što je i primer taksi tržišta u Velikoj Britaniji, koja je uvela regulativne mere još od 1654. godine (Cooper et al, 2010). Ove regulativne mere su se menjale sa razvojem taksi tržišta u svetu, i kako je rastao sistem taksi transporta tako su se javljale potrebe za složenijim vidim organizacije i upravljanja.

Na osnovu prikazanih podataka u doktorskoj disertaciji, sistematizovane literature i studija, nametnuli su se osnovni elementi taksi tržišta na osnovu kojih će se dešavati dalji razvoj sistema taksi transporta. Najnovija dešavanja u razvoju ovog sistema, postavila su potrebu za odgovornijim planiranjem, organizacijom, upravljanjem i praćenjem sistema taksi transporta putnika u gradovima. Jedno od najveći pitanja današnjice vezano za sistem taksi transporta jeste postojanje potrebe za regulacijom. U stručnoj literaturi primetno je neslaganje stručnjaka iz ove oblasti, pa tako postoje argumenti i za i protiv po pitanju regulacije, što je dovelo do pojave potpuno regulisanih, delimično regulisanih i deregulisanih taksi tržišta. Zbog velikih razlika u mišljenjima stručnjaka povodom ovog pitanja neophodna je dalja međusobna diskusija i još detaljnija analiza opravdanosti regulacije.

Međutim, sistem taksi transporta putnika, kako je prikazano u ranijem tekstu, je složen sistem koji mora biti multidisciplinarno analiziran. Inovativni prilazi su neophodni kako bi ovu istorijsku delatnost održali i prilagodili savremenim tokovima.

Taksi tržišta su lokalnog karaktera, i radi kvalitetnog organizovanja sistema taksi transporta u taksi tržištima gradova, neophodno je sa takvim pristupom vršiti sve neophodne analize. Zasiurno, najveća inovacija u organizaciji ovog sistema, jeste pojava modela za organizaciju taksi transporta putnika. Ovi modeli su se razvijali sa razvojem taksi tržišta, i njihovom analizom, zaključuje se da je jedinstveni indikator u svim lokalnim taksi tržištima potražnja i ponuda. Ukoliko ponuda ne odgovara potražnji onda evidentno dolazi do pada zainteresovanosti od strane korisnika za ovim modom transporta, takođe, ukoliko je ponuda veća od potražnje dolazi do pada kvaliteta životnog standarda pružaoca taksi usluge i urušavanja sistema usled nemogućnosti ostvarivanja reproduktivne sposobnosti sistema.

Shodno savremenim trendovima u tržištima taksi transporta putnika, razvoj modela za organizaciju taksi transporta za cilj ima funkciji ostvarivanja reproduktivne sposobnosti ovog sistema, koja će se ostvariti samo ako se definiše potreban broj vozila u gradu i izvrši niz neophodnih reformi koje će stvoriti ambijent za unapređenje i oporavljanje taksi delatnosti.

Zahvaljujući prikazu u ovom doktoratu, po prvi put je jasno definisana uloga taksi transporta putnika u gradovima, kao i pojam taksi tržišta koje je lokalnog karaktera. Prikazan je istorijski razvoj modela taksi transporta putnika, kao i prednosti i mane postojećih prihvaćenih modela. Upravo osnovni problem u taksi transportu putnika jeste bio prilaz njegovom rešavanju iz samo jednog ugla posmatranja (ekonomskog ili pravnog ili matematičkog). Međutim, ovaj sistem je složen sistem koji je neophodno posmatrati kao zasebnu celinu a koja je u interakciji sa ostalim saobraćajnim sistemima u gradu. **Neadekvatan pristup organizaciji taksi transporta u gradovima doveo je do akumuliranja problema porasta broja taksi vozila koji ne prati kretanje prevoznih zahteva što kao rezultat ima pad produktivnosti i reproduktivne moći prevoznika.** U ovom slučaju nije reč o prosto reproduktivnosti prevoznika – operatera, već je neophodno sagledati i definisati sve promenljive koje učestvuju u ostvarivanju prihoda u ovoj delatnosti.

## 7.1 NAUČNI DOPRINOS DISERTACIJE

Naučni doprinos disertacije ogleda se u razvoju matematičkog modela za određivanje potrebnog optimalnog broja taksi vozila u gradovima. Ovaj model daje drugačiji pristup rešavanju problema organizacije taksi transporta u gradovima u odnosu na postojeće modele. Simplifikacijom postupka analize sistema taksi transporta grada, omogućeno je brže utvrđivanje optimalnog broja taksi vozila lokalnog taksi tržišta, i potvrđen je ključni parametar neophodan za kvalitetnu organizaciju taksi transporta putnika u gradovima. Konkretni doprinos se ogleda u:

- Identifikaciji izabranih kriterijuma i varijabli za razvoj modela organizacije taksi transporta putnika u gradovima,
- Kvantifikacijom relevantnih kriterijuma i varijabli za vrednovanje modela organizacije taksi transporta putnika u gradovima,
- Vrednovanju kriterijuma i varijabli potrebnih za razvoj modela organizacije taksi transporta u gradovima,
- Razvoju matematičkog modela organizacije taksi transporta u gradovima i
- Verifikaciji predloženog modela organizacije taksi transporta putnika u gradovima.

Razvijeni model testiran je primenom fuzzy logike i „case study“ metodom na konkretnim podacima iz sistema lokalnih taksi tržišta grada Niša i Kragujevca. Model za organizaciju taksi transporta putnika u gradovima baziran je na definisanju generalisanih troškova u funkciji ostvarenja prihoda. Stavljanjem u odnos trenutnih generalisanih troškova taksi operatera sa ukupnim ostvarenim prihodima u sistemu taksi transporta uz prethodnu proveru valjanosti postojećih tarifa, model prikazuje potreban optimalan broj taksi vozila analiziranog sistema što predstavlja osnovni doprinos doktorske disertacije. Ovaj optimalan broj predstavlja prvi korak ka postavljanju „zdravih odnosa“ između svih činioca sistema taksi transporta u gradovima i omogućuje ostvarenje reproduktivne sposobnosti operatera. Zahvaljujući modelu generalisanih troškova za organizaciju taksi transporta putnika, konstantnim praćenjem navedenih parametara (generalisanih troškova i prihoda sistema), omogućeno je održavanje ravnoteže između ponude i tražnje u sistemu taksi transporta putnika, što predstavlja osnovu kvalitetne organizacije ovog sistema u gradovima. Adekvatnim planiranjem budućeg razvoja sistema taksi transporta, obezbeđuje se održavanje reproduktivnosti sistema i moguće povećanje nivoa kvaliteta usluge.

## 7.2 PRAVCI DALJEG ISTRAŽIVANJA

Kako je napomenuto u prethodnom tekstu, sistem taksi transporta putnika neprestano se razvija. Pojava novih poremećaja je konstantno prisutna, tako da je neophodno konstantno praćenje i definisanje svih parametara bitnih za funkcionisanje sistema taksi transporta današnjice. Načini organizacije taksi transporta putnika u gradovima poput Ubera i CarGo-a, trenutno oblikuju ovaj sistem u pravcu delimično regulisanog ili deregulisanog karaktera. Sa

druge strane imamo veliki broj naučnih i stručnih radova koji potvrđuju neophodnost definisanja optimalnog broja vozila u lokalnom sistemu taksi transporta putnika u gradovima što je potvrđeno i u ovom doktoratu.

Savremeni trendovi razvoja ove delatnosti se ogledaju u smanjenju troškova. Postoje mnogi radovi koji definišu neophodnost prostorne organizacije taksi stajališta u cilju smanjenja troškova. Sve je prisutnija primena fuzzy logike i neuronskih mreža u funkciji pretpostavke pojave najbliže sledeće vožnje u cilju smanjenja praznih kilometara, što za cilj ima smanjenje troškova organizacije taksi transporta putnika.

Primena savremenih softverskih rešenja u poslednjim godinama se nametnula kao neophodna. Razvijeni su softveri koji dosta utiču na kvalitet organizacije rada taksi vozila, ali do sada nije napravljen softver sa svim neophodnim parametrima koji bi u potpunosti prepustili organizaciju ovog složenog sistema veštačkoj inteligenciji.

## 8 LITERATURA

- Aarhaug J., Skollerud K., "Taxi: different solutions in different segments", *Transportation Research Procedia* vol. 1, 2014, pp 276 – 283
- Aarhaug J., „Taxis as urban transport”, TØI report 1308/2014, Deutsche Gesellschaft für Internationale Finanzierungs-kilde: Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, ISBN 978-82-480-1511-6, april 2014.
- Arnott R., „Taxi Travel Should Be Subsidized”. *Journal of Urban Economics*, vol. 40, pp. 31-333. 1996,
- Barrett, S. (2003) 'Regulatory capture, property rights and taxi deregulation: A case study, *Economic Affairs*, Vol. 23, Issue No. 4, pp. 34–40.
- Beesley M. E., „Regulation of taxis”, *Royal economic society. The economic journal*. Vol. 83, No. 329 Mart 1973, pp. 150-172
- Cooper J., Mundy R. and Nelson J., „Taxi! : urban economies and the social and transport impacts of the taxicab. (Transport and society)", Ashgate Publishing Limited, ISBN 9780754676287, 2010.
- Cairns R. D., Liston-Heyes C., „Competition and regulation in the taxi industry", *Journal of Public Economics*. Vol. 59 1996., pp. 1-15.
- Chenguang Z., „ANALYSIS AND MODELING OF LARGE-SCALE SYSTEMS: TAXIS AND SOCIAL POLLING", a phd dissertation submitted to the department of computer science and the committee on graduate studies of Stanford University in fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy, Decembar 2015.
- Dempsey P. S., "Taxi Industry Regulation, Deregulation & Reregulation: the Paradox of Market Failure", *Transportation law journal*, Vol. 24:73, strane 74-116, 1996.
- De Vany, A.S. (1975) Capacity utilization under alternative regulatory constraints: An analysis of taxi markets. *Journal of Political Economy*, 83: 83-94.
- Douglas, G.W. (1972) Price regulation and optimal service standards: the taxicab industry. *Journal of Transport Economics and Policy*, 6: 116-127.
- „Economic Review of the Small Public Service Vehicle Industry", Commission For Taxi Regulation (An Coimisiún Um Rialáil Tacsaithe), EU, Ireland, mart 2009.
- Farrell S. (2010). Identifying demand and optimal location for taxi ranks in a liberalized market. *TRB Annual Meeting*.
- Fernandez L. J. E., Joaquin de Cea Ch. and Julio Briones M. (2006). A diagrammatic analysis of the market for cruising taxis. *Transportation Research Part E* No. 42 pp. 498 – 526.
- Fung C. S., "Nonlinear pricing of taxi services", Phd Thesis The Hong Kong University of Science and Technology, Jul 2008.
- Litman T., "Understanding Transport Demands and Elasticities - How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior", Victoria Transport Policy Institute, transport report ISBN 250-360-1560, mart 2013.
- Manski C. F. and Wright J. D. (1976). Nature of equilibrium in the market for taxi services. *Transportation Research Record* 619, pp 296 – 306.
- Moore, A.T., and Balaker, T. (2006) 'Do econmists reach a conclusion on taxi deregulation?' *Economic Journal Watch*, Vol. 3, No. 1, pp. 102–132.

- Pagano M. A., McKnight C. E., „Economies of scale in taxicab industry“, *Journal of transport economics and policy*, septembar 1983, pp 299-313.
- Salanova J. M., „Taxi services modeling for decision making support“, PhD thesis, Transport department of the School of Civil Engineering of Barcelona, Technical University of Catalonia (UPC), BarcelonaTECH, Spain, 2014.
- Salanova J. M. at all, “A review of the modeling of taxi services“, *Procedia Social and Behavioral Sciences* vol. 20 (Elsevier), 2011., pp 150-161.
- Schaller B., „Entry controls in taxi regulation: Implications of US and Canadian experience for taxi regulation and deregulation“, *Transport Policy*, vol. 14 2007 pp. 490-506.
- Schaller B., „A Regression Model of the Number of Taxicabs in U.S. Cities“, *Journal of Public Transportation*, Vol. 8, No. 5, 2005, pp 63-78
- Szeto, W.Y., Wong, R.C.P., Wong, S.C. and Yang, H. (2013) A time-dependent logit-based taxi customer-search model, *International Journal of Urban Sciences*, 17: 184-198.
- Teodorović D., Kikuchi S., „FUZZY SKUPOVI I PRIMENE U SAOBRAĆAJU“, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, 1994.
- Čičak, M.: Modeliranje u železničkom saobraćaju, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beograd i ŽELNID, Beograd, 2003.
- Wei D., „Data-Driven Modeling and Transportation Data Analytics“, PhD thesis, Texas Tech University, Maj 2014.
- Wong, RCP; Szeto, WY; Wong, SC, „A cell-based logit-opportunity taxi customer-search model“, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 2014, v. 48, p. 84-96
- Wong, K.I., Wong, S.C. and Yang, H., „Modeling urban taxi services in congested road networks with elastic demand“, *Transportation Research Part B*, 2001, 35: 819-842.
- Wong, K.I., Wong, S.C., Yang, H. and Tong, C.O. (2002) A sensitivity-based solution algorithm for the network model of urban taxi services. In: Taylor, M.A.P. (ed.), *Proceedings of the 15th International Symposium on Transportation and Traffic Theory*. Amsterdam: Elsevier Science, 23-42.
- Wong, K.I., Wong, S.C., Yang, H. and Tong, C.O. (2003) The effect of perceived profitability on the level of taxi service in remote areas. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 5: 79-94.
- Wong, K.I., Wong, S.C., Bell, M.G.H. and Yang, H. (2005) Modeling the bilateral micro-searching behavior for urban taxi services using the absorbing Markov chain approach. *Journal of Advanced Transportation*, 39: 81-104.
- Wong, K.I., Wong, S.C., Yang, H. and Wu, J.H. (2008) Modeling urban taxi services with multiple user classes and vehicle modes. *Transportation Research Part B*, 42: 985-1007.
- Wong, R.C.P., Szeto, W.Y., Wong, S.C. and Yang, H. (2014a) Modeling multi-period taxi customer-searching behavior. *Transportmetrica B*, 2: 40-59.
- Wong, R.C.P., Szeto, W.Y. and Wong, S.C. (2014b) Sequential logit approach to modeling the customer-search decisions of taxi drivers. *Asian Transport Studies*, in press.
- Wong, R.C.P., Szeto, W.Y. and Wong, S.C. (2014c). Bi-level decisions of vacant taxi drivers traveling towards taxi stands in customer-search: Modeling methodology and policy implications. *Transport Policy*, 33: 73-81.
- Wong, S.C. and Yang, H. (1998) Network model of urban taxi services: Improved algorithm. *Transportation Research Record*, 1623: 27-30.

„IMPROVING ACCESS TO TAXIS“, International road transport union, European conference of ministers of transport, ISBN 978-92-821-0103-2, 2007.

“Making Private Hire Services More Accessible to Disabled People: Good Practice Guide”, Transport & Travel Research for DPTAC, Department for Transport, UK (2003).

„INFORMAL PUBLIC TRANSPORT“, GTZ report, Division 44 – Water, energy and transport, jun 2010.

Martinez M. L. At all, „AN AGENT-BASED MODEL TO ASSESS THE IMPACTS OF INTRODUCING A SHARED-TAXI SYSTEM IN LISBON (PORTUGAL)“, 13th WCTR, July 15-18, 2013 – Rio de Janeiro, Brazil

Moore T., Pulidindi J., “Understanding Urban Transportation Systems”, National League of Cities | Center for Research and Innovation, 2011.

Moore T., Balaker T., “Do Economists Reach a Conclusion on Taxi Deregulation”, Econ journal watch, Volume 3. No.1, 2006., pp 109 – 132.

The economic and social contribution of the NSW taxi industry“, Deloitte study, Australia, decembar 2013.

„Houston Taxi Study“, Tennessee transportation and Logistics foundation, januar 2014.

„Public transportation: Benefits for the 21st Century“, American Public Transportation Association, 2007.

„Taxi services: Competition and Regulation“, OECD policy roundtables report, 2007.

„White Paper on Transport“, European Commission – Directorate General for Mobility and Transport, mart 2011.

“Public Transportation: Benefits for the 21st Century”, American Public Transportation Association, Washington DC, 2007.

„Studija taksi transporta u Nišu“, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2007.

„Studija optimalnog organizovanja taksi prevoza za grad Smederevo“, Fakultet tehničkih nauka – Departman za saobraćaj, Novi Sad, mart 2009.

„Analiza optimalne organizacije taksi prevoza u gradu Nišu“, Fakultet tehničkih nauka – Departman za saobraćaj, Novi Sad, 2009.

„Studija o organizaciji auto taksi prevoza putnika na teritoriji grada Novog Sada“, Fakultet tehničkih nauka – Departman za saobraćaj, Novi Sad, 2014.

„Analiza optimalne organizacije sa predlogom cena taksi prevoza na teritoriji grada Niša“, Visoka tehnička škola, Niš, 2016.

„Studija karakteristika prevoznih zahteva i definisanje potrebnog broja taksi vozila za grad Požarevac“, Fakultet tehničkih nauka – Departman za saobraćaj, Novi Sad, mart 2017.




„Elaborat optimalnog organizovanja taksi prevoza u gradu Kragujevcu sa petogodišnjim programom organizovanja taksi prevoza u Kragujevcu za period 2019 – 2024.“, Visoka tehnička škola, Niš, 2019.

## 9 PRILOG






**PRILOG 1**

 (<https://www.paragraf.ba>) |  (<https://www.paragraf.me>)

 (<https://www.facebook.com/ParagrafLex/?ref=ts>)  (<https://twitter.com/paragraf>) 

(<https://www.youtube.com/user/paragraflex>)  (<https://www.linkedin.com/company/paragraf-company>)

 (<https://www.instagram.com/paragraf.rs/>)  (<https://chats.viber.com/paragraf/en>) 

([https://www.paragraf.rs/mobilne\\_aplikacije.html](https://www.paragraf.rs/mobilne_aplikacije.html))  

([http://paragrafnews.rs/mail\\_lista\\_process\\_web\\_forms/](http://paragrafnews.rs/mail_lista_process_web_forms/))

Recommend 3

Share

Tweet



**29.10.2018.**

## **Zakon o izmenama i dopunama Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju ("Sl. glasnik RS", br. 83/2018)**

### Član 1.

U Zakonu o prevozu putnika u drumskom saobraćaju („Službeni glasnik RS”, br. 68/15, 41/18 i 44/18 – dr. zakon) u članu 2. posle tačke 14) dodaje se tačka 14a), koja glasi:

„14a) *limo servis* je javni prevoz koji se obavlja putničkim vozilom koje je iznajmljeno sa uslugom vozača;”.

Tačka 31) menja se i glasi:

„31) *putni nalog* je dokument koji se izdaje za autobus i putničko vozilo kojim se obavlja prevoz u drumskom saobraćaju;”.

Tačka 41) menja se i glasi:

„41) *taksi prevoz* je javni prevoz koji se obavlja putničkim vozilom i za koji se naknada obračunava taksimetrom;”.

Posle tačke 41) dodaje se tačka 41a), koja glasi:

„41a) *taksi prevoznik* je privredno društvo ili preduzetnik kome je u skladu sa odredbama ovog zakona odobreno obavljanje taksi prevoza;”.

Tačka 44) menja se i glasi:

„44) *taksi vozač* je fizičko lice koje upravlja taksi vozilom i obavlja taksi prevoz kao preduzetnik ili kao zaposleni kod preduzetnika ili privrednog društva;”.

U tački 45) posle reči: „taksi dozvola” dodaju se reči: „za vozača”, a reči: „pravnog lica” zamenjuju se rečima: „privrednog društva”.

#### Član 2.

U članu 5. stav 1. posle reči: „subjekata kojima se obavlja prevoz” dodaju se reči: „za sopstvene potrebe”.

#### Član 3.

Posle člana 12. dodaje se član 12a, koji glasi:

#### „Član 12a

Limo servis smatra se javnim prevozom.”.

#### Član 4.

Član 87. menja se i glasi:

#### „Član 87.

Taksi prevoz obavlja se na osnovu rešenja o odobravanju taksi prevoza (u daljem tekstu: odobrenje) koje izdaje opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, u okviru dozvoljenog broja taksi vozila koji je utvrđen aktom iz člana 94. stav 4. ovog zakona.

Odobrenje se izdaje privrednom društvu ili preduzetniku koji u registru privrednih subjekata ima registrovanu pretežnu delatnost „taksi prevoz” i koji ispunjava uslove u pogledu sedišta, vozača, vozila i poslovnog ugleda.”.

#### Član 5.

Posle člana 87. dodaju se čl. 87a–87d, koji glase:

#### „Član 87a

Uslov u pogledu sedišta ispunjava privredno društvo ako ima sedišta na teritoriji jedinice lokalne samouprave koja izdaje odobrenje. U sedištu moraju se nalaziti poslovne prostorije u kojima se čuvaju osnovni poslovni dokumenti, posebno računovodstveni dokumenti, dokumenti o ljudskim resursima i drugi dokumenti bitni za obavljanje delatnosti taksi prevoza.

Uslov u pogledu sedišta ispunjava preduzetnik ako na teritoriji jedinice lokalne samouprave koja izdaje odobrenje ima sedišta i prebivalište.

#### Član 87b

Vozač mora da ispunjava sledeće uslove:

- 1) da ima vozačku dozvolu V kategorije;
- 2) da ima zvanje vozača putničkog automobila trećeg stepena stručne spreme ili zvanje vozača autobusa i teretnog motornog vozila četvrtog stepena stručne spreme ili zvanje tehničara drumskog saobraćaja ili zvanje vozača specijaliste petog stepena stručne spreme;
- 3) da ima radno iskustvo na poslovima vozača motornog vozila od najmanje pet godina;

4) da ima uverenje o zdravstvenoj sposobnosti za upravljanje motornim vozilom koje je propisima kojima se uređuje bezbednost saobraćaja na putevima utvrđeno za vozače kojima je upravljanje vozilom osnovno zanimanje.

Vozač ne može biti lice koje je osuđeno na kaznu zatvora dužu od dve godine za krivično delo protiv života i tela, polne slobode, imovine, bezbednosti javnog saobraćaja, zdravlja ljudi i javnog reda i mira, dok traju pravne posledice osude, kao ni lice kome je izrečena zaštitna mera zabrane upravljanja motornim vozilom, dok traje izrečena mera.

Vozač mora da ima položen ispit o poznavanju jedinice lokalne samouprave ako prema podacima Republičkog zavoda za statistiku na poslednjem popisu stanovništva jedinica lokalne samouprave ima više od 100.000 stanovnika.

Jedinica lokalne samouprave propisuje program, način i troškove polaganja ispita iz stava 3. ovog člana. Program sadrži oblast koja se odnosi na poznavanje propisa kojima se uređuje taksi prevoz i oblast o poznavanju jedinice lokalne samouprave, a može da sadrži i poznavanje stranog jezika.

Vozač mora biti u radnom odnosu kod preduzetnika ili privrednog društva.

U preduzetničkoj radnji uslove za vozača mora da ispunjava preduzetnik.

#### Član 87v

Vozilo mora da ispunjava sledeće uslove:

- 1) da je putničko vozilo u vlasništvu, odnosno lizingu privrednog društva ili preduzetnika;
- 2) da je registrovano za pet mesta za sedenje, uključujući i mesto za sedenje vozača;
- 3) da ima najmanje dvoja vrata sa desne strane i upravljač na levoj strani;
- 4) da ima klima uređaj koji nije naknadno ugrađen;
- 5) da razmak osovina bude najmanje 2.550 mm i zapremine korisnog prtljažnog prostora najmanje 350 l;
- 6) da ima ugrađen ispravan taksimetar koji je podešen i overen isključivo u skladu sa zakonom kojim se uređuje metrologija i odlukom iz člana 94. stav 6. ovog zakona;
- 7) da je registrovano prema mestu sedišta privrednog društva, odnosno preduzetnika sa registarskim tablicama čija registarska oznaka sadrži latinična slova TX na zadnje dve pozicije;
- 8) da ima krovnu oznaku izdatu u skladu sa članom 89a ovog zakona;
- 9) da ispunjava bliže i posebne uslove koje propisuje jedinica lokalne samouprave u pogledu obaveze obeležavanja vozila, izgleda i urednosti vozila, kao i ispravnosti opreme vozila.

#### Član 87g

Privredno društvo ne ispunjava uslov poslovnog ugleda ako mu je pravnosnažno izrečena zaštitna mera zabrane vršenja delatnosti javnog prevoza u drumskom saobraćaju propisana zakonom kojim se uređuju privredni prestupi ili zakonom kojim se uređuju prekršaji, dok traje izrečena mera.

Preduzetnik ne ispunjava uslov poslovnog ugleda ako mu je pravnosnažno izrečena zaštitna mera zabrane vršenja delatnosti javnog prevoza u drumskom saobraćaju propisana zakonom kojim se uređuju prekršaji, dok traje izrečena mera.

Privredno društvo ili preduzetnik ne ispunjava uslov poslovnog ugleda ako ima neizmirene poreske obaveze po osnovu registrovane delatnosti.

Dugovanja koja se redovno izmiruju po osnovu reprograma duga ne smatraju se neizmirenim poreskim obavezama u smislu stava 3. ovog člana.

#### Član 87d

Opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, najmanje jednom u tri godine, vrši proveru ispunjenosti uslova za obavljanje taksi prevoza.

Ako se u vršenju provere utvrdi da je taksi prevoznik prestao da ispunjava neki od uslova za obavljanje taksi prevoza, opštinsko, odnosno gradsko veće ukinuće odobrenje, s tim što se pre ukidanja odobrenja određuje rok u kome je taksi prevoznik dužan da dostavi dokaze o ispunjenosti propisanih uslova, osim dokaza o činjenicama o kojima se vodi službena evidencija.”.

#### Član 6.

Član 88. menja se i glasi:

#### „Član 88.

Zahtev za izdavanje odobrenja podnosi se opštinskoj, odnosno gradskoj upravi, odnosno upravi nadležnoj za poslove saobraćaja.

Opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, izdaje odobrenje za obavljanje taksi prevoza na teritoriji te jedinice lokalne samouprave ako je broj vozila koji se unosi u odobrenje u okviru dozvoljenog broja taksi vozila i ako privredno društvo i preduzetnik ispunjava uslove iz čl. 87, 87a, 87b, 87v tač. 1)–5) i 87g ovog zakona.

Privredno društvo i preduzetnik dužan je da u roku od 40 dana od dana prijema odobrenja prijavi početak obavljanja delatnosti organu nadležnom za registraciju privrednih subjekata kao i da opštinskoj, odnosno gradskoj upravi, odnosno upravi nadležnoj za poslove saobraćaja, dostavi dokaze o ispunjenosti uslova iz člana 87v tač. 6)–9) ovog zakona.

Opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, na osnovu izdatog odobrenja iz stava 2. ovog člana izdaje uverenje koje sadrži marku, tip i broj šasije vozila, na osnovu koga se u skladu sa propisima kojima se uređuje bezbednost saobraćaja na putevima, izdaju registarske tablice čija registarska oznaka sadrži latinična slova TH na zadnje dve pozicije, prema mestu sedišta privrednog društva, odnosno preduzetnika.

Ako u ostavljenom roku ne budu dostavljeni dokazi iz stava 3. ovog člana, opštinsko, odnosno gradsko veće ukinuće odobrenje.

Taksi prevozniku koji u ostavljenom roku dostavi dokaze iz stava 3. ovog člana, opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, izdaje taksi dozvolu za vozača i taksi dozvolu za vozilo.

Taksi prevoznik ima pravo da otpočne da obavlja taksi prevoz na osnovu izdatog odobrenja posle izdavanja dozvola iz stava 6. ovog člana.

Obrasce taksi dozvola iz stava 6. ovog člana propisuje jedinica lokalne samouprave.

Taksi prevoznik koji promeni pravnu formu ili izvrši statusnu promenu može da obavlja taksi prevoz na osnovu novog odobrenja koje opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, izdaje na zahtev pravnog sledbenika taksi prevoznika, samo ako su ispunjeni uslovi iz čl. 87, 87a, 87b, 87v i 87g ovog zakona i ako je broj vozila koji se unosi u novo odobrenje u okviru dozvoljenog broja taksi vozila.

Taksi prevoznik dužan je da opštinskoj, odnosno gradskoj upravi, odnosno upravi nadležnoj za poslove saobraćaja, prijavi svaku promenu u pogledu vozila i vozača za koje su izdate odgovarajuće taksi dozvole, u roku od 15 dana od dana nastale promene.

Taksi prevoznik dužan je da opštinskoj, odnosno gradskoj upravi, odnosno upravi nadležnoj za poslove saobraćaja, prijavi prekid obavljanja delatnosti u roku od dva dana od dana prijave u registru privrednih subjekata.”.

#### Član 7.

Posle člana 88. dodaje se član 88a, koji glasi:

#### „Član 88a

Odobrenje prestaje da važi po sili zakona:

- 1) brisanjem privrednog društva i preduzetnika iz registra privrednih subjekata;
- 2) promenom sedišta privrednog društva, odnosno sedišta ili prebivališta preduzetnika, na teritoriju druge jedinice lokalne samouprave;
- 3) pravnosnažnošću odluke kojom je privrednom društvu izrečena zaštitna mera zabrane vršenja delatnosti javnog prevoza u drumskom saobraćaju, propisana zakonom kojim se uređuju privredni prestupi ili zakonom kojim se uređuju prekršaji;
- 4) pravnosnažnošću odluke kojom je preduzetniku izrečena zaštitna mera zabrane vršenja delatnosti javnog prevoza u drumskom saobraćaju propisana zakonom kojim se uređuju prekršaji.”.

#### Član 8.

U članu 89. stav 1. posle reči: „taksi dozvola” dodaju se reči: „za vozača”.

Stavovi 2. i 3. brišu se.

#### Član 9.

Posle člana 89. dodaje se član 89a, koji glasi:

#### „Član 89a

Vozilo kojim se obavlja taksi prevoz obeležava se isticanjem krovne oznaka koja ima instalirano osvetljenje i sadrži natpis „TAXI”, broj krovne oznake i oznaku izdavaoca krovne oznake.

Taksi prevoznik koristi krovnu oznaku koju izdaje opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja ili krovnu oznaku koju izdaje pravno lice sa kojim taksi prevoznik ima zaključen ugovor o poslovno-tehničkoj saradnji o pružanju usluge radio veze ili usluge informacionih tehnologija.

Pravno lice izdaje krovnu oznaku taksi prevozniku koji dostavi saglasnost opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja.

Jedinica lokalne samouprave propisuje izgled i dimenzije krovne oznake koju izdaje opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, kao i uslove i način davanja saglasnosti za korišćenje krovne oznake koju izdaje pravno lice.

Zabranjeno je izdavati i koristiti krovne oznake bez prethodno pribavljene saglasnosti opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja.

Reklamni panoi na krovu taksi vozila mogu se postavljati u skladu sa propisima o bezbednosti saobraćaja na putevima.

Reklamni pano mora biti postavljen tako da ne zaklanja krovnu oznaku.

Reklamne nalepnice na bočnim stranama i vratima taksi vozila moraju biti u skladu sa propisima o bezbednosti saobraćaja na putevima.

Zabranjeno je postavljati reklamne panoe i nalepnice na kojima se reklamira usluga lica koje ne poseduje odobrenje, saglasnost ili drugi akt nadležnog organa, ako je odobrenje, saglasnost ili drugi akt nadležnog organa propisan kao uslov za obavljanje te delatnosti.”.

#### Član 10.

U članu 90. stav 2. briše se.

Dosadašnji stav 3. postaje stav 2.

#### Član 11.

Član 91. menja se i glasi:

#### „Član 91.

Taksi prevoznik može da obavlja taksi prevoz samo na teritoriji jedinice lokalne samouprave koja mu je izdala odobrenje.

Izuzetno, taksi prevoznik može da obavi taksi prevoz preko teritorije, odnosno prevoz koji se završava na teritoriji jedinice lokalne samouprave za koju nema odobrenje, ako je taksi prevoz započet na teritoriji jedinice lokalne samouprave koja mu je izdala odobrenje.

Taksi prevoznik koji obavi prevoz u smislu stava 2. ovog člana dužan je da odmah po izlasku putnika iz vozila ukloni krovnu oznaku.

U slučaju kada je potrebno da istog putnika vrati, taksimetar mora biti uključen sve vreme čekanja.”.

#### Član 12.

Posle člana 91. dodaju se čl. 91a–91g, koji glase:

#### „Član 91a

Taksi vozač je dužan da primi u vozilo svakog putnika u granicama raspoloživih sedišta i izvrši vožnju do zahtevanog odredišta.

Taksi vozač može odbiti zahtev za prevozom ako se odredište prevoza ne nalazi na teritoriji jedinice lokalne samouprave za koju ima odobrenje.

Taksi vozač može odbiti zahtev za prevozom ako oceni da je prtljag putnika takav da može da ošteti ili uprlja prtljažni prostor, kao i u slučaju kada je prtljag kabast ili težak i ne može da stane u prtljažni prostor, odnosno može izazvati preopterećenje taksi vozila.

Pod prtljagom smatra se kofer, putna torba, kofa, sklopiva invalidska kolica, sklopiva kolica za bebe, sportska oprema i druge stvari čije su dimenzije veće od 40x20x55 cm, odnosno mase veće od 8 kg.

Pod ručnim prtljagom smatra se ženska tašna, aktin tašna, prenosivi računar, kišobran, fotoaparatus, štap za pomoć pri kretanju, štake i slične stvari koje putnik sam čuva, nosi sa sobom i unosi u taksi vozilo u prostor za putnike.

#### Član 91b

Prilikom obavljanja prevoza mora biti uključen taksimetar, osim u slučaju kada prevoz otpočinje sa taksi stajališta na lokacijama od posebnog interesa za jedinicu lokalne samouprave.

Taksi vozač je dužan da prilikom otpočinjanja prevoza uključi taksimetar, odnosno preuzme od putnika potvrdu o fiksnoj ceni kada prevoz otpočinje sa taksi stajališta na lokacijama od posebnog interesa za jedinicu lokalne samouprave.

Lokacija od posebnog interesa za jedinicu lokalne samouprave je aerodrom, železnička stanica, autobuska stanica i luka, koja je aktom jedinice lokalne samouprave utvrđena kao takva.

Taksi prevoznik je dužan da za izvršenu uslugu prevoza naplati cenu prevoza u iznosu koji pokazuje taksimetar u trenutku završetka prevoza ili cenu iz potvrde o fiksnoj ceni prevoza sa lokacija iz stava 3. ovog člana.

Taksi prevoznik je dužan da izda račun korisniku usluge taksi prevoza za obavljeni prevoz, koji sadrži naziv i sedište taksi prevoznika, datum, relaciju ili kilometražu i cenu prevoza.

#### Član 91v

Taksi vozač je dužan da vožnju obavi najkraćom trasom do odredišta, a ako to nije i najpovoljnija trasa u pogledu cene prevoza, dužan je da preporuči povoljniju trasu, osim u slučaju kada putnik zahteva određenu trasu.

Kada se vožnja obavlja sa lokacije od posebnog interesa za lokalnu samoupravu taksi vozač bira trasu.

Kada je taksi vozilo u funkciji javnog prevoza, taksi vozač je dužan da istakne krovnu oznaku.

Osvetljenje krovne oznake mora biti isključeno uvek kada je putnik u vozilu.

Usluga taksi prevoza koji otpočinje sa taksi stajališta pruža se vozilom po izboru korisnika usluge, osim usluge taksi prevoza koji otpočinje sa taksi stajališta na lokaciji od posebnog interesa.

#### Član 91g

Taksi vozilom ne mogu se prevoziti deca mlađa od šest godina bez punoletnog pratioca.

Taksi vozilom ne mogu se prevoziti posmrtni ostaci i uginule životinje.

Lica koja se nasilno ponašaju, lica pod dejstvom alkohola ili droge, lica koja mogu zaprljati ili oštetiti unutrašnjost taksi vozila i kućni ljubimci, mogu se prevoziti taksi vozilom samo uz saglasnost taksi vozača.

U delu putničkog vozila kojim se obavlja taksi prevoz namenjenom za prevoz putnika ne mogu se smeštati stvari koje nisu ručni prtljag, osim uz saglasnost taksi vozača.”.

#### Član 13.

Član 92. menja se i glasi:

#### „Član 92.

Privredni subjekti iz člana 87. ovog zakona ne mogu bilo kojom svojom radnjom koja se odnosi na davanje na korišćenje krovne oznake, odobrenja, taksi dozvole, taksi vozila i drugo, da omoguće drugim pravnim licima, preduzetnicima ili fizičkim licima da obavljaju taksi prevoz.

Zabranjeno je pružanje usluge radio veze, odnosno usluge informacionih tehnologija ili pružanje usluge na drugi način, sa ciljem:

1) da se korisnik prevoza i subjekt koji pruža uslugu taksi prevoza, a ne poseduje odobrenje nadležnog organa, dovedu u vezu radi ugovaranja prevoza;



- 2) da se korisniku prevoza ponudi usluga prevoza koju pruža subjekt koji ne poseduje odobrenje nadležnog organa jedinice lokalne samouprave;
- 3) da se korisniku prevoza ponudi usluga taksi prevoza po ceni prevoza koja nije u skladu sa odlukom jedinice lokalne samouprave.

Privredni subjekti koji pružaju usluge radio veze, odnosno usluge informacionih tehnologija, dužni su da posluju u skladu sa propisima kojima se uređuju elektronske komunikacije, elektronsko poslovanje i elektronska trgovina.”.

#### Član 14.

Član 93. menja se i glasi:

#### „Član 93.

U vozilu kojim se obavlja taksi prevoz mora se nalaziti:

- 1) fotokopija odobrenja ili odobrenje u elektronskom obliku;
- 2) taksi dozvola za vozača;
- 3) taksi dozvola za vozilo;
- 4) cenovnik utvrđen odlukom jedinice lokalne samouprave;
- 5) ugovor o radu za vozača zaposlenog kod taksi prevoznika;
- 6) dokaz o osiguranju putnika u javnom prevozu od posledica nesrećnog slučaja;
- 7) obaveštenje opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja o broju telefona na koji korisnik taksi prevoza može izjaviti pritužbe na pruženu taksi uslugu;
- 8) fotokopija saglasnosti ili saglasnost u elektronskom obliku iz člana 89a stav 3. ovog zakona;
- 9) dokumenta utvrđena aktom jedinice lokalne samouprave.”.

#### Član 15.

U članu 94. posle stava 3. dodaju se novi st. 4. i 5, koji glase:

„Jedinica lokalne samouprave na osnovu programa iz stava 2. ovog člana donosi akt kojim utvrđuje dozvoljeni broj vozila za obavljanje taksi prevoza.

Ako ne donese program iz stava 2. ovog člana, jedinica lokalne samouprave dozvoljeni broj vozila za obavljanje taksi prevoza utvrđuje na sledeći način:

- 1) za jedinice lokalne samouprave koje imaju više od 100.000 stanovnika broj stanovnika deli se sa 400;
- 2) za jedinice lokalne samouprave koje imaju manje od 100.000 stanovnika broj stanovnika deli se sa 600;

pri čemu se kao broj stanovnika jedinice lokalne samouprave uzima podatak Republičkog zavoda za statistiku sa poslednjeg popisa stanovništva.”.

U dosadašnjem stavu 4, koji postaje stav 6, reči: „uređuje posebne uslove koje treba da ispuni prevoznik, karakteristike i obeležja taksi vozila i način obavljanja taksi prevoza koji nisu definisani ovim zakonom” zamenjuju se rečima: „bliže uređuje način obavljanja taksi prevoza.”.

Posle dosadašnjeg stava 4, koji postaje stav 6, dodaje se novi stav 7, koji glasi: „Odlukom iz stava 6. ovog člana utvrđuje se cenovnik usluga taksi prevoza u kome je prikazana cena taksi usluge pređenog kilometra, starta, minuta čekanja, dolaska na adresu po pozivu, prevoz prtljaga po komadu, kao i fiksna cena prevoza sa

lokacije od posebnog interesa za jedinicu lokalne samouprave.”.

U dosadašnjem stavu 5, koji postaje stav 8, broj: „4” zamenjuje se brojem: „6”, a posle reči: „ovog člana” dodaju se reči: „i cenovnikom iz stava 7. ovog člana.”.

U dosadašnjem stavu 6, koji postaje stav 9, posle reči: „vodi registar” dodaju se reči: „taksi prevoznika,” a posle reči: „krovnih oznaka” dodaju se reči: „za svako vozilo za koje je izdata taksi dozvola.”.

U dosadašnjem stavu 7, koji postaje stav 10, broj: „6” zamenjuje se brojem: „9”, posle reči: „sadrži naročito” dodaju se reči: „poslovno ime, sedište i matični broj taksi prevoznika, broj i datum odobrenja,” a posle reči: „broj taksi dozvole” dodaju se reči: „za vozača, odnosno vozilo, broj šasije”.

#### Član 16.

Posle člana 137. dodaje se glava Va LIMO SERVIS i čl. 137a–137d, koji glase:

#### „Va LIMO SERVIS

#### Član 137a

Privredno društvo ili preduzetnik može da obavlja limo servis ako poseduje rešenje opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja, kojim je utvrđeno da privredno društvo ili preduzetnik ima registrovanu pretežnu delatnost „taksi prevoz” i ispunjava uslove u pogledu sedišta propisane u članu 87a stav 1. ovog zakona, uslove u pogledu poslovnog ugleda propisane u članu 87g st. 1. i 2. ovog zakona, kao i uslove u pogledu vozila i vozača.

Limo servis može se obavljati samo putničkim vozilima koja imaju jednu od sledećih karakteristika:

- 1) vozilo od istorijskog značaja (oldtajmer);
- 2) limuzina koja nije serijski proizvedena i ima dužinu najmanje 7 m;
- 3) vozilo visoke klase, odnosno luksuzno vozilo koje ima vrednost veću od 25.000 evra kataloške vrednosti, u dinarskoj protivvrednosti po srednjem kursu Narodne banke Srbije na dan podnošenja zahteva za izdavanje rešenja, kao i koje nije starije od pet godina;
- 4) vozilo sa 7+1 ili 8+1 mesta za sedenje koje ima ugrađen digitalni tahograf i nije starije od pet godina.

Putničko vozilo iz stava 2. tačka 4) ovog člana mora na bočnim stranama imati poslovno ime prevoznika i natpis „limo servis”.

Primalac lizinga i zakupac putničkog vozila iz stava 2. tačka 4) ovog člana smatra se vlasnikom u pogledu prava i obaveza iz stava 3. ovog člana.

Uslov u pogledu vozila ispunjava privredno društvo ili preduzetnik ako u vlasništvu ili lizingu ima najmanje jedno putničko vozilo iz stava 2. ovog člana.

Ako ispunjava uslov iz stava 5. ovog člana, privredno društvo ili preduzetnik za obavljanje limo servisa može koristiti putnička vozila iz stava 2. ovog člana i po osnovu zakupa, koji ne može biti kraći od šest meseci.

Ugovor o zakupu putničkog vozila mora biti overen kod organa nadležnog za overu, ako je jedna od ugovornih strana fizičko lice.

Putnička vozila kojima se obavlja limo servis, a koja su uzeta u zakup, ne mogu se davati u podzakup.

Uslov u pogledu vozača ispunjava privredno društvo ili preduzetnik, ako u radnom odnosu ima najmanje jednog vozača.

Vozač putničkog vozila iz stava 2. tač. 1)–3) ovog člana mora da ima najmanje 21 godinu starosti, kao i da najmanje tri godine ima vozačku dozvolu V kategorije.

Vozač putničkog vozila iz stava 2. tačka 4) ovog člana mora da ima licencu za obavljanje poslova profesionalnog vozača vozila najmanje D1 kategorije.

Prevoznik je dužan da opštinskoj, odnosno gradskoj upravi, odnosno upravi nadležnoj za poslove saobraćaja, prijavi svaku promenu u pogledu sedišta i vozila koja su uneta u rešenje iz stava 1. ovog člana, u roku od 15 dana od dana nastale promene.

Opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, vodi evidenciju prevoznika koji imaju pravo na obavljanje limo servisa.

Evidencija iz stava 13. ovog člana sadrži poslovno ime privrednog društva i preduzetnika, broj i datum rešenja iz stava 1. ovog člana i registarske oznake putničkih vozila kojima ima pravo da obavlja prevoz.

Opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja, dužna je da dva puta godišnje dostavi Ministarstvu izveštaj o privrednim subjektima koji imaju pravo da obavljaju limo servis, sa podacima iz stava 14. ovog člana.

Izveštaj iz stava 15. ovog člana za prvih šest meseci tekuće godine dostavlja se najkasnije do 15. jula tekuće godine, a za drugih šest meseci tekuće godine najkasnije do 15. januara naredne godine.

Na privredna društva i preduzetnike iz stava 1. ovog člana koji obavljaju prevoz vozilima iz stava 2. tačka 4) ovog člana, kao i na fizička lica koja upravljaju ovim vozilima, primenjuju se odredbe propisa kojima se uređuju radno vreme posade vozila u drumskom prevozu i tahografi.

Rešenje iz stava 1. ovog člana je konačno.

#### Član 137b

Opštinska, odnosno gradska uprava, odnosno uprava nadležna za poslove saobraćaja najmanje jednom u tri godine vrši proveru ispunjenosti uslova za obavljanje limo servisa.

Ako se u vršenju provere utvrdi da je prevoznik prestao da ispunjava neki od uslova za obavljanje limo servisa, opštinsko, odnosno gradsko veće ukinuće rešenje iz člana 137a stav 1. ovog zakona, s tim što se pre ukidanja rešenja određuje rok u kom je prevoznik dužan da dostavi dokaze o ispunjenosti propisanih uslova, osim dokaza o činjenicama o kojima se vodi službena evidencija.

#### Član 137v

Limo servis može se obavljati samo putničkim vozilima čije su registarske oznake unete u rešenje iz člana 137a stav 1. ovog zakona.

Za vreme obavljanja limo servisa, u donjem desnom uglu vetrobranskog stakla putničkog vozila iz člana 137a stav 2. tač. 1)–3) ovog zakona mora se nalaziti tabla na kojoj je ispisano poslovno ime prevoznika i reči „limo servis”.

U vozilu kojim se obavlja limo servis mora se nalaziti fotokopija rešenja ili rešenje u elektronskom obliku iz člana 137a stav 1. ovog zakona, ugovor iz člana 137d stav 1. ovog zakona i ugovor o radu za vozača, odnosno drugi ugovor u skladu sa zakonom kojim se uređuju prava, obaveze i odgovornosti iz radnog odnosa, odnosno po osnovu rada ili overena fotokopija, odnosno elektronski oblik tih ugovora za vozače koji su radno angažovani.

#### Član 137g

Prevoznik je dužan da:

- 1) na ulazu u sedište, odnosno prostor u kome obavlja delatnost vidno istakne poslovno ime i sedište;
- 2) na ulazu u prostor u kome obavlja delatnost vidno istakne radno vreme i da ga se pridržava u svom poslovanju;
- 3) u svakom poslovnom prostoru, odnosno mestu poslovanja, istakne cene usluga koje pruža, odnosno pre pružene usluge obavesti korisnika o visini cene;
- 4) se pridržava cena iz tačke 3) ovog stava;
- 5) u delu izdavanja računa postupi na propisan način;
- 6) na istinit, jasan, razumljiv i neobmanjujući način u isticanju ponude obaveštava korisnike o usluzi prevoza koju nudi, u pogledu vrste, načina pružanja usluge prevoza, cene i dr;
- 7) vodi evidenciju ugovorenih prevoza koja sadrži podatke o putničkom vozilu, vozaču i trajanju prevoza;
- 8) svu dokumentaciju u vezi sa ugovorenim prevozima čuva dve godine.

Vozač putničkog vozila mora biti u radnom odnosu ili radno angažovan kod prevoznika.

#### Član 137d

Limo servis obavlja se na osnovu ugovora, zaključenog u pisanom ili elektronskom obliku, tako što se putničko vozilo iznajmljuje u celini. Svrhu, cilj i trajanje prevoza utvrđuje korisnik prevoza i svi putnici su saglasni sa destinacijom i tokom putovanja, odnosno vrstom usluge. Cena prevoza se ne obračunava i ne naplaćuje na način koji je karakterističan za ostale vrste prevoza (taksi prevoz, linijski prevoz, vanlinijski prevoz i poseban linijski prevoz).

U vozilu kojim se obavlja prevoz mora se nalaziti dokumentacija iz koje se nesumnjivo može utvrditi svrha, cilj i trajanje putovanja, kao i način obračunavanja cene prevoza.

Cena prevoza se obračunava na osnovu jedinice vremena (čas ili dan), pri čemu trajanje prevoza ne može biti kraće od tri časa.

Nije dozvoljeno zaključivanje ugovora suprotno stavu 1. ovog člana.

Limo servis ne može se nuditi na javnim površinama (putevima, trgovima, taksi ili autobuskim stajalištima i sl.).

Limo servis se može obaviti samo ako je prevoz prethodno ugovoren u sedištu prevoznika.

Prevoznik je dužan da u sedištu evidentira prevoz pre otpočinjanja prevoza.

Nakon izvršenja prevoza vozilo se mora bez odlaganja vratiti u sedište, osim ako se otpočinje prevoz po novom ugovoru o prevozu, koji je zaključen i evidentiran pre nego što je vozilo napustilo sedište.

Zabranjeno je prihvatanje, posredovanje, obavljanje i oglašavanje limo servisa koje korisnika prevoza dovodi u zabludu o kojoj vrsti prevoza se radi.

Zabranjeno je obavljanje limo servisa na takav način da prevoz ima elemente drugih vrsta prevoza, kao što su relacija, unapred definisano vreme polaska i dolaska i mesta ulaska i izlaska putnika, kao i odredišta.

Zabranjeno je pružanje usluge radio veze, odnosno usluge informacionih tehnologija ili pružanje usluge na drugi način, sa ciljem:

- 1) da se korisnik prevoza i subjekt koji pruža uslugu limo servisa, a ne poseduje rešenje iz člana 137a stav 1. ovog zakona, dovedu u vezu radi ugovaranja prevoza;

2) da se korisniku prevoza ponudi usluga prevoza koju pruža subjekt koji ne poseduje rešenje iz člana 137a stav 1. ovog zakona;

3) da se korisniku prevoza ponudi usluga prevoza tako što se putničko vozilo ne iznajmljuje u celini, već se pojedinačno iznajmljuje mesto za sedenje.”.

#### Član 17.

U članu 147. u tački 10) tačka na kraju zamenjuje se tačkom zapetom.

Posle tačke 10) dodaje se tačka 11), koja glasi:

„11) nastupi kao anonimni korisnik usluge (prikriveni putnik) samo u slučajevima kada se korišćenjem drugih dokaznih radnji ne mogu prikupiti podaci od značaja za vršenje inspekcijuskog nadzora ili bi to bilo znatno otežano, odnosno ukoliko osnovano sumnja da se radi o neregistrovanoj delatnosti, uz prethodno pribavljanje posebnog pisanog naloga za inspekcijски nadzor.”.

#### Član 18.

U članu 148. stav 1. u tački 8) tačka na kraju zamenjuje se tačkom zapetom.

Posle tačke 8) dodaje se tačka 9), koja glasi:

„9) isključi putničko vozilo kojim se limo servis obavlja protivno odredbama ovog zakona i propisa donetih na osnovu ovog zakona, odredi mesto parkiranja i oduzme saobraćajnu dozvolu i registarske tablice u trajanju od deset dana, a u slučaju ponovnog isključivanja putničkog vozila istog prevoznika, u trajanju od 30 dana.”.

#### Član 19.

U članu 154. stav 1. posle reči: „vanlinijskog prevoza u domaćem prevozu” dodaju se zapeta i reči: „limo servisa”.

#### Član 20.

U članu 155. stav 1. posle reči: „poseban linijski prevoz,” dodaju se reči: „limo servis,”.

#### Član 21.

Posle člana 156. dodaje se član 156a, koji glasi:

#### „Član 156a

U izvršavanju nadležnosti grada i grada Beograda u oblasti taksi prevoza, kontrolu nad primenom odredaba ovog zakona kojima se uređuje taksi prevoz, vrši i komunalna policija.

Ako u vršenju kontrole komunalni policajac utvrdi da taksi prevoz obavlja pravno lice, preduzetnik ili fizičko lice koje nema odobrenje, dužan je i ovlašćen da privremeno oduzme vozilo, sačini zapisnik o utvrđenom činjeničnom stanju, izda potvrdu o oduzetom vozilu i bez odlaganja zapisnik i potvrdu dostavi gradskoj upravi, odnosno upravi nadležnoj za inspekcijske poslove u oblasti saobraćaja.

Ovlašćeno lice gradske uprave, odnosno uprave nadležne za inspekcijske poslove u oblasti saobraćaja dužno je da, u roku od sedam dana od dana dostavljanja zapisnika i potvrde gradskoj upravi, odnosno upravi nadležnoj za inspekcijske poslove u oblasti saobraćaja, primeni ovlašćenje iz člana 149. stav 1. tačka 5) ovog zakona ili da vozilo vrati licu od koga je oduzeto.

U primeni ovlašćenja iz stava 2. ovog člana komunalni policajac postupa na način utvrđen propisom iz člana 158. stav 3. ovog zakona.”.

#### Član 22.

Posle člana 157. dodaje se član 157a, koji glasi:

#### „Član 157a

Ako u vršenju poslova inspeksijskog nadzora Inspektor, ovlašćeno lice autonomne pokrajine i ovlašćeno lice opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja, utvrdi da lice koje obavlja limo servis nema rešenje iz člana 137a stav 1. ovog zakona ili da obavlja limo servis putničkim vozilom koje nije uneto u rešenje iz člana 137a stav 1. ovog zakona dužan je i ovlašćen da isključi putničko vozilo, odredi mesto parkiranja i oduzme saobraćajnu dozvolu i registarske tablice u trajanju od 90 dana, kao i da podnese prijavu za privredni prestup ustanovljen u članu 167. stav 1. tač. 16) i 17) ovog zakona, odnosno podnese zahtev za pokretanje prekršajnog postupka za prekršaj iz člana 168. stav 1. tač. 16) i 17) ovog zakona.

Inspektor, ovlašćeno lice autonomne pokrajine i ovlašćeno lice opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja, dužno je da bez odlaganja o preduzetoj meri iz stava 1. ovog člana obavesti Ministarstvo unutrašnjih poslova.”.

#### Član 23.

U članu 160. posle stava 1. dodaje se novi stav 2. koji glasi:

„Komunalni policajac u vršenju kontrole nad primenom odredaba ovog zakona ima pravo da zaustavlja i pregleda putnička vozila, ako ponašanje ili delovanje vozača koji upravlja putničkim vozilom predstavlja kršenje odredaba ovog zakona iz delokruga komunalne policije.”.

U dosadašnjem stavu 2, koji postaje stav 3, reči: „iz stava 1. ovog člana” zamenjuju se rečima: „iz st. 1. i 2. ovog člana”.

Dosadašnji st. 3–5. postaju st. 4–6.

Posle dosadašnjeg stava 6, koji postaje stav 7, dodaje se stav 8, koji glasi:

„Na osnovi stop tablice koju koristi komunalni policajac ispisan je tekst: „STOP KOMUNALNA POLICIJA”.

#### Član 24.

U članu 161. posle reči: „za poslove saobraćaja” dodaju se zapeta i reči: „odnosno komunalni policajac”, a reči: „članu 160. stav 2.” zamenjuju se rečima: „članu 160. st. 7. i 8.”.

#### Član 25.

U članu 166. tačka 3) tačka na kraju zamenjuje se tačkom zapetom.

Posle tačke 3) dodaje se tačka 4), koja glasi:

„4) zapisnik i potvrda koje sačinjava komunalni policajac u vršenju kontrole nad primenom odredaba ovog zakona iz delokruga komunalne policije kojima se uređuje taksi prevoz.”.

#### Član 26.

U članu 167. stav 1. posle tačke 13) dodaju se tač. 13a) i 13b), koje glase:

„13a) za izvršenu uslugu prevoza ne naplati isključivo cenu prevoza u iznosu koji pokazuje taksimetar ili cenu iz potvrde o fiksnoj ceni prevoza u trenutku završetka prevoza (član 91b stav 4);

13b) pruža usluge suprotno članu 92. stav 2. tač. 1), 2) ili 3) ovog zakona;”.

U tački 15) tačka na kraju zamenjuje se tačkom zapetom.

Posle tačke 15) dodaju se tač. 16)–19), koje glase:

„16) obavlja limo servis, a nema rešenje za obavljanje limo servisa (član 137a stav 1);

17) limo servis obavlja vozilom čije registarske oznake nisu unete u rešenje iz člana 137a stav 1. ovog zakona (član 137v stav 1);

18) limo servis obavlja na način koji je suprotan članu 137d stav 1. ovog zakona;

19) pruža usluge suprotno članu 137d stav 11. tač. 1), 2) ili 3) ovog zakona.”

U stavu 4. reči: „tačka 13)” zamenjuju se rečima: „tač. 13) i 16)”.

Posle stava 4. dodaje se stav 5, koji glasi:

„Za privredni prestup iz stava 1. tač. 13a), 13b), 17) i 19) ovog člana obavezno se izriče i zaštitna mera zabrane obavljanja delatnosti javnog prevoza u drumskom saobraćaju u trajanju od šest meseci do dve godine.”.

#### Član 27.

U članu 168. stav 1. posle tačke 13) dodaju se tač. 13a) i 13b), koje glase:

„13a) za izvršenu uslugu prevoza ne naplati isključivo cenu prevoza u iznosu koji pokazuje taksimetar ili cenu iz potvrde o fiksnoj ceni prevoza u trenutku završetka prevoza (član 91b stav 4);

13b) pruža usluge suprotno članu 92. stav 2. tač. 1), 2) ili 3) ovog zakona;”.

U tački 15) tačka na kraju zamenjuje se tačkom zapetom.

Posle tačke 15) dodaju se tač. 16)–19), koje glase:

„16) obavlja limo servis, a nema rešenje za obavljanje limo servisa (član 137a stav 1);

17) limo servis obavlja vozilom čije registarske oznake nisu unete u rešenje iz člana 137a stav 1. ovog zakona (član 137v stav 1);

18) limo servis obavlja na način koji je suprotan članu 137d stav 1. ovog zakona;

19) pruža usluge suprotno članu 137d stav 11. tač. 1), 2) ili 3) ovog zakona.”.

U stavu 2. reči: „tač. 1), 2) i 13)” zamenjuju se rečima: „tač. 1), 2), 13) i 16)”.

U stavu 4. reči: „tačka 13)” zamenjuju se rečima: „tač. 13) i 16)”.

Posle stava 4. dodaje se stav 5, koji glasi:

„Za prekršaj iz stava 1. tač. 13a), 13b), 17) i 19) ovog člana obavezno se izriče i zaštitna mera zabrane vršenja delatnosti javnog prevoza u drumskom saobraćaju u trajanju od šest meseci do dve godine.”.

#### Član 28.

U članu 169. stav 1. tačka 26) menja se i glasi:

„26) ne prijavi prekid obavljanja delatnosti u roku od dva dana od dana prijave u registru privrednih subjekata (član 88. stav 11);”.

Tač. 27), 29) i 30) brišu se.

Posle tačke 30) dodaju se tač. 30a), 30b) i 30v), koje glase:

„30a) izdaje krovne oznake bez prethodno pribavljene saglasnosti opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja (član 89a stav 5);

30b) koristi krovne oznake bez prethodno pribavljene saglasnosti opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja (član 89a stav 5);

30v) postavlja reklamne panoje i nalepnice na kojima se reklamira usluga lica koje ne poseduje odobrenje, saglasnost ili drugi akt nadležnog organa, ako je odobrenje, saglasnost ili drugi akt nadležnog organa propisan kao uslov za obavljanje te delatnosti (član 89a stav 9);”.

Tačka 32) briše se.

U tački 33) reči: „stav 3” zamenjuju se rečima: „stav 2.”.

Tačka 34) menja se i glasi:

„34) obavlja taksi prevoz na teritoriji jedinice lokalne samouprave, a nema odobrenje te jedinice lokalne samouprave (član 91. stav 1);”.

Posle tačke 34) dodaju se tač. 34a), 34b) i 34v), koje glase:

„34a) ne postupi u skladu sa članom 91. stav 2. ovog zakona;

34b) ne postupi u skladu sa članom 91. stav 3. ovog zakona;

34v) ne postupi u skladu sa članom 91. stav 4. ovog zakona;”.

Tačka 35) briše se.

Tačka 36) menja se i glasi:

„36) bilo kojom svojom radnjom koja se odnosi na davanje na korišćenje krovne oznake, odobrenja, taksi dozvole, taksi vozila i drugo omogući drugim pravnim licima, preduzetnicima ili fizičkim licima da obavljaju taksi prevoz (član 92. stav 1);”.

Tačka 37) menja se i glasi:

„37) taksimetar nije podešen u skladu sa odlukom iz člana 94. stav 6. i cenovnikom iz člana 94. stav 7. ovog zakona (član 94. stav 8);”.

Posle tačke 46) dodaju se tač. 46a)–46e), koje glase:

„46a) se u vozilu ne nalazi dokumentacija iz koje se nesumnjivo može utvrditi svrha, cilj i trajanje putovanja ili način obračunavanja cene prevoza (član 137d stav 2);

46b) cenu prevoza obračunava suprotno članu 137d stav 3. ovog zakona;

46v) obavlja limo servis koji nije prethodno ugovoren u sedištu prevoznika (član 137d stav 6);

46g) pre otpočinjanja prevoza prevoz nije evidentiran u sedištu prevoznika (član 137d stav 7);

46d) postupa suprotno članu 137d stav 8. ovog zakona;

46đ) postupa suprotno članu 137d stav 9. ovog zakona;

46e) postupa suprotno članu 137d stav 10. ovog zakona;”.

Stav 6. menja se i glasi:

„Novčanom kaznom od 30.000 do 100.000 dinara kazniće se fizičko lice ako prevoz obavlja suprotno odredbama člana 137d st. 6, 8, 9. i 10. i člana 138. stav 2. ovog zakona.”.

## Član 29.

U članu 170. stav 1. tačka 30) menja se i glasi:



„30) ne prijavi svaku promenu u pogledu vozila i vozača za koje su izdate odgovarajuće taksi dozvole u roku od 15 dana od dana nastale promene (član 88. stav 10);”.

Tačka 31) menja se i glasi:

„31) prilikom obavljanja prevoza nije uključen taksimetar, osim u slučaju kada je prevoz otpočeo sa taksi stajališta na lokacijama od posebnog interesa za jedinicu lokalne samouprave (član 91b stav 1);”.

Posle tačke 31) dodaje se tačka 31a), koja glasi:

„31a) ne postupi u skladu sa članom 91b stav 2. ovog zakona;”.

Tačka 32) menja se i glasi:

„32) ne izda račun korisniku usluge taksi prevoza za obavljeni prevoz koji sadrži naziv i sedište taksi prevoznika, datum, relaciju ili kilometražu i cenu prevoza (član 91b stav 5);”.

Posle tačke 32) dodaje se tačka 32a), koja glasi:

„32a) se u vozilu kojim se obavlja taksi prevoz ne nalazi neki od dokumenata propisanih u članu 93. ovog zakona;”.

U tački 41) tačka na kraju zamenjuje se tačkom zapetom.

Posle tačke 41) dodaju se tač. 42)–52), koje glase:

„42) putničko vozilo nema na bočnim stranama poslovno ime prevoznika i natpis „limo servis” (član 137a stav 3);

43) je putničko vozilo kojim se obavlja limo servis, a koje je uzeto u zakup, dato u podzakup (član 137a stav 8);

44) vozač putničkog vozila ne ispunjava uslove iz člana 137a stav 10. ovog zakona;

45) vozač putničkog vozila nema licencu za obavljanje poslova profesionalnog vozača vozila najmanje D1 kategorije (član 137a stav 11);

46) ne prijavi svaku promenu u pogledu sedišta i vozila (član 137a stav 12);

47) se za vreme obavljanja limo servisa u donjem desnom uglu vetrobranskog stakla vozila ne nalazi tabla na kojoj je ispisano poslovno ime prevoznika i reči „limo servis” (član 137v stav 2);

48) se u vozilu kojim se obavlja limo servis ne nalazi neki od dokumenata iz člana 137v stav 3. ovog zakona;

49) postupa suprotno članu 137g stav 1. tač. 1), 2), 3), 4), 5), 6), 7) ili 8) ovog zakona;

50) vozač putničkog vozila nije u radnom odnosu, niti radno angažovan kod prevoznika (član 137g stav 2);

51) je zaključen ugovor suprotno članu 137d stav 1. ovog zakona (član 137d stav 4);

52) limo servis nudi na javnim površinama (putevima, trgovima, taksi ili autobuskim stajalištima i sl.) (član 137d stav 5);”.

U stavu 4. reči: „odredbi člana 4. stav 2.” zamenjuju se rečima: „odredbama člana 4. stav 2, člana 91b stav 2, člana 93. i člana 137d stav 5.”.

### Član 30.

U članu 171. posle tačke 14) dodaju se tač. 14a) i 14b), koje glase:

„14a) taksi prevoz ne obavi najkraćom trasom do odredišta, odnosno putniku ne preporuči povoljniju trasu (član 91v stav 1);

14b) je taksi vozilo u funkciji javnog prevoza, a taksi vozač nije istakao krovnu oznaku (član 91v stav 3);”.

#### Član 31.

U članu 173. posle tačke 5) dodaju se tač. 5a) i 5b), koje glase:

„5a) vozač nije u radnom odnosu kod privrednog društva (član 87b stav 5);

5b) je reklamni pano postavljen tako da zaklanja krovnu oznaku (član 89a stav 7);”.

U tački 16) tačka na kraju zamenjuje se tačkom zapetom.

Posle tačke 16) dodaje se tačka 17), koja glasi:

„17) vozač putničkog vozila nije u radnom odnosu ili radno angažovan kod prevoznika (član 137g stav 2).”.

#### Član 32.

Posle člana 173. dodaje se član 173a, koji glasi:

##### „Član 173a

Novčanom kaznom od 50.000 do 150.000 dinara kazniće se za prekršaj odgovorno lice u organu jedinice lokalne samouprave ako dva puta godišnje ne dostavi Ministarstvu izveštaj o privrednim subjektima koji imaju pravo da obavljaju limo servis (član 137a stav 15).

Novčanom kaznom od 50.000 do 150.000 dinara kazniće se za prekršaj Inspektor ako u vršenju inspeksijskog nadzora ne postupa u skladu sa članom 147. tačka 11) ovog zakona.”.

#### Član 33.

Jedinica lokalne samouprave dužna je da akte donete na osnovu Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju („Službeni glasnik RS”, br. 68/15, 41/18 i 44/18 – dr. zakon) kojima se uređuje taksi prevoz uskladi sa odredbama ovog zakona u roku od dva meseca od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Jedinica lokalne samouprave dužna je da akte koje donosi na osnovu ovlašćenja iz ovog zakona donese u roku od mesec dana od dana stupanja na snagu ovog zakona.

#### Član 34.

Do donošenja propisa iz člana 33. stav 1. ovog zakona primenjivaće se propisi doneti na osnovu Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju („Službeni glasnik RS”, br. 68/15, 41/18 i 44/18 – dr. zakon) kojima se uređuje taksi prevoz, ako nisu u suprotnosti sa ovim zakonom.

#### Član 35.

Pravna lica i preduzetnici koji imaju odobrenje za obavljanje taksi prevoza dužni su da svoje poslovanje usklade sa odredbama ovog zakona i propisa donetih na osnovu ovog zakona u roku od godinu dana od dana stupanja na snagu ovog zakona, s tim što je rok za usklađivanje poslovanja u pogledu uslova iz člana 5. ovog zakona, u delu kojim se dodaje član 87v stav 1. tač. 4) i 5), dve godine od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Pravna lica i preduzetnici koji obavljaju limo servis dužni su da svoje poslovanje usklade sa odredbama člana 16. ovog zakona, u delu kojim se dodaju čl. 137a i 137b i član 137v stav 1, kojima su propisani uslovi za obavljanje limo servisa, u roku od tri meseca od dana stupanja na snagu ovog zakona.

#### Član 36.

Taksi vozač, koji na dan stupanja na snagu ovog zakona ima status taksi vozača, smatra se da ispunjava uslove iz člana 5. ovog zakona, u delu kojim se dodaje član 87b stav 1. tač. 1)–3) i stav 3.

#### Član 37.

Vozila taksi prevoznika koja na dan stupanja na snagu ovog zakona imaju status taksi vozila, smatra se da ispunjavaju uslov u pogledu broja vozila u okviru dozvoljenog broja.

#### Član 38.

Na postupke koji nisu okončani do dana stupanja na snagu ovog zakona primenjivaće se odredbe Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju („Službeni glasnik RS”, br. 68/15, 41/18 i 44/18 – dr. zakon), osim na postupke pokrenute po zahtevu za izdavanje odobrenja za obavljanje taksi prevoza, na koje će se primenjivati odredbe ovog zakona.

#### Član 39.

Danom stupanja na snagu ovog zakona prestaju da važe odredbe Zakona o turizmu („Službeni glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 99/11 – dr. zakon, 93/12 i 84/15) kojima se uređuje limo servis.

#### Član 40.

Ovaj zakon stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u „Službenom glasniku Republike Srbije”.

[< Nazad na prethodnu stranicu \(https://www.paragraf.rs/izmene\\_i\\_dopune/\)](https://www.paragraf.rs/izmene_i_dopune/)

Recommend 3

Share

Tweet



Početna (<https://www.paragraf.rs/>)

O nama ([../onama.html](#))

Besplatno ([../propisi.html](#))

Pretplata ([../strane/pretplata.html](#))

Savetovanja ([../savetovanja.html](#))

Korisnički kutak ([../kutak.html](#))

Kontakt ([../kontakt.html](#))

## Paragraf Lex d.o.o.

PIB: 104830593

Matični broj: 20240156

Tekući račun:

285-1001000001779-17

160-0000000380290-23

## Radno vreme:

Ponedeljak - petak




7:30 - 15:30

**Kontaktirajte nas:**

online@paragraf.rs

**PRILOG 2**

 (<https://www.paragraf.ba>) |  (<https://www.paragraf.me>)

 (<https://www.facebook.com/ParagrafLex/?ref=ts>)  (<https://twitter.com/paragraf>) 

(<https://www.youtube.com/user/paragraflex>)  (<https://www.linkedin.com/company/paragraf-company>)

 (<https://www.instagram.com/paragraf.rs/>)  (<https://chats.viber.com/paragraf/en>) 

([https://www.paragraf.rs/mobilne\\_aplikacije.html](https://www.paragraf.rs/mobilne_aplikacije.html))  

([http://paragrafnews.rs/mail\\_lista\\_process\\_web\\_forms/](http://paragrafnews.rs/mail_lista_process_web_forms/))

Recommend 0

Share

Твитуј



**29.04.2019.**

## **Zakon o izmenama i dopunama Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju ("Sl. glasnik RS", br. 31/2019)**

### Član 1.

U Zakonu o prevozu putnika u drumskom saobraćaju („Službeni glasnik RS”, br. 68/15, 41/18, 44/18 – dr. zakon i 83/18) u članu 2. tačka 18) briše se.

### Član 2.

U članu 5. stav 1. posle reči: „potpisan od strane vozača i” reči: „potpisan i overen od strane” brišu se.

### Član 3.

U članu 26. stav 3. reči: „mora imati licencu za obavljanje poslova profesionalnog vozača i” brišu se.

### Član 4.

U članu 87b stav 1. tačka 2) reči: „putničkog automobila trećeg stepena stručne spreme ili zvanje vozača autobusa i teretnog motornog vozila četvrtog stepena stručne spreme” zamenjuju se rečima: „motornog vozila”.

Posle stava 6. dodaje se stav 7, koji glasi:

„Vozač koji ima kvalifikacionu karticu vozača ili vozačku dozvolu sa upisanim kodom „95” ili sertifikat o stručnoj kompetentnosti za obavljanje poslova profesionalnog vozača smatra se da ispunjava uslove propisane u stavu 1. tač. 2) i 3) ovog člana.”.

### Član 5.

U članu 87v stav 1. tačka 4) reči: „koji nije naknadno ugrađen” brišu se.

Tačka 5) menja se i glasi:

„5) da razmak osovina bude najmanje 2.550 mm ili zapremine prtljažnog prostora najmanje 350 l;”

#### Član 6.

U članu 137a stav 1. reči: „ima registrovanu pretežnu delatnost „taksi prevoz” i” brišu se.

U stavu 2. tač. 3) i 4) menjaju se i glase:

„3) vozilo visoke klase, odnosno luksuzno vozilo, osim vozila sa 7 + 1 i 8 + 1 mesta za sedenje, koje nije starije od pet godina i ima vrednost veću od 25.000 evra, izraženu u dinarskoj protivvrednosti po srednjem kursu Narodne banke Srbije na dan podnošenja zahteva, odnosno koje nije starije od sedam godina i ima vrednost veću od 35.000 evra, izraženu u dinarskoj protivvrednosti po srednjem kursu Narodne banke Srbije na dan podnošenja zahteva, s tim što se za vrednost vozila uzima katalogska vrednost vozila za koje je kao datum proizvodnje uzet datum podnošenja zahteva;

4) vozilo sa 7 + 1 ili 8 + 1 mesta za sedenje i ugrađenim digitalnim tahografom, ako ima emisiju izduvnih gasova nivoa najmanje „EURO 4”.”.

Stav 11. menja se i glasi:

„Vozač putničkog vozila iz stava 2. tačka 4) ovog člana mora da ima kvalifikacionu karticu vozača ili vozačku dozvolu sa upisanim kodom „95”.”.

Stav 18. menja se i glasi:

„Protiv konačnog rešenja iz stava 1. ovog člana može se pokrenuti upravni spor.”.

#### Član 7.

U članu 155. stav 1. reči: „lokalnog prevoza i to: vanlinijski prevoz, poseban linijski prevoz, limo servis, prevoz za sopstvene potrebe i taksi prevoz” zamenjuju se rečima: „taksi prevoza, limo servisa, domaćeg prevoza koji se obavlja kao vanlinijski prevoz, poseban linijski prevoz i prevoz za sopstvene potrebe, kao i lokalnog prevoza koji se obavlja kao vanlinijski prevoz, poseban linijski prevoz i prevoz za sopstvene potrebe.”.

U stavu 2. reči: „nad primenom ovog zakona i propisa donetih na osnovu ovog zakona, kojima se uređuje lokalni prevoz” zamenjuju se rečima: „iz stava 1. ovog člana”.

#### Član 8.

U članu 160. stav 7. reč: „inspektor” zamenjuje se rečima: „Inspektor, odnosno ovlašćeno lice autonomne pokrajine, opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja”.

#### Član 9.

U članu 161. reči: „saobraćajni znak propisan u članu” zamenjuju se rečima: „stop tablicu iz člana”.

#### Član 10.

U članu 167. stav 5. reči: „obavljanja delatnosti javnog prevoza u drumskom saobraćaju” zamenjuju se rečima: „pravnom licu da se bavi određenom privrednom delatnošću”.

#### Član 11.

U članu 168. stav 5. reči: „delatnosti javnog prevoza u drumskom saobraćaju” zamenjuju se rečima: „određenih delatnosti”.

#### Član 12.

U članu 169. stav 1. tačka 28) menja se i glasi:

„28) u putničkom vozilu kojim se obavlja taksi prevoz nije na vidnom mestu za korisnika prevoza ugrađen ispravan, overen taksimetar ili nije istaknuta taksi dozvola za vozača (član 89);”.

Tačke 46a)–46e) menjaju se i glase:

„46a) limo servis obavlja vozilom koje je starije od pet, odnosno sedam godina (član 137a stav 2. tačka 3);

46b) limo servis obavlja vozilom koje nema ugrađen digitalni tahograf (član 137a stav 2. tačka 4);

46v) se u vozilu ne nalazi dokumentacija iz koje se nesumnjivo može utvrditi svrha, cilj i trajanje putovanja ili način obračunavanja cene prevoza (član 137d stav 2);

46g) cenu prevoza obračunava suprotno članu 137d stav 3. ovog zakona;

46d) obavlja limo servis koji nije prethodno ugovoren u sedištu prevoznika (član 137d stav 6);

46đ) pre otpočinjanja prevoza prevoz nije evidentiran u sedištu prevoznika (član 137d stav 7);

46e) postupa suprotno članu 137d stav 8. ovog zakona;”.

Posle tačke 46e) dodaju se tač. 46ž) i 46z), koje glase:

„46ž) postupa suprotno članu 137d stav 9. ovog zakona;

46z) postupa suprotno članu 137d stav 10. ovog zakona;”.

#### Član 13.

U članu 170. stav 1. tačka 2) reči: „potpisan i overen od strane” brišu se.

Tačka 6) briše se.

Tačka 45) menja se i glasi:

„45) vozač nema kvalifikacionu karticu vozača ili vozačku dozvolu sa upisanim kodom „95” (član 137a stav 11);”.

Posle stava 3. dodaje se novi stav 4, koji glasi:

„Novčanom kaznom od 10.000 do 30.000 dinara kazniće se fizičko lice za prekršaj iz stava 1. tačka 45) ovog člana.”.

Dosadašnji stav 4. postaje stav 5.

#### Član 14.

Član 172. menja se i glasi:

„Član 172.

Novčanom kaznom od 80.000 do 150.000 dinara kazniće se za prekršaj vozač ako ne zaustavi autobus, odnosno putničko vozilo kojim se obavlja prevoz u drumskom saobraćaju kada Inspektor, odnosno ovlašćeno lice autonomne pokrajine, opštinske, odnosno gradske uprave, odnosno uprave nadležne za poslove saobraćaja istakne stop tablicu iz člana 160. stav 7. ovog zakona, odnosno kada komunalni policajac istakne stop tablicu iz člana 160. stav 8. ovog zakona (član 161).”

#### Član 15.

Na postupke koji nisu okončani do dana stupanja na snagu ovog zakona primenjivaće se odredbe Zakona o prevozu putnika u drumskom saobraćaju („Službeni glasnik RS”, br. 68/15, 41/18, 44/18 – dr. zakon i 83/18), osim na postupke pokrenute za izdavanje odobrenja za obavljanje taksi prevoza, odnosno rešenja za obavljanje limo servisa, na koje će se primenjivati odredbe ovog zakona.

#### Član 16.



Ovaj zakon stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u „Službenom glasniku Republike Srbije”, osim odredaba člana 13. st. 3. i 4. ovog zakona, koje se primenjuju od 1. januara 2021. godine.

[← Nazad na prethodnu stranicu \(https://www.paragraf.rs/izmene\\_i\\_dopune/\)](https://www.paragraf.rs/izmene_i_dopune/)

Recommend 0

Share

Твитуј



[Početna \(https://www.paragraf.rs/\)](https://www.paragraf.rs/)

[O nama \(../onama.html\)](#)

[Besplatno \(../propisi.html\)](#)

[Pretplata \(../strane/pretplata.html\)](#)

[Savetovanja \(../savetovanja.html\)](#)

[Korisnički kutak \(../kutak.html\)](#)

[Kontakt \(../kontakt.html\)](#)

## Paragraf Lex d.o.o.

PIB: 104830593

Matični broj: 20240156

Tekući račun:

285-1001000001779-17

160-0000000380290-23

## Radno vreme:

Ponedeljak - petak

7:30 - 15:30

## Kontaktirajte nas:

[online@paragraf.rs](mailto:online@paragraf.rs)

**PRILOG 3**

## **VODIČ SA INFORMACIJAMA O LICENCIRANJU VINJETE**

---

Više informacija potražite na našem veb-sajtu na: [www.nyc.gov/tlc](http://www.nyc.gov/tlc).

### **SADRŽAJ:**

Radno vreme.....	<a href="#">2</a>
Opšte informacije.....	<a href="#">3</a>
Brzi vodič za vlasnika nove vinjete	<a href="#">4</a>
Promena vozila.....	<a href="#">5-6</a>
Sertifikacija vozila.....	<a href="#">7</a>
Prenos vozila .....	<a href="#">8</a>
Modifikacija.....	<a href="#">9</a>
Imenovanje agenta.....	<a href="#">10</a>
Stavljanje vinjete u skladište ili njeno preuzimanje iz njega.....	<a href="#">11</a>
Lakše ili teže oštećena kartica sa tarifama/vinjeta.....	<a href="#">12</a>
Izgubljena ili ukradena kartica sa tarifama/vinjeta.....	<a href="#">13</a>
Izgubljene ili ukradene ili lakše i teže oštećene tablice.....	<a href="#">14</a>
Promena adrese.....	<a href="#">15</a>
Zaplenjeni akreditiv.....	<a href="#">15</a>
Verifikacija vlasništva .....	<a href="#">16</a>

**PRILOG 4**



GOV.UK

# Driving licences for taxis and private hire vehicles

---

NOTES

---

## 1. Type of driving licence

---

You need a licence to drive a taxi or private hire vehicle.

There are different ways for you apply depending on whether you'll operate:

- [outside London](https://www.gov.uk/taxi-driver-licence/outside-london) (<https://www.gov.uk/taxi-driver-licence/outside-london>)
- [inside London](https://www.gov.uk/taxi-driver-licence/inside-london) (<https://www.gov.uk/taxi-driver-licence/inside-london>)

! There is a different process for [Northern Ireland](#).

## 2. Outside London

---

You must apply to [your local council](https://www.gov.uk/find-your-local-council) (<https://www.gov.uk/find-your-local-council>) for a licence to drive a taxi or private hire vehicle (PHV).

### Eligibility

To apply you must:

- be able to work legally in the [UK](#)
- have held a full [GB](#) or Northern Ireland driving licence - or a full [EU](#) driving licence - for at least 12 months

You must also be a 'fit and proper person' - which means your background and character will be checked. Your council may carry out an enhanced criminal records check from the [Disclosure and Barring Service \(DBS\)](https://www.gov.uk/disclosure-barring-service-check) (<https://www.gov.uk/disclosure-barring-service-check>).

You may also need:

- a medical examination
- a 'knowledge' test
- to take a driving test

### Apply

Ask [your council](https://www.gov.uk/find-your-local-council) (<https://www.gov.uk/find-your-local-council>) what the requirements are in your area, including the fees they charge and how to apply.

## Renew

Ask [your council \(https://www.gov.uk/find-your-local-council\)](https://www.gov.uk/find-your-local-council) how to renew your licence.

## 3. Inside London

---

You need to apply to Transport for London ([TfL](#)) to drive a taxi or private hire vehicle ([PHV](#)).

[Check with TfL](#) to see if you're eligible to become a taxi or [PHV](#) driver.

## Apply

Contact [TfL](#) to [apply for a taxi driver licence](#).

Contact [TfL](#) to [apply for a PHV driver licence](#).

## Renew

[TfL](#) will send you a renewal form before your current taxi or [PHV](#) driver's licence expires.

**!** You need to renew your licence before it expires or you won't be able to work as a taxi or [PHV](#) driver.

Last updated: 6 April 2017

© Crown Copyright

**PRILOG 5**

**Grad/Opština  
(analizirani sistem)**

- Osnovne karakteristike područja:
  - broj stanovnika
  - stepen zaposlenosti
  - prihodi po domaćinstvu
- Transportni sistem
- Tarifni sistem
- Transportni kapaciteti
- Organizacija ljudskih resursa

Postoji sistem i tržište taksi transporta?

NE  
DA

**Analiza i Ocena Postojećeg Sistema TAKSI Transporta**

- Broj vozila u sistemu
- Karakteristike putovanja taksi vozilima
- Broj vožnji
- Karakteristike i struktura voznog parka
- Broj taksi vozača
- Karakteristike taksi vozača (stepen obučeniosti)
- Privredna struktura pružaoca usluga taksi prevoza (Samostalni taksi prevoznici, Udruženja, Taksi preduzeća)
- Broj i prostorna raspodela taksi stajališta
- Karakteristike taksi tržišta (pozivi, stajališta, dozivanje i ostalo)
- Anketa korisnika, pružaoca i upravljača usluge

• Zahtevi upravljača usluge  
• Zahtevi korisnika  
• Zahtevi pružaoca usluge

**PROVERA TARIFNOG SISTEMA**

Kalibrisanje tarifnog sistema

Sistem ostvaruje prihode?

NE  
DA

**Projektovanje NOVOG SISTEMA TAKSI TRANSPORTA**

- Anketa korisnika, pružaoca i upravljača usluge
- Usaglašavanje zahteva interesnih grupa
- Definisane nivoa kvaliteta usluge
- Elementi organizacije

**Prognoza PRIHODA sistema (Ps)**

- Prosečna dužina vožnje
- Prosečan broj vožnji u toku dana, nedelje, meseca i godine
- Prosečna cena koštanja vožnje
- Utvrđivanje neravnomernosti broja vožnji u toku dana, nedelje, meseca i godine
- Projekcija godišnjeg obima prevoza

**Utvrđivanje GENERALISANIH TROŠKOVA pojedinačnog taksi vozila (Tpv)**

- Procentualna raspodela samostanih taksi prevoznika i taksi preduzeća
- Stalni troškovi
- Promenljivi troškovi
- Porezi i doprinosi
- Troškovi povećanja nivoa kvaliteta usluge
- Ostali troškovi

**Utvrđivanje GENERALISANIH TROŠKOVA TAKSI SITEMA ( $T_s = T_{pv} * N_{pvoz} + T_{ost}$ )**

$Ps \geq Ts$

NE  
DA

**Utvrđivanje OPTIMALNOG BROJA VOZILA i predlog ORGANIZACIJE**

- Definisane optimalnog broja vozila (Ukupni prognozirani prihodi sistema  $P_s$  u odnosu sa Generalisanim troškovima pojedinačnog taksi vozila  $T_{pv}$ )  $N_{opt} = P_s / T_{pv}$
- Definisane taksi tržišta (Call centri, prostorna raspodela stajališta, lokacije od značaja, tarife i sl.)
- Predlog tipa i vrste vozila
- Nivo onbučenosti vozača

**REALIZACIJA**

- Tehnička priprema
- Obuka i priprema osoblja
- Informisanje javnosti

**PRAĆENJE I PLANIRANJE**



**PRILOG 6**



Početak radnog vremena \_\_\_\_\_ (upisati vreme) početna km na km satu \_\_\_\_\_

<b>1 Prva vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>2 Druga vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>3 Treća vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>4 Četvrta vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>5 Peta vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>6 Šesta vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>7 Sedma vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>8 Osmo vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>9 Deveta vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		
<b>10 Deseta vožnja</b>						
<b>Čekao na vožnju</b>	a) <10 min	b) 10-20 min	c) 20-30 min	d) 30-45 min	e) 45-60 min	f) > 60 min
<b>Polazno mesto</b> (Naziv naselja)				<b>Mesto odredišta</b> (Naziv naselja)		
<b>Vreme preuzimanja vožnje</b> ____ : ____				<b>Dužina vožnje sa putnicima</b> _____ km		

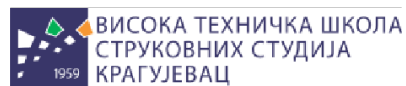
Završetak radnog vremena \_\_\_\_\_ (upisati vreme) završna km na km satu \_\_\_\_\_



**АНАЛИЗА ЗАХТЕВА  
ЗА ВОЖЊОМ У  
ДИСПЕЧЕРСКОМ  
ЦЕНТРУ**

**„ТАКСИ КРАГУЈЕВАЦ“**

(попуњава истраживач)



(попуњава обрађивач)

Vreme poziva	Poziv realizovan		Ukupno poziva	P <sub>OPS</sub>	n <sub>o</sub> [zah/min]	n <sub>o</sub> - RE [zah/min]	n <sub>o</sub> - NERE [zah/min]
	DA	NE					
00:00-00:59							
01:00-01:59							
02:00-02:59							
03:00-03:59							
04:00-04:59							
05:00-05:59							
06:00-06:59							
07:00-07:59							
08:00-08:59							
09:00-09:59							
10:00-10:59							
11:00-11:59							
12:00-12:59							
13:00-13:59							
14:00-14:59							
15:00-15:59							
16:00-16:59							
17:00-17:59							
18:00-18:59							
19:00-19:59							
20:00-20:59							
21:00-21:59							
22:00-22:59							
23:00-23:59							
<b>UKUPNO</b>							