

UNIVERZITET U BEOGRADU

SAOBRAĆAJNI FAKULTET

Jelena R. Simićević

**PRILOG DEFINISANJU POLITIKE
PARKIRANJA U ZAVISNOSTI OD NIVOVA
USLUGE NA SAOBRAĆAJNOJ MREŽI**

doktorska disertacija

Beograd, 2013

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF TRANSPORT AND TRAFFIC
ENGINEERING

Jelena R. Simićević

**A CONTRIBUTION TO DEFINING THE
PARKING POLICY DEPENDING ON THE
LEVEL OF SERVICE IN THE TRAFFIC
NETWORK**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013

Mentor:

Redovni profesor **dr Smiljan VUKANOVIĆ**,
Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet

Članovi komisije:

Redovni profesor **dr Smiljan VUKANOVIĆ**,
Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet

Redovni profesor **dr Nada MILOSAVLJEVIĆ**,
Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet

Redovni profesor **dr Milan MARTIĆ**,
Univerzitet u Beogradu Fakultet organizacionih nauka

Datum odbrane:

PRILOG DEFINISANJU POLITIKE PARKIRANJA U ZAVISNOSTI OD NIVOVA USLUGE NA SAOBRAĆAJNOJ MREŽI

Rezime:

U gradovima koji su se opredelili za strategiju balansirano razvoja, upravljanje parkiranjem se odvija u dve faze. Prva obuhvata prostorno uređenje parkiranja, odnosno tehničko regulisanje parking mesta na uličnim frontovima prema zakonskim propisima i normativima za dimenzionisanje kao i obezbeđivanje dovoljnog broja mesta za stanovnike u uticajnoj zoni stanovanja. Druga faza, funkcionalno uređenje parkiranja, se odnosi na upravljanje zahtevima za parkiranje i uobičajeno otpočinje uvođenjem režima regulisanja trajanja parkiranja. Ova politika se primenjuje kako bi se, destimulacijom/onemogućavanjem realizacije dugotrajnog parkiranja, jednovremeni zahtevi doveli na nivo postojećih kapaciteta za parkiranje, koji se uz to mogu ponuditi i većem broju korisnika.

Uticaj politike parkiranja ne ostaje samo u okvirima ovog podsistema, već se može ispoljiti i na druge transportne podsysteme, kao i na socijalni, ekonomski i ekološki sistem grada. Poseban uticaj politika parkiranja može imati na dinamički saobraćaj.

Međutim, u dosadašnjoj praksi ispitivanje uslova za uvođenje režima parkiranja i definisanje njegovih atributa vršeno je isključivo na osnovu karakteristika parkiranja.

Cilj ove disertacije je razvoj metodologije kojom bi se politika parkiranja definisala, između ostalog, i uz ograničenje da se ne naruši postojeći (ili da se ne prevaziđe granični, prethodno određeni) nivo usluge na gradskim saobraćajnicama, a da takva politika dovede do pozitivnih efekata u podsystemu parkiranja.

Predmet disertacije je ispitivanje uticaja uvođenja ili redefinisavanja mera u parkiranju na nivo usluge dinamičkog saobraćaja.

Analizom parametara koji figurišu u određivanju nivoa usluge semaforisanih raskrsnica, zaključeno je da režim parkiranja može uticati na saobraćajno opterećenje i kapacitet raskrsnica. Vrednovanje ovih uticaja se svodi na prognozu

uticaja atributa režima parkiranja na zahteve za parkiranje (postojeće i generisane) i obim saobraćaja nastao zbog traganja za slobodnim parking mestom. Za potrebe prognoze u ovom radu korišćeni su modeli logističke regresije koji se podešavaju podacima prikupljenim metodom zavisnih istraživanja, tehnikama izjavljenih i izraženih preferencija.

Procedura za definisanje atributa režima na kraju se sastoji u određivanju nivoa usluge na karakterističnim raskrsnicama za potencijalne vrednosti atributa. Attribute dalje treba izabrati tako da rešavaju/ublažavaju probleme parkiranja, a da ne utiču negativno na funkcionisanje dinamičkog saobraćaja.

Razvijena metodologija je testirana na primeru centralne zone Beograda, u kojoj je već uveden režim, pa su ispitani efekti pooštavanja, ublažavanja i kombinacije njegovih atributa (pooštavanja jednog, a ublažavanja drugog).

Rezultati pokazuju da postoji uticaj atributa režima parkiranja na nivo usluge na raskrsnicama zone i pristupnih saobraćajnica. Njihovim pooštavanjem nivo usluge se povećava, i obrnuto: ublažavanje mera dovodi do lošijeg nivoa usluge.

Važno je napomenuti da postoji prostor da se pravilnom kombinacijom mera, odnosno pooštavanjem jednog i ublažavanjem drugog atributa, rešavaju problemi u podsistemu parkiranja, a da se ne utiče negativno na funkcionisanje dinamičkog saobraćaja.

Ključne reči: Politika parkiranja, vremensko ograničenje trajanja parkiranja, cena parkiranja, nivo usluge, održivi transportni sistem

Naučna oblast: Saobraćaj i transport

Uža naučna oblast: Terminali u drumskom saobraćaju i transportu

UDK broj: 656.1(043.3)

A CONTRIBUTION TO DEFINING THE PARKING POLICY DEPENDING ON THE LEVEL OF SERVICE IN THE TRAFFIC NETWORK

Abstract:

In the cities which have chosen the balanced development strategy, parking management is conducted in two phases. The first phase includes spatial regulation of parking, i.e. technical regulation of the on-street parking spaces in accordance with legal regulations and dimensioning standards, as well as provision of sufficient number of spaces for the residents in the residential zone of influence. The second phase, functional regulation of parking, refers to parking demand management and it usually begins with introduction of parking duration control regime. This policy is applied with the aim, by discouraging/disabling long time parking, to bring parking demand to the level of the existing parking supply, which, in addition, can be offered to a larger number of users.

The influence of parking policy does not remain only within the scope of this subsystem, but it can also be manifested in other transport subsystems, as well as in social, economic and environmental system of a city. Parking policy can have a special influence on the dynamic traffic.

However, in the previous practice the examination of the conditions for introducing the parking regime and defining its attributes has been conducted exclusively on the basis of parking characteristics.

The objective of this dissertation is to develop a methodology which would define the parking policy, inter alia, also with the limitation not to upset the existing (or not to exceed the boundary, previously determined) Level of Service on the urban streets, and also that such policy results in positive effects in the parking subsystem.

The subject of the dissertation is to study the impacts of introducing or redefining the parking measures on the Level of Service of the dynamic traffic.

By analysing the parameters used to determine the Level of Service of the signalized intersections it was concluded that the parking regime can have an

impact on traffic volume and intersection capacity. Evaluation of these impacts reduces itself to the forecast of the impacts of the parking regime attributes on parking demand (existing and generated) and the traffic volume generated due to search for a vacant parking space. The models of logistic regression adjusted by the data gathered using the method of dependent surveys and techniques of revealed and stated preferences were used in this paper for the needs of the forecast.

The procedure used to define the regime attributes in the end consists of determining the Level of Service at characteristic intersections for potential attribute values. The attributes should be chosen in such way as to solve/mitigate parking problems and not to have adverse effects on operation of the dynamic traffic.

The developed methodology was tested on the example of the Belgrade central zone, into which the regime has been already introduced, where the effects of intensification, mitigation and combination of its attributes (intensification of one and mitigation of another) were surveyed.

The results show that parking regime attributes have impact on the Level of Service at the intersections in the zone and on the access streets. By their intensification the Level of Service increases and vice versa: mitigation of measures results in a poorer Level of Service.

It is important to note that there is a space, by good combination of measures i.e. by intensifying one and mitigating another attribute, to solve the problems in the parking subsystem, without any adverse effects on operation of the dynamic traffic.

Keywords: Sustainable Transport, Parking Policy, Time-Limited Parking, Parking Charge, Level Of Service

Scientific field: Traffic and Transport

Field of Academic Expertise: Terminals in Road Traffic and Transport

UDC: 656.1(043.3)

SADRŽAJ

Spisak tabela	iv
Spisak slika i grafikona	viii
1 UVOD	1
2 UPRAVLJANJE PARKIRANJEM U FUNKCIJI ODRŽIVOG TRANSPORTNOG SISTEMA	4
2.1 Održivi transportni sistem	6
2.2 Promena koncepta upravljanja transportnim sistemom	8
2.3 Promena koncepta upravljanja parkiranjem.....	10
3 REŽIMI PARKIRANJA	13
3.1 Postojeća metodologija za definisanje režima parkiranja	15
3.2 Nedostaci postojeće metodologije.....	18
4 PREGLED LITERATURE.....	26
4.1 Uticaj parkiranja na kapacitet raskrsnica.....	26
4.2 Uticaj politike parkiranja na zahteve za parkiranje	33
4.2.1 Agregatni modeli uticaja politike parkiranja na zahteve za parkiranje.....	35
4.2.2 Dezagregatni modeli uticaja politike parkiranja na zahteve za parkiranje.....	37
4.3 Traženje slobodnog parking mesta	49
4.3.1 Metod istraživanja traženja slobodnog parking mesta	52
4.3.2 Modeliranje traženja slobodnog parking mesta	54
5 METODOLOGIJA ZA KVANITIFIKACIJU UTICAJA REŽIMA PARKIRANJA NA DINAMIČKI SAOBRAĆAJ	65
5.1 Izbor i opis modela.....	66
5.1.1 Teorijski okvir.....	66
5.1.2 Agregacija rezultata.....	69
5.1.3 Logit model.....	70
5.1.4 Pravljenje i interpretacija modela.....	72
5.1.5 Ispitivanje podesnosti modela	74
5.2 Definisane kategorije korisnika merodavnih za modeliranje.....	79

5.3	Prognoziranje uticaja politika parkiranja na zahteve za parkiranje (putovanje).....	80
5.3.1	Prognoziranje uticaja politika parkiranja na postojeće zahteve za parkiranje.....	80
5.3.2	Prognoziranje generisanih zahteva za parkiranje	86
5.4	Prognoziranje uticaja politika parkiranja na traženje parking mesta.....	89
5.4.1	Model za prognozu vremena traženja parking mesta u zavisnosti od politike parkiranja	89
5.4.2	Agregacija i ekstrapolacija rezultata modela za prognozu vremena traženja parking mesta u zavisnosti od politike parkiranja.....	91
5.5	Određivanje nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama u zavisnosti od režima parkiranja.....	92
5.5.1	Određivanje nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama pristupnih pravaca	93
5.5.2	Određivanje nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama u zoni	93
6	ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA POTREBNIH ZA PRIMENU PREDLOŽENE METODOLOGIJE	95
6.1	Parkiranje u centralnoj zoni Beograda	95
6.1.1	Režim parkiranja.....	96
6.1.2	Tarifni sistem parkiranja	98
6.1.3	Karakteristike funkcionisanja parkiranja	101
6.1.4	Ocena stanja parkiranja.....	102
6.2	Metodologija istraživanja.....	103
6.2.1	Metodologija istraživanja za razvoj modela 1	104
6.2.2	Metodologija istraživanja za razvoj modela 2.....	110
6.2.3	Metodologija istraživanja za razvoj modela 3.....	112
6.2.4	Podaci za agregaciju i ekstrapolaciju rezultata modela.....	114
7	PRIMENA PREDLOŽENE METODOLOGIJE NA PRIMERU CENTRALNE ZONE BEOGRADA.....	116
7.1	Formiranje modela.....	116
7.1.1	Model 1.....	116
7.1.2	Model 2.....	124
7.1.3	Model 3.....	130
7.2	Prognoza parametara potrebnih za računanje nivoa usluge semaforisanih raskrsnica.....	137
7.2.1	Uticaj na zahteve za parkiranje.....	137
7.2.2	Uticaj na vreme traženja slobodnog parking mesta.....	144
7.2.3	Uticaj na kapacitet semaforisanih raskrsnica	149
7.3	Određivanje nivoa usluge u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	153
7.3.1	Određivanje nivoa usluge na pristupnim pravcima.....	156
7.3.2	Određivanje nivoa usluge na raskrsnicama u zoni	164

8	ZAKLJUČAK.....	168
9	LITERATURA.....	175
10	PRILOZI	185
	PRILOG 1. Anketni obrasci i uputstva za anketare.....	186
	PRILOG 2. Prognoza izbora alternativa.....	199
	PRILOG 3. Podaci potrebni za agregaciju rezultata	257
	PRILOG 4. Ulazni podaci za proračun nivoa usluge semaforisanih raskrsnica	260
	Biografija autora.....	272

Spisak tabela

Tabela 2.1.	<i>Ciljevi održivosti: ekonomski, socijalni i ekološki</i>	6
Tabela 2.2.	<i>Uticaji transportnog sistema na održivost.....</i>	7
Tabela 2.3.	<i>Poređenje starog i novog koncepta upravljanja parkiranjem.....</i>	11
Tabela 4.1.	<i>Faktori uticaja na kapacitet.....</i>	28
Tabela 4.2.	<i>Referentne vrednosti broja parking manevara.....</i>	30
Tabela 4.3.	<i>Rekapitulacija parametara primenjenih u navedenim logit modelima.....</i>	45
Tabela 4.4.	<i>Novčane vrednosti različitih komponenti vremena putovanja.....</i>	50
Tabela 4.5.	<i>Dostupni podaci o traženju slobodnog parking mesta</i>	51
Tabela 6.1.	<i>Statički kapaciteti za parkiranje vanuličnih parkirališta centralne zone.....</i>	98
Tabela 6.2.	<i>Broj izdatih PPK po vrsti i zoni za parkiranje.....</i>	99
Tabela 6.3.	<i>Broj rezervisanih parking mesta na uličnim parkiralištima na pravna lica</i>	100
Tabela 6.4.	<i>Broj rezervisanih parking mesta na uličnim parkiralištima za osobe sa posebnim potrebama</i>	100
Tabela 6.5.	<i>Broj rezervisanih parking mesta na vanuličnim parkiralištima.....</i>	101
Tabela 6.6.	<i>Osnovne karakteristike funkcionisanja parkiranja na uličnim parkiralištima</i>	101
Tabela 7.1.	<i>Raspodela posetilaca I zone prema socio-ekonomskim karakteristikama.....</i>	117
Tabela 7.2.	<i>Raspodela posetilaca I zone prema karakteristikama putovanja (parkiranja)</i>	118
Tabela 7.3.	<i>Raspodela posetilaca I zone prema izabranim alternativama</i>	119
Tabela 7.4.	<i>Rezultati multinominalnog logit modela</i>	121
Tabela 7.5.	<i>Raspodela posetilaca oboda zone prema socio-ekonomskim karakteristikama.....</i>	124
Tabela 7.6.	<i>Raspodela posetilaca oboda zone prema karakteristikama putovanja (parkiranja).....</i>	126
Tabela 7.7.	<i>Raspodela posetilaca oboda zone prema izabranim alternativama.....</i>	127

Tabela 7.8.	Rezultati binarnog logit modela.....	128
Tabela 7.9.	Raspodela korisnika uličnih parkirališta I zone prema karakteristikama parkiranja.....	132
Tabela 7.10.	Raspodela korisnika uličnih parkirališta (I zone i zone Kliničkog centra prema karakteristikama) parkiranja.....	134
Tabela 7.11.	Rezultati ordinalnog logit modela.....	135
Tabela 7.12.	Poređenje rezultata modela 3 sa stvarnim rezultatima.....	137
Tabela 7.13.	Prognoza postojećih zahteva posetilaca u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	138
Tabela 7.14.	Razlika u zahtevima dobijenim na 1. i 2.način.....	139
Tabela 7.15.	Prognoza svih zahteva posetilaca u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	140
Tabela 7.16.	Prognoza akumulacije posetilaca na uličnim parkiralištima I zone u merodavnom satu u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	144
Tabela 7.17.	Prognoza ukupne akumulacije posetilaca uličnih parkirališta u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	145
Tabela 7.18.	Prognoza koeficijenata iskorišćenja nerezervisanih uličnih parking mesta u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	145
Tabela 7.19.	Prosečno vreme traženja parking mesta u zavisnosti od atributa režima parkiranja (min/kor.).....	147
Tabela 7.20.	Ukupno vreme traganja za parking mestom u zavisnosti od atributa režima parkiranja (voz.h).....	147
Tabela 7.21.	Prognozirani broj parking manevara u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	150
Tabela 7.22.	Prognozirani broj parking manevara po 1 parking mestu u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	150
Tabela 7.23.	Prognoza faktora parkiranih vozila u zavisnosti od atributa režima parkiranja, primer 1.....	151
Tabela 7.24.	Prognoza faktora parkiranih vozila u zavisnosti od atributa režima parkiranja, primer 2.....	152
Tabela 7.25.	Saobraćajni zahtevi u merodavnom satu u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	154
Tabela 7.26.	Vreme traženja parking mesta korisnika u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	156
Tabela 7.27.	Prosečan broj parking manevara po 1 parking mestu.....	156
Tabela 7.28.	Raspodela posetilaca prema pravcima dolaska u I zonu.....	157
Tabela 7.29.	Raspodela posetilaca po pravcima u zavisnosti od mera parkiranja.....	158
Tabela 7.30.	Saobraćajna opterećenja na raskrsnici „London“ u jutarnjem vršnom času.....	160
Tabela 7.31.	Saobraćajno opterećenje (voz/h) na raskrsnici „London“ u zavisnosti od mera parkiranja.....	160
Tabela 7.32.	Nivo usluge prilaza istok raskrsnice „London“ u zavisnosti od mera parkiranja.....	161

Tabela 7.33.	Saobraćajna opterećenja na raskrsnici „Pop Lukina – Brankova“ u jutarnjem vršnom času.....	163
Tabela 7.34.	Saobraćajno opterećenje na prilazu zapad raskrsnice „Pop Lukina – Brankova“ u zavisnosti od mera parkiranja.....	163
Tabela 7.35.	Nivo usluge prilaza zapad raskrsnice „Pop Lukina – Brankova“ u zavisnosti od mera parkiranja	164
Tabela 7.36.	Saobraćajna opterećenja na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ u jutarnjem vršnom času	166
Tabela 7.37.	Saobraćajno opterećenje na prilazu istok raskrsnice „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ u zavisnosti od mera parkiranja	166
Tabela 7.38.	Nivo usluge prilaza istok raskrsnice „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ u zavisnosti od mera parkiranja.....	167
Tabela P.1.	Prognoza izbora alternative u modelu 1.....	199
Tabela P.2.	Prognoza izbora alternative u modelu 2.....	229
Tabela P.3.	Prognoza izbora alternative u modelu 3.....	246
Tabela P.4.	Ulazi, izlazi i akumulacije vozila korisnika uličnih parkirališta I zone po satnim intervalima	257
Tabela P.5.	Ulazi, izlazi i akumulacije vozila korisnika vanuličnih parkirališta I zone po satnim intervalima	257
Tabela P.6.	Ulazi, izlazi i akumulacije vozila korisnika uličnih parkirališta obodne zone po satnim intervalima.....	258
Tabela P.7.	Prognozirane vrednosti broja ulaza vozila posetilaca vanuličnih parkirališta I zone u jutarnjem vršnom času.....	258
Tabela P.8.	Prognozirane vrednosti broja izlaza vozila posetilaca uličnih parkirališta I zone u jutarnjem vršnom času.....	258
Tabela P.9.	Prognozirane vrednosti broja izlaza vozila posetilaca vanuličnih parkirališta I zone u jutarnjem vršnom času.....	259
Tabela P.10.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „London“ u postojećem stanju.....	260
Tabela P.11.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „London“ u slučaju pooštavanja mera.....	261
Tabela P.12.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „London“ u slučaju ublažavanja mera.....	262
Tabela P.13.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „London“ u slučaju kombinacije mera.....	263
Tabela P.14.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Pop Lukina - Brankova“ u postojećem stanju	264
Tabela P.15.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Pop Lukina - Brankova“ u slučaju pooštavanja mera	265
Tabela P.16.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Pop Lukina - Brankova“ u slučaju ublažavanja mera	266
Tabela P.17.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Pop Lukina - Brankova“ u slučaju kombinacije mera	267
Tabela P.18.	Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ u postojećem stanju.....	268

<i>Tabela P.19.</i>	<i>Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ slučaju pooštavanja mera</i>	<i>269</i>
<i>Tabela P.20.</i>	<i>Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ slučaju ublažavanja mera</i>	<i>270</i>
<i>Tabela P.21.</i>	<i>Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ slučaju kombinacije mera</i>	<i>271</i>

Spisak slika i grafikona

Slika 3.1.	Postojeći kriterijumi za uvođenje režima regulisanja trajanja parkiranja	17
Slika 3.2.	Redefinisani kriterijumi za uvođenje režima regulisanja trajanja parkiranja	24
Slika 4.1	Uticaj broja izmena parking mesta na kapacitet.....	29
Slika 4.2	Proces traženja slobodnog parking mesta.....	61
Slika 4.3.	Šematski prikaz strategije parkiranja.....	64
Slika 5.1	Postupak za prognozu ukupnog vremena traženja parking mesta	91
Slika 5.2	Postupak za prognozu nivoa usluge u zavisnosti od primenjenih mera parkiranja.....	92
Slika 6.1	Režim parkiranja u centralnoj zoni Beograda	97
Slika 6.2.	Prostor istraživanja za razvoj modela 1.....	105
Slika 6.3.	Primer hipotetičkih scenarija	107
Slika 6.4.	Prostor istraživanja za razvoj modela 2.....	111
Slika 7.1.	Parametri koji utiču na vreme traženja parking mesta.....	136
Slika 7.2.	Zahtevi za parkiranje u zavisnosti od cene parkiranja.....	141
Slika 7.3.	Zahtevi za parkiranje u zavisnosti od vremenskog ograničenja parkiranja	141
Slika 7.4.	Zahtevi za parkiranje na uličnom parkiralištu u zavisnosti od atributa režima parkiranja	142
Slika 7.5.	Zahtevi za parkiranje na vanuličnim parkiralištima u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	143
Slika 7.6.	Smanjenje zahteva za parkiranje u zavisnosti od atributa režima parkiranja	143
Slika 7.7.	Akumulacija vozila posetilaca na uličnom parkiralištu u zavisnosti od atributa režima parkiranja.....	145
Slika 7.8.	Iskorišćenje uličnih parking mesta u zavisnosti od atributa režima	146
Slika 7.9.	Prosečno vreme traganja za parking mestom u zavisnosti od atributa režima parkiranja (min/kor.).....	148

Slika 7.10.	Ukupno vreme traganja za parking mestom u zavisnosti od atributa režima parkiranja (h).....	148
Slika 7.11.	Zavisnost faktora parkiranih vozila od cene i vremenskog ograničenja parkiranja, primer 1, 1 saobraćajna traka	151
Slika 7.12.	Zavisnost faktora parkiranih vozila od cene i vremenskog ograničenja parkiranja, primer 2, 1 saobraćajna traka	152
Slika 7.13.	Pravci dolaska u I zonu.....	157
Slika 7.14.	Skica raskrsnice „London”.....	159
Slika 7.15.	Skica raskrsnice „Pop Lukina – Brankova”.....	162
Slika 7.16.	Skica raskrsnice „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“.....	165

1 UVOD

Mobilnost i stepen motorizacije beleže stalan porast u gotovo svim zemljama sveta, što je dovelo do stanja većih saobraćajnih zahteva od kapaciteta saobraćajnica. Kao posledica ovog debalansa svedoci smo sve većih saobraćajnih zagušenja na uličnim mrežama. Međutim, debalans zahteva i kapaciteta se ne odnosi samo na infrastrukturu za kretanje, već i za mirovanje vozila - parkiranje. Problem parkiranja se ogleda u nenamenskom korišćenju površina u svrhu parkiranja i velikom broju vozila koja tragaju za slobodnim parking mestom, čime se gradski resursi neracionalno koriste i nepovoljno se utiče na druge funkcije grada, a pre svega se ometa normalno funkcionisanje ostalih transportnih podсистema.

U prošlosti se smatralo da se rešenje saobraćajnih problema (pa i problema parkiranja) nalazi u proširenju kapaciteta. Danas, iz razloga troškova i problema razvoja u uslovima ograničenih resursa, ali i pažnje posvećene životnoj sredini, ovo više nije moguće ili je moguće u maloj meri. Rešenje, prema tome, ne leži u ekspanziji, već efikasnijem korišćenju postojeće saobraćajne infrastrukture, te upravljanju zahtevima za putovanje (parkiranje).

U centralnim i drugim visokoatraktivnim gradskim zonama funkcionalno uređenje parkiranja (koje se realizuje upravljanjem zahtevima za parkiranje) otpočinje uvođenjem režima regulisanja trajanja parkiranja. Ovaj režim može biti bez vremenskog ograničenja sa naplatom ili sa vremenskim ograničenjem sa ili bez naplate parkiranja. Primenuje se kako bi se, destimulacijom/onemogućavanjem realizacije dugotrajnog parkiranja, jednovremeni zahtevi doveli na nivo postojećih kapaciteta za parkiranje, koji se uz to mogu ponuditi i većem broju korisnika.

U dosadašnjoj praksi atributi režima parkiranja definisani su isključivo na osnovu karakteristika parkiranja.

Primena navedene politike međutim, iako doprinosi rešavanju problema parkiranja, može negativno uticati na ostale transportne pod sisteme, kao i na ekološki, socijalni i ekonomski sistem grada. Poseban uticaj politike parkiranja imaju na dinamički saobraćaj. Negativan uticaj se ogleda u povećanju obima saobraćaja na mreži, ali i smanjenju kapaciteta saobraćajnica zbog povećanja obrta na uličnim parkiralištima, i može se kvantifikovati preko nivoa usluge na gradskim saobraćajnicama.

Zbog svega navedenog, problemi u pod sistemu parkiranja se ne smeju rešavati izolovano, zanemarujući uticaj koji bi primenjena politika mogla imati na dinamički saobraćaj. Umesto toga, politiku parkiranja treba definisati u okviru ograničenja koja ispostavlja dinamički saobraćaj. U suprotnom, uvedene mere bi mogle intenzivirati problem saobraćajnih zagušenja i uzrokovati (dalju) degradaciju kvaliteta životne sredine.

Cilj ovog rada je razvoj metodologije kojom bi se politika parkiranja definisala, između ostalog, i uz ograničenje da se ne naruši postojeći (ili da se ne prevaziđe granični, prethodno određeni) nivo usluge na gradskim saobraćajnicama, a da takva politika dovede do pozitivnih efekata u pod sistemu parkiranja.

Predmet rada je ispitivanje uticaja uvođenja ili redefinisavanja mera u parkiranju na nivo usluge dinamičkog saobraćaja.

Za primenu ovakvog pristupa neophodno je dobro razumevanje i kvantifikovanje međusobnog uticaja ova dva transportna pod sistema, čemu je u dosadašnjoj literaturi poklonjena nedovoljna pažnja. Prognoza uticaja mera u parkiranju na dinamički saobraćaj je složen proces, jer zavisi od velikog broja faktora: socio-ekonomskih karakteristika korisnika, karakteristika putovanja, postojanja i karakteristika alternativnih vidova prevoza, postojanja alternativnih destinacija, kapacitivnih mogućnosti mreže, itd.

Rad je strukturiran na sledeći način: u 2. poglavlju opisana je ideja i ciljevi održivog razvoja. Takođe je objašnjena promena koncepta upravljanja parkiranjem u skladu sa razvojem održivog transportnog sistema.

U 3. poglavlju akcenat je stavljen na režime regulisanja trajanja parkiranja. Opisana je postojeća metodologija za ispitivanje mogućnosti primene ove politike i definisanje njenih mera, pri čemu je ukazano na nedostatke postojećih kriterijuma i potrebu za njihovim redefinisanjem, kako bi se uključilo i ispitivanje uticaja režima parkiranja na funkcionisanje dinamičkog saobraćaja.

Pregled relevantne literature, odnosno analiza dosadašnjih iskustava i dostignuća koja se odnose na ispitivanje uticaja politike parkiranja na faktore od značaja za određivanje nivoa usluge gradskih saobraćajnica, data je u poglavlju 4.

Metodologija za kvantifikaciju uticaja politike parkiranja na dinamički saobraćaj razvijena je u poglavlju 5. U tom smislu izabran je pogodan model i detaljno opisana njegova primena u konkretnom slučaju.

Razvijena metodologija je zatim i testirana, za šta su korišćeni podaci prikupljeni terenskim istraživanjem u užoj centralnoj zoni Beograda, prema metodologiji istraživanja opisanoj u poglavlju 6.

U 7. poglavlju dati su prikaz i kritička analiza dobijenih rezultata: određivanje parametara potrebnih za računanje nivoa usluge i određivanje nivoa usluge u zavisnosti od mera parkiranja.

U poslednjem, 8. poglavlju sumirana su zaključna razmatranja, opisana praktična primena razvijene metodologije i predloženi pravci daljeg rada.

2 UPRAVLJANJE PARKIRANJEM U FUNKCIJI ODRŽIVOG TRANSPORTNOG SISTEMA

Ekonomski i socijalni razvoj doprineli su ubrzanoj degradaciji životne sredine. U velikoj meri su se potrošili prirodni resursi, stvorio se veliki stepen zagađenja vazduha, vode, buke i vibracija, i nastale su značajne klimatske promene. Iako je ovaj negativan uticaj dugi niz godina bio zanemarivan, konačno se javila svest o tome da će se, ako se nešto ne promeni, potrošiti svi dostupni resursi i stvoriti nivo zagađenja koji će značiti da Zemlja više nije u mogućnosti da održi ljudski život (VTPI, 2011). S tim u vezi, pre više od 40 godina javila se ideja o održivosti (1969. godine).

Održivost je bila ključna tema Konferencije Ujedinjenih nacija o humanoj životnoj sredini (*United Nations Conference on the Human Environment*) u Stokholmu 1972. godine. Cilj konferencije je bio da pokaže da je moguće ostvariti ekonomski rast i industrijalizaciju, bez štetnog delovanja na životnu sredinu. U sledećim decenijama, ideja o održivom razvoju se progresivno razvijala kroz (IUCN, 2006):

- Strategiju očuvanja sveta (*World Conservation Strategy*) 1980. godine,
- Bruntlandski izveštaj (*Brundtland Report*) 1987. godine i
- Konferenciju Ujedinjenih nacija o životnoj sredini i razvoju (*United Nations Conference on Environment and Development*) 1992. godine,
- kao i nacionalno planiranje i šire angažovanje poslovnih lidera i nevladinih organizacija svih vrsta.

„Održivost oslikava jednu od najosnovnijih ljudskih želja koju podržavaju praktično sve filozofije i religije: stvaranje bolje budućnosti sveta“ (VTPI, 2011). „Ona se odnosi na razvoj koji poboljšava ljudsko i prirodno okruženje, u sadašnjosti i u budućnosti“ (Litman, 2010b).

Najčešće citirana definicija održivog razvoja (*Harris, 2000*) data je u Bruntland izveštaju 1987. godine: „Održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjosti bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe¹.“ Ova definicija, iako često kritikovana kao neodređena, vešto obuhvata dva osnovna pitanja: problem degradacije životne sredine koji uobičajeno prati ekonomski rast, i potrebu za takvim rastom radi smanjenja siromaštva (*IUCN, 2006*).

Tokom sledećih decenija, u opsežnim diskusijama kao i u praksama primene ovog koncepta, pojam održivog razvoja je preciziran. Generalno su prepoznata tri aspekta (*Harris, 2000*) - ekonomski, ekološki i socijalni:

1. Ekonomski održiv sistem mora da bude u mogućnosti da redovno proizvodi robu i pruža uslugu, da održi prihvatljiv nivo spoljnog duga, i da izbegne ekstremne sektorske neravnoteže koje donose štetu poljoprivrednoj i industrijskoj proizvodnji.
2. Ekološki održiv sistem mora da izbegne prekomernu potrošnju obnovljivih resursa, kao i da koristi neobnovljive resurse samo u onoj meri u kojoj su izvršena ulaganja u njihovu odgovarajuću zamenu.
3. Socijalno održiv sistem mora da postigne jednakost, pruža socijalne usluge, uključujući zdravstvo i obrazovanje, obezbedi ravnopravnost polova i političku odgovornost i uključenost.

S obzirom na tri aspekta održivosti, njeni ciljevi su višedimenzionalni, često i konfliktni, te veoma teški za realizaciju (tabela 2.1). Maksimiziranje jednih ciljeva može dovesti do minimiziranja drugih, pa je kompromis teško izbeći. Stoga se teži postizanju balansa ekonomskih, ekoloških i socijalnih ciljeva uključujući i one koji obuhvataju indirektno i dugoročne uticaje.

¹ World Commission of Environment and Development, 1987. *Our Common Future*.

Tabela 2.1. Ciljevi održivosti: ekonomski, socijalni i ekološki

Ekonomski	Ekološki	Socijalni
- Ekonomska produktivnost	- Prevencija i ublažavanje klimatskih promena	- Ravnopravnost / poštenje
- Ekonomski razvoj	- Prevencija zagađenja vazduha i vode i buke	- Bezbednost, sigurnost i zdravlje ljudi
- Efikasno korišćenje resursa	- Očuvanje neobnovljivih izvora	- Razvoj zajednice
- Dostupnost	- Čuvanje otvorenog prostora	- Očuvanje kulturne baštine
- Operativna efikasnost	- Zaštita biocenoze	

Izvor: Litman, 2010b

Definisanje koncepta održivosti podrazumevalo je ključne promene u planiranju i odlučivanju u odnosu na konvencionalno. Naime, konvencionalni pristup je svaki problem dodeljivao pojedincu ili sektoru sa uskom specijalizacijom. Međutim, ovakav pristup je neefikasan u rešavanju složenih problema sa međusobno povezanim i konfliktnim ciljevima i uticajima. Zbog toga se danas insistira na sveobuhvatnosti i integraciji sa ostalim institucijama (Litman, 2003). Održivo planiranje vodi računa o tome kako se pojedinačne odluke uklapaju u obuhvatnom kontekstu ukupnih dugoročnih ciljeva (VTPI, 2011).

2.1 Održivi transportni sistem

Transportni sistem je prioritetna oblast za održivi razvoj (tabela 2.2). On ima značajnu ulogu u privredi sa svojom sveprisutnošću u proizvodnom lancu. S druge strane, transport se smatra sektorom sa najbržim rastom zagađenja životne sredine. Primera radi, pored stvaranja energije i industrijske prerade, transport je glavni uzročnik zagađenja vazduha.

S porastom negativnih uticaja koji potiču od transportnih aktivnosti, raste i svest o neophodnosti primene rešenja koja promovišu ostvarenje održivog transportnog sistema (Dobranskyte-Niskota i ostali, 2007).

Tabela 2.2. Uticaji transportnog sistema na održivost

Ekonomski	Ekološki	Socijalni
- Saobraćajna zagušenja	- Zagađenje vazduha	- Nejednak uticaj na različite grupe ljudi
- Štete u saobraćajnim nezgodama	- Klimatske promene	- Ograničena mobilnost
- Troškovi saobraćajne infrastrukture	- Gubitak staništa	- Uticaji na zdravlje ljudi
- Troškovi korisnika	- Zagađenje vode	- Kohezija zajednice
- Trošenje neobnovljivih resursa	- Hidrološki uticaji	- Pogodnost zajednice za život
	- Buka	- Estetika

Izvor: VTPI, 2011.

Ne postoji univerzalno prihvaćena definicija održivog transportnog sistema. Neke od njih su (VTPI, 2011):

1. Cilj održivog transportnog sistema je da obezbedi da ekološka, socijalna i ekonomska razmatranja budu uključena u odluke koje se tiču transportne aktivnosti (Transport Canada, 1999).
2. Održivi transportni sistem je „onaj u kom su potrošnja goriva, emisija gasova iz vozila, bezbednost, zagušenja i socijalna i ekonomska dostupnost na takvom nivou da mogu biti održivi u neodređenoj budućnosti bez nanošenja velikih ili nepopravljivih šteta budućim generacijama širom Sveta (Richardson, 1999).
3. Održivi transportni sistem je onaj koji je pristupačan, bezbedan, ekološki i dostupan (European Conference of Ministers of Transport (ECMT), 2004).
4. Održivi transportni sistem je onaj koji:
 - omogućava da osnovni pristup i razvoj potreba pojedinca, preduzeća i društva budu ispunjeni bezbedno i na način koji je konzistentan sa zdravljem ljudi i ekosistema; i promoviše jednakost u okviru i između narednih generacija.
 - je dostupan, radi pošteno i efikasno, nudi izbor različitih vidova prevoza i podržava konkurentnu ekonomiju kao i uravnotežen regionalni razvoj.

- ograničava emisije izduvnih gasova i otpad u okviru mogućnosti planete da ih apsorbira, koristi obnovljive izvore energije do ili ispod njihove stope nastanka i neobnovljive izvore do ili ispod stope razvoja obnovljivih supstituta, dok minimizira uticaj na korišćenje zemljišta i stvaranje buke (*European Union Council of Ministers of Transport, 2004*).

5. Održivi saobraćaj i transport je efikasan, bezbedan, korisnički usmeren i integrisan sa okruženjem. Transport i saobraćaj nisu samo ciljevi ekonomske, životne sredine, društvene održivosti, nego su i osnov u postizanju te održivosti (*Vukanović, 2007*).

Na osnovu datih definicija mogu se odrediti i osnovni ciljevi održivog transportnog sistema. U različitoj literaturi ovi ciljevi su različito definisani i sistematizovani, ali se suštinski svode na isto. *KonSULT* (2011) na primer definiše sledeće ciljeve: ekonomska efikasnost, zaštita životne sredine, pogodnost za život, bezbednost, zdravlje, jednakost i socijalna uključenost, ekonomski razvoj i međugeneracijska jednakost.

Obično nije moguće zadovoljiti sve ciljeve koji mogu biti poželjni, pošto će neki od njih biti u konfliktu; na primer obično je teško poboljšati pristupačnost bez narušavanja životne sredine. Prioriteti među ciljevima su stvar političkog rasuđivanja nadležnih za upravljanje transportnim sistemom (*Simićević, 2011b*).

2.2 Promena koncepta upravljanja transportnim sistemom

Dugi niz godina, putnički automobil je favorizovan zbog brojnih pogodnosti koje nudi svom korisniku (komfor, velike brzine, nezavisnost u vremenu i pravcu kretanja). Ovaj proces je bio potpomognut brojnim subvencijama od strane države, posredstvom poreske politike, brze izgradnje mreže saobraćajnica i niske cene goriva. Subvencije su pre svega karakteristične za države koje su imale sopstvenu proizvodnju automobila, pa su putnički automobil koristile kao sredstvo za ostvarivanje ekonomskog rasta. Favorizovanje ovog prevoznog sredstva najčešće se pravdalo činjenicom da je u automobilskoj i pratećim industrijama zaposlen

veliki broj ljudi, kao i time da automobilsku industriju karakteriše izuzetno visoka profitna stopa (Jovanović, 2005).

Međutim, automobilski saobraćaj, pored brojnih, gore navedenih prednosti, karakterišu i ozbiljni nedostaci. Naime, on angažuje velike površine za kretanje i mirovanje i dovodi do zagađenja vazduha, vode, buke i sl. Ovi uticaji su višestruko veći za putnički automobil nego za druga prevozna sredstva (Vuchic, 1999).

Paralelno sa povećanjem stepena motorizacije, raste i mobilnost ljudi. Današnje društvo karakteriše visok stepen mobilnosti. Ljudi putuju mnogo više nego što je to u prošlosti bio slučaj. Primera radi, u zemljama Zapadne Evrope prema podacima iz 1960. godine, svaka osoba je prosečno putovala 5.600 km godišnje. 2000. godine ovaj prosek je porastao na gotovo 11.000 km godišnje (Banister, 2002).

Stalni porast stepena motorizacije i mobilnosti dovodi do sve većeg broja zahteva za putovanje automobilom. Povećanje zahteva za putovanje (automobilom) nije praćeno korespondentnim povećanjem kapaciteta (Milosavljević, 2010). Ovaj debalans je doveo do pojave saobraćajnih problema, koji se manifestuju saobraćajnim zagušenjima i neregularnim parkiranjima, ali i velikim brojem indirektnih negativnih efekata.

Konvencionalno planiranje je podrazumevalo da svaki porast zahteva treba da prati izgradnja kapaciteta. Osnovni zadatak je bio utvrditi sadašnje i predvideti buduće transportne zahteve i obezbediti im odgovarajući kapacitet (*“predict and provide”*). Međutim, ovakvim pristupom saobraćajni problemi se rešavaju samo kratkoročno. Naime, svako povećanje kapaciteta, zahvaljujući čitavom spektru različitih reakcija u ponašanju okruženja, generiše nove saobraćajne zahteve, koji podrazumevaju dalju izgradnju (proširenje) kapaciteta (Litman, 2009).

Nemogućnost dugoročnog rešavanja saobraćajnih problema i skupa izgradnja; ali i problemi razvoja u uslovima ograničenih resursa i sve veća zabrinutosti u vezi sa zaštitom životne sredine, usloveli su promenu koncepta. Nekadašnji koncept „prilagođavanja grada saobraćaju“ zamenjen je konceptom „prilagođavanja saobraćaja gradu“.

Novi koncept podrazumeva balansirani razvoj transportnog sistema, odnosno korišćenje svakog vida prevoza za ono za šta je on najbolji. Ovo uobičajeno podrazumeva veće oslanjanje na nemotorizovane vidove prevoza (pešački i biciklistički saobraćaj) i javni gradski transport putnika (u daljem tekstu: JGTP), a ograničavanje (ali ne i eliminaciju) automobilske saobraćaja (*Milosavljevic i ostali, 2010*).

Saobraćajni problemi se rešavaju efikasnijim korišćenjem postojeće saobraćajne infrastrukture i upravljanjem saobraćajnim zahtevima (u smislu smanjenja broja zahteva za putovanje automobilom i njihove vremenske, vidovne i prostorne preraspodele).

Većina analiza ukazuje na to da je upravljanje transportnim zahtevima od suštinske važnosti za dostizanje održivog transportnog sistema (*VTPI, 2011*). Ono uključuje očuvanje resursa, kapitala, zaštitu životne sredine, efikasno korišćenje zemljišta i sl; odnosno utiče na ostvarenje brojnih ekonomskih, socijalnih i ekoloških ciljeva, na koje prethodni koncept nije imao uticaj. Na taj način, koncept upravljanja transportnim zahtevima doprinosi razvoju održivog transportnog sistema (*VTPI, 2011*).

2.3 Promena koncepta upravljanja parkiranjem

Parkiranje je podsistem transportnog sistema jednog grada. S tim u vezi, strategija upravljanja parkiranjem treba da bude integralni deo strategije upravljanja transportnim sistemom, odnosno da iz nje proizilazi. Dve osnovne uloge strategije upravljanja parkiranjem su:

- da utvrdi način na koji će upravljanje parkiranjem doprineti ostvarenju ciljeva ovog podsistema, i
- da utvrdi način na koji će upravljanje parkiranjem doprineti realizaciji ciljeva transportnog sistema (pa i ostalih sistema jednog grada) (*Milosavljević, 2010*).

Promena koncepta upravljanja transportnim sistemom dovela je i do promena upravljanja parkiranjem (tabela 2.3). Stari koncept („prilagođavanje grada

saobraćaju“, tačka 2.2) je podrazumevao zadovoljenje opšte potražnje za parkiranje izgradnjom odgovarajućeg broja parking mesta. Međutim, postalo je jasno da dostupnost parking mesta (i njihovo korišćenje bez ikakvih ograničenja i posledica) ima direktan uticaj na generisanje zahteva za parkiranje (putovanje), te da ova politika doprinosi nastanku saobraćajnih zagušenja i negativno utiče na kvalitet vazduha, ekonomski razvoj, pešačko okruženje i sl. (Weinberger i ostali, 2010).

Zbog toga se u savremenom konceptu upravljanja parkiranjem gradi samo onoliko parking mesta koliko je potrebno za realizaciju zahteva korisnika od kojih zavisi normalno funkcionisanje sadržaja zone. S druge strane, akcenat se stavlja na upravljanje zahtevima za parkiranje. Na ovaj način ostvaruju se ciljevi u podsistemu parkiranja (uravnotežava se ponuda i potražnja), ali i transportnog sistema uopšte (pre svega preko uticaja na vidovnu raspodelu putovanja).

Tabela 2.3. Poređenje starog i novog koncepta upravljanja parkiranjem

Stari koncept upravljanja parkiranjem	Novi koncept upravljanja parkiranjem
„Problem parkiranja“ se odnosi na nedovoljnu ponudu parkiranja.	Postoji više problema parkiranja, uključujući nedovoljnu ali i prekomernu ponudu, neadekvatnu cenu parkiranja itd.
Obilna ponuda parkiranja je uvek poželjna.	Prekomerna ponuda je podjednako štetna kao i nedovoljna ponuda.
Generalno bi trebalo obezbediti besplatno parkiranje, finansirano indirektno preko zakupnina i poreza.	Korisnici treba direktno da plaćaju parkiranje.
Parkiranje treba da bude omogućeno na bazi „prvi prispeo“.	Treba favorizovati motive od kojih zavisi normalno funkcionisanje zone.
Urbanističke normative za parkiranje treba striktno primenjivati, bez izuzetka ili varijacija.	Urbanističke normative za parkiranje treba analizirati za svaku situaciju, odnosno fleksibilno ih primenjivati.
Inovacije su retko odobrene i teško prihvatljive, pa ih treba primenjivati samo ako su dokazane i široko prihvaćene.	Inovacije treba podsticati, jer čak i neuspešni pokušaji često obezbeđuju korisne informacije.
Upravljanje zahtevima je poslednja opcija koja će se primeniti samo ako je povećanje ponude nemoguće.	Upravljanje zahtevima treba koristiti za rešavanje problema parkiranja.
„Transport“ znači vožnja automobilom. Dekoncentracija zemljišta (širenje) je prihvatljivo ili čak poželjno.	Automobil je samo jedan vid prevoza. Automobilski zavisni obrasci korišćenja zemljišta mogu biti nepoželjni.

Izvor: Litman, 2010a

Politike parkiranja koje čine podršku ovoj strategiji se generalno mogu sistematizovati na politike kojima se (*Kosarev i ostali, 2006*):

- Obezbeđuje dovoljan broj parking mesta²,
- Upravlja ponudom za parkiranje,
- Upravlja zahtevima za parkiranje.

Težište se stavlja na poslednju grupu, odnosno na politike kojima se upravlja zahtevima za parkiranje.

²*Dovoljan broj parking mesta treba da se obezbedi za kategorije korisnika od kojih zavisi normalno funkcionisanje sadržaja zone.*

3 REŽIMI PARKIRANJA

U savremenom konceptu upravljanja parkiranjem, rešavanje problema parkiranja (veći nivo zahteva od raspoloživih kapaciteta) otpočinje prostornim uređenjem parkiranja. Ovo podrazumeva tehničko regulisanje parking mesta prema zakonskim propisima i normativima za dimenzionisanje; kao i obezbeđivanje „dovoljnog“ broja parking mesta. Druga faza se odnosi na funkcionalno uređenje parkiranja, odnosno na upravljanje zahtevima za parkiranje kojima se zahtevi za parkiranje dovode na nivo prostornih mogućnosti zone.

Upravljanje zahtevima za parkiranje se odnosi na primenu upravljačkih mera kojima se utiče na nastajanje zahteva za parkiranje i njihovu prostornu, vremensku i/ili vidovnu preraspodelu. Cilj upravljanja zahtevima za parkiranje je efikasnije korišćenje postojeće infrastrukture, kroz favorizovanje kategorija korisnika za koje je prethodno utvrđeno da „moraju“ i „trebaju“ da se parkiraju u zoni („kvalifikovana potražnja“), a destimulisanje onih koji u njoj „ne treba“ da se parkiraju. U centralnim i drugim zonama visokog stepena atraktivnosti, realizaciju zahteva za parkiranje treba omogućiti svim stanovnicima, i drugim korisnicima neophodnim za normalno funkcionisanje sadržaja zone. S druge strane, destimulišu se korisnici sa dugotrajnim parkiranjem, pre svega zaposleni građani širokog spektra, jer se radi o korisnicima koji putovanje realizuju u vršnom času, a parking mesto blokiraju dug period vremena.

Najpopularniju politiku za upravljanje zahtevima za parkiranje predstavlja režim parkiranja. Režim parkiranja propisuje način korišćenja raspoloživog prostora za parkiranje. Iako upraksi postoji njihov veliki broj, režim regulisanja trajanja

parkiranja se najčešće primenjuje, pa će na njemu i biti akcenat u ovom radu. Ovim režimom tipično otpočinje funkcionalno uređenje parkiranja u centralnim zonama gradova razvijenih zemalja (CORDIS, 2001). Uveden je u velikom broju gradova širom Sveta, te se može reći da je opšte prihvaćena politika.

Režim regulisanja trajanja parkiranja, koji može biti bez vremenskog ograničenja sa naplatom ili sa vremenskim ograničenjem sa ili bez naplate, primenjuje se kako bi se, uticajem na trajanje parkiranja, postojeći broj parking mesta ponudio većem broju korisnika. Naime, vremenskim ograničenjem onemogućava se realizacija dugotrajnog parkiranja, te ovi korisnici odustaju od dolaska u zonu putničkim automobilom ili eventualno smanjuju trajanje kako bi se uklopili u postavljeno ograničenje. S druge strane, kako troškovi parkiranja uglavnom zavise od trajanja parkiranja, naplatom parkiranja su najviše pogođeni korisnici sa dugotrajnim parkiranjem, te se destimuliše realizacija njihovih zahteva. Onemogućavanjem ili destimulacijom dugotrajnog parkiranja, omogućava se realizacija većeg broja kratkotrajnih parkiranja.

Podršku režimu parkiranja čine dobro definisan tarifni sistem i kvalitetan sistem kontrole i sankcionisanja prekršaja u parkiranju.

Napлата parkiranja, koja se uvodi na osnovu definisanog tarifnog sistema, treba da pooštri uslove korišćenja raspoloživih parking mesta, kako bi se dodatni broj korisnika odvratio od dolaska u zonu putničkim automobilom. Tarifnim sistemom može se upravljati kategorijama korisnika, prostornom raspodelom parkiranja kao i raspodelom parkiranja na raspoloživu strukturu parking mesta.

Sistem kontrole i sankcionisanja prekršaja u parkiranju obuhvata aktivnosti kontrolnih organa na poštovanju uvedenog režima parkiranja. Kontrola i sankcionisanje prekršaja služe da se prekršiocu sankcionišu na primeren način kako bi se ponašali prema odrednicama politike parkiranja. Smanjenjem broja prekršilaca ostvaruju se visoki efekti upravljanja parkiranjem, dok veliki broj prekršilaca smanjuje očekivane efekte.

Za korisnike čije se parkiranje onemogućava/destimuliše, mora se ponuditi adekvatna alternativa dolasku putničkom automobilu (u gradovima koji imaju JGTP, pre svega povećanjem njegovog kvaliteta, kapaciteta i pristupačnosti).

3.1 Postojeća metodologija za definisanje režima parkiranja

Režim parkiranja se uvodi u kontinualni prostor visokog stepena atraktivnosti čije su granice jasno definisane „jakim“ saobraćajnicama. Preduslov za uvođenje režima parkiranja je da je izvršeno prostorno uređenje parkiranja. Prostorno uređenje prethodi funkcionalnom, jer se neuređenim sistemom ne može upravljati.

Za ispitivanje mogućnosti uvođenja režima parkiranja u jednoj zoni i definisanje njegovih atributa, potrebno je po prethodno definisanoj i verifikovanoj metodologiji terenskim istraživanjima utvrditi sledeće karakteristike parkiranja:

1. Broj regularnih parking mesta, M . Ako u zoni nije izvršeno tehničko regulisanje ili je samo delimično izvršeno pa je ukupna ponuda parkiranja nepoznata, potrebno je izvršiti procenu broja parking mesta.
2. Akumulaciju parkiranja na krajevima satnih intervala, i u okviru toga posebno: minimalnu akumulaciju parkiranja (odnosno maksimalnu akumulaciju vozila stanovnika), A_{min} , i maksimalnu akumulaciju parkiranja, A_{max} .
3. Raspodelu korisnika prema motivima parkiranja, kako u ukupnom obimu parkiranja tako i u odgovarajućim vremenskim presecima.
4. Relativnu i kumulativnu raspodelu posetilaca prema trajanju parkiranja.

Da bi se u jednu zonu uveo režim trajanja parkiranja, potrebno je da budu ispunjeni sledeći uslovi (slika 3.1):

1. Da se radi o zoni visokog stepena atraktivnosti u kojoj je maksimalna akumulacija parkiranja veća od broja parking mesta. Ovaj uslov svedoči o postojanju problema parkiranja.

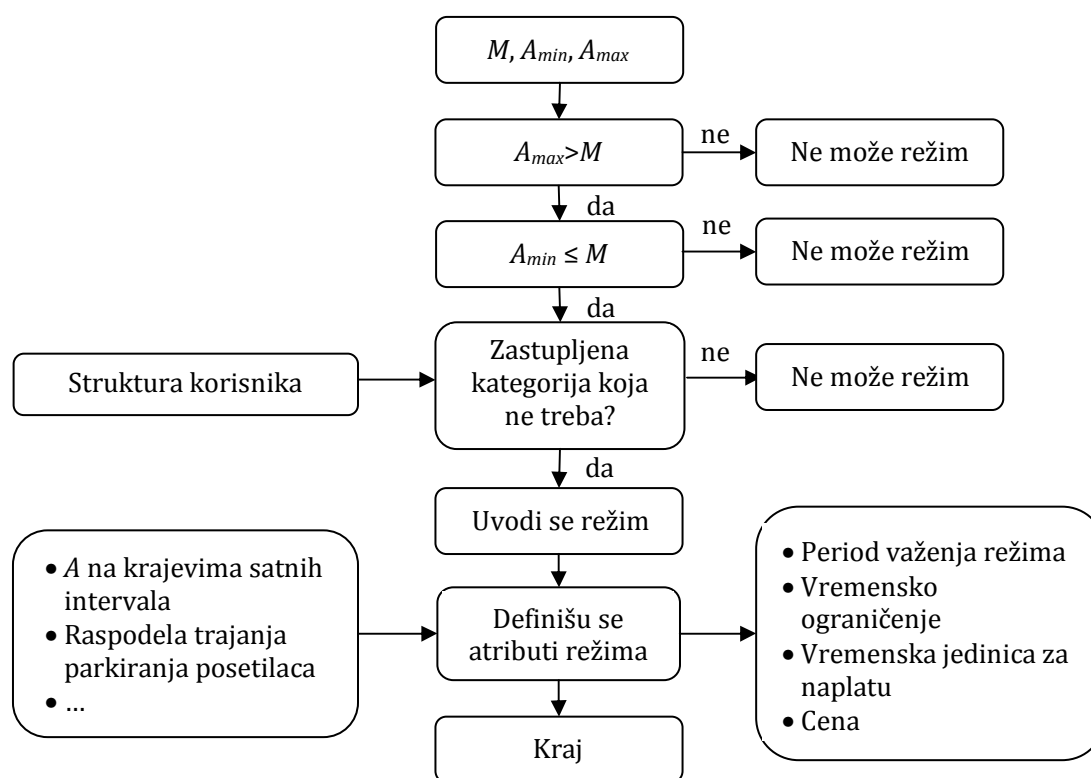
2. Da je maksimalna akumulacija vozila stanovnika manja ili jednaka broju parking mesta, tj. da se mogu realizovati svi zahtevi korisnika koji „moraju“ da se parkiraju.
3. Da je u strukturi korisnika značajno zastupljena kategorija korisnika koja „ne treba“ tu da se parkira. Ovo daje mogućnost da se destimulacijom/onemogućavanjem realizacije njihovih zahteva, izbalansiraju zahtevi i kapaciteti za parkiranje.

Pored ovih uslova koji se odnose na mogućnost uvođenja režima bez vremenskog ograničenja sa naplatom parkiranja, za uvođenje režima sa vremenskim ograničenjem postoji dodatni uslov:

4. Da su zahtevi korisnika koji „treba“ i eventualno „mogu“ da se parkiraju u velikom procentu zahtevi sa trajanjem parkiranja do određene vrednosti.

Ako su ispunjeni svi navedeni uslovi, u zonu se može uvesti odgovarajući režim, pri čemu:

- Period važenja režima se definiše kao period u kome je realizovana akumulacija parkiranja veća od broja parking mesta.
- Vremenska jedinica za naplatu parkiranja se definiše na osnovu kumulativne raspodele posetilaca prema trajanju parkiranja.
- Stanovnicima treba omogućiti da ostvare status „povlašćene kategorije korisnika“.
- Ukoliko se radi o režimu sa vremenskim ograničenjem, za vrednost vremenskog ograničenja se usvaja ona vrednost do koje se u velikom procentu realizuju trajanja parkiranja kategorija koje „treba“ i eventualno „mogu“ da se parkiraju, a u skladu sa raspoloživim brojem parking mesta.



Slika 3.1. Postojeći kriterijumi za uvođenje režima regulisanja trajanja parkiranja

Kod definisanja tarifnog sistema, osnovni zadatak je definisanje cene vremenske jedinice za naplatu parkiranja. U literaturi su poznati različiti pristupi za (re)definisanje cene parkiranja. Prvo, cena vremenske jedinice može biti rezultat ekspertske procene. Institucija ili pojedinac sa nadležnošću za ovu oblast propisuje i usvaja cenu parkiranja³. Sledeći pristup je zasnovan na odnosu korisnika prema ceni parkiranja do kog se dolazi njihovim anketiranjem (*Clinch i Kelly, 2004; Kulke, 2007; Simićević i ostali, 2012b*). U tom slučaju, cena se definiše po kriterijumu realizacije željenog iskorišćenja parking mesta. Ekonomisti sugerišu da cena parkiranja treba da bude jednaka eksternim troškovima parkiranja u zoni. Jedan parkirani automobil zauzima površinu od oko 25 m² zemljišta koje je u centru grada veoma skupo, dok traženje parking mesta nanosi štetu trećim licima zbog učestvovanja u saobraćajnim zagušenjima, zagađenju vazduha, i sl. te korisnici to treba i da plate (*Arnott i Rowse, 1999; Anderson i De Palma, 2004*). I na kraju, u

³ Primer grada Zagreba, gde je na osnovu odluke gradonačelnika 01.01.2007. godine cena sata parkiranja u centralnoj zoni povećana sa 1 EUR na 2,2 EUR, <http://www.zagreb.hr/slglasnik.nsf>

novije vreme postoji i pristup koji cenu parkiranja definiše u zavisnosti od kvaliteta alternativnih vidova prevoza (*D'Acerno i ostali, 2006*).

3.2 Nedostaci postojeće metodologije

U prethodnoj tački je prikazana važeća metodologija za ispitivanje mogućnosti uvođenja režima regulisanja trajanja parkiranja i definisanje njegovih atributa u cilju rešavanja problema u ovom podsystemu. Može se primetiti da se sva ograničenja i sve odluke vezane za režim donose isključivo na nivou podsystema parkiranja.

Međutim, uticaj politika parkiranja ne ostaje samo u okvirima ovog podsystema, već se ispoljava i na ostale transportne podsysteme, socio-ekonomski i ekološki sistem grada, dok dugoročno može uticati i na promenu namena površina (*Shiftan i Burd-Eden, 2001*). Poseban uticaj politike parkiranja mogu imati na podsystem dinamičkog saobraćaja.

Radi prikaza uticaja režima parkiranja na dinamički saobraćaj za izmeritelj je izabran nivo usluge, jer se njegova analiza smatra neophodnom za optimizaciju uslova na saobraćajnoj mreži (*Vukanović, 2005*). „Nivo usluge u najopštijem smislu predstavlja kvalitativnu meru uslova saobraćaja s obzirom na funkcionalni deo mreže.“ (*Kuzović, 2000*). Pokazatelji nivoa usluge u zavisnosti od funkcionalnog dela mreže drumskih saobraćajnica su: brzina odnosno vreme putovanja, gustina toka, relacija tok/kapacitet, vremenski gubici u toku, i dr. Za svaki funkcionalni deo mreže utvrđena je konvencijska skala za opisivanje uslova saobraćaja kroz definisanje šest nivoa usluge. Svaki nivo označen je jednim slovom, od A do F, pri čemu nivo usluge A predstavlja najbolje operativne uslove, a nivo F najlošije. Svaki nivo usluge predstavlja opseg operativnih uslova i vozačevu percepciju ovih uslova.

Proračun nivoa usluge na primarnim gradskim saobraćajnicama

Postupak proračuna nivoa usluge na gradskim saobraćajnicama najčešće se radi na osnovu metode date u *Highway Capacity Manuel* (u daljem tekstu: *HCM*). Ovaj američki priručnik za puteve je daleko poznat i prihvaćen među saobraćajnim

inženjerima. On prikazuje metode za operativnu analizu svih osnovnih funkcionalnih delova mreže drumskih saobraćajnica: saobraćajnih deonica, raskrsnica (semaforisanih i nesemaforisanih) i denivelisanih raskrsnica, kao i analizu dopunskih, specifičnih funkcionalnih delova mreže u koje spadaju biciklističke i pešačke staze i saobraćajnice (ili delovi površina saobraćajnica) koje su namenjene linijama JGTP-a.

Kako su primarne i sekundarne gradske saobraćajnice uglavnom pokrivene svetlosnim signalima, pristup je jednim delom zasnovan na određivanju nivoa usluge na individualnim signalisanim raskrsnicama, dok se nivo usluge na deonici mreže ili saobraćajnici utvrđuje na osnovu stvarne brzine saobraćajnog toka (Vukanović, 2005).

Postupak za proračun nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama je baziran na utvrđivanju vremena putovanja, odnosno brzine saobraćajnog toka. Brzina zavisi od ranga saobraćajnice i načina upravljanja pomoću svetlosnih signala, formula (3.1).

$$v = 3600 \cdot \frac{L}{T(J) + \sum D_i} \left[\frac{km}{h} \right] \quad (3.1)$$

gde je:

v – prosečna brzina u toku na deonici dužine L (km/h);

L – dužina deonice (km);

$T(J)$ – čisto vreme putovanja na deonici dužine L (koje zavisi samo od klase saobraćajnice) (s/voz);

D – vremenski gubici na deonici (s/voz).

Proračun vremenskih gubitaka se svodi na proračun gubitaka na signalisanim raskrsnicama, formule (3.2-3.5), kao merom frustracije i nekomfora vozača, potrošnje goriva i izgubljenog vremena na putovanju (Kuzović, 2000). Vremenski gubici predstavljaju razliku između realizovanog vremena putovanja i referentnog vremena putovanja koje bi se desilo pri osnovnim uslovima: u odsustvu upravljanja saobraćajem, drugih vozila, incidenata i sl. (HCM, 2000). Proračun se vrši za sve grupe traka, ali i za sve prilaze i raskrsnicu u celini.

$$d = d_1 \cdot PF + d_2 + d_3 \quad (3.2)$$

$$d_1 = \frac{0,5c \left(1 - \frac{z}{c}\right)^2}{1 - \left[\frac{\min(1, X)z}{c}\right]} \quad (3.3)$$

$$d_2 = 900T \left[(X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{8klX}{KT}} \right] \quad (3.4)$$

$$d_3 = \frac{1800N(t+u)t}{KT} \quad (3.5)$$

gde je:

d_1 – uniformni gubici (s/voz),

d_2 – gubici usled slučajnog dolaska vozila na raskrsnicu (s/voz),

d_3 – gubici vozila koja su ostala u redu na kraju zelenog intervala (s/voz)⁴,

PF – faktor kvaliteta progresije i tipa kontrole,

X – odnos protoka i kapaciteta (Q/K),

C – dužina ciklusa (s),

K – kapacitet grupe traka (voz/h),

z – efektivno zeleno vreme za posmatranu grupu traka (s),

T – period za koji se vrši proračun (h),

k – faktor vrste upravljanja,

$l = 1$ ako raskrsnica radi kao individualna, u suprotnom vrednost zavisi od stepena zasićenja na prethodnoj raskrsnici za tok koji dolazi na posmatranu raskrsnicu,

N – inicijalni red na početku perioda T ,

t – trajanje neostvarenih zahteva u periodu T (h),

$t = 0$ za $N = 0$, inače: $t = \min \left[T, \frac{N}{K(1 - \min(1, X))} \right]$,

u – parametar,

⁴ Obrazac za vremenske gubitke se proširuje članom d_3 u slučaju da je zahtev veći od kapaciteta, odnosno da postoji zaostali red (Vukanović, 2004).

$$u = 0 \text{ za } t < T, \text{ inače: } u = 1 - \frac{KT}{N(1 - \min(1, X))}$$

Na osnovu izračunatih vremenskih gubitaka, odnosno vremena putovanja i brzine saobraćajnog toka, utvrđuje se nivo usluge (*HCM, 2000*).

Analizom promenljivih uključenih u proračun može se zaključiti da režim parkiranja može da utiče jedino na kapacitet (K) i stepen zasićenja ($X=Q/K$), tj. na kapacitet i na protok na raskrsnici.

Prvo, parkiranje na uličnim frontovima smanjuje kapacitet saobraćajnica (*Box, 2004*). Ovaj uticaj se može objasniti „efektom trenja“ (“*frictional effect*”) uličnog parkirališta na saobraćajni tok u susednoj grupi traka. Efekat trenja je teško objasniti. On nastaje zbog potrebe vozača koji saobraća uz parkirana vozila da kompenzuje nekoliko faktora koji ne postoje u traci kojoj nije susedno ulično parkiranje. Ovo uključuje (*Box, 2000*):

- Mogućnost da prethodni vozač neočekivano uspori da bi se parkirao;
- Mogućnost da vrata parkirano vozila budu otvorena sa strane ulice;
- Smanjenu vidljivost.

Pod ovim uslovima, povećavaju se rastojanja sleđenja, odnosno smanjuje se kapacitet saobraćajnice. Pored „efekta trenja“, kapacitet saobraćajnica se smanjuje i zbog povremenog blokiranja susedne trake vozilima koja ulaze ili izlaze sa parking mesta. Što su učestaliji ulasci i izlasci vozila, to su smetnje veće, odnosno kapacitet je manji.

Kako je osnovna ideja uvođenja režima parkiranja upravo povećanje obrta parkiranja, može se zaključiti da se njegovim uvođenjem ili pooštavanjem njegovih atributa smanjuje propusna moć saobraćajnica i nivo usluge na uličnoj mreži.

S druge strane, pored uticaja na kapacitet, režim parkiranja može imati uticaj i na protok saobraćaja. Saobraćaj u jednoj zoni se sastoji od saobraćaja sa ciljem putovanja (parkiranjem) u toj zoni, saobraćaja nastalog usled traženja slobodnog parking mesta i saobraćaja u tranzitu (*Artnott i Inci, 2006*).

Saobraćaj sa ciljem putovanja u zoni u vezi je sa zahtevom za parkiranje u zoni, koji zavisi od primenjene politike parkiranja. Od dostupnosti parking mesta i troškova parkiranja u mnogome zavisi da li će se planirano putovanje realizovati, gde će se realizovati, kojim vidom prevoza i kad. Vremensko ograničenje i naplata parkiranja onemogućavaju, odnosno otežavaju realizaciju dugotrajnog parkiranja. Na taj način smanjuju se zahtevi za parkiranje u zoni, čime se smanjuje obim saobraćaja, a povećava nivo usluge. Međutim, zbog poboljšanja stanja funkcionisanja parkiranja, može doći do generisanja zahteva korisnika sa kratkotrajnim parkiranjem, koji se do sada nisu parkirali u zoni jer je slobodno parking mesto bilo teško pronaći. Na ovaj način se povećava obim saobraćaja, odnosno smanjuje nivo usluge.

Ova pojava se može ilustrovati na primeru Beograda u čiju je centralnu zonu 2003. godine uveden režim vremenskog ograničenja trajanja parkiranja sa naplatom. Analizom efekata uvedenog režima (*Milosavljević i ostali, 2007a; Milosavljević i ostali, 2007b*) zaključeno je da je s jedne strane smanjen broj zahteva za parkiranje korisnika koji „ne treba“ da se parkiraju u zoni, dok je s druge povećan broj zahteva čiji motiv podrazumeva kraće vreme od vremenskog ograničenja. Iako se može reći da su ostvareni pozitivni efekti u podsistemu parkiranja, došlo je do povećanja obima parkiranja, a time i broja putovanja putničkim automobilom sa ciljem u centralnoj zoni, za oko 9.200 na dan, odnosno za 22%. Najveće povećanje obima zabeleženo je u I zoni, gde su i atributi režima najstroži, i iznosi čak 58%.

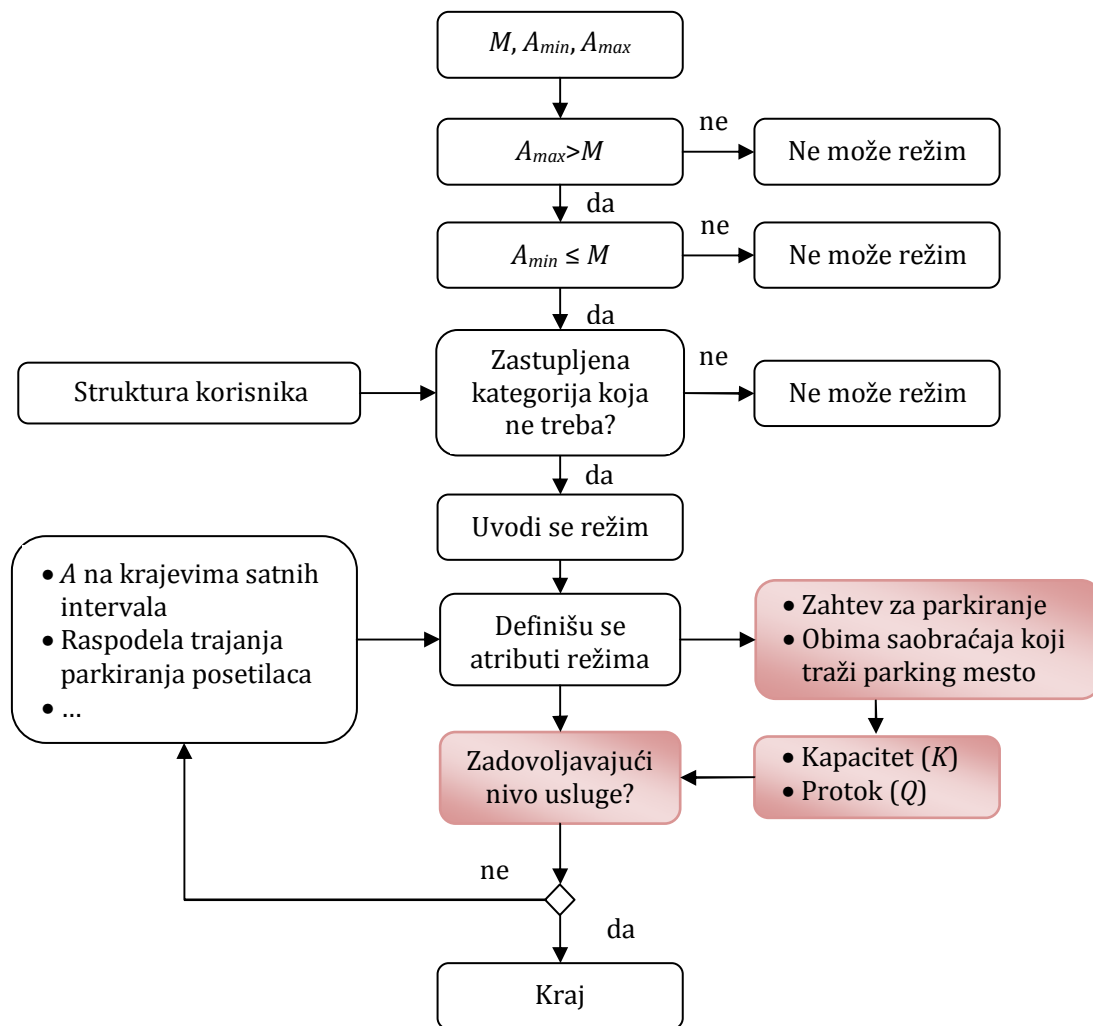
Protok na mreži može biti značajno povećan i vozilima koja zbog stanja popunjenosti kapaciteta za parkiranje (koje je opet posledica primenjenih mera parkiranja) voze i traže slobodno parking mesto. Pored toga, postoji dodatni uticaj izazvan time što vozači koji traže parking mesto na uličnom frontu mogu voziti sporije i češće se zaustavljati od drugih vozača, time uzrokujući veće smetnje drugim učesnicima u saobraćaju (*Polak i Axhausen, 1992*). Poređenja radi, oni koji traže vanulično parking mesto mogu biti manja smetnja drugom saobraćaju od onih koji ga traže na uličnom frontu.

U slučaju centralne zone Beograda, uvođenje režima parkiranja je dovelo do smanjenja prosečne akumulacije parkiranja za oko 2.000, što je smanjilo broj korisnika koji traže parking mesto za 20,11%. Iako je obim parkiranja povećan,

zbog smanjenja prosečnog vremena traženja po korisniku, ukupno vreme traženja slobodnog parking mesta je smanjeno za 1.042 h/dan (*Milosavljević i ostali, 2007a, Milosavljević i ostali, 2007b*).

Prihvaćeno je mišljenje da politike parkiranja nemaju uticaj na tranzitni saobraćaj (*Saleh i Sammer, 2009*). Međutim, neki autori smatraju da smanjivanje saobraćaja sa ciljem putovanja u zoni i smanjivanje saobraćaja nastalog traženjem parking mesta može čak da poveća tranzitni saobraćaj kroz tu zonu (*Shiftan i Burd-Eden, 2001*).

Na osnovu svega navedenog se može zaključiti da režim parkiranja ima jak uticaj na dinamički saobraćaj koji se mora ispitati. Dosadašnja praksa definisanja atributa režima parkiranja isključivo na osnovu karakteristika parkiranja ispunjava potreban ali ne i dovoljan uslov. Problemi parkiranja se ne smeju rešavati izolovano, zanemarujući uticaj koji mogu imati na dinamički saobraćaj. Umesto toga, pored navedenih kriterijuma potrebno je osigurati da režim parkiranja neće negativno uticati na funkcionisanje dinamičkog saobraćaja, odnosno attribute režima parkiranja treba definisati između ostalog i u okviru ograničenja koja ispostavlja dinamički saobraćaj, slika 3.2. U suprotnom, mere u parkiranju bi mogle intenzivirati problem saobraćajnih zagušenja i uzrokovati (dalju) degradaciju kvaliteta životne sredine. Ovakvo definisanje mera u skladu je sa osnovnim principima održivosti, koji ističu sveobuhvatnost i integraciju u sagledavanju i rešavanju problema.



Slika 3.2. Redefinirani kriterijumi za uvođenje režima regulisanja trajanja parkiranja

Da bi se ovo omogućilo, potrebno je razviti metodologiju za prognozu efekata potencijalnih mera parkiranja na podsistem dinamičkog saobraćaja, odnosno na nivo usluge ulične mreže.

Uticaj politike parkiranja na dinamički saobraćaj i nivo usluge na uličnoj mreži je prepoznat još '60. godina prošlog veka. Ipak, brojni autori ističu da je ovaj uticaj nedovoljno istražen i ukazuju na manjak odgovarajuće literature (Albert i Mahalel, 2006; Rye i ostali, 2006).

Osnovni zadatak kod prognoze uticaja politika parkiranja na dinamički saobraćaj je prognoza promene zahteva za parkiranje i obima saobraćaja koji traži slobodno

parking mesto. Do sada se zna da režim parkiranja utiče na nastajanje putovanja i njihovu prostornu, vremensku i vidovnu raspodelu (*Feeney, 1989*). Međutim sam mehanizam uticaja i kvantifikovanje efekata samo su delimično poznati. Jednostavnije rečeno, nedovoljno se zna o tome kako pojedinac reaguje na intervencije politike parkiranja (*Ison i Rye, 2006*) i u kakvoj su vezi ove reakcije sa lokalnim prilikama, dostupnošću alternativnih vidova prevoza ili alternativnih destinacija (*Marsden, 2006*). S druge strane, vožnja zbog traženja slobodnog parking mesta je dugi niz godina bila zanemarivana kao izvor saobraćajnih zagušenja (*Shoup, 2006*). U poslednje vreme, prepoznat je njen značaj, te ova tema sve više dobija na aktuelnosti i značaju.

Pregled postojećih metoda za prognozu uticaja cene i vremenskog ograničenja parkiranja na zahteve za parkiranje i na traženje parking mesta (i posledično na protok i kapacitet), prikazan je u sledećem poglavlju.

4 PREGLED LITERATURE

U prethodnom poglavlju je pokazano da je za testiranje uticaja politika parkiranja (pre svega naplate i ograničavanja trajanja parkiranja) na nivo usluge na uličnoj mreži potrebno oceniti do kakvih promena će doći u kapacitetu i saobraćajnom opterećenju raskrsnica kada se primene odgovarajuće politike. Do promene opterećenja dolazi s jedne strane zbog promene u broju i karakteristikama zahteva za parkiranje a s druge zbog promene obima saobraćaja nastalog zbog traženja slobodnog parking mesta.

S tim u vezi, pregled relevantne literature je sistematizovan na metode za kvantifikaciju uticaja parkiranja na kapacitet raskrsnica, transportne zahteve i vreme traženja slobodnog parking mesta.

Prihvaćeno je mišljenje da politike parkiranja nemaju uticaj na tranzitni saobraćaj, pa se taj uticaj neće ni ispitivati.

4.1 Uticaj parkiranja na kapacitet raskrsnica

U literaturi je opsežno dokumentovano da ulično parkiranje ograničava i ometa saobraćajni tok. Međutim, u velikom broju studija, analiza, projekata i radova, pored same konstatacije da parkirana vozila utiču na kapacitet i nivo usluge, nije data jasna kvantifikacija ovog uticaja (*Vukanović, 1993*). Ipak, nekolicina autora se detaljno bavila ovim problemom.

U priručniku *HCM* iz 1965. godine uticaj parkiranja je uzet u obzir samo u zoni semaforisane raskrsnice (*HCM, 1965*). Tako je za jednosmernu ulicu širine 7,5 m

bez uličnog parkiranja bazni kapacitet pri nivou usluge E iznosio 2.400 voz/h zelenog, za istu ulicu sa jednostranim parkiranjem 1.600 voz/h zelenog, a kod obostranog 1.200. Kod dvosmerne ulice širine prilaza 6,0 m bazni kapacitet, bez parkiranih vozila, iznosi 1.800 voz/h zelenog, a u slučaju parkiranih vozila 1.150 voz/h zelenog.

HCM iz 1985. je posvetio više pažnje pitanju kapaciteta gradskih saobraćajnica nego što je to u prethodnom izdanju bio slučaj (*HCM, 1985*). Dva izmenjena izdanja (1994. i 1997. godine) i novija izdanja iz 2000. i 2010. godine (*HCM, 2000; HCM, 2010*) nisu sadržala značajne izmene kvantifikovanja uticaja parkiranja na kapacitet.

Kapacitet semaforisanih raskrsnica se definiše po grupama traka i predstavlja maksimalan tok koji može proći kroz raskrsnicu preko posmatrane grupe traka u vladajućim karakteristikama saobraćajnog toka, puta i signalizacije. On se računa kao proizvod bazne vrednosti za efektivnu širinu (koja zavisi od širine i tipa saobraćajne trake) i korektivnih faktora, formula (4.1).

$$C = C_0 \cdot N \cdot \prod_{i=1}^n F_i \quad (4.1)$$

gde je:

C_0 – osnovni (bazni) kapacitet jedne saobraćajne trake pri praktično idealnim uslovima;

N – broj saobraćajnih traka;

$\prod_{i=1}^n F_i$ - proizvod uticaja putnih i saobraćajnih uslova.

Faktori koji utiču na kapacitet kao i relacije za njihovo utvrđivanje, dati su u tabeli 4.1.

Tabela 4.1. Faktori uticaja na kapacitet

Faktor	Izraz	Opis	Napomena
Širina trake	$f_w = 1 + \frac{W - 3,6}{9}$	W - širina trake	Za W > 2,4 m
Učešće teretnih vozila u toku	$f_{hv} = \frac{100}{100 + \%HV(ET - 1)}$	%HV - učešće teretnih vozila u toku	ET = 3 za teška, ET = 2 za laka teretna vozila
Uspon	$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$	%G - veličina uspona	-6 < G < 10
Parkirana vozila	$f_p = \frac{N - 0,1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$	N - broj traka N _m - broj parking manevara na sat	
Stajališta autobusa	$f_b = \frac{N - \frac{14,4N_b}{3600}}{N}$	N _b - broj autobusa koji koriste stajalište na sat	0 < N _b < 250
Tip zone	$f_p = 0,9$ - centralna $f_p = 1,0$ - ostale		
Iskorišćenje traka	$f_{lu} = \frac{Q}{Q_i N}$	Q - ukupan protok Q _i - najveći protok u jednoj od traka	
Leva skretanja	$f_{lt} = 0,95$ - zasićena faza, posebna traka $f_{lt} = \frac{1}{1 + 0,05P_{lt}}$ - zasićena faza, mešovita traka	P _{lt} - proporcija levih skretanja u traci	
Desna skretanja	$f_{rt} = 0,85$ - posebna traka $f_{rt} = 1 - 0,15P_{rt}$ - mešovita traka	P _{rt} - proporcija desnih skretanja u traci	
Pešaci, biciklisti u konfliktu sa desnim skretanjima	$f_{Rpb} = 1 - P_{rt}(1 - A_{pb})(1 - P_{Rta})$ $A_{pb} = 1 - \frac{Q_p \times C}{200}$, gde je: Q - tok konfliktnih pešaka C - trajanje ciklusa Z - trajanje zelenog za pešake	P _{rt} - proporcija desnih skretanja u traci P _{Rta} - proporcija desnih skretanja koja idu pod zaštićenim vremenom, fazom A _{pb} - faktor prilagođavanja	

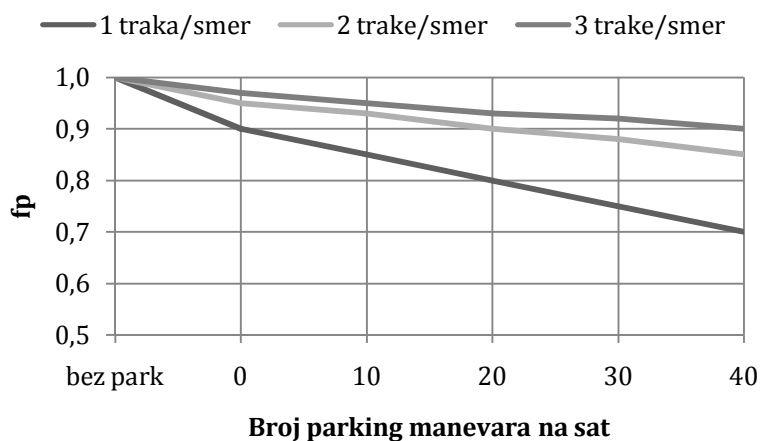
Izvor: HCM, 2000.

Jedan od faktora korekcije smanjenja kapaciteta je faktor uticaja parkiranih vozila, f_p . On se vrednuje u odnosu na efektivni broj traka na prilazu i prosečan broj parking manevara u toku sata, tabela 4.1. Broj parking manevara predstavlja ukupan broj izmena vozila na parking mestima na prilazu raskrsnici na rastojanju od 250 ft (76 m) od zaustavne linije u toku sata.

Prikazana formula pokazuje da što je veći broj traka u datoj grupi to je manji uticaj parkiranja na kapacitet. S druge strane, što je veći broj parking manevara, to je i uticaj veći. Formula je razvijena pod pretpostavkom da svaki manevar (bez obzira na to da li se odnosi na ulazak ili izlazak sa parking mesta) blokira saobraćaj u susednoj traci u proseku na 18 s.

Ako je parkiranje susedno grupi traka za skretanje, faktor korekcije zbog parkiranih vozila se primenjuje samo za tu grupu. Ako postoji više od 180 manevara po satu, treba koristiti praktično ograničenje od 180. Za jednosmerne ulice bez ekskluzivnih traka za skretanje, koristi se ukupan broj manevara sa obe strane.

Treba naglasiti i to da je drugačiji tretman situacija u kojima ne postoji parkiranje, od onih u kojima parkiranje postoji ali je broj manevara po satu 0. Ako nema parkiranja, $f_p = 1$, odnosno nema uticaja na kapacitet. Međutim, ukoliko ima parkiranja ali je $N_m = 0$, smatra se da postoji uticaj parkiranih vozila (slika 4.1) – upravo zbog efekta trenja (tačka 3.2).



Slika 4.1 Uticaj broja izmena parking mesta na kapacitet

Može se uočiti da su korektivni faktori veoma izraženi i da je uticaj broja manevara veoma značajan. Poređenje sa ostalim korektivnim faktorima pokazuje da je uticaj broja manevara, pored uticaja vozila u skretanju, dominantan korektivni faktor. Činjenica je da je ovo prvo uputstvo za kapacitet koje je obuhvatilo na ovaj način uticaj parkiranja i dalo mu izuzetnu težinu (Vukanović, 1993).

U priručniku se sugerije da je do podatka o broju parking manevara po satu najbolje doći terenskim istraživanjima. U nedostatku ovakvih podataka savetuje se da se broj parking manevara može odrediti preko broja parking mesta na 250 ft (76 m) od zaustavne linije i prosečnog obrta po satu. Svaki obrt generiše dva parking manevara (jedno vozilo izađe i drugo uđe na parking mesto).

Takođe je data tabela sa referentnim vrednostima (tabela 4.2) koje se mogu koristiti u nedostatku lokalnih podataka. Vrednosti su zasnovane na pretpostavci da je koeficijent prosečnog iskorišćenja parking mesta 0,80.

Tabela 4.2. Referentne vrednosti broja parking manevara

Režim	Broj parking mesta na 250 ft	Vremensko ograničenje (h)	Obrt po satu	Broj manevara po satu
Dvosmerna	10	1	1,0	16
		2	0,5	8
Jednosmerna	20	1	1,0	32
		2	0,5	16

Izvor: HCM, 2000.

Na kraju treba uputiti na ograničenja prikazane metodologije za kvantifikaciju uticaja parkiranja na kapacitet. Prvo, u formuli za izračunavanje faktora korekcije kapaciteta zbog parkiranih vozila se pretpostavlja da je za ulazak/izlazak sa parking mesta potrebno 18 s. Međutim, poznato je da ovo vreme zavisi od ugla i načina parkiranja, a prosečne vrednosti se kreću od 3,4 s do 21,0 s (Putnik, 2004).

Veliki je broj razloga zbog kojih referentne vrednosti ne bi trebalo koristiti u našim uslovima. Naime, one su dobijene pod pretpostavkom da je trajanje parkiranja posetilaca jednako postavljenom vremenskom ograničenju trajanja parkiranja. Međutim, istraživanja u našim uslovima pokazuju da je trajanje parkiranja velikog procenta posetilaca kraće od vremenskog ograničenja (Milosavljević i ostali, 2007a, Milosavljević i ostali, 2007b). Dalje, ove vrednosti se mogu primeniti samo ako su parking mesta namenjena isključivo posetiocima. U našim gradovima parking mesta zajedno koriste i stanovnici i posetioci. Pri tome, stanovnici predstavljaju povlašćenu kategoriju korisnika koja ne podleže postavljenom vremenskom ograničenju trajanja parkiranja, a pored njih i drugi korisnici mogu biti povlašćeni. Imajući ovo u vidu i znajući da se stanovnici svrstavaju u kategoriju korisnika sa

dugotrajnim parkiranjem, može se zaključiti da je obrt parkiranja značajno manji; na primer u centralnoj zoni Beograda u proseku iznosi 0,35 odnosno 0,40 po satu za vremensko ograničenje od 1 odnosno 2 sata, respektivno (*Milosavljević i ostali, 2007a*). Takođe, iskorišćenje kapaciteta za parkiranje od 80% je značajno niže nego što je u našim uslovima. Zbog toga nije dobro za gradove Srbije koristiti predložene referentne vrednosti, već do njih treba doći istraživanjima na terenu.

Zbog svega navedenog se može zaključiti da bi pre primene opisane metodologije bilo dobro ispitati njenu opravdanost i tačnost u lokalnim uslovima. U prilog ovome ide i značaj koji je dat ovom faktoru korekcije kapaciteta zbog parkiranih vozila (slika 4.1).

Kod nesemaforisanih raskrsnica, u HCM-u 1994. i 2000, uticaj parkiranja se ne uzima u obzir eksplicitno. Uvođenjem kritičnog intervala sleđenja u proračun za kapacitet implicitno je uključen uticaj parkiranih vozila u zoni nesemaforisanih raskrsnica na kapacitet.

Kritični interval sleđenja definiše se kao minimalna veličina vremenskog intervala koja dopušta jednom vozilu sa sporednog pravca izvršenje manevra kretanja kroz raskrsnicu. Tako će vozači odbaciti svaki interval sleđenja manji od kritičnog, a prihvatiti svaki interval sleđenja veći ili jednak kritičnom. Procena kritičnog intervala sleđenja može biti urađena na osnovu osmatranja najvećeg odbijenog i najmanjeg prihvaćenog intervala sleđenja za datu raskrsnicu.

Metod prihvatljivog intervala sleđenja rezultuje potencijalnim kapacitetom svakog sporednog kretanja prema jednačini (4.3):

$$C_{p,x} = \frac{3600}{t_f} e^{-\frac{(\sum_y V_{c,y})t_0}{3600}} \quad (4.3)$$

gde je:

$C_{p,x}$ – potencijalni kapacitet sporednog kretanja „x“ (PA/h);

$V_{c,y}$ – veličina konfliktnog toka;

$$t_0 = \frac{t_g - t_f}{2} \text{ (s)} \quad (4.4)$$

t_g – kritični interval (minimalni vremenski interval sleđenja između vozila) koji omogućuje obavljanje kretanja nižeg ranga kroz raskrnicu (s);

t_f – vremenski interval (kašnjenja) pri startovanju (s).

Pored SAD-a, i druge zemlje su razvile i publikovale svoje priručnike za proračune kapaciteta i nivoa usluge na saobraćajnoj mreži.

U proračunima kapaciteta koji su se koristili i koji se koriste u Velikoj Britaniji, uticaj parkiranja na kapacitet obuhvaćen je samo kod semaforisanih raskrsnica. Postupak je pojednostavljen i svodi se na utvrđivanje bazne vrednosti kapaciteta preko efektivne širine prilaza. Efektivna širina prilaza je širina prilaza umanjena za deo koji se ne koristi za prolaz vozila. Uticaj parkiranih vozila se utvrđuje na osnovu udaljenosti parkiranih vozila od zaustavne linije (*HMSO, 1965*).

U mnogim drugim uputstvima za proračun kapaciteta uticaj parkiranja na prilazu raskrsnici nije uzet u obzir (*Akcelik, 1981; Peterson i Imre, 1977*).

Pored navedenih priručnika, postoji još dokaza, uglavnom empirijskih, o smanjivanju kapaciteta i brzine zbog vozila parkiranih na uličnim frontovima. Neki od njih su:

- Istraživanja iz centra Londona dokazuju činjenicu da su akumulacija parkiranja na uličnim frontovima (na regularnim i posebno na neregularnim parking mestima) i efektivni kapacitet saobraćajne mreže obrnuto proporcionalni, jer parkirana vozila ometaju saobraćaj. *Kimber (1984)* je korišćenjem podataka prikupljenih pre i posle uvođenja primene „lisica“ za imobilizaciju vozila koja su napravila prekršaj u parkiranju u centru Londona je objavio relaciju koja opisuje uticaj promene nivoa uličnog parkiranja na brzine saobraćaja:

$$\Delta V = -0,029\Delta Q - 0,099\Delta d \quad (4.5)$$

gde je ΔV promena u brzini (km/h), ΔQ je promena u protoku (PAJ/3 m širine) i Δd je gustina uličnog parkiranja (vozila/5 m uličnog parkiranja).

- Tri studije rezimirane u *FHWA* izveštaju pokazuju da eliminisanje uličnog parkiranja povećava brzinu za 15% do 42% i kapacitet za 78% do 90% (*Humphreys i ostali, 1978*).
- Na osnovu podataka prikupljenih u centralnom Londonu i Glazgovu tokom perioda 1947-1953, *Smeed* (1968) je procenio odnos između akumulacije parkiranih vozila (na uličnim parkiralištima) i ukupnog gubitka širine kolovoza:

$$H = 4,3 \log_{10} Y \quad (4.6)$$

gde je H efektivni gubitak širine kolovoza (ft), a Y je gustina parkiranih vozila (voz./milja) (*Polak i Axhausen, 1992*).

- *Asakura* (1992) je predložio pristup koji se bavi uticajem uličnog parkiranja, zasnovan na uspostavljanju jednakosti između trajanja parkiranja i vremena provedenog u vožnji na linku. On pretpostavlja da minut vremena proveden parkiran na ulici je ekvivalentan minutu vremena provedenom u vožnji na linku, i stoga sugerše akumuliranje vremena parkiranja na linku i dodeljivanje ekvivalentnog broja vozilo sati linku (deljenjem sa vremenom putovanja duž linka). Na ovaj način parkirana vozila mogu biti tumačena kao generisanje ekvivalentnog „virtuelnog toka“ koji prisvaja određeni kapacitet koji bi u suprotnom bio dostupan za dinamički saobraćaj.

4.2 Uticaj politike parkiranja na zahteve za parkiranje

Moguće reakcije vozača na politike parkiranja (a pre svega na naplatu parkiranja i vremensko ograničenje) su složene i različite. One uključuju promenu korišćenja određene strukture parkirališta (npr. vanulično ili ulično), lokacije parkirališta, vida prevoza, popunjenosti automobila, destinacije, učestalosti putovanja, vremena putovanja (sa mogućim posledicama na trajanje parkiranja) i rute (*Scholefield i ostali, 1997*). Ovakav mehanizam delovanja omogućava korišćenje politika parkiranja za ostvarivanje ciljeva i van ovog podsistema. Primera radi, upravljanje parkiranjem može biti najefikasnije u dostizanju željene vidovne raspodele (*VCEC, 2006*). Dalje, naplata parkiranja se smatra drugom najboljom merom za rešavanje

problema saobraćajnih zagušenja, odmah iza naplate za učestvovanje u zagušenjima (Albert i Mahalel, 2006; Kelly i Clinch, 2006), ali se zbog relativno jednostavne implementacije daleko češće od nje koristi (Marsden, 2006; Verhoef i ostali, 1995).

Ipak, iako dobro definisana politika parkiranja ima brojne pozitivne implikacije na realizaciju održivog transportnog sistema, loše definisana politika može imati potpuno suprotan efekat. Pored doprinosa nastajanju saobraćajnih zagušenja, u poslednje vreme posebno zabrinjava i negativan uticaj koji politike mogu imati na konkurentnost i ekonomsku efikasnost područja u koja se uvode (Milosavljević i Simićević, 2012).

Zbog važnosti pravilnog definisanja politike parkiranja, razvijeni su brojni modeli za prognozu njenih efekata. Za to se koriste dva pristupa u modeliranju: agregatni i dezagregatni. U suštini, osnovna razlika u pristupima se nalazi u načinu opisa ponašanja. Kod agregatnog se podaci prikupljaju na nivou saobraćajnih zona, dok je kod dezagregatnog nosilac informacije pojedinac ili domaćinstvo.

Agregatni modeli su razvijeni '60. godina prošlog veka. Pošto su zasnovani na grupnom ponašanju, ne opisuju dobro stvarne razlike koje postoje u ponašanju. Često su kritikovani zbog svoje nefleksibilnosti i nepreciznosti. Ipak, i danas se u velikoj meri koriste zbog svoje jednostavnosti uz zadovoljavajući nivo preciznosti.

Dezagregatni modeli, koji su počeli da se primenjuju tokom '80. godina ponudili su značajne prednosti u odnosu na postojeće modele. Kako se zasnivaju na individualnom ponašanju, oni omogućavaju da se bolje razumeju razlozi koji utiču na ponašanje i putovanje pojedinca. Nedostaci ovih modela se ogledaju u obimnijoj i skupljoj obradi podataka. Kako je u većini slučajeva prognoze i procene potrebno prikazati za celokupnu populaciju, javlja se i problem agregacije dobijenih podataka (Đorić, 2010).

4.2.1 Agregatni modeli uticaja politike parkiranja na zahteve za parkiranje

Kao što je već napomenuto, prvobitno je kvantifikacija uticaja politika parkiranja vršena na agregatnom nivou, odnosno za celokupne zahteve za parkiranje.

Kada je u pitanju naplata parkiranja, za njen uticaj na zahteve za parkiranje se uobičajeno koriste koeficijenti cenovne elastičnosti. Koeficijent cenovne elastičnosti se definiše kao procenat promene korišćenja nekog dobra ili usluge koja je prouzrokovana jednim procentom promene njegove cene. Na primer, koeficijent elastičnosti od -0,3 znači da svakim procentom povećanja cene, zahtev za tim dobrom ili uslugom opada za 0,3%. Poznavanje koeficijenta elastičnosti omogućava predviđanje promene zahteva usled promene cene.

Postoje tri načina za izračunavanje koeficijenta elastičnosti, ali se „lučna elastičnost“ najčešće koristi za predviđanje ponašanja korisnika u saobraćaju. Razlikuju se logaritamska (formula 4.7) i linearna lučna elastičnost (formula 4.8), ali obe metode daju približno iste rezultate:

$$\eta = \frac{\Delta \log Q}{\Delta \log P} = \frac{\log Q_2 - \log Q_1}{\log P_2 - \log P_1} \quad (4.7)$$

$$\eta = \frac{\frac{\Delta Q}{Q_1 + Q_2}}{\frac{P_1 + P_2}{2}} = \frac{\Delta P}{\frac{P_1 + P_2}{2}} = \frac{\Delta Q (P_1 + P_2)}{\Delta P (Q_1 + Q_2)} = \frac{(Q_2 - Q_1)(P_1 + P_2)}{(P_2 - P_1)(Q_1 + Q_2)} \quad (4.8)$$

gde je:

η – koeficijent elastičnosti,

P_1 – postojeća cena parkiranja,

P_2 – nova cena parkiranja,

Q_1 – postojeći zahtevi za parkiranje (pri ceni P_1),

Q_2 – novi zahtevi za parkiranje pri ceni P_2 .

Reagovanje potrošača na promenu cene, odnosno budući zahtev i koeficijent elastičnosti, veoma je teško predvideti. Međutim, poteškoće oko fiksiranja načina reagovanja zahteva na promene cena ne znače da se u praksi ne vrše procene elastičnosti zahteva. Poznata su tri načina utvrđivanja reagovanja korisnika na promene cena:

- Statističko merenje elastičnosti: na osnovu iskustava o ranijim poskupljenjima i promenama zahteva;
- Metod eksperimenta: primenjuje se na jednom ili nekoliko užih područja na kojima se smanjuje ili povećava cena, pa se na bazi reagovanja korisnika na promenu cene meri elastičnost zahteva;
- Anketiranje korisnika.

Prva dva načina u vezi su sa studijama „pre i posle“ i ona se retko mogu sprovesti. Razlog za to je nepostojanje prethodnih promena cene ili nepostojanje podataka pre promene cene potrebnih za ovo poređenje – u prvom slučaju; i nemogućnost istraživačkog tima da eksperimentalno menja cene – u drugom. Uz to, problemi ovih pristupa odnose se i na poteškoće u vezi sa izolovanjem efekata postignutih isključivo politikom parkiranja, a ne nekim drugim, eksternim uticajem.

Zbog toga su i primeri u literaturi u vezi sa ovim pristupima ograničeni. Izuzetkom se može smatrati rad *Kelly-a i Clinch-a* (2009), u kom su na osnovu istraživanja „pre i posle“ ispitni efekti povećanja cene parkiranja za 50% u centralnoj zoni Dablina (Irska). Rezultati pokazuju da je ovo povećanje prouzrokovalo smanjenje zahteva za parkiranje za 15% (odnosno, realizovan je koeficijent elastičnosti od -0,29) i smanjenje prosečnog trajanja parkiranja za 16,5%. Iscrpnom analizom odbačena je mogućnost da su eksterni faktori doprineli ovoj promeni.

S obzirom na probleme u vezi sa prethodnim pristupima, do podataka potrebnih za računanje koeficijenata elastičnosti se najčešće dolazi trećim načinom - anketiranjem korisnika. Ovo podrazumeva ispitivanje korisnika o verovatnoj reakciji na potencijalnu politiku parkiranja, odnosno primenu metoda izjavljenih preferencija.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da se elastičnosti zahteva za parkiranje na cene parkiranja nalaze u opsegu od -0,1 do -0,6, sa -0,3 kao najčešće citiranom vrednošću. U centralnoj zoni Beograda, na osnovu ankete korisnika, utvrđeno je da koeficijent elastičnosti iznosi -0,42, odnosno da se nalazi u očekivanom opsegu (*Simićević i ostali, 2012b*). Međutim, *Albert i Mahalel* (2006) su došli do znatno veće vrednosti vrednosti od čak -1,2. Negativan predznak pokazuje da sa povećanjem

cene broj zahteva se smanjuje, dok apsolutna vrednost koeficijenta manja od 1 govori o neelastičnim zahtevima (TCRP, 2005).

Elastičnosti ne treba uzeti ili upotrebiti kao preciznu meru predviđanja. One jednostavno služe da ukažu na moguću veličinu reakcije na promene u sistemu. Međutim, one mogu biti veoma korisne u pružanju prvobitne ocene promena u zahtevima koje se mogu očekivati za izvesne promene cena ili usluga.

4.2.2 Dezagregatni modeli uticaja politike parkiranja na zahteve za parkiranje

Iako je agregatni efekat mera parkiranja na saobraćajne zahteve često analiziran ili procenjivan, mogući različit uticaj na specifičnu podgrupu zahteva (dezagregatni nivo) je uglavnom zanemaren. Na osnovu brojnih istraživanja koja ispituju kako će politika parkiranja uticati na korišćenje putničkog automobila i saobraćajna zagušenja, smatra se da postoji individualni uticaj koji se takođe mora ispitati (Kelly i Clinch, 2006). Uz to, u poslednje vreme je prepoznato da nije dovoljno samo uravnotežiti zahteve i kapacitete za parkiranje, već je potrebno voditi računa o strukturi korisnika koji će se parkirati u zoni, ali i onih koji će biti „odbijeni“ merama parkiranja. Ovo je neophodno kako bi se zadovoljili zahtevi tzv. kvalifikovane potražnje i kako sadržaji gradskih centara ne bi izgubili korisnike, odnosno kako gradski centar ne bi izgubio konkurentnost i ekonomsku efikasnost.

Zbog svega navedenog, u poslednje vreme se razvijaju modeli dezagregatnih zahteva, kako bi se što bolje razumelo ponašanje korisnika suočenih sa različitim politikama parkiranja, a pre svega sa naplatom parkiranja.

Postoje dva zahteva za modeliranje koja model parkiranja treba da ispuni (Coppola, 2002). Prvo, model treba da bude višestrukog korisnika, pošto reakcija u ponašanju na promene u podsistemu parkiranja može mnogo da zavisi od karakteristika korisnika (npr. željeno trajanje parkiranja, motiv putovanja i sl.): prilično je intuitivno razumljivo da će povećanje cene parkiranja uticati mnogo više na izbor korisnika sa dugotrajnim parkiranjem nego onih sa kratkotrajnim. Takođe je zaključeno, na primer, da trajanje parkiranja uobičajeno pokušavaju da smanje korisnici sa motivima „kupovina“ i „rekreacija“, dok za razliku od njih, korisnici sa motivima „rad“ i „poslovno“ ne mogu lako smanjiti trajanje (TCRP, 2005). Agregatni

modeli nisu u mogućnosti da obuhvate ove heterogenosti kao ni da procene njihove moguće uticaje (Arnott i Inci, 2006). Drugo, pošto tokovi zahteva za parkiranje nisu prolazni kao zahtevi na saobraćajnoj mreži, već stoje na infrastrukturi za parkiranje celo trajanje parkiranja, za modeliranje performansi podsistema parkiranja mora se razmotriti efekat akumulacije i promene popunjenosti kapaciteta za parkiranje tokom dana. Stoga, vremenska zavisnost između pojedinačnih vremenskih perioda tokom dana je dodatni zahtev za modeliranje parkiranja.

Modeli parkiranja koji se mogu naći u literaturi uglavnom prate dva pristupa: *pristup bez mreže i pristup sa mrežom*. Oba pristupa imaju svoje prednosti i nedostatke. Ako se koristi pristup sa mrežom za eksplicitnu simulaciju izbora parkirališta, saobraćajna mreža mora biti proširena da bi se dodali odgovarajući linkovi (za kapacitete za parkiranje). Ovo nije slučaj ako se koristi pristup bez mreže. S druge strane, pristup sa mrežom omogućava istovremeno simuliranje izbora parkirališta i rute (ukoliko je to potrebno), čime je doslednost između ova dva nivoa izbora automatski osigurana, što sa drugim pristupom nije slučaj (Bifulco, 1996).

4.2.2.1 *Pristup modeliranja zahteva za parkiranje bez mreže*

Modeli bez mreže se najčešće odnose na modele diskretnog izbora, koji su zasnovani na teoriji slučajne koristi. U njima se modelira ponašanje svakog korisnika posebno (dezagregatni nivo) i to uz osnovnu pretpostavku da će korisnik uvek izabrati alternativu koja mu obezbeđuje najviše lične koristi. Korist se može dekomponovati na deo koji istraživač može da opazi i snimi (reprezentativna korist) i deo koji ne može (slučajni ili nesnimljeni deo).

Kada je reč o uticaju politike parkiranja na zahteve, alternativa predstavlja promenu u ponašanju korisnika kao reakciju na ovu politiku (npr. bez promene u ponašanju, prelazak na JGTP i sl.), a njena korist se utvrđuje na osnovu prethodno određenih karakteristika korisnika, putovanja i alternative. Ključni deo u pravljenju modela je identifikacija ovih karakteristika koje utiču na izbor korisnika.

Najčešće korišćen od svih modela diskretnog izbora je logit model. U daljem tekstu dati su neki od primera primene ovog modela u analiziranju uticaja politike parkiranja na specifične podgrupe zahteva za parkiranje i identifikaciji parametara od značaja. Njihova primena je u mnogome doprinela boljem razumevanju ponašanja korisnika suočenih sa politikama parkiranja.

Jedan od primera primene logit modela za testiranje politika parkiranja, kao i drugih restriktivnih saobraćajnih politika, je model *TRAM* (*Scholefield i ostali, 1997*). Osnovne politike od interesa su bile: naplata, posebno za vozila, bez obzira na to da li se kreću putevima ili su parkirana; i smanjenje kapaciteta, pre svega za parkiranje. Razvijeni model je korišćen u drugoj fazi Studije zahteva za parkiranje i saobraćaj, Sekretarijata za saobraćaj Velike Britanije, i Saobraćajne studije Ejevona.

Modeliranje uticaja određene politike u *TRAM*-u se vrši preko promena u elementima koji utiču na troškove putovanja predstavljene linearnom kombinacijom vremena i novca („generalizovani troškovi“). Za svaku kombinaciju motiva, vremena putovanja i tipa domaćinstva, vrši se modeliranje zahteva primenom ugnježdenog logit modela. Nakon prognoze zahteva (sa uključenim informacijama o vremenu dolaska i odlaska, kao i o izboru parkirališta) vrši se raspoređivanje saobraćaja na mreži. Podela između alternativnih ruta nije računata preko modela zahteva, već preko konvencionalnog modela raspodele saobraćaja.

Hess (2001) je razvio multinominalni logit model kojim je za centralnu zonu Portlanda (Oregon, SAD) procenjivao način dolaska na posao u zavisnosti od toga da li je zaposlenima obezbeđeno besplatno parkiranje. Širok spektar podataka prikupljen je anketom domaćinstava. Zavisna promenljiva u modelu (izbor vida prevoza) ima sledeće kategorije: doći sam automobilom, udružiti se sa nekim za dolazak automobilom (*carpool*) i doći JGTP-om. Nezavisne promenljive su podeljene u 3 kategorije:

1. promenljive koje se odnose na troškove putovanja, i to: dnevni troškovi parkiranja i razlika u vremenu putovanja (u jednom smeru) JGTP-om i automobilom;

2. promenljive korišćenja zemljišta: pogodnost okruženja za pešačenje i pristupačnost JGTP-a, i posebno pristupačnost lako-šinskom prevozu;
3. promenljive koje se odnose na domaćinstvo i korisnika: veličina domaćinstva, broj automobila, dohodak domaćinstva, pol, rasa, zanimanje, godine i da li poslodavac subvencionise troškove putovanja.

Model je došao do neočekivanog rezultata da promenljive korišćenja zemljišta ne utiču na izbor vida prevoza. S druge strane, troškovi putovanja imaju značajan uticaj na izbor vida prevoza, kao i neke od karakteristika domaćinstava i korisnika: broj automobila, dohodak domaćinstva i zanimanje.

Shifan i Burd-Eden (2001) su procenjivali verovatnu reakciju korisnika na dve alternativne politike u centralnoj zoni Haifa u Izraelu: povećanje cene parkiranja i smanjenje dostupnosti parking mesta izraženo preko povećanja vremena traženja parking mesta. Rezultati razvijenog binarnog logit modela pokazuju da su korisnici sa motivom „rad“ inertniji na uvođenje navedenih politika parkiranja od ostalih korisnika. Multinomialni logit model je pokazao da će korisnici sa motivom „rad“ verovatnije promeniti vid prevoza ili vreme putovanja nego odustati od putovanja ili promeniti destinaciju, što se za korisnike sa tzv. obaveznim motivom i očekuje.

Tsamboulas (2001) je za uslove centralne zone Atine (Grčka) razvio model za procenu verovatnoće korišćenja putničkog automobila pri povećanju cene parkiranja, kao i ponašanja vozača u izboru lokacije za parkiranje pri nekoliko kombinacija cene parkiranja i rastojanja pešačenja. Za razliku od drugih radova, ovde su korisnici podeljeni u dve grupe. Prvu grupu čine oni koji imaju ugovor sa vlasnikom određenog parkirališta da parkiraju vozilo na toj lokaciji, bez obzira na vreme dana ili trajanje parkiranja i oni plaćaju parkiranje na mesečnom nivou. Druga grupa se sastoji od korisnika koji parkiranje plaćaju po satu. Oni nemaju rezervisano parking mesto, već ga traže, pa imaju različite kriterijume od vozača koji mesečno plaćaju. Pokazano je da na ponašanje ove dve grupe korisnika kada se suoče sa povećanjem cene parkiranja utiču različiti parametri.

Coppola (2002) je razvio zajednički model izbora vida prevoza i izbora parking mesta sa elastičnim zahtevima za parkiranje. Opšti okvir se sastoji od ugnježdene

logit specifikacije koja podrazumeva da korisnici koji izaberu putovanje automobilom ili motorom, nastavljaju da biraju parking mesto prema tipu i lokaciji. Doslednost između dve dimenzije izbora (tj. vida prevoza i tipa parkirališta) je postignuta preko promenljive *zadovoljstva* (tj. logaritma sume promenljive) koja je eksplicitno uključena kao atribut podmodela izbora vida prevoza.

Podmodel izbora parkirališta ima za cilj simuliranje interakcija između sistema ponude i zahteva za parkiranje. U usvojenom podmodelu izbora parkirališta postojeća parking mesta su grupisana prema strukturi i lokaciji. Razmatrane strukture se razlikuju prema primenjenim politikama parkiranja (naplata parkiranja i vremenskim ograničenjem), a obuhvaćena su i zabranjena mesta. Svaka elementarna parking alternativa je okarakterisana sa nekoliko atributa i to: vreme pešačenja od parking mesta do konačnog cilja putovanja, novčani troškovi parkiranja i vreme traženja slobodnog parking mesta.

Broj korisnika koji biraju određeno parkiralište zavisi od vremena traženja slobodnog parking mesta na njemu. S druge strane, vreme traženja je funkcija popunjenosti kapaciteta za parkiranje, koja zavisi od broja korisnika koji su izabrali tu infrastrukturu. Drugim rečima, postoji „kružna zavisnost“ između zahteva za parkiranje i vremena traženja. Ovo dovodi do problema „fiksne tačke“ koji je ovde rešen korišćenjem MSA (*Method of Successive Averages*) algoritma.

Model je testiran na primeru italijanskog grada Salerna. Između ostalog je pokazano da se uticaj politike parkiranja na korisnike veoma razlikuje prema motivu putovanja. Dok su motivi koje karakteriše dugo vreme putovanja (motiv „rad“) veoma demotivisani merama parkiranja, motivi koji podrazumevaju kratkotrajno parkiranje skoro da nisu uopšte demotivisani.

Shifan i Golani (2005) su na osnovu podataka dobijenih metodom izjavljenih preferencija i primenom multinominalnog logit modela, ispitivali uticaj mogućeg uvođenja naplate parkiranja i naplate za učešće u zagušenjima na ponašanje putnika u centralnoj zoni Tel Aviva (Izrael). Kao moguće reakcije definisane su: bez promene u ponašanju, prelazak na JGTP, prelazak na taksi, prelazak na pešačenje, otkazivanje putovanja, promena destinacije i promena vremena putovanja u toku dana. Rezultati su pokazali da je najverovatnija reakcija promena vida prevoza, dok

su promena destinacije i vremena putovanja i otkazivanje putovanja malo verovatni; što je ocenjeno kao pozitivno. Parametri koji vrše najveći uticaj na izbor korisnika su dohodak i cena parkiranja, pri čemu su korisnici sa motivom „rad“ inertniji na cenu od ostalih korisnika. Uz to, značajni su i sledeći parametri: veličina domaćinstva (veća domaćinstva su osetljivija), potreban broj presedanja kada bi se JGTP-om dolazilo u centar (što je broj veći, to je manja verovatnoća prelaska na JGTP), razlika u vremenu putovanja JGTP-om i automobilom (što je razlika veća, to je manja verovatnoća promene vida prevoza), da li u postojećem stanju korisnici plaćaju parkiranje (oni koji plaćaju su inertniji na cenu) i godine (koje pokazuju da su mlađi korisnici spremniji na promene).

Kelly i Clinch (2006) su na osnovu podataka prikupljenih na uličnim parkiralištima centralne zone Dablina (Irska) i probit modela ispitivali razlike u reakcijama na cenu parkiranja korisnika sa motivom „poslovno“ i ostalih korisnika. Pokazano je da dok na nižim nivoima cene ne postoje značajnije razlike u reagovanju ove dve kategorije korisnika, povećanjem cene razlika progresivno raste. Ovo govori o postojanju praga cene pri kojoj različite grupe korisnika počinju različito da se ponašaju.

Washbrook i ostali (2006) su u Vankuveru (Kanada) ispitivali izbor vida prevoza dnevnih migranata koji u postojećem stanju sami putuju automobilom kao reakciju na uvođenje finansijskih otežanja za one koji sami putuju automobilom i poboljšanja alternativnih vidova prevoza. Rezultati sugerišu da bi povećanje troškova za one koji putuju sami automobilom dovelo do većeg smanjenja njihovog zahteva nego kada bi im se povećalo vreme putovanja ili kada bi se smanjilo vreme putovanja i troškovi alternativnih vidova prevoza.

Van der Waerden i ostali (2006) su ispitivali promene u ponašanju vozača na planirane mere parkiranja u kampusu Univerziteta tehnologije u Ajndhovenu (Holandija). Multinomialna logit analiza je uključila učestalost i izvor putovanja, vreme dolaska, poziciju na univerzitetu (student, zaposlen), godine i pol vozača. Pokazano je da bi skoro polovina vozača promenila ponašanje kada bi morala da plati ulazak u područje kampusa, i to tako što bi promenili vid prevoza ili bi se parkirali van područja kampusa.

Multinomialni logit model je poslužio *Albert-u i Mahalel-u* (2006) da ispitaju i uporede uticaje naplate za učestvovanje u zagušenjima i naplate parkiranja na ponašanje korisnika. U tu svrhu, na uzorku zaposlenih u Tehničkom univerzitetu u Izraelu sprovedeno je istraživanje metodom izjavljenih preferencija. Korisnici su kao za svoju reakciju na potencijalno uvođenje navedenih politika mogli da izaberu: da neće promeniti svoje ponašanje, da će preći na JGTP, ili da će se parkirati na obodu kampusa. U slučaju naplate za učestvovanje u zagušenjima dodatna alternativa je bila promena vremena putovanja kako bi se izbegla naplata. Promenljive za koje je utvrđeno da su značajne za ovo prognoziranje i koje su ušle u modele kako za jednu tako i za drugu politiku su: troškovi putovanja, vreme putovanja, broj automobila u domaćinstvu i cena za zagušenje/parkiranje. Rezultati pokazuju da su korisnici osetljivi na uvođenje naplate, te da su spremni da promene svoje ponašanje kako bi je izbegli. Ipak, spremnost da se plati parkiranje je veća, stoga je veća efikasnost druge politike u smanjenju zahteva tokom perioda naplate.

Khodai i ostali (2010) su ispitivali ponašanje korisnika centralne poslovne zone Teherana (Iran) suočenih (hipotetički) sa različitim cenama parkiranja. Zadatak rada je bio utvrđivanje promenljivih koje utiču na reakciju korisnika na različitim nivoima cene parkiranja, a cilj definisanje kritične vrednosti cene parkiranja (cene pri kojoj bi se korisnici uzdržali od dolaska automobilom). Na osnovu podataka prikupljenih anketom napravljen je logit model. Zaključeno je da su vreme putovanja i mesečni dohodak korisnika parametri od najvećeg uticaja na korišćenje automobila, a da bi povećanje cene parkiranja od 4.000 IRR (0,25 EUR) na sat 99% korisnika odustalo od korišćenja automobila.

Lakoća primene i interpretacije binarnog i multinomialnog logit modela su osnovni razlozi za njihovu popularnost. Međutim, pored navedenih prednosti, ovi modeli imaju i svoje nedostatke. Osnovni nedostatak se ogleda u tome što su ovi modeli u mogućnosti da uključe samo one varijacije u izboru koje se odnose na reprezentativnu korist, dok one potpuno slučajne ne. Da bi se otklonio ovaj nedostatak razvijen je mešoviti (*mixed*) multinomialni logit model, koji je sposoban da opiše slučajne heterogenosti u izboru korisnika. Uz to, otklonjeni su i

drugi nedostaci, kao što su ograničeni obrasci zamene i korelacija u nesnimljenim faktorima tokom vremena. Ovo omogućava mešovitom multinominalnom logit modelu da da tačniji prikaz realnog ponašanja korisnika. Međutim, ovaj model još uvek nije naišao na širu primenu i retki su primeri njegovog korišćenja u parkiranju. Jedan od primera je rad *Hess i Polak (2009)*, koji promovisu korišćenje ovog modela i to ilustruju poređenjem rezultata modeliranja izbora parkirališta dobijenih multinominalnim i mešovitim multinominalnim logit modelima.

Kao što je već napomenuto, jedan od najtežih zadataka u sprovođenju logističke regresije je identifikacija atributa koji utiču na ponašanje korisnika. Do rešenja ovog problema se dolazi na osnovu teorijskih očekivanja i prethodnih iskustava – metodom pokušaja i greški. U tabeli 4.3 sumirani su parametri uključeni u gore navedenim modelima.

Tabela 4.3. Rekapitulacija parametara primenjenih u navedenim logit modelima

Parametri	Hess (2001)	Shifan i Burd-Eden, 2001	Tsamboulas (2001)	Coppola (2002)	Shifan i Golani (2005)	Kelly i Clinch (2006)	Washbrook i ostali (2006)	Van der Waerden i ostali (2006)	Albert i Mahalel (2006)	Khodai i ostali (2010)
Veličina domaćinstva		+			+					
Broj automobila po domaćinstvu	+								+	
Broj vozačkih dozvola po članu domaćinstva										+
Dohodak (lični ili domaćinstva)	+	+	+		+					+
Nedostaje dohodak	+	+			+					
Zapremina motora			+			+				
Pol			+					+		+
Godine		+		+	+			+		+
Zanimanje	+									
Veza sa univerzitetom								+		
Vrednost vremena		+			+					
Izvor (dužina) putovanja						+		+		
Vreme putovanja automobilom				+			+		+	+
Vreme putovanja alternativnim vidom				+			+			
Razlika u vremenu putovanja JGTP-om i PA-om u jednom smeru	+				+					
Broj autobusa potrebnih da se dođe		+			+					
Vreme dolaska								+		+
Trajanje parkiranja		+	+	+						+
Motiv		+	+	+	+	+				+
Učestalost			+			+		+		+
Vreme traženja parking mesta		+	+	+						
Rastojanje pešačenja			+	+						
Dostupnost alternativnih vidovi prevoza			+							
Navika nelegalnog parkiranja			+							
Zavisnost od automobila										+
Troškovi putovanja				+			+		+	
Način plaćanja (po satu, po danu)			+							
Da li poslodavac plaća troškove parkiranja?		+			+					
Nova cena parkiranja (po satu ili po danu)	+			+	+		+		+	+

Iz tabele 4.3 može se zaključiti da je najčešće korišćena karakteristika korisnika dohodak, izražen kao dohodak domaćinstva ili po članu domaćinstva. Ovaj pokazatelj se koristi da bi oslikao veću osetljivost korisnika sa nižim dohotkom na troškove putovanja, odnosno na cenu parkiranja. On je upotrebljen u polovini prikazanih radova (5 od 10). Uz to, Hess (2001), Shifan i Burd-Eden (2001) i Shifan i Golani (2005) koristili su i posebnu, „lažnu“ promenljivu, koja se odnosi na korisnike koji su na ovo pitanje odbili da daju odgovor. Rezultati pokazuju da se ovi korisnici ponašaju kao oni sa visokim dohotkom, što zapravo govori da upravo korisnici sa visokim dohotkom odbijaju da govore o njemu. Pored navedenog, neki autori (Tsamboulas, 2001; Kelly i Clinch, 2006) su zaobišli uključivanje ovog pokazatelja, zbog straha od malog uzorka odgovora, ali i validnosti dobijenih odgovora. Umesto toga, oni su koristili jedan od pokazatelja dohotka – zapreminu motora putničkog automobila. Razlog za izbor ovog pokazatelja je taj što u zemljama u kojima je sprovedeno istraživanje troškovi registracije vozila su pod velikim uticajem zapremine njegovog motora. Takođe, ovaj pokazatelj utiče na eksploatacione troškove korišćenja automobila, pre svega troškove goriva.

Pored dohotka, često su uključene i godine vozača, koje uglavnom oslikavaju veću spremnost mlađih korisnika na promene.

Od karakteristika putovanja (parkiranja) najčešće je korišćen motiv. Međutim, stiče se utisak da su kategorije motiva uzete dosta grubo uglavnom izdvajajući samo jedan motiv („rad“ ili „poslovno“), što kritikuju i Kelly i Clinch (2006).

Od karakteristika alternativa koriste se troškovi parkiranja (po satu ili ukupni; postojeći i/ili budući - hipotetički), kako bi se ispitale promene u ponašanju korisnika sa promenom ovih troškova.

Vreme putovanja se koristi da bi oslikalo udeo troškova parkiranja u ukupnim troškovima putovanja. Vreme putovanja je u modelima uključeno na razne načine. Kelly i Clinch (2006) i Van der Waerden i ostali (2006) dele korisnike prema tome da li im se izvor putovanja nalazi na teritoriji grada u čijoj se centralnoj zoni vrši istraživanje ili van njega. Coppola (2002), Washbrook i ostali (2006), Albert i Mahalel (2006) i Khodai i ostali (2010) koriste vreme putovanja kao takvo. Hess

(2001) i *Shiftan i Golani* (2005) računaju razliku u vremenu putovanja putničkim automobilom i nekim od alternativnih vidova prevoza, kako bi istakli prednost putničkog automobila u smislu ušteda u vremenu. Posebno se izdvaja i vreme traženja slobodnog parking mesta (*Shiftan i Burd-Eden, 2005; Tsamboulas, 2001; Coppola, 2002*).

Pored teorije slučajne koristi, za dezagregatne modele parkiranja bez mreže se može koristiti i aproksimativno rezonovanje (fazi logika). Kvalitativna ili fazi priroda ljudskog načina odlučivanja je motivisala *Dell'Orco* i ostale (2003) da primene ovaj pristup.

Oni su proučavali razvoj neplanirane koordinacije među nezavisnim agentima u selektivnoj igri tržišta u slučaju različitih cena parkiranja i nivoa kontrole i sankcionisanja prekršaja u parkiranju. Razvijeni model je model zasnovan na agentima, i to: vozačima, nadležnima za parkiranje i subjektu koji vrši kontrolu i sankcionisanje prekršaja u parkiranju.

U modelu agenti koriste aproksimativno rezonovanje u procesu donošenja odluka. Drugim rečima, odluke agenata o izboru parkirališta su donete na osnovu skupa pravila „ako... onda“, u kojima su premise i konsekvence bazirane na atributima alternativa. Uključeni su sledeći atributi: vreme traženja slobodnog parking mesta, lokacija parkirališta, broj prethodnih odbijanja od svakog parkirališta, trajanje parkiranja, cena parkiranja i nivo kontrole i sankcionisanja prekršaja u parkiranju (za nelegalno parkiranje).

Predloženi model zasnovan na agentima ima mogućnosti da prikaže dinamiku popunjenosti parkirališta, kao i da izračuna vremena traženja slobodnog parking mesta.

Nedostatak razvijenog modela je međutim taj što odustajanje od dolaska u zonu (putničkim automobilom ili uopšte) nije postojalo kao opcija.

Na kraju treba napomenuti da ispitivanje i modeliranje samo postojećih zahteva za parkiranje može stvoriti lažnu sliku efekata primenjene politike parkiranja.

Primenjena politika može značajno doprineti poboljšanju stanja parkiranja u posmatranoj zoni, pre svega povećanju verovatnoće pronalaska slobodnog parking mesta. Ovo može ohrabriti određene korisnike koji su u postojećem stanju (zbog male verovatnoće pronalaska slobodnog parking mesta) koristili alternativne vidove prevoza (pre svega JGTP) da se preorijentišu na putovanje automobilom.

Ispitivanje generisanih zahteva za parkiranje *Hensher i King* (2001) su izvršili anketiranjem korisnika JGTP-a na jakim predsedničkim tačkama. Korisnicima su predstavljana hipotetička scenarija, nakon čega su se oni odlučivali da li bi pod tim okolnostima nastavili da koriste JGTP ili bi prešli na korišćenje putničkog automobila za konkretno putovanje. Nedostatak ovog pristupa je taj što JGTP nije jedina alternativa putničkom automobilu, tj. takođe bi trebalo ispitati korisnike koji koriste druge vidove prevoza za dolazak u zonu, ali i one koji ne dolaze u zonu.

Zbog svega navedenog, ispitivanje generisanih zahteva za parkiranje se uobičajeno sprovodi anketom domaćinstava, čiji je nedostatak visoki troškovi istraživanja.

4.2.2.2 *Pristup modeliranja zahteva za parkiranje sa mrežom*

U pristupu sa mrežom uobičajeno je saobraćajna mreža proširena parking linkom povezanim sa centroidima preko pešačkih linkova (simuliraju rastojanja pešačenja do konačnog cilja putovanja) i sa originalnom mrežom preko pristupnih-izlaznih linkova (*Coppola, 2002*).

Jedan od primera je PARKAGENT, model razvijen da služi kao alat za analiziranje i poređenje politika parkiranja i njihovih mera (*Benenson i ostali, 2007; Benenson i ostali, 2008*).

Model je razvijen na dva principa. Prvo, to je mrežni (prostorni) model koji je razvijen kao ArcGIS aplikacija. Baza podataka se sastoji od lejera i tabela. Njene osnovne komponente su sledeće: (1) mreža ulica, okarakterisana dozvolom za vožnju i za parkiranje na svakom segmentu; (2) dozvole za skretanje; (3) objekti, okarakterisani namenom i kapacitetom; (4) ulazi u objekte (tačke).

Drugo, model je zasnovan na agentima, koji direktno predstavljaju svakog vozača koji vozi do destinacije, traži parking mesto, parkira se i napušta parking mesto kada se njegova aktivnost završi. Model prati svakog vozača, koji se međusobno

razlikuju po određenim karakteristikama, pre svega po destinaciji, vremenu dolaska i trajanju parkiranja. S tim u vezi, oni se mogu različito ponašati u parkiranju.

Model omogućava direktnu procenu performansi politike parkiranja sa tačke gledišta vozača i onoga ko donosi politiku:

1. Karakteristika važnih sa aspekta korisnika: vremena traženja parking mesta, rastojanja pešačenja od parking mesta do cilja i ukupnu/časovnu naplatu;
2. Karakteristika važnih sa aspekta donosioca politike parkiranja: popunjenost parkirališta i njenu promenu u vremenu, broj vozila koja traže slobodno parking mesto i njegovu promenu u vremenu, obrt parkiranja i prihod od uličnog i vanuličnog parkiranja.

4.3 Traženje slobodnog parking mesta

Velika zauzetost kapaciteta za parkiranje u centralnim gradskim područjima dovodi do situacije da veliki broj vozača sa ciljem putovanja u toj zoni mora dodatno da se vozi kako bi pronašao slobodno mesto za parkiranje. Ta dodatna vožnja predstavlja dodatne vremenske i novčane troškove za korisnika, ali i izaziva frustracije i osećaj nesigurnosti, tako smanjujući poverenje u transportni sistem i nadležne koji njime upravljaju (*Simićević, 2010; Simićević, 2011a; Simićević i Milosavljević, 2012*). Vozači visoko vrednuju vreme provedeno tražeći parking mesto, daleko više od vremena putovanja do zone, te ovoj karakteristici daju visok značaj. Ovo su potvrdili *Polak i Axhausen* (1990) pregledom rezultata studija o novčanim vrednostima koje korisnici pripisuju vremenu vožnje do zone i vremenu traženja parking mesta, tabela 4.4.

Tabela 4.4. Novčane vrednosti različitih komponenti vremena putovanja

Mesto i godina istraživanja	Motiv i trajanje parkiranja	Vrednost vremenavožnje (p/min.)	Vrednost vremena traženja (p/min.)
Kingston na Temzi (1985)	rad (<3,5 h)	5,53	5,52
	rad (>=3,5 h)	2,24	2,16
	kupovina (<2,5 h)	3,26	2,71
	kupovina (>=2,5 h)	4,33	3,75
	kratka poseta	1,55	2,61
Karlsruhe (1988)	rad	9,74	25,93
	kupovina	37,07	66,14
	kratka poseta	23,38	56,53
Centar Birmingema (1989)	rad	5,23	8,93
	kupovina	7,93	16,97
Centar Koventrij (1989)	kupovina	7,18	21,43
Suton Koldfild (1989)	kupovina	14,00	83,03
Prosečno		10,12	24,64

Izvor: Polak i Axhausen, 1990.

Međutim, negativne efekte traženja parking mesta ne osećaju samo direktni učesnici u traženju, već i društvo u celini. Naime, vozila koja traže slobodno parking mesto povećavaju obim saobraćaja na gradskim saobraćajnicama. Povećanje obima saobraćaja dovodi dalje do smanjenja brzine, te povećanja vremena putovanja i smanjenja nivoa usluge na saobraćajnoj mreži (Vukanović, 1991). Na ovaj način, vozila koja traže slobodno parking mesto doprinose nastajanju saobraćajnih zagušenja, odnosno negativno utiču na ekonomiju, životnu sredinu i kvalitet života u gradu.

Međutim, treba napomenuti i da je uticaj vozila koja traže slobodno parking mesto na nastajanje zagušenja veći od uticaja vozila u „tranzitu“ (Arnott i Inci, 2006), jer se ona (usled traženja) kreću manjim brzinama i/ili se češće zaustavljaju, time uzrokujući veće smetnje drugim učesnicima u saobraćaju (Polak i Axhausen, 1992; Benenson i ostali, 2008.⁵).

⁵Primeru radi, Benenson i ostali (2008) su utvrdili da vozači smanjuju brzinu na 20-25 km/h kada počinju da procenjuju stanje parkiranja u zoni, i dalje na 10-12 km/h kada počinju da traže parking mesto na kom bi se parkirali.

Iako je danas evidentan njen značaj, vožnja zbog traženja slobodnog parking mesta je dugi niz godina bila zanemarivana kao izvor saobraćajnih zagušenja. Ipak, nekoliko istraživača je pokušalo da proceni obim saobraćaja generisanog traženjem slobodnog parking mesta i vreme koje je potrebno za njegovo pronalaženje. Tabela 4.5 pokazuje rezultate svih dostupnih studija u vezi sa traženjem parking mesta do 2005. godine (Shoup, 2006). Između 8% i 74% saobraćaja je rezultat traženja parking mesta, a potrebno vreme za pronalaženje se kreće od 3,5 do 14 minuta.

Tabela 4.5. Dostupni podaci o traženju slobodnog parking mesta

Grad	Udeo saobraćaja zbog traženja pm (%)	Prosečno vreme traženja pm (min.)
Detroit (1)	19	
Detroit (2)	34	
Vašington		8,0
Nju Hejven	17	
London (1)		6,1
London (2)		3,5
London (3)		3,6
Frajburg	74	6,0
Jerusalim		9,0
Kembridž	30	11,5
Kejptaun		12,2
Njujork (1)	8	7,9
Njujork (2)		10,2
Njujork (3)		13,9
San Francisko		6,5
Sidnej		6,5
Prosečno	30	8,1

Izvor: Shoup, 2006.

Neku godinu kasnije, *Transportation Alternatives* (2007) je sproveo studiju u 7. aveniji u Njujorku sa ciljem da se oceni postojeće stanje i problemi dinamičkog saobraćaja i parkiranja. Studija je pokazala da je 45% obima saobraćaja generisano traženjem slobodnog parking mesta.

Navedeni podaci o vremenu i učešću saobraćaja zbog traženja slobodnog parking mesta se ne mogu generalizovati i treba ih uzeti sa rezervom, jer su istraživači

skloni da ove parametre snimaju samo tamo gde ih očekuju i kada ih očekuju (Shoup, 2006). Ipak, oni su dovoljno dobri da ukažu na prisutnost i ozbiljnost ovog problema.

S obzirom na navedeno, u poslednje vreme je prepoznat uticaj saobraćaja generisanog traženjem slobodnog parking mesta na nastajanje saobraćajnih zagušenja i posledično na kvalitet životne sredine u gradu (Feeney, 1989). Šta više, neki autori ga smatraju „osnovnom komponentom saobraćajnih zagušenja u gradovima“ (Gantelet i Lefauconnier, 2006). Zbog toga ova tema sve više dobija na aktuelnosti i značaju. U tom smislu, intenzivno se ispituju uzroci koji dovode do traženja parking mesta i parametri koji na njega utiču, kako bi se pronašlo rešenje problema.

Konkretan napredak u razumevanju ovog problema u mnogome će zavisi od kvaliteta empirijskih istraživanja, pa je pitanje relevantnih metodologija istraživanja od velikog značaja. U sledećoj tački razmotrene su poznate metode za utvrđivanje parametara koji se odnose na traženje parking mesta (vreme traženja, rastojanje traženja, izbor rute u traženju i sl.). Nakon toga, opisani su dosadašnji napori u razumevanju i modeliranju procesa traženja parking mesta.

4.3.1 Metod istraživanja traženja slobodnog parking mesta

Do parametara koji su u vezi sa traženjem slobodnog parking mesta može se doći metodom nezavisnih ili metodom zavisnih istraživanja. Nekad se javlja i potreba za njihovom kombinacijom.

4.3.1.1 Metod nezavisnih istraživanja

Metod nezavisnih istraživanja podrazumeva sva statistička istraživanja koja, u svojoj realizaciji, u prostoru istraživanja, mogu da budu nezavisno izvedena u odnosu na korisnike (vozače) (Milosavljević, 2010). Najvažniji pristupi iz ove grupe su: „parkiraj i poseti“ (*Park and visit*) i praćenje vozila (Polak i Axhausen, 1992).

„Parkiraj i poseti“ podrazumeva da se test vozač vozi od date tačke do izabrane adrese u prostoru istraživanja i da se snima vreme potrebno za pronalaženje slobodnog parking mesta. Ako je potrebno, naknadno se može meriti i beležiti vreme potrebno za parkiranje vozila. Na ovaj način se dolazi do podataka o

raspodeli vremena traženja slobodnog parking mesta, korišćenim rutama u procesu traženja, i sl. Nedostatak pristupa je taj što se snima samo ponašanje test vozača, te se može dovesti u pitanje reprezentativnost njihovog znanja i ponašanja, odnosno validnost dobijenih rezultata.

Praćenje vozilapodrazumeva praćenje slučajno izabranog vozila u prostoru istraživanja sve dok se vozilo ne parkira. Kao i prethodni, ovaj pristup omogućava prikupljanje podataka o vremenu traženja slobodnog parking mesta kao i o stvarnim rutama koje se koriste kada se traži slobodno parking mesto. Poteškoće može zadati definisanje trenutka kada je vozač započeo traženje.

U novije vreme, razna tehnička sredstva a pre svega video kamere se koriste za utvrđivanje karakteristika stacionarnog i dinamičkog saobraćaja, pa time i karakteristika traženja parking mesta. Ovim pristupom se može otkloniti potreba za definisanjem uzorka i kasnijom agregacijom podataka, pošto se mogu istovremeno prikupiti podaci o svim vozilima. Međutim, obrada podataka dobijenih na ovaj način može biti komplikovana (*Polak i Axhausen, 1990*).

4.3.1.2 Metod zavisnih istraživanja

Pod metodom zavisnih istraživanja podrazumevaju se statistička istraživanja koja se sprovode direktno na korisnicima u prostoru istraživanja (*Milosavljević, 2010*). Anketiranjem korisnika mogu se prikupiti brojne socio-ekonomske karakteristike i karakteristike putovanja, parkiranja i traženja parking mesta, do kojih je na drugi način teško ili nemoguće doći. Na ovaj način se može utvrditi i udeo saobraćaja koji traži parking mesto u ukupnom obimu saobraćaja (primer studije iz Njujorka, u kom su vozači zaustavljeni crvenim svetlom na semaforu pitani da li upravo traže parking mesto (*Transportation Alternatives, 2007*)).

Nedostatak utvrđivanja vremena traženja parking mesta anketom je taj što su prikupljena vremena izjavljene (subjektivne) vrednosti, koje nisu nužno i tačne.

Pored anketiranja, od vozača se može tražiti da vode dnevnike putovanja, odnosno da snimaju i u njih beleže razne aspekte svog ponašanja u traženju parking mesta (npr. vreme traženja i vreme pešačenja od parking mesta do cilja putovanja, korišćene rute, karakteristike izabranog parkirališta, itd.). Međutim, ovaj pristup se

pokazao neefikasnim, jer su vozači retko raspoloženi da učestvuju u ovakvoj vrsti istraživanja (*Polak i Axhausen, 1990*).

4.3.2 Modeliranje traženja slobodnog parking mesta

Baš kao u modeliranju zahteva za parkiranje, prvobitni modeli traženja parking mesta su rađeni na agregatnom nivou. Prepoznavanje postojanja individualnog uticaja dovelo je do razvoja dezagregatnih modela.

4.3.2.1 Agregatni modeli uticaja politike parkiranja na traženje parking mesta

Traženje slobodnog parking mesta nastaje usled velike popunjenosti (iskorišćenja) kapaciteta za parkiranje. Kako popunjenost kapaciteta za parkiranje raste, verovatnoća pronalaska slobodnog parking mesta opada, te se vreme i rastojanje traženja povećavaju (*Polak i Axhausen, 1992*).

S tim u vezi, prvi modeli traženja parking mesta nastali su dovođenjem u vezu vremena/rastojanja traženja parking mesta isključivo sa popunjenošću kapaciteta za parkiranje. U daljem tekstu prikazani su neki od njih.

Gur i Beimborn (1984) su izveli teorijski model koji direktno povezuje vreme traženja sa popunjenošću razmatrajući vreme čekanja koje iskuse vozači dolazeći na „skoro puno“ parkiralište. Njihov model ima oblik:

$$st = \frac{A-0,9M}{2AM}, \text{ za } A \geq 0,9M \quad (4.9)$$

gde je:

st - prosečno vreme traženja,

A - akumulacija parkiranja,

M - broj parking mesta na parkiralištu.

Važan aspekt ovog modela je taj što on pretpostavlja da se značajno zagušenje ne dešava dok popunjenost ne dostigne 90%.

Bradley (1986) je izveo empirijsku vezu između rastojanja traženja parking mesta i popunjenosti, zasnovanu na izjavama o vremenima traženja prikupljenim terenskim istraživanjima. Ovo istraživanje je pokazalo da se vremena traženja

povećavaju do 5 puta tokom perioda maksimalnih zahteva, s tim da vremena traženja na uličnim frontovima pokazuju najveći porast.

Bradley izražava vezu između rastojanja traženja parking mesta i popunjenosti parkirališta u smislu odnosa između rastojanja traženja i određenog nivoa popunjenosti i rastojanja traženja na nultoj popunjenosti. On nije izvodio eksplicitnu funkcionalnu formu svojih podataka kao takvu već umesto toga daje svoje rezultate u formi tabele.

Kao deo studije sprovedene u centru Birmingema (Velika Britanika), *Polak i Axhausen* (1990) su izveli vezu popunjenosti i rastojanja traženja parking mesta, zasnovanog na izjavama vozača prikupljenim anketom na uličnim i vanuličnim parkiralištima. U ovom istraživanju sprovedeni su brojni koraci. Prvo, terenskim istraživanjima utvrđeni su nivoi popunjenosti uličnih i vanuličnih parkirališta tokom dana. Zatim, na osnovu izjava korisnika o vremenu traženja parking mesta, uzimajući u obzir varijacije u prosečnim brzinama između vršnih i vanvršnih uslova, računata su rastojanja traženja parking mesta. Na kraju su procenjene funkcionalne veze između ova dva parametra.

Najbolji model rastojanja traženja parking mesta u odnosu na popunjenost za vanulično parkiralište je bio:

$$dist = 0,250 + 0,485Occ \quad r^2 = 0,64 \quad (4.10)$$

a za ulično parkiralište:

$$\ln(dist) = -0,606 - 0,202\ln(1 - Occ) \quad r^2 = 0,50 \quad (4.11)$$

gde je:

dist - rastojanje traženja parking mesta,

Occ - popunjenost parkirališta.

Bifulco (1991) je vreme traženja slobodnog parking mesta računao na sledeći način:

$$T_{rp}(occ_i, occ_f) = \frac{L_p}{V_r} \times \frac{1}{occ_f - occ_i} \times \int_{occ_i}^{occ_f} \mu(x) dx \quad occ_i \neq occ_f$$

$$T_{rp}(occ_i, occ_f) = \frac{L_p}{V_r} \mu(occ) \quad occ_i = occ_f = occ$$

gde je:

$$\mu(x) = \left(\frac{1}{1 - \frac{x}{N_p}} - 1 \right) \times \frac{N_{tot}}{N_p} + 1 \quad x \leq 0,95N_p$$

$$\mu(x) = 0,95N_p + \left[\frac{\partial \mu}{\partial x} \right]_{0,95N_p} (x - 0,95N_p) \quad x > 0,95N_p$$

$T_{rp}(occ_i, occ_f)$ – vreme traženja parking mesta tipa p ;

occ_i/occ_f – stepen popunjenosti parking mesta na početku/kraju vremenskog intervala;

L_p – prosečna dimenzija parking mesta;

V_r – brzina tokom traženja parking mesta (1.4 m/s);

N_p – broj parking mesta tipa p u zoni;

N_{tot} – ukupan broj konkurentnih parking mesta svakog tipa u zoni.

Velika popunjenost kapaciteta za parkiranje (i time dugo vreme traženja parking mesta) direktna je posledica (neadekvatnih) politika i mera upravljanja parkiranjem. Ovde se u prvi plan ističe niska cena parkiranja na uličnim parkiralištima, kao i veliki kapaciteti saobraćajne mreže namenjeni parkiranju (Arnott i Rowse, 2009). Niska cena parkiranja na uličnim parkiralištima, i (eventualno) velika razlika sa cenom na vanuličnim, dovode do velikog zahteva za parkiranje na uličnim parkiralištima.

Shoup (2006) je razvio jednostavan model koristi i troškova, čiji je cilj razumevanje ponašanja korisnika pri traženju parking mesta suočenih sa tipičnom situacijom u gradskim centrima: parkiranje na vanuličnim parkiralištima je skuplje, ali uvek postoje slobodna parking mesta, dok je na uličnim parkiralištima, za jeftinije parkiranje, slobodno parking mesto potrebno duže tražiti. Međutim, i traženje slobodnog parking mesta generiše troškove: dodatne troškove goriva koji zavise od cene i potrošnje goriva i vremena potrebnog za pronalaženje slobodnog parking mesta; i troškove vremena koji zavise od vrednosti vremena, popunjenosti vozila i vremena potrebnog za pronalaženje slobodnog parking mesta. Zbog toga se odluka o tome da li tražiti slobodno parking mesto na ulici ili se parkirati na vanuličnom parkiralištu donosi analizom navedenih troškova i koristi. Tačnije, smatra se da će

korisnici tražiti parking mesto na ulici kada su troškovi traženja parking mesta manji od novčanih ušteda parkiranja na uličnom frontu, tj. kada važi:

$$c > \frac{t(m-p)}{f+nv} \quad (4.12)$$

gde je:

p – cena uličnog parkiranja (USD/h)

m – cena vanuličnog parkiranja (USD/h)

t – trajnost parkiranja (h)

c – vreme traženja uličnog parking mesta (h)

f – troškovi goriva za traženje (USD/h)

n – popunjenost vozila (osoba)

v – vrednost vremena provedenog u traženju (USD/h/osobi).

Međutim, autor priznaje nedostatke predloženog modela:

1. Vrednost vremenskih ušteda nije konstantna. Različiti ljudi imaju različite vrednosti vremena i ista osoba može imati različite vrednosti vremena različitih dana, sati i za različita putovanja. Čak i za određeno putovanje, vrednost vremena može rasti kako se traži parking mesto, pošto se povećava verovatnoća da će se stići kasno na destinaciju što se duže traži slobodno parking mesto. Stoga se korisnik može voziti okolo neko vreme a onda ipak platiti vanulično parkiranje.
2. Korisnik ne zna unapred koliko će vremena biti potrebno za pronalaženje slobodnog parking mesta. Prethodno iskustvo sa traženjem u zoni može da da ideju šta može da se očekuje, ali se ne može znati sa sigurnošću zbog stohastičnosti zahteva za parkiranje.
3. Ulično i vanulično parkiralište nisu savršena zamena jedno za drugo. Vreme pešačenja od parkiranog vozila do konačnog cilja i nazad moraju se takođe uzeti u obzir. Vanulično parkiralište može biti manje pogodno od uličnog, pošto dodatna potrebna vožnja i pešačenje za pristup višim nivoima nadzemne garaže mogu biti značajni, a podzemne garaže mogu se činiti

nebezbednim. Uz to, neki vozači izbegavaju parkiranje na vanuličnim parkiralištima zbog komplikovanije vožnje i manevrisanja (*Čuljković i Simićević, 2010*).

4. Gde je ulično parkiranje vremenski ograničeno, ovo ograničenje će smanjiti traženje slobodnog parking mesta preko onih koji žele da se parkiraju duže od vremenskog ograničenja.
5. Konačno, postoje i druge opcije pored jednostavnog izbora između traženja i plaćanja. Korisnik može takođe da parkira nepropisno na ulici i da rizikuje da bude kažnjen. Ili korisnik može da vozi do susedne zone gde je ulično parkiralište dostupno ili je cena na vanuličnom parkiralištu manja, i onda da pešači dalje do cilja.

Analizom predloženog modela i posebno njegovih propusta može se zaključiti da je traženje slobodnog parking mesta veoma složen proces i da je veoma teško uključiti sve faktore od kojih zavisi ponašanje korisnika pri traženju parking mesta.

4.3.2.2 Dezagregatni modeli uticaja politike parkiranja na traženje parking mesta

Traženje parking mesta je daleko složeniji problem nego što se to na početku priznavalo. Kasnije studije su pokazale da osim popunjenosti parkirališta u trenutku dolaska vozila, bitnu ulogu ima i prethodno znanje vozača o stanju i karakteristikama parkirališta, kao i lične preferencije vozača (*Polak i Axhausen, 1990*). Znanje vozača se uobičajeno dovodi u vezu sa učestalošću parkiranja u datoj zoni, ali i sa dužinom putovanja vozača. Lične preferencije ističu značaj koji korisnik daje troškovima putovanja, blizini cilja i sl.

Prepoznavanje značaja uticaja pojedinca na traženje parking mesta dovelo je do razvoja dezagregatnih modela traženja parking mesta. Analogno dezagregatnim modelima zahteva za parkiranje, i ovi modeli se mogu podeliti na modele sa mrežom i modele bez mreže.

Dezagregatni modeli traženja parking mesta bez mreže

Ommersen i ostali (2010) su korišćenjem nacionalne baze podataka (isključujući putovanja sa motivom „stanovanje“ i „rad“ koja koriste namenska parkirališta) utvrdili da prosečno vreme traženja parking mesta u Holandiji iznosi 36 s. Pored osnovnih informacija o traženju parking mesta, cilj njihovog rada je bio da se objasne razlike u vremenu traženja parking mesta u funkciji karakteristika zahteva i ponude. Nakon postavljanja hipoteza, zavisnosti su testirane primenom linearne regresije.

Rezultati pokazuju da dohodak ima negativan uticaj na vreme traženja parking mesta, što je konzistentno sa pretpostavkom da korisnici sa većim dohotkom imaju veću vrednost vremena. Vremena traženja su značajno veća za motiv „rekreaciju“ i posebno „kupovinu“ nego za „rad“. Smatra se da je razlog popunjenost kapaciteta u vremenu i na mestima realizacije ovih motiva. Iako je ovo glavni razlog, u obzir treba uzeti i da je vrednost vremena, pa time i troškovi traženja parking mesta, veći za motiv „rad“. Analiza vremena dolaska pokazuje da vreme traženja raste do 11 časova, kada dostiže svoj maksimum, nakon čega opada. Najmanje je oko ponoći. Dalje, povećanjem vremena putovanja i trajanja parkiranja povećava se i vreme traženja parking mesta. Nije utvrđen uticaj popunjenosti automobila na vreme traženja parking mesta.

Prvo istraživanje traženja parking mesta kod nas uradili su *Mijailović* i ostali (2011). Anketiranje korisnika je sprovedeno na delu šire centralne zone Beograda sa ciljem da se definišu parametri koji utiču na vreme traženja parking mesta. Analiza rezultata je pokazala da vreme traženja zavisi od tri kompleksna parametra:

1. Popunjenosti kapaciteta za parkiranje, što se može izraziti koeficijentom iskorišćenja parking mesta ili gustinom slobodnih parking mesta⁶;
2. Nivoom poznavanja lokalnih prilika parkiranja, za čije se pokazatelje uzimaju učestalost i dužina putovanja; i

⁶Gustina slobodnih parking mesta predstavlja broj slobodnih parking mesta po jedinici dužine mrežeu određenoj zoni u vremenskom preseku.

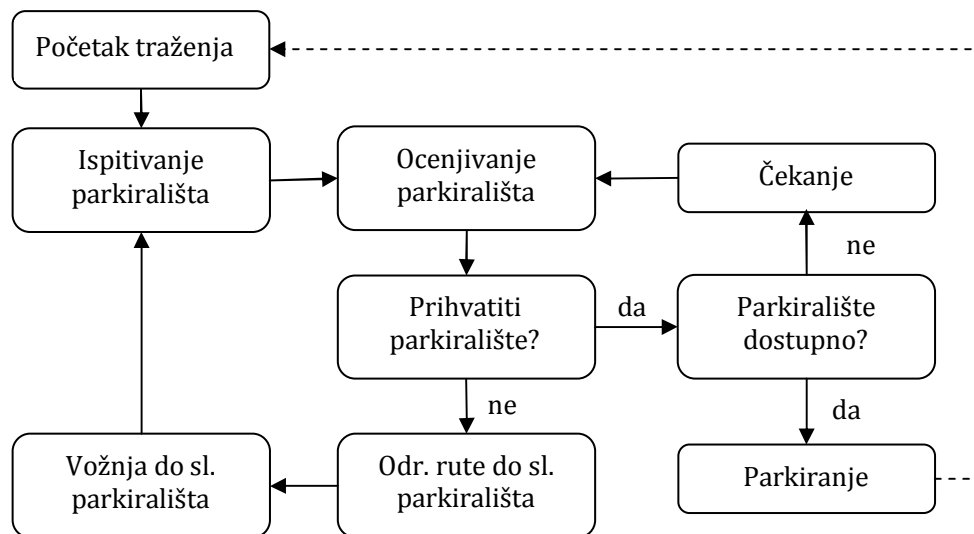
3. Ličnim preferencijama, koje korisnici izražavaju rangiranjem parametara kvaliteta parkiranja.

Pored navedenog, utvrđeno je da uticaj vrši i motiv parkiranja, ali kao što je već napomenuto, ovaj uticaj se može dovesti u vezu sa vremenom realizacije zahteva pojedinih motiva, odnosno sa popunjenošću kapaciteta za parkiranje u tom vremenu. S druge strane, dobijena je i zavisnost između trajanja parkiranja i vremena traženja, tačnije utvrđeno je da korisnici čije je trajanje parkiranja duže od vremenskog ograničenja (tj. korisnici koji poseduju pretplatnu kartu za parkiranje) duže traže parking mesto. Ovo se može dovesti u vezu sa *ličnim preferencijama* korisnika, a to je da se parkiraju na uličnom frontu zone za koju već poseduju pretplatnu kartu za parkiranje.

Operativna primena dobijenih zaključaka se ogleda u mogućnosti uticaja na identifikovane parametre, sa ciljem smanjenja vremena traženja parking mesta, i time pratećih negativnih posledica. Za pravce daljeg rada sugerisano je unapređenje metodologije istraživanja i snimanje većeg uzorka u cilju dobijanja kvalitetnijih podataka.

Dezagregatni modeli traženja parking mesta sa mrežom

Thompson i Richardson (1998) su razvili model koji opisuje ponašanje vozača u traženju parking mesta. U ovom modelu u procesu traženja parking mesta vozači prave brojne povezane odluke zasnovane na ažuriranom znanju stečenom iz iskustva. Ovaj proces se sastoji od različitih faza (slika 4.2). Vozači razmatraju i ocenjuju pojedinačna parkirališta redom dok se kreću po centru grada. Razmatranje parkirališta se preduzima da bi se identifikovali njihovi atributi i da bi se odredila dostupnost parking mesta. Na ovaj način vrši se procena atraktivnosti parkirališta. Procena uključuje poređenje nivoa zadovoljstva u vezi sa datim parkiralištem sa očekivanjima u odnosu na druga poznata parkirališta. Nakon razmatranja alternative, vozači mogu ili da je izaberu ili da nastave potragu krećući se ka sledećem parkiralištu. Ako na izabranom parkiralištu nema slobodnih parking mesta, korisnici čekaju da se mesto oslobodi. Nakon parkiranja, proces se ponavlja kada se preduzme sledeća potraga.



Izvor: Thompson i Richardson, 1998.

Slika 4.2 Proces traženja slobodnog parking mesta

Model kombinuje različite troškove u vezi sa odabranim parkiralištem za procenu generalizovanih troškova ili „nekoristi“ obezbeđujući numeričku meru atraktivnosti parkirališta koja se koristi da bi se ocenila aktuelna alternativa za parkiranje. Ukupna nekorist se sastoji od tri dimenzije troškova: dolaska, korišćenja i čekanja. Svaki od njih je prikazan u smislu atributa troškova i kombinovan sa težinskim faktorom da bi se formirala ukupna mera nekoristi.

Troškovi dolaska uključuju vreme vožnje od trenutne lokacije vozila do parkirališta kao i vreme traženja parking mesta na parkiralištu. Troškovi korišćenja u vezi sa parkiralištem uključuju novčane troškove direktne naplate i očekivane kazne; kao i troškove pešačenja od parkirališta do konačnog cilja. Vozači mogu takođe imati troškove čekanja što se dešava kada moraju da čekaju u redu ispred parkirališta pre nego što budu u mogućnosti da uđu. Razvijene su procedure za procenu različitih komponenti nekoristi parkirališta.

Korisnici imaju percepciju atributa u vezi sa nekoristima parkirališta. Smatra se da su one zasnovane ili na stvarnim (objektivnim) ili na subjektivnim vrednostima. Pretpostavlja se da su kapacitet parkirališta, cena parkiranja, vremensko ograničenje i sl. zasnovani na stvarnim vrednostima. Međutim, za neke attribute,

zbog njihove stohastične prirode, korisnici ne mogu imati savršenu informaciju (npr. verovatnoća da na parkiralištu ima slobodnih mesta). Za procenu subjektivnih atributa nekoristi parkirališta razvijene su posebne procedure, koje objedinjuju tri odvojene grupe ulaznih podataka: početnu percepciju, opservaciju sa prethodnih putovanja i opservaciju sa aktuelnog putovanja.

Vrednovane su brojne formulacije, a očekivana izabrana korist (*Expected Selected Utility*) je izabrana za najpogodniju za predstavljanje očekivanog dobitka koristi⁷ za korisnika od parkirališta, pošto uključuje slučajan izbor i omogućava direktno poređenje sa postojećom alternativom.

Opisani model je primenjen za prognozu uticaja smanjenja vremenskog ograničenja trajanja parkiranja na traženje slobodnog parking mesta. Rezultati pokazuju da bi ova mera dovela do značajnog smanjenja vremena traženja kao i značajnog povećanje vremena pešačenja.

Na kraju treba naglasiti da postojeći model ima brojna ograničenja zbog pretpostavki koje su uvedene radi pojednostavljivanja. Većina ovih pretpostavki može biti modifikovana u budućnosti ako empirijske studije pokažu da nisu realne. Na primer, troškovi nastavka traganja ne uključuju nikakve opažene novčane troškove i pretpostavlja se da su konstantni, sugerišući neograničen vremenski budžet. Takođe nema opravdanja za različite kvalitativne aspekte izbora parking mesta kao što je bezbednost.

Dieussaert i ostali (2009) su razvili model pod nazivom *SUSTAPARK*, čiji je osnovni cilj modeliranje saobraćaja nastalog traženjem slobodnog parking mesta. Može se koristiti kao podrška odlučivanju pri definisanju mera parkiranja.

U ovom modelu korišćen je pristup modeliranja zasnovan na agentima (*agent-based model*), pri čemu su agenti zapravo sami vozači. Model zasnovan na agentima se može definisati kao tehnika računskog modeliranja gde se akcije i interakcije nezavisnih agenata, koji prate svoja sopstvena pravila i interese, mogu simulirati da bi se opet stvorio složen fenomen i dobile informacije na višem nivou. Prednosti

⁷Nekoristi se prevode u koristi korišćenjem inverzne transformacije.

korišćenja ovakvog pristupa za modeliranje parkiranja su njegova fleksibilnost i dinamičnost.

Simulacija se sastoji iz tri koraka: inicijalizacije, simulacije agenata i simulacije saobraćaja.

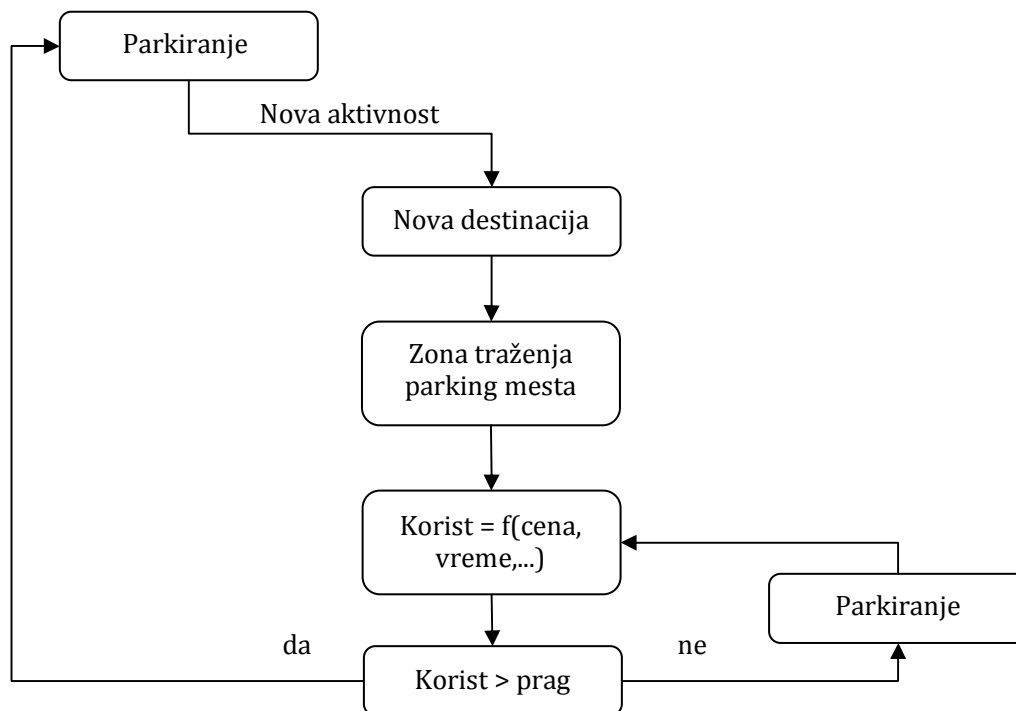
Faza inicijalizacije je odgovorna za prevođenje ulaznih veličina u model. Ulazne veličine se mogu podeliti na prostorne i neprostorne podatke. Prostorni podaci uključuju saobraćajnice i kapacitete za parkiranje (javna ulična i vanulična parkirališta, i namenska parkirališta), određene pozicijom na saobraćajnici. Neprostorni podaci uključuju neophodne parametre za kreiranje skupa agenata (tj. skupa vozača). Svaki agent ima raspored aktivnosti i ponašanje u traženju slobodnog parking mesta. Raspored aktivnosti je potreban da bi se znalo koje putovanje agent želi da realizuje u određenom vremenskom trenutku; te je okarakterisan ciljem putovanja, vremenom i motivom. Inicijalna ruta (najkraći put) se računa na osnovu izvora i cilja putovanja i može biti ponovo izračunata na osnovu parametara mreže (npr. zagušenja). Ponašanje u traženju slobodnog parking mesta određuje kada agent počinje da traži parking mesto i sastoji se od pravila koja se slede kada se bira parking mesto.

Kada se završi inicijalizacija, počinje vremenska petlja. U svakom vremenskom koraku, *simulatoragenata* ažurira sve agente. Vreme modela se poredi sa rasporedom aktivnosti svakog agenta i stanje agenta je postavljeno na „vožnja“ ako aktivnost treba da počne.

Simulator saobraćaja obezbeđuje da se saobraćajna mreža ažurira. Svakog vremenskog koraka raskrsnice se rešavaju na osnovu pravila raskrsnice i ulice se ažuriraju korišćenjem *cellular automata* (CA) modela.

Na osnovu ponašanja vozača u traženju slobodnog parking mesta, vozilo prelazi iz „vožnje“ u „traženje parking mesta“. Od tog trenutka, moguća slobodna parking mesta (do kojih vozila mogu stići u jednom vremenskom koraku) se predlažu vozaču. Vozač odlučuje da li da koristi parking mesto poređenjem njegove koristi sa prihvatljivom. Do koristi parking mesta se dolazi uprošćenom verzijom modela diskretnog izbora. Atributi uključeni u model su vreme dolaska, vreme traženja

parking mesta, vreme pešačenja i cena parkiranja. Kada vreme traženja slobodnog parking mesta raste, takođe se menja i korist parking mesta. Na slici 4.3 predstavljen je šematski prikaz strategije odlučivanja.



Izvor: Dieussaert i ostali, 2009.

Slika 4.3. Šematski prikaz strategije parkiranja

Izlazne veličine iz modela su: popunjenost parkirališta po vremenskim presecima, (prosečno) vreme traženja slobodnog parking mesta i sl.

5 METODOLOGIJA ZA KVANITIFIKACIJU UTICAJA REŽIMA PARKIRANJA NA DINAMIČKI SAOBRAĆAJ

Kao što je već rečeno, politike parkiranja, dok s jedne strane rešavaju probleme u ovom podsistemu, s druge strane mogu naneti velike štete ostalim transportnim podsistemima i ostalim sistemima jednog grada. Posebno jak uticaj je onaj koji politike parkiranja ostvaruju na podsistem dinamičkog saobraćaja, preko uticaja na protok i kapacitet semaforisanih raskrsnica. Uticaj na protok se dešava zbog promene broja zahteva za parkiranje i obima saobraćaja nastalog usled traženja slobodnog parking mesta. S druge strane, kapacitet saobraćajnica se smanjuje pre svega zbog povremenog blokiranja susedne trake vozilima koja ulaze ili izlaze sa parking mesta, što je opet u vezi sa zahtevima za parkiranje.

Zbog svega navedenog, javila se potreba da se prilikom (re)definisiranja politika parkiranja, odnosno njenih mera, ispituju efekti na kvalitet usluge u podsistemu dinamičkog saobraćaja, a koji se kvantifikuje preko uticaja mera parkiranja na nivo usluge na saobraćajnoj mreži. Da bi se to omogućilo, potrebno je u zavisnosti od mera parkiranja prognozirati zahteve za parkiranje i obim saobraćaja nastao zbog traženja parking mesta, te na osnovu njih protok i kapacitet, odnosno nivo usluge karakterističnih raskrsnica (poglavljje 3).

U ovom poglavlju je razvijena metodologija kojom bi se to i omogućilo. Ona treba da služi da se izaberu mere iz skupa mera koje dovode do rešavanja (ublažavanja) problema parkiranja, a ne vrše (ili vrše najmanji) negativan uticaj na dinamički saobraćaj.

Razvoju metodologije doprinela su domaća i strana iskustva prikazana u prethodnom poglavlju.

5.1 Izbor i opis modela

Razvoj modela dezagregatnog izbora ostavio je u senci konvencionalne transportne modele sa agregatnim zahtevom (prva generacija) zasnovane ili na relacijama za grupe putnika ili na prosečnim relacijama na nivou zone; i omogućio je razvoj modela dezagregatnog zahteva (druga generacija) koji su zasnovani na snimljenim izborima pojedinačnog putnika. Dezagregatni modeli ne prave fizičke analogije bilo koje vrste, te su pouzdaniji i stabilniji od konvencionalnih modela. Uz to, kako se procenjuju korišćenjem pojedinačnih podataka, efikasniji su od konvencionalnih modela u smislu korišćenja informacija i mogu se koristiti sve svojstvene varijabilnosti informacije. Zbog svega navedenog, korišćenje ovog okvira omogućava razvoj realističnijih modela (*de Dios Ortuzar i Willumsen, 2000*).

Zbog superiornosti dezagregatnih modela nad agregatnim, u ovom radu će se koristiti dezagregatni modeli. Analizom prednosti i nedostataka pristupa sa mrežom i bez mreže kao i stranih iskustava u vezi sa primenom ovih pristupa (tačka 4.2), opredeljeno je da se koristi model bez mreže.

Zbog svega navedenog, izbor je pao na *modele diskretnog izbora*, konkretno na *logit modele*.

Modeli diskretnog izbora, koji se nekad nazivaju i modeli kvalitativnog ishoda, su deo šire klase modela u kojima je zavisna promenljiva pod nekim vidom ograničenja (*Nojković, 2010*). Oni oslikavaju situaciju u kojoj donosilac odluke treba da izabere jednu alternativu iz konačnog skupa alternativa. Donosioci odluke mogu biti ljudi, domaćinstva, firme ili bilo koja druga jedinica za donošenje odluke, dok alternative mogu predstavljati konkurentne proizvode, pravce delovanja ili bilo koje druge opcije ili jedinice među kojima treba da bude donet izbor.

5.1.1 Teorijski okvir

Najuobičajeniji teorijski koncept za generisanje modela diskretnog izbora je *teorija slučajne koristi* (*Random Utility Theory*). Nju je razvio *Marschak*, 1960. godine, za

potrebe opisivanja razlika u nivoima registrovanih psiholoških stimulansa. Ubrzo je teorija bila prihvaćena i počela je njena primena u najrazličitijim naučnim oblastima. U daljem tekstu opisani su njeni osnovni postulati.

Svaki od donosilaca odluke n se suočava sa skupom alternativa J između kojih treba da se opredeli, odnosno da izabere samo jednu alternativu. Skup alternativa je prethodno definisan od strane istraživača i okarakterisan na sledeći način: (1) alternative moraju biti međusobno isključive iz perspektive donosioca odluke – izbor jedne alternative implicira da ostale nisu izabrane; (2) skup alternativa mora biti iscrpan u smislu da su sve moguće alternative uključene; i (3) broj alternativa mora biti konačan (*Train, 2002*). Drugi zahtev se često zadovoljava uvođenjem kategorije „ostalo“ koja pokriva eventualne alternative koje istraživač nije mogao da predvidi.

Uz pretpostavku da poseduju savršene informacije, svaki od donosilaca odluke se opredeljuje za alternativu koja mu obezbeđuje najveću ličnu korist. Alternative same po sebi ne proizvode korist, već je ona izvedena iz njihovih atributa i atributa donosilaca odluke. Iako se na prvi pogled može činiti nejasnim zašto se uključuju atributi donosilaca odluke kada oni nisu odlika alternative, razlog je taj što oni vrše različit uticaj na osobu za različite alternative.

Međutim, istraživač, koji je posmatrač sistema, nema kompletnu informaciju o svim elementima koje donosilac odluke razmatra ili nije u mogućnosti da utvrdi neke od ovih elemenata. Zbog toga se korist koju donosilac odluke n može da ostvari od alternative i , U_{ni} , dekomponuje na sledeći način:

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni} \quad (5.1)$$

gde je:

V_{ni} – deo koji istraživač opaža: merljivi sistematski deo ili reprezentativna korist;

ε_{ni} – deo koji istraživač ne opaža: slučajni ili nesnimljeni deo.

Reprezentativna korist je u funkciji izmerenih atributa alternative i donosioca odluke. Uglavnom ima linearnu formu sa uključenom konstantom (formula (5.2)) koja podrazumeva da ne postoji interakcija među atributima⁸.

$$V_{ni} = \alpha_i + x_n\beta_i \quad (5.2)$$

gde je:

α_i – konstantni član za alternativu i (*intercept, constant*);

x_n – vektor promenljivih za korisnika n ;

β_i – vektor regresionih koeficijenata ovih promenljivih za alternativu i (*regression coefficient, coefficient, parameter estimate*).

Konstanta α_i i regresioni koeficijenti β_i nisu unapred poznati već se procenjuju usklađivanjem modela sa snimljenim podacima.

S druge strane, slučajni deo koristi omogućava da se opišu dve evidentne „neracionalnosti“ u ponašanju:

1. dva donosioca odluke sa istim atributima koji se suočavaju sa istim skupom alternativa mogu odabrati različite opcije, i
2. neki donosioci odluke neće izabrati najbolju alternativu (sa tačke gledišta istraživača, tj. na osnovu atributa koje on smatra reprezentativnim).

Prikazana definicija je potpuno uopštena, jer se slučajni deo koristi definiše kao jednostavna razlika između stvarne i reprezentativne koristi, odnosno u mnogome zavisi od specifikacije reprezentativne koristi. Stoga je evidentan značaj pravilnog identifikovanja atributa koji utiču na odluku, te njihovog uključivanja u model.

Da bi se predvidelo da li će alternativa biti izabrana, vrednost njene koristi se mora uporediti sa vrednostima koristi ostalih alternativa i transformisati u verovatnoću od 0 do 1. Pri tom, skala kojom se mere koristi je proizvoljna i važne su samo razlike u koristima, a ne i njihove apsolutne vrednosti.

⁸ Ako je potrebno, mogu se uključiti članovi interakcije. Međutim, iako oni mogu biti značajni u povećanju objašnjavajuće moći modela, njihova primena otežava interpretaciju modela. Uz to, pod prilično generalnim uslovima, bilo koja funkcija može biti aproksimirana približno kao linearna, te se favorizuje linearna specifikacija reprezentativne koristi.

Na osnovu navedenog može se napisati verovatnoća da donosilac odluke n izabere alternativu i :

$$\begin{aligned} P_{ni} &= P(U_{ni} > U_{nj}, \forall j \neq i) \\ P_{ni} &= P(V_{ni} + \varepsilon_{ni} > V_{nj} + \varepsilon_{nj}, \forall j \neq i) \\ P_{ni} &= P(\varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni} > V_{ni} - V_{nj}, \forall j \neq i) \end{aligned} \quad (5.3)$$

Verovatnoća izbora alternative (formula (5.3)) se dalje razvija u formulu (5.4) uvođenjem gustine slučajnog člana. Gustina slučajnog člana se interpretira na različite načine, ali je najistaknutiji onaj koji je definiše kao raspodelu nesnimljenih delova među donosiocima odluke koji imaju isti snimljeni deo koristi (Train, 2002).

$$P_{ni} = \int_{\varepsilon} I(\varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni} < V_{nj} - V_{ni}, \forall j \neq i) f(\varepsilon_n) d\varepsilon_n \quad (5.4)$$

gde je:

I – indikator funkcija, koja je jednaka 1 kada je deo u zagradi tačan, a 0 u suprotnom;

$f(\varepsilon_n)$ – zajednička gustina slučajnog vektora $\varepsilon_n = (\varepsilon_{n1}, \varepsilon_{n2}, \dots, \varepsilon_{nj})$.

Ovo je višedimenzionalni integral po gustini slučajnog dela koristi, $f(\varepsilon_n)$. Različiti modeli diskretnog izbora su dobijeni iz različitih specifikacija ove gustine, tj. iz različitih pretpostavki o raspodeli slučajnog dela koristi. *Logit* i *ugnježdeni logit* modeli su izvedeni pod pretpostavkom da slučajni deo koristi ima Gambelovu raspodelu i raspodelu tipa generalizovane ekstremne vrednosti, respektivno. *Probit* je napravljen pretpostavljajući multivarijantnu normalnu raspodelu, dok je *mešoviti logit* zasnovan na pretpostavci da se slučajni deo koristi sastoji od dela koji ima određenu raspodelu definisanu od strane istraživača i dela koji ima Gambelovu raspodelu. Za razliku od logit i ugnježdenog logit modela, probit i mešoviti logit modeli ne daju zatvorenu formu integrala iz formule (5.3), pa se verovatnoće izbora procenjuju kroz simulaciju (Train, 2002).

5.1.2 Agregacija rezultata

Kao što je već rečeno, modeli diskretnog izbora se rade na nivou pojedinačnih donosilaca odluke. Međutim, na kraju procesa modeliranja često je potrebno da se

zahtev agregira kako bi se analizirali određeni rezultati i efekti na generalnom nivou.

Najdirektniji i do sada najpopularniji pristup za dobijanje agregatne izlazne promenljive je nabranje uzorka. Po ovom pristupu, broj donosilaca odluke koji će se opredeliti za alternativu i , N_i , se dobija sumiranjem verovatnoće izbora alternative i za svakog donosioca odluke n : $N_i = \sum_n P_{ni}$.

Drugi pristup u rešavanju ovog zadatka je podela uzorka na segmente u okviru koga svi donosioci odluka imaju iste karakteristike. U ovom slučaju, broj donosilaca odluke koji će se opredeliti za alternativu i , je otežana suma verovatnoće izbora alternative i za svaki od segmenata s : $N_i = \sum_s w_s P_{si}$, pri čemu w_s predstavlja broj donosilaca odluke koji pripadaju segmentu s . Primena ovog pristupa je ograničena potrebnim brojem segmenata, odnosno racionalno ju je sprovesti samo u slučaju malog broja atributa i njihovih kategorija.

5.1.3 Logit model

Do sada najviše korišćen model diskretnog izbora je logit model. Razlog njegove velike primene je činjenica da formula verovatnoće ima zatvorenu formu, kao i da je lak za interpretaciju.

Logit model je izveden pod pretpostavkom da slučajni deo koristi ima Gambelovu raspodelu za svaku alternativu (*Teodorović, 1988*). Kritičan deo ove pretpostavke je taj što implicira da su nesnimljene komponente koristi nezavisne po alternativama. Međutim, ova pretpostavka nije toliko ograničavajuća kako se na prvi pogled može činiti. Naime, ako je reprezentativna korist toliko dobro specifikovana da nesnimljeni deo predstavlja samo tzv. beli šum, on zaista i jeste nezavisan po alternativama (*Train, 2002*).

S obzirom na opredeljenu, Gambelovu raspodelu, nesnimljene komponente koristi imaju gustinu:

$$f(\varepsilon_{nj}) = e^{-\varepsilon_{nj}} e^{-e^{-\varepsilon_{nj}}}. \quad (5.5)$$

Srednja vrednost ove raspodele nije jednaka 0; međutim, kako su bitne samo razlike u koristi a ne i njihova vrednost (tačka 5.1.1), a razlika dva slučajna člana

koji imaju istu srednju vrednost je 0, može se zaključiti da veličina srednje vrednosti nije ni važna. Varijansa je $\sigma^2 \cdot \left(\frac{\pi^2}{6}\right)$, ali kako je skala koristi irelevantna za ponašanje donosilaca odluke (tačka 5.1.1), vrednost koristi se može podeliti sa σ , tako da nesnimljeni deo ima varijansu $\frac{\pi^2}{6}$.

Uzimajući u obzir navedeno, zamenom (5.5) u (5.3) i uzimajući u obzir da razlika dve promenljive koje imaju Gambelovu raspodelu daje promenljivu sa logističkom raspodelom, verovatnoća izbora postaje (*Train, 2002*):

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}/\sigma}}{\sum_j e^{V_{nj}/\sigma}} \quad (5.6)$$

Ako je reprezentativna korist linearna funkcija sa parametrima β^* , (5.6) postaje:

$$P_{ni} = \frac{e^{(\frac{\beta^*_i}{\sigma})'x_n}}{\sum_j e^{(\frac{\beta^*_j}{\sigma})'x_n}} \quad (5.7)$$

Svaki od koeficijenata je podeljen sa σ . Parametar σ se naziva parametar skale (*scale parameter*), on podešava koeficijente tako da oslikavaju varijansu nesnimljenog dela koristi. Običnose model izražava u svom podešenom obliku, koji daje standardan izraz logističke regresije (*Train, 2002*):

$$P_{ni} = \frac{e^{\beta_i x_n}}{\sum_j e^{\beta_j x_n}} \quad (5.8)$$

pri čemu je $\beta = \beta^*/\sigma$. Koeficijenti β pokazuju uticaj svake snimljene promenljive u odnosu na varijansu nesnimljenih faktora. Veća varijansa u nesnimljenim faktorima vodi do manjih koeficijenata, čak i ako snimljeni faktori imaju isti uticaj na korist.

Na osnovu formule (5.6) se može zaključiti da je zbir verovatnoća izbora svih alternativa jednak 1, što je obezbeđeno imeniocem koji je zbir svih brojilaca po alternativama. Uz to, verovatnoća izbora jedne alternative nad drugom zavisi samo od ove dve alternative, tj. nezavisna je od ostalih alternativa i njihovih atributa. Ova osobina se naziva *nezavisnost irelevantnih alternativa (Independence of irrelative alternatives – IIA)* (*Espino i ostali, 2007*). Dok u mnogim slučajevima verno oslikava realnost, nekad može biti neprikladna.

Verovatnoća dobijena logit modelom se uvek nalazi u intervalu od 0 do 1, što se za verovatnoću i zahteva. Kada reprezentativna korist jedne alternative raste, verovatnoća da ona bude izabrana takođe raste, odnosno teži 1; i obrnuto, kada ona opada verovatnoća teži 0. S obzirom na to da je zbir verovatnoća izbora svih alternativa 1, povećanje verovatnoće izbora jedne alternative podrazumeva proporcionalno smanjenje verovatnoće izbora svih ostalih, i obrnuto.

Veza između reprezentativne koristi i verovatnoće izbora određene alternative određena je sigmoidalnom krivom (krivom S-oblika). Nagib ove krive obezbeđuje da kada je mala verovatnoća izbora alternative u odnosu na ostale, promena reprezentativne koristi će imati malo uticaja na verovatnoću da se alternativa izabere. Slično ovome, kada je alternativa daleko bolja od ostalih, mala promena njene koristi neće imati velikog uticaja na verovatnoću izbora. Promena reprezentativne koristi ima najveći uticaj za verovatnoću izbora od 0,5.

5.1.4 Pravljenje i interpretacija modela

U sprovođenju logističke regresije, prvi korak je definisanje skupa alternativa (uz poštovanje uslova navedenih u tački 5.1.1) ali i skupa atributa za koje se očekuje da utiču na izbor. Ovi skupovi se najčešće definišu na osnovu teorije i prethodnih iskustava. Skup alternativa u stvari predstavlja moguće vrednosti zavisne promenljive, dok skup atributa čini skup nezavisnih (objašnjavajućih) promenljivih. Međutim, logit modeli su probablistički, pa izlaz neće biti vrednost zavisne promenljive, već verovatnoća njenog dešavanja.

Dalje, za svakog donosioca odluke iz uzorka suočenog sa skupom alternativa utvrde se (snime) vrednosti izabranih nezavisnih promenljivih kao i zavisna promenljiva, tj. ishod odluke. Neke nezavisne promenljive se mere na neprekidnoj skali i one mogu uzeti bilo koju vrednost u tom kontinuumu, te se nazivaju kontinualnim ili neprekidnim. Tipičan primer kontinualnih promenljivih su vreme i dohodak. S druge strane, postoje promenljive koje mogu uzeti samo konačan skup vrednosti. One se nazivaju kategoričkim ili kvalitativnim. Primeri kategoričkih promenljivih obuhvataju učestalost parkiranja koja ima sledeće kategorije: često, povremeno i retko; i motiv putovanja, sa kategorijama: stanovanje, kupovina, rad, rekreacija, poslovno i privatno posao. U prvom primeru postoji prirodni poredak

kategorija, pa se ove promenljive nazivaju ordinalnim (poređanim). U drugom primeru to nije slučaj, i radi se o nominalnim (nepoređanim) kategoričkim promenljivim. U poređenju sa nominalnim promenljivim, ordinalne promenljive sadrže dodatnu informaciju, tačnije u kakvoj je vezi jedna kategorija sa drugom, da li je „manja“ ili „veća“ u odnosu na drugu. Kontinualne promenljive se uvek mogu prikazati kao kategoričke, ako je to za analizu podesnije, formiranjem klasa (npr. trajanje parkiranja: do 1 sat, od 1 do 2 sata, itd.). S druge strane, kategoričke promenljive se ne mogu prevesti u kontinualne. Jedina operacija koja se nad njima može izvršiti je ukрупnjavanje kategorija, čiji je specijalan slučaj formiranje tzv. lažnih promenljivih (*dummy*), koje izdvajaju samo jednu kategoriju (npr. motiv rad i ostalo).

Na osnovu ovako definisanih promenljivih formira se baza podataka. Dok se vrednosti kontinualnih brojeva unose u svom apsolutnom iznosu, kategoričke promenljive se kodiraju, tako da svaka kategorija ima svoju šifru. Na primer, za atribut pol šifriranje može biti tako da se sa 1 označava donosilac odluke muškog, a sa 2 ženskog pola.

Za razliku od nezavisnih promenljivih koje u logit modelu mogu biti i kontinualne i kategoričke, zavisna promenljiva je uvek kategorička. Ako je zavisna promenljiva nominalnog tipa, broj kategorija zavisne promenljive opredeliće vrstu logit modela koja će se koristiti. Čest je slučaj da postoje samo dve kategorije zavisne promenljive (da/ne, pristaje/odustaje, i sl.) i tada se koristi *binarni logit model*. Ako pak postoje više od dve kategorije, koristi se *multinomialni logit model* (model višestrukog izbora). Ako kategorije nezavisne promenljive imaju prirodni poredak, treba koristiti *model ordinalne regresije*. Ordinalna regresija prihvata okvir logit modela i poredi šanse pripadanja jednoj kategoriji sa šansama pripadanja drugoj ali uzimajući u obzir poredak kategorija, što je čini moćnijim modelom.

Ovako formirana baza podataka služi za podešavanje logit modela. Na osnovu nje se procenjuju regresioni koeficijenti, β , i, ukoliko su uključene, konstante alternativa, α . Procena se ne može izvesti korišćenjem standardnih tehnika, kao što je metoda najmanjih kvadrata, pošto procenjena verovatnoća uzima vrednosti između 0 i 1, dok su snimljeni podaci pojedinačni izbori, odnosno 0 ili 1 (*de Dios*

Ortuzar i Willumsen, 2000). Zbog toga se kalibracija izvodi primenom metode maksimalne verodostojnosti, odnosno iterativnim postupkom koji obezbeđuje najbolje opisivanje zavisne promenljive nezavisnim, na osnovu raspoloživih podataka. Zbog načina na koji model radi, nije moguće odrediti regresione koeficijente za sve kategorije nezavisne promenljive, već se on za jednu kategoriju izostavlja, odnosno njegova vrednost se fiksira na 0 bez gubitka u opštosti. Ovaj koeficijent se smatra referentnom kategorijom, jer se u odnosu na njega određuju ostali koeficijenti. Sa statističke tačke gledišta, potpuno je nevažno koja će se kategorija uzeti za referentnu.

Konstanti član za alternativu obuhvata prosečan uticaj koristi svih faktora koji nisu uključeni u model (Train, 2002). Regresioni koeficijenti pokazuju parcijalne uticaje nezavisnih promenljivih (Tarling, 2008). Za interpretaciju modela pogodno je analizirati njihove antilogaritme, e^β , koji pokazuju koliko puta se menja šansa⁹ realizacije događaja sa promenom jedne jedinice nezavisne promenljive. Ukoliko je ova vrednost manja od 1 (tj. ako je β manje od 0), šansa se smanjuje, dok se u suprotnom ($e^\beta > 1, \beta > 0$) šansa povećava.

Nakon podešavanja logit modela, ali i u toku njegovog pravljenja, potrebno je proveriti koliko dobro napravljeni model odgovara snimljenim podacima, tj. koliko dobro opisuje realno stanje. Za ovo se koriste pokazatelji opisani u sledećoj tački.

5.1.5 Ispitivanje podesnosti modela

Model je „formalni matematički prikaz realnog stanja“ (KonSULT, 2011), odnosno on predstavlja pojednostavljenje stvarnosti. Zbog toga je nemoguće napraviti „tačan“ model, model koji će u potpunosti odgovarati stvarnoj situaciji (Agresti, 2007). Ipak, potrebno je ispitati koliko dobro razvijeni model opisuje realno stanje, odnosno njegovu podesnost.

Ispitivanje podesnosti modela podrazumeva ispitivanje značajnosti modela kao celine, ispitivanje značajnosti pojedinačnih nezavisnih promenljivih, kao i analizu rezidualnih odstupanja (reziduala).

⁹ Šansa se definiše kao odnos verovatnoća da će se određeni događaj realizovati i da se neće realizovati ($P/(1-P)$).

5.1.5.1 Značajnost modela

Logit model predviđa verovatnoću dešavanja određenog događaja na osnovu snimljenih podataka o realizaciji tog događaja. Zbog toga je za poređenje značajnosti modela potrebno uporediti predviđene i snimljene rezultate. Za ovo se koristi *logaritam funkcije verodostojnosti (log-likelihood - LL)*, formula (5.9). On je zasnovan na sumiranju verovatnoća u vezi sa procenjenim i stvarnim izlazom. Analogan je rezidualnoj sumi kvadrata u linearnoj regresiji, u smislu da je to pokazatelj koliko ima neobjašnjenih informacija nakon što je model podešen. Velike vrednosti ovog pokazatelja se odnose na loše slaganje statističkog modela (Field, 2005).

$$LL = \sum \{Y_i \ln(P(Y_i)) + (1 - Y_i) \ln[1 - P(Y_i)]\} \quad (5.9)$$

Važna osobina ovog pokazatelja je da njegova vrednost pomnožena sa 2 daje promenljivu koja ima hi-kvadrat raspodelu, sa brojem stepeni slobode koji odgovara broju kategorija uključenih nezavisnih promenljivih, uvećanim za 1 ako je u model uključena i konstanta.

Moguće je porediti dva modela korišćenjem njihovih logaritama funkcije verodostojnosti. To se može uraditi da bi se ispitala značajnost celog modela. U tom slučaju, razvijeni model se poredi sa tzv. osnovnim modelom, tj. modelom u kom nijedna nezavisna promenljiva nije uključena. Osnovni model je zapravo ekvivalentan situaciji kada model ne postoji.

Poređenje modela se vrši izračunavanjem dvostruke razlike logaritama funkcije verodostojnosti za ta dva modela (formula (5.10)). Ovaj pokazatelj ima hi-kvadrat raspodelu (zbog čega se i naziva *hi-kvadrat*) sa stepenima slobode jednakim razlici stepeni slobode za ta dva modela. Smatra se osnovnim pokazateljem podesnosti modela (Lazarević, 2008).

$$\chi^2 = 2[LL(M) - LL(0)], df = k_M - k_0 \quad (5.10)$$

gde je:

$LL(M)$ – logaritam funkcije verodostojnosti modela;

$LL(0)$ – logaritam funkcije verodostojnosti osnovnog modela;

df – broj stepeni slobode;

k_M – broj stepeni slobode modela;

k_0 – broj stepeni slobode osnovnog modela.

Smatra se da je model bolji od osnovnog ako je dobijena vrednost hi-kvadrata za odgovarajući broj stepeni slobode veća od kritične (tabelarne) vrednosti.

Pored navedenog, ovakva vrsta poređenja može poslužiti utvrđivanju da li je određena nezavisna promenljiva potrebna u modelu. U tom slučaju, razvijeni model se poredi sa istim takvim modelom, ali u kom je data nezavisna promenljiva izostavljena (*Chatterje i Hadi, 2006*).

Još jedan pokazatelj koji preko logaritma funkcije verodostojnosti ispituje superiornost razvijenog modela nad osnovnim je indeks količnika verodostojnosti (*likelihood ratio index*):

$$\rho = 1 - \frac{LL(M)}{LL(0)} \quad (5.11)$$

Vrednosti ovog pokazatelja se nalaze u intervalu između 0 i 1, pri čemu se veća vrednost odnosi na bolje performanse modela.

Indeks količnika verodostojnosti, iako podseća zbog opsega vrednosti, uopšte nije sličan po interpretaciji sa R^2 iz linearne regresije. U pokušaju da se izvede pokazatelj analogan R^2 , izveden je *Cox & Shnell-ov* R^2 , zasnovan opet na logaritmima funkcije verodostojnosti razvijenog i osnovnog modela, ali i na veličini uzorka, n (*Field, 2005*):

$$R_{CS}^2 = 1 - e^{\left[-\frac{2}{n}(LL(M)-LL(0))\right]} \quad (5.12)$$

Pošto ova statistika nikad ne dostiže svoj teorijski maksimum, 1, *Nagelkerke* je sugerisao sledeću korekciju:

$$R_N^2 = \frac{R_{CS}^2}{1 - e^{\left[-\frac{2LL(0)}{n}\right]}} \quad (5.13)$$

Poslednji pokazatelj značajnosti modela je *procenat tačnih predviđanja*. Do njega se dolazi tako što se za svakog donosioca odluke identifikuje alternativa sa najvećom verovatnoćom izbora na osnovu procenjenog modela. Pod pretpostavkom da će

ova alternativa biti izabrana, procenjeni izbor se upoređi sa realizovanim. Ukoliko se podudaraju, smatra se da model tačno prognozira izbor za tog donosioca odluke. Procenat donosilaca odluke za koje je model tačno predvideo izbor je procenat tačnih predviđanja. Što je njegova vrednost veća, to je model bolji.

Međutim, neki autori smatraju ovaj pokazatelj neprikladnim i sugerišu njegovo izbegavanje (*Train, 2002*). Razlog je pretpostavka na kojoj se pokazatelj zasniva, a koja se krši sa osnovnim principima verovatnoće: da donosilac odluke uvek izabere alternativu sa najvećom verovatnoćom. Na primer, ako 10 donosilaca odluke imaju verovatnoću 0,70 da izaberu određenu alternativu, to ne znači da će je svih 10 izabrati, već njih 7.

5.1.5.2 Značajnost nezavisnih promenljivih

Pored ispitivanja značajnosti modela kao celine, moguće je ispitati i pojedinačan značaj nezavisnih promenljivih. Zbog ove mogućnosti, logit modeli se nekad koriste ne da bi se modelirao sistem, već upravo da bi se ispitao uticaj jedne promenljive na drugu.

Za ovu svrhu se koristi pokazatelj *Wald*, formula 5.14. Ovaj pokazatelj testira hipotezu da je $\beta = 0$, odnosno da nezavisna promenljiva nema uticaja na zavisnu. Odbacivanje nulte hipoteze dovelo bi do suprotnog zaključka: da nezavisna promenljiva značajno doprinosi predviđanju izlaza.

$$Wald = \left[\frac{\beta}{se.\beta} \right]^2 \quad (5.14)$$

gde je *se.β* standardno odstupanje regresionog koeficijenta.

Kako ovaj pokazatelj ima hi-kvadrat raspodelu sa 1 stepenom slobode, nulta hipoteza će biti odbijena ako je njegova vrednost veća od kritične za prihvatljivi rizik *p*.

Kada su regresioni koeficijenti veliki, standardno odstupanje ima tendenciju da postane precenjeno, a *Wald* pokazatelj potcenjen. Tako se promenljive koje su značajne za model mogu učiniti beznačajnim. Iz tog razloga, *Wald* treba u ovakvim situacijama koristiti sa oprezom. Uz to, primena *Wald*a je adekvatna samo za velike

uzorke (Agresti, 2007), dok se u malim uzorcima (zbog velikih standardnih odstupanja) može pogrešno prikazati da nezavisne promenljive nisu značajne.

U navedenim situacijama, da bi se izbeglo pogrešno zaključivanje, prikladnije je u ovu svrhu koristi logaritam funkcije verodostojnosti (tačka 5.1.5.1).

5.1.5.3 Reziduali

Za razliku od tačke 5.1.5.1 gde se ispitivalo generalno slaganje modela sa realnim podacima, u ovoj tački se ispituje slaganje svakog podatka pojedinačno. To je omogućeno uvođenjem reziduala.

Reziduali se definišu kao razlike između stvarne i procenjene vrednosti zavisne promenljive. Osnovna svrha njihovog ispitivanja u logističkoj regresiji je da se izoluju tačke za koje se model loše uklapa i tačke koje vrše nepodesan uticaj na model (Field, 2005).

Kako veličina reziduala u mnogome zavisi od jedinice nezavisne promenljive, umesto apsolutnih reziduala koriste se normalizovani reziduali, tj. reziduali podeljeni sa standardnim odstupanjem. Deljenje apsolutnog reziduala sa standardnim odstupanjem stvarne vrednosti daje *Personovrezidual*, dok deljenje sa standardnim odstupanjem apsolutnog reziduala daje *standardizovani rezidual* (Agresti, 2007). Njihova zajednička karakteristika je da imaju normalnu raspodelu sa srednjom vrednosti 0 i varijansom 1, zbog čega se očekuje da se 95% reziduala nalazi u okviru $\pm 1,96$, odnosno da se 99% nalazi u okviru $\pm 2,58$. Tačke koje se ne uklapaju u ove okvire su tačke za koje se model loše uklapa.

Za procenu uticaja pojedinačnih slučajeva na model koristi se *Cook's distance*, koja predstavlja meru promene regresionog koeficijenta kada bi se slučaj izbrisao. Standardizovana vrednost ovog pokazatelj se naziva *DFBeta*. Vrednosti oba pokazatelja treba da budu manje od 1. Uz to, koristi se i *leverage*, koja uzima vrednosti između 0 (slučaj nema nikakav uticaj) i 1 (slučaj vrši potpun uticaj). Očekivana vrednost ovog pokazatelja dobija se kada se broj nezavisnih promenljivih poveća sa 1 i podeli sa veličinom uzorka (Field, 2005).

Za sprovođenje logističke regresije danas je na raspolaganju veliki broj računarskih paketa, od kojih su najpoznatiji SPSS i Stata.

5.2 Definisanje kategorija korisnika merodavnih za modeliranje

Gradska uprava je nadležna za upravljanje zahtevima za parkiranje samo na javnim parking mestima¹⁰, te samo na ovim mestima mogu biti uvedene politike naplate i ograničavanja trajanja parkiranja. Uz to, postoje različite kategorije korisnika za koje važe različiti uslovi korišćenja parking mesta, i to (*Milosavljević, 2010*):

1. Kategorija korisnika „izuzet od naplate“ po bilo kom osnovu
2. „Povlašćena“ kategorija korisnika

U ovu kategoriju spadaju stanovnici zone, ali postoje i slučajevi dodeljivanja povlašćenog statusa pravnim licima čije se sedište firme nalazi u zoni u kojoj je uveden režim parkiranja. Povlašćeni status ne garantuje korisniku slobodno parking mesto, ali omogućava, kada ga nađe, parkiranje za neograničeno vreme. Ova kategorija korisnika parkiranje plaća po povlašćenim cenama, obično u vidu mesečne pretplate.

3. Korisnici parking mesta na kojima važe posebni režimi parkiranja

Ovo se pre svega odnosi na korisnike rezervisanih parking mesta. Parking mesto može biti rezervisano za osobe sa posebnim potrebama, državne organe, organe jedinica lokalne samouprave, javne službe, diplomatske i druge strane predstavnike, druga pravna lica i preduzetnike. Na ovu kategoriju se ne odnosi propisano vremensko ograničenje. Vremenska jedinica za naplatu parkiranja je najčešće 1 mesec.

4. „Posetioci“ zone koji svakodnevno ili povremeno ispostavljaju zahtev za parkiranje.

Posetioci podležu postavljenom vremenskom ograničenju. Vremenska jedinica za naplatu parkiranja je najčešće 1 sat.

¹⁰ Javna parking mesta su parking mesta namenjena za javno korišćenje, odnosno za korišćenje od strane „nepoznatog“ korisnika.

Za sticanje statusa određene kategorije korisnika moraju biti ispunjeni prethodno definisani uslovi. To se posebno odnosi na kategoriju „izuzet od naplate“ i „povlašćenu“ kategoriju korisnika.

Za ispitivanje uticaja vremenskog ograničenja i cene parkiranja na zahteve za parkiranje, predmet istraživanja je samo poslednja kategorija korisnika - posetioci. Ostale kategorije korisnika se neće uzeti u obzir, jer za njih važe drugačija pravila korišćenja parking mesta, odnosno zahtevi ostalih kategorija korisnika će se smatrati fiksnim – nezavisnim od vrednosti vremenskog ograničenja i cene parkiranja.

Kada je reč o traženju parking mesta, njega traže svi korisnici kojima se ne garantuje slobodno parking mesto. Zbog toga su za ispitivanje uticaja vremenskog ograničenja i cene parkiranja na vreme traženja parking mesta merodavni svi korisnici koji se parkiraju na javnim nerezervisanim parking mestima.

Zbog svega navedenog, sva istraživanja u cilju prikupljanja ulaznih podataka za pravljenje modela treba da budu sprovedena na javnim, nerezervisanim mestima predmetne zone. Izolovanje posetilaca moguće je uraditi na osnovu rezultata ankete u kojoj bi se korisnici izjašnjavali o kategoriji kojoj pripadaju.

5.3 Prognoziranje uticaja politika parkiranja na zahteve za parkiranje (putovanje)

Politike parkiranja u jednoj zoni s jedne strane utiču na postojeće zahteve u njoj, dok s druge strane mogu generisati nove zahteve.

5.3.1 Prognoziranje uticaja politika parkiranja na postojeće zahteve za parkiranje

Kapaciteti za parkiranje u gradovima se mogu naći na uličnim i vanuličnim parkiralištima (u koje pored vanuličnih parkirališta spadaju i parking garaže). Na ovim parkiralištima mogu važiti različiti režimi parkiranja i/ili različiti atributi režima. Tipično za centralne gradske zone je da na uličnim parkiralištima važi režim sa vremenskim ograničenjem i naplatom parkiranja, dok su vanulična

parkirališta bez vremenskog ograničenja sa naplatom parkiranja. Stoga će se ovde i razmatrati takav slučaj, mada se metodologija generalno lako može uopštiti.

Uvođenje vremenskog ograničenja trajanja parkiranja, ili pooštavanje postojećeg, neće imati uticaja na posetioce čije je trajanje parkiranja u postojećem stanju kraće ili jednako propisanom ograničenju. Oni posetioци čije je pak trajanje duže, mogu da:

- Smanje trajanje i uklope se u propisano vremensko ograničenje;
- Parkiraju na vanuličnim parkiralištima, gde se po pravilu vremenska ograničenja ne uvode; ili
- Odustanu od dolaska u zonu putničkim automobilom (i da se npr. parkiraju na obodu zone, promene vid prevoza, promene destinaciju ili u potpunosti odustanu od konkretnog putovanja).

Slično ovome, uvođenje naplate parkiranja ili povećanje postojeće cene motiviše neke korisnike da:

- Smanje trajanje parkiranja i na taj način smanje ukupne troškove parkiranja (putovanja);
- Parkiraju na mestima unutar zone na kojima je parkiranje jeftinije (na primer, umesto na uličnim da parkiraju na vanuličnim parkiralištima); i
- Odustanu od dolaska u zonu putničkim automobilom.

S druge strane, ublažavanje mera parkiranja na uličnim parkiralištima neće uticati na posetioce koji se u postojećem stanju na njima parkiraju. Međutim, moglo bi da utiče na posetioce koji su se zbog do sada oštih mera parkirali na vanuličnim parkiralištima zone da pređu na ulična parkirališta. Analogno ovome, ublažavanje mera (smanjenje cene) na vanuličnim parkiralištima i u parking garažama, iako ne utiče na njihove postojeće posetioce, moglo bi da preusmeri određene posetioce sa parkiranja na uličnim parkiralištima.

Prognoza ponašanja posetilaca, odnosno njihove reakcije na vremensko ograničenje parkiranja se može relativno lako uraditi – ona zavisi od trajanja

parkiranja i mogućnosti smanjenja trajanja¹¹, koje se najčešće dovodi u vezu sa motivom parkiranja (TCRP, 2005). Međutim, prognoza reakcije posetilaca na cenu parkiranja je veoma složena. Mada se u poslednje vreme sve više istraživača zanima za ovu temu, i dalje se smatra da nije dovoljno jasno kako pojedinci reaguju na intervencije politike parkiranja (Marsden, 2006).

Posebno je složeno utvrditi uticaj promene više mera (vremenskog ograničenja i cene parkiranja na uličnim parkiralištima i cene parkiranja na vanuličnim parkiralištima i parking garažama), zbog njihovog mogućeg sinergijskog efekta. Situacija se dodatno komplikuje ukoliko se neke mere ublažavaju, a druge pooštravaju. Iz tog razloga, nije dobro uticaje mera vrednovati ponaosob, već to treba raditi istovremeno.

5.3.1.1 Model za prognozu uticaja politika parkiranja na postojeće zahteve za parkiranje

Za prognozu reakcije postojećih posetilaca u zoni na uvođenje/promenu atributa režima parkiranja koristiće se logit model. Dodatni argumenti za izbor ovog modela su sledeći:

1. Kao što je napomenuto, uticaj politika parkiranja na ponašanje korisnika je veoma teško prognozirati. Ne postoji jasan konsenzus o tome koji parametri utiču na odluku korisnika i u igri se nalazi veliki broj parametara (tabela 4.3).

Logit modeli omogućavaju ispitivanje pojedinačne značajnosti uticaja svakog od parametara za kojeg se posumnja da vrši uticaj na ponašanje korisnika (tačka 5.1.5.2) i tako omogućavaju identifikaciju parametara merodavnih za konkretan slučaj.

Ovi modeli takođe omogućavaju uključivanje velikog broja parametara, kako bi se opisalo složeno ponašanje korisnika. Međutim, parametre treba uključivati štedljivo, balansirajući između prognostičke moći modela i broja uključenih parametara i time složenosti modela i troškova prikupljanja i obrade podataka (de Dios Ortuzar i Willumsen, 2000).

¹¹ Napomena: u ovom radu se neće razmatrati mogućnost promene trajanja parkiranja.

2. Prethodna istraživanja pokazuju da je ponašanje korisnika u parkiranju često „neracionalno“, barem sa tačke gledišta istraživača. Naime, korisnici ne biraju nužno najbolju alternativu, a dva korisnika istih karakteristika koja se suočavaju sa istim skupom alternativa ne donose uvek istu odluku. Logit uključuje ove neracionalnosti uvođenjem člana slučajne koristi (tačka 5.1.1).

Za prikupljanje podataka kojima će se podešavati logit modeli koristi se metod zavisnih istraživanja (direktna anketa korisnika), i to tehnika izjavljenih preferencija (*Stated preference*). Ova tehnika je prvi put primenjena u psihologiji '60. godina prošlog veka. Njena primena u saobraćaju datira od '80. godina (*Tudela i Rebolledo, 2006*), a poslednjih dvadesetak godina dominira literaturom (*Hensher i King, 2001*).

Tehnika izjavljenih preferencija podrazumeva postojanje hipotetičkih scenarija koje se sastoje od različitih vrednosti atributa alternativa. Vrednosti atributa se razlikuju po scenarijima da bi se obezbedile potrebne varijacije za procenu izlazne veličine (*Train i Wilson, 2007*). Tokom intervjua korisnicima se prikazuju ovi scenariji (jedan po jedan), a od njih se traži da kažu kako bi se u svakoj od hipotetičkih situacija ponašali tako što će se opredeliti za jednu od ponuđenih alternativa.

Obično se za svaki atribut alternative ispituje po nekoliko vrednosti, pa je često broj svih mogućih scenarija (*full factorial*) toliko veliki da je neracionalno sve njih ispitivati. Zbog toga se, umesto ispitivanja svih mogućih scenarija ispituje jedan njegov podskup odabran tako da sa velikom pouzdanošću može da predstavlja ceo skup (*fractional factorial*). Kako se radi o hipotetičkim scenarijima, od anketiranih treba zahtevati posebnu pažnju pri odgovaranju na ova pitanja. S tim u vezi, jednom anketiranom ne treba postaviti više od 3-4 (nasumično odabrana) scenarija, kako ne bi izgubio koncentraciju i interesovanje za intervju.

Tehnika izjavljenih preferencija ima brojne kvalitete. Pre svega je to što ona omogućava snimanje izbora korisnika za veliki broj vrednosti atributa. Međutim, ona ima značajne nedostatke koji su nerazdvojivi od načina na koji se prikupljaju podaci: ljudi ne moraju nužno da se ponašaju onako kako su izjavili da nameravaju

da se ponašaju. Ipak, nekoliko studija pokazuje da nema statistički značajne razlike između izjava korisnika i njihovog stvarnog ponašanja¹² (*Wardmen, 1988*). Nedostaci su i ti što anketari mogu da navode anketirane da daju očekivani odgovor, ali i mogućnost da anketirani, shvatajući da bi njegov odgovor mogao da utiče na upravljačke odluke (formiranje mera), namerno da pogrešan odgovor (*Kelly i Clinch, 2006*).

U konkretnom slučaju, za attribute alternativa treba uzeti attribute režima parkiranja: vremensko ograničenje trajanja parkiranja na uličnim parkiralištima, cenu parkiranja na uličnim i na vanuličnim parkiralištima. Ukoliko u zoni već postoji režim parkiranja, predložene vrednosti atributa u scenarijima mogu biti iste, oštrije ili blaže od postojećih.

Pored atributa alternativa, na odluku mogu uticati i atributi donosioca odluke, odnosno u ovom slučaju socio-ekonomske karakteristike posetilaca i karakteristike putovanja (parkiranja), pa je potrebno prikupiti i ove podatke. Do njih se takođe dolazi metodom zavisnih istraživanja, ali tehnikom izraženih preferencija (*Revealed preference*).

Alternative pokazuju kako bi se posetilac u datoj situaciji ponašao, u smislu izbora vida prevoza, strukture parkirališta, cilja putovanja i sl. Obično se izdvajaju više od dve alternative, pa se za modeliranje koristi multinominalni logit model.

Nakon sprovedene ankete posetilaca, podaci se šifriraju i formira se baza podataka. Na osnovu baze podataka, formira se model tako što se podešava snimljenim podacima. Ovo podrazumeva izbor nezavisnih promenljivih i procenu regresionih koeficijenata nezavisnih promenljivih i konstantnih članova za svaku alternativu. Podešeni model će omogućiti da se za bilo koju vrednost cene i vremenskog ograničenja parkiranja prognoziraju izbori svakog od posetilaca. Logit modeli su probabilistički: oni ne pokazuju koju alternativu će posetilac izabrati, već daju verovatnoću izbora svake alternative. Zato se nakon izračunavanja verovatnoće mora primeniti odgovarajuća transformacija.

¹² U svakom slučaju, mere definisane na osnovu podataka prikupljenih tehnikom izjavljenih preferencija se mogu smatrati inicijalnim. Nakon primene i uhdavanja mera, snimaju se ostvareni efekti i po potrebi mere koriguju.

Za izračunavanje verovatnoće da će posetilac n izabrati alternativu i (P_{ni}), koristi se sledeća relacija:

$$\text{logit}(P_{ni}) = \ln \frac{P_{ni}}{P_{nJ}} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} X_{nk} = U_{ni}, i \neq J \quad (5.15)$$

pri čemu je:

J - broj alternativa, a

K - broj nezavisnih promenljivih u modelu.

Kako se računaju logaritmi šansi dešavanja događaja, jedna alternativa se uzima za referentnu - u ovom slučaju poslednja (J -ta). U statističkom smislu je potpuno nebitno koja će to alternativa biti.

Relacija (5.15) se transformiše u (5.16):

$$P_{ni} = \frac{\exp(U_{ni})}{1 + \sum_{j=1}^{J-1} \exp(U_{nj})}, \text{ za } i \neq J$$

$$P_{ni} = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^{J-1} \exp(U_{nj})}, \text{ za } i = J \quad (5.16)$$

Treba primetiti da je zbir verovatnoća svih alternativa jednak 1, što se i očekuje za skup alternativa koji je konačan i iscrpan, a alternative međusobno isključive.

5.3.1.2 Agregacija i ekstrapolacija rezultata modela za prognozu uticaja politika parkiranja na postojeće zahteva za parkiranje

Kao što je već rečeno, razvijeni logit model radi na nivou pojedinačnih posetilaca. Zbog toga je na kraju procesa modeliranja potrebno da se zahtev agregira kako bi se analizirali rezultati i na generalnom nivou.

Uzorak anketiranih posetilaca obuhvata kako posetioce koji su zahtev za parkiranje realizovali na uličnim parkiralištima tako i one koji su ga realizovali na vanuličnim parkiralištima. Pod pretpostavkom da se posetioci uličnih i vanuličnih parkirališta ne ponašaju isto, potrebno je imati idealno ravnomeran uzorak jednih i drugih. Kako je to teško ostvarivo, agregacija će se vršiti tako što će se uzorak podeliti na dva segmenta (s): posetioce koji se u postojećem stanju parkiraju na uličnim parkiralištima i posetioce koji se u postojećem stanju parkiraju na vanuličnim parkiralištima.

Kada se za sve posetioce u okviru segmenta s saberu verovatnoće izbora alternative i , dobija se broj posetilaca iz segmenta s koji će izabrati alternativu i (N_{si}). Deljenjem ovog broja sa veličinom segmenta s (N_s), dobija se procenat posetilaca iz segmenta s koji će izabrati alternativu i . Ovaj podatak treba izračunati za sve alternative u okviru oba segmenta.

Smatra se da rezultati dobijeni na merodavnom uzorku važe za celu populaciju. S tim u vezi, da bi se dobio ukupan broj posetilaca koji će (pri određenim atributima režima parkiranja) izabrati određenu alternativu, potrebno je znati ukupan broj posetilaca u okviru oba segmenta (koji se u postojećem stanju parkiraju na uličnim, odnosno vanuličnim parkiralištima).

Do ovih podataka se dolazi metodom nezavisnih istraživanja. Na reprezentativnim uličnim frontovima u okviru predmetne zone i na vanuličnim parkiralištima izvrši se snimanje trajanja parkiranja automobila. Na ovaj način se na izabranom uzorku dobijaju podaci o svim realizovanim zahtevima za parkiranje. *Prebrojavanje parkiranih automobila* unutar prostora istraživanja (snimanje minimalne i maksimalne akumulacije parkiranja) omogućava ekstrapolaciju rezultata sa reprezentativnih uličnih frontova na nivo cele zone. Na taj način dobija se ukupan zahtev za parkiranje sa svim svojim karakteristikama. Zahtevi posetilaca se izdvajaju na osnovu raspodele korisnika po kategorijama do koje se dolazi metodom zavisnih istraživanja.

Na kraju, množenjem procenta posetilaca koji će izabrati određenu alternativu sa brojem posetilaca, u okviru oba segmenta i njihovim sabiranjem, dobija se ukupan broj posetilaca koji će izabrati datu alternativu.

U zavisnosti od potreba, na ovaj način se mogu prognozirati ulazi u zonu radi parkiranja u određenom vremenskom periodu, izlazi posetilaca koji su bili parkirani u zoni u određenom vremenskom periodu ili akumulacija parkiranja (a time i iskorišćenje kapaciteta za parkiranje) u određenom vremenskom preseku.

5.3.2 Prognoziranje generisanih zahteva za parkiranje

Procedura za prognozu zahteva za parkiranje generisanih politikama parkiranja zavisi od toga da li se u zonu tek uvodi režim parkiranja ili se menjaju atributi

postojećeg režima parkiranja. U ovom radu akcenat je stavljen na drugi slučaj, dok se prvi neće posebno obrađivati. Razlog je što je u većini gradova u Svetu, pa i u gradovima Srbije, režim parkiranja već uveden.

5.3.2.1 *Prognoziranje zahteva za parkiranje generisanih uvođenjem režima parkiranja*

Uvođenje restriktivnog režima parkiranja dovodi do „odbijanja“ određenog broja posetilaca, primarno onih dugotrajnog parkiranja, od parkiranja u zoni što omogućava realizaciju većeg broja kratkotrajnih zahteva za parkiranje. Na taj način se generišu zahtevi za parkiranje posetilaca¹³ koji do sada nisu dolazili u zonu putničkim automobilom, jer je slobodno parking mesto bilo teško pronaći.

Generisana potražnja se uobičajeno prognozira preko ankete domaćinstava u kojoj se korisnici koji u predmetnu zonu ne dolaze automobilom pitaju da li bi to radili ukoliko bi zbog uvođenja režima parkiranja slobodno parking mesto bilo lakše pronaći, što se opisuje vremenom traženja parking mesta. Nedostaci ovog pristupa su visoki troškovi istraživanja, ali i problemi rešavanja „kružne zavisnosti“ broja zahteva i vremena traženja parking mesta.

5.3.2.2 *Prognoziranje zahteva za parkiranje generisanih promenom atributa postojećeg režima parkiranja*

Kao u slučaju uvođenja restriktivnog režima parkiranja, pooštavanje mera u zoni u kojoj je režim parkiranja već uveden smanjiće broj postojećih zahteva za parkiranje. Međutim, za razliku od prethodnog slučaja, ovde se pretpostavlja da pooštavanje mera neće generisati zahteve za parkiranje. Razlog za ovu pretpostavku je taj što je uvođenje režima već trebalo da dovede do poboljšanja stanja parkiranja i realizacije svih potencijalnih zahteva (pod uslovom da je ostvaren visok stepen očekivanih efekata). Potvrda za to se može naći u primeru parking garaža centralne zone Beograda. Povećanje cene parkiranja je dovelo do

¹³ Ovo je potvrđeno studijom Instituta Saobraćajnog fakulteta iz Beograda: „Analiza efekata uvođenja zonskog sistema parkiranja u Krugu dvojke, II faza“ iz 2007. godine (Milosavljević i ostali, 2007a). Studija pokazuje da se uvođenjem režima sa vremenskim ograničenjem i naplatom parkiranja u centralnoj zoni Beograda obim parkiranja povećao za više od 9.000.

toga da se slobodno parking mesto u njima može pronaći u svakom trenutku. Međutim, ovo nije generisalo nove zahteve za parkiranje¹⁴.

S druge strane, ublažavanje mera motiviše posetioce zone, koji su se zbog oštih mera parkiranja u zoni parkirali na njenom obodu, da se vrate svom prvobitnom izboru, tj. da se ponovo parkiraju u zoni (ili bar da pokušaju da pronađu slobodno parking mesto).

Za prognozu ovog generisanog zahteva potrebno je napraviti model. Procedura za pravljenje je analogna proceduri za prognozu postojećih zahteva (tačka 5.3.1.1). Ona podrazumeva pre svega sprovođenje direktne ankete korisnika parking mesta, ovog puta na prostoru koji se definiše kao obod predmetne zone. Za ovakvu prognozu merodavni su samo posetioci, koje je moguće izolovati pitanjem o kategoriji korisnika kojoj pripadaju. U prvom delu ankete utvrđuju se karakteristike korisnika i parkiranja za koje se sumnja da vrše uticaj na donošenje odluke o lokaciji parkiranja. U drugom delu, anketirani se na osnovu hipotetičkih vrednosti cene i vremenskog ograničenja u zoni, izjašnjava o izboru u datoj situaciji: da li bi se i dalje parkirao na obodu ili bi se parkirao u zoni. Dobijeni podaci se koriste za podešavanje binarnog logit modela, s obzirom na binarnu prirodu izlazne promenljive. Razvijeni model će omogućiti prognozu ponašanja posetilaca oboda zone za bilo koje vrednosti atributa režima u zoni.

S obzirom na to da se radi o binarnom logit modelu, proračun verovatnoće izbora alternativa je nešto jednostavniji:

$$P_{n1} = \frac{1}{1 + \exp(U_{n1})}$$
$$P_{n2} = 1 - P_{n1} \tag{5.17}$$

Agregacija se radi nabranjem uzorka, odnosno sumiranjem verovatnoća izbora alternative za svakog posetioca. Da bi se prognoziraio broj posetilaca koji će (za određene attribute režima parkiranja) preći u zonu, potrebno je još poznavati zahtev za parkiranje u postojećem stanju. Do ovih podataka se, kao i u prethodnom slučaju (tačka 5.3.1.2) dolazi terenskim istraživanjima: snimanjem trajanja

¹⁴ Podaci dobijeni od JKP „Parking servis“ Beograd i Katedre za terminale u drumskom saobraćaju i transportu, Saobraćajnog fakulteta u Beogradu.

parkiranja i prebrojavanjem parkiranih automobila, ovog puta na prostoru oboda predmetne zone.

5.4 Prognoziranje uticaja politika parkiranja na traženje parking mesta

Obim saobraćaja nastao usled traženja parking mesta je veoma teško meriti, a posebno prognozirati. Zbog toga je u ovom radu uticaj režima parkiranja na prognozu obima saobraćaja nastalog zbog traženja parking mesta zasnovan na prognozi vremena traženja parking mesta.

Već najranija istraživanja u vezi sa vremenom traženja parking mesta su prepoznala da ono zavisi od popunjenosti (iskorišćenja) kapaciteta za parkiranje – što je iskorišćenje kapaciteta veće, to je duže vremena potrebno za pronalaženje slobodnog parking mesta, i obrnuto. Atributima režima se utiče na iskorišćenje kapaciteta za parkiranje, pa se indirektno utiče i na vreme traženja.

Skorije studije su pokazale da je ponašanje korisnika u procesu traženja parking mesta, a time i prognoza vremena potrebnog za njegovo pronalaženje, znatno složenija nego što se to u početku priznavalo. Radi se o tome da pored iskorišćenja, ono zavisi i od nekih drugih parametara (poznavanja lokalnih prilika, ličnih preferencija vozača i sl.) čiji se uticaj mora prepoznati i ispitati.

5.4.1 Model za prognozu vremena traženja parking mesta u zavisnosti od politike parkiranja

Za prognozu vremena traženja parking mesta u ovom radu će se razviti logit model. Baza podataka za podešavanje modela formiraće se na osnovu podataka prikupljenih direktnom anketom korisnika javnih, nerezervisanih parking mesta zone. Anketa treba da snimi karakteristike za koje se na osnovu literature i iskustava autora veruje da utiču na vreme traženja parking mesta.

Pored toga, potrebno je utvrditi i zavisnu promenljivu – vreme traženja parking mesta. Do njega se dolazi na osnovu izjava korisnika o tome koliko dugo su tražili: nisu tražili, do 5 minuta, od 5 do 10 minuta ili preko 10 minuta (*Shiftan i Golani, 2005*).

Podaci dobijeni anketom služe za podešavanje modela, kroz identifikaciju karakteristika od značaja, a zatim i procenu regresionih koeficijenata metodom maksimalne verodostojnosti. S obzirom na to da zavisna promenljiva ima prirodan poredak, koristi se model ordinalne regresije.

Ukoliko se potvrdi očekivano i iskorišćenje kapaciteta za parkiranje bude značajno uticalo na vreme traženja parking mesta, odnosno bude jedna od nezavisnih promenljivih modela, to znači da će i atributi režima parkiranja, preko uticaja na iskorišćenje, uticati na vreme traženja. Da bi se ovaj uticaj kvantifikovao, potrebno je prvo na način prikazan u tački 5.3 prognozirati iskorišćenje kapaciteta za različite vrednosti atributa parkiranja, a zatim za odgovarajuće iskorišćenje, primenom modela razvijenog u ovoj tački, prognozirati vreme traženja parking mesta – za svakog korisnika pojedinačno i ukupno za sve korisnike.

Računanje verovatnoće u modelu ordinalne regresije se nešto razlikuje od onog u binarnom i multinominalnom logit modelu, gde se računaju logaritmi šanse dešavanja jedne kategorije u odnosu na referentnu. Kako su kategorije zavisne promenljive u modelima ordinalne regresije poređane, uvodi se koncept „manje od“ i „više od“ neke tačke na skali. Tako se za kategoriju *izavisne* promenljive može napisati:

$$\ln \left(\frac{P(\text{rezultat manji ili jednak } i)}{P(\text{rezultat veći od } i)} \right) = \alpha_i - \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kn} \quad (5.18)$$

pri čemu *i* uzima vrednosti od 1 do *J*-1, jer je poslednja kategorija, kao i do sada referentna. *K* je skup nezavisnih promenljivih u modelu.

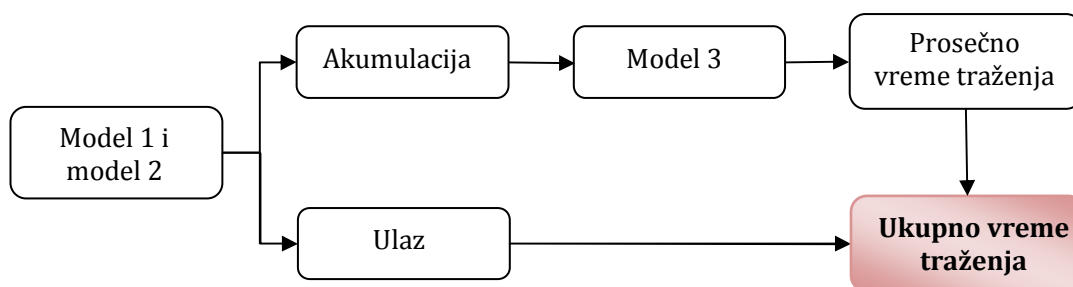
Na ovaj način se izračunava verovatnoća da je „rezultat manji ili jednak *i*“, a onda i verovatnoća da je „rezultat jednak *i*“ kao razlika verovatnoća da je „rezultat manji ili jednak *i*“ i „rezultat manji od *i*“.

Treba primetiti da se u slučaju ordinalne regresije, regresioni koeficijenti ne razlikuju po alternativama (kategorijama zavisne promenljive), ali se zato razlikuju po konstantnom članu. To znači da su regresione linije paralelne, a ovu hipotezu nakon podešavanja modela treba proveriti tzv. testom paralelnih linija.

5.4.2 Agregacija i ekstrapolacija rezultata modela za prognozu vremena traženja parking mesta u zavisnosti od politike parkiranja

Agregacija se radi nabranjanjem uzorka, odnosno sumiranjem verovatnoće po korisnicima za svaku kategoriju zavisne promenljive. Na taj način, na osnovu relativne raspodele korisnika po prognoziranom vremenu traženja slobodnog parking mesta, izračunava se prosečno vreme traženja po korisniku.

Da bi se prognoziralo ukupno vreme traženja, potrebno je znati i broj korisnika koji traže parking mesto. To su svi korisnici koji „ulaze“ u zonu (potražnja za parkiranje) u datom vremenskom periodu. Iako se broj ostalih kategorija korisnika može smatrati konstantnim, broj posetilaca zavisi od atributa režima parkiranja, te se mora prognozirati na način opisan u tačkama 5.3.1 i 5.3.2 (slika 5.1).

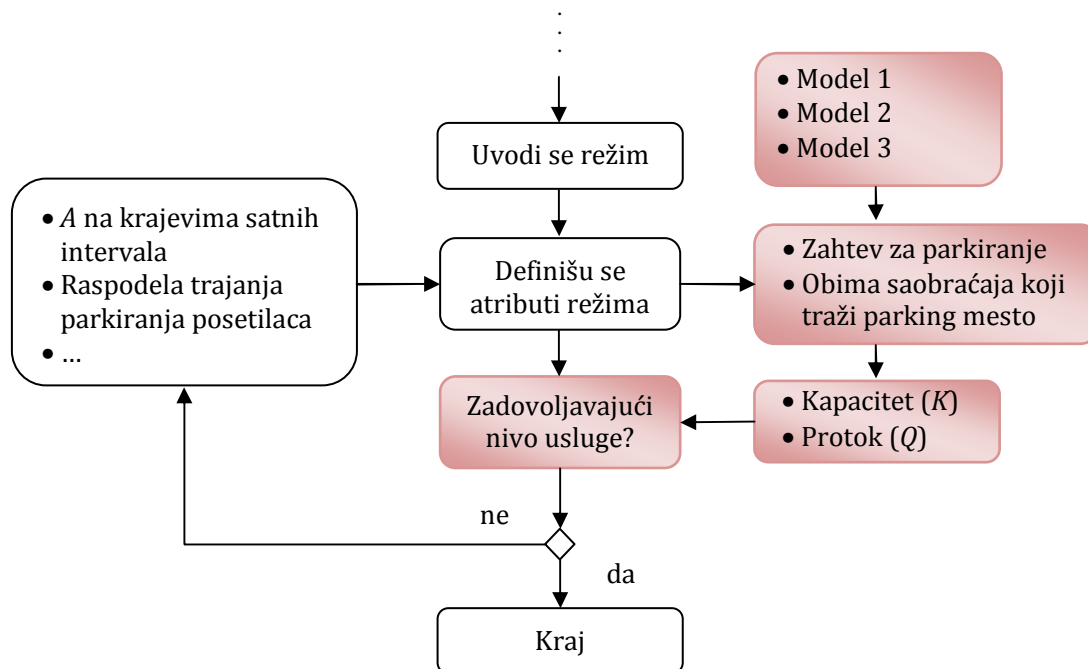


Slika 5.1 Postupak za prognozu ukupnog vremena traženja parking mesta

Na osnovu svega prikazanog može se zaključiti da je za prognozu uticaja restriktivnog režima parkiranja na nivo usluge na uličnoj mreži, odnosno na zahteve za parkiranje, kapacitete raskrsnica i vreme traženja parking mesta, potrebno napraviti 3 modela (slika 5.2):

1. Model 1: za prognozu uticaja politika parkiranja na postojeće zahteva za parkiranje u predmetnoj zoni;
2. Model 2: za prognozu uticaja politika parkiranja na zahteve za parkiranje na obodu zone; i
3. Model 3: za prognozu uticaja politika parkiranja na vreme traženja parking mesta u zoni.

Metodologija istraživanja za prikupljanje podataka neophodnih za razvoj ovih modela prikazana je u sledećem poglavlju.



Slika 5.2 Postupak za prognozu nivoa usluge u zavisnosti od primenjenih mera parkiranja

Napomena: Slika 5.2 predstavlja deo slike 3.2.

5.5 Određivanje nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama u zavisnosti od režima parkiranja

Na osnovu prognoze zahteva za parkiranje (tačka 5.3) i vremena traženja parking mesta (tačka 5.4) u zavisnosti od atributa režima parkiranja, može se odrediti saobraćajno opterećenje i kapacitet, i dalje nivo usluge karakteristične raskrsnice.

Analiza uticaja atributa režima parkiranja na dinamički saobraćaj će ići u dva pravca: u prvom će se ispitati uticaj na nivo usluge na pristupnim pravcima (tačka 5.5.1) a u drugom u samoj zoni (tačka 5.5.2).

5.5.1 Određivanje nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama pristupnih pravaca

Promena atributa režima parkiranja u zoni, na njenim pristupnim saobraćajnicama može uticati jedino na promenu saobraćajnog opterećenja, dok nema uticaja na kapacitete raskrsnica. Uz to, do promene saobraćajnog opterećenja dolazi isključivo usled promene zahteva za parkiranje, a ne i saobraćaja nastalog usled traženja parking mesta, jer se smatra da se parking mesto traži samo u okviru zone. Treba napomenuti da bi ovi zanemareni uticaji mogli postojati, zbog posetilaca koje će promena atributa režima parkiranja opredeliti da se parkiraju na obodu zone, ali to u ovom radu neće biti posebno razmatrano.

Za određivanje saobraćajnog opterećenja na raskrsnicama na pristupnim pravcima u prvom redu je neophodno identifikovati pravce kojima posetioci dolaze u zonu. To se može uraditi na osnovu podataka o izvoru putovanja prikupljenih anketiranjem.

Na osnovu raspodele posetilaca po pristupnim pravcima i njihovog broja u postojećem stanju i u slučaju promene mera parkiranja, uz pretpostavku da osetljivost posetilaca na mere parkiranja ne zavisi od pristupačnosti, može se izračunati promena protokapo pristupnim pravcima.

Na kraju, koristeći na ovaj način izračunat protok, a prema proceduri opisanoj u HCM-u 2000, moguće je odrediti nivo usluge.

5.5.2 Određivanje nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama u zoni

Režim parkiranja može da utiče kako na protok tako i na kapacitet semaforisanih raskrsnica koje se nalaze u zoni važenja režima. Zbog toga je za izračunavanje nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama zone, ove uticaje potrebno kvantifikovati.

Do promene protoka dolazi, s jedne strane zbog promene zahteva za parkiranja, a sa druge zbog promene obima saobraćaja koji traži parking mesto.

Za prognozu promene dela toka saobraćaja kojeg čine zahtevi za parkiranje služiće prognoza procentualne promene zahteva za parkiranje u zavisnosti od atributa režima parkiranja. Uz to je neophodno znati i kolika je ova veličina u postojećem

stanju. Do ovog podatka se može doći poznavanjem izvor-cilj (IC) matrice putovanja. Ona je dalje ulazni podatak za neki od poznatih i odgovarajućih modela raspodele saobraćaja na uličnoj mreži (Đorić, 2010), kojim se dobijaju opterećenja po deonicama i na raskrsnicama.

Što se tiče obima saobraćaja koji je posledica traženja parking mesta, on je u vezi sa promenom ukupnog vremena traženja slobodnog parking mesta u zavisnosti od atributa režima. Uz to, potrebno je znati koliki je obim saobraćaja zbog traženja parking mesta u postojećem stanju. Do ovog podatka se može doći terenskim istraživanjima (Transportation Alternatives, 2007). Eventualno, u slučaju nemogućnosti sprovođenja istraživanja, mogu se koristiti iskustva iz gradova Evrope i Amerike (tabela 4.5).

Ukoliko u uticajnoj zoni raskrsnice postoji ulično parkiralište, potrebno je izračunati njegov uticaj na smanjenje kapaciteta raskrsnice. Uticaj parkiranja na kapacitet semaforisane raskrsnice vrednovaće se na način prikazan u HCM-u iz 2000. godine. Kvantifikacija ovog uticaja radi se preko faktora parkiranih vozila, f_p (tačka 4.1). On se vrednuje u odnosu na efektivni broj traka na prilazu i prosečan broj parking manevara u toku sata.

Parametar na koji politike parkiranja mogu da utiču je upravo broj parking manevara na sat, odnosno broj ulaza i izlaza sa parking mesta u merodavnom satu. Prognoza broja ulaza i izlaza na parking mestima u zavisnosti od mera parkiranja može se uraditi procedurama opisanim u tačkama 5.3.1 i 5.3.2.

Izračunavanjem protoka i kapaciteta na semaforisanim raskrsnicama u zoni za različite vrednosti atributa režima parkiranja u njoj, moguće je izračunati nivoe usluga, odnosno moguće je testirati uticaj mera parkiranja na dinamički saobraćaj zone.

6 ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA POTREBNIH ZA PRIMENU PREDLOŽENE METODOLOGIJE

U prethodnom poglavlju rada razvijena je metodologija za ispitivanje uticaja mera parkiranja na nivo usluge na uličnoj mreži. U daljem radu će data metodologija biti testirana na primeru uže centralne zone Beograda. Ova zona je izabrana jer u njoj važi režim sa vremenskim ograničenjem i naplatom parkiranja, dok se na vanuličnim parkiralištima vrši naplata parkiranja; pa se mogu ispitati efekti pooštavanja, ublažavanja i kombinacije važećih mera (pooštavanje jedne, a ublažavanje druge). Na obodu predmetne zone takođe važi pomenuti režim, ali sa blažim atributima, što je motivisalo neke posetioce I zone da se parkiraju na njenom obodu.

Pre razvoja metodologije istraživanja, potrebno je se upoznati sa stanjem parkiranja u Beogradu a posebno u njegovoj centralnoj zoni.

6.1 Parkiranje u centralnoj zoni Beograda

Urbani deo grada Beograda zauzima površinu od oko 77.000 ha i u njemu živi oko 1,5 miliona stanovnika. U njegovoj centralnoj zoni površine oko 440 ha živi oko 96.000 stanovnika.

Prosečan stepen motorizacije u Beogradu je oko 300 putničkih automobila na 1000 stanovnika. Saobraćajna istraživanja pokazuju da njegovi stanovnici realizuju oko 3 miliona putovanja dnevno, od čega 22% putničkim automobilom, a 52% JGTP-om. U vršnom satu udeo putovanja putničkim automobilom je 23% a JGTP-om

58%. Pokrivenost mreže JGTP-a je oko 2,1 km/km²; intervali sleđenja su između 6 i 20 minuta, a u vršnom satu između 2 i 10 minuta. Korisnici JGTP-a ocenjuju njegov kvalitet usluge veoma dobrim (ocenom bliskoj 4 od maksimalnih 5).

Iako se vidovna raspodela putovanja može smatrati zavidnom, saobraćajni problemi i zagušenja su evidentni. Tome doprinosi činjenica da oko 67% primarne ulične mreže u gradu ima jednu traku po smeru, zajedno sa zastarelim sistemom upravljanja saobraćajem koji ne odgovara saobraćajnom zahtevu. Prosečna brzina automobila u centralnoj zoni se kreće između 12 i 18 km/h.

Generalni plan Beograda 2021. predviđa povećanje mobilnosti i blagi porast broja stanovnika, pa se očekuje da ukupan broj putovanja bude oko 3,5 miliona na dan. To će, ukoliko se nešto ne promeni, učiniti postojeće probleme još većim (*Jović i Đorić, 2009*).

U Beogradu je problem parkiranja izražen na gotovo celom urbanom području grada. Problem je nastao zbog izrazite nesaglasnosti između broja zahteva za parkiranje koji se realizuju u postojećem stanju i broja raspoloživih parking mesta. To je posledica istorijski oformljenih gradskih struktura, nedostataka ili propusta u planiranju, ali i nedovoljno dobrog upravljanja raspoloživim kapacitetima za parkiranje.

Parkiranjem se u Beogradu upravlja na ograničenom prostoru: u njegovoj centralnoj zoni i na malom broju mesta (oko 5%) van centralne zone (*Milosavljević i ostali, 2009*). U centralnoj zoni upravlja se parkiranjem na strukturi parking mesta koju čine: ulična parkirališta, vanulična parkirališta i parking garaže. Ova parking mesta su u vlasništvu i pod nadležnošću Gradske uprave, koja je zadužena i za donošenje odgovarajućih politika na njima. Pored navedenog postoje i drugi kapaciteti za parkiranje: blokovi, namenska parkirališta i dr.

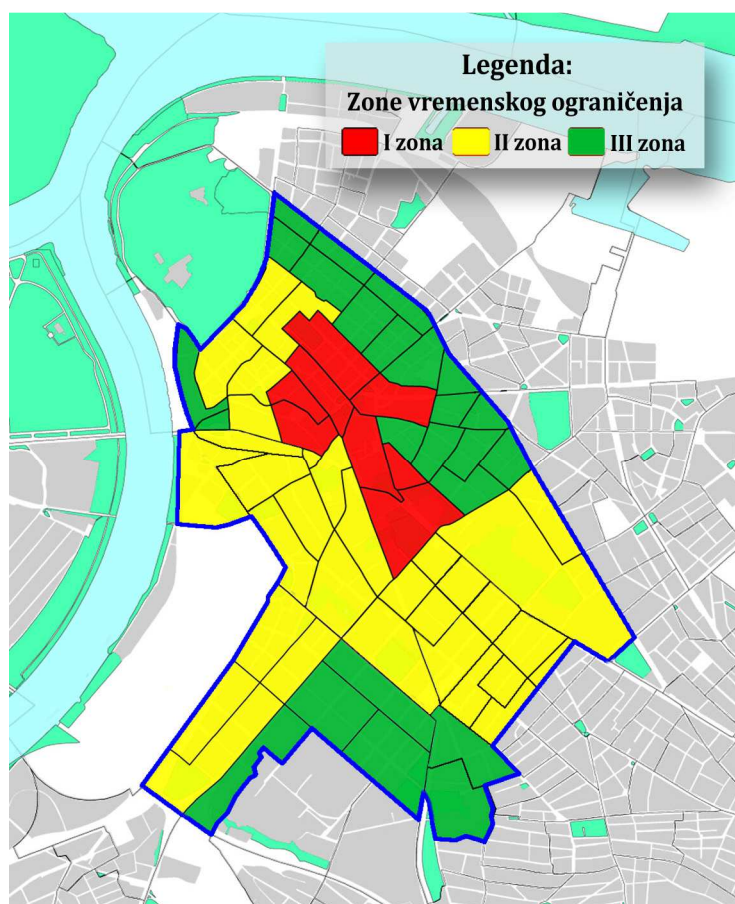
Osnovna karakteristika parkiranja u Beogradu, pa i u njegovoj centralnoj zoni, je da se većina kapaciteta nalazi na uličnim parkiralištima.

6.1.1 Režim parkiranja

Kao i u centralnim zonama većine svetskih metropola, a u skladu sa savremenim konceptom upravljanja saobraćajem, na uličnim parkiralištima centralne zone

Beograda u primeni je restriktivni režim parkiranja. Režim sa vremenskim ograničenjem i naplatom parkiranja uveden je 2003. godine kada je područje, na osnovu svojih opštih karakteristika i karakteristika funkcionisanja parkiranja, podeljeno na 3 zone (Milosavljević i ostali, 2003). Od uvođenja režima parkiranja do danas, prostor važenja režima je u više navrata bio proširivan, a u ovom radu će se razmatrati prostor uveden do 2009. godine. Ukupan statički kapacitet uličnih parkirališta zone je 11.056 parking mesta, odnosno po zonama: 1.052, 5.049 i 4.955, respektivno (Milosavljević i ostali, 2007a; Milosavljević i ostali, 2009).

Zone za parkiranje se razlikuju po vremenskom ograničenju i ceni parkiranja, slika 6.1. U I (crvenoj) zoni parkiranje je vremenski ograničeno na 1 sat, u II (žutoj) na 2, a u III (zelenoj) na 3 sata. Nakon isteka propisanog vremena parking mesto se mora napustiti.



Slika 6.1 Režim parkiranja u centralnoj zoni Beograda

Period važenja režima je svakog radnog dana od 7 do 21 čas i subotom od 7 do 14 časova.

Na vanuličnim parkiralištima centralne zone važi režim bez vremenskog ograničenja sa naplatom parkiranja, koja se vrši svakog dana 00-24 časa. Ukupan statički kapacitet ovih parkirališta iznosi 2.413 parking mesta, tabela 6.1. U III zoni ne postoje vanulični kapaciteti za parkiranje (bar ne za stanje iz 2009. godine).

Tabela 6.1. *Statički kapaciteti za parkiranje vanuličnih parkirališta centralne zone*

Naziv	Zona	
	I	II
Pionirski park	472	
Obilićev venac	620	
Zeleni venac		306
Masarikova		447
Dr A. Kostić		58
Ukupno parking garaže	1092	811
Politika	53	
Karadorđeva		61
Kamenička		96
Slavija 1		90
Slavija 2		78
Simplo		132
Ukupno vanulična parkir.	53	457
Ukupno	1145	1268

6.1.2 Tarifni sistem parkiranja

Na uličnim parkiralištima centralne zone Beograda naplata parkiranja se vrši po započetom satu. Cena zavisi od toga da li je u pitanju I, II ili III zona i iznosi: 56, 38 i 31 RSD/h, respektivno. Većina posetilaca parkiranje plaća putem mobilnog telefona, mada su u primeni i druge tehnologije: parkomat, parking karta i elektronska karta.

Na vanuličnim parkiralištima naplata se takođe obavlja po započetom satu, a cena se razlikuje po objektima za parkiranje. U parking garažama u primeni je progresivni tarifni sistem, gde se prvi sat parkiranja naplaćuje 75 RSD a svaki sledeći po 90 RSD. Ovo ne važi za garažu dr Aleksandar Kostić u kojoj važi linearni tarifni sistem, a cena iznosi 100 RSD/h. Cena na vanuličnim parkiralištima, u

zavisnosti od objekta, iznosi 80 RSD/h (u Kameničkoj, Slaviji 1 i Slaviji 2), 90 RSD/h (u Karađorđevoj i Simpu) ili 100 RSD/h (u Politici).

Pored kategorije posetilaca (korisnika na koje se odnosi propisani režim parkiranja), Odlukom o javnim parkiralištima¹⁵ definisane su i druge kategorije korisnika: povlašćeni korisnik i korisnik rezervisanog parking mesta.

U grupu povlašćenih korisnika spadaju fizička lica, pre svega stanovnici zone kao i osobe sa posebnim potrebama. Međutim, ostvarivanje statusa povlašćenog korisnika omogućeno je i pravnim licima i preduzetnicima sa sedištem firme u zoni, tabela 6.2. Povlašćeni status, odnosno povlašćenu kartu za parkiranje (u daljem tekstu: PPK) dodeljuje JKP „Parking servis“ na osnovu prethodno definisanih uslova. Vlasnicima PPK se ne garantuje slobodno parking mesto ali se omogućava da, kada ga nađu, ostanu na njemu bez vremenskog ograničenja. PPK za osobe sa posebnim potrebama je besplatna, dok ostali plaćaju po povlašćenim cenama u vidu mesečne pretplate, i to: stanovnici 457 RSD, a pravna lica u zavisnosti od zone parkiranja 9.130 RSD, 6.176 RSD ili 4.106 RSD, respektivno¹⁶.

Tabela 6.2. Broj izdatih PPK po vrsti i zoni za parkiranje

Zona	Stanovnici	Osobe sa pos. potrebama	Pravna lica	Ukupno
I	1107	19	136	1262
II	4595	81	586	5262
III	4379	77	738	5212
Ukupno	10099	177	1460	11736

Na vanuličnim parkiralištima korisnici takođe mogu po određenim uslovima kupiti mesečnu pretplatnu kartu za fizička i pravna lica. Dok je pretplatna karta za pravna lica celodnevna, za fizička može važiti u periodu 17-8 časova, van koga se vrši naplata po započetom satu. Cena pretplatne karte zavisi kako od njene vrste i važnosti, tako i od objekta za parkiranje. Mesečna pretplata koja važi 17-8 časova radnim danom i od 00 do 24 časa vikendom (i namenjena je pre svega stanovnicima) košta 3.960 RSD. Mesečna pretplata od 00 do 24 za fizička lica, u

¹⁵ Službeni list grada Beograda, br. 18/2003 od 07.07.2003. godine.

¹⁶[http://www.parking-servis.co.rs/cir/parkiranje/zone/zone sa vremenskim ograničenjem/povlascene kategorije](http://www.parking-servis.co.rs/cir/parkiranje/zone/zone%20sa%20vremenskim%20ogranicenjem/povlascene%20kategorije)

zavisnosti od objekta, iznosi od 12.000 do 19.800 RSD, a za pravna od 15.000 do 28.250 RSD.

Parking mesto na uličnim parkiralištima se može rezervisati za državne organe, organe jedinica lokalne samouprave, javne službe, diplomatske i druge strane predstavnike, druga pravna lica i preduzetnike. Rezervacije parking mesta na uličnim parkiralištima odobrava organ Gradske uprave za poslove saobraćaja (Sekretarijat za saobraćaj) na osnovu prethodno propisanih uslova, dok rezervaciju na vanuličnim parkiralištima izdaje JKP „Parking servis“. Rezervacija uličnog parking mesta u periodu 7-17 časova na mesečnom nivou košta 24.000 RSD a u periodu od 00-24 časa 78.000 RSD (Milosavljević i ostali, 2008). Rezervacija vanuličnog parking mesta, u zavisnosti od objekta, mesečno košta od 10.000 do 23.800 RSD za fizička i od 14.500 do 34.950 RSD za pravna lica¹⁷.

Broj i vrsta rezervisanih parking mesta na uličnim parkiralištima dati su u tabelama 6.3 (za pravna lica) i 6.4 (za osobe sa posebnim potrebama), a na vanuličnim parkiralištima u tabeli 6.5 (Milosavljević i ostali, 2009).

Tabela 6.3. Broj rezervisanih parking mesta na uličnim parkiralištima na pravna lica

Zona	Ambasade		Državni organi		Pravna lica		Ukupno	
	00-24 h	07-17 h	00-24 h	07-17 h	00-24 h	07-17 h	00-24 h	Ukupno
I	32	73	28	32	29	105	89	194
II	115	90	137	94	13	184	265	449
III	113	118	128	47	3	165	244	409
Ukupno	260	281	293	173	45	454	598	1052

Tabela 6.4. Broj rezervisanih parking mesta na uličnim parkiralištima za osobe sa posebnim potrebama

Zona	Posebna		Opšta	Ukupno
	07-17 h	00-24 h	00-24 h	
I	0	19	28	47
II	4	63	76	143
III	1	53	71	125
Ukupno	5	135	175	315

¹⁷<http://www.parking-servis.co.rs/cir/parkiranje/garaze>

Tabela 6.5. Broj rezervisanih parking mesta na vanuličnim parkiralištima

Zona	Za osobe sa pos.potrebama	Za pravna lica	Ukupno
I	2	72	74
II	8	37	45
Ukupno	10	109	119

6.1.3 Karakteristike funkcionisanja parkiranja

Stanje parkiranja u centralnoj zoni Beograda ceniće se preko karakteristika funkcionisanja parkiranja.

Osnovne karakteristike funkcionisanja parkiranja na uličnim parkiralištima prikazane su u tabeli 6.6. Ovi podaci, dobijeni terenskim istraživanjima u periodu od 6 do 20 časova, preuzeti su iz studije „Prilozi strategiji upravljanja parkiranjem“ (Milosavljević i ostali, 2009).

Tabela 6.6. Osnovne karakteristike funkcionisanja parkiranja na uličnim parkiralištima

Zona	Obim	Akumulacija		Iskorišćenje		Obrt ¹⁸	Trajnost (min.)		Motiv „rad“ (%)	
		Maks.	Min.	Maks.	Min.		Kor.	Pos.	Pre podne	Ceo period
I	8471	1743	986	1,66	0,94	4,86	151	73	26,81	17,65
II	42896	7729	5287	1,53	1,05	5,55	127	78	25,91	17,70
III	27870	6573	4633	1,33	0,94	4,24	188	101	41,77	28,28
Ukupno	79262	16045	10906	1,45	0,99	4,94	153	84	31,29	21,21

Generalno gledano, 11.056 uličnih parking mesta je dovoljno za realizaciju svih zahteva stanovnika, dok u periodu povećane atraktivnosti zone broj realizovanih zahteva daleko premašuje raspoložive kapacitete. Dnevno se obavi 79.262 parkiranja, a 31,29% parkiranja (u prepodnevnom periodu) je u svrhu „rada“.

Ako se posmatraju samo rezervisana parking mesta, koeficijent iskorišćenja na njima u celom periodu istraživanja je 1, osim na parking mestima rezervisanim za državne organe u I zoni ($k_{imax}=0,92$) i ambasade u III zoni ($k_{imax}=0,81$). To znači da je maksimalna akumulacija na nerezervisanim parking mestima 1.522, odnosno maksimalno iskorišćenje čak 1,88.

¹⁸ Obrt je računat na maksimalnu akumulaciju parkiranja.

Na nerezervisanim parking mestima vanuličnih parkirališta I zone ostvari se ukupno 3.506 parkiranja na dan. Noću su vanulična parkirališta popunjena samo 11%, a maksimalno u toku dana 74%. Prosečan koeficijent iskorišćenje parking mesta iznosi 0,37. Obrt je 3,27 parkiranja po parking mestu na dan. Navedeni podaci su dobijeni od JKP „Parking servis“ (2011. godina).

6.1.4 Ocena stanja parkiranja

Iako je uvođenje restriktivnog režima parkiranja dovelo do poboljšanja stanja parkiranja (*Milosavljević i ostali, 2007a, Milosavljević i ostali, 2007b*), ono je i dalje na nezadovoljavajućem nivou.

Mada su se zahtevi za parkiranje približili raspoloživoj ponudi, ravnoteža još uvek nije postignuta. Pri minimalnoj akumulaciji za parkiranje u I i III zoni koeficijenti iskorišćenja su manji od 1, što znači da ima dovoljno mesta za realizaciju svih zahteva stanovnika. U II zoni, međutim, taj koeficijent iznosi 1,05, odnosno nedostaje oko 240 parking mesta (tabela 6.6). U toku trajanja povećane atraktivnosti zone, zahtevi u svim zonama prevazilaze kapacitete. Pri maksimalnoj akumulaciji parkiranja, realizuje se oko 5.000 zahteva više nego što ima parking mesta. To se postiže angažovanjem nenamenskih površina, čime se gradski resursi neracionalno koriste i nepovoljno se utiče na druge funkcije grada, a pre svega se ometa normalno funkcionisanje ostalih transportnih podсистema. Značajno je učešće korisnika koji ne treba da se parkiraju u zoni (31,29% pre podne, odnosno 21,21% u celom periodu istraživanja), što znači da i dalje postoji prostor da se upravljanjem zahtevima za parkiranje reše (ili bar ublaže) problemi parkiranja.

Razloge za ovakvo stanje parkiranja treba tražiti u:

- Nedovoljno dobroj kontroli i sankcionisanju prekršaja u parkiranju. Kontrolu prekršaja na mestima koja nisu dozvoljena za parkiranje sprovodi Saobraćajna policija, kojoj ovo nije primarna delatnost, pa je time i efikasnost službe ograničena. Uz to, treba razmotriti mogućnost daljeg fizičkog onemogućavanja parkiranja na mestima gde je ono zabranjeno, čime bi se obim posla smanjio.

- Neumereno velikom broju rezervisanih parking mesta i izdatih PPK za pravna lica. Na ovaj način praktično ne preostaje kapacitet koji bi se mogao ponuditi posetiocima.
- Mogućnosti zloupotrebe sisteme. Veliki udeo posetilaca dugotrajnog parkiranja, pored velikog broja PPK za pravna lica, posledica je i mogućnosti da se nakon isteka maksimalno dozvoljenog vremena, parkiranje opet plati ali drugim načinom plaćanja, čime je vremensko ograničenje praktično anulirano.
- Blagim atributima režima parkiranja.

Dok su ulična parkirališta uvek popunjena i čak se realizuje veliki broj nelegalnih parkiranja, vanulična parkirališta su nedovoljno popunjena (u proseku 37%) i u svakom trenutku slobodno parking mesto se može pronaći (maksimalno iskorišćenje je 74%). Razlog za ovaj strukturno specifičan debalans leži u tarifnom sistemu, jer je cena parkiranja na vanuličnim parkiralištima nekoliko puta veća od cene na uličnim.

6.2 Metodologija istraživanja

Jedan od mogućih uzročnika problema parkiranja u centralnoj zoni Beograda su i loše definisani atributi režima parkiranja (pre svega cene parkiranja). Kako u obimu (i posebno pri maksimalnoj akumulaciji) parkiranja postoji značajan udeo korisnika koji ne treba tu da se parkiraju, postoji prostor da se upravljanjem zahtevima za parkiranje ovaj problem reši, odnosno ublaži¹⁹. U tom slučaju, pored prognoze efekata u podsistemu parkiranja, potrebno je ispitati i kakve bi efekte redefinisane atributa režima parkiranja imalo na već zagušene ulice centra grada. Da bi se odgovorilo na ovo pitanje, sprovešće se i testirati metodologija opisana u poglavlju 5. Radi prikupljanja neophodnih podataka, tome prethodi definisanje metodologije istraživanja i njeno sprovođenje na terenu.

¹⁹ Ovakvu mogućnost Gradska uprava (Sekretarijat za saobraćaj) je već prepoznala kada je 2008. godine inicirala izradu studije „Analiza tarifa u parkiranju kao element upravljanja saobraćajem“. Iako je studija, koju je uradio Institut Saobraćajnog fakulteta (Milosavljević i ostali, 2008), prihvaćena, njeni rezultati nikad nisu primenjeni.

Cilj istraživanja je utvrđivanje parametara na osnovu kojih će se prognozirati uticaj politika parkiranja na nivo usluge na uličnoj mreži. To zapravo znači da je potrebno prikupiti podatke za razvoj modela 1, 2 i 3 (poglavlje 5). S tim u vezi, metodologija istraživanja za prikupljanje podataka za razvoj svakog od navedenih modela biće posebno prikazana.

6.2.1 Metodologija istraživanja za razvoj modela 1

Za predmetnu zonu izabrana je uža centralna zona Beograda, tačnije I zona za parkiranje. Ovaj administrativni i poslovni centar grada ograničen je ulicama: Terazije, Kralja Milana, Kneza Miloša, Takovska, Kosovska, Dečanska, Makedonska, Cetinjska, Zetska, Simina, Višnjićeva, Studentski trg, Vasina, Vuka Karadžića, Knez Mihailova, Jakšićeva, Carice Milice, Zeleni venac i Prizrenska (*Milosavljević i ostali, 2003*). U okviru zone parkiranje se odvija na uličnim i vanuličnim parkiralištima. Istraživanje će se sprovesti na uzorku od 8 reprezentativnih uličnih frontova, i to (slika 6.2):

1. Desna strana Prizrenske ulice, od ulaza u hotel Balkan do Zelenog venca;
2. Desna strana Studentskog trga, od Vasine do Višnjićeve ulice;
3. Studentski trg, od Vasine do Ulice braće Jugovića;
4. Leva strana Ulice braće Jugovića, od Ulice kneginje Ljubice do Dobračine;
5. Desna strana Kosovske ulice, od Kondine do Vlajkovićeve ulice;
6. Leva strana Cetinjske ulice, od Makedonske do Bulevara despota Stefana;
7. Desna strana Ulice maršala Birjuzova, od garaže do Sremske ulice;
8. Obilićev venac, od Zmaj Jovine ulice do izlaza iz garaže.

Parking garaža Obilićev venac izabrana je za predstavnika vanuličnih parkirališta zone.



Slika 6.2. *Prostor istraživanja za razvoj modela 1*

Predmet ovog istraživanja biće posetio parking mesta, jer su samo oni pogodeni vremenskim ograničenjem i cenom parkiranja (po satu).

Za podešavanja modela 1 potrebno je metodom zavisnih istraživanja (direktnom anketom), tehnikom izjavljenih preferencija, snimati izbor posetila pri različitim merama politika parkiranja, odnosno pri različitim vrednostima atributa režima parkiranja. To se postiže formiranjem scenarija u kojima se anketiranima predstavljaju hipotetičke situacije koje su definisane različitim vrednostima atributa režima, a njihov zadatak je da se opredele kako bi se u takvoj situaciji ponašali izborom odgovarajuće alternative. Moguće alternative su definisane kao najfrekventniji izbori korisnika u prethodnim istraživanjima u centralnoj zoni Beograda (*Simićević i ostali, 2009*), a u skladu sa stranim iskustvima (*Ortiz i ostali, 2011*) i obuhvatile su: (1) parkiranje na uličnom parkiralištu, (2) parkiranje na vanuličnom parkiralištu, (3) parkiranje na obodu zone, (4) dolazak u zonu JGTP-

om, i (5) ostalo (dolazak drugim vidom prevoza (koji nije JGTP), promena cilja putovanja, odustajanje od putovanja). Prikazivanje svih najverovatnijih opcija treba da pomogne anketiranom da sagleda celu sliku i da realan odgovor.

S obzirom na važeće režime parkiranja na uličnim i vanuličnim parkiralištima u prostoru istraživanja, atributi režima su sledeći: vremensko ograničenje na uličnim parkiralištima, cena na uličnim parkiralištima i cena na vanuličnim parkiralištima.

Iako je u postojećem stanju cena parkiranja na uličnim manja od cene na vanuličnim parkiralištima, u scenarijima koji će se predstavljati ispitanicima ova (hipotetička) cena je jedinstvena. Razlog zbog kog se autor opredelio za ovakvo ograničenje je sledeći:

Zbog negativnih efekata koje parking mesta na ulici, i posebno traganje za slobodnim parking mestom, imaju na ostale transportne pod sisteme i životnu sredinu, cena parkiranja na uličnim parkiralištima treba da bude veća ili jednaka od cene na vanuličnim parkiralištima. Međutim, u postojećem stanju u Beogradu slučaj je obrnut, što se smatra jednim od uzročnika lošeg stanja funkcionisanja parkiranja (tačka 6.1.4). Zbog toga je opredeljeno da u ovom inicijalnom koraku cene na celokupnoj strukturi parking mesta budu izjednačene (*Simićević, 2012*).

U ovom radu ispitaće se kako uticaj pooštavanja atributa tako i njihovog ublažavanja. S tim u vezi, vrednosti atributa mogu biti blaže, oštrije ili jednake postojećim. One su definisane na osnovu rezultata pilot istraživanja. Cena parkiranja uzima pet vrednosti: 30, 56, 100, 150 i 200 RSD/h, a vremensko ograničenje tri vrednosti: ½, 1 i 2 sata. Na ovaj način, dobijeno je ukupno 15 scenarija koje treba ispitati. Međutim, za neke od njih izbor posetilaca je jasan: scenarija u kojima su nepromenjeni ili ublaženi atributi režima na parkiralištu koje je njihov trenutni izbor, a nepromenjeni ili čak pooštreni atributi na drugom parkiralištu. Da bi se smanjio broj scenarija koji se ispituju, odlučeno je da se ovi „poznati“ scenariji ne ispituju već da se njihov ishod podrazumeva. Na taj način eliminisana su po četiri scenarija (za anketu na uličnim i vanuličnim parkiralištima), odnosno preostalo je po 11 scenarija koja treba ispitati. Kako je nerazumno jednom ispitaniku ponuditi toliki broj scenarija (*Hensher i King, 2001*) – zbog pada koncentracije i mogućnosti odustajanja od ankete, napravljene su po

tri vrste anketa koje su sadržale na slučajan način odabrana po tri ili četiri scenarija, a anketiranima su kasnije dopisana još dva ili jedan „poznati“ scenario. Redosled predstavljenih scenarija je bio takav da se u njima cena parkiranja postepeno povećava (*Kelly i Clinch, 2006; Simićević, 2012*), kako bi posetioci polako razmatrali prag do kog su spremni da plate parkiranje. U suprotnom, pogrešno bi bilo anketiranima iznenada prikazati situaciju u kojoj je parkiranje skuplje i do 250% od postojećeg, jer je ovako nešto teško pojmiti pa bi i njihov odgovor bio diskutabilan (*Hensher i King, 2001*). Primer kombinacije scenarija je dat na slici 6.3.

Ispitana su sva moguća scenarija (*full factorial*).

<p>19a. DA JE U CRVENOJ ZONI: cena parkiranja (UF, P, G): _____ 30 din. vremensko ograničenje (UF): _____ ½ sata VI BISTE: 1) parkirali na uličnom parkiralištu 2) parkirali na vanuličnom parkiralištu 3) parkirali na obodu zone 4) došli javnim prevozom 5) ostalo _____</p>	<p>19b. DA JE U CRVENOJ ZONI: cena parkiranja (UF, P, G): _____ 100 din./h vremensko ograničenje (UF): _____ 2 sata VI BISTE: 1) parkirali na uličnom parkiralištu 2) parkirali na vanuličnom parkiralištu 3) parkirali na obodu zone 4) došli javnim prevozom 5) ostalo _____</p>
<p>19c. DA JE U CRVENOJ ZONI: cena parkiranja (UF, P, G): _____ 150 din. vremensko ograničenje (UF): _____ ½ sata VI BISTE: 1) parkirali na uličnom parkiralištu 2) parkirali na vanuličnom parkiralištu 3) parkirali na obodu zone 4) došli javnim prevozom 5) ostalo _____</p>	<p>19d. DA JE U CRVENOJ ZONI: cena parkiranja (UF, P, G): _____ 200 din./h vremensko ograničenje (UF): _____ 1 sat VI BISTE: 1) parkirali na uličnom parkiralištu 2) parkirali na vanuličnom parkiralištu 3) parkirali na obodu zone 4) došli javnim prevozom 5) ostalo _____</p>

Slika 6.3. Primer hipotetičkih scenarija

Pored atributa alternativa, poznato je da na izbor posetilaca mogu uticati i njihove socio-ekonomske karakteristike i karakteristike putovanja (parkiranja), pa je potrebno prikupiti i ove podatke. Do njih se takođe dolazi metodom zavisnih istraživanja, ali tehnikom izraženih preferencija. Na osnovu pregleda merodavne literature (tačka 4.2.2), kao i na osnovu prethodnih iskustava autora (*Simićević i ostali, 2012a*), izabrane su karakteristike čiji uticaj na odluku posetilaca treba ispitati:

1. Socio-ekonomske karakteristike posetilaca

Pol – Iskustva su pokazala da postoje razlike među polovima u pogledu odnosa prema novcu, te se smatra da su muškarci inertniji na povećanje cene parkiranja.

Godine – Mlađi vozači su spremniji na promene, pa se lakše odlučuju da promene ponašanje i navike kada se suoče sa promenom politike parkiranja.

Veoma važnim parametrom za prognozu reakcije na promenu cene parkiranja smatra se lični dohodak (ili dohodak po članu domaćinstva ili dohodak domaćinstva.) Posetioци sa većim dohotkom su inertniji na promenu cene parkiranja. Ovo je iz razloga što troškovi parkiranja predstavljaju manji udeo u njihovim mesečnim primanjima, što oni imaju veću vrednost vremena i teže se odriču komfora putničkog automobila.

Prethodna istraživanja su pokazala da anketirani često izbegavaju da daju odgovore o mesečnom dohotku ili daju netačne odgovore (*Shiftan i Burd-Eden, 2001*). Zbog toga se umesto samog dohotka prikupljaju i analiziraju i njegovi pokazatelji, pre svega zapremina motora automobila (*Tsamboulas, 2001; Kelly i Clinch, 2006*). Uz to, *Simićević* i ostali (2012a) su prepoznali i potvrdili uticaj još jednog pokazatelja dohotka a to je godište automobila. Kako nezavisni parametri u logit modelu ne smeju da budu u jakoj međusobnoj korelaciji, ispitaće se i analizirati oba parametra, a u model će eventualno ući onaj koji bolje opisuje vezu sa osetljivošću posetilaca na cenu parkiranja.

Zapremina motora automobila – Pretpostavlja se vlasnici automobila veće zapremine imaju veći dohodak, i time su inertniji na cenu. Uz to, porastom zapremine motora rastu i troškovi registracije i goriva (troškovi putovanja), pa se udeo troškova parkiranja u ukupnim troškovima putovanja smanjuje. Ovo je dodatni razlog koji čini vlasnike automobila veće zapremine inertnijim na naplatu.

Godište automobila – Pretpostavlja se da vlasnici novijih automobila imaju veći dohodak, i time su inertniji na naplatu.

Zavisnost od automobila – Ova karakteristika se izražava time da li se automobil koristi za sva putovanja u gradu. Pretpostavlja se da bi se oni koji koriste

automobil za sva putovanja teško odrekli njegovog komfora, što ih čini inertnijim na promenu politika parkiranja.

2. Karakteristike putovanja (parkiranja)

Dužina putovanja – Vozači se lakše opredeljuju da pređu na drugi vid prevoza ako se radi o kratkim rastojanjima. Uz to, kako se povećava rastojanje putovanja, tako opada učešće troškova parkiranja u ukupnim troškovima putovanja, te raste i inertnost na cenu.

Više od vremena putovanja se ceni vreme traženja slobodnog parking mesta i vreme pešačenja od parking mesta do konačnog cilja putovanja (*Polak i Axhausen, 1990*). Zbog toga, za parkirališta sa manjim ovim vremenskim gubicima, posetioци su spremni više da plate. Zbog toga je potrebno utvrditi:

Rastojanje pešačenja, i

Vreme traženja parking mesta.

Da li poslodavac snosi troškove ovog parkiranja? – Posetioци su manje osetljivi na troškove koje umesto njih snosi neko drugi.

Popunjenost putničkog automobila – Što je veća popunjenost automobila, to je manji uticaj povećanja cene parkiranja po čoveku, te je veća inertnost.

Trajanje parkiranja (vreme dolaska, vreme odlaska) – Vremenska jedinica za naplatu parkiranja posetioциma je 1 sat, zbog čega je povećanje troškova parkiranja proporcionalno trajanju parkiranja. Zato se očekuje da povećanjem trajanja parkiranja raste osetljivost na cenu. Uz to, trajanje parkiranja je u direktnoj vezi sa prihvatanjem vremenskog ograničenja trajanja parkiranja. Poznavanje vremena dolaska i vremena odlaska je veoma važno za pozicioniranje zahteva u vremenu.

Učestalost parkiranja – slično kao za trajanje, povećanje cene parkiranja više utiče na posetioce koji se češće parkiraju na mestima sa naplatom. Zbog toga se očekuje da su ovi posetioци osetljiviji.

Motiv putovanja (parkiranja) – Postoji razlika u reagovanju na povećanje cene parkiranja u zavisnosti od toga da li je motiv parkiranja „obavezan“ ili

„neobavezan“, te da li se može odložiti, realizovati na drugom mestu; da li se može smanjiti trajanje parkiranja i sl.

Trenutni izbor - Jedan od potencijalnih parametara je i gde se posetilac sada parkira: na uličnom ili vanuličnom parkiralištu. Ovaj parametar se razmatra s jedne strane zbog različitih postojećih mera parkiranja na ovim parkiralištima. S druge strane, prethodni izbor treba da oslika preferenciju posetioca ka određenoj strukturi parking mesta (*Train, 2002*).

S obzirom na sve navedeno, anketni obrasci (Prilog 1.1 i 1.2) se sastoje iz dva dela: prvog, u kom se tehnikom izraženih preferencija prikupljaju podaci o karakteristikama anketiranog i putovanja; i drugog, eksperimenta izjavljenih preferencija.

6.2.2 Metodologija istraživanja za razvoj modela 2

Prostor istraživanja u ovom slučaju je obod I zone. Granice oboda definisane su po kriterijumu prihvatljivog pešačkog rastojanja i obuhvataju sledeće ulice: Kraljice Natalije, Masarikovu, Resavsku, Bulevar kralja Aleksandra, Takovsku, Majke Jevrosime, Vlajkovićevu, Đure Daničića, Džordža Vašingtona, Skadarsku, Gospodar Jevremovu, Kralja Petra, Kneza Sime Markovića, Pop Lukinu i Brankovu. U okviru obodne zone parkiranje se obavlja na uličnim parkiralištima, dok vanulična parkirališta ne postoje. Za istraživanje su izabrana 3 reprezentativna ulična fronta (slika 6.4):

1. Desna strana Kondine ulice, od Ulice majke Jevrosime do Kosovske;
2. Leva strana Francuske ulice, od Gospodar Jevremove do Simine ulice;
3. Desna strana Ulice Zmaja od Noćaja, od Studentskog trga do Ulice kralja Petra.



Slika 6.4. *Prostor istraživanja za razvoj modela 2*

U ovom slučaju su takođe merodavni samo posetioci, a oni se mogu izdvojiti anketom korisnika.

Baš kao i u prethodnom slučaju, podaci koji se snimaju obuhvataju s jedne strane socio-ekonomske karakteristike posetilaca i karakteristike putovanja za koje se sumnja da utiču na izbor lokacije za parkiranje, a s druge izjave posetilaca o lokaciji parkiranja u zavisnosti od primenjenih atributa režima u I zoni.

Prvu grupu podataka čine iste karakteristike kao i u prethodnom slučaju uz par izmena. Prvo, u ovom slučaju se neće ispitivati zavisnost od automobila, jer je ona u vezi sa spremnošću vozača da odustane od putovanja automobilom, što ovde nije zadatak. Ovde se ispituje samo izbor lokacije za parkiranje, a putovanje automobilom se podrazumeva. Uz to, utvrdiće se i razlog parkiranja na obodu zone: oštre mere parkiranja u I zoni (cena ili vremensko ograničenje) ili nešto

drugo (blizina cilja), jer se smatra da mere parkiranja u I zoni mogu uticati samo na prvu grupu posetilaca.

Do druge grupe podataka dolazi se tehnikom izjavljenih preferencija, tako što se posetiocima predstavljaju hipotetičke situacije sa izmenjenim atributima režima parkiranja u I zoni (pri čemu su atributi režima na obodu zone nepromenjeni), i od njih se očekuje da se izjasne kako bi se u tom slučaju ponašali. Treba istaći da će predstavljeni atributi režima I zone biti isti, stroži i blaži od postojećih, ali nikad blaži od onih na obodu. Razlog je taj što je I zona u Beogradu najuži administrativni centar grada, zbog čega su za nju i definisane najstrože mere (a ne na osnovu karakteristika funkcionisanja parkiranja). Nakon prikaza hipotetičkih scenarija, anketirani se izjašnjavaju kako bi se u takvim situacijama ponašali: (1) da li bi se i dalje parkirali na obodu ili (2) bi se parkirali u I zoni. U drugom slučaju, podrazumeva se prelazak posetilaca sa oboda zone na ulična parkirališta, jer se na prihvatljivom rastojanju pešačenja ne nalaze vanulična parkirališta.

Anketni obrazac i posebno uputstvo za anketare dati su u prilogu (Prilog 1.3).

6.2.3 Metodologija istraživanja za razvoj modela 3

Slobodno parking mesto traže svi korisnici kada automobilom dođu na cilj putovanja, bez obzira na to kojoj kategoriji korisnika pripadaju (ovo se ne odnosi jedino na one koji imaju rezervisano parking mesto). Zbog toga su predmet ovog istraživanja svi korisnici, a ne samo posetioci, kako je to do sada bio slučaj.

Parametri koji se snimaju su karakteristike korisnika i putovanja (parkiranja) za koje se, na osnovu dosadašnje literature i iskustva, veruje da vrše uticaj na vreme traženja slobodnog parking mesta (tačka 4.3.2.2). To su sledeći parametri:

Iskorišćenje kapaciteta za parkiranje u trenutku traženja – Što je iskorišćenje kapaciteta veće, to je manje slobodnih mesta za parkiranje, pa je vreme traženja duže.

Dužina putovanja – koja može služiti kao pokazatelj poznavanja lokalnih prilika parkiranja. Smatra se da tzv. lokalni korisnici (korisnici koji prelaze kraća rastojanja) bolje poznaju stanje parkiranja u zoni, te brže nalaze slobodno parking mesto.

Učestalost parkiranja – kao prethodni parametar, i ovaj se odnosi na poznavanje lokalnih prilika. Porastom učestalosti parkiranja, raste i znanje korisnika, a vreme traženja parking mesta se smanjuje.

Motiv parkiranja – Neka istraživanja pokazuju da se vreme traženja parking mesta može značajno razlikovati po motivima putovanja, mada se to često dovodi u vezu sa vremenom ispostavljanja zahteva za parkiranje, tj. sa popunjenošću kapaciteta za parkiranje u tom trenutku (*Ommeren i ostali, 2009; Mijailović i ostali, 2011*).

Lične preferencije korisnika – Rangiranjem parametara kvaliteta parkiranja korisnici izražavaju svoje lične preferencije u parkiranju, koje mogu biti objašnjenje za na prvi pogled neracionalno ponašanje korisnika (korisnicima možda nije primarni cilj smanjenje vremena traženja, već na primer smanjenje vremena pešačenja, smanjenje troškova parkiranja ili izbegavanje nepropisnog parkiranja).

Strategija traženja – Ovaj termin se koristi da označi skup pravila ponašanja usvojenih od strane vozača za pronalaženje parking mesta određenog dana (*Polak i Axhausen, 1990*). Iako neki autori izdvajaju veći broj strategija traženja (*Axhausen, 1989*), prethodna istraživanja u našim uslovima izdvojila su samo dve (*Mijailović i ostali, 2011*): korisnik prvo dođe do cilja putovanja pa tu započne traženje ili korisnik započinje traženje pre dolaska do cilja, krećući se ka njemu.

Pored ovih parametara, koji su potencijalne nezavisne promenljive, potrebno je utvrditi i zavisnu promenljivu – vreme traženja parking mesta. Do nje se dolazi na osnovu izjava korisnika o tome koliko dugo su tražili: nisu tražili, do 5 minuta, od 5 do 10 minuta ili preko 10 minuta (*Shiftan i Golani, 2005*). Iako se utvrđivanje vremena traženja parking mesta na osnovu percepcije korisnika može činiti nepreciznim, ovo je jedna od opšte prihvaćenih metoda za njegovo utvrđivanje (tačka 4.3.1.2).

Navedeni parametri se utvrđuju metodom zavisnih istraživanja, tehnikom izraženih preferencija. Izuzetak je iskorišćenje kapaciteta za parkiranje u trenutku traženja, do kog se dolazi kombinacijom nezavisnih i zavisnih istraživanja. Naime, zavisnim istraživanjima se utvrđuje vreme započinjanja parkiranja, a nezavisnim

iskorišćenje kapaciteta za parkiranje u vremenu (na krajevima 15-ominutnih intervala).

Prostor istraživanja je I zona za parkiranje, i to njena ulična parkirališta. Razlog zbog kog se u obzir ne uzimaju i vanulična parkirališta je taj što se u postojećem stanju na vanuličnim parkiralištima parking mesto ne traži (odnosno na njega se ne čeka), a mali je procenat korisnika vanuličnih parkirališta koji parking mesto prethodno traži na uličnim parkiralištima (*Čuljković i Simićević, 2010*).

Da bi se smanjili troškovi istraživanja, a pošto je pilot istraživanje pokazalo da je obim ankete na prihvatljivom nivou i traje u proseku 5 minuta, prikupljanje podataka za modele 1 i 3 vršeno je istovremeno.

Nakon pilot istraživanja sprovedenog 22.09.2011. godine, koje je između ostalog potvrdilo da anketari i ispitanici dobro razumeju pitanja, istraživanje je sprovedeno pet dana: 10.11, 11.11, 30.11, 01.12. i 02.12.2011. godine. Za period istraživanja uzet je period važenja režima na uličnim parkiralištima (od 7 do 21 čas).

Anketiranje su sproveli studenti Saobraćajnog fakulteta u Beogradu. Velika pažnja posvećena je obuci anketara kao i kontroli njihovog rada na terenu. Anketari su pažljivo obučeni kako da se predstave i kako da anketiraju. Pre intervjuja, njihov zadatak je bio da upoznaju ispitanike sa istraživanjem koje se sprovodi. Naglašeno im je da istraživanje sprovodi Saobraćajni fakultet za potrebe naučnog rada, a ne Gradska uprava, čime je sprečeno da anketirani „prozru“ nameru Gradske uprave da poveća cenu parkiranja i/ili smanji vremensko ograničenje i zbog toga daju netačne odgovore (*Kelly i Clinch, 2006*). Takođe, učinjen je napor da se prevaziđe tendencija ispitanika da otkriju i potvrde stavove anketara, što se smatra velikim nedostatkom tehnike izjavljenih preferencija (*Tsamboulas, 2001*).

6.2.4 Podaci za agregaciju i ekstrapolaciju rezultata modela

Za agregaciju i ekstrapolaciju rezultata dobijenih modelima 1, 2 i 3 potrebni su podaci o ulazu, izlazu i akumulaciji posetilaca/korisnika u merodavnom satu/preseku, prema strukturi i zoni za parkiranje. Do ovih podataka se dolazi

metodom nezavisnih istraživanja. Međutim, zbog finansijskih ograničenja ovo istraživanje nije sprovedeno, već će se potrebni podaci za ulična parkirališta preuzeti iz studije „Prilozi strategiji upravljanja parkiranjem“ (Milosavljević i ostali, 2009), dok su podaci koji se odnose na vanulična parkirališta dobijeni od JKP „Parking servis“. Iako su prvi podaci snimljeni 2 godine ranije, kako centralna zona uvek radi na granici kapaciteta i kako nije dolazilo do značajnijih režimskih intervencija u dinamičkom ili stacionarnom saobraćaju, oni se sa sigurnošću mogu smatrati validnim.

7 PRIMENA PREDLOŽENE METODOLOGIJE NA PRIMERU CENTRALNE ZONE BEOGRADA

Prema metodologiji opisanoj u prethodnom poglavlju, sprovedena su terenska istraživanja. Prikupljeni podaci poslužili su za razvoj modela 1, 2 i 3, tačka 7.1.

Na osnovu razvijenih modela prognozirane uticaj atributa režima parkiranja na zahteve za parkiranje (putovanje), obim saobraćaja nastao zbog traženja parking mesta i kapacitete semaforisanih raskrsnica (tačka 7.2), te na nivo usluge na uličnoj mreži zone (tačka 7.3).

7.1 Formiranje modela

Podaci dobijeni istraživanjima u I zoni korišćeni su za razvoj modela 1 i 3, dok su oni prikupljeni na obodu I zone korišćeni za razvoj modela 2. Za modeliranje će je korišćen program SPSS.

7.1.1 Model 1

Model 1 služi za prognozu reakcije posetilaca I zone na promene atributa režima parkiranja u njoj (tačka 5.3.1).

7.1.1.1 Prikupljeni podaci za model 1

U I zoni anketirana su ukupno 402 korisnika, od čega 241 na uličnim a 161 na vanuličnim parkiralištima. Za model 1 merodavni su samo posetioci, a njih je bilo 307: 160 na uličnim i 147 na vanuličnim parkiralištima. Kako je svaki anketirani odgovarao na 5 hipotetičkih scenarija (tačka 6.2.1), uzorak je povećan 5 puta i tako je napravljena baza podataka od ukupno 1.447 slučajeva.

Analiza posetilaca iz uzorka prema socio-ekonomskim karakteristikama i karakteristikama putovanja data je u tabelama 7.1 i 7.2, respektivno.

Većina ispitanika je muškog pola (80,5%), prosečne starosti 36 godina. Čak 79,8% posetilaca koristi putnički automobil za sva putovanja u gradu. Automobil je u proseku star 7,3 godine, sa prosečnom zapreminom motora od 1,67 dm³.

Tabela 7.1. *Raspodela posetilaca I zone prema socio-ekonomskim karakteristikama*

Karakteristika	Kategorija	Frekvencija	Učešće (%)
Pol	Muški	1133	80,5
	Ženski	274	19,5
Godine	Od 18 do 30	494	34,7
	Od 31 do 45	707	49,7
	Od 46 do 60	200	14,1
	Preko 60	21	1,5
Zapremina motora (dm ³)	Prosečna	1,67	
Starost automobila (godine)	Prosečna	7,3	
Zavisnost od automobila	Da	1139	79,8
	Ne	288	20,2

Do željene destinacije u centru grada posetioci se u proseku voze 11,1 km. Po dolasku u zonu, 64,9% posetilaca ne traga za slobodnim parking mestom (51,6% na uličnim i 80,1% na vanuličnim parkiralištima²⁰), a onima koji tragaju potrebno je u proseku 6,6 minuta da ga pronađu. Od mesta parkiranja do konačnog cilja putovanja u proseku se pešači 233 m, pri čemu je razlika u rastojanjima pešačenja u zavisnosti od izabrane strukture parkirališta značajna: za ulična parkirališta 195 m a za vanulična 274 m. U automobilu se u 71,6% slučajeva nalazi samo vozač, a prosečna popunjenost automobila iznosi 1,34 putnika po vozilu.

Posetioci su mahom česti, tj. u zoni se parkiraju svakog dana (42,3%) ili nekoliko puta nedeljno (36,8%), pre svega radi „posla“ (39,3%), „privatnog posla“ (24,0%) ili „rada“ (16,4%). Parkiranje je uglavnom kratkotrajno - do 3 sata parkira se čak 87,5% posetilaca. Najviše posetilaca parkira se do 1 sata (62,0%) a to je posebno

²⁰ Preostalih 19,9% posetilaca je pre dolaska na vaulično parkiralište, pokušalo da nađe slobodno parking mesto na uličnom.

izraženo na uličnim parkiralištima (89,7%), što je i očekivano s obzirom na propisano vremensko ograničenje.

U 30,9% slučajeva poslodavci pokrivaju troškove konkretnog parkiranja.

Tabela 7.2. Raspodela posetilaca I zone prema karakteristikama putovanja (parkiranja)

Karakteristika	Kategorija	Frekvencija	Učešće (%)
Dužina vožnje (km)	Prosečna	11,1	
Rastojanje pešačenja (m)	Prosečno	233	
Vreme traženja parking mesta	Bez traženja	869	64,9
	Do 5 minuta	236	17,6
	Od 5 do 10 minuta	83	6,2
	Duže od 10 minuta	151	11,3
Poslodavac snosi troškove parkiranja	Da	429	30,9
	Ne	961	69,1
Popunjenost automobila	1	984	71,6
	2	333	24,2
	3	42	3,1
	4	16	1,2
Trajanje parkiranja	Do 1 sat	876	62,0
	Od 1 do 2 sata	270	19,1
	Od 2 do 3 sata	90	6,4
	Duže od 3 sata	178	12,6
Učestalost parkiranja	Svaki dan	601	42,3
	Nekoliko puta nedeljno	524	36,8
	Nekoliko puta mesečno	241	16,9
	Ređe od toga	56	3,9
Motiv parkiranja	Kupovina	142	10,1
	Rad	232	16,4
	Rekreacija	144	10,2
	Poslovno	555	39,3
	Privatan posao	339	24,0
Trenutni izbor	Ulično parkiralište	729	50,4
	Vanulično parkiralište	718	49,6

Raspodela posetilaca prema izabranoj alternativni u hipotetičkim situacijama data je u tabeli 7.3. Može se zaključiti da bi za ponuđene scenarije, generalno gledano,

posetioeci najradije nastavili da se parkiraju u zoni (81,6%). Od alternativnih načina dolaska dominira putovanje JGTP-om (9,5%). U kategoriji „ostalo“ našli su se: dolazak u zonu taksijem, biciklom, pešice, promena destinacije i sl.

Tabela 7.3. *Raspodela posetilaca I zone prema izabranim alternativama*

Karakteristika	Kategorija	Frekvencija	Učešće (%)
Izabrana alternativa	Ulično parkiralište	483	33,4
	Vanulično parkiralište	697	48,2
	Parkiranje na obodu	71	4,9
	JGTP	137	9,5
	Ostalo	59	4,1

7.1.1.2 Razvoj modela 1

Prikupljeni podaci koriste se za podešavanje modela, kako bi se prognozirala reakcija posetilaca zone na promene atributa režima parkiranja u njoj. U tu svrhu koriste se podaci prikupljeni u čitavom periodu istraživanja, jer ne postoji razlog za sumnju da vreme realizacije zahteva za parkiranje utiče na ponašanje posetilaca, a ovako se dobija veći uzorak.

Nisu svi anketirani odgovorili na sva pitanja, već postoje slučajevi za koje nedostaju neki odgovori. Pretpostavlja se da se ovo desilo slučajno (anketirani zbog žurbe nije odgovorio na sva pitanja ili je anketar preskočio da postavi pitanje ili da upiše odgovor), te da se anketirani koji nisu dali ove odgovore ne razlikuju od onih koji su ih dali. S tim u vezi, primeniće se tzv. *casewise* brisanje (Tarling, 2008). To znači da će se iz skupa podataka ukloniti svi slučajevi u kojima nedostaju podaci o bilo kojoj promenljivoj koja će biti uključena u model. Modeliranje će se sprovesti na podskupu slučajeva za koje su podaci o svim promenljivim kompletni.

Što se tiče alternativa, ispitanici su imali četiri ponuđene alternative uz mogućnost dopisivanja odgovora ako on nije naveden. Međutim, zbog male frekvencije izbora određenih alternativa (tabela 7.3), ali i zbog činjenice da veliki broj kategorija zavisne promenljive daleko otežava modeliranje, u modelu su izdvojene tri alternative: (1) parkiranje na uličnom parkiralištu, (2) parkiranje na vanuličnom parkiralištu ili (3) nedolazak u zonu putničkim automobilom. Odvajanje izbora strukture parking mesta je potrebno zbog kasnije prognoze vremena traženja

parking mesta. Treća alternativa je potrebna da bi skup alternativa bio iscrpan i konačan. S obzirom na broj kategorija zavisne promenljive, koristi se multinominalni logit model.

Nezavisne promenljive izabrane su iz skupa snimljenih parametara, metodom pokušaja i greške. Sve promenljive koje su prikupljene kao kontinualne ispitane su i kao kategoričke. Takođe, za sve kategoričke promenljive ispitano je i grupisanje kategorija (pre svega zbog malih frekvencija pojedinih kategorija).

Finalni model je uključio pet nezavisnih promenljivih. To su, kao što je i očekivano, (buduća) cena i (buduće) vremensko ograničenje, potvrđujući da atributi režima parkiranja utiču na ponašanje posetilaca, odnosno na zahteve za parkiranje. Uz to, u model su ušle i zavisnost od automobila, motiv parkiranja i trenutni izbor. Treba naglasiti da je otkrivena značajnost još nekih promenljivih, konkretno: da li poslodavac snosi troškove parkiranja, dužina putovanja i pokazatelji dohotka (starost automobila i zapremina motora automobila). Međutim, njihovo uključivanje nije značajno doprinosilo podešenosti modela snimljenim podacima. Iz tog razloga, ali i iz namere da se napravi realističan model koji ne zahteva previše podataka (*de DiosOrtuzar i Willumsen, 2000*), ove promenljive nisu uključene. Ostale ispitane karakteristike ne utiču (značajno) na zavisnu promenljivu.

Podešen model, na osnovu 1.407 slučajeva, prikazan je u tabeli 7.4. Za prikaz modela izabrane su sledeće karakteristike: naziv promenljive, regresioni koeficijent (β), standardno odstupanje, značajnost (utvrđena na osnovu pokazatelja *Wald*) i antilogaritam regresionog koeficijenta ($\exp(\beta)$) (*Field, 2005*).

Test celog modela u odnosu na model samo sa konstantom je statistički značajan pokazujući da nezavisne promenljive kao skup pouzdano razlikuju izbore između parkiranja na uličnom parkiralištu, na vanuličnom parkiralištu i nedolaska u zonu putničkim automobilom (model $\chi^2=1.047$; $df=10$; $p<0,000$). *Nagelkerke-ov R²* od 0,60 pokazuje da su nezavisne promenljive objasnile zadovoljavajuću količinu varijacija zavisne promenljive. Indeks količnika verodostojnosti (ρ) jednak 0,65 ističe dobre performanse modela.

Pojedinačan značaj nezavisnih promenljivih ispitan je korišćenjem statistike *Wald*²¹, kojaje pokazala da sve nezavisne promenljive modela značajno doprinose predviđanju izlaza.

Tabela 7.4. Rezultati multinominalnog logit modela

Izbor*	Parkiranje na uličnom parkiralištu			Parkiranje na vanuličnom parkiralištu			
	Promenljiva	Regr. koef. (β) (stan. odst.)	Značaj.	Exp(β)	Regr. koef. (β) (stan. odst.)	Značaj.	Exp(β)
Konstanta	-0,208 (0,409)	0,611		3,773 (0,346)	0,000		
Zavisnost od automobila	1,758 (0,236)	0,000	5,801	1,085 (0,203)	0,000	2,960	
Motivi „rad“	-0,662 (0,270)	0,014	0,516	-0,439 (0,223)	0,049	0,644	
Parkiraju se na uličnom parkiralištu	2,244 (0,243)	0,000	9,434	-1,604 (0,185)	0,000	0,201	
Cena parkiranja (RSD/h)	-0,028 (0,002)	0,000	0,972	-0,020 (0,002)	0,000	0,980	
Vremensko ograničenje (min.)	0,020 (0,003)	0,0001	1,020	-0,003 (0,002)	0,190	0,997	

* Kategorija „nedolazak u zonu putničkim automobilom“ je redundantna.

Generalno, uticaji nezavisnih promenljivih na zavisnu logični su i očekivani.

Zavisnost od automobila je „lažna“ promenljiva koja je jednaka 1 ako posetilac koristi putnički automobil za sva putovanja u gradu, a 0 u suprotnom. Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 7.4 može se zaključiti da posetioци koji su zavisni od automobila imaju mnogo veću šansu da će se parkirati u zoni nego da će odustati od dolaska u zonu automobilom, u odnosu na posetioce koji nisu zavisni od automobila.

Sledeća nezavisna promenljiva, motiv parkiranja, jednaka je 1 ako je u pitanju motiv „rad“, a 0 u suprotnom. Razlog za ovakvu podelu je taj što je motiv „rad“ zbog vremena u kom realizuje putovanje i dugog trajanja parkiranja, nepoželjan u centralnim gradskim područjima („ne treba“ da se parkira). Za razliku od njega,

²¹ S obzirom na veličinu uzorka ali i regresionih koeficijenata, opravdano je koristiti ovaj polazatelj (tačka 5.1.5.2).

ostali motivi („poslovno“, „kupovina“, „rekreacija“,...) su od ključnog značaja za atraktivnost, vitalnost i ekonomsku efikasnost zone. Ovakva kategorizacija motiva omogućava i prognozu učešća motiva „rad“, jednog od osnovnih indikatora funkcionisanja parkiranja u zonama u kojima se upravlja zahtevima za parkiranje.

Regresioni koeficijenti (tabela 7.4) otkrivaju da su posetioци sa motivom „rad“ osetljiviji na promenu politika parkiranja, te je verovatnije da će ovi posetioци odustati od dolaska u zonu automobilom nego se u njoj parkirati (naročito na uličnim parkiralištima).

Trenutni izbor posetilaca oslikava preferenciju posetilaca ka određenoj strukturi za parkiranje, pa tako npr. posetioци koji se sada parkiraju na uličnom parkiralištu imaju veću šansu da će i u budućnosti izabrati ulično parkiralište, u odnosu na one koji se sada parkiraju na vanuličnom parkiralištu.

Kako se cena parkiranja u zoni povećava, tako se smanjuje šansa parkiranja u njoj: sa svakim dinarom povećanja cene šansa parkiranja na uličnom parkiralištu se smanjuje 0,97, a na vanuličnom parkiralištu 0,98 puta.

Kako se vremensko ograničenje na uličnim parkiralištima povećava (blaža mera) tako se povećava šansa parkiranja na njima: sa svakim povećanjem vremenskog ograničenja za 1 minut šansa se povećava 1,020 puta. S druge strane, šansa parkiranja na vanuličnim parkiralištima se smanjuje (0,997 puta), jer će neki posetioци koji se sada uklapaju u vremensko ograničenje preći na ulično parkiralište.

7.1.1.3 Računanje verovatnoća u modelu 1

Na osnovu razvijenog modela moguće je za svakog posetioca izračunati verovatnoću izbora alternativa za bilo koje vrednosti cene i vremenskog ograničenja parkiranja. Računanje verovatnoća se vrši na osnovu dole prikazanih relacija izvedenih iz vrednosti regresionih koeficijenata i konstantnog člana, tabela 7.4, i relacija 5.15.

$$\text{logit}(P_1) = -0,208 + 1,758 \cdot PA - 0,662 \cdot \text{rad} + 2,244 \cdot UF - 0,028 \cdot C + 0,020 \cdot a_z$$

$$\text{logit}(P_2) = 3,773 + 1,085 \cdot PA - 0,439 \cdot \text{rad} - 1,604 \cdot UF - 0,020 \cdot C - 0,003 \cdot a_z$$

gde je:

P_1 – verovatnoća parkiranja na uličnom parkiralištu;

P_2 – verovatnoća parkiranja na vanuličnom parkiralištu;

PA – „lažna“ promenljiva jednaka 1 ako posetilac koristi putnički automobil za sva putovanja u gradu, a 0 u suprotnom;

rad – „lažna“ promenljiva jednaka 1 ako je motiv putovanja „rad“, a 0 u suprotnom;

UF – „lažna“ promenljiva jednaka 1 ako se posetilac u postojećem stanju parkira na uličnom parkiralištu, a 0 ako se parkira na vanuličnom;

C – iznos cene parkiranja u I zoni za koju se prognoziraju efekti, izražena u RSD/h;

a_z – vremensko ograničenje na uličnim parkiralištima I zone za koje se prognoziraju efekti, izraženo u minutima;

Na ovaj način moguće je i ispitati prognostičku moć napravljenog modela, testiranjem modela na uzorku na kom je napravljen. To se uobičajeno radi tako što se za svakog posetioca pretpostavi da će izabrati alternativu čija je verovatnoća najveća, i rezultat se uporedi sa stvarnim izborom. U konkretnom slučaju tako izračunat *procenat tačnih predviđanja* iznosi 71,9%. Međutim, zbog brojnih kritika upućenih ovako izračunatom pokazatelju (tačka 5.1.5.1), on je izračunat i na sledeći način: metodom Monte Karlo generisani su slučajni brojevi od 0 do 1 i oni se koriste kao kriterijumi za određivanje izbora: ukoliko je slučajni broj n manji od verovatnoće izbora prve alternativa ($n < P_1$), smatra se da je izabrana prva alternativa, ukoliko je $P_1 \leq n < (P_1 + P_2)$ izabrana je druga alternativa, dok je u suprotnom ($(P_1 + P_2) \leq n < 1$) izabrana treća alternativa. Na ovaj način dobijeno je da model tačno predviđa 61,5% slučajeva.

Međutim, pošto ovde nije od suštinske važnosti pogoditi ishod na dezagregatnom nivou (tačno prognozirati izbor svakog pojedinačnog posetioca), već se efekti vrednuju na agregatnom nivou, provera tačnosti predviđanja je urađena i na agregatnom nivou. Agregatno gledano, 33,9% posetilaca bi se opredelilo za

parkiranje na uličnom a 48,2% na vanuličnom parkiralištu, dok je model prevideo 34,1% i 47,9%, respektivno (Prilog 2, tabela P.1). To znači da model veoma dobro predviđa izbore posetilaca.

7.1.2 Model 2

Model 2 služi za prognozu izbora lokacije za parkiranje posetilaca oboda nakon ublažavanja jednog ili oba atributa režima parkiranja u I zoni, dok atributi režima na obodu ostaju nepromenjeni (tačka 5.3.2.2).

7.1.2.1 Prikupljeni podaci za model 2

Za model 2 podaci su prikupljeni na obodu I zone. Nakon izdvajanja posetilaca iz skupa anketiranih i njihovog množenja sa brojem hipotetičkih scenarija, dobijena je baza podataka od ukupno 1.132 slučaja. Prikupljeni podaci prikazani su tabelama 7.5, 7.6 i 7.7.

Većina ispitanika je muškog pola (87,1%) i mlađa od 45 godina (65,2%). Automobili koje oni voze u proseku su stari 8,4 godine, sa zapreminom motora 1,63 dm³.

Tabela 7.5. Raspodela posetilaca oboda zone prema socio-ekonomskim karakteristikama

Karakteristika	Kategorija	Frekvencija	Učešće (%)
Pol	Muški	958	87,1
	Ženski	142	12,9
Godine	Od 18 do 30	349	32,0
	Od 31 do 45	363	33,2
	Od 46 do 60	373	34,2
	Preko 60	7	0,6
Zapremina motora (dm ³)	Prosečna	1,63	
Starost automobila (godine)	Prosečna	8,4	

Prosečna dužina vožnje iznosi 12,9 km, a u automobilu se u 79,4% slučajeva nalazi samo vozač. Nakon vožnje, čak 54,3% posetilaca traži slobodno parking mesto, u proseku 7,4 minuta. Do konačnog cilja putovanja pešači se 238 m.

Primarni motiv dolaska u zonu je „rad“ (33,0%), zatim slede „privatan posao“ (28,6%) i „poslovno“ (20,3%). Većina posetilaca se parkira do 3 sata (93,0%), ipak 24,0% posetilaca u II zoni i 8,3% posetilaca u III prekoračuje propisano vremensko ograničenje. 44,2% posetilaca se u zoni parkira svakog dana, a 25,8% nekoliko puta nedeljno.

36,3% poslodavaca snosi troškove parkiranja za konkretno putovanje.

U ovom uzorku 39% posetilaca se parkira u II zoni, a 61% u III. Primarni razlog zbog kog se ne parkiraju u I zoni je vremensko ograničenje (49,4%); činjenica da je cena parkiranja razlog u samo 7,8% slučajeva govori o prihvatljivosti cene od 56 RSD/h. 28,3% posetilaca se tu parkira jer je lokacija pogodna konačnom cilju putovanja. Oštre mere parkiranja u I zoni nisu uticale na njihovu odluku, pa tako ne bi ni njihovo ublažavanje.

Tabela 7.6. Raspodela posetilaca oboda zone prema karakteristikama putovanja (parkiranja)

Karakteristika	Kategorija	Frekvencija	Učešće (%)
Dužina vožnje (km)	Prosečna	12,9	
Rastojanje pešačenja (m)	Prosečno	238	
Vreme traženja parking mesta	Bez traženja	456	45,7
	Do 5 minuta	224	22,5
	Od 5 do 10 minuta	107	10,7
	Duže od 10 minuta	210	21,1
Poslodavac snosi troškove parkiranja	Da	381	36,3
	Ne	670	63,7
Popunjenost automobila	1	851	79,4
	2	135	12,6
	3	86	8,0
Trajanje parkiranja	Do 1 sat	441	41,4
	Od 1 do 2 sata	288	27,0
	Od 2 do 3 sata	262	24,6
	Duže od 3 sata	74	6,9
Učestalost parkiranja	Svaki dan	458	44,2
	Nekoliko puta nedeljno	268	25,8
	Nekoliko puta mesečno	134	12,9
	Ređe od toga	177	17,1
Motiv parkiranja	Stanovanje	20	1,9
	Kupovina	47	4,5
	Rad	345	33,0
	Rekreacija	122	11,7
	Poslovno	212	20,3
	Privatan posao	299	28,6
Trenutni izbor	II zona	442	39,0
	III zona	690	61,0
Razlog zbog kog se ne parkiraju u I zoni	Cena	88	7,8
	Vremensko ograničenje	559	49,4
	Blizina cilja	320	28,3
	Nema sl. p. mesta	164	14,5

U prikazanim hipotetičkim scenarijima posetioci se radije opredeljuju da ne menjaju navike u ponašanju: u 78% slučajeva bi nastavili da se parkiraju na sadašnjoj lokaciji, tabela 7.7.

Tabela 7.7. Raspodela posetilaca oboda zone prema izabranim alternativama

Karakteristika	Kategorija	Frekvencija	Učešće (%)
Izabrana alternativa	I zona	247	22,0
	Obod	874	78,0

7.1.2.2 Razvoj modela 2

Prikupljeni podaci koriste se za podešavanje modela za prognozu reakcije posetilaca oboda zone na ublažavanje atributa režima parkiranja u zoni.

Kao i u prethodnom slučaju, za podešavanje modela se koriste sve ankete, odnosno slučajevi. Jedino su slučajevi koji ne sadrže podatke za sve promenljive koje će se uključiti u model izbrisani (*casewise* brisanje).

Zavisna promenljiva uzima samo 2 kategorije: parkiranje u I zoni i parkiranje na obodu, pa se primenjuje binarni logit model.

Nezavisne promenljive su birane na osnovu teoretskih očekivanja. One su, zajedno sa svojim regresionim koeficijentima, značajnošću i antilogaritmom, prikazane u tabeli 7.8. Model je podešen na osnovu 850 slučajeva.

Standardni pokazatelji za ocenu modela kao celine pokazuju da je on dobro podešen snimljenim podacima: $\chi^2=339,871$ za 5 stepeni slobode ($p<0.000$); *Nagelkerke*-ov R^2 iznosi 0,51; a indeks količnika verodostojnosti (ρ) 0,38.

Wald statistika pokazuje da sve nezavisne promenljive pojedinačno značajno doprinose predviđanju rezultata.

Ne postoje reziduali sa apsolutnom vrednošću većom od 1,96. Uz to, *Cook's distance* i *DFBeta* za sve nezavisne promenljive su manje od 1, a *leverage* se nalaze oko očekivane vrednosti 0,007. Sve navedeno upućuje na to da ne postoje slučajevi koji vrše nepodesan uticaj na model.

Tabela 7.8. Rezultati binarnog logit modela

Promenljiva	Regresioni koeficijent (β)	Standardno odstupanje	Značajnost	Exp(β)
Konstanta	2,556	0,531	0,000	12,885
Zapremina motora	-0,715	0,246	0,004	0,489
Trajanje parkiranja	0,407	0,117	0,001	1,503
Rastojanje pešačenja (m)	-0,003	0,001	0,000	0,997
Cena parkiranja u I zoni (RSD/h)	0,029	0,003	0,000	1,029
Vremensko ograničenje u I zoni (min.)	-0,021	0,002	0,000	0,980

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 7.8 mogu se izvesti sledeće relacije nezavisnih i zavisne promenljive:

Kako zapremina motora automobila raste, raste i verovatnoća da će se posetilac parkirati u I zoni. Razlog za ovakvu relaciju je taj što je zapremina motora pokazatelj dohotka, pa će posetioci sa većim dohotkom pre prihvatiti nešto strože mere²² u I zoni, pre svega veću cenu parkiranja.

S druge strane, nešto strože vremensko ograničenje pre će prihvatiti posetioci koji se kraće zadržavaju. U modelu trajanje parkiranja je kategorička promenljiva sa sledeće četiri kategorije: 1 započeti sat, 2 započeta sata, 3 započeta sata i više od toga. Sa svakim dodatnim započetim satom, šansa parkiranja na obodu se povećava 1,48 puta.

Što su posetioci duže pešačili od mesta parkiranja do konačnog cilja putovanja, to imaju veću šansu da će preći u I zonu. Naime, ako je posetiocima konačni cilj bio blizu, to znači da su se na postojećoj lokaciji parkirali zbog blizine, a ne zato što im ne odgovaraju mere u I zoni. Zbog toga ovi posetioci nemaju potrebu da pređu u I zonu. Duže rastojanje pešačenja može značiti da im je cilj u I zoni.

Kako cena na parkiralištima I zone raste, tako se povećava šansa da će se posetioci parkirati na obodu. Sa svakim dodatnim dinarom po satu, šansa se povećava 1,029 puta.

²² Treba podsetiti da u prikazanim hipotetičkim scenarijima mere parkiranja u I zoni nikad nisu blaže od onih na obodu (tačka 6.2.2).

S druge strane, kako vremensko ograničenje u I zoni raste, tako se smanjuje šansa parkiranja na obodu, i to 0,980 puta sa svaki dodatnim minutom.

Pozitivna konstanta pokazuje da će se posetioци generalno pre opredeliti da nastave da se parkiraju na obodu nego da pređu u I zonu.

Na kraju treba napomenuti da, kako obod I zone čine II i III zona, ispitano je i da li trenutni izbor posetilaca utiče na njihovu buduću odluku. Analogno prethodnom modelu, moglo se očekivati da se, zbog različitih atributa režima parkiranja koji važe u ovim zonama, osetljivost posetilaca razlikuje. Međutim, pokazalo se da to nije slučaj. Razlog je verovatno taj što posetioци koji izbegavaju oštre mere parkiranja u I zoni, ne biraju između II ili III zone na osnovu njihovih mera parkiranja, već na osnovu pogodnosti lokacije konačnom cilju putovanja u I zoni. Pošto ne postoji razlika u izboru posetilaca II i III zone, bespredmetno bi bilo agregaciju rezultata raditi odvojeno za ova dva segmenta. Umesto toga, primeniće se agregacija celog uzorka zajedno, tzv. nabranje uzorka.

7.1.2.3 Računanje verovatnoća u modelu 2

Na osnovu vrednosti regresionih koeficijenata i konstantnog člana prikazanog u tabeli 7.8, izvodi se sledeća relacija potrebna za računanje verovatnoća parkiranja u I zoni, odnosno parkiranja na obodu za posetioce oboda:

$$\text{logit}(P_1) = 2,556 - 0,715 \cdot ZM + 0,407 \cdot \tau - 0,003 \cdot d + 0,029 \cdot C - 0,021 \cdot a_z$$

gde je:

P_1 – verovatnoća parkiranja u I zoni;

ZM – zapremina motora automobila izražena u dm^3 ;

τ – trajanje parkiranja, sa sledećim kategorijama: 1 = 1 započeti sat, 2 = 2 započeta sata, 3 = 3 započeta sata, 4 = preko 3 započeta sata;

d – rastojanje pešačenja izraženo u m;

C – iznos cene parkiranja u I zoni za koju se prognoziraju efekti, izražena u RSD/h;

a_z – vremensko ograničenje na uličnim parkiralištima I zone za koje se prognoziraju efekti, izraženo u minutima;

Sada je moguće izračunati još jedan pokazatelj podesnosti modela: *procenat tačnih predviđanja*. Dezagregatno gledano, ako se izabranom alternativom smatra alternativa sa većom verovatnoćom, model tačno prognozira 84,1% slučajeva; dok u slučaju uzimanja slučajnog broja za kriterijum, ova vrednost iznosi 78,0%. Agregatno gledano, ovaj procenat je mnogo veći. 77,9% posetilaca je izjavilo da bi za zadate attribute režima parkiranja u I zoni nastavilo da se parkira na obodu, dok je model prognozirao da ih ima 77,5% (Prilog 2, tabela P.2). Ovaj nivo tačnosti se može smatrati veoma dobrim.

7.1.3 Model 3

Model 3 služi za prognozu vremena traženja slobodnog parking mesta korisnika I zone (tačka 5.4.1).

7.1.3.1 Prikupljeni podaci za model 3

Potrebni podaci za razvoj modela za prognozu vremena traženja slobodnog parking mesta prikupljeni su na (nerezervisanim) uličnim parking mestima I zone.

U istraživanju je učestvovao 241 korisnik: 160 posetilaca i 81 povlašćeni korisnik, od čega 67 stanovnika i 14 pravnih lica.

U trenutku ispostavljanja zahteva za parkiranje, koeficijent iskorišćenja nerezervisanih uličnih parking mesta kretao se između 1,34 i 1,88, sa prosečnom vrednošću 1,68, tabela 7.9.

Primarni razlozi parkiranja u zoni, do koje se u proseku vozi 9,8 km, su „poslovno“ (26,5%), „privatan posao“ (23,9%) i „stanovanje“ (20,6%). Zanimljivo je primetiti da je veći broj korisnika sa PPK za stanovnike od broja korisnika sa motivom „stanovanje“. To znači da se korisnici sa PPK za stanovnike voze po zoni i parkiraju i sa drugim motivima (pre svega zbog „privatnog posla“ i „rada“), čak i kad je u pitanju ovako mala zona; ali i da su korisnici koji nisu stanovnici zone, zloupotrebom sistema, uspeali da dođu do ove karte.

Većina korisnika se parkira u zoni svakog dana (62,3%) ili nekoliko puta nedeljno (26,4%). Očekuje se da ovi „česti“ korisnici dobro poznaju lokalne prilike te lako pronalaze slobodno parking mesto.

Najvećem broju korisnika (51,7%) je najvažnije da nađu parking mesto koje je što bliže konačnom cilju putovanja, što može biti uzrok dugog traženja pogodnog parking mesta (*Mijailović i ostali, 2011*). Sledi parametar da uopšte nađu slobodno parking mesto (37,9%), bez obzira na rastojanje pešačenja, cenu parkiranja, bezbednost vozila. Očekuje se da ovi korisnici kraće traže parking mesto.

49,6% korisnika ne traži slobodno parking mesto, 23,3% traži do 5 minuta, 10,6% od 5 do 10 minuta, a 16,5% duže od 10 minuta. Gotovo je jednak broj korisnika koji parking mesto traži po dolasku na cilj putovanja i onih koji ga traže unapred, krećući se ka cilju: 51,1% i 48,9%, respektivno. Druga strategija se primenjuje zbog znanja ili straha da na cilju putovanja neće biti slobodnih mesta.

Tabela 7.9. Raspodela korisnika uličnih parkirališta I zone prema karakteristikama parkiranja

Karakteristika	Kategorija	Frekvencija	Učešće (%)
Koeficijent iskorišćenja kapaciteta u trenutku traženja	Prosečno	1,70	
Dužina vožnje (km)	Prosečno	9,8	
Učestalost parkiranja	Svaki dan	149	62,3
	Nekoliko puta nedeljno	63	26,4
	Nekoliko puta mesečno	25	10,5
	Ređe od toga	2	0,8
Motiv parkiranja	Stanovanje	49	20,6
	Kupovina	13	5,5
	Rad	32	13,4
	Rekreacija	24	10,1
	Poslovno	63	26,5
Lične preferencije	Privatan posao	57	23,9
	Da nađe p. mesto	77	37,9
	Da je što bliže cilju	105	51,7
	Da je jeftinije parkiranje	2	1,0
Strategija traženja	Da je vozilo bezbedno	19	9,4
	Na cilju	72	51,1
Vreme traženja parking mesta	Pre cilja	69	48,9
	Bez traženja	117	49,6
	Do 5 minuta	55	23,3
	Od 5 do 10 minuta	25	10,6
	Duže od 10 minuta	39	16,5

Kao što je već napomenuto, očekuje se da iskorišćenje kapaciteta za parkiranje utiče na vreme traženja parking mesta. To bi značilo da režim parkiranja, zbog uticaja na zahteve za parkiranje i time na iskorišćenje kapaciteta, utiče na vreme traženja parking mesta, što treba i kvantifikovati.

Međutim, podaci prikupljeni ovim istraživanjem obuhvataju uzak dijapazon koeficijenta iskorišćenja, i samo njegove visoke vrednosti (1,34-1,88). Zbog toga bi prognoza vremena traženja pri manjem iskorišćenju (koje se očekuje pooštravanjem mera) bila sumnjiva. Pored toga, veličina uzorka je na donjoj

granici prihvatljivosti (neki autori smatraju da je za korektno podešavanje logit modela minimalno potrebno oko 200 anketa).

Zbog svega navedenog, za pravljenje modela 3, pored prikazanih podataka, koristiće se i podaci iz prethodnog istraživanja²³ (*Mijailović i ostali, 2011*). Metodologije istraživanja u ova dva slučaja su podudarne, te se bez bojazni njihovi podaci mogu kombinovati.

Dato istraživanje sprovedeno je na širem centralnom području Beograda, u zoni Kliničkog centra Srbije, na prostoru omeđenom ulicama: Nemanjinom, Kneza Miloša, Višegradskom, Pasterovom i Bulevarom oslobođenja. Istraživanje je sprovedeno 08.07.2010. godine u periodu od 06 do 21 čas. Anketirano je ukupno 282 korisnika.

Ukupan broj anketa u novoj bazi je 523, računajući i istraživanje iz 2010. i iz 2011. godine. Raspodela korisnika prema snimljenim karakteristikama prikazana je u tabeli 7.10.

U novoj bazi podataka dijapazon koeficijenta iskorišćenja kapaciteta za parkiranje je dosta širok i iznosi od 0,88 do 1,88, sa prosečnom vrednošću 1,49. Prosečna dužina vožnje je čak 30,0 km, iz razloga što u Klinički centar Srbije dolazi veliki broj pacijenata iz drugih gradova. Korisnicima je u parkiranju najvažnije da uopšte nađu slobodno parking mesto (48,1% korisnika je izdvojilo ovaj parametar kao primarni), a većina (68,3%) ga traži tek po dolasku na cilj putovanja. Slobodno parking mesto se u proseku traži 2,5 minuta (59,3% korisnika ga ne traži uopšte, a ostali ga traže prosečno 6,2 minuta).

²³ Ovo je prvo istraživanje kod nas sa ciljem ispitivanja vremena traženja i predstavljalo je neku vrstu probnog istraživanja za ovu doktorsku disertaciju (tačka 4.3.2.2).

Tabela 7.10. *Raspodela korisnika uličnih parkirališta (I zone i zone Kliničkog centra prema karakteristikama) parkiranja*

Karakteristika	Kategorija	Frekvencija	Učešće (%)
Koeficijent iskorišćenja kapaciteta u trenutku traženja	Prosečno	1,49	
Dužina vožnje (km)	Prosečno	30,0	
Učestalost parkiranja ²⁴	Često	313	60,1
	Povremeno	103	19,8
	Retko	105	20,1
Motiv parkiranja	Stanovanje	81	15,6
	Kupovina	24	4,6
	Rad	49	9,4
	Rekreacija	43	8,3
	Poslovno	101	19,4
	Privatan posao	222	42,7
Lične preferencije	Da nađe p. mesto	247	48,1
	Da je što bliže cilju	136	26,5
	Da je jeftinije parkiranje	30	5,8
	Da je vozilo bezbedno	100	19,5
Strategija traženja	Na cilju	289	68,3
	Pre cilja	134	31,7
Vreme traženja parking mesta	Bez traženja	307	59,3
	Do 5 minuta	111	21,4
	Od 5 do 10 minuta	45	8,7
	Duže od 10 minuta	55	10,6

7.1.3.2 Razvoj modela 3

Prikupljeni podaci služili su za podešavanje logit modela. S obzirom na to da zavisna promenljiva (vreme traženja) ima prirodan poredak, izabran je ordinalni regresioni model.

Test celog modela u odnosu na model sa samo konstantom je statistički značajan pokazujući da nezavisne promenljive kao skup pouzdano predviđaju koliko će

²⁴ U istraživanju iz 2010. godine kategorije za učestalost su bile: često, povremeno i retko; a u istraživanju iz 2011. godine: svaki dan, nekoliko puta nedeljno, nekoliko puta mesečno i ređe od toga. Da bi se ovi podaci mogli objediniti, a u skadu sa smernicama datim anketarima u vezi sa kategorijama, usvojeno je sledeće: svakodnevno parkiranje ili parkiranje nekoliko puta nedeljno smatra se čestim, parkiranje nekoliko puta mesečno povremenim, a ređe od toga retkim.

korisnik tražiti parking mesto ($\chi^2=70,037$; $df = 2$; $p < 0,000$). Nagelkerke-ov R^2 iznosi 0,18.

Samo 4,2% apsolutnih vrednosti Personovih reziduala su veće od 1,96, a samo 1,5% su veće od 2,58.

Test paralelnih linija odbacuje nultu hipotezu ($\chi^2=4,485$; $df = 4$, $p < 0,344$), i time potvrđuje da je opravdano koristiti iste regresione koeficijente za sve kategorije promenljive, odnosno da je opravdano koristiti model ordinalne regresije.

Rezultati modela prikazani su u tabeli 7.11. Nakon brisanja slučajeva sa nedostatkom informacije za sve promenljive koje ulaze u model, u bazi je ostalo 414 slučajeva.

Tabela 7.11. Rezultati ordinalnog logit modela

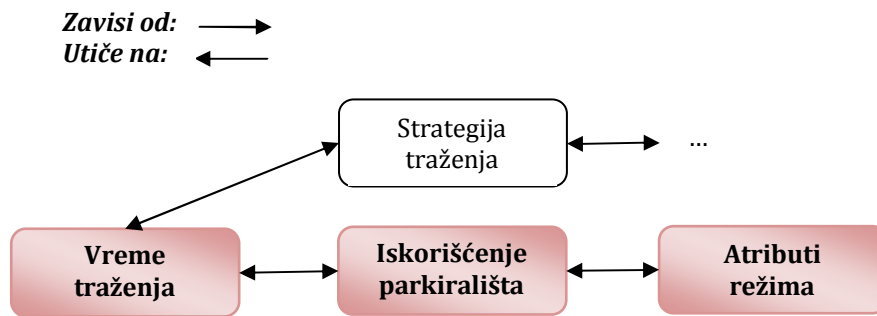
Promenljiva	Regresioni koeficijent (β)	Standardno odstupanje	Značajnost	Exp(β)
Vreme traženja = 0 min.	1,245	0,647	0,054	
Vreme traženja = do 5 min.	2,372	0,653	0,000	
Vreme traženja = od 5 do 10 min.	3,220	0,663	0,000	
Iskorišćenje parking mesta	1,205	0,395	0,002	3,337
Strategija traženja: na cilju	-1,411	0,219	0,000	0,244

Podешeni model je izdvojio parametre od kojih zavisi koliko će dugo korisnik tražiti slobodno parking mesto: potvrđen je uticaj iskorišćenja kapaciteta i prepoznat uticaj strategije traženja, slika 7.1. Relacije ovih promenljivih sa vremenom traženja parking mesta su sledeće:

Što je iskorišćenje kapaciteta za parkiranje u trenutku traganja za slobodnim parking mestom veće, to je potrebno više vremena za njegovo pronalaženje.

Korisnicima koji u procesu traganja prvo dođu do cilja putovanja, pa onda započnu traženje, potrebno je manje vremena od onih koji, iz straha da se mesto teško pronalazi, unapred počinju da ga traže, krećući se ka cilju putovanja.

Na prvi pogled iznenađuje da u model nisu ušli parametri koji se odnose na poznavanje lokalnih prilika (učestalost parkiranja i dužina vožnje) ili preferencije korisnika, ali čini se da su svi ovi uticaji obuhvaćeni strategijom traženja.



Izvor: Simićević i Milosavljević, 2012.

Slika 7.1. Parametri koji utiču na vreme traženja parking mesta

7.1.3.3 Računanje verovatnoća u modelu 3

Na osnovu vrednosti regresionih koeficijenata i konstantnih članova prikazanih u tabeli 7.11, izvode se sledeće relacije koje služe za računanje verovatnoća dužine traženja slobodnog parking mesta:

$$\text{logit}(P_1) = 1,245 + 1,205 \cdot k_i - 1,411 \cdot str$$

$$\text{logit}(P_2) = 2,372 + 1,205 \cdot k_i - 1,411 \cdot str$$

$$\text{logit}(P_3) = 3,220 + 1,205 \cdot k_i - 1,411 \cdot str$$

gde je:

P_1 – verovatnoća da se parking mesto ne traži;

P_2 – verovatnoća da se parking mesto traži manje od 5 minuta;

P_3 – verovatnoća da se parking mesto traži manje od 10 minuta;

k_i – iskorišćenje kapaciteta za parkiranje u trenutku traženja parking mesta;

str – strategija traženja parking mesta, jednaka je 1 ako se parking mesto traži po dolasku na cilj putovanja, a 0 u suprotnom.

Nakon izračunavanja verovatnoća, moguće je testirati koliko model dobro prognozira rezultat.

U ovom slučaju nema smisla raditi analizu na dezagregatnom nivou, jer se ne radi mikro simulacija pa da je važno precizno odrediti vreme za svakog od korisnika. Uz to vreme se ni ne može precizno odrediti, jer se dobija u intervalima.

Agregatno gledano, prediktivna moć modela je veoma dobra. Iako postoje manja odstupanja u procentu korisnika po klasama, model tačno prognozira srednje vreme traženja parking mesta korisnika uličnih parkirališta I zone, tabela 7.12 (Prilog 2, tabela P.3).

Tabela 7.12. Poređenje rezultata modela 3 sa stvarnim rezultatima

Vreme traženja (min.)	Raspodela korisnika (%)				Prosečno po korisniku
	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	
Stvarno	60,1	19,8	9,7	10,4	2,5
Prognozirano	58,7	21,7	9,4	10,1	2,5

7.2 Prognoza parametara potrebnih za računanje nivoa usluge semaforisanih raskrsnica

Kao što je već rečeno, proračun nivoa usluge na gradskim saobraćajnicama se zasniva na proračunu nivoa usluge na semaforisanim raskrsnicama. Za ispitivanje uticaja režima parkiranja na nivo usluge na semaforisanim raskrsnicama potrebno je oceniti do kakvih promena će doći u protoku saobraćaja i u kapacitetu raskrsnica. Uticaj na protok analizira se preko promene broja zahteva za parkiranje i promene obima saobraćaja nastalog zbog traganja za slobodnim parking mestom. Uticaj na kapacitet kvantifikuje se preko promene faktora uticaja parkiranih vozila.

Za merodavni čas za testiranje metodologije izabran je jutarnji vršni, od 8 do 9 časova. U praktičnoj primeni metodologije po potrebi se mogu testirati i drugi karakteristični sati (popodnevi vršni sat, sat u kome se realizuje najveći broj parkiranja i/ili najveći broj posetilaca napušta parking mesto, sat u kom se javlja maksimalna akumulacija parkiranja,...).

7.2.1 Uticaj na zahteve za parkiranje

Izbor postojećih posetilaca I zone pri bilo kojoj vrednosti cene i vremenskog ograničenja parkiranja u njoj moguće je prognozirati na osnovu modela 1.

Pošto je za period ispitivanja izabran jutarnji vršni čas, to znači da su predmet ispitivanja samo posetioci koji u zonu „ulaze“ (parkiraju se) između 8 i 9 časova. Pri tome se ne ispituju i posetioci koji „izlaze“ iz zone, jer taj smer u ovom času nije

kritičan. Uz to, zanemarljiv je broj posetilaca koji u ovom vremenu napušta parking mesto, pa je i uticaj mera parkiranja zanemarljiv.

Zbog svega navedenog u prvom koraku je potrebno iz baze podataka izdvojiti samo posetioce koji ulaze u zonu između 8 i 9 časova i samo njih „propustiti“ kroz model 1. To znači da za svakog od njih, za izabrane vrednosti cene i vremenskog ograničenja, treba izračunati verovatnoću izbora svake od alternativa. Da bi se prikazao uticaj pooštavanja i ublažavanja ovih mera, izabrano je šest vrednosti za cenu (30, 70, 110, 150, 190 i 230 RSD/h) i četiri vrednosti za vremensko ograničenje (30, 60, 90 i 120 minuta).

Nakon prognoze pojedinačnog izbora, podatke je potrebno agregirati i ekspanzirati na nivo cele zone. Agregacija se vrši u dva segmenta: za posetioce koji se u postojećem stanju parkiraju na uličnom i za one koji se parkiraju na vanuličnom parkiralištu, a rezultati se kasnije sabere. U okviru svakog segmenta, sabiraju se verovatnoće izbora za svaku alternativu i rezultati se dovode na nivo broja ulaza u merodavnom satu. Ukupan broj posetilaca u merodavnom satu je 943 (333 na uličnim a 610 na vanuličnim parkiralištima), Prilog 3, tabele P.4 i P.5.

Rezultati su prikazani u tabeli 7.13.

Tabela 7.13. Prognoza postojećih zahteva posetilaca u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Alternat.	Vremensko ograničenje (minut)	Cena parkiranja (RSD/h)					
		30	70	110	150	190	230
Ulično parkiralište	30	257	221	171	115	66	29
	60	321	280	231	171	105	49
	90	394	359	305	240	158	85
	120	484	437	381	314	229	132
Vanulično parkiralište	30	664	674	657	604	489	349
	60	597	616	602	556	457	324
	90	524	546	550	505	422	305
	120	444	475	481	454	384	277
Odust. od dolaska PA-om	30	22	51	118	230	388	568
	60	19*	44	102	216	381	560
	90	16*	38	94	199	357	553
	120	12*	31	81	175	333	529

* Za ublaženu cenu parkiranja i ublaženo/nepromenjeno vremensko ograničenje, sigurno se ne bi desilo da neko od posetilaca odustane od dolaska u zonu putničkim automobilom. Međutim, model predviđa da bi se to ipak desilo, ali samo u 1,3%-2,0% slučajeva, pa se ova greška može tolerisati.

U samoj postavci metodologije (i kao jedan od razloga za izbor modela) našla se pretpostavka da postoji sinergijski uticaj cene i vremenskog ograničenja parkiranja na zahteve. Sada se opreavdanost uvođenja pretpostavke može i proveriti. S tim u vezi, u tabeli 7.14 je prikazana razlika u postojećim zahtevima koji se dobijaju kada se (1) uticaji obe mere uzmu u obzir istovremeno i kada se (2) uticaji mera uzmu pojedinačno. Ovi rezultati će biti i prodiskutovani na primeru uličnog parkirališta.

Tabela 7.14. Razlika u zahtevima dobijenim na 1. i 2.način

Alternat.	Vremensko ograničenje (minut)	Cena parkiranja (RSD/h)					
		30	70	110	150	190	230
Ulično parkiralište	30	44	0	18	2	-4	-4
	60	0	0	0	0	0	0
	90	48	0	55	57	45	32
	120	61	0	78	91	92	69
Vanulično parkiralište	30	5	0	-8	-12	-17	-11
	60	0	0	0	0	0	0
	90	-13	0	80	5	13	12
	120	-20	0	11	21	30	27

*Napomena: Pozitivna razlika pokazuje da se uzimanjem obe mere zajedno dobija veći zahtev, i obrnuto.

Za scenarija u kojima se menja samo jedna mera, ne postoji razlika u rezultatima dobijenim na 1. i 2. način; što je i očekivano jer se u ovom slučaju ne može govoriti o sinergijskom uticaju.

Pozitivna razlika se dobija u slučaju kada se jedna mera ublažava a druga pooštrava (gore levo i dole desno). Razlog je taj što će neki posetioci ipak prihvatiti pooštavanje jedne mere ako je ono praćeno ublažavanjem druge. Ovo se dešava i u slučaju kada se obe mere ublažavaju (dole levo), jer neki posetioci neće reagovati na ublažavanje samo jedne, ali hoće na ublažavanje obe mere.

Negativna razlika se dobija u slučaju kada se obe mere pooštravaju (gore desno). Razlog je što će neki posetioci prihvatiti pooštravanje samo jedne mere, ali ne i obe mere istovremeno²⁵.

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da postoji sinergijski uticaj cene i vremenskog ograničenja parkiranja, te da se uvođenje pomenute pretpostavke se pokazalo opravdanim.

U slučajevima kada se bar jedan atribut ublažava, potrebno je prognoziranim zahtevima dodati i zahteve posetilaca sa oboda zone. Do ovih podataka se dolazi na sličan način, koristeći model 2. To znači da se za sve posetioce koji se u jutarnjem vršnom času parkiraju na obodu I zone, za zadate vrednosti atributa režima, računaju verovatnoće parkiranja u I zoni.

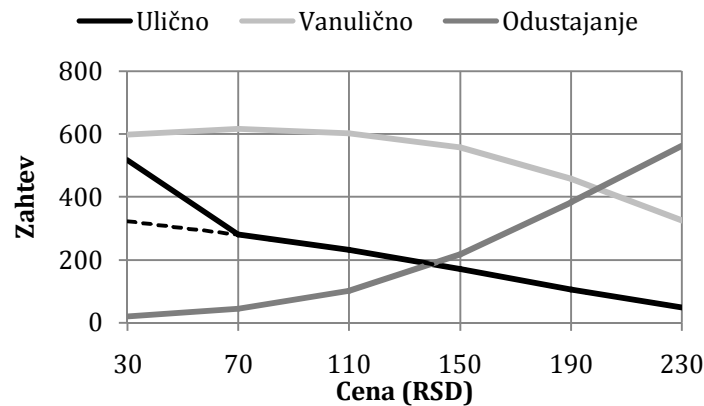
Rezultati se zatim agregiraju metodom nabiranja uzorka i ekstrapoliraju na ceo obod (na osnovu podataka datih u Prilogu 3, tabeli P.6). Ovi prognozirani zahtevi se na kraju dodaju prognoziranim zahtevima postojećih posetilaca (tabela 7.15).

Tabela 7.15. Prognoza svih zahteva posetilaca u zavisnosti od atributa režima parkiranja

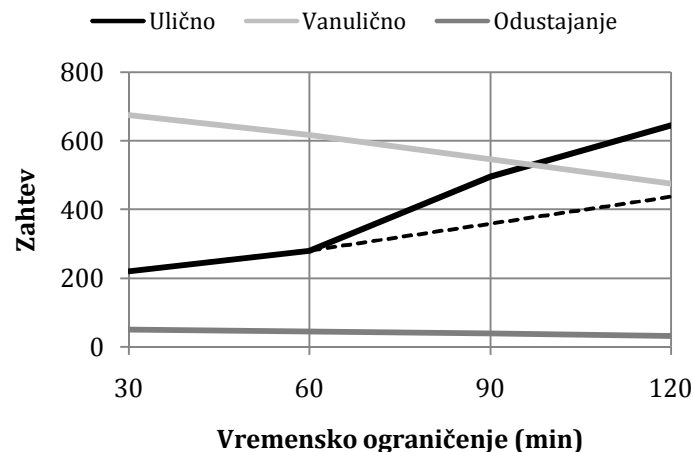
Alternat.	Vremensko ograničenje (minut)	Cena parkiranja (RSD/h)					
		30	70	110	150	190	230
Ulično parkiralište	30	390	221	171	115	66	29
	60	517	280	231	171	105	49
	90	671	497	357	257	164	85
	120	842	645	473	349	241	138
Vanulično parkiralište	30	664	674	657	604	489	349
	60	597	616	602	556	457	324
	90	524	546	550	505	422	305
	120	444	475	481	454	384	277
Odust. od dolaska PA-om	30	22	51	118	230	388	568
	60	19	44	102	216	381	560
	90	16	38	94	199	357	553
	120	12	31	81	175	333	529

²⁵ Izuzetak su dva scenarija, ali je razlika mala pa se mogu zanemariti.

Na slikama 7.2 i 7.3 prikazani su pojedinačni uticaji cene i vremenskog ograničenja, respektivno, dok je drugi atribut fiksiran na postojeću vrednost.



Slika 7.2. Zahtevi za parkiranje u zavisnosti od cene parkiranja



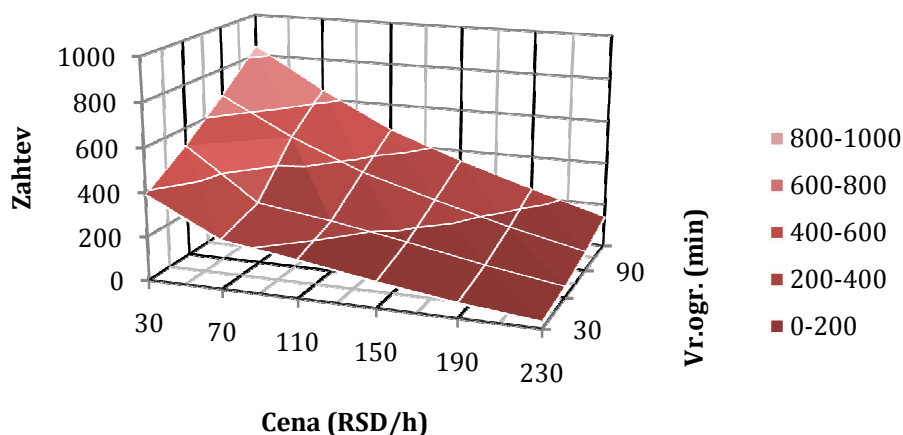
Slika 7.3. Zahtevi za parkiranje u zavisnosti od vremenskog ograničenja parkiranja

Povećanjem cene parkiranja zahtev za parkiranje na uličnim i vanuličnim parkiralištima opada, dok broj posetilaca koji će odustati od dolaska u I zonu automobilom raste. Smanjenje cene bi dovelo do naglog porasta zahteva za parkiranje na uličnim parkiralištima, pre svega zbog posetilaca koji se, usled visoke cene, u postojećem stanju parkiraju na obodu zone (razlika između isprekidane i pune linije na slici). Zahtev za parkiranje na vanuličnim parkiralištima bi ostao praktično konstantan do vrednosti cene od oko 110 RSD, što je i očekivano s obzirom na postojeću cenu parkiranja. Nakon ove vrednosti, kriva zahteva posetilaca ima sličan nagib (pad) kao u slučaju uličnog parkirališta.

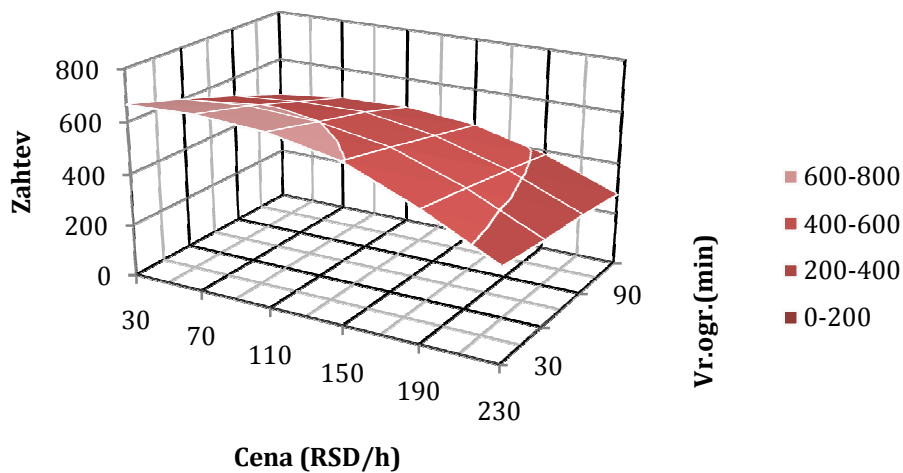
Za razliku od cene parkiranja, vremensko ograničenje nema značajan uticaj na odustajanje od dolaska u zonu automobilom, mada ima logičan trend. Razlog za to je u prvom redu činjenica da u predmetnoj zoni ograničenje trajanja parkiranja postoji već dugi niz godina, zbog čega se na uličnim parkiralištima već sada parkiraju samo posetioци sa kratkotrajnim parkiranjem. S druge strane, posetioци uvek imaju alternativu, vanulična parkirališta na kojima parkiranje nije vremenski ograničeno. Zbog toga je ovde zapravo dokazano da će se posetioци, ako im ne odgovara vremensko ograničenje, radije parkirati na vanuličnom parkiralištu nego odustati od dolaska u zonu automobilom.

Međutim, iako se pokazalo da ovaj atribut nema velikog uticaja na promenu količine zahteva u zoni, on utiče na preraspodelu zahteva prema strukturi parking mesta. Naime, pooštavanjem vremenskog ograničenja raste broj posetilaca koji će se parkirati na vanuličnom parkiralištu (na kome vremensko ograničenje ne postoji), i obrnuto: njegovim ublažavanjem, neki posetioци koji su do sada birali vanulično parkiralište jer im vremensko ograničenje nije odgovaralo, preći će na ulično parkiralište.

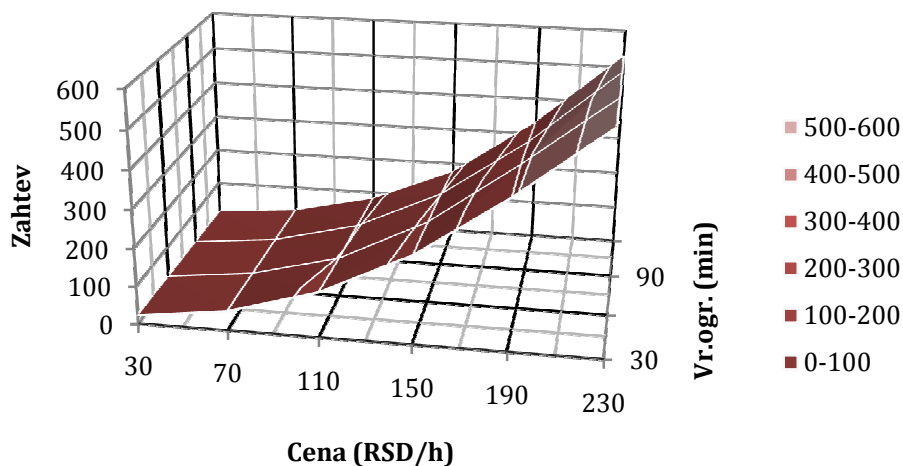
Na slikama 7.4, 7.5 i 7.6 prikazani su uticaji istoveremene promene cene i vremenskog ograničenja trajanja parkiranja na zahteve.



Slika 7.4. Zahtevi za parkiranje na uličnom parkiralištu u zavisnosti od atributa režima parkiranja



Slika 7.5. Zahtevi za parkiranje na vanuličnim parkiralištima u zavisnosti od atributa režima parkiranja



Slika 7.6. Smanjenje zahteva za parkiranje u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Rezultati pokazuju veliki uticaj atributa režima parkiranja na ponašanje posetilaca i stoga na zahteve za parkiranje. Za najstrožu izabranu kombinaciju atributa: cenu od 230 RSD/h i vremensko ograničenje od 30 minuta, čak 60% posetilaca bi odustalo od dolaska u zonu putničkim automobilom.

7.2.2 Uticaj na vreme traženja slobodnog parking mesta

Za svakog korisnika koji dolazi da se parkira na nerezervisanom uličnom²⁶ parking mestu u I zoni između 8 i 9 časova potrebno je, na osnovu modela 3, prognozirati vreme traženja slobodnog parking mesta.

Jedna od nezavisnih promenljivih u modelu 3 je koeficijent iskorišćenja kapaciteta za parkiranje u trenutku traganja za slobodnim parking mestom (k_i). Iskorišćenje, odnosno akumulacija parkiranja, zavisi od primenjenih atributa režima parkiranja, pa ju je u odnosu na njih potrebno prognozirati. Prognoza se radi korišćenjem modela 1, a postupak je analogan onom za prognozu zahteva za parkiranje (tačka 7.2.1). Razlika je u tome što su u ovom slučaju merodavni posetioци koji su u vršnom času bili parkirani (nalaze se u akumulaciji), pa se za njih računa verovatnoća da će za date vrednosti atributa režima biti parkirani na uličnom parkiralištu. Nakon agregacije, rezultati se ekstrapoliraju koristeći postojeće akumulacije (Prilog 3, tabele P.4 i P.5). Rezultati su prikazani u tabeli 7.16.

Tabela 7.16. Prognoza akumulacije posetilaca na uličnim parkiralištima I zone u merodavnom satu²⁷ u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	164	133	98	62	35	12
60	212	181	142	99	59	28
90	258	230	190	138	87	43
120	314	281	241	186	126	72

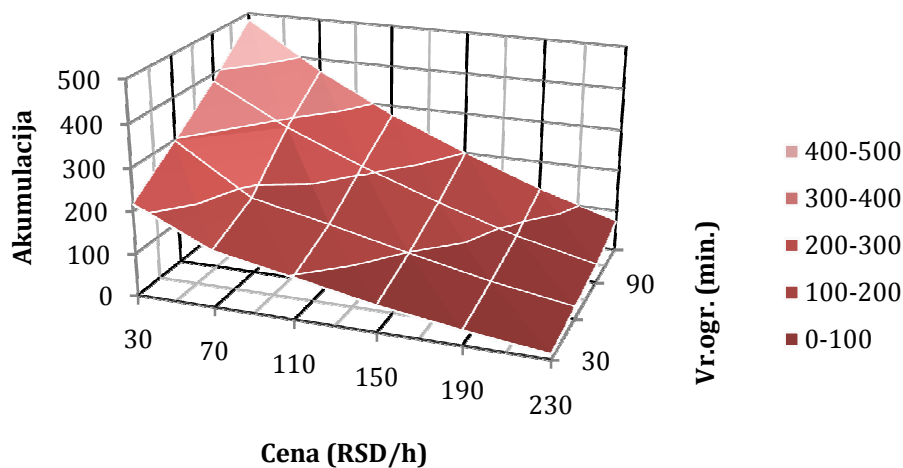
U slučaju ublažavanja jednog ili oba atributa režima parkiranja, treba dodati i akumulaciju posetilaca koji bi sa oboda prešli u zonu. Do nje se dolazi korišćenjem modela 2, uzimajući u obzir samo posetioce koji su bili parkirani između 8 i 9 časova. Sabiranjem rezultata dobija se ukupna akumulacija vozila posetilaca, tabela 7.17 i slika 7.7.

²⁶ Ni za jedan scenario koji se ovde testira, vanulična parkirališta ne bi bila potpuno popunjena, pa se slobodno parking mesto na njima ne bi tražilo. S druge strane, ako se za neki scenario više posetilaca opredeli da bi se parkiralo na uličnim parkiralištima nego što su njihove kapacitivne mogućnosti ($> A_{max}$), smatra se da će taj „višak“ posetilaca prvo tražiti parking mesto na uličnom parkiralištu I zone, pa kad ne uspe parkiraće se na vanuličnom parkiralištu (ovako se u postojećem stanju ponaša 21% posetilaca vanuličnih parkirališta) ili na obodu zone.

²⁷ Pošto se akumulacija parkiranja odnosi na vremenski presek, koristi se vremenski presek u 8:30 časova.

Tabela 7.17. Prognoza ukupne akumulacije posetilaca uličnih parkirališta u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	217	133	98	62	35	12
60	297	181	142	99	59	28
90	382	286	211	145	87	43
120	483	369	276	200	130	72

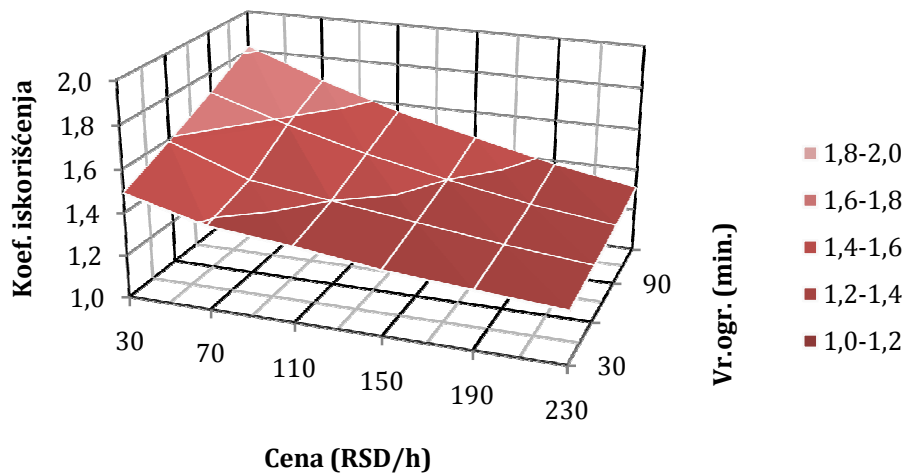


Slika 7.7. Akumulacija vozila posetilaca na uličnom parkiralištu u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 7.17, akumulacije povlašćenih korisnika (Prilog 3) i broja nerezervisanih parking mesta (811), dobija se prognozirano iskorišćenje parking mesta na uličnom parkiralištu, tabela 7.18 i slika 7.8.

Tabela 7.18. Prognoza koeficijenta iskorišćenja nerezervisanih uličnih parking mesta u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	1,49	1,39	1,35	1,30	1,27	1,24
60	1,59	1,45	1,40	1,35	1,30	1,26
90	1,70	1,58	1,48	1,40	1,33	1,28
120	1,82	1,68	1,56	1,47	1,38	1,31



Slika 7.8. Iskorišćenje uličnih parking mesta u zavisnosti od atributa režima

Porastom cene i smanjenjem vremenskog ograničenja parkiranja, akumulacija, odnosno iskorišćenje uličnih parkirališta se smanjuje. Pri najoštrijim prikazanim atributima u zoni bi u merodavnom satu, umesto dosadašnjih 365, bilo parkirano svega 12 posetilaca, a iskorišćenje bi iznosilo 1,24. Iako dosta manje u odnosu na postojeće (1,50), iskorišćenje bi i dalje bilo visoko. Međutim, to ne govori o nemoći režima parkiranja u upravljanju zahtevima za parkiranje i rešavanju problema parkiranja, jer se na zahteve posetilaca i te kako uticalo. Problem predstavljaju povlašćeni korisnici koji su nezavisni od atributa režima, ali i veliki broj rezervisanih parking mesta koji znatno ograničava raspoloživi kapacitet. Pri najblažim testiranim atributima režima, zahvaljujući posetiocima koji bi prešli sa oboda zone, akumulacija posetilaca bi iznosila 483, a iskorišćenje 1,82.

Scenario u kom je cena 70 RSD/h a vremensko ograničenje 60 minuta odgovara postojećem stanju, s tom razlikom što su u njemu cene na uličnim i vanuličnim parkiralištima dovedene na isti, prosečan nivo. Samo izjednačavanje cena dovelo bi do povećanja korišćenja vanuličnih (za 4%) a smanjenja korišćenja uličnih kapaciteta za parkiranje (za 20%) od strane posetilaca.

Nakon prognoze iskorišćenja, moguće je koristeći model 3 za svakog posetioca koji u jutarnjem vršnom času ispostavlja zahtev za parkiranje u I zoni²⁸ izračunati verovatnoću da parking mesto neće tražiti, da će ga tražiti do 5, od 5 do 10, odnosno preko 10 minuta. Na kraju se izračuna prosečno vreme traženja parking mesta, tabela 7.19 i slika 7.9.

Tabela 7.19. *Prosečno vreme traženja parking mesta u zavisnosti od atributa režima parkiranja (min/kor.)*

Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	2,38	2,15	2,08	1,93	1,93	1,85
60	2,53	2,30	2,18	2,08	1,93	1,85
90	2,75	2,53	2,30	2,18	2,08	1,93
120	3,10	2,75	2,53	2,30	2,15	2,05

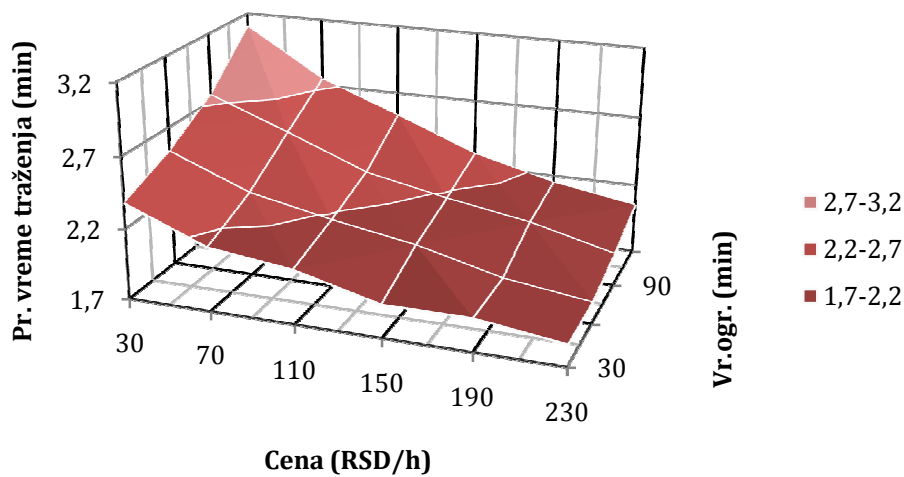
Računanje vremena traženja parking mesta je urađeno na osnovu ponašanja posetilaca uličnih parkirališta I zone. U slučaju da se u zoni parkiraju i posetioci koji su se u postojećem stanju parkirali na vanuličnim parkiralištima ili na obodu zone, nema razloga da bi se, nakon uhodavanja, i oni ponašali na isti način.

Na osnovu tabele 7.19 i podataka o broju ulaza korisnika u merodavnom satu, može se izračunati ukupno vreme koje će korisnici provesti tragajući za slobodnim parking mestom u merodavnom satu, tabela 7.20 i slika 7.10. Broj ulaza korisnika se dobija kada se broju ulaza posetilaca dodaju ulazi povlašćenih korisnika, koji su konstantni jer ne zavise od cene i vremenskog ograničenja parkiranja.

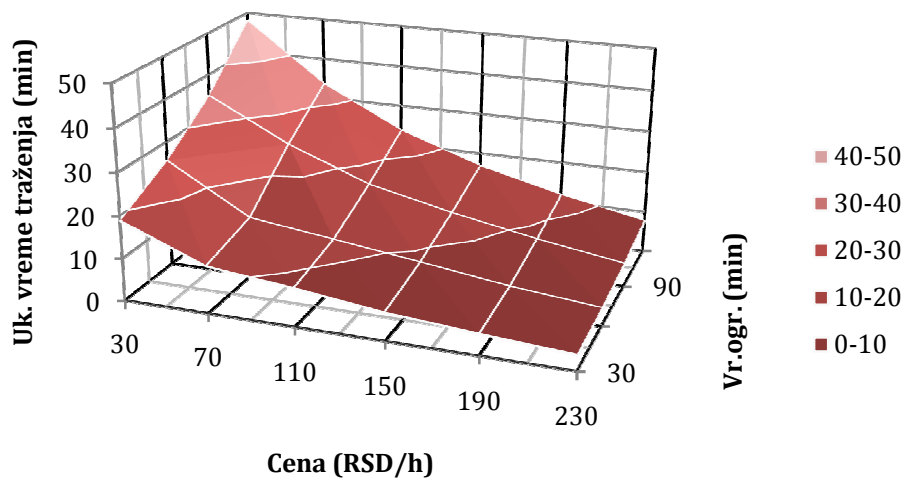
Tabela 7.20. *Ukupno vreme traganja za parking mestom u zavisnosti od atributa režima parkiranja (voz.h)*

Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	18,96	11,07	8,98	6,53	4,95	3,61
60	25,51	14,11	11,59	8,98	6,21	4,22
90	34,79	24,67	17,06	12,54	8,74	5,56
120	48,05	33,60	23,66	16,75	11,79	7,72

²⁸ Iako su za pravljenje model 3 korišćeni i podaci prikupljeni u zoni Kliničkog centra Srbije, za računanje vremena traženja koriste se samo podaci prikupljeni u I zoni za parkiranje.



Slika 7.9. Prosečno vreme traganja za parking mestom u zavisnosti od atributa režima parkiranja (min/kor.)



Slika 7.10. Ukupno vreme traganja za parking mestom u zavisnosti od atributa režima parkiranja (h)

Uticao atributa režima parkiranja na vreme traženja parking mesta odgovara uticaju na akumulaciju parkiranja. Povećanjem cene i smanjenjem vremenskog ograničenja parkiranja, vreme potrebno za pronalaženje slobodnog parking mesta se smanjuje. Ovo je posebno izraženo u slučaju ukupnog vremena traženja, jer u

njemu figuriše i broj korisnika koji traži, a koji je takođe pod uticajem atributa režima.

Interesantno je i uporediti postojeće stanje sa scenariom u kome je vremensko ograničenje 60 minuta, a cena 70 dinara. Samo izjednačavanjem cene parkiranja na uličnim i vanuličnim parkiralištima, prosečno vreme traženja parking mesta po korisniku u jutarnjem vršnom času bi se smanjilo sa 2,5 na 2,3 minuta, a ukupno vreme traženja sa 19,5²⁹ na 14,1 sat.

Na kraju treba reći da vreme traženja parking mesta zavisi i od brzine, koja zavisi od protoka vozila (*Kuzović, 2000*). Ovde to nije uzeto u obzir, već je brzina smatrana konstantnom. S obzirom na to da se radi o visokoatraktivnoj, centralnoj zoni koja uvek radi na granici kapaciteta, ovaj učinjeni propust ne može biti od velikog uticaja.

7.2.3 Uticaj na kapacitet semaforisanih raskrsnica

Kao što je već rečeno, uticaj parkiranja na kapacitet semaforisanih raskrsnica meriće se preko faktora parkiranih vozila, odnosno prosečnog broja parking manevara u toku sata na prilazu raskrsnici na rastojanju od 250 ft (76 m) od zaustavne linije u toku sata.

S tim u vezi, potrebno je prognozirati broj ulaza i izlaza, odnosno broj korisnika koji započinju i završavaju parkiranje, u merodavnom satu u zavisnosti od cene i vremenskog ograničenja.

Postupak za prognozu ulaza posetilaca je već opisan i rezultati su prikazani u tački 7.2.1, a njemu je još potrebno dodati ulaze povlašćenih korisnika (Prilog 3, tabela P.4). Po istoj proceduri, ali koristeći podatke koji se odnose na posetioce i povlašćene korisnike koji napuštaju parking mesto u merodavnom satu, dobija se broj izlaza korisnika (Prilog 3, tabele P.8 i P.9). Konačno, sabiranjem ulaza i izlaza dobija se ukupan broj parking manevara u merodavnom satu na nivou zone, tabela 7.21. Njihovim deljenjem sa brojem nerezervisanih parking mesta, dobija se broj manevara po 1 parking mestu, tabela 7.22.

²⁹ U postojećem stanju u jutarnjem vršnom času se na uličnim parkiralištima parkira 421 korisnik. S druge strane, od 610 korisnika koji se parkiraju na vanuličnim parkiralištima 7,69% korisnika prvo traži parking mesto na uličnim parkiralištima. Slobodno parking mesto se u proseku traži 2,5 minuta.

Tabela 7.21. Prognozirani broj parking manevara u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	714	487	426	362	301	258
60	889	561	503	431	347	282
90	1111	855	666	539	425	323
120	1364	1071	827	657	520	394

Tabela 7.22. Prognozirani broj parking manevara po 1 parking mestu u zavisnosti od atributa režima parkiranja

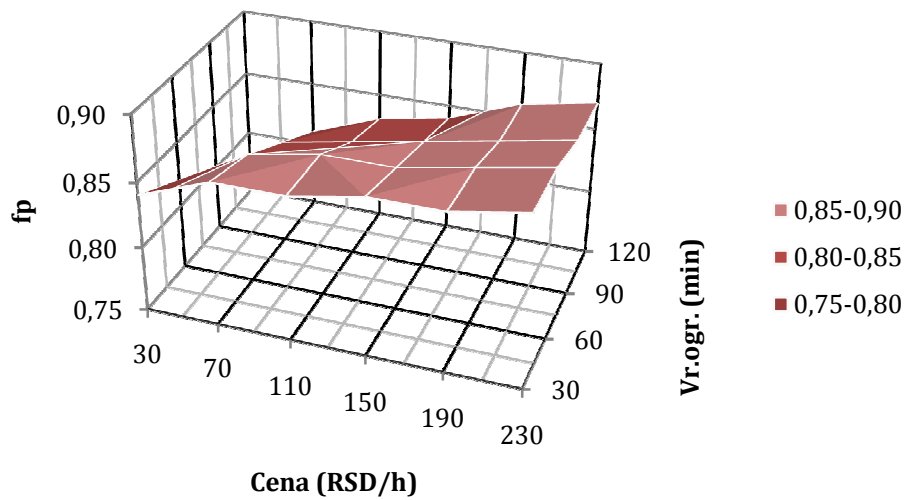
Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	0,88	0,60	0,53	0,45	0,37	0,32
60	1,10	0,69	0,62	0,53	0,43	0,35
90	1,37	1,05	0,82	0,66	0,52	0,40
120	1,68	1,32	1,02	0,81	0,64	0,49

Da bi se dobio N_m , odgovarajući broj iz tabele 7.22 je potrebno pomnožiti sa brojem parking mesta na prilazu raskrsnici na rastojanju od 250 ft (76 m) od zaustavne linije.

Uticaj atributa režima parkiranja na faktor parkiranih vozila biće dat kroz dva primera. U prvom su parking mesta paralelna i neprekidno obeležena (nema kolskih ulaza, hidrofora i sl.) i njihov broj je 14, tabela 7.23 i slika 7.11. U drugom ekstremnom slučaju parking mesta su upravna i neprekidno obeležena, te je njihov broj je 33, tabela 7.24 i slika 7.12.

Tabela 7.23. Prognoza faktora parkiranih vozila u zavisnosti od atributa režima parkiranja, primer 1

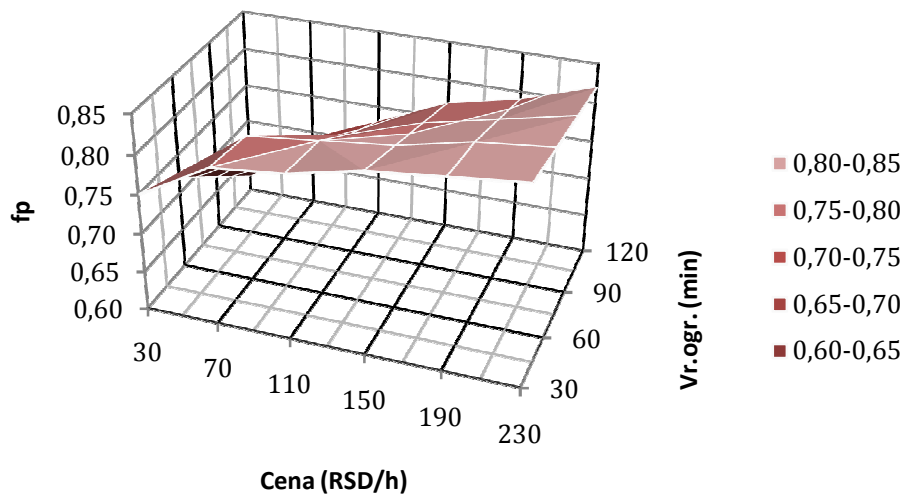
Broj traka	Vremensko ogr. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
		30	70	110	150	190	230
1	30	0,84	0,86	0,86	0,87	0,87	0,88
	60	0,82	0,85	0,86	0,86	0,87	0,88
	90	0,80	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87
	120	0,78	0,81	0,83	0,84	0,86	0,87
2	30	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94
	60	0,91	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94
	90	0,90	0,91	0,92	0,93	0,93	0,94
	120	0,89	0,90	0,91	0,92	0,93	0,93
3	30	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96
	60	0,94	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96
	90	0,93	0,94	0,95	0,95	0,95	0,96
	120	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96



Slika 7.11. Zavisnost faktora parkiranih vozila od cene i vremenskog ograničenja parkiranja, primer 1, 1saobraćajna traka

Tabela 7.24. Prognoza faktora parkiranih vozila u zavisnosti od atributa režima parkiranja, primer 2

Broj traka	Vremensko ograničenje (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
		30	70	110	150	190	230
1	30	0,75	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85
	60	0,72	0,79	0,80	0,81	0,83	0,84
	90	0,67	0,73	0,76	0,79	0,81	0,83
	120	0,62	0,68	0,73	0,77	0,79	0,82
2	30	0,88	0,90	0,91	0,91	0,92	0,92
	60	0,86	0,89	0,90	0,91	0,91	0,92
	90	0,84	0,86	0,88	0,90	0,91	0,92
	120	0,81	0,84	0,87	0,88	0,90	0,91
3	30	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95
	60	0,91	0,93	0,93	0,94	0,94	0,95
	90	0,89	0,91	0,92	0,93	0,94	0,94
	120	0,87	0,89	0,91	0,92	0,93	0,94



Slika 7.12. Zavisnost faktora parkiranih vozila od cene i vremenskog ograničenja parkiranja, primer 2, 1 saobraćajna traka

Na osnovu prikazanog može se zaključiti da se ublažavanjem atributa režima parkiranja kapacitet semaforisanih raskrsnica smanjuje. Što je broj parking mesta veći (primer 2) a broj traka po prilazu manji, to je uticaj faktora parkiranih vozila veći.

7.3 Određivanje nivoa usluge u zavisnosti od atributa režima parkiranja

U ovoj tački, na osnovu rezultata iz prethodne, vrednovaće se uticaj atributa režima parkiranja na dinamički saobraćaj, poređenjem nivoa usluge pri potencijalnim atributima sa postojećim nivoom usluge. Ovakva analiza treba da bude podrška odlučivanju prilikom redefinisanja atributa režima. U tom smislu, attribute treba izabrati tako da dovedu do rešavanja (ublažavanja) problema parkiranja, a da pri tom ne utiču negativno na funkcionisanje dinamičkog saobraćaja.

Kako se radi o gradskim saobraćajnicama, nivo usluge će se računati na semaforisanim raskrsnicama. Računanje se vrši prema proceduri opisanoj u HCM-u 2000, korišćenjem programa *Highway Capacity Software* (u daljem tekstu: *HCS*).

Do podataka potrebnih za vrednovanje uticaja atributa režima parkiranja na nivo usluge došlo se u prethodnoj tački, ali će ovde biti rezimirani.

U postojećem stanju, u jutarnjem vršnom času 943 posetioca ulaze u zonu radi parkiranja u njoj, pri čemu se 333 posetioca parkiraju na uličnim, a 610 na vanuličnim parkiralištima. Pri tome, slobodno parking mesto na uličnim parkiralištima se traži u proseku 2,5 minuta, odnosno korisnici provedu ukupno 19,5 h tražeći slobodno parking mesto; dok na vanuličnim parkiralištima uvek ima slobodnih mesta, pa se ne formiraju redovi za čekanje. Ukupan broj parking manevara na svim uličnim parking mestima iznosi 607, odnosno 0,75 manevara po parking mestu.

Što se tiče hipotetičkih stanja, ispitaće se kako pooštravanje tako i ublažavanje važećih atributa režima parkiranja, kao i njihova kombinacija (jedan atribut se pooštrava dok se drugi ublažava). U tom smislu, izabrana su 3 scenarija:

- Pooštravanje mera: cena parkiranja je 190 RSD/h, a vremensko ograničenje je 30 minuta.
- Ublažavanje mera: cena parkiranja je 30 RSD/h, a vremensko ograničenje je 120 minuta.

- Kombinacija: cena parkiranja je 110 RSD/h, a vremensko ograničenje je 90 minuta.

Za ove scenarije na osnovu modela 1 i 2 prognozirani su zahtevi za parkiranje posetilaca, odnosno ulazi posetilaca u zonu, tabela 7.25.

Tabela 7.25. Saobraćajni zahtevi u merodavnom satu u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Bud. Post.	Pooštavanje mera			Ublažavanje mera			Kombinacija		
	Ulično	Vanul.	Odust.	Ulično	Vanul.	Odust.	Ulično	Vanul.	Odust.
Ulično	60	80	193	316	17	-	250	50	33
Vanul.	6	409	195	171	427	12	55	494	61
Obod	-	-	577	358	-	219	52	-	525
Ukupno	66	489	965	845	444	231	357	544	619

U slučaju pooštavanja atributa režima parkiranja, od 333 posetioca koliko ih se u postojećem stanju parkira na uličnim parkiralištima, 60 ne bi promenilo lokaciju parkiranja, dok bi se 80 parkiralo na vanuličnim parkiralištima. Preostalih 193 bi odustalo od dolaska u zonu automobilom.

S druge strane, od 610 posetilaca koliko ih se u postojećem stanju parkira na vanuličnim parkiralištima, 6 bi se parkiralo na uličnim, 409 na vanuličnim parkiralištima, a 195 bi odustalo od dolaska u zonu automobilom.

Na osnovu navedenog se može zaključiti da bi se u slučaju povećanja cene parkiranja na 190 RSD/h i smanjenja vremenskog ograničenja na 30 minuta, umesto dosadašnjih 943 posetioca, u zoni u jutarnjem vršnom času parkiralo samo 555 posetilaca (58,9% od postojećih), i to 66 (19,8%) na uličnim i 489 na vanuličnim parkiralištima (80,2%).

U slučaju ublažavanja atributa režima parkiranja, posetioci uličnih parkirališta uglavnom ne bi menjali navike u parkiranju: 316 posetilaca bi nastavilo da se parkira na uličnim parkiralištima, a 17 bi prešlo na vanulična.

Od 610 posetilaca vanuličnih parkirališta, 427 bi nastavilo da koristi vanulična parkirališta, dok bi 171 posetilac motivisan blažim vremenskim ograničenjem počeo da koristi ulična parkirališta.

Pored navedenog, ublažavanje mera parkiranja u zoni dovelo bi do toga da se 358 posetilaca koji su se do sada parkirali na obodu zone jer im nisu odgovarali cena i/ili vremensko ograničenje u njoj, sada parkiraju na uličnim parkiralištima zone.

To znači da bi se u slučaju smanjenja cene parkiranja na 30 RSD/h i povećanja vremenskog ograničenja na 120 minuta, u zoni parkiralo 1.289 posetilaca (136,7% od postojećih), i to 845³⁰ na uličnim (253,8%) i 444 (72,8%) na vanuličnim parkiralištima.

I na kraju, u slučaju povećanja cene parkiranja na 110 RSD/h i povećanje vremenskog ograničenja na 90 minuta, od 333 posetioca koliko ih se u postojećem stanju parkira na uličnim parkiralištima, 250 bi nastavilo tu da se parkira, 50 bi se parkiralo na vanuličnim parkiralištima, a 33 bi odustalo.

Od 610 posetilaca koliko ih se sada parkira na vanuličnim parkiralištima, 55 bi se parkiralo na uličnim, 500 na vanuličnim parkiralištima, a 61 bi odustalo.

Pored navedenog, ublažavanje mera parkiranja u zoni dovelo bi do toga da se 52 posetioca sa oboda preorijentišu na parkiranje na uličnim parkiralištima zone.

To znači da bi se u zoni umesto 943 parkirao 901 posetilac (95,5% od postojećih): 357 (107,2%) na uličnim i 544 (89,2%) na vanuličnim parkiralištima.

Zanimljivo je primetiti da je za ovako definisane mere parkiranja zahtev za parkiranje na uličnim parkiralištima daleko elastičniji od zahteva na vanuličnim parkiralištima.

Atributi režima parkiranja indirektno utiču i na vreme traženja parking mesta, preko uticaja na iskorišćenje kapaciteta za parkiranje. Vremena traženja slobodnog parking mesta u zavisnosti od primenjenog scenarija prikazana su u tabeli 7.26. Ona su najmanja u slučaju pooštrevanja mera parkiranja, a najveća u slučaju njihovog ublažavanja.

³⁰Ako se maksimalnim statičkim kapacitetom uličnih parkirališta I zone smatra postojeća maksimalna akumulacija (1.522, poglavlje 6), onda se može zaključiti da ne bi svih 845 posetilaca i uspelo da pronađe mesto za parkiranje na uličnim parkiralištima I zone. Ipak, smatra se da će svi oni doći u zonu, tražiti parking mesto, a njih 78 koji ne uspeju da ga pronađu, parkiraće se na vanuličnim parkiralištima ili na obodu zone (što zavisi od postojećeg izbora).

Tabela 7.26. Vreme traženja parking mesta korisnika u zavisnosti od atributa režima parkiranja

Vreme traženja	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
Prosečno po korisniku (min.)	1,85	3,10	2,30
Ukupno (h)	4,75	48,05	17,06

Umesto dosadašnjih 0,75, u slučaju pooštavanja mera realizovalo bi se 0,37 parking manevara po parking mestu, a u slučaju ublažavanja čak 1,68, tabela 7.27. Scenario koji predstavlja kombinaciju pooštavanja i ublažavanja mera doveo bi do blagog povećanja ovog parametra.

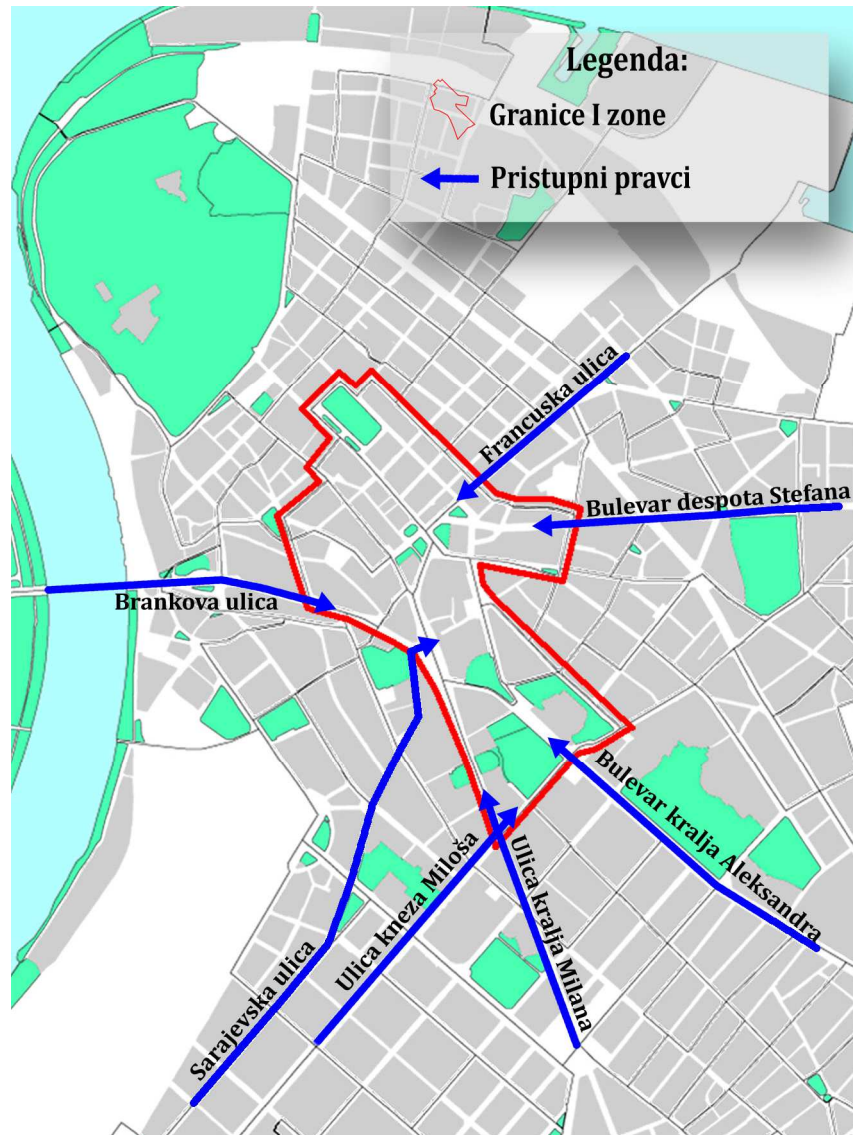
Tabela 7.27. Prosečan broj parking manevara po 1 parking mestu

3	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
Po 1 parking mestu	0,37	1,68	0,82

Analiza uticaja atributa režima parkiranja na dinamički saobraćaj će ići u dva pravca: u prvom će se ispitati uticaj na nivo usluge na pristupnim pravcima (tačka 7.3.1) a u drugom u samoj zoni (tačka 7.3.2).

7.3.1 Određivanje nivoa usluge na pristupnim pravcima

Za određivanje nivoa usluge na raskrscima na pristupnim pravcima potrebno je identifikovati pravce kojima posetioци dolaze u zonu (tačka 5.5.1), što je urađeno na osnovu podataka o izvoru putovanja prikupljenih anketiranjem (slika 7.13). Raspodela posetilaca prema pristupnim pravcima data je u tabeli 7.28. Može se zaključiti da posetioци dolaze preko 7 pristupnih pravaca, od kojih najvećim delom preko Brankovog mosta (opštine Novi Beograd, Zemun, Surčin). 6,47% putovanja posetilaca je unutarzonsko.



Slika 7.13. Pravci dolaska u I zonu

Tabela 7.28. Raspodela posetilaca prema pravcima dolaska u I zonu

Pristupni pravac	Raspodela posetilaca (%)
Brankov most	26,29
Bulevar kralja Aleksandra	17,67
Bulevar despota Stefana	11,21
Ulica kneza Miloša	10,13
Balkanska ulica	10,13
Ulica kralja Milana	9,91
Francuska	8,19
Zona	6,47

Na osnovu raspodele posetilaca po pristupnim pravcima i njihovog broja u postojećem stanju i za 3 scenarija koja se ispituju (tabela 7.25), izračunat je broj posetilaca po pristupnim pravcima, tabela 7.29. U obzir je takođe uzeto da vozila koja dolaze iz pravca Bulevara kralja Aleksandra i Ulice kneza Miloša a žele da se parkiraju u parking garaži Pionirski park, zbog režima dinamičkog saobraćaja, odnosno zabranjenih levih skretanja iz Bulevara kralja Aleksandra i Ulice kralja Milana u Ulicu Dragoslava Jovanovića, ranije se uključuju u Ulicu kralja Milana, te njome ulaze u I zonu.

Treba napomenuti da bi se određeni broj posetilaca koji odustaju od dolaska u zonu putničkim automobilom bi se parkirao na obodu zone, tabela 7.3. Međutim iako ne postoje informacije o tačnoj lokaciji parkiranja, smatra se da ne bi došli do karakterističnih raskrsnica, te ovi zahtevi nisu uzeti u obzir.

Tabela 7.29. Raspodela posetilaca po pravcima u zavisnosti od mera parkiranja

Pristupni pravac	Zahtev posetilaca za parkiranje (promena zahteva)			
	Postojeće stanje	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
Brankov most	248	146 (-102)	338 (+90)	238 (-10)
Bulevar kralja Aleksandra	119	61 (-58)	194 (+75)	117 (-2)
Bulevar despota Stefana	106	62 (-44)	144 (+38)	102 (-4)
Ulica kneza Miloša	69	35 (-34)	111 (+42)	67 (-2)
Balkanska ulica	96	56 (-40)	131 (+35)	92 (-4)
Ulica kralja Milana	168	115 (-53)	182 (+14)	156 (-12)
Francuska	77	45 (-32)	105 (+28)	74 (-3)

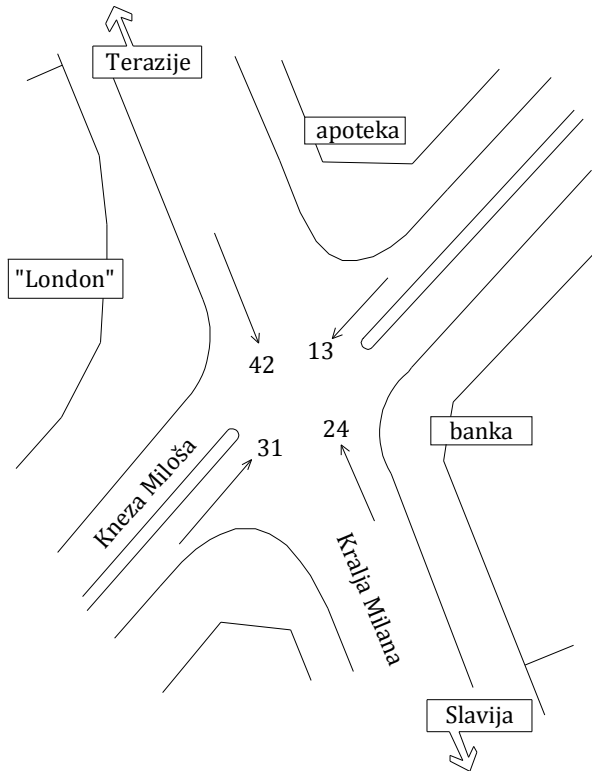
U okviru ovih 7 pravaca izabrane su 2 raskrsnice koje se nalaze neposredno uz I zonu, a koje su regulisane svetlosnim signalima, na kojima će se računati nivoi usluga: „London“ i „Pop Lukina - Brankova“.

7.3.1.1 Raskrsnica „London“

Raskrsnica „London“ se nalazi u centralnoj zoni grada i predstavlja mesto ukrštanja ulica Kralja Milana i Kneza Miloša, slika 7.14.

Raskrsnica je prioritetna, kosa četvorokraka. Svaki prilaz raskrsnici sadrži po 2 saobraćajne trake, s tim što je u Ulici kralja Milana po jedna saobraćajna traka rezervisana za vozila JGTP-a. Na svim prilazima zabranjena su leva i desna skretanja, odnosno dozvoljeno je samo ići pravo.

U zoni raskrsnice u Ulici kneza Miloša (na prilazu jug) nalazi se stajalište linija JGTP-a: 23, 37, 40, 41, 44, 58, E2 i E3. U uticajnoj zoni raskrsnice nema parkiranih vozila.



Slika 7.14. Skica raskrsnice „London“

Snimanje saobraćajnih tokova na ovoj raskrsnici (kao i ostalim raskrsnicama koje će biti analizirane u radu) sprovedla je Katedra za saobraćajno inženjerstvo Saobraćajnog fakulteta u Beogradu. Snimanje je rađeno u četvrtak 26.10.2006. godine³¹, u periodu od 07 do 21 čas. Saobraćajna opterećenja u jutarnjem vršnom času prikazana su u tabeli 7.30 (Vukanović i ostali, 2006).

³¹ Zbog atraktivnosti centralne zone Beograda, može se smatrati da ona uvek funkcioniše na granici kapaciteta, pa se bez bojazni mogu koristiti i podaci nešto „starijeg“ datuma.

Tabela 7.30. Saobraćajna opterećenja na raskrsnici „London“ u jutarnjem vršnom času

Prilaz	Smer	Kategorije vozila							Ukupno
		Bic/mot.	PA	BUS	LTV	TTV	AV		
Sever	Pravo	13	4	1123	32	22	0	0	1181
Istok	Pravo	24	5	532	72	42	8	0	659
Jug	Pravo	31	6	529	36	31	2	0	604
Zapad	Pravo	42	2	395	34	18	1	0	450
Ukupno		17	2579	174	113	11	0		2894

Kao što je već napomenuto, u Ulici kralja Milana postoje saobraćajne trake rezervisane za vozila JGTP-a. One će se izostaviti iz analize i to tako što će se smatrati da se njima kreću svi autobusi i nijedno vozilo druge kategorije³². Izostavljanjem ovih traka, ukupno opterećenje na prilazima istok i zapad umesto 659 i 450 iznosiće 587 i 416, respektivno.

Za ovu analizu karakteristični su prilazi istok i jug, jer se njima dolazi u I zonu. Za ove prilaze će se menjati saobraćajno opterećenje zbog promena atributa režima parkiranja.

Zanimljivo je primetiti da 11,0% saobraćajnog opterećenja na prilazu jug i čak 28,6% na prilazu istok čine putnički automobili koji se parkiraju u I zoni.

Na osnovu tabela 7.25, 7.29 i 7.30 moguće je izračunati koliko bi bilo saobraćajno opterećenje na prilazu istok za 3 scenarija koja se analiziraju, tabela 7.31.

Tabela 7.31. Saobraćajno opterećenje (voz/h) na raskrsnici „London“ u zavisnosti od mera parkiranja

Prilaz	Postojeće stanje	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
Istok (smer 24)	587	534	601	575
Jug (smer 31)	604	570	646	602

³² Iako se trakom rezervisanom za vozila JGTP-a kreću i taksi vozila, zbog nepostojanja podataka o njihovom broju ona se neće uzeti u obzir.

Pored ovih podataka, ostali podaci neophodni za proračun nivoa usluge dati su u Prilogu 4 (tabele P.10, P.11, P.12 i P.13)³³. Na osnovu njih, korišćenjem programa HCS, izračunati su nivoi usluge. Osnovni rezultati su prikazani u tabeli 7.32.

Tabela 7.32. Nivo usluge prilaza istok raskrsnice „London“ u zavisnosti od mera parkiranja

	Pokazatelji	Postojeće stanje	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
	Q/K	1,27	1,15	1,28	1,24
Prilaz istok (smer 24)	Vremenski gubici (s/voz)	175,5	129,6	183,2	165,1
	Nivo usluge	F	F	F	F
	Q/K	0,42	0,40	0,45	0,42
Prilaz jug (smer 31)	Vremenski gubici (s/voz)	15,1	14,8	15,5	15,1
	Nivo usluge	B	B	B	B
	Vremenski gubici (s/voz)	57,1	46,1	58,8	54,4
Raskrsnica	Nivo usluge	E	D	E	D

Rezultati pokazuju da na prilazu istok, kako u postojećem tako i u svim ostalim stanjima, postoji prezasićenje, odnosno zahtevi prevazilaze kapacitet grupe traka. Vremenski gubici su veliki pa nivo usluge F ukazuje na najlošije operativne uslove.

Iako pooštavanje mera parkiranja dovodi do smanjenja vremenskih gubitaka za 45,9 s/voz, te promene nisu dovoljne da dovedu promene nivoa usluge. Ublažavanjem mera parkiranja situacija bi postala još kritičnija (gubilo bi se dodatnih 7,7 s/voz.).

Situacija je daleko povoljnija na prilazu jug gde se kako u postojećem tako i u ostalim stanjima realizuje nivo usluge B.

Na raskrsnici generalno u postojećem stanju je nivo usluge E. Pooštavanje ili kombinacija mera parkiranja dovele bi do poboljšanja uslova u saobraćajnom toku i nivoa usluge D.

³³ Planovi rada svetlosnih signala dobijeni su od Sekretarijata za saobraćaj u Beogradu. Ostali podaci dobijeni su merenjem ili procenom, ili su uzete referentne vrednosti.

Tabela 7.33. Saobraćajna opterećenja na raskrsnici „Pop Lukina – Brankova“ u jutarnjem vršnom času

Prilaz	Smer	Kategorije vozila							Ukupno
		Bic/mot.	PA	BUS	LTV	TTV	AV		
Sever	Desno	14	3	450	2	29	0	0	484
	Pravo	24	10	1134	72	62	5	0	1283
Istok	Desno	21	0	46	0	6	0	0	52
Zapad	Pravo	42	4	1757	114	115	9	0	1999
Ukupno		17	3387	188	212	14	0	3818	

Za ovu analizu karakterističan je prilaz zapad, jer se njime dolazi u I zonu.

Upravo na ovom smeru postoji traka rezervisana za vozila JGTP-a, zbog čega se autobusi neće uzeti u obzir, a ukupan protok iznosiće 1.885 (od čega 13,2% zbog parkiranja u I zoni).

Na osnovu tabela 7.29 i 7.33 moguće je izračunati koliko bi bilo saobraćajno opterećenje (i posledično, procentualno učešće teretnih vozila) na prilazu zapad za 3 scenarija koja se analiziraju, tabela 7.34.

Tabela 7.34. Saobraćajno opterećenje na prilazu zapad raskrsnice „Pop Lukina – Brankova“ u zavisnosti od mera parkiranja

Karakteristika	Postojeće stanje	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
Protok (voz/h)	1885	1783	1975	1875
Učešće teretnih vozila u toku (%)	7	7	6	7

Korišćenjem podataka prikazanih u Prilogu 4 (tabele P.14, P.15, P.16 i P.17) izračunati su nivoi usluge prilaza zapad, tabela 7.35.

Tabela 7.35. Nivo usluge prilaza zapad raskrsnice „Pop Lukina – Brankova“ u zavisnosti od mera parkiranja

	Pokazatelji	Postojeće stanje	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
Prilaz zapad (smer 42)	Q/K	0,93	0,88	0,97	0,93
	Vremenski gubici (s/voz)	26,7	21,9	32,2	26,1
	Nivo usluge	C	C	C	C
Raskrsnica	Vremenski gubici (s/voz)	33,3	31,1	36,0	33,0
	Nivo usluge	C	C	D	C

Rezultati pokazuju da na prilazu zapad u jutarnjem vršnom času odnos zahteva i kapaciteta je 0,93, a prosečni vremenski gubici po vozilu su 26,7 s. Nivo usluge na ovom prilazu ali i na raskrsnici uopšte je C.

Pooštavanjem mera parkiranja u I zoni, zahtevi za parkiranje u njoj bi se smanjili, što bi dovelo i do smanjenja protoka na ovom prilazu ($Q/K=0,88$), kao i vremenskih gubitaka na 21,9 s/voz. Nivo usluge bi ipak ostao nepromenjen.

Ublažavanje mera dovelo bi do povećanja zahteva, pa i vremenskih gubitaka za 5,5 s/voz na prilazu i 2,7 s/voz. Nivo usluge na prilazu bi ostao nepromenjen, dok bi za celu raskrsnicu bio D.

Kombinacija mera ne bi dovela do značajnijih promena.

Na osnovu svega prikazanog može se zaključiti da atributi režima parkiranja imaju uticaja na nivo usluge na pristupnim saobraćajnicama.

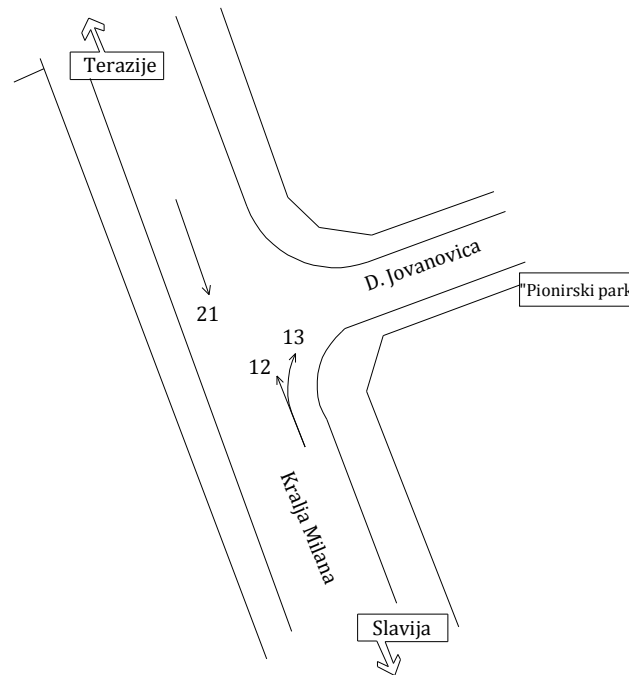
7.3.2 Određivanje nivoa usluge na raskrsnicama u zoni

Procedura za određivanje nivoa usluge na raskrsnicama u zoni opisana je u tački 5.5.2. Međutim, zbog neposedovanja odgovarajućeg softvera, autor nije bio u mogućnosti da sprovede prikazani postupak za određivanje dela saobraćajnog toka kojeg čine posetioci zone. S tim u vezi, izabrana je raskrsnica za koju je ovaj podatak poznat. Radi se o raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“.

Raskrsnica „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“

Raskrsnica „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ (slika 7.16) je prava, trokraka raskrsnica, koja se nalazi na pristupnom pravcu Ulica kralja Milana, nakon

raskrsnice „London“. Pošto je na prethodnoj raskrsnici obavezan smer pravo, svi posetioци koji su pristupnim pravcem Ulica kralja Milana ušli u zonu, došli su prilazom istok na predmetnu raskrsnicu, odnosno njihov broj je poznat.



Slika 7.16. Skica raskrsnice „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“

Ulica Dragoslava Jovanovića je sekundarna saobraćajnica koja služi za ulaz/izlaz iz parking garaže Pionirski park. U nju se može ući desnim skretanjem iz Ulice kralja Milana, i ovom rutom dolaze vozila iz pravaca ulica Kralja Milana, Kneza Miloša i Bulevara kralja Aleksandra. Vozila iz ostalih pravaca dolaze desnim skretanjem iz Bulevara kralja Aleksandra. Izlaz se vrši isključivo desnim skretanjem u Bulevar.

Ulica kralja Milana u smeru ka gradu (prilaz istok) sadrži 2 saobraćajne trake. Prva saobraćajna traka je namenjena za kretanja pravo, dok je druga traka rezervisana za vozila JGTP-a, koja neposredno pred raskrsnicu služi i za desna skretanja. U smeru od grada (prilaz zapad) desna traka je takođe rezervisana za vozila JGTP-a (zbog čega će biti izostavljena iz analize) dok je leva namenjena za kretanja pravo (leva skretanja nisu moguća).

Kao što je objašnjeno u tački 7.3.1.1, u jutarnjem vršnom času iz Ulice kralja Milana (preko raskrsnica „London“ i „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“) dođe 168

putničkih automobila koja će se parkirati u I zoni, od čega se 101 parkira u parking garaži Pionirski park. Samo ova vozila na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ na prilazu istok skreću desno u Ulicu Dragoslava Jovanovića. Saobraćajna opterećenja raskrsnice u jutarnjem vršnom času prikazana su u tabeli 7.36.

Tabela 7.36. Saobraćajna opterećenja na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ u jutarnjem vršnom času

Prilaz	Smer	Kategorije vozila							Ukupno
		Bic/mot.	PA	BUS	LTV	TTV	AV		
Istok	Pravo	12	5	431	72	42	8	0	558
	Desno	13	0	101	0	0	0	0	101
Zapad	Pravo	21	2	395	34	18	1	0	450
Ukupno		7	927	106	60	9	0	1109	

Promenom mera parkiranja, promenili bi se zahtevi za parkiranje u zoni. Prognozirano saobraćajno opterećenje u zavisnosti od mera parkiranja na prilazu istok, prikazano su u tabeli 7.37.

Tabela 7.37. Saobraćajno opterećenje na prilazu istok raskrsnice „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ u zavisnosti od mera parkiranja

Prilaz jug	Postojeće stanje	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
Pravo (12)	558	525	600	556
Desno (13)	101	81	74	90

Iako u zoni određeni deo saobraćaja (oko 30% prema svetskim iskustvima, Shoup, 2006) predstavljaju vozila koja kruže tražeći slobodno parking mesto, u konkretnom slučaju zbog položaja raskrsnice, režima dinamičkog saobraćaja ali i nepostojanja javnih nerezervisanih parking mesta na prihvatljivom rastojanju, može se sa velikom sigurnošću smatrati da u saobraćajnom toku na ovoj raskrsnici ne postoje vozila koja upravo traže slobodno parking mesto.

U uticajnoj zoni raskrsnice ne postoje ulična parking mesta, odnosno ne postoji uticaj parkiranih vozila na kapacitet raskrsnice.

Na osnovu podataka o saobraćajnom opterećenju prikazanih u tabelama 7.36 i 7.37 i ali i drugih neophodnih podataka datih u Prilogu 4 (tabele P.18, P.19, P.20 i P.21),

korišćenjem programa HCS izračunat je nivo usluge kako u postojećem stanju, tako i pri promeni mera parkiranja u zoni, tabela 7.38.

Tabela 7.38. Nivo usluge prilaza istok raskrsnice „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ u zavisnosti od mera parkiranja

	Rezultati	Postojeće stanje	Pooštavanje mera	Ublažavanje mera	Kombinacija
	Q/K	0,75	0,69	0,76	0,72
Prilaz istok	Vremenski gubici (s/voz)	45,4	43,2	45,6	44,2
	Nivo usluge	D	D	D	D
Raskrsnica	Vremenski gubici (s/voz)	45,5	44,2	45,7	44,8
	Nivo usluge	D	D	D	D

Rezultati pokazuju da pooštavanje mera parkiranja dovodi do nešto boljih operativnih uslova na raskrsnici, a ublažavanje do lošijih. Ipak, ove promene nisu dovele do promene nivoa usluge.

8 ZAKLJUČAK

U savremenom konceptu upravljanja parkiranjem, rešavanje problema parkiranja (veći nivo zahteva od raspoloživih kapaciteta) otpočinje prostornim uređenjem. Ovo podrazumeva tehničko regulisanje parking mesta na uličnim frontovima, kao i obezbeđivanje dovoljnog broja parking mesta za korisnike od kojih zavisi normalno funkcionisanje sadržaja zone. Druga faza se odnosi na funkcionalno uređenje, odnosno na upravljanje zahtevima kojima se (uticajem na nastajanje zahteva i njihovu prostornu, vremensku i/ili vidovnu preraspodelu) zahtevi za parkiranje dovode na nivo prostornih mogućnosti zone.

S obzirom na mehanizam delovanja politika upravljanja zahtevima za parkiranje, može se zaključiti da uticaji ovih politika ne ostaju samo u podsistemu parkiranja već se ispoljavaju i na ostale transportne pod sisteme, a pre svega na dinamički saobraćaj.

Jedna od najčešće primenjivanih politika upravljanja zahtevima za parkiranje je režim regulisanja trajanja parkiranja. Ovaj režim, kroz svoje mere: naplatu i vremensko ograničenje, onemogućava (ili destimuliše) realizaciju dugotrajnog parkiranja, čime se postojeći kapaciteti mogu ponuditi većem broju korisnika kratkotrajnog parkiranja.

Verifikovana metodologija za ispitivanje mogućnosti uvođenja režima i definisanje njegovih atributa zasnovana je isključivo na ispitivanju karakteristika parkiranja. Pri tome je zanemaren uticaj koji režimi parkiranja mogu imati na dinamički saobraćaj.

Ovaj rad je imao za cilj da razvije metodologiju kojom bi se režim parkiranja definisao, između ostalog, i uz ograničenje da se ne utiče negativno na kvalitet funkcionisanja dinamičkog saobraćaja.

U razvoju metodologije pošlo se od hipoteze da navedena politika parkiranja utiče na kvalitet usluge u podsistemu dinamičkog saobraćaja i da se taj uticaj može kvantifikovati kroz uticaj atributa mera koje prate realizaciju politike na nivo usluge na mreži saobraćajnica.

Analizom parametara koji figurišu u određivanju nivoa usluge semaforisanih raskrsnica, zaključeno je da režim parkiranja može uticati na saobraćajno opterećenje (Q) i na kapacitet raskrsnica (K). Uticaj na saobraćajno opterećenja se dešava zbog promene broja zahteva za parkiranje i obima saobraćaja nastalog usled traganja za slobodnim parking mestom. S druge strane, kapacitet saobraćajnica se smanjuje pre svega zbog povremenog blokiranja susedne trake vozilima koja ulaze ili izlaze sa parking mesta, što je opet u vezi sa zahtevima za parkiranje.

Ključni segment za vrednovanje uticaja atributa režima parkiranja na nivo usluge semaforisanih raskrsnica je stoga prognoza zahteva za parkiranje (postojećih i generisanih) i obima saobraćaja koji traga za slobodnim parking mestom (koji se u ovom radu zasniva na prognozi vremena traganja). Za potrebe prognoze korišćeni su modeli logističke regresije koji prognoziraju reakciju svakog pojedinačnog korisnika na promenu atributa režima parkiranja, uzimajući u obzir njegove socio-ekonomske karakteristike, karakteristike konkretnog putovanja kao i dostupnih alternativa.

Metodologija za definisanje atributa režima se završava iterativnim postupkom u kom se biraju potencijalne vrednosti atributa režima i za njih računaju nivoi usluge na karakterističnim raskrsnicama (na pristupnim saobraćajnicama i u predmetnoj zoni). Usvojiće se one vrednosti atributa koje bi dovele do što boljih efekata u podsistemu parkiranja, a da pri tom ne naruše postojeći (ili ne prevaziđu granični, prethodno određeni) nivo usluge.

Predložena metodologija je testirana na primeru uže centralne zone Beograda, I zone za parkiranje. Ova zona je izabrana jer u njoj važi režim sa vremenskim ograničenjem i naplatom parkiranja, dok se na vanuličnim parkiralištima vrši naplata parkiranja; pa se mogu ispitati efekti pooštavanja, ublažavanja i kombinacije važećih mera (pooštavanje jedne, a ublažavanje druge). Na obodu

predmetne zone takođe važi pomenuti režim, ali sa blažim atributima, što je motivisalo neke posetioce I zone da se parkiraju na njenom obodu.

Nakon istraživanja sprovedenog na parkiralištima I zone i njenog oboda, gde su metodom zavisnih istraživanja, tehnikama izraženih i izjavljenih preferencija prikupljeni neophodni podaci, pribeglo se razvoju modela za prognozu zahteva za parkiranje i vremena traganja za slobodnim parking mestom.

Podaci prikupljeni na referentnim uličnim i vanuličnim parkiralištima I zone služili su za podešavanje multinominalnog logit modela za prognozu uticaja atributa režima parkiranja na postojeće zahteve za parkiranje (model 1). Rezultati su potvrdili da atributi režima utiču na postojeće zahteve za parkiranje, te da se njima može upravljati. Uz to, značajan uticaj vrše i zavisnost posetilaca od automobila, motiv parkiranja, a posebno postojeći izbor strukture parkirališta oslikavajući preferencije vozača ka istoj.

Na osnovu podataka prikupljenih na izabranim uličnim frontovima oboda I zone podešen je binarni logit model, koji prognozira ponašanje posetilaca oboda u zavisnosti od atributa režima parkiranja I zone: bez promene u ponašanju ili parkiranja u I zoni (model 2). Pored samih atributa režima, na odluku posetilaca utiču i zapremina motora automobila (kao pokazatelj ličnog dohotka), trajanje parkiranja i rastojanje pešačenja.

I na kraju, model 3 je razvijen za prognozu vremena traženja parking mesta. Ovaj model na osnovu ordinalne regresije i podataka o iskorišćenju parking mesta u trenutku traženja (koje je direktna posledica atributa režima) i angažovane strategije traženja, prognozira vreme traženja slobodnog parking mesta svakog korisnika uličnih parkirališta I zone.

Svi modeli su testirani standardnim pokazateljima podesnosti modela. Oni pokazuju da su modeli dobro podešeni snimljenim podacima, te da na agregatnom nivou prognoziraju buduće stanje sa veoma visokim nivoom tačnosti.

- *Modeli 1, 2 i 3 se mogu koristiti za procenu očekivanih efekata primenjenog režima u podsistemu parkiranja, što je preduslov za uvođenje bilo koje politike. Njima se mogu prognozirati svi tipični indikatori stanja*

funkcionisanja parkiranja: akumulacija, obim, obrt, učešće motiva „rad“ i vreme traženja slobodnog parking mesta.

Na osnovu razvijenih modela može se prognozirati promena saobraćajnog opterećenja (preko promene zahteva za parkiranje i obima saobraćaja koji traži slobodno parking mesto) i kapacitet semaforisanih raskrsnica (preko zahteva za parkiranje, odnosno faktora parkiranih vozila). Ovakva analiza u radu je urađena za jutarnji vršni sat.

Rezultati pokazuju da atributi režima parkiranja imaju jak uticaj na zahteve za parkiranje. Povećanjem cene zahtev za parkiranje na uličnim i vanuličnim parkiralištima se smanjuje. S druge strane, smanjenje vremenskog ograničenjane dovodi do generalnog smanjenja zahteva za parkiranje u zoni, ali dolazi do njihove preraspodele na raspoloživu strukturu za parkiranje. Smanjenjem vremenskog ograničenja smanjuje se zahtev na uličnim parkiralištima, dok se zahtev na vanuličnim parkiralištima povećava. Za najstroži testirani scenario (cena 230 RSD/h, vremensko ograničenje 30 minuta) čak 60% posetilaca bi odustalo od dolaska u zonu putničkim automobilom, pa bi putovanje mahom realizovali alternativnim vidovima prevoza. Smanjenje korišćenja putničkog automobila u korist alternativnih vidova prevoza doprinosi razvoju održivog transportnog sistema.

Porastom cene i smanjenjem vremenskog ograničenja parkiranja, akumulacija, odnosno iskorišćenje uličnih parkirališta se smanjuje. Za najstroži testirani scenario u zoni bi u merodavnom satu, umesto dosadašnjih 365, bilo parkirano svega 12 posetilaca. Ublažavanjem atributa režima, zahvaljujući generisanju zahteva za parkiranje u zoni, iskorišćenje uličnih parkirališta se povećava.

Samo izjednačavanje cene parkiranja na uličnim i vanuličnim parkiralištima (scenario u kom je cena 70 RSD/h a vremensko ograničenje 60 minuta) dovelo bi do ravnomernijeg korišćenja parking mesta prema strukturi: korišćenje vanuličnih parkirališta bi se povećalo za 4%, a uličnih smanjilo za 20% od strane posetilaca. Ovo pokazuje da se cenom parkiranja može rešiti/ublažiti problem strukturno specifičnog debalansa zahteva i kapaciteta za parkiranje.

Analogno uticaju na iskorišćenje uličnih parkirališta, atributi režima utiču na vreme traženja parking mesta. Povećanjem cene i smanjenjem vremenskog ograničenja parkiranja, vreme potrebno za pronalaženje slobodnog parking mesta se smanjuje. Ovo je posebno izraženo kada se posmatra ukupno a ne prosečno vreme traženja, jer u njemu figuriše i broj korisnika koji traži, a koji je takođe pod uticajem atributa režima.

Izjednačavanjem cene parkiranja na uličnim i vanuličnim parkiralištima, prosečno vreme traženja parking mesta po korisniku u jutarnjem vršnom času bi se smanjilo sa 2,5 na 2,3 minuta, a ukupno vreme traženja svih korisnika sa 19,5 na 14,1 sati. Smanjenje vremena vožnje zbog traženja slobodnog parking mesta bi, pre svega preko smanjenja potrošnje goriva te emisiještetnih, izduvnih gasova i buke, imalo pozitivan uticaj na održivost transportnog sistema.

I na kraju, atributi režima utiču na broj parking manevara, a time preko faktora parkiranih vozila i na kapacitet prilaza na semaforisanim raskrsnicama. Pooštravanjem atributa kapacitet se povećava, dok se ublažavanjem smanjuje. Uticaj je izraženiji što je veći broj parking mesta u uticajnoj zoni raskrsnice, a manji broj traka po prilazu. Izjednačavanjem cena na uličnim i vanuličnim parkiralištima broj parking manevara po parking mestu u jutarnjem vršnom satu bi se smanjio sa 0,75 na 0,69, odnosno kapacitet prilaza bi se povećao.

- *Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da cena parkiranja na uličnim parkiralištima treba da bude veća ili jednaka ceni na vanuličnim parkiralištima. Na ovaj način ostvaruju se pozitivni efekti kako u podsistemu parkiranja, tako i u podsistemu dinamičkog saobraćaja.*

Korišćenjem prikazanih podataka, mogu se izračunati saobraćajna opterećenja i kapaciteti, i dalje odrediti nivoi usluge na karakterističnim raskrsnicama. Ovakva analiza je urađena za raskrsnice na pristupnim pravcima zoni i one u samoj zoni.

Rezultati potvrđuju polaznu hipotezu:

- *Postoji uticaj atributa režima parkiranja na odnos Q/K , vremenske gubitke i nivo usluge na raskrsnicama zone i pristupnih saobraćajnica.*

Pooštavanjem atributa, odnos Q/K i vremenski gubici se smanjuju a nivo usluge popravlja, i obrnuto: ublažavanje mera dovodi do lošijeg nivoa usluge.

- *Značajno je da postoji prostor da se pravilnom kombinacijom mera, odnosno pooštavanjem jednog i ublažavanjem drugog atributa, upravlja zahtevima za parkiranje (prostornom raspodelom, raspodelom na raspoloživu strukturu za parkiranje i prema motivima parkiranja), a da se istovremeno ne utiče negativno na funkcionisanje dinamičkog saobraćaja.*

Pooštavanje atributa režima parkiranja doprinosi razvoju održivog transportnog sistema preko:

- Smanjenja korišćenja putničkog automobila u korist alternativnih vidova prevoza, odnosno uticaja na vidovnu raspodelu putovanja, i
- Smanjenja dužine vožnje putničkim automobilom zbog smanjenja vremena traženja slobodnog parking mesta.

čime je potvrđena i druga postavljena hipoteza.

S obzirom na sve navedeno, zadatak se može postaviti i na drugačiji način:

- *Politika parkiranja se može koristiti čak i kao sredstvo za realizaciju ciljeva u dinamičkom saobraćaju, pa i u transportnom sistemu uopšte.*

Za pravce daljeg rada identifikovano je:

- Ispitivanje mogućnosti proširenja metodologije u smislu simultanog donošenja upravljačkih odluka u parkiranju i dinamičkom saobraćaju.

Na primer, ukoliko analiza pokaže da određeni skup mera rešava problem parkiranja, ali bi doveo do smanjenja nivoa usluge na kritičnim raskrsnicama, pre odbacivanja ovih mera treba pokušati da se intervencijama u dinamičkom saobraćaju (promenom plana rada svetlosnih signala i/ili režima dinamičkog saobraćaja) reši ovaj problem. Ovako integrisano upravljanje transportnim sistemom je i jedna od osnovnih ideja održivosti.

- Pored uticaja politike parkiranja na dinamički saobraćaj, treba ispitati i uticaj na ostale transportne podsisteme, pre svega na JGTP, s obzirom na to da bi se značajan udeo posetilaca zbog oštih mera parkiranja preorijentisao na ovaj vid prevoza (tabela 7.3).
- Takođe, potrebno je ispitati uticaj politike na stanje parkiranja na obodu zone, jer je parkiranje na obodu česta reakcija posetilaca na pooštavanje mera (tabela 7.3).

9 LITERATURA

- Agresti A. (2007), An introduction to categorical data analysis, Second edition, John Wiley & Sons, New Jersey, USA
- Akcelik R. (1981), Traffic signals: Capacity and timing analysis, Australian Road Research Board, Research Report ARR No. 123, Australia
- Albert G., Mahalel D. (2006), Congestion tolls and parking fees: A comparison of the potential effect on travel behavior, *Transport Policy*, Vol. 13, pp.496-502
- Anderson S. P., de Palma A. (2004), The Economics of pricing parking, *Journal of Urban Economics*, Vol. 55, pp.1-20
- Arnott R., Inci E. (2006), An integrated model of downtown parking and traffic congestion, *Journal of Urban Economics*, Vol. 60, No. 3, pp.418-442
- Arnott R., Rowse J. (1999), Modelling parking, *Journal of Urban Economics*, Vol. 45, No. 1, pp.97-124
- Arnott R., Rowse J. (2009), Downtown parking in auto city, *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 39, pp.1-14.
- Asakura Y. (1992), Incorporating parking capacity into maximum road network capacity model, Paper presented to the Universities Transport Studies Group Annual Conference
- Axhausen K. W. (1989), Ortskenntnis und Parkplatzwahlverhalten, Report to the Deutsche Forschungsgemeinschaft, Institut für Verkehrswesen, Universität (TH) Karlsruhe, Karlsruhe
- Banister D. (2002), *Transport planning*, Spon Press, London, UK

- Benenson I., Martens K., Birfir S. (2007), Agent-based model of driver parking behaviour as a tool for urban parking policy evaluation, 10th AGILE International Conference on Geographic Information Science, Aalborg University, Denmark
- Benenson I., Martens K., Birfir S. (2008), PARKAGENT: An agent-based model of parking in the city, *Computers, Environment and Urban Systems*, Vol. 32, pp.431-439
- Bifulco G. N. (1991), A stochastic user equilibrium assignment model for the evaluation of parking policies, *Proceedings of the VII EURO Summer Institute*, Cetraro, Italy
- Bifulco G. N. (1996), Stochastic models for the simulation of parking choices: A non-network approach, *Proceedings of the 24th EUF-PTRC*
- Box P. C. (2000), Curb parking findings revisited, *Transportation Research E-Circular*, Transportation Research Board, pp.1-9
- Box P. C. (2004), Curb-parking problems: overview, *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 130, No. 1, pp.1-5
- Bradley M.A. (1986), User's manual for the CLAMP town centre parking simulation model, Working Paper 336, Transport Studies Unit, University of Oxford
- Chatterje S., Hadi A. S. (2006), *Regression analysis by example*, Fourth edition, John Wiley & Sons, New Jersey, USA
- Clinch P., Kelly A. (2004), The influence of parking pricing on purpose of visit, Working papers, <http://www.ucd.ie/gpep/gpepinfo/workingpapers/04-01.pdf>
- Coppola P. (2002), A joint model of mode/parking choice with elastic parking demand, Chapter 6 – *Transportation planning*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands
- CORDIS (2001), Parking policy measures and their effects on mobility and the economy, COST 342, CORDIS
- Čuljković V., Simićević J. (2010), Uticaj tehnološkog rešenja i cene parkiranja u parking garažama na energetska efikasnost – primer Beograda, *Tehnika - Saobraćaj*, Vol. 57, No. 4, pp.8-13

- D'Acerno L., Gallo M., Montela B. (2006), Optimisation models for the urban parking pricing problem, *Transport Policy*, Vol. 13, pp.34-48
- De Dios Ortuzar J., Willumsen L.G. (2000), *Modelling transport*, Second edition, John Wiley & Sons, UK
- Dell'Orco M., Teodorović D., Zambetta M. (2003). An artificial intelligence approach for parking facilities management, *Fourth International Symposium on Uncertainty Modelling and Analysis, ISUMA*, IEEE Computer Society
- Dieussaert K., Aerts K., Seenberghen, T. (2009), SUSTAPARK: An agent-based model for simulating parking search, *12th AGILE International Conference on Geographic Information Science*, Hannover, Germany
- Dobranskyte-Niskota A., Perujo A., Pregl M. (2007), Indicators to assess sustainability of transport activities, Part 1: Review of the Existing Transport Sustainability Indicators Initiatives and Development of AV Indicator Set to Assess Transport Sustainability Performance, *JRC Scientific and Technical Reports*, European Commission
- Dorić V. (2010), Modeliranje raspodele saobraćaja na mreži, magistarski rad, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet
- Espino R., de Dios Ortuzar J., Roman C., (2007), Understanding suburban travel demand: Flexible modeling with revealed and stated choice data, *Transportation Research Part A*, Vol. 41, pp.899-912
- Feeney B.P. (1989), A review of the impact of parking policy measures on travel demand, *Transportation Planning and Technology*, Vol. 13, pp.229-234
- Field A. (2005), *Discovering statistic using SPSS*, Second Edition, Sage publication, London, UK
- Gantelet E., Lefauconnier A. (2006), The time looking for a parking space: strategies, associated nuisances and stakes of parking management in France, *SARECO research report*, Association for European Transport and Contributors
- Gur Y. J., Beimborn, E. A. (1984), Analysis of parking in urban centres: Equilibrium assignment approach, *Transportation Research Record*, Vol. 957, pp.55-62

- Harris J. M. (2000), Basic principles of sustainable development, Global Development and Environment Institute, Working Paper 00-04, Tufts University, Medford, USA
- HCM (1965), Highway capacity manual, Transportation Research Board, Washington DC, USA
- HCM (1985), Highway capacity manual, Transportation Research Board, Washington DC, USA
- HCM (2000), Highway capacity manual, Transportation Research Board, Washington DC, USA
- HCM (2010), Highway capacity manual, Transportation Research Board, Washington DC, USA
- Hensher D. A., King, J. (2001), Parking demand and responsiveness to supply, pricing and location in the Sydney central business district, Transportation Research Part A, Vol. 35, pp.177-196
- Hess S., Polak J. W. (2009), Mixed logit modeling of parking type choice behaviour, In Brian Aloboda (Ed), Transportation Statistics, J.D. Ross Publishing, pp.77-102
- Hess S. (2001), Effect of free parking on commuter mode choice: Evidence from travel diary data, Transportation Research Record, Vol. 1753, pp.35-42
- HMSO (1965), Research on road traffic, London
- Humphreys J.R., Box P.C., Sullivan T.D., Wheeler D.J. (1978), Safety aspects of curb parking, Rep. No. FHWA-RD-79-76, Federal Highway Administration
- Ison S., Rye T. (2006), Parking, Transport Policy, Vol. 13, pp.445-446
- IUCN (2006), The future of sustainability: Re-thinking environment and development in the twenty-first century, Report of the IUCN Renowned Thinkers Meeting, 29-31 January 2006
- Jovanović M. (2005), Međuzavisnost koncepta urbanog razvoja i saobraćajne strategije velikog grada, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
- Jović J., Đorić V. (2009), Application of transport demand modelling in pollution estimation of a street network, Thermal Science, Vol. 13, No. 3, pp.229-243

- Kelly J. A., Clinch J. P. (2006), Influence of varried parking tariffs on parking occupancy levels by trip purpose, *Transport Policy*, Vol. 16, pp.487-495
- Kelly J. A., Clinch J. P. (2009), Temporal variance of revealed preference on-street parking price elasticity, *Transport Policy*, Vol. 16, pp.193-199
- Khodaii A., Aflaki E., Moradkhani A. (2010), Modeling the effect of parking fare on personal car use, *Transaction A: Civil Engineering*, Vol. 17, No. 3, pp.209-216
- Kimber R.M. (1984), The effects of wheel clamping in central London, LR 1136, Transport and Road Research Laboratory
- KonSULT (2011), A knowledgebase on sustainable urban land use and transport, Institute for Transport Study, University of Leeds, www.konsult.leeds.ac.uk
- Kosarev I., Irmscher I., Stens K. (2006), Methods and tools for parking space planning and parking space management, *City Parking in Europe*
- Kulke E. (2007), Parking management – reaching out to the user, Paper presented at 6th Partner Conference on City Parking in Europe, Berlin, February 2007
- Kuzović Lj. (2000), Kapacitet i nivo usluge drumskih saobraćajnica, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
- Lazarević Lj. (2008), Primena indeksa podesnosti u testiranju teorijskih modela u psihologiji: mogućnosti i ograničenja, *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, Vol. 40, No. 1, pp.101-121
- Litman T. (2003), Reinventing transportation: exploring the paradigm shift needed to reconcile transportation and sustainability objectives, Victoria Transport Policy Institute
- Litman T. (2009), Generated traffic and induced travel, Victoria Transport Policy Institute
- Litman T. (2010a), Parking management: strategies, evaluation and planning, Victoria Transport Policy Institute
- Litman T. (2010b), Sustainability and livability: summary of definitions, goals, objectives and performance indicators. Victoria Transport Policy Institute
- Marsden G. (2006), The evidence base for parking policies – a review, *Transport Policy* 13, pp.447-457

- Mijailović M., Milosavljević N., Simićević J. (2011), Vreme traženja slobodnog parking mesta, Tehnika - Saobraćaj Vol. 66, No. 4, pp.629-636
- Milosavljević N. i ostali (2003), Istraživanje karakteristika parkiranja u centralnoj zoni Beograda sa predlogom mera za poboljšanje uslova parkiranja, Institut Saobraćajnog fakulteta, Urbanistički zavod Beograda
- Milosavljević N. (2010), Parkiranje, udžbenik, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd
- Milosavljević N., Čuljković V., Vujin D., Štifanić I., Maletić G., Simićević J. (2007a). Analiza efekata uvođenja zonskog sistema parkiranja u „krugu dvojke“ – II faza, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd
- Milosavljević N., Maletić G., Simićević J. (2007b), Uticaj režima vremenskog ograničenja trajanja parkiranja na saobraćajnu potražnju, I savetovanje sa međunarodnim učešćem Savremene tendencije unapređenja saobraćaja u gradovima, pp.44-49, Novi Sad
- Milosavljević N., Simićević J. (2012), Politike parkiranja u funkciji efikasnog transportnog sistema, TES 2012, Subotica
- Milosavljević N., Simicević J., Maletić G. (2010), Vehicle parking standards as a support to sustainable transport system: Belgrade case study, Technological and Economic Development of Economy Vol. 16, No. 3, pp. 380-396
- Milosavljević N., Simićević J., Maletić G., Kaplanović S., Štifanić I. (2008), Analiza tarifa u parkiranju kao element upravljanja saobraćajem, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd
- Milosavljević N., Simićević J., Maletić G., Krstić P., Depolo V., Jović J., Vujin D., Štifanić I., Vukanović S. (2009), Prilozi strategiji upravljanja parkiranjem, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd
- Nojković A. (2010), Modeli prekidne zavisne promenljive, Ekonomski fakultet, Beograd
- Ommeren J., Wentink D., Rietveld P. (2010), Empirical evidence on cruising for parking, TI Discussion Papers Series (Int. rep. 10-028/3), Tinbergen Instituut (TI)
- Ortiz L., Crotte A., Baranda B. (2011), Estimation of optimum charges street parking in Polanco and Anzures, Mexico City, TRB 2012 Annual Meeting

- Peterson B. E., Imre E. (1977), Swedish capacity manual, Stockholm, Sweden
- Polak J., Axhausen K. (1990), Parking search behaviour: a review of current research and future prospects. Transport Studies Unit, Oxford University
- Polak J., Axhausen K. (1992), Possibilities and requirements for including the effects of parking in a strategic transport model for London, A Report to Department of Transport
- Putnik N. (2004), Autobaze i autostanice, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd
- Rye T., Cowan T., Ison S. (2006), Expansion of a controlled parking zone (CPZ) and its influence on modal split: the case of Edinburgh, Transportation Planning and Technology, Vol. 29, No. 1, pp.75-89
- Saleh W., Sammer G. (2009), Travel demand management and road user pricing: success, failure and feasibility, Ashgate publishing Group
- Scholefield G., Bradley R., Skinner A. (1997), Study of parking and traffic demand: a traffic restraint analysis model (TRAM), Association for European Transport
- Shifan Y., Burd-Eden R. (2001), Modeling the response to parking policy, Transportation Research Record, Vol. 1765, pp.27-34, Transportation Research Board, Washington, USA
- Shifan Y., Golani A. (2005), Effect of auto restraint policies on travel behavior, Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Vol. 1932, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, pp.156-163
- Shoup D. (2006), Cruising for parking, Transport Policy, Vol. 13, pp.479-486
- Simićević J. (2010), Indikatori ocene stanja parkiranja sa aspekta korisnika, TES 2010, Subotica
- Simicevic J. (2011a), Application of modern technologies in traffic management, ABSRC 2011, Venice
- Simićević J. (2011b), Mesto parkiranja u održivom transportnom sistemu, Tehnika - Saobraćaj, Vol. 66, No. 5, pp.795-803
- Simićević J. (2012), Prognoza efekata naplate parkiranja, Tehnika – Saobraćaj, Vol. 59, No. 3, pp.454-460

- Simicevic J., Milosavljevic N. (2012), Parking search problem, TRA conference 2012, Athens
- Simićević J., Milosavljević N., Maletić G. (2012a), Influence of parking price on parking garage users' behaviour, *Promet – Traffic&Transportation*, Vol. 24, No. 5, pp.413-423
- Simićević J., Milosavljević N., Maletić G., Kaplanović S. (2012b), Defining parking price based on users' attitudes, *Transport Policy*, Vol. 23, pp.70-78
- Simićević J., Maletić G., Milosavljević N. (2009), Odnos korisnika parking mesta prema ceni parkiranja, *Tehnika - Saobraćaj*, Vol. 56, No. 1, pp-11-16
- Smeed R. (1968), Traffic studies and urban congestion, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 2, No. 1, pp.33-70
- Tarling R. (2008), *Statistical modelling for social researchers: principles and practice*, Taylor & Francis
- Teodorović D. (1988), *Modeli u vazdušnom saobraćaju*, Saobraćajni fakultet, Beograd
- Thompson R., Richardson A. (1998), A parking search model, *Transportation Research Part A*, Vol. 32, No. 3, pp. 159-170
- Train K. (2002), *Discrete choice methods with simulation*, Cambridge University Press
- Train K., Wilson W. W. (2007), Estimation on stated-preference experiments constructed from revealed-preference choices, *Transportation Research Part B*, Vol. 42, pp.191-203
- Transit Cooperative Research Program (TCRP) (2005), *Traveler Response to Transportation System Changes*, Chapter 13 - Parking Pricing and Fees, Washington DC: Transportation Research Board
- Transportation Alternatives (2007), *No vacancy: Park Slope's parking problem and how to fix it*,
<http://www.transalt.org/files/newsroom/reports/novacancy.pdf>
- Tsamboulas D.A. (2001), Parking fare thresholds: a policy tool, *Transport Policy* 8, pp. 115-124

- Tudela A., Rebolledo G. (2006), Optimal design of stated preference experiments when using mixed logit models, Association for European Transport and Contributors 2006
- Van der Waerden P., Borgers A., Timmermans H. (2006), Attitudes and behavioral responses to parking measures, EJTIR, Vol. 6, No. 4, pp.301-312
- Verhoef E., Nijkamp P., Rietveld P. (1995), The economics of regulatory parking policies: the (im)possibilities of parking policies in traffic regulation, Transportation Research Part A, vol. 29, No. 2, pp.141-156
- Victoria Transport Policy Institute (VTPI) (2011), Sustainable transportation and TDM, TDM Encyclopedia, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm67.htm>
- Victorian Competition and Efficiency Commission (VCEC) (2006), International approaches to tackling transport congestion: paper 2 (final): parking restraint measures
- Vuchic V. (1999), Transportation for livable cities, Center for Urban Policy Research, New Jersey, USA
- Vukanović S. (1991), Saobraćajna zagušenja i kako ih rešavati, Tehnika – Saobraćaj, Vol. 38, No. 3-4, pp.239-240
- Vukanović S. (1993), Uticaj parkiranja na kapacitet gradskih saobraćajnica, Put i saobraćaj, Vol. 5, pp.10-14
- Vukanović S. (2004), Proračun kapaciteta i nivoa usluge na signalisanim raskrsnicama po metodi HCM iz 2000. godine, Tehnika – Saobraćaj, Vol. 51, No. 2, pp.9-18
- Vukanović S. (2005), Analiza proračuna nivoa usluge na primarnim gradskim saobraćajnicama, Tehnika – Saobraćaj, Vol. 52, No. 4, pp.1-6
- Vukanović S. (2007), Drumski saobraćaj i njegov doprinos održivom razvoju, I savetovanje sa međunarodnim učešćem „Savremene tendencije unapređenja saobraćaja u gradovima“, Novi Sad, pp.21-30
- Vukanović S., Trpković A., Osoba M., Čelar N., Milosavljević S. i ostali (2006), Istraživanje karakteristika saobraćaja na jedinstvenoj uličnoj mreži grada Beograda za 2006. godinu, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd

- Wardman M. (1988), A comparison of revealed preference and stated preference models of travel behaviour, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 22, No. 1, pp.71-91
- Washbrook K., Haider W., Jaccard M. (2006), Estimating commuter mode choice: a discrete choice analysis of the impact of road pricing and parking charges, *Transportation*, Vol. 33, pp.621-639
- Weinberger R., Kaehny J., Rufo M. (2010), U.S. parking policies: an overview of management strategies, Institute for Transportation and Development Policy, New York, USA

10 PRILOZI

PRILOG 1. Anketni obrasci i uputstva za anketare

Prilog 1.1 - Anketni obrasci i uputstva za anketare na uličnim parkiralištima I zone

0. Obavezno upisati vreme anketiranja
1. Zaokruži se odgovor anketiranog.
2. Evidentirati da li anketirani dolazi na parking mesto ili odlazi sa njega (nije potrebno postavljati pitanje). Ako je odgovor pod 1, postavljaju se pitanja 3a i 4a. Ako je odgovor pod 2, postavljaju se pitanja 3b i 4b.
3. Odgovor treba da bude što detaljniji opis zone grada iz koje je anketirani došao / gde ide automobilom (npr. Novi Beograd - Merkator).
4. Odgovor treba da bude što precizniji opis lokacije (ulica i broj) na koju anketirani ide / sa koje je došao pešice.
5. Anketar sam procenjuje, ne postavlja pitanje.
6. Anketar sam procenjuje, ne postavlja pitanje.
7. – 16. Odgovor se upisuje ili zaokružuje.
12. Razlikovati *rad* (odlazak na radno mesto) i *poslovno* (poslovni sastanak, poslovna poseta i sl.). *Rekreacija* se odnosi i na aktivnu rekreaciju i pasivnu rekreaciju (poseta prijateljima, bioskop, pozorište, kafić i sl.). Ukoliko odgovor ne može da se svrsta u navedene, pod *ostalo* zapisati odgovor.
17. Od anketiranog se traži da rangira navedene parametre po značajnosti (1 se upisuje za najznačajniji parametar, a 4 za najmanje značajan).
18. Vremena dolaska i odlaska se upisuju u formi sati i minuta (HH:MM).
19. **Preostala pitanja se postavljaju samo ako je anketirani na pitanje 1 dao odgovor pod 1.**

Za ovo pitanje anketiranog zamoliti za posebnu pažnju i koncentraciju.

Prvo se pročita pitanje 19a i zaokruži se odgovor anketiranog. Ako njegov

odgovor nije nijedan od navedenih, upisati ga pod *ostalo*. Ako odgovor pod 1, 2 ili 3, korisniku se postavlja i pitanje 20a.

Isti postupak se primenjuje kod pitanje 19b i 19c (i eventualno 19d).

19. i 20. pitanje se mogu postaviti i ranije (kada je veća koncentracija i zainteresovanost anketiranog), posle npr. 6. pitanja.

NAPOMENA: Navedene cene parkiranja su po (započetom) satu, izuzev na ulici kada je vremensko ograničenje pola sata – tada se cena odnosi na pola sata.

 <p>Saobraćajni fakultet univerziteta u Beogradu INSTITUT SAOBRAĆAJNOG FAKULTETA Beograd</p>	UTVRĐIVANJE REAKCIJA KORISNIKA NA (RE)DEFINISANJE MERA PARKIRANJA - UF 1	A1-1 R. B. LISTA
	ANKETNO MESTO: _____	_____

VREME ANKETIRANJA: _____

1. NA KOJI NAČIN PLAĆATE PARKIRANJE:	
1) po satu,	2) PPK za stanovnike, 3) PPK za pravna lica
2a. Dolazi <input type="checkbox"/>	2b. Odlazi <input type="checkbox"/>
3a. ODAKLE DOLAZITE (AUTOMOBILOM)?	3b. GDE IDETE (AUTOMOBILOM)?
_____	_____
4a. GDE IDETE (PEŠKE)?	4b. ODAKLE DOLAZITE (PEŠKE)
_____	_____
5. POL: 1) muški 2) ženski	
6. GODINE: 1) 18-30 2) 30-45 3) 45-60 4) više od 60	
7. ZAPREMINA MOTORA AUTOMOBILA: _____	
8. GODIŠTE AUTOMOBILA: _____	
9. DA LI KORISTITE AUTOMOBIL ZA SVA PUTOVANJA PO GRADU: 1) da 2) ne	
10. DA LI POSLODAVAC SNOSI TROŠKOVE OVOG PARKIRANJA? 1) da 2) ne	
11. KOLIKO VAS JE BILO U PUTNIČKOM AUTOMOBILU (zajedno sa vozačem)? _____	
12. ZAŠTO STE SE OVDE PARKIRALI:	
1) stanovanje	4) rekreacija 7) ostalo
2) kupovina	5) poslovno
3) rad	6) privatn posao
13. KOLIKO ČESTO PARKIRATE U ZONI?	
1) svaki dan	2) nekoliko puta nedeljno 3) nekoliko puta mesečno 4) ređe od toga
14. GDE SE PARKIRATE KADA DOLAZITE U CENTRALNU ZONU?	
1) na ulici	2) u parkiralištu/garaži 3) nekad na ulici, nekad u parkiralištu/garaži
15. KOLIKO DUGO STE TRAZILI SLOBODNO PARKING MESTO?	
1) nisam tražio	2) do 5 minuta 3) od 5 do 10 minuta 4) duže od 10 minuta
16. KAD STE POČELI DA TRAZITE PARKING MESTO? 1) na cilju putovanja 2) pre nego što ste došli na cilj	
17. ŠTA VAM JE KOD PARKIRANJA NAJVAŽNIJE:	
__ da nađete slobodno pm __ da je što bliže cilju __ da je jeftinije parkiranje __ da je vozilo bezbedno	
18. VREME DOLASKA _____ VREME ODLASKA _____	

19a. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF, P, G): _____ 56 din. vremensko ograničenje (UF): _____ ½ sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	19b. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 100 din. vremensko ograničenje (UF): _____ ½ sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____
20a. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU:	20b. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU:
1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati

19c. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 150 din./h vremensko ograničenje (UF): _____ 1 sat VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	19d. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 200 din./h vremensko ograničenje (UF): _____ 2 sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____
20c. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU:	20d. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU:
1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati

 Saobraćajni fakultet univerziteta u Beogradu INSTITUT SAOBRAĆAJNOG FAKULTETA Beograd	UTVRĐIVANJE REAKCIJA KORISNIKA NA (RE)DEFINISANJE MERA PARKIRANJA – UF 1	A1-3 R. B. LISTA
	ANKETNO MESTO: _____	_____

VREME ANKETIRANJA: _____

1. NA KOJI NAČIN PLAĆATE PARKIRANJE:	
1) po satu,	2) PPK za stanovnike, 3) PPK za pravna lica
2a. Dolazi <input type="checkbox"/>	2b. Odlazi <input type="checkbox"/>
3a. ODAKLE DOLAZITE (AUTOMOBILOM)?	3b. GDE IDETE (AUTOMOBILOM)?
_____	_____
4a. GDE IDETE (PEŠKE)?	4b. ODAKLE DOLAZITE (PEŠKE)
_____	_____
5. POL: 1) muški 2) ženski	
6. GODINE: 1) 18-30 2) 30-45 3) 45-60 4) više od 60	
7. ZAPREMINA MOTORA AUTOMOBILA: _____	
8. GODIŠTE AUTOMOBILA: _____	
9. DA LI KORISTITE AUTOMOBIL ZA SVA PUTOVANJA PO GRADU: 1) da 2) ne	
10. DA LI POSLODAVAC SNOSI TROŠKOVE OVOG PARKIRANJA? 1) da 2) ne	
11. KOLIKO VAS JE BILO U PUTNIČKOM AUTOMOBILU (zajedno sa vozačem)? _____	
12. ZAŠTO STE SE OVDE PARKIRALI:	1) stanovanje 4) rekreacija 7) ostalo 2) kupovina 5) poslovno 3) rad 6) privatni posao
13. KOLIKO ČESTO PARKIRATE U ZONI?	
1) svaki dan 2) nekoliko puta nedeljno 3) nekoliko puta mesečno 4) rede od toga	
14. GDE SE PARKIRATE KADA DOLAZITE U CENTRALNU ZONU?	
1) na ulici 2) u parkiralištu/garaži 3) nekad na ulici, nekad u parkiralištu/garaži	
15. KOLIKO DUGO STE TRAŽILI SLOBODNO PARKING MESTO?	
1) nisam tražio 2) do 5 minuta 3) od 5 do 10 minuta 4) duže od 10 minuta	
16. KAD STE POČELI DA TRAŽITE PARKING MESTO? 1) na cilju putovanja 2) pre nego što ste došli na cilj	
17. ŠTA VAM JE KOD PARKIRANJA NAJVAŽNIJE:	
___ da nađete slobodno pm ___ da je što bliže cilju ___ da je jeftinije parkiranje ___ da je vozilo bezbedno	
18. VREME DOLASKA _____ VREME ODLASKA _____	

19a. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF,P,G): 100 din/h vremensko ograničenje (UF): 1 h VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	19b. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF,P,G): 150 din/h vremensko ograničenje (UF): 2 h VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	19c. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF,P,G): 200 din vremensko ograničenje (UF): ½ h VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____
20a. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	20b. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	20c. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati

Anketirao: _____

Kontrolisao: _____

Prilog 1.2 - Anketni obrasci i uputstva za anketare na vanuličnim parkiralištima I zone

0. Obavezno upisati vreme anketiranja
1. Zaokruži se odgovor anketiranog. Ako je odgovor pod 1, anketiranom se postavljaju **sva** pitanja redom. Ako je odgovor pod 2 ili 3, anketiranom se samo još postavi pitanje broj **18**.
2. Evidentirati da li anketirani dolazi na parking mesto ili odlazi sa njega (nije potrebno postavljati pitanje).
3. Odgovor treba da bude što detaljniji opis zone grada iz koje je anketirani došao / gde ide automobilom (npr. Novi Beograd - Merkator).
4. Odgovor treba da bude što precizniji opis lokacije (ulica i broj) na koju anketirani ide / sa koje je došao pešice.
5. Anketar sam procenjuje, ne postavlja pitanje.
6. Anketar sam procenjuje, ne postavlja pitanje.
7. – 16. Odgovor se upisuje ili zaokružuje.
12. Razlikovati *rad* (odlazak na radno mesto) i *poslovno* (poslovni sastanak, poslovna poseta i sl.). *Rekreacija* se odnosi i na aktivnu rekreaciju i pasivnu rekreaciju (poseta prijateljima, bioskop, pozorište, kafić i sl.). Ukoliko odgovor ne može da se svrsta u navedene, pod *ostalo* zapisati odgovor.
17. Od anketiranog se traži da rangira navedene parametre po značajnosti (1 se upisuje za najznačajniji parametar, a 4 za najmanje značajan).
18. Vremena dolaska i odlaska se upisuju u formi sati i minuta (HH:MM).
19. **Za ovo pitanje anketiranog zamoliti za posebnu pažnju i koncentraciju.**

Prvo se pročita pitanje 19a. Naglasiti da se cena parkiranja odnosi i na UF i na G zone, a da se vremensko ograničenje odnosi na UF. Zaokruži se odgovor anketiranog. Ako njegov odgovor nije nijedan od navedenih, upisati ga pod *ostalo*. Ako odgovor pod 1, 2 ili 3, korisniku se postavlja i pitanje 20a.

Isti postupak se primenjuje kod pitanje 19b i 19c (i eventualno 19d).

19. i 20. pitanje se mogu postaviti i ranije (kada je veća koncentracija i zainteresovanost anketiranog), posle npr. 6. pitanja.

NAPOMENA: Navedene cene parkiranja su po (započetom) satu, izuzev na ulici kada je vremensko ograničenje pola sata – tada se cena odnosi na pola sata.

 Saobraćajni fakultet univerziteta u Beogradu INSTITUT SAOBRAĆAJNOG FAKULTETA Beograd	UTVRĐIVANJE REAKCIJA KORISNIKA NA (RE)DEFINISANJE MERA PARKIRANJA – PG	APG-1 R. B. LISTA
	ANKETNO MESTO: _____	_____

VREME ANKETIRANJA: _____

1. NA KOJI NAČIN PLAĆATE PARKIRANJE: 1) po satu, 2) imate mesečnu pretplatnu kartu, 3) imate rezervisano parking mesto	
2a. Dolazi <input type="checkbox"/>	2b. Odlazi <input type="checkbox"/>
3a. ODAKLE DOLAZITE (AUTOMOBILOM)? _____	3b. GDE IDETE (AUTOMOBILOM)? _____
4a. GDE IDETE (PEŠKE)? _____	4b. ODAKLE DOLAZITE (PEŠKE) _____
5. POL: 1) muški 2) ženski	
6. GODINE: 1) 18-30 2) 30-45 3) 45-60 4) više od 60	
7. ZAPREMINA MOTORA AUTOMOBILA: _____	
8. GODIŠTE AUTOMOBILA: _____	
9. DA LI KORISTITE AUTOMOBIL ZA SVA PUTOVANJA PO GRADU: 1) da 2) ne	
10. DA LI POSLODAVAC SNOSI TROŠKOVE OVOG PARKIRANJA? 1) da 2) ne	
11. KOLIKO VAS JE BILO U PUTNIČKOM AUTOMOBILU (zajedno sa vozačem)? _____	
12. ZAŠTO STE SE OVDE PARKIRALI: 1) stanovanje 2) kupovina 3) rad 4) rekreacija 5) poslovno 6) privatn posao 7) ostalo _____	
13. KOLIKO ČESTO PARKIRATE U ZONI? 1) svaki dan 2) nekoliko puta nedeljno 3) nekoliko puta mesečno 4) rede od toga	
14. GDE SE PARKIRATE KADA DOLAZITE U CENTRALNU ZONU? 1) na ulici 2) u parkiralištu/garaži 3) nekad na ulici, nekad u parkiralištu/garaži	
15. DA LI STE PRE DOLASKA U P/G PARKING MESTO PRVO TRAZILI NA ULICI? 1) da 2) ne	
16. KOLIKO DUGO STE TRAZILI SLOBODNO PARKING MESTO? 1) nisam tražio 2) do 5 minuta 3) od 5 do 10 minuta 4) duže od 10 minuta	
17. ŠTA VAM JE KOD PARKIRANJA NAJVAŽNIJE: __ da nađete slobodno pm __ da je što bliže cilju __ da je jeftinije parkiranje __ da je vozilo bezbedno	
18. VREME DOLASKA _____ VREME ODLASKA _____	

18a. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF, P, G): _____ 56 din. vremensko ograničenje (UF): _____ 2 sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	18b. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 100 din. vremensko ograničenje (UF): _____ ½ sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____
19a. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	19b. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati

18c. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 150 din./h vremensko ograničenje (UF): _____ 1 sat VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	18d. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 200 din./h vremensko ograničenje (UF): _____ 2 sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____
19c. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	19d. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati

 Saobraćajni fakultet univerziteta u Beogradu INSTITUT SAOBRAĆAJNOG FAKULTETA Beograd	UTVRĐIVANJE REAKCIJA KORISNIKA NA (RE)DEFINISANJE MERA PARKIRANJA – PG	APG-2 R. B. LISTA
	ANKETNO MESTO: _____	_____

VREME ANKETIRANJA: _____

1. NA KOJI NAČIN PLAĆATE PARKIRANJE: 1) po satu, 2) imate mesečnu pretplatnu kartu, 3) imate rezervisano parking mesto	
2a. Dolazi <input type="checkbox"/>	2b. Odlazi <input type="checkbox"/>
3a. ODAKLE DOLAZITE (AUTOMOBILOM)? _____	3b. GDE IDETE (AUTOMOBILOM)? _____
4a. GDE IDETE (PEŠKE)? _____	4b. ODAKLE DOLAZITE (PEŠKE) _____
5. POL: 1) muški 2) ženski	
6. GODINE: 1) 18-30 2) 30-45 3) 45-60 4) više od 60	
7. ZAPREMINA MOTORA AUTOMOBILA: _____	
8. GODIŠTE AUTOMOBILA: _____	
9. DA LI KORISTITE AUTOMOBIL ZA SVA PUTOVANJA PO GRADU: 1) da 2) ne	
10. DA LI POSLODAVAC SNOSI TROŠKOVE OVOG PARKIRANJA? 1) da 2) ne	
11. KOLIKO VAS JE BILO U PUTNIČKOM AUTOMOBILU (zajedno sa vozačem)? _____	
12. ZAŠTO STE SE OVDE PARKIRALI: 1) stanovanje 2) kupovina 3) rad 4) rekreacija 5) poslovno 6) privatn posao 7) ostalo _____	
13. KOLIKO ČESTO PARKIRATE U ZONI? 1) svaki dan 2) nekoliko puta nedeljno 3) nekoliko puta mesečno 4) ređe od toga	
14. GDE SE PARKIRATE KADA DOLAZITE U CENTRALNU ZONU? 1) na ulici 2) u parkiralištu/garaži 3) nekad na ulici, nekad u parkiralištu/garaži	
15. DA LI STE PRE DOLASKA U P/G PARKING MESTO PRVO TRAŽILI NA ULICI? 1) da 2) ne	
16. KOLIKO DUGO STE TRAŽILI SLOBODNO PARKING MESTO? 1) nisam tražio 2) do 5 minuta 3) od 5 do 10 minuta 4) duže od 10 minuta	
17. ŠTA VAM JE KOD PARKIRANJA NAJVAŽNIJE: ___ da nađete slobodno pm ___ da je što bliže cilju ___ da je jeftinije parkiranje ___ da je vozilo bezbedno	
18. VREME DOLASKA _____	VREME ODLASKA _____

19a. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF, P, G): _____ 30 din. vremensko ograničenje (UF): _____ 2 sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	19b. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 100 din./h vremensko ograničenje (UF): _____ 2 sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____
20a. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 2) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	20b. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 2) da 2) ne, parkirao bih _____ sati

19c. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 150 din. vremensko ograničenje (UF): _____ ½ sata VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	19d. DA JE U 1. ZONI (NA UF): cena parkiranja (UF, P, G): _____ 200 din./h vremensko ograničenje (UF): _____ 1 sat VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____
20c. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	20d. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati

 Saobraćajni fakultet univerziteta u Beogradu INSTITUT SAOBRAĆAJNOG FAKULTETA Beograd	UTVRĐIVANJE REAKCIJA KORISNIKA NA (RE)DEFINISANJE MERA PARKIRANJA – PG	APG-3 R. B. LISTA
	ANKETNO MESTO: _____	_____

VREME ANKETIRANJA: _____

1. NA KOJI NAČIN PLAĆATE PARKIRANJE: 1) po satu, 2) imate mesečnu pretplatnu kartu, 3) imate rezervisano parking mesto	
2a. Dolazi <input type="checkbox"/>	2b. Odlazi <input type="checkbox"/>
3a. ODAKLE DOLAZITE (AUTOMOBILOM)? _____	3b. GDE IDETE (AUTOMOBILOM)? _____
4a. GDE IDETE (PEŠKE)? _____	4b. ODAKLE DOLAZITE (PEŠKE) _____
5. POL: 1) muški 2) ženski	
6. GODINE: 1) 18-30 2) 30-45 3) 45-60 4) više od 60	
7. ZAPREMINA MOTORA AUTOMOBILA: _____	
8. GODIŠTE AUTOMOBILA: _____	
9. DA LI KORISTITE AUTOMOBIL ZA SVA PUTOVANJA PO GRADU: 1) da 2) ne	
10. DA LI POSLODAVAC SNOSI TROŠKOVE OVOG PARKIRANJA? 1) da 2) ne	
11. KOLIKO VAS JE BILO U PUTNIČKOM AUTOMOBILU (zajedno sa vozačem)? _____	
12. ZAŠTO STE SE OVDE PARKIRALI: 1) stanovanje 2) kupovina 3) rad 4) rekreacija 5) poslovno 6) privatn posao 7) ostalo _____	
13. KOLIKO ČESTO PARKIRATE U ZONI? 1) svaki dan 2) nekoliko puta nedeljno 3) nekoliko puta mesečno 4) rede od toga	
14. GDE SE PARKIRATE KADA DOLAZITE U CENTRALNU ZONU? 1) na ulici 2) u parkiralištu/garaži 3) nekad na ulici, nekad u parkiralištu/garaži	
15. DA LI STE PRE DOLASKA U P/G PARKING MESTO PRVO TRAŽILI NA ULICI? 1) da 2) ne	
16. KOLIKO DUGO STE TRAŽILI SLOBODNO PARKING MESTO? 1) nisam tražio 2) do 5 minuta 3) od 5 do 10 minuta 4) duže od 10 minuta	
17. ŠTA VAM JE KOD PARKIRANJA NAJVAŽNIJE: __ da nađete slobodno pm __ da je što bliže cilju __ da je jeftinije parkiranje __ da je vozilo bezbedno	
18. VREME DOLASKA _____	VREME ODLASKA _____

19a. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF,P,G): 100 din/h vremensko ograničenje (UF): 1 h VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	19b. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF,P,G): 150 din/h vremensko ograničenje (UF): 2 h VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____	19c. DA JE U 1. ZONI: cena parkiranja (UF,P,G): 200 din vremensko ograničenje (UF): ½ h VI BISTE: 1) i dalje parkirali na UF 2) parkirali na P/G 3) parkirali na obodu zone 4) došli JGTP-om 5) ostalo _____
20a. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	20b. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati	20c. DA LI BISTE PARKIRALI SA ISTOM TRAJNOŠĆU: 1) da 2) ne, parkirao bih _____ sati

Anketirao: _____

Kontrolisao: _____

Prilog 1.3 - Anketni obrasci i uputstva za anketare na uličnim parkiralištima obodne zone

0. Obavezno upisati vreme anketiranja
1. Zaokruži se odgovor anketiranog. Ako je odgovor pod 1, anketiranom se postavljaju **sva** pitanja redom. Ako je odgovor pod 2 ili 3, anketiranom se samo još postavi „**zatamnjeno**“ pitanje (pitanje broj **15**).
2. Evidentirati da li anketirani dolazi na parking mesto ili odlazi sa njega (nije potrebno postavljati pitanje).
3. Odgovor treba da bude što detaljniji opis zone grada iz koje je anketirani došao / gde ide automobilom (npr. Novi Beograd - Merkator).
4. Odgovor treba da bude što precizniji opis lokacije (ulica i broj) na koju anketirani ide / sa koje je došao pešice.
5. Anketar sam procenjuje, ne postavlja pitanje.
6. Anketar sam procenjuje, ne postavlja pitanje.
7. – 14. Odgovor se upisuje ili zaokružuje.
11. Razlikovati *rad* (odlazak na radno mesto) i *poslovno* (poslovni sastanak, poslovna poseta i sl.). *Rekreacija* se odnosi i na aktivnu rekreaciju i pasivnu rekreaciju (poseta prijateljima, bioskop, pozorište, kafić i sl.). Ukoliko odgovor ne može da se svrsta u navedene, pod *ostalo* zapisati odgovor.
15. Od anketiranog se traži da rangira navedene parametre po značajnosti (1 se upisuje za najznačajniji parametar, a 4 za najmanje značajan).
16. Vremena dolaska i odlaska se upisuju u formi sati i minuta (HH:MM).
17. Ako anketirani na ovo pitanje odgovori pod 1, njemu se dalje postavljaju pitanja 18A, 18B i 18C.

Za 18. pitanje anketiranog zamoliti za posebnu pažnju i koncentraciju.
17. Ako anketirani na ovo pitanje odgovori pod 2, njemu se postavlja 19. pitanje.

Ako je odgovor na 19. pitanje pod 1 ili 2, postavlja se 20. pitanje.

17. Ako odgovor nije ni pod 1 ni 2, pod *ostalo* upisati odgovor i ne postavljati dalja pitanja.

NAPOMENA: Navedene cene parkiranja su po (započetom) satu, izuzev na ulici kada je vremensko ograničenje pola sata – tada se cena odnosi na pola sata.

PRILOG 2. Prognoza izbora alternativa

Tabela P.1. Prognoza izbora alternative u modelu 1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
1	1	1	30	60	0,79	0,19	0,02	1	1	1
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	2
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	2	1	3
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	2	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	0	1	56	30	0,44	0,40	0,16	1	1	3
0	0	1	100	30	0,28	0,37	0,35	1	2	2
0	0	1	150	60	0,21	0,21	0,58	1	3	2
0	0	1	200	120	0,21	0,08	0,72	1	3	3
0	0	1	30	60	0,68	0,25	0,06	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	0	1	56	30	0,44	0,40	0,16	2	1	1
0	0	1	100	30	0,28	0,37	0,35	2	2	2
0	0	1	150	60	0,21	0,21	0,58	1	3	3
0	0	1	200	120	0,21	0,08	0,72	3	3	3
0	0	1	30	60	0,68	0,25	0,06	1	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	3
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	3
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
1	1	1	30	30	0,66	0,31	0,04	1	1	2
1	1	1	100	120	0,85	0,09	0,06	1	1	1
1	1	1	150	30	0,25	0,32	0,43	2	3	3
1	1	1	200	60	0,17	0,16	0,66	2	3	3
1	1	1	56	120	0,92	0,07	0,02	1	1	1
1	1	1	100	60	0,61	0,25	0,14	1	1	2
1	1	1	150	120	0,69	0,11	0,20	1	1	1
1	1	1	200	30	0,10	0,19	0,71	2	3	3
1	1	1	56	60	0,74	0,21	0,05	1	1	2
1	1	1	30	120	0,94	0,06	0,01	1	1	1
1	1	1	56	30	0,59	0,34	0,07	1	1	1
1	1	1	100	30	0,45	0,37	0,18	1	1	2
1	1	1	150	60	0,39	0,25	0,36	1	1	1
1	1	1	200	120	0,42	0,10	0,49	1	3	3
1	1	1	30	60	0,79	0,19	0,02	1	1	2
1	0	1	30	30	0,45	0,41	0,15	1	1	2
1	0	1	100	120	0,62	0,13	0,25	3	1	1
1	0	1	150	30	0,08	0,19	0,74	3	3	3

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
1	0	1	200	60	0,04	0,07	0,89	3	3	3
1	0	1	56	120	0,80	0,11	0,09	1	1	1
1	1	1	100	60	0,61	0,25	0,14	2	1	1
1	1	1	150	120	0,69	0,11	0,20	3	1	1
1	1	1	200	30	0,10	0,19	0,71	3	3	3
1	1	1	56	60	0,74	0,21	0,05	1	1	3
1	1	1	30	120	0,94	0,06	0,01	1	1	1
1	1	1	56	30	0,59	0,34	0,07	3	1	2
1	1	1	100	30	0,45	0,37	0,18	3	1	3
1	1	1	150	60	0,39	0,25	0,36	3	1	3
1	1	1	200	120	0,42	0,10	0,49	3	3	3
1	1	1	30	60	0,79	0,19	0,02	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	2
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	2	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	3	2	2
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	2	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	1	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	3	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	3	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	3
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	3
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	3
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	56	30	0,44	0,40	0,16	2	1	2
0	0	1	100	30	0,28	0,37	0,35	2	2	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	0	1	150	60	0,21	0,21	0,58	2	3	2
0	0	1	200	120	0,21	0,08	0,72	2	3	3
0	0	1	30	60	0,68	0,25	0,06	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	2
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	2
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	2	1	3
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	1	2	3
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	2	1	2
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	1
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	2	3	2
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	1	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
1	0	1	100	60	0,32	0,26	0,42	1	3	2
1	0	1	150	120	0,34	0,11	0,56	1	3	3
1	0	1	200	30	0,02	0,08	0,90	3	3	2
1	0	1	56	60	0,51	0,29	0,19	1	1	3
1	0	1	30	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
1	1	1	56	30	0,59	0,34	0,07	3	1	2
1	1	1	100	30	0,45	0,37	0,18	3	1	3
1	1	1	150	60	0,39	0,25	0,36	3	1	1
1	1	1	200	120	0,42	0,10	0,49	3	3	3
1	1	1	30	60	0,79	0,19	0,02	1	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	3
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	2
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	1
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
1	1	1	56	30	0,59	0,34	0,07	1	1	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
1	1	1	100	30	0,45	0,37	0,18	1	1	1
1	1	1	150	60	0,39	0,25	0,36	1	1	1
1	1	1	200	120	0,42	0,10	0,49	1	3	1
1	1	1	30	60	0,79	0,19	0,02	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	3	1	2
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	3	1	1
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	3	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	1
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	2
1	0	1	56	60	0,51	0,29	0,19	1	1	2
1	0	1	30	120	0,85	0,10	0,05	1	1	2
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	2
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	0	1	56	30	0,44	0,40	0,16	1	1	2
0	0	1	100	30	0,28	0,37	0,35	2	2	2
0	0	1	150	60	0,21	0,21	0,58	1	3	2
0	0	1	200	120	0,21	0,08	0,72	2	3	1
0	0	1	30	60	0,68	0,25	0,06	1	1	3
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	3
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	1	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	2	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	2	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
1	1	1	30	30	0,66	0,31	0,04	2	1	2
1	1	1	100	120	0,85	0,09	0,06	1	1	1
1	1	1	150	30	0,25	0,32	0,43	2	3	3
1	1	1	200	60	0,17	0,16	0,66	2	3	1
1	1	1	56	120	0,92	0,07	0,02	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	3
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	2
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	1	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	2	1	2
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	2	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	2
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	3
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	3
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	2	3	1
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	1	1	1
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	1	1	3
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	2	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	1
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
1	1	1	100	60	0,61	0,25	0,14	3	1	1
1	1	1	150	120	0,69	0,11	0,20	3	1	1
1	1	1	200	30	0,10	0,19	0,71	3	3	3
1	1	1	56	60	0,74	0,21	0,05	1	1	1
1	1	1	30	120	0,94	0,06	0,01	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	2	1	1
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	3	1	1
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	3	3	1
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	1
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	3
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	1	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	3
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
1	0	1	100	60	0,32	0,26	0,42	3	3	3
1	0	1	150	120	0,34	0,11	0,56	3	3	3
1	0	1	200	30	0,02	0,08	0,90	3	3	3
1	0	1	56	60	0,51	0,29	0,19	1	1	2
1	0	1	30	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
1	0	1	56	30	0,35	0,40	0,24	2	2	3
1	0	1	100	30	0,20	0,33	0,47	2	3	3
1	0	1	150	60	0,13	0,16	0,71	3	3	3
1	0	1	200	120	0,12	0,06	0,82	3	3	1
1	0	1	30	60	0,61	0,28	0,11	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	2	3	1
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	2
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	2
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	1	2	2
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	2
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	1	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	2	1	2
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	2	1	1
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	2	3	2
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	2	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	3
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	2	1	3
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	2	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	1	2	2
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	2	3	2
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	2
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	1	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	2	1	2
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	2	1	2
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	2	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	2
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	2
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	2
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	2
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	2	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	2
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	3
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	2	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	2	3	2
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	1
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	1	1	3
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	1	1	3
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	2	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	3
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	2
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	3	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	2	1	1
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	1
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	2	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	2
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	2	1	1
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	2
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	3	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	3	1	3
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	3	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	2
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	3
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	3	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
1	1	1	30	30	0,66	0,31	0,04	3	1	1
1	1	1	100	120	0,85	0,09	0,06	1	1	1
1	1	1	150	30	0,25	0,32	0,43	3	3	3
1	1	1	200	60	0,17	0,16	0,66	3	3	3
1	1	1	56	120	0,92	0,07	0,02	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	1	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	3	2	3
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	3	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
1	1	1	30	30	0,66	0,31	0,04	1	1	1
1	1	1	100	120	0,85	0,09	0,06	1	1	1
1	1	1	150	30	0,25	0,32	0,43	1	3	3
1	1	1	200	60	0,17	0,16	0,66	1	3	3
1	1	1	56	120	0,92	0,07	0,02	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	3	1	2
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	3	1	1
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	3	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	2
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
1	1	1	56	30	0,59	0,34	0,07	2	1	1
1	1	1	100	30	0,45	0,37	0,18	3	1	1
1	1	1	150	60	0,39	0,25	0,36	3	1	1
1	1	1	200	120	0,42	0,10	0,49	3	3	3
1	1	1	30	60	0,79	0,19	0,02	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	3
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	3	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	3	1	1
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	3	1	2
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	3	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	1
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	3	1	2
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	2	1	3
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	3	1	1
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	3	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	2
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	2
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	3	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	3	3	1
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	2
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	1	2	3
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	3	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	3	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	3	1	3
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	2
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	3	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	3	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	3	1	1
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	3
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	3	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	3	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	3	1	3
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	3	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	3
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	3	1	2
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	3
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	3	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	3	1	3
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	3	1	1
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	3	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	1
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	3	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	3	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	3	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	3	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	3	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	3	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	1	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	3
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	2	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	2	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	3	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	3	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	1	1	2
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	3	1	3
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	3	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	3	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	3	1	3
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	3	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	3	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	3	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	3	2	3
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	3	3	2
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	3	1	3
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	3	1	2
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	3	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	1
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
0	0	1	56	30	0,44	0,40	0,16	3	1	1
0	0	1	100	30	0,28	0,37	0,35	3	2	3
0	0	1	150	60	0,21	0,21	0,58	3	3	3
0	0	1	200	120	0,21	0,08	0,72	3	3	3
0	0	1	30	60	0,68	0,25	0,06	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	2	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	2	1	3
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	2	2	1
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	2	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	1	2	2
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	2
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	3	1	3
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	1
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	3	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	1	1	1
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	2	1	1
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	2	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	2
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	3	1	3
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	3	2	3
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	3	3	3
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	3	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	3	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	2
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	56	30	0,44	0,40	0,16	2	1	2
0	0	1	100	30	0,28	0,37	0,35	3	2	2
0	0	1	150	60	0,21	0,21	0,58	3	3	3
0	0	1	200	120	0,21	0,08	0,72	3	3	3
0	0	1	30	60	0,68	0,25	0,06	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	3
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	3
0	0	1	56	30	0,44	0,40	0,16	2	1	1
0	0	1	100	30	0,28	0,37	0,35	3	2	2
0	0	1	150	60	0,21	0,21	0,58	3	3	2
0	0	1	200	120	0,21	0,08	0,72	3	3	1
0	0	1	30	60	0,68	0,25	0,06	1	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	3	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	2	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	3
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	30	60	0,68	0,25	0,06	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	2	1	1
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	2	1	3
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	2	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	1
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	2
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	1	1	1
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	1
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	1	3	1
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	1	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	3
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	100	60	0,43	0,28	0,29	3	1	2
0	0	1	150	120	0,48	0,12	0,40	3	1	2
0	0	1	200	30	0,04	0,12	0,84	3	3	3
0	0	1	56	60	0,61	0,28	0,12	1	1	3
0	0	1	30	120	0,89	0,08	0,03	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	1	1	30	30	0,71	0,27	0,02	1	1	1
0	1	1	100	120	0,89	0,07	0,03	1	1	1
0	1	1	150	30	0,35	0,35	0,30	1	2	2
0	1	1	200	60	0,27	0,20	0,53	1	3	2
0	1	1	56	120	0,94	0,05	0,01	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	3
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
0	0	1	30	30	0,53	0,39	0,09	2	1	2
0	0	1	100	120	0,73	0,12	0,15	1	1	3
0	0	1	150	30	0,12	0,25	0,63	3	3	3
0	0	1	200	60	0,07	0,11	0,82	3	3	3
0	0	1	56	120	0,85	0,10	0,05	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	2	1	1
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	1	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	3	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	1
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	100	60	0,69	0,23	0,08	1	1	2
0	1	1	150	120	0,79	0,10	0,11	2	1	1
0	1	1	200	30	0,16	0,25	0,59	2	3	2
0	1	1	56	60	0,79	0,18	0,03	1	1	2
0	1	1	30	120	0,95	0,04	0,00	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	2
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	1	1	1
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	1	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	1	1	1
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	100	30	0,53	0,35	0,11	2	1	2
0	1	1	150	60	0,50	0,25	0,24	3	1	1
0	1	1	200	120	0,56	0,11	0,34	3	1	3
0	1	1	30	60	0,83	0,16	0,01	1	1	1
1	1	1	56	30	0,59	0,34	0,07	1	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	1	1	1
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	2
0	1	1	56	30	0,66	0,30	0,04	2	1	1
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	3

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	1	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	1	2	3
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	0	0	100	60	0,03	0,81	0,17	2	2	2
0	0	0	150	120	0,05	0,56	0,39	2	2	3
0	0	0	200	30	0,00	0,41	0,58	2	3	3
0	0	0	56	60	0,04	0,88	0,08	2	2	2
0	0	0	30	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	2
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	2	2	2
0	0	0	150	60	0,01	0,63	0,36	3	2	3
0	0	0	200	120	0,02	0,34	0,64	3	3	3
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	1	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	1	2	1
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	1	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	1	2	1
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	1	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	3
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	1
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	1
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	1	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	2
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	2	2	2
0	0	0	150	60	0,01	0,63	0,36	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	0	0	200	120	0,02	0,34	0,64	2	3	2
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	2	2	2
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	2	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	2	2	3
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	1
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	3
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	0	0	100	60	0,03	0,81	0,17	2	2	2
0	0	0	150	120	0,05	0,56	0,39	1	2	3
0	0	0	200	30	0,00	0,41	0,58	3	3	2
0	0	0	56	60	0,04	0,88	0,08	2	2	2
0	0	0	30	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	1	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	1	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	0	0	100	60	0,03	0,81	0,17	2	2	3
0	0	0	150	120	0,05	0,56	0,39	2	2	2
0	0	0	200	30	0,00	0,41	0,58	2	3	3
0	0	0	56	60	0,04	0,88	0,08	2	2	2
0	0	0	30	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	0	0	30	120	0,18	0,77	0,05	2	2	1
0	0	0	100	120	0,09	0,72	0,18	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	0	0	150	30	0,01	0,66	0,34	3	2	2
0	0	0	200	60	0,01	0,39	0,60	3	3	3
0	0	0	56	30	0,02	0,91	0,07	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	1	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	3
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	1	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	1	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	1	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	1	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	1
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	3
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	3
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	3
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	1
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	1
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	1	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	3
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	1	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	1
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	0	0	100	60	0,03	0,81	0,17	2	2	2
0	0	0	150	120	0,05	0,56	0,39	2	2	2
0	0	0	200	30	0,00	0,41	0,58	2	3	3
0	0	0	56	60	0,04	0,88	0,08	2	2	1
0	0	0	30	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	3
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	1
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	1
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	3
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	1	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	1	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	3	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	3
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	1
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	2	2	2
0	0	0	150	60	0,01	0,63	0,36	3	2	3
0	0	0	200	120	0,02	0,34	0,64	3	3	3
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	3
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	3
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	1
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	3	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	3
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	0	0	100	60	0,02	0,74	0,24	3	2	3
1	0	0	150	120	0,03	0,47	0,50	3	3	3
1	0	0	200	30	0,00	0,31	0,68	3	3	2
1	0	0	56	60	0,03	0,85	0,11	2	2	2
1	0	0	30	30	0,02	0,91	0,07	2	2	2
0	0	0	30	120	0,18	0,77	0,05	2	2	2
0	0	0	100	120	0,09	0,72	0,18	2	2	2
0	0	0	150	30	0,01	0,66	0,34	2	2	1
0	0	0	200	60	0,01	0,39	0,60	2	3	3
0	0	0	56	30	0,02	0,91	0,07	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	3
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	2	2	2
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	2	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	2	2	2
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
1	1	0	56	120	0,22	0,74	0,04	2	2	3
1	1	0	100	30	0,02	0,89	0,09	2	2	3
1	1	0	150	60	0,03	0,75	0,22	2	2	2
1	1	0	200	120	0,04	0,48	0,47	2	2	3

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
1	1	0	30	60	0,08	0,89	0,02	2	2	3
0	0	0	30	120	0,18	0,77	0,05	2	2	2
0	0	0	100	120	0,09	0,72	0,18	3	2	2
0	0	0	150	30	0,01	0,66	0,34	3	2	2
0	0	0	200	60	0,01	0,39	0,60	3	3	2
0	0	0	56	30	0,02	0,91	0,07	2	2	2
1	0	0	100	60	0,02	0,74	0,24	2	2	2
1	0	0	150	120	0,03	0,47	0,50	3	3	2
1	0	0	200	30	0,00	0,31	0,68	3	3	2
1	0	0	56	60	0,03	0,85	0,11	2	2	2
1	0	0	30	30	0,02	0,91	0,07	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	2
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	3	2	2
0	0	0	150	60	0,01	0,63	0,36	3	2	2
0	0	0	200	120	0,02	0,34	0,64	3	3	2
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	1
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	1
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	3
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	1	0	100	60	0,04	0,86	0,09	1	2	2
1	1	0	150	120	0,09	0,67	0,24	2	2	3
1	1	0	200	30	0,01	0,57	0,42	2	2	2
1	1	0	56	60	0,07	0,89	0,04	2	2	2
1	1	0	30	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	2
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	2	2	2
0	0	0	150	60	0,01	0,63	0,36	3	2	2
0	0	0	200	120	0,02	0,34	0,64	3	3	3
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	1	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	3	2	2
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	3	2	3
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	3	2	2
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	1	2	3
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	1
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	1	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
1	1	0	100	60	0,04	0,86	0,09	2	2	3
1	1	0	150	120	0,09	0,67	0,24	2	2	3
1	1	0	200	30	0,01	0,57	0,42	2	2	2
1	1	0	56	60	0,07	0,89	0,04	2	2	2
1	1	0	30	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	3	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	0	0	100	60	0,03	0,81	0,17	2	2	2
0	0	0	150	120	0,05	0,56	0,39	2	2	2
0	0	0	200	30	0,00	0,41	0,58	3	3	2
0	0	0	56	60	0,04	0,88	0,08	2	2	3
0	0	0	30	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	3
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	3	2	3
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	1
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	1
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	0	0	100	60	0,03	0,81	0,17	2	2	2
0	0	0	150	120	0,05	0,56	0,39	3	2	2
0	0	0	200	30	0,00	0,41	0,58	3	3	3
0	0	0	56	60	0,04	0,88	0,08	2	2	2
0	0	0	30	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	2
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	2	2	3
0	0	0	150	60	0,01	0,63	0,36	1	2	2
0	0	0	200	120	0,02	0,34	0,64	3	3	2
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	3
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	3
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	1
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	3	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
1	1	0	100	60	0,04	0,86	0,09	2	2	2
1	1	0	150	120	0,09	0,67	0,24	2	2	3
1	1	0	200	30	0,01	0,57	0,42	3	2	2
1	1	0	56	60	0,07	0,89	0,04	2	2	2
1	1	0	30	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
1	1	0	56	120	0,22	0,74	0,04	2	2	3
1	1	0	100	30	0,02	0,89	0,09	2	2	3
1	1	0	150	60	0,03	0,75	0,22	2	2	2
1	1	0	200	120	0,04	0,48	0,47	3	2	3
1	1	0	30	60	0,08	0,89	0,02	2	2	1
1	1	0	30	60	0,08	0,89	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	1	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	3
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	2	2	2
0	0	0	150	60	0,01	0,63	0,36	2	2	2
0	0	0	200	120	0,02	0,34	0,64	2	3	3
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
1	0	0	100	60	0,02	0,74	0,24	2	2	2
1	0	0	150	120	0,03	0,47	0,50	3	3	2
1	0	0	200	30	0,00	0,31	0,68	3	3	3
1	0	0	56	60	0,03	0,85	0,11	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
1	0	0	30	30	0,02	0,91	0,07	2	2	2
1	1	0	56	120	0,22	0,74	0,04	2	2	2
1	1	0	100	30	0,02	0,89	0,09	2	2	2
1	1	0	150	60	0,03	0,75	0,22	2	2	3
1	1	0	200	120	0,04	0,48	0,47	2	2	3
1	1	0	30	60	0,08	0,89	0,02	2	2	2
1	1	0	56	120	0,22	0,74	0,04	2	2	3
1	1	0	100	30	0,02	0,89	0,09	2	2	2
1	1	0	150	60	0,03	0,75	0,22	2	2	2
1	1	0	200	120	0,04	0,48	0,47	2	2	3
1	1	0	30	60	0,08	0,89	0,02	2	2	1
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	1	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	2	2	2
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	2	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	2	2	3
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	3	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	1
1	1	0	100	60	0,04	0,86	0,09	2	2	1
1	1	0	150	120	0,09	0,67	0,24	2	2	2
1	1	0	200	30	0,01	0,57	0,42	3	2	3
1	1	0	56	60	0,07	0,89	0,04	2	2	2
1	1	0	30	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	3
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	1	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	1
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	2	2	2
0	0	0	150	60	0,01	0,63	0,36	2	2	3
0	0	0	200	120	0,02	0,34	0,64	2	3	2
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	1	2	2
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	2	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	2	2	2
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	3
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	1
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	2	2	2
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	2	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	2	2	3
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	1
1	0	0	56	120	0,11	0,76	0,12	2	2	2
1	0	0	100	30	0,01	0,77	0,22	2	2	2
1	0	0	150	60	0,01	0,53	0,46	2	2	3
1	0	0	200	120	0,01	0,25	0,74	2	3	3
1	0	0	30	60	0,04	0,89	0,07	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	3
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	3
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	3
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	2	2	3
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	2	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	3	2	2
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	1
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	3	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	3	2	3
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	3	2	3
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	3	2	2
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	1	2	3
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	1	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	1	2	3
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
1	1	0	100	60	0,04	0,86	0,09	2	2	2
1	1	0	150	120	0,09	0,67	0,24	3	2	2
1	1	0	200	30	0,01	0,57	0,42	3	2	2
1	1	0	56	60	0,07	0,89	0,04	2	2	2
1	1	0	30	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	3
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	3	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
1	1	0	100	60	0,04	0,86	0,09	2	2	2
1	1	0	150	120	0,09	0,67	0,24	2	2	2
1	1	0	200	30	0,01	0,57	0,42	2	2	3
1	1	0	56	60	0,07	0,89	0,04	2	2	2
1	1	0	30	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	2	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	2	2	1
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	2	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	2	2	2
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	3	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	3	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	3
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	3
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	3	2	1
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	3	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	3
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	0	0	56	120	0,14	0,78	0,08	2	2	2
0	0	0	100	30	0,01	0,83	0,16	2	2	2
0	0	0	30	60	0,05	0,90	0,05	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	1	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	1	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	3	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	3	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	3
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	2	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	1
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	2	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	2	2	2
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	1
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	3
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	1
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
0	0	0	30	120	0,18	0,77	0,05	2	2	2
0	0	0	100	120	0,09	0,72	0,18	2	2	2
0	0	0	150	30	0,01	0,66	0,34	3	2	3
0	0	0	200	60	0,01	0,39	0,60	3	3	2
0	0	0	56	30	0,02	0,91	0,07	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	1
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	2	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća			Izbor		
Motiv rad	Zavis. od PA	Post izbor	Cena	Vremen. ogran.	Ulično	Vanulično	Odust.	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. br.
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
1	1	0	56	120	0,22	0,74	0,04	2	2	2
1	1	0	100	30	0,02	0,89	0,09	2	2	2
1	1	0	150	60	0,03	0,75	0,22	2	2	2
1	1	0	200	120	0,04	0,48	0,47	3	2	2
1	1	0	30	60	0,08	0,89	0,02	2	2	2
1	1	0	30	120	0,26	0,72	0,02	2	2	2
1	1	0	100	120	0,15	0,75	0,10	2	2	2
1	1	0	150	30	0,01	0,78	0,21	2	2	2
1	1	0	200	60	0,01	0,55	0,44	3	2	2
1	1	0	56	30	0,03	0,93	0,04	2	2	2
0	1	0	100	60	0,06	0,88	0,06	2	2	2
0	1	0	150	120	0,12	0,71	0,17	1	2	2
0	1	0	200	30	0,01	0,67	0,32	3	2	3
0	1	0	56	60	0,08	0,89	0,03	2	2	2
0	1	0	30	30	0,05	0,93	0,01	2	2	2
1	1	0	56	120	0,22	0,74	0,04	1	2	2
1	1	0	100	30	0,02	0,89	0,09	2	2	2
1	1	0	150	60	0,03	0,75	0,22	2	2	2
1	1	0	200	120	0,04	0,48	0,47	2	2	3
1	1	0	30	60	0,08	0,89	0,02	2	2	2
0	1	0	30	120	0,31	0,68	0,01	1	2	1
0	1	0	100	120	0,19	0,75	0,06	2	2	2
0	1	0	150	30	0,02	0,84	0,15	2	2	2
0	1	0	200	60	0,02	0,65	0,34	2	2	2
0	1	0	56	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
1	1	0	100	60	0,04	0,86	0,09	2	2	2
1	1	0	150	120	0,09	0,67	0,24	2	2	2
1	1	0	200	30	0,01	0,57	0,42	2	2	3
1	1	0	56	60	0,07	0,89	0,04	2	2	2
1	1	0	30	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2
0	1	0	56	120	0,26	0,71	0,03	1	2	2
0	1	0	100	30	0,03	0,91	0,06	2	2	2
0	1	0	150	60	0,03	0,81	0,16	3	2	2
0	1	0	200	120	0,06	0,57	0,36	3	2	2
0	1	0	30	60	0,10	0,88	0,02	2	2	2
1	1	0	56	60	0,07	0,89	0,04	2	2	2
1	1	0	30	30	0,04	0,93	0,02	2	2	2

Šifre:

Motiv rad: 1 – da, 0 – ne;*Zavisnost od PA:* 1 – da, 0 – ne;*Postojeći izbor:* 1 – ulično parkiralište, 0 – vanulično parkiralište;*Cena* – izražena u RSD/h;

Vremensko ograničenje: izraženo u minutima;

Izbor: 1 - ulično parkiralište, 2 - vanulično parkiralište, 3 - odustajanje od parkiranja u zoni.

Tabela P.2. Prognoza izbora alternative u modelu 2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,6	150	2	30	30	0,12	0,88	2	2	2
1,6	150	2	30	60	0,20	0,80	2	2	2
1,6	150	2	30	120	0,47	0,53	2	2	1
1,6	150	2	30	180	0,76	0,24	1	1	1
1,6	150	2	56	30	0,06	0,94	2	2	2
1,6	150	2	56	60	0,11	0,89	2	2	2
1,6	150	2	56	120	0,29	0,71	2	2	2
1,6	150	2	56	180	0,59	0,41	1	1	2
1,6	150	2	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,6	150	2	100	60	0,03	0,97	2	2	2
1,6	150	2	100	120	0,10	0,90	2	2	2
1,6	150	2	100	180	0,29	0,71	1	2	2
1,6	150	2	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,6	150	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,6	150	2	150	120	0,03	0,97	2	2	2
1,6	150	2	150	180	0,09	0,91	2	2	1
1,6	150	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,6	150	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,6	150	2	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,6	150	2	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,3	360	3	30	30	0,12	0,88	2	2	2
1,3	360	3	30	60	0,20	0,80	2	2	2
1,3	360	3	30	120	0,47	0,53	2	2	1
1,3	360	3	30	180	0,76	0,24	1	1	2
1,3	360	3	56	30	0,06	0,94	2	2	2
1,3	360	3	56	60	0,11	0,89	2	2	2
1,3	360	3	56	120	0,29	0,71	2	2	2
1,3	360	3	56	180	0,60	0,40	1	1	2
1,3	360	3	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,3	360	3	100	60	0,03	0,97	2	2	2
1,3	360	3	100	120	0,10	0,90	2	2	1
1,3	360	3	100	180	0,29	0,71	1	2	1
1,3	360	3	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,3	360	3	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,3	360	3	150	120	0,03	0,97	2	2	2
1,3	360	3	150	180	0,09	0,91	2	2	2
1,3	360	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,3	360	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,3	360	3	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,3	360	3	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,6	150	1	30	30	0,17	0,83	2	2	2
1,6	150	1	30	60	0,27	0,73	2	2	2
1,6	150	1	56	30	0,09	0,91	2	2	2
1,6	150	1	56	60	0,15	0,85	2	2	2
1,6	150	1	100	30	0,03	0,97	2	2	2
1,6	150	1	100	60	0,05	0,95	2	2	2
1,6	150	1	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,6	150	1	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,6	150	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,6	150	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,6	600	1	30	30	0,44	0,56	1	2	1
1,6	600	1	30	60	0,59	0,41	1	1	1
1,6	600	1	30	120	0,84	0,16	1	1	1
1,6	600	1	30	180	0,95	0,05	1	1	1
1,6	600	1	56	30	0,27	0,73	1	2	1
1,6	600	1	56	60	0,41	0,59	1	2	2
1,6	600	1	56	120	0,71	0,29	1	1	1
1,6	600	1	56	180	0,89	0,11	1	1	1
1,9	150	3	30	30	0,10	0,90	2	2	2
1,9	150	3	30	60	0,17	0,83	2	2	2
1,9	150	3	30	120	0,42	0,58	2	2	2
1,9	150	3	30	180	0,72	0,28	1	1	2
1,9	150	3	56	30	0,05	0,95	2	2	2
1,9	150	3	56	60	0,09	0,91	2	2	1
1,9	150	3	56	120	0,25	0,75	2	2	2
1,9	150	3	56	180	0,55	0,45	1	1	2
1,9	150	3	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	3	100	60	0,03	0,97	2	2	2
1,9	150	3	100	120	0,09	0,91	2	2	2
1,9	150	3	100	180	0,25	0,75	1	2	1
1,9	150	3	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	3	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	3	150	120	0,02	0,98	2	2	2
1,9	150	3	150	180	0,07	0,93	2	2	2
1,9	150	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	3	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	3	200	180	0,02	0,98	2	2	2
2,0	1100	2	30	60	0,85	0,15	1	1	1
2,0	1100	2	30	120	0,95	0,05	1	1	1
2,0	1100	2	30	180	0,99	0,01	1	1	1
2,0	1100	2	56	60	0,73	0,27	1	1	2
2,0	1100	2	56	120	0,91	0,09	1	1	1
2,0	1100	2	56	180	0,97	0,03	1	1	1
2,0	400	1	30	30	0,36	0,64	2	2	2
2,0	400	1	30	60	0,51	0,49	1	1	1
2,0	400	1	30	120	0,79	0,21	1	1	1
2,0	400	1	30	180	0,93	0,07	1	1	1
2,0	400	1	56	30	0,21	0,79	2	2	1
2,0	400	1	56	60	0,33	0,67	2	2	1
2,0	400	1	56	120	0,64	0,36	2	1	1
2,0	400	1	56	180	0,86	0,14	2	1	1
2,0	400	1	100	30	0,07	0,93	2	2	2
2,0	400	1	100	60	0,12	0,88	2	2	2
2,0	400	1	100	120	0,33	0,67	2	2	2
2,0	400	1	100	180	0,63	0,37	2	1	1
2,0	400	1	150	30	0,02	0,98	2	2	2
2,0	400	1	150	60	0,03	0,97	2	2	2
2,0	400	1	150	120	0,10	0,90	2	2	2
2,0	400	1	150	180	0,29	0,71	2	2	2
2,0	400	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
2,0	400	1	200	60	0,01	0,99	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
2,0	400	1	200	120	0,03	0,97	2	2	2
2,0	400	1	200	180	0,09	0,91	2	2	1
2,0	200	2	30	30	0,17	0,83	2	2	1
2,0	200	2	30	60	0,28	0,72	2	2	1
2,0	200	2	30	120	0,58	0,42	2	1	2
2,0	200	2	30	180	0,83	0,17	1	1	2
2,0	200	2	56	30	0,09	0,91	2	2	2
2,0	200	2	56	60	0,15	0,85	2	2	1
2,0	200	2	56	120	0,39	0,61	2	2	2
2,0	200	2	56	180	0,69	0,31	1	1	1
2,0	200	2	100	30	0,03	0,97	2	2	2
2,0	200	2	100	60	0,05	0,95	2	2	2
2,0	200	2	100	120	0,15	0,85	2	2	2
2,0	200	2	100	180	0,39	0,61	2	2	1
2,0	200	2	150	30	0,01	0,99	2	2	2
2,0	200	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
2,0	200	2	150	120	0,04	0,96	2	2	2
2,0	200	2	150	180	0,13	0,87	2	2	2
2,0	200	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
2,0	200	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
2,0	200	2	200	120	0,01	0,99	2	2	2
2,0	200	2	200	180	0,03	0,97	2	2	2
1,8	200	4	30	30	0,07	0,93	2	2	2
1,8	200	4	30	60	0,13	0,87	2	2	2
1,8	200	4	30	120	0,34	0,66	2	2	2
1,8	200	4	30	180	0,65	0,35	1	1	1
1,8	200	4	56	30	0,04	0,96	2	2	1
1,8	200	4	56	60	0,07	0,93	2	2	2
1,8	200	4	56	120	0,20	0,80	2	2	2
1,8	200	4	56	180	0,46	0,54	1	2	2
1,8	200	4	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,8	200	4	100	60	0,02	0,98	2	2	2
1,8	200	4	100	120	0,06	0,94	2	2	2
1,8	200	4	100	180	0,20	0,80	2	2	1
1,8	200	4	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,8	200	4	150	60	0,00	1,00	2	2	2
1,8	200	4	150	120	0,02	0,98	2	2	2
1,8	200	4	150	180	0,05	0,95	2	2	2
1,8	200	4	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,8	200	4	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,8	200	4	200	120	0,00	1,00	2	2	2
1,8	200	4	200	180	0,01	0,99	2	2	2
1,2	400	1	30	30	0,24	0,76	1	2	2
1,2	400	1	30	60	0,37	0,63	1	2	2
1,2	400	1	30	120	0,68	0,32	1	1	1
1,2	400	1	30	180	0,88	0,12	1	1	2
1,2	400	1	56	30	0,13	0,87	1	2	2
1,2	400	1	56	60	0,22	0,78	1	2	2
1,2	400	1	56	120	0,50	0,50	1	2	2
1,2	400	1	56	180	0,78	0,22	1	1	1
3,0	100	1	30	30	0,32	0,68	2	2	2
3,0	100	1	30	60	0,47	0,53	1	2	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
3,0	100	1	30	120	0,76	0,24	1	1	1
3,0	100	1	30	180	0,92	0,08	1	1	1
3,0	100	1	56	30	0,18	0,82	2	2	1
3,0	100	1	56	60	0,29	0,71	1	2	2
3,0	100	1	56	120	0,59	0,41	1	1	1
3,0	100	1	56	180	0,84	0,16	1	1	1
3,0	100	1	100	30	0,06	0,94	2	2	2
3,0	100	1	150	30	0,01	0,99	2	2	2
3,0	100	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,4	400	1	30	30	0,27	0,73	2	2	2
1,4	400	1	30	60	0,41	0,59	2	2	1
1,4	400	1	30	120	0,71	0,29	2	1	1
1,4	400	1	30	180	0,90	0,10	2	1	1
1,4	400	1	56	30	0,15	0,85	2	2	2
1,4	400	1	56	60	0,24	0,76	2	2	2
1,4	400	1	56	120	0,53	0,47	2	1	2
1,4	400	1	56	180	0,80	0,20	2	1	1
1,4	400	1	100	30	0,05	0,95	2	2	2
1,4	400	1	100	60	0,08	0,92	2	2	1
1,4	400	1	100	120	0,24	0,76	2	2	2
1,4	400	1	100	180	0,53	0,47	2	1	2
1,4	400	1	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,4	400	1	150	60	0,02	0,98	2	2	2
1,4	400	1	150	120	0,07	0,93	2	2	2
1,4	400	1	150	180	0,21	0,79	2	2	2
1,4	400	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,4	400	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,4	400	1	200	120	0,02	0,98	2	2	2
1,4	400	1	200	180	0,06	0,94	2	2	2
1,9	550	3	30	30	0,27	0,73	2	2	1
1,9	550	3	30	60	0,41	0,59	2	2	1
1,9	550	3	30	120	0,71	0,29	2	1	1
1,9	550	3	30	180	0,89	0,11	1	1	1
1,9	550	3	56	30	0,15	0,85	2	2	2
1,9	550	3	56	60	0,24	0,76	2	2	2
1,9	550	3	56	120	0,53	0,47	2	1	2
1,9	550	3	56	180	0,80	0,20	1	1	1
1,9	550	3	100	30	0,05	0,95	2	2	2
1,9	550	3	100	60	0,08	0,92	2	2	2
1,9	550	3	100	120	0,24	0,76	2	2	1
1,9	550	3	100	180	0,53	0,47	1	1	2
1,9	550	3	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,9	550	3	150	60	0,02	0,98	2	2	2
1,9	550	3	150	120	0,07	0,93	2	2	2
1,9	550	3	150	180	0,21	0,79	2	2	2
1,9	550	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	550	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,9	550	3	200	120	0,02	0,98	2	2	2
1,9	550	3	200	180	0,06	0,94	2	2	2
1,2	360	1	30	30	0,22	0,78	2	2	2
1,2	360	1	30	60	0,35	0,65	2	2	1
1,2	360	1	30	120	0,65	0,35	1	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,2	360	1	30	180	0,87	0,13	1	1	2
1,2	360	1	56	30	0,12	0,88	2	2	2
1,2	360	1	56	60	0,20	0,80	2	2	2
1,2	360	1	56	120	0,47	0,53	1	2	1
1,2	360	1	56	180	0,76	0,24	1	1	1
1,2	360	1	100	30	0,04	0,96	2	2	2
1,2	360	1	100	60	0,07	0,93	2	2	1
1,2	360	1	100	120	0,20	0,80	2	2	1
1,2	360	1	100	180	0,46	0,54	2	2	2
1,2	360	1	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,2	360	1	150	60	0,02	0,98	2	2	2
1,2	360	1	150	120	0,05	0,95	2	2	1
1,2	360	1	150	180	0,17	0,83	2	2	2
1,2	360	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,2	360	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,2	360	1	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,2	360	1	200	180	0,05	0,95	2	2	2
3,0	200	3	30	60	0,34	0,66	1	2	2
3,0	200	3	30	120	0,65	0,35	1	1	2
3,0	200	3	30	180	0,87	0,13	1	1	1
3,0	200	3	56	60	0,20	0,80	1	2	1
3,0	200	3	56	120	0,47	0,53	1	2	2
3,0	200	3	56	180	0,75	0,25	1	1	1
1,4	200	1	30	30	0,17	0,83	2	2	1
1,4	200	1	30	60	0,27	0,73	1	2	2
1,4	200	1	30	120	0,57	0,43	1	1	1
1,4	200	1	30	180	0,82	0,18	1	1	1
1,4	200	1	56	30	0,09	0,91	2	2	2
1,4	200	1	56	60	0,15	0,85	1	2	2
1,4	200	1	56	120	0,39	0,61	1	2	2
1,4	200	1	56	180	0,69	0,31	1	1	1
1,8	400	3	30	30	0,18	0,82	2	2	2
1,8	400	3	30	60	0,29	0,71	2	2	2
1,8	400	3	30	120	0,59	0,41	1	1	2
1,8	400	3	30	180	0,83	0,17	1	1	1
1,8	400	3	56	30	0,09	0,91	2	2	2
1,8	400	3	56	60	0,16	0,84	2	2	2
1,8	400	3	56	120	0,40	0,60	1	2	1
1,8	400	3	56	180	0,70	0,30	1	1	1
1,8	400	3	100	30	0,03	0,97	2	2	2
1,8	400	3	100	60	0,05	0,95	2	2	2
1,8	400	3	100	120	0,16	0,84	2	2	2
1,8	400	3	100	180	0,40	0,60	2	2	2
1,8	400	3	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,8	400	3	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,8	400	3	150	120	0,04	0,96	2	2	1
1,8	400	3	150	180	0,13	0,87	2	2	2
1,8	400	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,8	400	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,8	400	3	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,8	400	3	200	180	0,04	0,96	2	2	2
1,9	400	3	30	30	0,19	0,81	2	2	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
2,5	375	3	30	30	0,25	0,75	2	2	2
2,5	375	3	30	60	0,38	0,62	2	2	2
2,5	375	3	30	120	0,69	0,31	2	1	1
2,5	375	3	30	180	0,89	0,11	1	1	1
2,5	375	3	56	30	0,13	0,87	2	2	2
2,5	375	3	56	60	0,23	0,77	2	2	1
2,5	375	3	56	120	0,51	0,49	2	1	1
2,5	375	3	56	180	0,78	0,22	1	1	2
2,5	375	3	100	30	0,04	0,96	2	2	2
2,5	375	3	100	60	0,08	0,92	2	2	2
2,5	375	3	100	120	0,22	0,78	2	2	2
2,5	375	3	100	180	0,50	0,50	1	2	1
2,5	375	3	150	30	0,01	0,99	2	2	2
2,5	375	3	150	60	0,02	0,98	2	2	2
2,5	375	3	150	120	0,06	0,94	2	2	2
2,5	375	3	150	180	0,19	0,81	1	2	2
2,5	375	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
2,5	375	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
2,5	375	3	200	120	0,02	0,98	2	2	2
2,5	375	3	200	180	0,05	0,95	1	2	2
1,9	400	3	30	30	0,19	0,81	2	2	2
1,9	400	3	30	60	0,30	0,70	1	2	1
1,9	400	3	30	120	0,61	0,39	1	1	2
1,9	400	3	30	180	0,84	0,16	1	1	2
1,9	400	3	56	30	0,10	0,90	2	2	2
1,9	400	3	56	60	0,17	0,83	1	2	2
1,9	400	3	56	120	0,42	0,58	1	2	1
1,9	400	3	56	180	0,72	0,28	1	1	2
1,6	200	3	30	30	0,09	0,91	2	2	2
1,6	200	3	30	60	0,16	0,84	2	2	2
1,6	200	3	30	120	0,41	0,59	2	2	2
1,6	200	3	30	180	0,71	0,29	1	1	2
1,6	200	3	56	30	0,05	0,95	2	2	2
1,6	200	3	56	60	0,08	0,92	2	2	2
1,6	200	3	56	120	0,24	0,76	2	2	2
1,6	200	3	56	180	0,53	0,47	1	1	2
1,6	200	3	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,6	200	3	100	60	0,02	0,98	2	2	2
1,6	200	3	100	120	0,08	0,92	2	2	2
1,6	200	3	100	180	0,24	0,76	2	2	1
1,6	200	3	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,6	200	3	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,6	200	3	150	120	0,02	0,98	2	2	2
1,6	200	3	150	180	0,07	0,93	2	2	2
1,6	200	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,6	200	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,6	200	3	200	120	0,00	1,00	2	2	2
1,6	200	3	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,9	150	2	30	30	0,14	0,86	2	2	1
1,9	150	2	30	60	0,24	0,76	2	2	2
1,9	150	2	30	120	0,52	0,48	2	1	2
1,9	150	2	30	180	0,79	0,21	1	1	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,9	150	2	56	30	0,07	0,93	2	2	2
1,9	150	2	56	60	0,13	0,87	2	2	2
1,9	150	2	56	120	0,34	0,66	2	2	1
1,9	150	2	56	180	0,64	0,36	1	1	2
1,9	150	2	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,9	150	2	100	60	0,04	0,96	2	2	2
1,9	150	2	100	120	0,13	0,87	2	2	2
1,9	150	2	100	180	0,34	0,66	1	2	2
1,9	150	2	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	2	150	120	0,03	0,97	2	2	2
1,9	150	2	150	180	0,11	0,89	1	2	2
1,9	150	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	2	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	2	200	180	0,03	0,97	2	2	2
1,9	150	2	30	30	0,14	0,86	2	2	2
1,9	150	2	30	60	0,24	0,76	2	2	2
1,9	150	2	30	120	0,52	0,48	1	1	2
1,9	150	2	30	180	0,79	0,21	1	1	1
1,9	150	2	56	30	0,07	0,93	2	2	2
1,9	150	2	56	60	0,13	0,87	2	2	2
1,9	150	2	56	120	0,34	0,66	1	2	1
1,9	150	2	56	180	0,64	0,36	1	1	1
1,9	150	2	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,9	150	2	100	60	0,04	0,96	2	2	2
1,9	150	2	100	120	0,13	0,87	1	2	2
1,9	150	2	100	180	0,34	0,66	1	2	1
1,9	150	2	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	2	150	120	0,03	0,97	1	2	2
1,9	150	2	150	180	0,11	0,89	1	2	2
1,9	150	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	2	200	120	0,01	0,99	1	2	2
1,9	150	2	200	180	0,03	0,97	1	2	2
2,0	200	1	30	30	0,24	0,76	2	2	2
2,0	200	1	30	60	0,37	0,63	2	2	2
2,0	200	1	30	120	0,67	0,33	2	1	2
2,0	200	1	30	180	0,88	0,12	1	1	1
2,0	200	1	56	30	0,13	0,87	2	2	2
2,0	200	1	56	60	0,21	0,79	2	2	2
2,0	200	1	56	120	0,49	0,51	2	2	2
2,0	200	1	56	180	0,77	0,23	1	1	1
2,0	200	1	100	30	0,04	0,96	2	2	2
2,0	200	1	100	60	0,07	0,93	2	2	2
2,0	200	1	100	120	0,21	0,79	2	2	2
2,0	200	1	100	180	0,49	0,51	1	2	1
2,0	200	1	150	30	0,01	0,99	2	2	2
2,0	200	1	150	60	0,02	0,98	2	2	2
2,0	200	1	150	120	0,06	0,94	2	2	2
2,0	200	1	150	180	0,18	0,82	1	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
2,0	200	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
2,0	200	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
2,0	200	1	200	120	0,01	0,99	2	2	2
2,0	200	1	200	180	0,05	0,95	1	2	2
1,2	50	4	30	30	0,03	0,97	2	2	2
1,2	50	4	30	60	0,06	0,94	2	2	2
1,2	50	4	30	120	0,18	0,82	2	2	1
1,2	50	4	30	180	0,43	0,57	2	2	2
1,2	50	4	56	30	0,02	0,98	2	2	2
1,2	50	4	56	60	0,03	0,97	2	2	2
1,2	50	4	56	120	0,09	0,91	2	2	2
1,2	50	4	56	180	0,27	0,73	2	2	2
1,2	50	4	100	30	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	4	100	60	0,01	0,99	2	2	2
1,2	50	4	100	120	0,03	0,97	2	2	2
1,2	50	4	100	180	0,09	0,91	2	2	2
1,2	50	4	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	4	150	60	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	4	150	120	0,01	0,99	2	2	2
1,2	50	4	150	180	0,02	0,98	2	2	2
1,2	50	4	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	4	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	4	200	120	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	4	200	180	0,01	0,99	2	2	2
1,3	560	2	30	30	0,27	0,73	2	2	2
1,3	560	2	30	60	0,41	0,59	2	2	1
1,3	560	2	30	120	0,71	0,29	1	1	1
1,3	560	2	30	180	0,90	0,10	1	1	1
1,3	560	2	56	30	0,15	0,85	2	2	2
1,3	560	2	56	60	0,25	0,75	2	2	2
1,3	560	2	56	120	0,53	0,47	1	1	2
1,3	560	2	56	180	0,80	0,20	1	1	1
1,3	560	2	100	30	0,05	0,95	2	2	2
1,3	560	2	100	60	0,08	0,92	2	2	2
1,3	560	2	100	120	0,24	0,76	2	2	2
1,3	560	2	100	180	0,53	0,47	2	1	1
1,3	560	2	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,3	560	2	150	60	0,02	0,98	2	2	2
1,3	560	2	150	120	0,07	0,93	2	2	2
1,3	560	2	150	180	0,21	0,79	2	2	2
1,3	560	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,3	560	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,3	560	2	200	120	0,02	0,98	2	2	2
1,3	560	2	200	180	0,06	0,94	2	2	2
2,0	200	1	30	30	0,24	0,76	2	2	2
2,0	200	1	30	60	0,37	0,63	2	2	2
2,0	200	1	30	120	0,67	0,33	2	1	1
2,0	200	1	30	180	0,88	0,12	2	1	1
2,0	200	1	56	30	0,13	0,87	2	2	2
2,0	200	1	56	60	0,21	0,79	2	2	2
2,0	200	1	56	120	0,49	0,51	2	2	1
2,0	200	1	56	180	0,77	0,23	2	1	1

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
2,0	200	1	100	30	0,04	0,96	2	2	2
2,0	200	1	100	60	0,07	0,93	2	2	2
2,0	200	1	100	120	0,21	0,79	2	2	1
2,0	200	1	100	180	0,49	0,51	2	2	1
2,0	200	1	150	30	0,01	0,99	2	2	2
2,0	200	1	150	60	0,02	0,98	2	2	2
2,0	200	1	150	120	0,06	0,94	2	2	2
2,0	200	1	150	180	0,18	0,82	2	2	2
2,0	200	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
2,0	200	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
2,0	200	1	200	120	0,01	0,99	2	2	2
2,0	200	1	200	180	0,05	0,95	2	2	1
1,1	400	1	30	30	0,23	0,77	1	2	2
1,1	400	1	30	60	0,36	0,64	1	2	1
1,1	400	1	30	120	0,66	0,34	1	1	1
1,1	400	1	30	180	0,87	0,13	1	1	1
1,1	400	1	56	30	0,12	0,88	1	2	2
1,1	400	1	56	60	0,21	0,79	1	2	2
1,1	400	1	56	120	0,48	0,52	1	2	1
1,1	400	1	56	180	0,76	0,24	1	1	1
1,6	230	2	30	30	0,14	0,86	2	2	2
1,6	230	2	30	60	0,24	0,76	2	2	1
1,6	230	2	30	120	0,53	0,47	1	1	2
1,6	230	2	30	180	0,80	0,20	1	1	1
1,6	230	2	56	30	0,07	0,93	2	2	2
1,6	230	2	56	60	0,13	0,87	2	2	1
1,6	230	2	56	120	0,35	0,65	1	2	1
1,6	230	2	56	180	0,65	0,35	1	1	1
1,6	230	2	100	30	0,02	0,98	2	2	1
1,6	230	2	100	60	0,04	0,96	2	2	1
1,6	230	2	100	120	0,13	0,87	1	2	2
1,6	230	2	100	180	0,34	0,66	1	2	1
1,6	230	2	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,6	230	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,6	230	2	150	120	0,03	0,97	2	2	1
1,6	230	2	150	180	0,11	0,89	2	2	2
1,6	230	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,6	230	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,6	230	2	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,6	230	2	200	180	0,03	0,97	2	2	2
1,2	50	1	30	30	0,10	0,90	2	2	1
1,2	50	1	30	60	0,17	0,83	2	2	2
1,2	50	1	30	120	0,42	0,58	2	2	1
1,2	50	1	30	180	0,72	0,28	2	1	1
1,2	50	1	56	30	0,05	0,95	2	2	2
1,2	50	1	56	60	0,09	0,91	2	2	2
1,2	50	1	56	120	0,26	0,74	2	2	2
1,2	50	1	56	180	0,55	0,45	2	1	2
1,2	50	1	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,2	50	1	100	60	0,03	0,97	2	2	2
1,2	50	1	100	120	0,09	0,91	2	2	2
1,2	50	1	100	180	0,25	0,75	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,2	50	1	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	1	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,2	50	1	150	120	0,02	0,98	2	2	2
1,2	50	1	150	180	0,07	0,93	2	2	1
1,2	50	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	1	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,2	50	1	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,6	700	1	30	60	0,66	0,34	1	1	1
1,6	700	1	30	120	0,87	0,13	1	1	1
1,6	700	1	30	180	0,96	0,04	1	1	1
1,6	700	1	56	60	0,48	0,52	1	2	2
1,6	700	1	56	120	0,76	0,24	1	1	2
1,6	700	1	56	180	0,92	0,08	1	1	1
2,2	200	1	30	30	0,26	0,74	2	2	2
2,2	200	1	30	60	0,40	0,60	1	2	2
2,2	200	1	30	120	0,70	0,30	1	1	1
2,2	200	1	30	180	0,89	0,11	1	1	1
2,2	200	1	56	30	0,14	0,86	2	2	1
2,2	200	1	56	60	0,24	0,76	1	2	2
2,2	200	1	56	120	0,53	0,47	1	1	1
2,2	200	1	56	180	0,80	0,20	1	1	1
2,2	200	1	30	60	0,40	0,60	1	2	2
2,2	200	1	30	120	0,70	0,30	1	1	1
2,2	200	1	30	180	0,89	0,11		1	1
2,2	200	1	56	60	0,24	0,76	1	2	1
2,2	200	1	56	120	0,53	0,47	1	1	1
2,2	200	1	56	180	0,80	0,20	1	1	1
1,2	750	1	30	30	0,48	0,52	2	2	2
1,2	750	1	30	60	0,63	0,37	1	1	2
1,2	750	1	30	120	0,86	0,14	1	1	1
1,2	750	1	30	180	0,95	0,05	1	1	1
1,2	750	1	56	30	0,30	0,70	2	2	1
1,2	750	1	56	60	0,45	0,55	1	2	1
1,2	750	1	56	120	0,74	0,26	1	1	1
1,2	750	1	56	180	0,91	0,09	1	1	1
1,2	750	1	100	30	0,11	0,89	2	2	2
1,2	750	1	150	30	0,03	0,97	2	2	1
1,2	750	1	200	30	0,01	0,99	2	2	2
1,1	50	2	30	30	0,06	0,94	2	2	2
1,1	50	2	30	60	0,11	0,89	2	2	2
1,1	50	2	30	120	0,31	0,69	2	2	1
1,1	50	2	30	180	0,62	0,38	2	1	1
1,1	50	2	56	30	0,03	0,97	2	2	2
1,1	50	2	56	60	0,06	0,94	2	2	2
1,1	50	2	56	120	0,18	0,82	2	2	2
1,1	50	2	56	180	0,43	0,57	2	2	2
1,1	50	2	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,1	50	2	100	60	0,02	0,98	2	2	2
1,1	50	2	100	120	0,06	0,94	2	2	2
1,1	50	2	100	180	0,17	0,83	2	2	1
1,1	50	2	150	30	0,00	1,00	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,1	50	2	150	60	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	2	150	120	0,01	0,99	2	2	2
1,1	50	2	150	180	0,05	0,95	2	2	2
1,1	50	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	2	200	120	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	2	200	180	0,01	0,99	2	2	2
1,1	360	3	30	30	0,10	0,90	2	2	2
1,1	360	3	30	60	0,18	0,82	2	2	2
1,1	360	3	30	120	0,44	0,56	1	2	2
1,1	360	3	30	180	0,73	0,27	1	1	1
1,1	360	3	56	30	0,05	0,95	2	2	2
1,1	360	3	56	60	0,09	0,91	2	2	2
1,1	360	3	56	120	0,27	0,73	1	2	2
1,1	360	3	56	180	0,56	0,44	1	1	1
1,1	360	3	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,1	360	3	100	60	0,03	0,97	2	2	2
1,1	360	3	100	120	0,09	0,91	2	2	2
1,1	360	3	100	180	0,26	0,74	2	2	2
1,1	360	3	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,1	360	3	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,1	360	3	150	120	0,02	0,98	2	2	2
1,1	360	3	150	180	0,08	0,92	2	2	2
1,1	360	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,1	360	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,1	360	3	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,1	360	3	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,0	50	1	30	30	0,09	0,91	2	2	2
1,0	50	1	30	60	0,15	0,85	2	2	2
1,0	50	1	30	120	0,39	0,61	2	2	1
1,0	50	1	30	180	0,69	0,31	2	1	2
1,0	50	1	56	30	0,04	0,96	2	2	2
1,0	50	1	56	60	0,08	0,92	2	2	2
1,0	50	1	56	120	0,23	0,77	2	2	2
1,0	50	1	56	180	0,51	0,49	2	1	2
1,0	50	1	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,0	50	1	100	60	0,02	0,98	2	2	2
1,0	50	1	100	120	0,08	0,92	2	2	2
1,0	50	1	100	180	0,23	0,77	2	2	2
1,0	50	1	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,0	50	1	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,0	50	1	150	120	0,02	0,98	2	2	2
1,0	50	1	150	180	0,06	0,94	2	2	2
1,0	50	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,0	50	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,0	50	1	200	120	0,00	1,00	2	2	2
1,0	50	1	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,2	50	2	30	30	0,07	0,93	2	2	2
1,2	50	2	30	60	0,12	0,88	1	2	2
1,2	50	2	30	120	0,33	0,67	1	2	2
1,2	50	2	30	180	0,63	0,37	2	1	1
1,2	50	2	56	30	0,03	0,97	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,2	50	2	56	60	0,06	0,94	2	2	2
1,2	50	2	56	120	0,19	0,81	2	2	2
1,2	50	2	56	180	0,45	0,55	2	2	2
1,2	50	2	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,2	50	2	100	60	0,02	0,98	2	2	1
1,2	50	2	100	120	0,06	0,94	2	2	2
1,2	50	2	100	180	0,19	0,81	2	2	2
1,2	50	2	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	2	150	60	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	2	150	120	0,01	0,99	2	2	2
1,2	50	2	150	180	0,05	0,95	2	2	2
1,2	50	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	2	200	120	0,00	1,00	2	2	2
1,2	50	2	200	180	0,01	0,99	2	2	2
1,4	200	2	30	30	0,12	0,88	2	2	1
1,4	200	2	30	60	0,20	0,80	2	2	2
1,4	200	2	30	120	0,47	0,53	2	2	2
1,4	200	2	30	180	0,76	0,24	2	1	2
1,4	200	2	56	30	0,06	0,94	2	2	2
1,4	200	2	56	60	0,11	0,89	2	2	2
1,4	200	2	56	120	0,29	0,71	2	2	2
1,4	200	2	56	180	0,60	0,40	2	1	1
1,4	200	2	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,4	200	2	100	60	0,03	0,97	2	2	2
1,4	200	2	100	120	0,10	0,90	2	2	2
1,4	200	2	100	180	0,29	0,71	2	2	2
1,4	200	2	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,4	200	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,4	200	2	150	120	0,03	0,97	2	2	2
1,4	200	2	150	180	0,09	0,91	2	2	2
1,4	200	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,4	200	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,4	200	2	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,4	200	2	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,8	230	3	30	30	0,12	0,88	2	2	2
1,8	230	3	30	60	0,20	0,80	2	2	2
1,8	230	3	30	120	0,46	0,54	1	2	2
1,8	230	3	30	180	0,75	0,25	1	1	1
1,8	230	3	56	30	0,06	0,94	2	2	2
1,8	230	3	56	60	0,10	0,90	2	2	2
1,8	230	3	56	120	0,29	0,71	1	2	2
1,8	230	3	56	180	0,59	0,41	1	1	1
1,8	230	3	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,8	230	3	100	60	0,03	0,97	2	2	2
1,8	230	3	100	120	0,10	0,90	2	2	2
1,8	230	3	100	180	0,28	0,72	2	2	1
1,8	230	3	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,8	230	3	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,8	230	3	150	120	0,03	0,97	2	2	2
1,8	230	3	150	180	0,09	0,91	2	2	2
1,8	230	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,8	230	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,8	230	3	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,8	230	3	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,4	10	3	30	30	0,05	0,95	2	2	2
1,4	10	3	30	60	0,09	0,91	2	2	2
1,4	10	3	30	120	0,25	0,75	2	2	2
1,4	10	3	30	180	0,54	0,46	2	1	1
1,4	10	3	56	30	0,02	0,98	2	2	2
1,4	10	3	56	60	0,04	0,96	2	2	2
1,4	10	3	56	120	0,14	0,86	2	2	2
1,4	10	3	56	180	0,36	0,64	2	2	2
1,4	10	3	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,4	10	3	100	60	0,01	0,99	2	2	2
1,4	10	3	100	120	0,04	0,96	2	2	2
1,4	10	3	100	180	0,13	0,87	2	2	2
1,4	10	3	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,4	10	3	150	60	0,00	1,00	2	2	2
1,4	10	3	150	120	0,01	0,99	2	2	2
1,4	10	3	150	180	0,04	0,96	2	2	2
1,4	10	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,4	10	3	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,4	10	3	200	120	0,00	1,00	2	2	2
1,4	10	3	200	180	0,01	0,99	2	2	2
1,9	270	1	30	30	0,26	0,74	2	2	1
1,9	270	1	30	60	0,40	0,60	2	2	1
1,9	270	1	30	120	0,70	0,30	2	1	1
1,9	270	1	30	180	0,89	0,11	2	1	1
1,9	270	1	56	30	0,14	0,86	2	2	2
1,9	270	1	56	60	0,24	0,76	2	2	2
1,9	270	1	56	120	0,53	0,47	2	1	2
1,9	270	1	56	180	0,80	0,20	2	1	1
1,9	270	1	100	30	0,04	0,96	2	2	2
1,9	270	1	100	60	0,08	0,92	2	2	2
1,9	270	1	100	120	0,24	0,76	2	2	2
1,9	270	1	100	180	0,52	0,48	2	1	1
1,9	270	1	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,9	270	1	150	60	0,02	0,98	2	2	2
1,9	270	1	150	120	0,07	0,93	2	2	2
1,9	270	1	150	180	0,20	0,80	2	2	2
1,9	270	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	270	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,9	270	1	200	120	0,02	0,98	2	2	2
1,9	270	1	200	180	0,06	0,94	2	2	2
1,8	200	2	30	30	0,15	0,85	2	2	2
1,8	200	2	30	60	0,25	0,75	1	2	2
1,8	200	2	30	120	0,54	0,46	1	1	1
1,8	200	2	30	180	0,81	0,19	2	1	1
1,8	200	2	56	30	0,08	0,92	2	2	2
1,8	200	2	56	60	0,14	0,86	2	2	1
1,8	200	2	56	120	0,36	0,64	2	2	1
1,8	200	2	56	180	0,66	0,34	2	1	1
1,8	200	2	100	30	0,02	0,98	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,8	200	2	100	60	0,04	0,96	2	2	2
1,8	200	2	100	120	0,13	0,87	2	2	2
1,8	200	2	100	180	0,35	0,65	2	2	2
1,8	200	2	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,8	200	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,8	200	2	150	120	0,04	0,96	2	2	2
1,8	200	2	150	180	0,11	0,89	2	2	2
1,8	200	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,8	200	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,8	200	2	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,8	200	2	200	180	0,03	0,97	2	2	2
1,9	200	4	30	30	0,08	0,92	2	2	2
1,9	200	4	30	60	0,14	0,86	2	2	2
1,9	200	4	30	120	0,36	0,64	1	2	2
1,9	200	4	30	180	0,66	0,34	1	1	2
1,9	200	4	56	30	0,04	0,96	2	2	2
1,9	200	4	56	60	0,07	0,93	2	2	2
1,9	200	4	56	120	0,21	0,79	1	2	1
1,9	200	4	56	180	0,48	0,52	1	2	1
1,9	200	4	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,9	200	4	100	60	0,02	0,98	2	2	2
1,9	200	4	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	200	4	150	60	0,00	1,00	2	2	2
1,9	200	4	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	200	4	200	60	0,00	1,00	2	2	2
2,3	520	3	30	30	0,31	0,69	2	2	2
2,3	520	3	30	60	0,45	0,55	2	2	2
2,3	520	3	30	120	0,75	0,25	2	1	1
2,3	520	3	30	180	0,91	0,09	2	1	1
2,3	520	3	56	30	0,17	0,83	2	2	1
2,3	520	3	56	60	0,28	0,72	2	2	2
2,3	520	3	56	120	0,58	0,42	2	1	1
2,3	520	3	56	180	0,83	0,17	2	1	1
2,3	520	3	100	30	0,06	0,94	2	2	2
2,3	520	3	100	60	0,10	0,90	2	2	2
2,3	520	3	100	120	0,28	0,72	2	2	2
2,3	520	3	100	180	0,58	0,42	2	1	2
2,3	520	3	150	30	0,01	0,99	2	2	2
2,3	520	3	150	60	0,03	0,97	2	2	2
2,3	520	3	150	120	0,08	0,92	2	2	2
2,3	520	3	150	180	0,24	0,76	2	2	2
2,3	520	3	200	30	0,00	1,00	2	2	2
2,3	520	3	200	60	0,01	0,99	2	2	2
2,3	520	3	200	120	0,02	0,98	2	2	2
2,3	520	3	200	180	0,07	0,93	2	2	2
1,4	50	2	30	30	0,08	0,92	2	2	2
1,4	50	2	30	60	0,14	0,86	2	2	2
1,4	50	2	30	120	0,36	0,64	1	2	2
1,4	50	2	30	180	0,67	0,33	1	1	1
1,4	50	2	56	30	0,04	0,96	2	2	2
1,4	50	2	56	60	0,07	0,93	2	2	2
1,4	50	2	56	120	0,21	0,79	1	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,4	50	2	56	180	0,48	0,52	1	2	1
2,0	150	3	30	60	0,18	0,82	1	2	2
2,0	150	3	30	120	0,44	0,56	1	2	1
2,0	150	3	30	180	0,73	0,27	1	1	1
2,0	150	3	56	60	0,09	0,91	1	2	2
2,0	150	3	56	120	0,27	0,73	1	2	2
2,0	150	3	56	180	0,56	0,44	1	1	1
1,9	150	2	30	30	0,14	0,86	2	2	1
1,9	150	2	30	60	0,24	0,76	2	2	1
1,9	150	2	30	120	0,52	0,48	2	1	2
1,9	150	2	30	180	0,79	0,21	2	1	1
1,9	150	2	56	30	0,07	0,93	2	2	2
1,9	150	2	56	60	0,13	0,87	2	2	2
1,9	150	2	56	120	0,34	0,66	2	2	2
1,9	150	2	56	180	0,64	0,36	2	1	1
1,9	150	2	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,9	150	2	100	60	0,04	0,96	2	2	2
1,9	150	2	100	120	0,13	0,87	2	2	2
1,9	150	2	100	180	0,34	0,66	2	2	2
1,9	150	2	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	2	150	120	0,03	0,97	2	2	2
1,9	150	2	150	180	0,11	0,89	2	2	2
1,9	150	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,9	150	2	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,9	150	2	200	180	0,03	0,97	2	2	2
1,5	100	2	30	30	0,10	0,90	2	2	2
1,5	100	2	30	60	0,17	0,83	2	2	2
1,5	100	2	30	120	0,41	0,59	2	2	2
1,5	100	2	30	180	0,71	0,29	2	1	2
1,5	100	2	56	30	0,05	0,95	2	2	2
1,5	100	2	56	60	0,09	0,91	2	2	2
1,5	100	2	56	120	0,25	0,75	2	2	2
1,5	100	2	56	180	0,54	0,46	2	1	1
1,5	100	2	100	30	0,01	0,99	2	2	2
1,5	100	2	100	60	0,03	0,97	2	2	2
1,5	100	2	100	120	0,08	0,92	2	2	2
1,5	100	2	100	180	0,25	0,75	2	2	2
1,5	100	2	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,5	100	2	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,5	100	2	150	120	0,02	0,98	2	2	2
1,5	100	2	150	180	0,07	0,93	2	2	2
1,5	100	2	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,5	100	2	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,5	100	2	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,5	100	2	200	180	0,02	0,98	2	2	2
1,1	200	1	30	30	0,14	0,86	2	2	1
1,1	200	1	30	60	0,23	0,77	2	2	1
1,1	200	1	30	120	0,52	0,48	1	1	1
1,1	200	1	30	180	0,79	0,21	1	1	1
1,1	200	1	56	30	0,07	0,93	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,1	200	1	56	60	0,13	0,87	2	2	2
1,1	200	1	56	120	0,34	0,66	2	2	1
1,1	200	1	56	180	0,64	0,36	2	1	1
1,1	200	1	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,1	200	1	100	60	0,04	0,96	2	2	2
1,1	200	1	100	120	0,12	0,88	2	2	2
1,1	200	1	100	180	0,33	0,67	2	2	1
1,1	200	1	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,1	200	1	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,1	200	1	150	120	0,03	0,97	2	2	2
1,1	200	1	150	180	0,10	0,90	2	2	2
1,1	200	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,1	200	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,1	200	1	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,1	200	1	200	180	0,03	0,97	2	2	2
1,1	50	4	30	30	0,03	0,97	2	2	2
1,1	50	4	30	60	0,05	0,95	2	2	2
1,1	50	4	30	120	0,17	0,83	1	2	2
1,1	50	4	30	180	0,42	0,58	1	2	1
1,1	50	4	56	30	0,01	0,99	2	2	2
1,1	50	4	56	60	0,03	0,97	2	2	2
1,1	50	4	56	120	0,09	0,91	2	2	2
1,1	50	4	56	180	0,25	0,75	2	2	2
1,1	50	4	100	30	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	4	100	60	0,01	0,99	2	2	2
1,1	50	4	100	120	0,03	0,97	2	2	2
1,1	50	4	100	180	0,09	0,91	2	2	2
1,1	50	4	150	30	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	4	150	60	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	4	150	120	0,01	0,99	2	2	2
1,1	50	4	150	180	0,02	0,98	2	2	2
1,1	50	4	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	4	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	4	200	120	0,00	1,00	2	2	2
1,1	50	4	200	180	0,01	0,99	2	2	2
1,2	80	1	30	60	0,19	0,81	1	2	2
1,2	80	1	30	120	0,45	0,55	1	2	2
1,2	80	1	30	180	0,74	0,26	1	1	2
1,2	80	1	56	60	0,10	0,90	1	2	2
1,2	80	1	56	120	0,28	0,72	1	2	2
1,2	80	1	56	180	0,57	0,43	1	1	1
1,2	50	1	30	60	0,17	0,83	1	2	2
1,2	50	1	30	120	0,42	0,58	1	2	1
1,2	50	1	30	180	0,72	0,28	1	1	1
1,2	50	1	56	60	0,09	0,91	1	2	2
1,2	50	1	56	120	0,26	0,74	1	2	2
1,2	50	1	56	180	0,55	0,45	1	1	1
1,4	150	1	30	30	0,15	0,85	2	2	1
1,4	150	1	30	60	0,25	0,75	2	2	2
1,4	150	1	30	120	0,53	0,47	2	1	2
1,4	150	1	30	180	0,80	0,20	2	1	1
1,4	150	1	56	30	0,08	0,92	2	2	2

Nezavisne promenljive					Verovatnoća		Izbor		
Zapr. mot.	Rastojanje pešač.	Trajanje	Cena	Vremen. ogran.	I zona	Obod	Stvarni	Krit: veća P	Krit: sl. broj
1,4	150	1	56	60	0,13	0,87	2	2	2
1,4	150	1	56	120	0,35	0,65	2	2	2
1,4	150	1	56	180	0,66	0,34	2	1	1
1,4	150	1	100	30	0,02	0,98	2	2	2
1,4	150	1	100	60	0,04	0,96	2	2	2
1,4	150	1	100	120	0,13	0,87	2	2	2
1,4	150	1	100	180	0,35	0,65	2	2	2
1,4	150	1	150	30	0,01	0,99	2	2	2
1,4	150	1	150	60	0,01	0,99	2	2	2
1,4	150	1	150	120	0,03	0,97	2	2	2
1,4	150	1	150	180	0,11	0,89	2	2	1
1,4	150	1	200	30	0,00	1,00	2	2	2
1,4	150	1	200	60	0,00	1,00	2	2	2
1,4	150	1	200	120	0,01	0,99	2	2	2
1,4	150	1	200	180	0,03	0,97	2	2	2
1,0	150	1	30	60	0,20	0,80	1	2	2
1,0	150	1	30	120	0,46	0,54	1	2	2
1,0	150	1	30	180	0,75	0,25	1	1	1
1,0	150	1	56	60	0,10	0,90	1	2	1
1,0	150	1	56	120	0,29	0,71	1	2	2
1,0	150	1	56	180	0,59	0,41	1	1	1

Šifre:

Zapremina motora automobila: izražena u dm³;

Rastojanje pešačenja: izraženo u m;

Trajanje parkiranja: 1 – do 1 h, 2 – od 1 do 2 h, 3 – od 2 do 3 h, 4 – preko 3 h;

Cena: izražena u RSD/h;

Vremensko ograničenje: izraženo u minutima;

Izbor: 1 – I zona, 2 – obod.

Tabela P.3. Prognoza izbora alternative u modelu 3

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
1	1,52	0,70	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,73	0,64	0,21	0,08	0,07	0 min.
1	1,77	0,63	0,21	0,09	0,08	0 min.
0	1,88	0,26	0,26	0,20	0,28	0 min.
0	1,85	0,27	0,26	0,19	0,27	Preko 10 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
1	1,88	0,60	0,22	0,09	0,09	0 min.
1	1,83	0,61	0,22	0,09	0,08	Preko 10 min.
1	1,85	0,61	0,22	0,09	0,08	Od 5 do 10 min.
1	1,85	0,61	0,22	0,09	0,08	0 min.
0	1,82	0,28	0,27	0,19	0,26	0 min.
1	1,74	0,64	0,21	0,08	0,07	Do 5 min.
1	1,74	0,64	0,21	0,08	0,07	0 min.
1	1,70	0,65	0,20	0,08	0,07	0 min.
1	1,77	0,63	0,21	0,09	0,08	0 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
0	1,58	0,34	0,27	0,17	0,21	0 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,52	0,70	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,46	0,37	0,27	0,16	0,19	Preko 10 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
0	1,34	0,41	0,27	0,15	0,17	0 min.
0	1,38	0,40	0,27	0,16	0,17	Do 5 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	Preko 10 min.
1	1,80	0,62	0,21	0,09	0,08	0 min.
1	1,76	0,63	0,21	0,08	0,08	0 min.
0	1,80	0,28	0,27	0,19	0,26	Do 5 min.
0	1,80	0,28	0,27	0,19	0,26	Preko 10 min.
0	1,82	0,28	0,27	0,19	0,26	Preko 10 min.
1	1,82	0,61	0,22	0,09	0,08	Do 5 min.
1	1,82	0,61	0,22	0,09	0,08	0 min.
0	1,80	0,28	0,27	0,19	0,26	Preko 10 min.
0	1,86	0,27	0,26	0,19	0,27	Preko 10 min.
0	1,83	0,28	0,26	0,19	0,27	Do 5 min.
0	1,82	0,28	0,27	0,19	0,26	Preko 10 min.
0	1,61	0,33	0,27	0,18	0,22	Preko 10 min.
1	1,74	0,64	0,21	0,08	0,07	0 min.
0	1,83	0,28	0,26	0,19	0,27	0 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
0	1,83	0,28	0,26	0,19	0,27	Do 5 min.
0	1,85	0,27	0,26	0,19	0,27	Od 5 do 10 min.
1	1,82	0,61	0,22	0,09	0,08	Od 5 do 10 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,74	0,64	0,21	0,08	0,07	0 min.
0	1,74	0,30	0,27	0,19	0,25	Od 5 do 10 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	Preko 10 min.
1	1,64	0,66	0,20	0,08	0,07	0 min.
0	1,85	0,27	0,26	0,19	0,27	Preko 10 min.
0	1,83	0,28	0,26	0,19	0,27	Od 5 do 10 min.
1	1,52	0,70	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,46	0,71	0,17	0,06	0,05	0 min.
0	1,49	0,37	0,27	0,17	0,19	Od 5 do 10 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	0 min.
0	1,58	0,34	0,27	0,17	0,21	Od 5 do 10 min.
1	1,46	0,71	0,17	0,06	0,05	Do 5 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,38	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	Do 5 min.
1	1,80	0,62	0,21	0,09	0,08	0 min.
1	1,82	0,61	0,22	0,09	0,08	Do 5 min.
0	1,79	0,29	0,27	0,19	0,26	Do 5 min.
0	1,77	0,29	0,27	0,19	0,25	Do 5 min.
0	1,80	0,28	0,27	0,19	0,26	0 min.
0	1,88	0,26	0,26	0,20	0,28	Od 5 do 10 min.
0	1,61	0,33	0,27	0,18	0,22	Do 5 min.
0	1,85	0,27	0,26	0,19	0,27	Od 5 do 10 min.
1	1,74	0,64	0,21	0,08	0,07	0 min.
1	1,64	0,66	0,20	0,08	0,07	Do 5 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	Preko 10 min.
0	1,74	0,30	0,27	0,19	0,25	Do 5 min.
0	1,77	0,29	0,27	0,19	0,25	Do 5 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,64	0,66	0,20	0,08	0,07	0 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	Preko 10 min.
0	1,49	0,37	0,27	0,17	0,19	Do 5 min.
0	1,47	0,37	0,27	0,16	0,19	0 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	Od 5 do 10 min.
0	1,38	0,40	0,27	0,16	0,17	Od 5 do 10 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
1	1,50	0,70	0,18	0,07	0,06	Preko 10 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,73	0,30	0,27	0,19	0,24	Preko 10 min.
0	1,80	0,28	0,27	0,19	0,26	Preko 10 min.
1	1,76	0,63	0,21	0,08	0,08	0 min.
0	1,80	0,28	0,27	0,19	0,26	Preko 10 min.
1	1,82	0,61	0,22	0,09	0,08	Od 5 do 10 min.
1	1,79	0,62	0,21	0,09	0,08	0 min.
0	1,83	0,28	0,26	0,19	0,27	Preko 10 min.
0	1,79	0,29	0,27	0,19	0,26	Do 5 min.
0	1,85	0,27	0,26	0,19	0,27	Do 5 min.
1	1,83	0,61	0,22	0,09	0,08	Preko 10 min.
1	1,82	0,61	0,22	0,09	0,08	0 min.
1	1,82	0,61	0,22	0,09	0,08	0 min.
0	1,85	0,27	0,26	0,19	0,27	0 min.
0	1,74	0,30	0,27	0,19	0,25	0 min.
0	1,82	0,28	0,27	0,19	0,26	0 min.
0	1,80	0,28	0,27	0,19	0,26	0 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	0 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	Do 5 min.
0	1,46	0,37	0,27	0,16	0,19	Od 5 do 10 min.
0	1,47	0,37	0,27	0,16	0,19	0 min.
0	1,58	0,34	0,27	0,17	0,21	Preko 10 min.
0	1,61	0,33	0,27	0,18	0,22	Preko 10 min.
1	1,38	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	Preko 10 min.
1	1,50	0,70	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	Preko 10 min.
1	1,47	0,71	0,17	0,06	0,05	Preko 10 min.
1	1,80	0,62	0,21	0,09	0,08	0 min.
1	1,80	0,62	0,21	0,09	0,08	0 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
0	1,79	0,29	0,27	0,19	0,26	0 min.
0	1,77	0,29	0,27	0,19	0,25	Preko 10 min.
1	1,83	0,61	0,22	0,09	0,08	0 min.
1	1,88	0,60	0,22	0,09	0,09	0 min.
1	1,88	0,60	0,22	0,09	0,09	Od 5 do 10 min.
0	1,85	0,27	0,26	0,19	0,27	Od 5 do 10 min.
1	1,82	0,61	0,22	0,09	0,08	0 min.
0	1,76	0,29	0,27	0,19	0,25	Od 5 do 10 min.
0	1,74	0,30	0,27	0,19	0,25	Preko 10 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
0	1,85	0,27	0,26	0,19	0,27	0 min.
1	1,74	0,64	0,21	0,08	0,07	Od 5 do 10 min.
0	1,74	0,30	0,27	0,19	0,25	Do 5 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,46	0,37	0,27	0,16	0,19	Do 5 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	Od 5 do 10 min.
0	1,47	0,37	0,27	0,16	0,19	Do 5 min.
1	1,70	0,65	0,20	0,08	0,07	Od 5 do 10 min.
0	1,55	0,35	0,27	0,17	0,21	Od 5 do 10 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,46	0,71	0,17	0,06	0,05	0 min.
1	0,90	0,83	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	0,90	0,83	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	Do 5 min.
0	1,61	0,33	0,27	0,18	0,22	Do 5 min.
1	1,29	0,75	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,65	0,66	0,20	0,08	0,07	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,05	0,80	0,12	0,04	0,03	0 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	Od 5 do 10 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,40	0,72	0,17	0,06	0,05	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
0	1,50	0,36	0,27	0,17	0,20	0 min.
1	1,33	0,74	0,16	0,06	0,05	Do 5 min.
1	1,25	0,76	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	1,19	0,77	0,14	0,05	0,04	0 min.
0	1,02	0,50	0,25	0,12	0,12	Preko 10 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
0	0,92	0,53	0,25	0,11	0,11	0 min.
1	1,14	0,78	0,13	0,05	0,04	Do 5 min.
1	1,08	0,79	0,13	0,04	0,03	0 min.
1	1,46	0,71	0,17	0,06	0,05	0 min.
0	1,37	0,40	0,27	0,15	0,17	0 min.
1	1,08	0,79	0,13	0,04	0,03	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	Do 5 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	Preko 10 min.
1	1,25	0,76	0,15	0,05	0,04	0 min.
0	1,05	0,49	0,26	0,12	0,12	0 min.
0	0,96	0,52	0,25	0,12	0,11	0 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	Preko 10 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
1	1,40	0,72	0,17	0,06	0,05	Preko 10 min.
0	1,18	0,46	0,27	0,14	0,14	Preko 10 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	Od 5 do 10 min.
1	0,89	0,83	0,11	0,03	0,03	Do 5 min.
1	1,66	0,66	0,20	0,08	0,07	Do 5 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	Do 5 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
1	1,39	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
1	1,18	0,77	0,14	0,05	0,04	0 min.
1	1,65	0,66	0,20	0,08	0,07	0 min.
0	1,02	0,50	0,25	0,12	0,12	0 min.
0	0,99	0,51	0,25	0,12	0,12	0 min.
1	1,39	0,73	0,16	0,06	0,05	Preko 10 min.
1	1,64	0,66	0,20	0,08	0,07	Od 5 do 10 min.
1	1,65	0,66	0,20	0,08	0,07	Do 5 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,25	0,76	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	1,18	0,77	0,14	0,05	0,04	0 min.
1	1,48	0,71	0,18	0,06	0,05	Do 5 min.
0	1,56	0,35	0,27	0,17	0,21	0 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,70	0,65	0,2	0,08	0,07	0 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	0 min.
0	1,62	0,33	0,27	0,18	0,22	0 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	Od 5 do 10 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	Do 5 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
1	1,39	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
1	1,39	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
1	1,48	0,71	0,18	0,06	0,05	0 min.
1	1,48	0,71	0,18	0,06	0,05	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	Do 5 min.
1	1,66	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	1,40	0,72	0,17	0,06	0,05	0 min.
1	0,89	0,83	0,11	0,03	0,03	0 min.
1	1,37	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
1	1,50	0,7	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	0,91	0,83	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,29	0,75	0,15	0,05	0,04	Do 5 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,19	0,77	0,14	0,05	0,04	0 min.
1	1,31	0,75	0,15	0,05	0,05	Preko 10 min.
0	0,92	0,53	0,25	0,11	0,11	Od 5 do 10 min.
1	1,19	0,77	0,14	0,05	0,04	Od 5 do 10 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	Do 5 min.
1	0,99	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	Od 5 do 10 min.
1	1,18	0,77	0,14	0,05	0,04	0 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,48	0,71	0,18	0,06	0,05	0 min.
1	0,88	0,83	0,11	0,03	0,03	0 min.
0	1,37	0,4	0,27	0,15	0,17	Do 5 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	0,89	0,83	0,11	0,03	0,03	Do 5 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,37	0,73	0,16	0,06	0,05	Do 5 min.
1	0,96	0,82	0,12	0,04	0,03	0 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	Do 5 min.
0	1,61	0,33	0,27	0,18	0,22	0 min.
0	1,61	0,33	0,27	0,18	0,22	Do 5 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	0 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	Do 5 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,50	0,7	0,18	0,07	0,06	0 min.
0	1,37	0,4	0,27	0,15	0,17	Od 5 do 10 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	0 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	0 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	Do 5 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	Preko 10 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,48	0,71	0,18	0,06	0,05	0 min.
1	1,25	0,76	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	0,91	0,83	0,11	0,04	0,03	0 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
0	1,37	0,4	0,27	0,15	0,17	0 min.
0	1,61	0,33	0,27	0,18	0,22	Preko 10 min.
1	1,70	0,65	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,00	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,08	0,79	0,13	0,04	0,03	0 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	Od 5 do 10 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,39	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	Do 5 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	0,89	0,83	0,11	0,03	0,03	0 min.
0	1,66	0,32	0,27	0,18	0,23	Od 5 do 10 min.
1	0,89	0,83	0,11	0,03	0,03	Do 5 min.
0	1,37	0,4	0,27	0,15	0,17	Do 5 min.
0	1,57	0,34	0,27	0,17	0,21	Do 5 min.
0	1,56	0,35	0,27	0,17	0,21	0 min.
1	1,00	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,00	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
0	1,61	0,33	0,27	0,18	0,22	Preko 10 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	Od 5 do 10 min.
1	1,66	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	Do 5 min.
1	1,08	0,79	0,13	0,04	0,03	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,62	0,33	0,27	0,18	0,22	0 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	0,96	0,82	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,25	0,76	0,15	0,05	0,04	0 min.
0	1,37	0,4	0,27	0,15	0,17	Do 5 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	Do 5 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	Od 5 do 10 min.
1	1,18	0,77	0,14	0,05	0,04	Od 5 do 10 min.
1	1,64	0,66	0,2	0,08	0,07	Od 5 do 10 min.
1	1,14	0,78	0,13	0,05	0,04	0 min.
1	1,50	0,7	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,46	0,71	0,17	0,06	0,05	Do 5 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
1	1,48	0,71	0,18	0,06	0,05	0 min.
1	1,66	0,66	0,2	0,08	0,07	Od 5 do 10 min.
1	1,46	0,71	0,17	0,06	0,05	0 min.
1	0,96	0,82	0,12	0,04	0,03	Do 5 min.
1	1,48	0,71	0,18	0,06	0,05	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	Preko 10 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,37	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,33	0,74	0,16	0,06	0,05	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	Od 5 do 10 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,25	0,76	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	0,96	0,82	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,00	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	Preko 10 min.
1	1,64	0,66	0,2	0,08	0,07	Do 5 min.
1	1,08	0,79	0,13	0,04	0,03	0 min.
1	1,29	0,75	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	0,88	0,83	0,11	0,03	0,03	0 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	0 min.
1	1,29	0,75	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	1,29	0,75	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	1,29	0,75	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	1,39	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
0	1,57	0,34	0,27	0,17	0,21	Preko 10 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,64	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,02	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	0,96	0,82	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	Do 5 min.
1	1,46	0,71	0,17	0,06	0,05	Od 5 do 10 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
0	0,91	0,54	0,24	0,11	0,11	Do 5 min.
1	0,96	0,82	0,12	0,04	0,03	0 min.
0	1,37	0,4	0,27	0,15	0,17	Do 5 min.
1	1,66	0,66	0,2	0,08	0,07	Do 5 min.
1	1,58	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,56	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,70	0,31	0,27	0,18	0,24	Do 5 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,58	0,34	0,27	0,17	0,21	0 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	0 min.
0	1,56	0,35	0,27	0,17	0,21	0 min.
1	1,31	0,75	0,15	0,05	0,05	0 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,66	0,32	0,27	0,18	0,23	Preko 10 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,02	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,57	0,68	0,19	0,07	0,06	0 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	Do 5 min.
0	1,40	0,39	0,27	0,16	0,18	Do 5 min.
1	0,91	0,83	0,11	0,04	0,03	0 min.
0	1,05	0,49	0,26	0,12	0,12	Od 5 do 10 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,02	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,50	0,7	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,62	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,00	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,61	0,67	0,19	0,07	0,06	0 min.
1	1,70	0,65	0,2	0,08	0,07	Do 5 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
1	1,50	0,7	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,40	0,72	0,17	0,06	0,05	0 min.
1	1,02	0,81	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	0,89	0,83	0,11	0,03	0,03	0 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,29	0,75	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	0,90	0,83	0,11	0,04	0,03	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
0	1,64	0,32	0,27	0,18	0,22	Od 5 do 10 min.
0	0,92	0,53	0,25	0,11	0,11	0 min.
1	1,48	0,71	0,18	0,06	0,05	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	Do 5 min.
0	1,40	0,39	0,27	0,16	0,18	Do 5 min.
1	0,99	0,81	0,12	0,04	0,03	Do 5 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
0	1,53	0,35	0,27	0,17	0,20	Do 5 min.
1	0,92	0,82	0,11	0,04	0,03	Do 5 min.
0	1,58	0,34	0,27	0,17	0,21	Do 5 min.
1	1,19	0,77	0,14	0,05	0,04	0 min.
1	1,19	0,77	0,14	0,05	0,04	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	0,90	0,83	0,11	0,04	0,03	Do 5 min.
1	1,08	0,79	0,13	0,04	0,03	0 min.
1	0,96	0,82	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,37	0,73	0,16	0,06	0,05	0 min.
0	1,50	0,36	0,27	0,17	0,20	Do 5 min.
1	1,37	0,73	0,16	0,06	0,05	Do 5 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,65	0,66	0,2	0,08	0,07	0 min.
1	0,88	0,83	0,11	0,03	0,03	0 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	0 min.
1	1,25	0,76	0,15	0,05	0,04	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	Do 5 min.
1	0,88	0,83	0,11	0,03	0,03	Od 5 do 10 min.
1	1,53	0,69	0,18	0,07	0,06	Preko 10 min.
0	1,65	0,32	0,27	0,18	0,23	0 min.
0	1,58	0,34	0,27	0,17	0,21	Preko 10 min.
1	1,08	0,79	0,13	0,04	0,03	Do 5 min.

Nezavisne promenljive		Verovatnoća				Vreme traženja
Strategija traženja	Koeficijent iskorišćenja	0 min.	Do 5 min.	Od 5 do 10 min.	Preko 10 min.	Stvarno
0	1,56	0,35	0,27	0,17	0,21	0 min.
1	1,33	0,74	0,16	0,06	0,05	0 min.
1	1,33	0,74	0,16	0,06	0,05	0 min.
1	1,05	0,8	0,12	0,04	0,03	0 min.
1	1,46	0,71	0,17	0,06	0,05	0 min.

Šifre:

Strategija traženja: 1 – traženje po dolasku na cilj, 0 – u suprotnom.

PRIOLOG 3. Podaci potrebni za agregaciju rezultata

Tabela P.4. Ulazi, izlazi i akumulacije vozila korisnika uličnih parkirališta I zone po satnim intervalima

Vreme (h)	Posetioci			PPK			Korisnici		
	Ulaz	Izlaz	Akumulacija	Ulaz	Izlaz	Akumulacija	Ulaz	Izlaz	Akumulacija
Zatečen			158			993			1151
06-07	37	87	108	0	0	993	37	87	1101
07 - 08	16	38	86	132	110	1015	148	148	1101
08 - 09	333	54	365	88	132	971	421	186	1336
09 - 10	392	236	521	66	110	927	458	346	1448
10 - 11	401	355	567	44	66	905	445	421	1472
11 - 12	389	355	601	44	66	883	433	421	1484
12 - 13	635	487	749	22	132	773	657	619	1522
13 - 14	348	488	609	110	44	839	458	532	1448
14 - 15	422	395	636	110	88	861	532	483	1497
15 - 16	397	547	486	110	22	949	507	569	1435
16 - 17	318	403	401	66	154	861	384	557	1262
17 - 18	359	330	430	0	66	795	359	396	1225
18 - 19	481	407	504	88	88	795	569	495	1299
19 - 20	385	426	463	110	44	861	495	470	1324

Tabela P.5. Ulazi, izlazi i akumulacije vozila korisnika vanuličnih parkirališta I zone po satnim intervalima

Vreme (h)	Ulaz	Izlaz	Akumulacija
Zatečeni			128
06-07	68	59	137
07 - 08	423	316	244
08 - 09	610	389	465
09 - 10	451	291	625
10 - 11	328	200	753
11 - 12	118	77	794
12 - 13	23	84	733
13 - 14	73	77	729
14 - 15	159	230	658
15 - 16	59	173	544
16 - 17	205	200	549
17 - 18	323	328	544
18 - 19	23	123	444
19 - 20	18	34	428

Tabela P.6. *Ulazi, izlazi i akumulacije vozila korisnika uličnih parkirališta obodne zone po satnim intervalima*

Vreme (h)	Posetioci			PPK			Korisnici		
	Ulaz	Izlaz	Akumulacija	Ulaz	Izlaz	Akumulacija	Ulaz	Izlaz	Akumulacija
Zatečeni			27			2040			2067
06-07	66	49	44	27	60	2007	93	109	2051
07 - 08	279	121	202	86	183	1910	365	304	2112
08 - 09	577	276	503	143	279	1774	720	555	2277
09 - 10	592	450	645	316	248	1842	908	698	2487
10 - 11	703	620	728	124	202	1764	827	822	2492
11 - 12	644	615	757	212	221	1755	856	836	2512
12 - 13	949	764	942	166	241	1680	1115	1005	2622
13 - 14	715	898	759	161	116	1725	876	1014	2484
14 - 15	691	660	790	221	194	1752	912	854	2542
15 - 16	591	551	830	220	302	1670	811	853	2500
16 - 17	589	719	700	184	191	1663	773	910	2363
17 - 18	540	650	590	229	160	1732	769	810	2322
18 - 19	591	564	617	210	184	1758	801	748	2375
19 - 20	509	532	594	133	142	1749	642	674	2343

Tabela P.7. *Prognozirane vrednosti broja ulaza vozila posetilaca vanuličnih parkirališta I zone u jutarnjem vršnom času*

Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	664	674	657	604	489	349
60	597	616	602	556	457	324
90	524	546	550	505	422	305
120	444	475	481	454	384	277

Tabela P.8. *Prognozirane vrednosti broja izlaza vozila posetilaca uličnih parkirališta I zone u jutarnjem vršnom času*

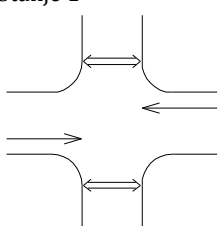
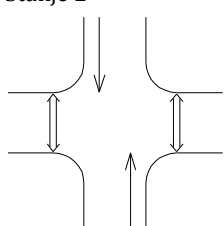
Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	104	46	35	27	15	9
60	152	61	52	40	22	13
90	220	138	89	62	41	18
120	302	206	134	88	59	36

Tabela P.9. Prognozirane vrednosti broja izlazavozila posetilaca vanuličnih parkirališta I zone u jutarnjem vršnom času

Vremensko ogranič. (min.)	Cena parkiranja (RSD/h)					
	30	70	110	150	190	230
30	376	367	342	303	236	161
60	355	349	328	286	222	152
90	327	325	307	269	211	143
120	286	295	281	247	193	129

PRILOG 4. Ulazni podaci za proračun nivoa usluge semaforisanih raskrsnica

Tabela P.10. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „London“ u postojećem stanju

PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24)	Jug Pravo (31)	Sever Pravo (13)
Da li se raskrsnica nalazi u centralnoj zoni?		Ne ³⁴		
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	416	587	604	1181
Faktor vršnog časa, FVČ	0,90	0,90	0,90	0,90
Prosečan razmak u redu (m)	7,6	7,6	7,6	7,6
Raspoloživa dužina za red čekanja (m)	0	0	0	0
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
Početni nezadovoljeni zahtev (voz)	0	0	0	0
Tip dolaska	3	3	3	3
Jedinica proširenja (s)	3	3	3	3
Parametar I	1	1	1	1
Vremenski gubici na startu (s)	2	2	2	2
Proširenje efektivnog zelenog (s)	2	2	2	2
Brzina pešaka (m/s)	1,2	1,2	1,2	1,2
Dužina pešačkog prelaza (m)	12	12	9	9
Širina pešačkog prelaza (m)	5	5	5	5
SIGNALNI PLAN				
Stanje 1	Stanje 2			
				
Z=38 s Ž=3 s R=3 s	Z=69 s Ž=3 s R=4 s		Dužina ciklusa, C=120 s	
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Idealni zasićeni tok	1900	1900	1900	1900
Širina trake (m)	3,0	3,0	3,0	3,0
Učešće teretnih vozila u toku (%)	5	9	11	5
Uspon (%)	0	0	3	-3
Broj parking manevara na sat	-	-	-	-
Broj vozila javnog prevoza na sat koji koriste stajalište	0	0	36	0

³⁴ Iako se raskrsnica nalazi u centralnoj zoni, po svojim karakteristikama ne odgovara raskrsnici centralne zone, kao što su: uske ulice, mali radijusi krivina, veliki broj parking manevara, itd. (HCM, 2000).

PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24)	Jug Pravo (31)	Sever Pravo (13)
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	462	652	671	1312
Kapacitet grupe traka (voz/h)	535	515	1598	1877
Odnos Q/K grupe traka	0,86	1,27	0,42	0,70
Kritična grupa traka		#		#
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	55,3	175,5	15,1	20,3
Nivo usluge po grupama traka	E	F	B	C
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0	34,3	0,0	0,0
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	55,3	175,5	15,1	20,3
Nivo usluge po prilazu	E	F	B	C
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			57,1	
Nivo usluge raskrsnice			E	

Tabela P.11. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „London“ u slučaju pooštavanja mera

PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24)	Jug Pravo (31)	Sever Pravo (13)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	416	534	570	1181
...				
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
...				
SIGNALNI PLAN				
...				
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Učešće teretnih vozila u toku (%)	5	9	12	5
...				
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	462	593	633	1312
Kapacitet grupe traka (voz/h)	535	515	1585	1877
Odnos Q/K grupe traka	0,86	1,15	0,40	0,70
Kritična grupa traka		#		#
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	55,3	129,6	14,8	20,3
Nivo usluge po grupama traka	E	F	B	C
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0	19,5	0,0	0,0
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	55,3	129,6	14,8	20,3
Nivo usluge po prilazu	E	F	B	C
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			46,1	
Nivo usluge raskrsnice			D	

Tabela P.12. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „London“ u slučaju ublažavanja mera

PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24)	Jug Pravo (31)	Sever Pravo (13)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	416	601	646	1181
...				
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
...				
SIGNALNI PLAN				
...				
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Učešće teretnih vozila u toku (%)	5	8	11	5
...				
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	462	668	718	1312
Kapacitet grupe traka (voz/h)	535	520	1598	1877
Odnos Q/K grupe traka	0,86	1,28	0,45	0,70
Kritična grupa traka		#		#
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	55,3	183,2	15,5	20,3
Nivo usluge po grupama traka	E	F	B	C
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0	37,0	0,0	0,0
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	55,3	183,2	15,5	20,3
Nivo usluge po prilazu	E	F	B	C
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			58,8	
Nivo usluge raskrsnice			E	

Tabela P.13. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „London“ u slučaju kombinacije mera

PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24)	Jug Pravo (31)	Sever Pravo (13)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	416	575	602	1181
...				
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
...				
SIGNALNI PLAN				
...				
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Učešće teretnih vozila u toku (%)	5	9	11	5
...				
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	462	639	669	1312
Kapacitet grupe traka (voz/h)	535	515	1598	1877
Odnos Q/K grupe traka	0,86	1,24	0,42	0,70
Kritična grupa traka		#		#
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	55,3	165,1	15,1	20,3
Nivo usluge po grupama traka	E	F	B	C
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0	31,0	0,0	0,0
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	55,3	165,1	15,1	20,3
Nivo usluge po prilazu	E	F	B	C
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			54,4	
Nivo usluge raskrsnice			D	

Tabela P.14. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Pop Lukina - Brankova“ u postojećem stanju

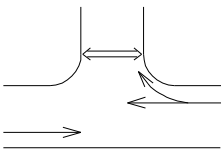
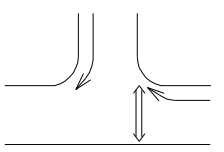
PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24) Desno (21)	Sever Desno (14)	
Da li se raskrsnica nalazi u centralnoj zoni?	Ne			
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	1885	1283	52	484
Faktor vršnog časa, FVČ	0,90	0,90	0,90	0,90
Prosečan razmak u redu (m)	7,6	7,6	7,6	7,6
Raspoloživa dužina za red čekanja (m)	0	0	0	0
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
Početni nezadovoljeni zahtev (voz)	0	0	0	0
Tip dolaska	3	3	3	3
Jedinica proširenja (s)	3	3	3	3
Parametar I	1	1	1	1
Vremenski gubici na startu (s)	2	2	2	2
Proširenje efektivnog zelenog (s)	2	2	2	2
Brzina pešaka (m/s)		1,2		1,2
Dužina pešačkog prelaza (m)		6		9
Širina pešačkog prelaza (m)		5		5
SIGNALNI PLAN				
Stanje 1	Stanje 2			
		Dužina ciklusa, C=150 s		
Z=107 s Ž=3 s R=4 s	Z=30 s Ž=3 s R=3 s			
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Idealni zasićeni tok	1900	1900	1900	1900
Širina trake (m)	3,0	3,0	3,0	3,0
Učešće teretnih vozila u toku (%)	7	11	12	6
Uspon (%)	0	0	0	-3
Broj parking manevara na sat	-	-	6	-
Broj vozila javnog prevoza na sat koji koriste stajalište	0	0	0	0
Konfliktni tok pešaka na sat	0	0	100	100
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	2094	1426	40	538
Kapacitet grupe traka (voz/h)	2251	2170	1089	511
Odnos Q/K grupe traka	0,93	0,66	0,04	1,05
Kritična grupa traka	#			#
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	26,7	13,2	0,1	114,4
Nivo usluge po grupama traka	C	B	A	F
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0	0,0	0,0	6,8
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	26,7		12,8	114,4
Nivo usluge po prilazu	C		B	F
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			33,3	
Nivo usluge raskrsnice			C	

Tabela P.15. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Pop Lukina - Brankova“ u slučaju pooštavanja mera

PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24)	Desno (21)	Sever Desno (14)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	1783	1283	52	484
...				
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
...				
SIGNALNI PLAN				
...				
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Učešće teretnih vozila u toku (%)	7	11	12	6
...				
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	1981	1426	40	538
Kapacitet grupe traka (voz/h)	2251	2170	1089	511
Odnos Q/K grupe traka	0,88	0,66	0,04	1,05
Kritična grupa traka	#			#
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	21,9	13,2	0,1	114,4
Nivo usluge po grupama traka	C	B	A	F
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0	0,0	0,0	6,8
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	21,9		12,8	114,4
Nivo usluge po prilazu	C		B	F
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			31,1	
Nivo usluge raskrsnice			C	

Tabela P.16. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Pop Lukina - Brankova“ u slučaju ublažavanja mera

PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24)	Desno (21)	Sever Desno (14)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	1975	1283	52	484
...				
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
...				
SIGNALNI PLAN				
...				
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Učešće teretnih vozila u toku (%)	6	11	12	6
...				
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	2194	1426	40	538
Kapacitet grupe traka (voz/h)	2272	2170	1089	511
Odnos Q/K grupe traka	0,97	0,66	0,04	1,05
Kritična grupa traka	#			#
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	32,2	13,2	0,1	114,4
Nivo usluge po grupama traka	C	B	A	F
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0	0,0	0,0	6,8
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	32,2		12,8	114,4
Nivo usluge po prilazu	C		B	F
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			36,0	
Nivo usluge raskrsnice			D	

Tabela P.17. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Pop Lukina - Brankova“ u slučaju kombinacije mera

PRILAZ SMER	Zapad Pravo (42)	Istok Pravo (24)	Desno (21)	Sever Desno (14)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	1875	1283	52	484
...				
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
...				
SIGNALNI PLAN				
...				
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Učešće teretnih vozila u toku (%)	7	11	12	6
...				
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	2083	1426	40	538
Kapacitet grupe traka (voz/h)	2251	2170	1089	511
Odnos Q/K grupe traka	0,93	0,66	0,04	1,05
Kritična grupa traka	#			#
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	26,1	13,2	0,1	114,4
Nivo usluge po grupama traka	C	B	A	F
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0	0,0	0,0	6,8
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	26,1		12,8	114,4
Nivo usluge po prilazu	C		B	F
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			33,0	
Nivo usluge raskrsnice			C	

Tabela P.18. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ u postojećem stanju

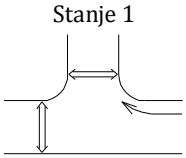
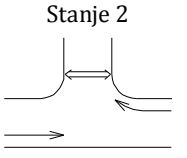
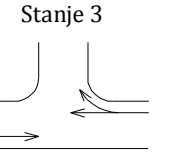
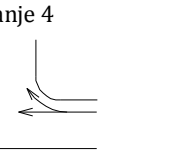
PRILAZ SMER	Pravo (12)	Istok Desno (13)	Zapad Pravo (21)	
Da li se raskrsnica nalazi u centralnoj zoni?		Ne		
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA				
Protok (voz/h)	558	101	416	
Faktor vršnog časa, FVČ	0,90	0,90	0,90	
Prosečan razmak u redu (m)		7,6	7,6	
Raspoloživa dužina za red čekanja (m)		0	0	
PARAMETRI FUNKCIONISANJA				
Početni nezadovoljeni zahtev (voz)		0	0	
Tip dolaska		3	3	
Jedinica proširenja (s)		3	3	
Parametar I		1	1	
Vremenski gubici na startu (s)		2	2	
Proširenje efektivnog zelenog (s)		2	2	
Brzina pešaka (m/s)		-	1,2	
Dužina pešačkog prelaza (m)		-	12	
Širina pešačkog prelaza (m)		-	5	
SIGNALNI PLAN				
 <p>Z=35 s Ž=3 s R=4 s</p>	 <p>Z=35 s Ž=3 s R=4 s</p>	 <p>Z=12 s Ž=3 s R=4 s</p>	 <p>Z=30 s Ž=3 s R=4 s</p>	Dužina ciklusa, C=120 s
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA				
Idealni zasićeni tok		1900	1900	
Širina trake (m)		3	3	
Učešće teretnih vozila u toku (%)	22	0	12	
Uspon (%)		0	0	
Broj parking manevara na sat	-	-	-	
Broj vozila javnog prevoza na sat koji koriste stajalište		0	0	
REZULTATI				
Korigovani obim grupe traka (voz/h)		727	462	
Kapacitet grupe traka (voz/h)		970	611	
Odnos Q/K grupe traka		0,75	0,76	
Kritična grupa traka				
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)		45,4	45,8	
Nivo usluge po grupama traka		D	D	
Nezadovoljeni zahtev (voz)		0,0	0,0	
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)		45,4	45,8	
Nivo usluge po prilazu		D	D	
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)			45,5	
Nivo usluge raskrsnice			D	

Tabela P.19. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ slučaju poošttravanja mera

PRILAZ SMER	Istok		Zapad
	Pravo (12)	Desno (13)	Pravo (21)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA			
Protok (voz/h)	525	81	416
...			
PARAMETRI FUNKCIONISANJA			
...			
SIGNALNI PLAN			
...			
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA			
Učešće teretnih vozila u toku (%)	23	0	12
...			
REZULTATI			
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	667		462
Kapacitet grupe traka (voz/h)	962		611
Odnos Q/K grupe traka	0,69		0,76
Kritična grupa traka			
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	43,2		45,8
Nivo usluge po grupama traka	D		D
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0		0,0
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	43,2		45,8
Nivo usluge po prilazu	D		D
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)		44,2	
Nivo usluge raskrsnice		D	

Tabela P.20. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ slučaju ublažavanja mera

PRILAZ SMER	Istok		Zapad
	Pravo (12)	Desno (13)	Pravo (21)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA			
Protok (voz/h)	600	74	416
...			
PARAMETRI FUNKCIONISANJA			
...			
SIGNALNI PLAN			
...			
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA			
Učešće teretnih vozila u toku (%)	20	0	12
...			
REZULTATI			
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	744		462
Kapacitet grupe traka (voz/h)	984		611
Odnos Q/K grupe traka	0,76		0,76
Kritična grupa traka			
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	45,6		45,8
Nivo usluge po grupama traka	D		D
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0		0,0
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	45,6		45,8
Nivo usluge po prilazu	D		D
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)		45,7	
Nivo usluge raskrsnice		D	

Tabela P.21. Podaci za računanje nivoa usluge na raskrsnici „Kralja Milana – Dragoslava Jovanovića“ slučaju kombinacije mera

PRILAZ SMER	Istok		Zapad
	Pravo (12)	Desno (13)	Pravo (21)
GEOMETRIJA I OBIM SAOBRAĆAJA			
Protok (voz/h)	556	90	416
...			
PARAMETRI FUNKCIONISANJA			
...			
SIGNALNI PLAN			
...			
PODEŠAVANJE ZASIĆENOG TOKA			
Učešće teretnih vozila u toku (%)	22	0	12
...			
REZULTATI			
Korigovani obim grupe traka (voz/h)	700		462
Kapacitet grupe traka (voz/h)	969		611
Odnos Q/K grupe traka	0,72		0,76
Kritična grupa traka			
Vremenski gubici u grupi traka (s/voz)	44,2		45,8
Nivo usluge po grupama traka	D		D
Nezadovoljeni zahtev (voz)	0,0		0,0
Vremenski gubici po prilazu (s/voz)	44,2		45,8
Nivo usluge po prilazu	D		D
Vremenski gubici raskrsnice (s/voz)		44,8	
Nivo usluge raskrsnice		D	

Biografija autora

Jelena Simićević je rođena 25.12.1981. godine u Prijepolju. Osnovnu školu završila je u Brodarevu a Gimnaziju u Prijepolju. Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu upisala je školske 2000/2001. godine. Diplomirala je 2006. godine na Odseku za drumski i gradski saobraćaj i transport, Katedri za terminale u drumskom saobraćaju i transportu, sa temom "Parkiranje u zonama zelenih pijaca u Beogradu" i ocenom 10 na diplomskom radu. Prosečna ocena u toku studija je 8,37 (osam i 37/100).

Doktorske akademske studije upisala je školske 2008/2009. godine. Sve ispите predviđene nastavnim planom i programom položila je sa prosečnom ocenom 10 (deset).

Na Saobraćajnom fakultetu Univerziteta u Beogradu zaposlena je od oktobra 2006.godine kao saradnik na projektima. U junu 2009. godine izabrana je u zvanje asistenta na Katedri za terminale u drumskom saobraćaju i transportu, gde je angažovanana predmetima na osnovnim ("Parkiranje" i "Projektovanje i upravljanje parkiranjem") i master studijama ("Terminali i parkiranje" i "Metode istraživanja i merenja u transportu").

Autor je i koautor je 15 radova objavljenih u časopisima, na domaćim i međunarodnim naučnim skupovima i član je autorskog tima 10 studija i projekata na Institutu Saobraćajnog fakulteta.

Služi se engleskim i nemačkim jezikom.

Izjava o autorstvu

Potpisani Jelena Simićević

Broj upisa D-II-09/08

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

**PRILOG DEFINISANJU POLITIKE PARKIRANJA U ZAVISNOSTI OD NIVOA
USLUGE NA SAOBRAĆAJNOJ MREŽI**

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršila autorska prava i koristila intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis doktoranda:

U Beogradu,

05.05.2013. godine

Jelena Simićević

Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora	<u>Jelena Simićević</u>
Broj upisa	<u>D-II-09/08</u>
Studijski program	<u>Saobraćaj</u>
Naslov rada	<u>PRILOG DEFINISANJU POLITIKE PARKIRANJA U ZAVISNOSTI OD NIVOVA USLUGE NA SAOBRAĆAJNOJ MREŽI</u>
Mentor	<u>Prof. dr Smiljan Vukanović</u>

Potpisani: Jelena Simićević

izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predala za objavljivanje na portalu Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu.

Dozvoljavam da se objave lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpisdoktoranda:

U Beogradu,

05.05.2013. godine

Jelena Simićević

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

**PRILOG DEFINISANJU POLITIKE PARKIRANJA U ZAVISNOSTI OD NIVOA
USLUGE NA SAOBRAĆAJNOJ MREŽI**

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predala sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučila.

1. Autorstvo
2. Autorstvo - nekomercijalno
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na poleđini lista).

Potpisdoktoranda:

U Beogradu,
05.05.2013. godine

Jerena Cvankovljević

1. Autorstvo - Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.

2. Autorstvo – nekomercijalno. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.

3. Autorstvo - nekomercijalno – bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći obim prava korišćenja dela.

4. Autorstvo - nekomercijalno – deliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada.

5. Autorstvo – bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.

6. Autorstvo - deliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.