

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

# База података за праћење рада Техничког прегледа “Tehno Car”

---

Пројектни рад из предмета Практикум база  
података

Ментори:

Др Данијела Милошевић, редовни професор

Катарина Карић, асистент

Маја Радовић, асистент

Студент:

Данијел Думић, 88/2020

Алекса Ковачевић, 72/2020

Чачак, 2023. године

# Садржај

1.	Увод.....	3
2.	Анализа процеса и информационих токова .....	4
3.	Анализа релативних докумената.....	7
4.	Модел објекти-везе.....	14
5.	Денормализација.....	19
5.1.	Денормализација 1 .....	19
5.1.1.	Тригер 1 .....	23
5.1.2.	Тригер 2.....	25
5.1.3.	Тригер 3.....	27
5.2.	Денормализација 2 .....	28
5.2.1.	Тригер 1 .....	31
5.2.2.	Тригер 2 .....	34
5.3.3.	Тригер 3 .....	36
6.	Оптимизације.....	37
6.1.	Оптимизација заснована на изведенним вредностима .....	37
6.1.1.	Тригер 1 .....	40
6.1.2.	Тригер 2.....	42
6.2.	Индекси .....	43
7.	Процедуре и функције .....	44
8.	Релациона шема (шема табела) .....	48
9.	UML дијаграм случајева коришћена.....	55
10.	Услови за имплементацију .....	56

11.	Подаци за тестирање.....	57
12.	Опис апликације са упитством за коришћење .....	66
12.1.	Страна за пријављивање корисника .....	66
12.2.	Почетна страна апликације .....	67
12.3.	Листа.....	73
12.4.	Форме за приказ табела.....	74
12.5.	Денормализација 2 нормалне форме .....	77
12.6.	Денормализација 3 нормалне форме .....	78
12.7.	Процедура.....	79
12.8.	Функција.....	79
12.9.	Графикони .....	80
12.10.	Календар.....	81
12.11.	Мапа.....	82
12.12.	Галерија .....	83
12.13.	Улоге.....	84
12.14.	Повратна информација.....	85
13.	Закључак .....	86
	Литература.....	87
	Индекси слика.....	88

## 1. Увод

Привредно друштво за промет и услуге „*Tehno Car d.o.o.*“ основано је 2006. године, и успешно се бави услугама у области регистрације и сервиса возила. Од 2014. године ауто сервис се налази у улици Кнеза Александра Карађорђевића 155 б. 32300 Горњи Милановац у новом објекту грађеном по највишим стандардима за ову врсту услуге.

„*Tehno Car d.o.o.*“ стално улаже у проширење, унапређење пословања фирме и пружања што бољих услуга клијентима јер им је задовољство клијента на првом месту. Пружање услуга фирмa нуди како за домаћа тако и за инострана приватна и физичка лица. Услуге фирмa обавља по највећим међународним стандардима. Фирма са своих 10 запослених радника врши технички преглед, регистрацију возила и ауто сервис.



**Слика 1.** Слика предузећа "Tehno Car d.o.o."

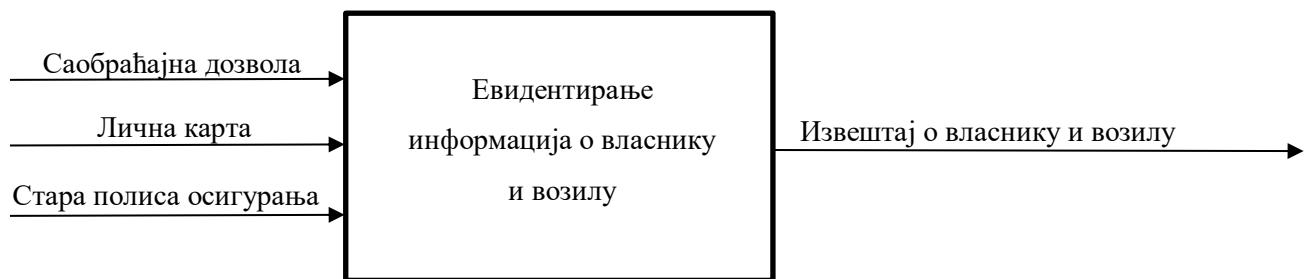
Циљ овог пројекта је аутоматизација реалног система и моделовање базе података која ће бити функционална и ефикасна за фирму „*Tehno Car d.o.o.*“. База података обухвата евидентију података приликом вршења техничког прегледа у коју спадају информације о власнику возила, возилу, радницима који су укључени у преглед, опрема и машине које се употребљавају приликом прегледа и пратећа и излазна документација.

## 2. Анализа процеса и информационих токова

За функционисање информационог система фирмe за технички преглед возила „*Tehno Car d.o.o.*“ потребно је анализирати следеће процесе:

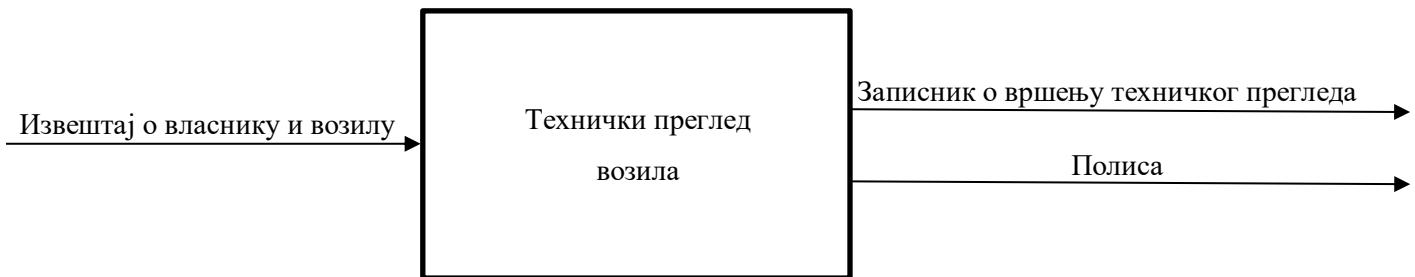
- **Евидентирање информација о власнику и возилу у програму „Regos“**

У овом процесу потребно је предати саобраћајну дозволу странке, личну карту власника возила и стару полису осигурања. По предаји докумената од стране странке врши се процес евидентирања информација о власнику и возилу. Као резултат овог процеса добија се извештај о власнику и возилу за даље токове рада.



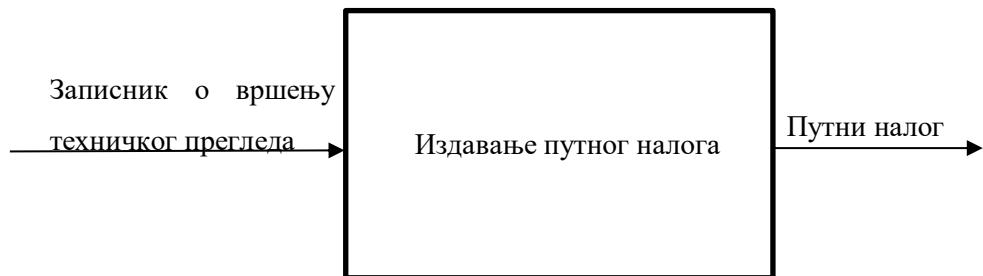
- **Технички преглед возила**

У овом процесу неопходан је утврђивање техничких карактеристика возила и технички преглед возила као што су: утврђивање исправности возила, провера сигнализације, провера кочионог система, провера издувних гасова, поседовање додатне опреме итд. У овом процесу се као улаз узима извештај добијен на основу докумнетације, а као излаз се добија записник о вршењу техничког прегледа и полиса осигурања возила.



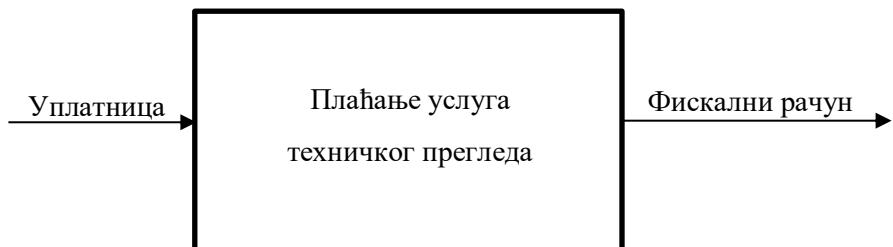
- **Издавање путног налога**

Процес издавања путног налога подразумева дозволу која потврђује техничку исправност возила и да се возило може кретати до одређеног места. Као улаз се узима записник о вршењу техничког прегледа, а као излаз се добија путни налог.



- **Плаћање услуга техничког прегледа**

Након што су извршени сви претходни процеси, прелази се на процес плаћања услуга техничког прегледа. Процес плаћања услуге техничког прегледа подразумева плаћање свих извршених услуга техничког прегледа. Као улаз се узима уплатница, а као излаз се обрачунавају трошкови.



Улаз	Подпроцес	Излаз
Саобраћајна дозвола Лична карта Стара полиса осигурања	Евидентирање информација о власнику и возилу	Извештај о власнику и возилу
Извештај о власнику и возилу	Технички преглед возила	Записник о вршењу техничког прегледа Полиса
Записник о вршењу техничког прегледа	Издавање путног налога	Путни налог
Уплатница	Плаћање услуга техничког прегледа	Фискални рачун

**Табела 1.** Табела улаза и излаза за процес евидентије техничког прегледа

### **3. Анализа релативных документов**

**Лична карта** - лична карта је јавна исправа којом држављани доказују идентитет унутар матичне државе. На овом документу се налазе подаци као што су: име, презиме, датум рођења, пол, матични број, број личне карте, датум и место издавања. Лична карта служи и као доказ о другим чињеницама које су у њој садржане.



## **Слика 2.** Лична карта

**Саобраћајна дозвола** - је исправа која са регистрационом налепницом даје право на коришћење возила у саобраћају за време важења регистрационе налепнице. На саобраћајној дозволи се налазе подаци о возилу:



Слика 3. Саобраћајна дозвола

A – регистарска ознака возила

B – датум прве регистрације

I – датум издавања саобраћајне дозволе

C.1.1 – презиме власника (фирма односно назив за правна лица)

C.1.2 – име власника

C.1.3 – пребивалиште (седиште) и адреса власника возила

C.3.1 – презиме корисника возила (фирма односно назив за правна лица)

C.3.2 – име корисника возила

C.3.3 – пребивалиште (седиште) и адреса корисника возила

**Полиса осигурања** – Обавезно осигурање возила или полиса осигурања од аутоодговорности закључује се једном годишње приликом регистрације возила и има улогу да штити друге учеснике у саобраћају од нас самих, тј да њима надокнади штету уколико је ми проузрокујемо. Такође се назива и осигурање трећих лица. Полиса осигурања садржи податке о: осигуранику (у које спадају матични број, пиб, број телефона, поштански број и пребивалиште), возилу (у које спадају исти податци које садржи саобраћајна дозвола) и информације о осигуранику.

ПОЛИСА									
осигурања од аутоодговорности						123456789			
- за осигураника -									
No 00 1234567 8									
Организациони део:						Осигуравач (претходни):			
Заступник друштва:						Матични број:			
						Веза са појасом - регистарски број:			
						Премијски степен:			
Осигураник			Матични број/ЈМБГ		ПИБ		Бр. телефона		
Поштански број	Пребивалиште - седиште	Улица	Број	Улаз	Стан	E-mail			
Регистарска ознака возила		Врста возила	Год. произ.		Носивост	kg			
		Марка и тип	Снага		бр. рег. места				
		Број идентичне			Запремина	cm <sup>3</sup>			
		Намена	Боја						
Почетак осигурања		год. у	h	min.	Истек осигурања	год. у	h	min.	
"Авто-одговорност" са сумом осигурања по једном штептном догађају у складу са Законом о обавезном осигуруванju у случајима									
ЗОНА РИЗИКА	ПРЕМИЈСКА ГРУПА—ПОДГРУПА								
ДОПЛАЦИ	ПОПУСТИ								
Платитељ/закупач									
Поштански број	Пребивалиште/Седиште	Матични број/ЈМБГ		ПИБ					
Улица, број, стан									
Уважавам да овој уговор на осигуруванју од аутоодговорности — полиса осигурања, заклучен је према Условима осигурања који су његов составни део. <sup>*</sup>									
*Регистарски бројеви полиса по којима су пријављени штептни догађаји на основу којих је обрачунат малус у овој полиси. Ако је штептни догађај пријављен по полиси која нema регистарски број — упписује се серијски број полиса.									

**Слика 4.** Пописа осигурања

**Записник о вршењу техничког прегледа** – садржи све информације везане за технички преглед, податке о странци, податке о возилу странке, именима и презименима котролора. Такође записник о вршењу техничког прегледа је документ који показује да ли је возило технички исправно. Податци који се уносе у овај документ су: ид број, датум, време почетка прегледа и завршетка прегледа, име и презиме станке, матични број странке, регистарска ознака возила, идентификациони ознака, врста и ознака врсте, облик каросерије, марка возила, тип возила, модел возила, датум прве регистрације возила, маса возила, носивост возила, ознака мотора, снага мотора, гориво, боја, број места и годиште возила.

### ЗАПИСНИК О ВРШЕЊУ ТЕХНИЧКОГ ПРЕГЛЕДА ВОЗИЛА

ИД број	26101423100366
Датум	02.03.2023.
Време почетка	13:19
Време завршетка	13:51

Испуњеност услова за вршење техничког прегледа возила

ДА

НЕ

#### ПОДАЦИ О СТРАНЦИ

Име и презиме	NATAŠA DAMLJANOVIĆ
Регистарски број личне карте странке, односно другог документа за странце	006596641

#### ПОДАЦИ О ВОЗИЛУ

A	Регистарска ознака	GM020-GL
E	Идентификациона (VIN) ознака	VF1BJ0K0626305194
J	Врста и ознака врсте	Putničko-M1
J.1	Облик каросерије	AB
K	Број хомологације <sup>1</sup>	-
D.1	Марка	RENAULT
D.2	Тип/варијанта/верзија <sup>1</sup>	-
D.3	Комерцијална ознака (модел)	EXPRESS VELSATIS 20
B	Датум прве регистрације	23.02.2011.
F.1	Највећа дозвољена маса (kg) <sup>2</sup>	2190
G	Маса (kg)	1660
G.1	Носивост (kg)	0
L	Број осовина	2
N	N.1	
	N.2	
	N.3	
	N.4	
	N.5	
P.5	Ознака мотора	PUS82271100070
P.1	Радна запремина мотора (cm <sup>3</sup> )	1998
P.2	Снага мотора (kW)	120
P.3	Погонско гориво <sup>4</sup>	Benzin/TNG
Q	Однос снага/маса (kW/kg) <sup>5</sup>	0
R	Боја возила	6D ZELENA TAMNA METALIZIRANA

S.1	Број места за седење	5
S.2	Број места за стајање	0
B.1	Година производње возила	2002
Ознаке пневматике <sup>6</sup>	Лево	Десно
	1. 225/55 R17	1.
	2.	2.
	3.	3.
	4.	4.
	5.	5.
DV	D	
	Š	
	V	
Постојање уређаја за спајање вучног и прикључног возила		ДА <input checked="" type="radio"/> НЕ <input type="radio"/>
Пређени пут (km)		229730
Број радних сати		
UZ	Врста преносног механизма уређаја за заустављање <sup>8</sup>	-
Последње уверење о испитивању возила (брой / датум издавања)		

#### ОЦЕНА ТЕХНИЧКЕ ИСПРАВНОСТИ ВОЗИЛА

ДА

НЕ

#### СТЕПЕН НЕИСПРАВНОСТИ ВОЗИЛА

Уписује се:
1 - за нова возила
2 - за сва возила, осим за мопеде, лаке трицикле, лаке четвороцикли, мотоцикле, као и тракторе и радне машине код којих овај податак не постоји у производачкој табели и документацији производача
3 - за возила чије је осовинско оптерећење од сопствене масе веће од дозвољеног осовинског оптерећења
4 - за моторна возила: бензин, дизел, етанол, THG, КПГ, електро, биодизел, водоник, мешавина (/)
5 - за мотоцикле
6 - на једном месту ако су пневматици исти на једној осовини, као и када су исти пневматици на свим осовинама
7 - за возила чије су димензије веће од највећих дозвољених димензија
8 - за теретна возила и аутобусе, чија највећа дозвољена маса прелази 3.500 kg и прикључна возила (пневматички, хидраулични, хидропневматички, инерциони комади, без уређаја за заустављање, остале врсте преносних механизама)
Име и презиме контролора и потпис:
Nikola Đorđević
Dragan Pavlović

Слика 5. Записник о вршењу техничког прегледа

TEHNO CAR DOO  
261014

Образац 3  
страница 2

### ЗАПИСНИК О ВРШЕЊУ ТЕХНИЧКОГ ПРЕГЛЕДА ВОЗИЛА

#### ПОДАЦИ О ИЗВРШЕНИМ МЕРЕЊИМА ПОМОЋУ УРЕЂАЈА И ПРОРАЧУНПАМА

	1.осовина	2.осовина	3.осовина	4.осовина	5.осовина
Силе радионог кочења	Л				
	Д				
Овадност кочнице	Л				
	Д				
Разлике силе кочења					
Силе активирања					
Притисак ваздуха					
Силе паркирног кочења	Л				
	Д				
Силе помоћног кочења <sup>3</sup>	Л				
	Д				
Кочни кофицијент радионог кочења <sup>1</sup>				Кочни кофицијент паркирног кочења <sup>2</sup>	
Влажност кочне течности (%)		2%		Брзина на почетку мерења успорења на полигону	

1 - уписује се средњост кофицијента, осим у случају контроле привучног возила на полигону када се уписује DA када је систем исправан или NE када систем није исправан

2 - уписује се средњост кофицијента, осим у случају контроле на полигону када се уписује DA када је систем исправан односно NE када систем није исправан

3 - утвђује се када постоји посебан систем помоћног кочења или када су помоћно и паркирно кочење изведени као један систем

	1.осовина	2.осовина	3.осовина	4.осовина	5.осовина
Основинско опредељење					
Брзина мопеда и возила која се производе у варијанти мопеда и мотоцикла					
Емисија издувних гасова мотора са активним палjenjem					
	Празан ход		n≥2000 обртaja		Радна температура мотора.
	CO				
	λ фактор				
	Број обртaja мотора				
Димност издувних гасова дизел мотора	1.мерење	2.мерење	3.мерење	Средња вредност димности	Радна температура мотора
					Број обртja мотора

#### УТВРЂЕНЕ ТЕХНИЧКЕ НЕИСПРАВНОСТИ

##### НАЗИВ ДЕЛА УРЕЂАЈА

##### НЕИСПРАВНОСТ/КОД

##### СТЕПЕН

#### НАПОМЕНА

Слика 6. Записник о вршењу техничког прегледа

**Путни налог** – је документ који се користи за превоз у друмском саобраћају, а издаје га фирма чије је возило. Сврха издавања путног налога се извршава да би се могло установити да је возач фирмe преузео возило у тачно одговарајућем возном стању, односно да је возило технички исправно и да се евидентира њихово даље кретање током превоза. У овај документ се уносе : датум, релација, време поласка и враћања, пређена километража, податке о возилу, име и презиме возача.

<small>Образац прописан и усвојен је са Правилником о садрежу путног налога, начину његовог издавања, уношењу података и већују јевидије о издатим путним налогима ("Службени гласник РС", бр. 2/91 и 8/91)</small>		<b>ПУТНИ НАЛОГ ЗА ПУТНИЧКИ АУТОМОБИЛ</b>																																																																																	
<b>Серија</b> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; display: inline-block; vertical-align: middle; margin: 0 auto;"></div> <small>(назив имаџа путничког возила)</small>		<b>Возач:</b> _____ <b>Корисник:</b> _____ <b>За вожњу на релацији:</b> _____																																																																																	
<b>ПОТВРДА О ИСПРАВНОСТИ ВОЗИЛА</b>  Примио сам возило без видљивих недостатака      Возило је техн. исправно за вожњу		<b>Марка и тип:</b> _____ <b>Снага мотора у кН (КС):</b> _____ <b>Број седишта:</b> _____ <b>Регист. број:</b> _____ <b>Адреса гараже:</b> _____ <b>Гаражни број:</b> _____																																																																																	
<small>(потпис возача)</small>		<small>(потпис одговорног лица за тех. исправност возила)</small>																																																																																	
<b>СТАЊЕ ГОРИВА И МАЗИВА</b>		<small>(М.П.)</small> _____ <small>(потпис)</small>																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">ОСТАТАК</th> <th colspan="3">ИЗДАТО</th> <th colspan="3">СВЕГА</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Место</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Потпис издаваоца</th> </tr> <tr> <th>гориво</th> <th>уље</th> <th>масти</th> <th>гориво</th> <th>уље</th> <th>масти</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		ОСТАТАК			ИЗДАТО			СВЕГА			Место	Потпис издаваоца	гориво	уље	масти	гориво	уље	масти																																																																	
ОСТАТАК			ИЗДАТО			СВЕГА			Место	Потпис издаваоца																																																																									
гориво	уље	масти	гориво	уље	масти																																																																														
<small>ФАБРИЧКИ ИЛИ КОНТО БРОЈЕВИ ГУМА НА</small>																																																																																			
<b>ОБРАЧУН РАДА АУТОМОБИЛА И УТРОШАК ГОРИВА И МАЗИВА</b>																																																																																			
<b>ЧАСОВА</b>			<small>предено км</small>	<b>ПО НОРМИ</b>			<b>СТВАРНО</b>			<b>ОСТАТАК</b>																																																																									
возња	стањања	укупно		гориво	уље	масти	гориво	уље	масти	гориво	уље	масти																																																																							
<small>Обрачун извршио,</small> _____ <small>Контролисао,</small> _____																																																																																			
<small>Примедба контроле:</small> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>						<small>Примедба возача:</small> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>																																																																													
<small>(потпис)</small>						<small>(потпис)</small>																																																																													

HSFormular © 2002-2005 Handy soft

**Слика 7.** Путни налог

**Уплатница** – служи за уплату новца на текући рачун предузећа. Уплаћује се одређена сума новца у зависности од цене самих услуга које је предузеће обавило за одређеног клијента. Садржи податке о уплатиоцу, сврси уплате, примаоцу, шифра плаћања, износ, рачун примаоца, место и датум пријема.

платилац	НАЛОГ ЗА УПЛАТУ		
сврха уплате	шифра плаћања	валута	износ
прималац	број модела	рачун примаоца	позив на број (одобрење)
потпис платилаца	<input type="checkbox"/> ХИТНО		
место и датум пријема	датум извршења		
Образац бр. 1			

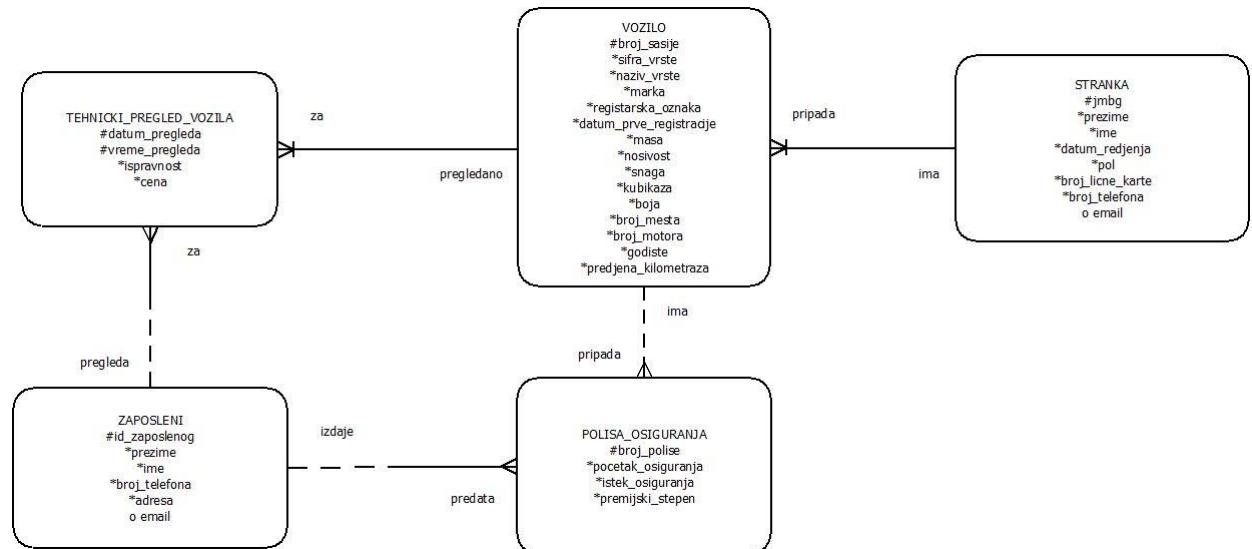
**Слика 8.** Налог за уплату

#### 4. Модел објекти-везе

Поред правила везаних за именовање ентитета, веза, атрибута, опционалност и кардиналност веза једна од најбитнијих ставки код пројектовања базе података је нормализација. Да би модел објекта-везе био нормализован, не сме се нарушити ниједно од три правила нормализације. Нормализација је поступак ефикасног организовања података у бази података.

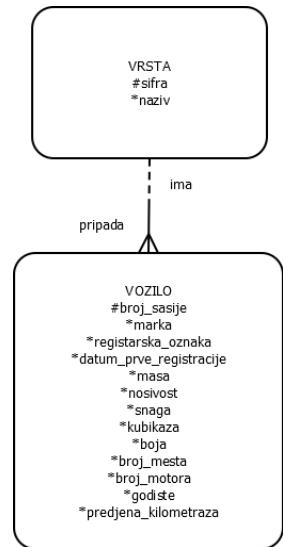
Овде је такође ентитет STRANKA повезана барираним везом са ентитетом VOZILO јер је планирано да се испрати која странка припада ком возилу а да се не прави додатна веза од ентитета STRANKA ка ентитету TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA зато што ће се кључевима преносити из ентитета STRANKE у ентитет VOZILO и из VOZILA у TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA, што је омогућило да се у техничком прегледу испрати и возило и странка. А веза између ентитета ZAPOSLENI и VOZILO је више према више па је уведен везни ентитет TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA да би се испратили ког дана је које возило од стране којег запосленог прегледано, односно било на техничком прегледу.

Код модела објекта-веза фирме “Tehno Car d.o.o” нарушена је трећа нормална форма која захтева да некључни атрибут не сме да зависи од другог некључног атрибута. У ентитету возило се атрибути шифра врсте и назив врсте који би требали да се налазе у посебном ентитету.

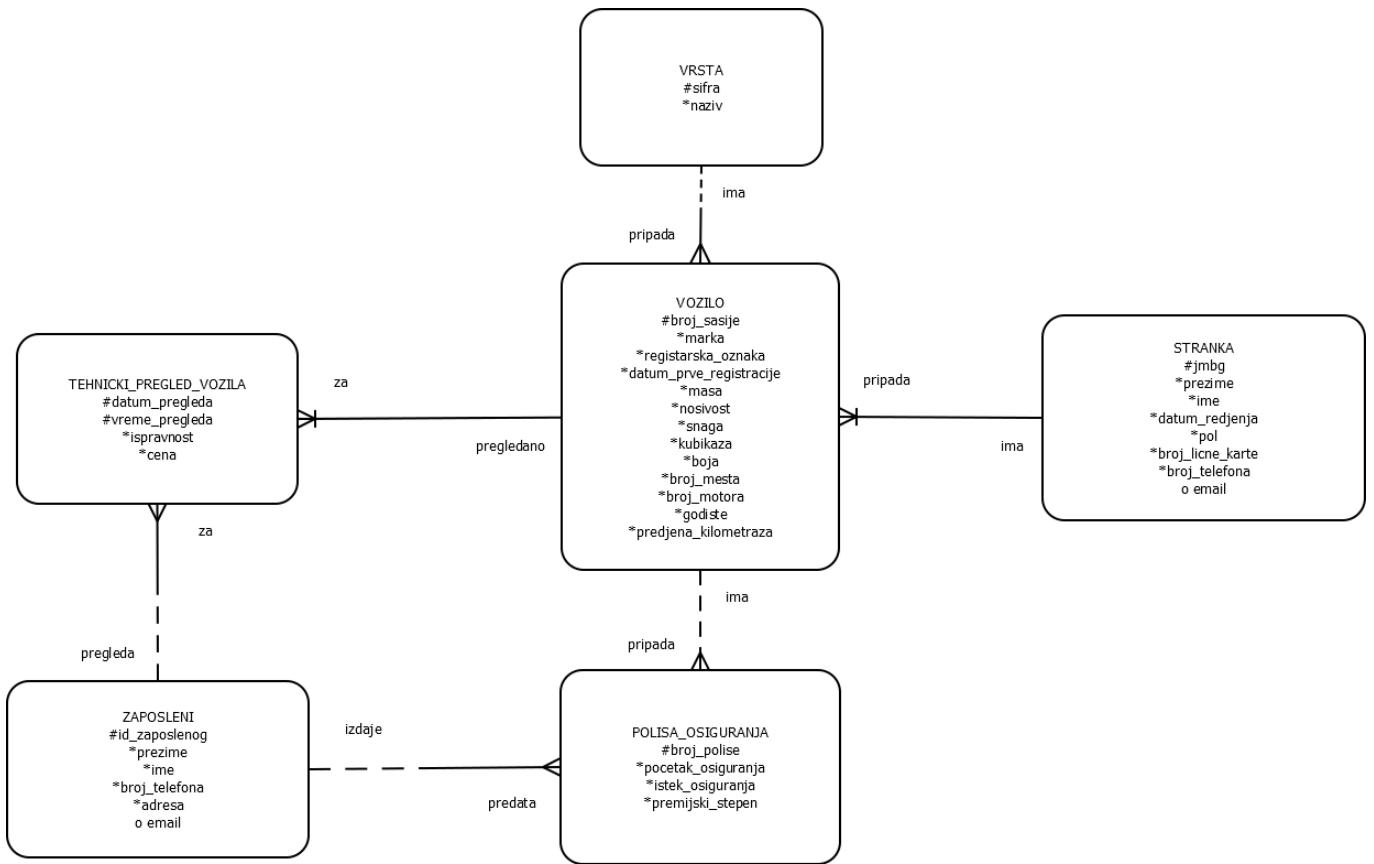


Слика 9. Модел објекти-везе пре нормализације

Из ентитета VOZILO које није у трећој нормалној форми узимају се атрибути шифра врсте и назив врсте, и креира се нови ентитет VRSTA са јединственим идентификатором шифра и атрибутом назив. Нови ентитет повезујемо са ентитетом VOZILO везом један према више.



**Слика 10.** Креирање новог ентитета "VRSTA" ради поштовања ЗНФ



Слика 11. Модел објекти-везе након извршене нормализације

У наставку су објашњене везе између ентитета као и њихова опционалност и кардиналност:

1. Веза између ентитета ZAPOSLENI и POLISA\_OSIGURANJA
  - Тип везе: 1:M (један према више).
  - Опционалност: Код ентитета POLISA\_OSIGURANJA веза је мандаторна, а код ентитета ZAPOSLENI веза је опциона.
  - Кардиналност: На страни ентитета POLISA\_OSIGURANJA кардиналност је један или више, а на страни ентитета ZAPOSLENI кардиналност је један и само један.
2. Веза између ентитета TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA и ZAPOSLENI
  - Тип везе: 1:M (један према више).
  - Опционалност: Код ентитета TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA веза је мандаторна, а код ентитета ZAPOSLENI веза је опциона.
  - Кардиналност: На страни ентитета TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA кардиналност је један или више, а на страни ентитета ZAPOSLENI кардиналност је један и само један.
3. Веза између ентитета TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA и VOZILO
  - Тип везе: 1:M (један према више).
  - Опционалност: Код ентитета TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA веза је мандаторна, а код ентитета VOZILO веза је такође мандаторна.
  - Кардиналност: На страни ентитета TEHNICKI\_PREGLED\_VOZILA кардиналност је један или више, а на страни ентитета VOZILO кардиналност је један и само један.
4. Веза између ентитета VOZILO и POLISA\_OSIGURANJA
  - Тип везе: 1:M (један према више).
  - Опционалност: Код ентитета POLISA\_OSIGURANJA веза је мандаторна, а код ентитета VOZILO веза је опциона.
  - Кардиналност: На страни ентитета VOZILO кардиналност је један и само један, а на страни ентитета POLISA\_OSIGURANJA кардиналност је један или више.

5. Веза између ентитета STRANKA и VOZILO

- Тип везе: 1:M (један према више).
- Опционалност: Код ентитета STRANKA веза је мандаторна, а код ентитета VOZILO веза је такође мандаторна.
- Кардиналност: На страни ентитета STRANKA кардиналност је један и само један, а на страни ентитета VOZILO кардиналност је један или више.

6. Веза између ентитета VOZILO и VRSTA

- Тип везе: 1:M (један према више).
- Опционалност: Код ентитета VOZILO веза је мандаторна, а код ентитета VRSTA веза је опциона.
- Кардиналност: На страни ентитета VRSTA кардиналност је један и само један, а на страни ентитета VOZILO кардиналност је један или више.

## 5. Денормализација

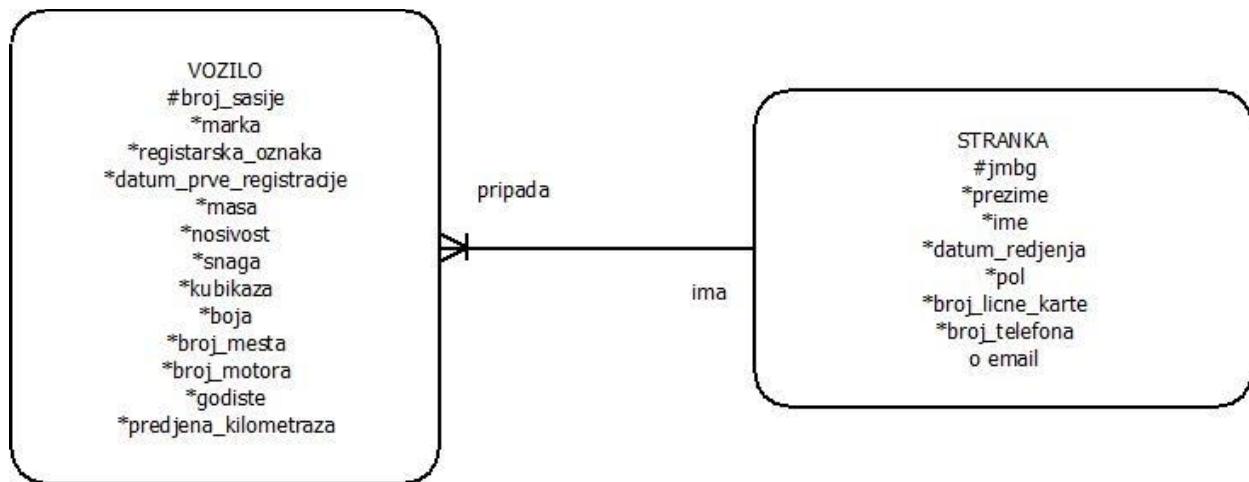
Денормализација је поступак побољшања перформанси базе података додавањем редудантних података, уз нарушавање нормалних форми.

Врши се над потпуно нормализованим концептуалним моделом и при томе се нарушавају нормалне форме, уводи редунданса података и нарушува интегритет података.

### 5.1. Денормализација 1

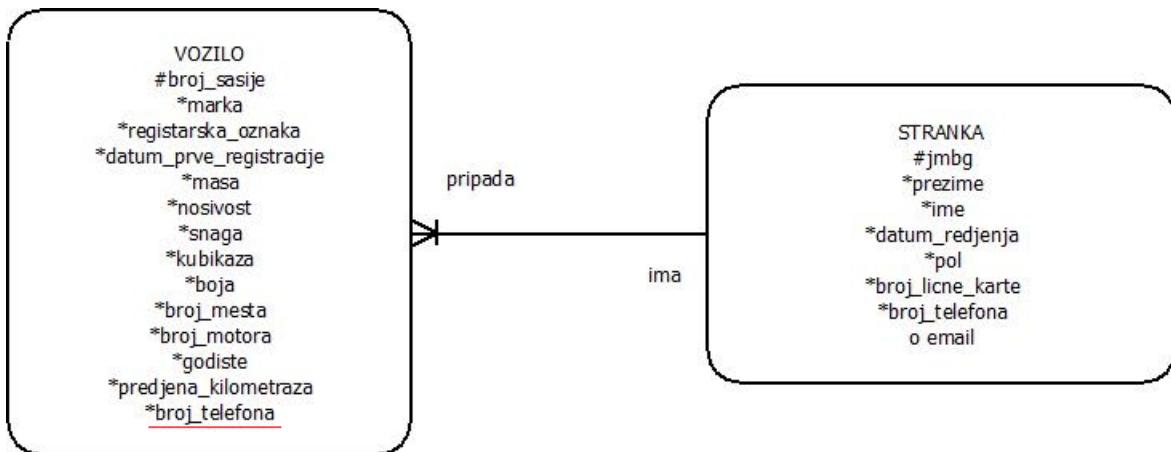
Извршава се Pre-joining денормализација и нарушена је 2НФ над ентитетима STRANKE и VOZILA, да би смо пратили broj\_telefona у табели VOZILA. 2НФ је нарушена пребацањем колоне broj\_telefona, јер нам атрибут broj\_telefona зависи од дела примарног кључа у табели VOZILA.

Ентитети STRANKE и VOZILA пре Pre-joining денормализације:

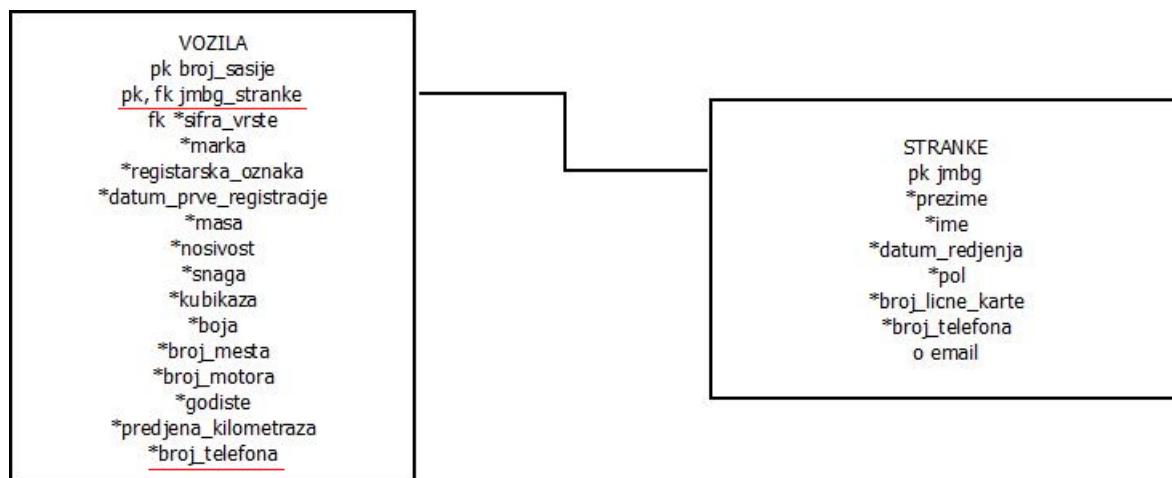


Слика 12. Дијаграм пре денормализације 1

Ентитети STRANKE и VOZILA после Pre-joining денормализације:



Слика 13. Дијаграм после денормализације 1



Слика 14. Шема табела после денормализације 1

Табела	Тип претраге	Колона	Потребан	Шта треба да се уради?	Редни број тригера?
STRANKE	INSERT		НЕ		
	UPDATE	broj_telefona	ДА	Приликом промене броја телефона у табели STRANKE, аутоматски се ажурира broj_telefona у табели VOZILA.	1
	DELETE		НЕ		
VOZILA	INSERT		ДА	Колона broj_telefona се аутоматски ажурира на основу унетог jmbg-a.	2
	UPDATE	jmbg_stranke	ДА	Тригер ажурира колону broj_telefona на основу унете нове вредности за колону jmbg_stranke.	2
		broj_telefona	ДА	Забранити директно ажурирање колоне broj_telefona у табели VOZILA.	3
	DELETE		НЕ		

Табела 2. Табела спецификације тригера за денормализацију 1

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key...	Comment	Identity
BROJ_SASUE	VARCHAR2(20 BYTE)	N		1		
JMBG_STRANKE	NUMBER(13,0)	N		2		
SIFRA_VRSTE	NUMBER(5,0)	N				
MARKA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
REGISTARSKA_OZNAKA	VARCHAR2(10 BYTE)	N				
DATUM_PRVE_REGISTACIJE	DATE	N				
MASA	NUMBER(10,2)	N				
NOSIVOST	NUMBER(10,0)	N				
SNAGA	NUMBER(10,0)	N				
KUBIKAZA	NUMBER(8,2)	N				
BOJA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
BROJ_MESTA	NUMBER(2,0)	N				
BROJ_MOTORA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
GODISTE	NUMBER(4,0)	N				
PREDJENA_KILOMETRAZA	NUMBER(13,2)	Y				

Слика 15. Табела VOZILA пре денормализације

### Подешање табеле VOZILA:

```
ALTER TABLE VOZILA
```

```
ADD broj_telefona VARCHAR2(15);
```

```
UPDATE VOZILA SET broj_telefona = (
```

```
SELECT broj_telefona
```

```
FROM STRANKE
```

```
WHERE VOZILA.jmbg_stranke = STRANKE.jmbg
```

```
) ;
```

```
ALTER TABLE VOZILA
```

```
MODIFY broj_telefona NOT NULL
```

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key...	Comment	Identity
BROJ_SASUE	VARCHAR2(20 BYTE)	N		1		
JMBG_STRANKE	NUMBER(13,0)	N		2		
SIFRA_VRSTE	NUMBER(15,0)	N				
MARKA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
REGISTARSKA_OZNAKA	VARCHAR2(10 BYTE)	N				
DATUM_PRVE_REGISTACIJE	DATE	N				
MASA	NUMBER(10,2)	N				
NOSIVOST	NUMBER(10,0)	N				
SNAGA	NUMBER(10,0)	N				
KUBIKAZA	NUMBER(8,2)	N				
BOJA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
BROJ_MESTA	NUMBER(2,0)	N				
BROJ_MOTORA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
GODISTE	NUMBER(4,0)	N				
PREDJENA_KILOMETRAZA	NUMBER(13,2)	Y				
BROJ_TELEFONA	VARCHAR2(15 BYTE)	N				

Слика 16. Табела VOZILA након денормализације

### 5.1.1. Тригер 1

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER update_broj_telefona_stranke
AFTER UPDATE OF broj_telefona ON STRANKE
FOR EACH ROW
DECLARE
    PRAGMA AUTONOMOUS_TRANSACTION;
BEGIN
    EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER
update_insert_broj_telefona_vozila DISABLE';
    EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER
zabrana_azuriranja_broja_telefona_vozila DISABLE';
    UPDATE VOZILA
    SET broj_telefona = :NEW.broj_telefona
    WHERE jmbg_stranke = :NEW.jmbg;
    EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER
update_insert_broj_telefona_vozila ENABLE';

```

```

EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER
zabrana_azuriranja_broja_telefona_vozila ENABLE';

COMMIT;

END;

```

STRANKE									
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies	DDL	Sample Queries
+ Insert Row	Columns...	Filter...	Count Rows	Load Data	Download	Refresh			
JMBG	PREZIME	IME	DATUM_RODJENJA	POL	BROJ_LICNE_KARTE	BROJ_TELEFONA	EMAIL		
2105990860034	Dorđević	Ivan	05/21/1990	muško	236485179	0649247581	ivandjordjevic90@gmail.com		
2202929500009	Nikolić	Nikola	02/22/1995	muško	482967135	0603618479	nikolnikolic95@gmail.com		
170897720017	Vuković	Marija	08/17/1997	žensko	784215963	0616745839			
709987360035	Radulović	Katarina	09/07/1987	žensko	674821935	0618545769			
602010600014	Stojanović	Ana	02/06/2001	žensko	609287354	0615832461	stojanicanica01@gmail.com		
270997400015	Jenčović	Jovana	09/21/1974	žensko	357692148	0648149253			
107999760002	Popović	Milica	07/01/1999	žensko	163574892	0604753216	milicpopovic99@gmail.com		
1402941680032	Simić	Dušan	02/14/1994	muško	295813476	0601967832	dusansimic94@gmail.com		
1803879400004	Milenković	Marko	03/08/1987	muško	821754963	0615925167			
3105001560037	Mladenović	Aleksandar	05/31/2000	muško	738942615	0643278561	aleksandarmladenovic00@gmail.com		

Слика 17. Табела STRANKE пре тестирања тригера 1

### Код за тестирање тригера:

```

UPDATE STRANKE

SET broj_telefona='0616387034'

WHERE jmbg=1708997720017;

```

STRANKE									
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies	DDL	Sample Queries
+ Insert Row	Columns...	Filter...	Count Rows	Load Data	Download	Refresh			
JMBG	PREZIME	IME	DATUM_RODJENJA	POL	BROJ_LICNE_KARTE	BROJ_TELEFONA	EMAIL		
2105990860034	Dorđević	Ivan	05/21/1990	muško	236485179	0649247581	ivandjordjevic90@gmail.com		
2202929500009	Nikolić	Nikola	02/22/1995	muško	482967135	0603618479	nikolnikolic95@gmail.com		
170897720017	Vuković	Marija	08/17/1997	žensko	784215963	0616745839			
709987360035	Radulović	Katarina	09/07/1987	žensko	674821935	0618545769			
602010600014	Stojanović	Ana	02/06/2001	žensko	609287354	0615832461	stojanicanica01@gmail.com		
270997400015	Jenčović	Jovana	09/21/1974	žensko	357692148	0648149253			
107999760002	Popović	Milica	07/01/1999	žensko	163574892	0604753216	milicpopovic99@gmail.com		
1402941680032	Simić	Dušan	02/14/1994	muško	295813476	0601967832	dusansimic94@gmail.com		
1803879400004	Milenković	Marko	03/08/1987	muško	821754963	0615925167			
3105001560037	Mladenović	Aleksandar	05/31/2000	muško	738942615	0643278561	aleksandarmladenovic00@gmail.com		

Слика 18. Табела STRANKE након тестирања тригера 1

VOZILA															
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies	DDL	Sample Queries						
+ Insert Row		Columns...		Filter...		Count Rows		Load Data		Download		Refresh			
Broj_Sasuke	JMBG_Stranke	Sifra_Vrstte..	Marka	Registrarska_O	Datum_Prvre_Regi	Masa	Nosivo:	Snaga	Kubikaza	Boja	Broj_Mest/	Broj_Motora..	GodiSTE	Predjena_Kilom	Broj_Telefona..
WBAGNB832005...	2105990860034	3	BMW X3	BG-4321-DC	10/18/2018	1850	650	220	2993	Plava	5	G2F5D1H7R9	2018	35000	0649247581
WBAJC510200...	602010600014	1	BMW G22	BG-3399-EE	12/05/2019	1650	750	150	1995	Bela	5	Q5D6M9K5R8	2019	15000	0615832461
JTEBUSJROF52...	709987360035	3	BMW X7	NI-4321-GH	10/11/2015	1800	1000	270	3956	Bela	7	D4N7YF6H9L	2015	85000	0618543769
WAUZZZ8KSA...	3105001560037	3	Audi A4	BG-9876-DC	05/01/2012	1850	700	200	2000	Bela	5	R6HBJN5E72	2012	135000	0643278561
VF3XUHRYMJ...	1708997720017	8	Peugeot 307	NI-0311-FG	06/25/2016	1100	600	65	1199	Siva	5	E6T9K1N7P2	2016	90000	0616387034
XLWDR1234567...	2202929500009	1	Toyota Ave...	NS-5678-AB	03/12/2015	1250	850	85	1598	Crvena	5	Z7B5J3L8F9	2015	75000	0603684749
WDD2130042A...	1402941680032	1	Mercedes...	BG-6789-FG	01/08/2019	1950	850	200	2996	Crna	5	X9CVJ3KIT	2019	20000	0601967832
YVIFW8488101...	270997400015	1	Volvo S60	BG-2345-GH	08/21/2017	1350	900	120	1969	Braon	5	P4NB16D3H2	2017	55000	0648149253
JH2SC57410M3...	1803879400004	6	Honda Acc...	BG-1224-CD	06/05/2012	1050	600	70	1247	Crna	4	K5R7L9Q2S1	2012	100000	061925167
VFIFCOL05000...	107999760002	8	Renault 308	BG-3456-EF	02/14/2014	950	500	55	1149	Plava	5	B2F6G3B07M	2014	95000	0604753216

Слика 19. Тавела VOZILA након тестирања тригера 1

### 5.1.2. Тригер 2

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER update_insert_broj_telefona_vozila
BEFORE INSERT OR UPDATE ON VOZILA
FOR EACH ROW
DECLARE priv VARCHAR2(30);
BEGIN
SELECT broj_telefona INTO priv
FROM STRANKE
WHERE jmbg=:NEW.jmbg_stranke;
:NEW.broj_telefona:=priv;
END;
  
```

VOZILA															
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies	DDL	Sample Queries						
+ Insert Row		Columns...		Filter...		Count Rows		Load Data		Download		Refresh			
Broj_Sasuke	JMBG_Stranke	Sifra_Vrstte..	Marka	Registrarska_O	Datum_Prvre_Regi	Masa	Nosivo:	Snaga	Kubikaza	Boja	Broj_Mest/	Broj_Motora..	GodiSTE	Predjena_Kilom	Broj_Telefona..
WBAGNB832005...	2105990860034	3	BMW X3	BG-4321-DC	10/18/2018	1850	650	220	2993	Plava	5	G2F5D1H7R9	2018	35000	0649247581
WBAJC510200...	602010600014	1	BMW G22	BG-3399-EE	12/05/2019	1650	750	150	1995	Bela	5	Q5D6M9K5R8	2019	15000	0615832461
JTEBUSJROF52...	709987360035	3	BMW X7	NI-4321-GH	10/11/2015	1800	1000	270	3956	Bela	7	D4N7YF6H9L	2015	85000	0618543769
WAUZZZ8KSA...	3105001560037	3	Audi A4	BG-9876-DC	05/01/2012	1850	700	200	2000	Bela	5	R6HBJN5E72	2012	135000	0643278561
VF3XUHRYMJ...	1708997720017	8	Peugeot 307	NI-0311-FG	06/25/2016	1100	600	65	1199	Siva	5	E6T9K1N7P2	2016	90000	0616387034
XLWDR1234567...	2202929500009	1	Toyota Ave...	NS-5678-AB	03/12/2015	1250	850	85	1598	Crvena	5	Z7B5J3L8F9	2015	75000	0603684749
WDD2130042A...	1402941680032	1	Mercedes...	BG-6789-FG	01/08/2019	1950	850	200	2996	Crna	5	X9CVJ3KIT	2019	20000	0601967832
YVIFW8488101...	270997400015	1	Volvo S60	BG-2345-GH	08/21/2017	1350	900	120	1969	Braon	5	P4NB16D3H2	2017	55000	0648149253
JH2SC57410M3...	1803879400004	6	Honda Acc...	BG-1224-CD	06/05/2012	1050	600	70	1247	Crna	4	K5R7L9Q2S1	2012	100000	061925167
VFIFCOL05000...	107999760002	8	Renault 308	BG-3456-EF	02/14/2014	950	500	55	1149	Plava	5	B2F6G3B07M	2014	95000	0604753216

Слика 20. Тавела VOZILA пре тестирања тригера 2

## Код за тестирање тригера:

```
INSERT INTO VOZILA VALUES ('WDC2050041R024729', 2105990860034,
6, 'Mercedes-Benz', 'CA-1234-AB', '03/10/2015', 2200, 180, 136,
2143, 'Crna', 4, 'EQ738A14DS', 2015, 120000, '');
```

VOZILA																
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies	DDL	Sample Queries							
+ Insert Row	Columns...	Filter...	Count Rows	Load Data	Download	Refresh										
BROJ_SASUJE	JMBG_STRANKE	SIFRA_VRSTE...	MARKA	REGISTARSKA_O	DATUM_PRVE_REGI	MASA	NOSIVO:	SNAGA	KUBIKAZA	BOJA	BROJ_MESTI	BROJ_MOTORA..	GODISTE	PREDJENA_KILO	BROJ_TELEFONA	
WBAGNB83200...	2105990860034	3	BMW X3	BG-4321-DC	10/18/2018	1850	650	220	2993	Plava	5	G2F5D1H7R9	2018	35000	0649247581	
WBAJC510200...	602010600014	1	BMW G22	BG-3399-EE	12/05/2019	1650	750	150	1995	Bela	5	Q3D6M9KSR8	2019	15000	0615852461	
JTEBU5JR0FS2...	709987360035	3	BMW X7	NI-4321-GH	10/11/2015	1800	1000	270	3956	Bela	7	D4NTYF6H9L	2015	85000	0618543769	
WAUZZZ8KSA...	3105001360037	3	Audi A4	BG-9876-DC	05/01/2012	1850	700	200	2000	Bela	5	R6H8JN5E72	2012	135000	0643278561	
VF3XUHRYMJ...	1708997720017	8	Peugeot 307	NI-0311-FG	06/25/2016	1100	600	65	1199	Siva	5	E6T9K1N7P2	2016	90000	0616387034	
WDC2050041R...	2105990860034	6	Mercedes....	CA-1234-AB	03/10/2015	2200	180	136	2143	Crna	4	EQ738A14DS	2015	120000	0649247581	
XLWDR123456...	2202929500009	1	Toyota Ave...	NS-5678-AB	03/12/2015	1250	850	85	1598	Crvena	5	Z7B5J3LBF9	2015	75000	0603618479	
WDD2130042A...	1402941680032	1	Mercedes....	BG-6789-FG	01/08/2019	1950	850	200	2996	Crna	5	X9CSVJ3KIT	2019	20000	0601967832	
YIVFW8488101...	2709997400015	1	Volvo S60	BG-2345-GH	08/21/2017	1350	900	120	1969	Braon	5	P4NET6D3H2	2017	55000	0648149253	
JH2SC5741CM3...	1803879400004	6	Honda Acc...	BG-1224-CD	06/05/2012	1050	600	70	1247	Crna	4	K5R7L9QZ51	2012	100000	0615925167	
VF1FCOL0500...	107999760002	8	Renault 308	BG-3456-EF	02/14/2014	950	500	55	1149	Plava	5	B2F6GJ8D7M	2014	95000	0604753216	

Слика 21. Табела VOZILA након тестирања тригера 2 (INSERT)

UPDATE VOZILA

```
SET jmbg_stranke=1803879400004
WHERE broj_sasije='WDC2050041R024729';
```

VOZILA																
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies	DDL	Sample Queries							
+ Insert Row	Columns...	Filter...	Count Rows	Load Data	Download	Refresh										
BROJ_SASUJE	JMBG_STRANKE	SIFRA_VRSTE...	MARKA	REGISTARSKA_O	DATUM_PRVE_REGI	MASA	NOSIVO:	SNAGA	KUBIKAZA	BOJA	BROJ_MESTI	BROJ_MOTORA..	GODISTE	PREDJENA_KILO	BROJ_TELEFONA	
WBAGNB83200...	2105990860034	3	BMW X3	BG-4321-DC	10/18/2018	1850	650	220	2993	Plava	5	G2F5D1H7R9	2018	35000	0649247581	
WBAJC510200...	602010600014	1	BMW G22	BG-3399-EE	12/05/2019	1650	750	150	1995	Bela	5	Q3D6M9KSR8	2019	15000	0615852461	
JTEBU5JR0FS2...	709987360035	3	BMW X7	NI-4321-GH	10/11/2015	1800	1000	270	3956	Bela	7	D4NTYF6H9L	2015	85000	0618543769	
WAUZZZ8KSA...	3105001360037	3	Audi A4	BG-9876-DC	05/01/2012	1850	700	200	2000	Bela	5	R6H8JN5E72	2012	135000	0643278561	
VF3XUHRYMJ...	1708997720017	8	Peugeot 307	NI-0311-FG	06/25/2016	1100	600	65	1199	Siva	5	E6T9K1N7P2	2016	90000	0616387034	
WDC2050041R...	1803879400004	6	Mercedes....	CA-1234-AB	03/10/2015	2200	180	136	2143	Crna	4	EQ738A14DS	2015	120000	0615925167	
XLWDR123456...	2202929500009	1	Toyota Ave...	NS-5678-AB	03/12/2015	1250	850	85	1598	Crvena	5	Z7B5J3LBF9	2015	75000	0603618479	
WDD2130042A...	1402941680032	1	Mercedes....	BG-6789-FG	01/08/2019	1950	850	200	2996	Crna	5	X9CSVJ3KIT	2019	20000	0601967832	
YIVFW8488101...	2709997400015	1	Volvo S60	BG-2345-GH	08/21/2017	1350	900	120	1969	Braon	5	P4NET6D3H2	2017	55000	0648149253	
JH2SC5741CM3...	1803879400004	6	Honda Acc...	BG-1224-CD	06/05/2012	1050	600	70	1247	Crna	4	K5R7L9QZ51	2012	100000	0615925167	
VF1FCOL0500...	107999760002	8	Renault 308	BG-3456-EF	02/14/2014	950	500	55	1149	Plava	5	B2F6GJ8D7M	2014	95000	0604753216	

Слика 22. Табела VOZILA након тестирања тригера 2 (UPDATE)

### 5.1.3. Тригер 3

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER
zabrana_azuriranja_broja_telefona_vozila
BEFORE UPDATE OF broj_telefona ON VOZILA
FOR EACH ROW
BEGIN
RAISE_APPLICATION_ERROR (-20002, 'Azuriranje kolone
broj_telefona u tabeli VOZILA nije dozvoljeno!');
END;
```

#### Код за тестирање тригера:

```
UPDATE VOZILA
SET broj_telefona ='0633044823'
WHERE jmbg_stranke=1803879400004
```

```
ORA-20002: Azuriranje kolone broj_telefona u tabeli VOZILA nije dozvoljeno!
ORA-06512: at "WKSP_ITFAKS.ZABRANA_AZURIRANJA_BROJA_TELEFONA_VOZILA", line 2
ORA-04088: error during execution of trigger
'WKSP_ITFAKS.ZABRANA_AZURIRANJA_BROJA_TELEFONA_VOZILA'
ORA-06512: at "SYS.DBMS_SQL", line 1721
```

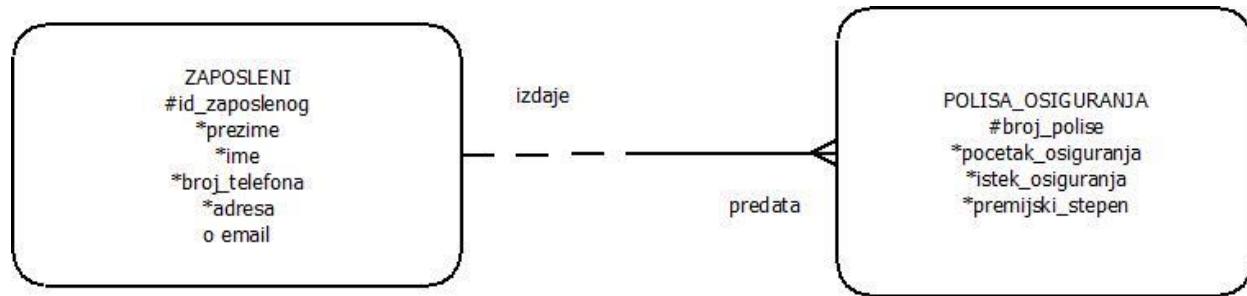
```
1. UPDATE VOZILA
2. SET broj_telefona ='0633044823'
3. WHERE jmbg_stranke=1803879400004
```

Слика 23. Излазна порука након тестирање тригера 3 - VOZILA

## 5.2. Денормализација 2

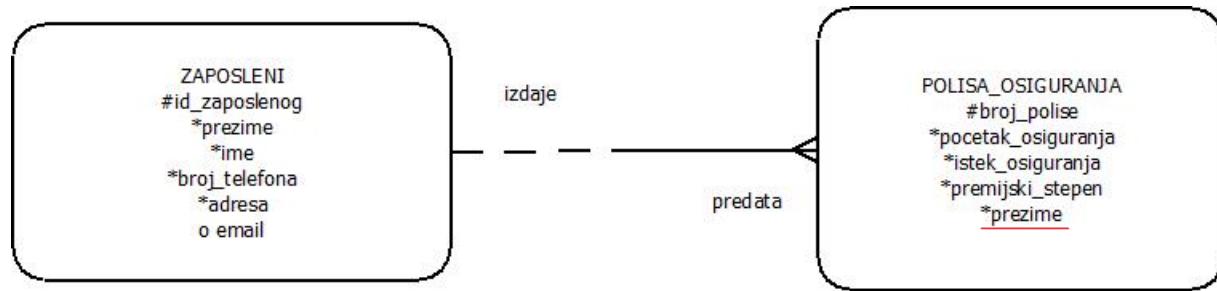
Извршава се Pre-joining денормализација ЗНФ између табеле ZAPOSLENI и табеле POLISE\_OSIGURANJA. Ради лакшег праћења података преносимо некључни атрибут prezime у табели POLISE\_OSIGURANJA. Нарушена је ЗНФ јер презиме сапосленог зависи од id\_zaposlenog.

Ентитети POLISE\_OSIGURANJA и ZAPOSLENI пре Pre-joining денормализације:

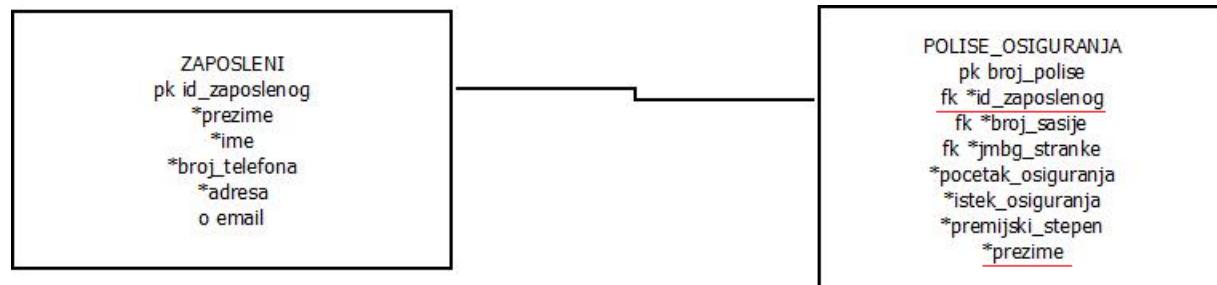


Слика 24. Дијаграм пре денормализације 2

Ентитети POLISE\_OSIGURANJA и ZAPOSLENI после Pre-joining денормализације:



Слика 25. Дијаграм после денормализације 2



Слика 26. Шема табела после денормализације 2

Табела	Тип претраге	Колона	Потребан	Шта треба да се уради?	Редни број тригера?
ZAPOSLENI	INSERT		НЕ		
	UPDATE	prezime	ДА	Приликом промене презимена у табели ZAPOSLENI аутоматски се ажурира prezime у табели POLISE_OSIGURANJA.	1
	DELETE		НЕ		
POLISE_OSIGUTANJA	INSERT		ДА	Колона prezime се аутоматски ажурира на основу унетог id_zaposlenog.	2
	UPDATE	id_zaposlenog	ДА	Тригер ажурира колону prezime на основу унете нове вредности за колону id_zaposlenog.	2
		prezime	ДА	Забранити директно ажурирање колоне prezime у табели POLISE_OSIGURANJA.	3
	DELETE		НЕ		

Табела 3. Табела спецификације тригера за денормализацију 2

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key...	Comment	Identity
BROJ_POLISE	VARCHAR2(15 BYTE)	N		1		
ID_ZAPOSLENOG	NUMBER(15,0)	N				
BROJ_SASUE	VARCHAR2(20 BYTE)	N				
JMBG_STRANKE	NUMBER(15,0)	N				
POCEetak_OSIGURANJA	DATE	N				
ISTEK_OSIGURANJA	DATE	N				
PREMUSK_STEPEN	NUMBER(3,0)	N				

Слика 27. Табела POLISE\_OSIGURANJA пре денормализације

### Подешање табеле POLISE\_OSIGURANJA:

```
ALTER TABLE POLISE_OSIGURANJA
```

```
ADD prezime VARCHAR2(30)
```

```
UPDATE POLISE_OSIGURANJA SET prezime = (
```

```
SELECT prezime
```

```
FROM ZAPOSLENI
```

```
WHERE polise_osiguranja.id_zaposlenog=zaposleni.id_zaposlenog
```

```
)
```

```
ALTER TABLE POLISE_OSIGURANJA
```

```
MODIFY prezime NOT NULL
```

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key...	Comment	Identity
BROJ_POLISE	NUMBER(15,0)	N		1		
ID_ZAPOSLENOG	NUMBER(15,0)	N				
BROJ_SASLJE	VARCHAR2(20 BYTE)	N				
JMBG_STRANKE	NUMBER(15,0)	N				
POCEetak_OSIGURANJA	DATE	N				
ISTEK_OSIGURANJA	DATE	N				
PREMJSKI_STEPEN	NUMBER(3,0)	N				
PREZIME	VARCHAR2(50 BYTE)	N				

Слика 28. Табела POLISE\_OSIGURANJA након денормализације

### 5.2.1. Тригер 1

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER prezime_zaposlni_update
AFTER UPDATE OF prezime ON ZAPOSLENI
FOR EACH ROW
DECLARE PRAGMA AUTONOMOUS_TRANSACTION;
BEGIN
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER
polise_osiguranja_insert_update DISABLE';
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER
zabrana_azuriranja_prezime_polise_osiguranja DISABLE';
UPDATE POLISE_OSIGURANJA
SET prezime=:NEW.prezime
WHERE id_zaposlenog=:NEW.id_zaposlenog;
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER
polise_osiguranja_insert_update ENABLE';
EXECUTE IMMEDIATE 'ALTER TRIGGER
zabrana_azuriranja_prezime_polise_osiguranja ENABLE';
END;

```

**ZAPOSLENI**

	ID_ZAPOSLENOG	PREZIME	IME	BROJ_TELEFONA	ADRESA	EMAIL
	5	Popović	Milan	0627890123	Bulevar Mihajla Pupina 23, Zrenjanin	milanpopovic31@gmail.com
	1	Janković	Nikola	0632345673	Bulevar Kralja Aleksandra 27, Beograd	nikolajankovic23@gmail.com
	2	Ilić	Ana	0647890125	Kralje Petra I 28, Novi Sad	anailic32@gmail.com
	3	Kovačević	Marko	0612345675	Mileve Maric 2, Novi Beograd	markokovacevic45@gmail.com
	4	Petrović	Jelena	0653456782	Svetogorska 5, Kragujevac	jelenapetrovic32@gmail.com
	6	Đurić	Ivana	0641234566	Kneza Miloša 1, Niš	ivanađurić5@gmail.com
	8	Milić	Sara	0657890123	Cara Dušana 32, Subotica	saramilic54@gmail.com
	9	Koštić	Nina	0623456781	Karadorева 8, Čačak	ninkostic65@gmail.com
	10	Stojanović	Nikolina	0649012340	Vuka Karadžića 5, Sombor	nikolastojanovic32@gmail.com
	7	Stanković	Petar	0614567897	Narodnog fronta 12, Kraljevo	petarstankovic9@gmail.com

Слика 29. Табела ZAPOSLENIH пре тестирања тригера 1

### Код за тестирање тригера:

```
UPDATE ZAPOSLENI
SET prezime='Marijanovic'
WHERE id_zaposlenog=3;
```

ID_ZAPOSLENOG	PREZIME	IME	BROJ_TELEFONA	ADRESA	EMAIL
5	Popović	Milan	0627890123	Bulevar Mihajla Pupina 23, Zrenjanin	milanpopovic31@gmail.com
1	Janković	Nikola	0652345673	Bulevar Kralja Aleksandra 27, Beograd	nikolajankovic23@gmail.com
2	Ilić	Ana	0647890125	Kralja Petra I 28, Novi Sad	analic32@gmail.com
3	Marijanovic	Marko	0612345675	Mileve Marić 2, Novi Beograd	markokovacevic45@gmail.com
4	Petrović	Jelena	0655456782	Svetogorska 5, Kragujevac	jelenapetrovic32@gmail.com
6	Đurić	Ivana	0641234566	Kneza Miloša 1, Niš	ivanadjuric32@gmail.com
8	Milić	Sara	0657890123	Cara Dušana 32, Subotica	saramilic54@gmail.com
9	Kostić	Nina	0623456781	Karadordeva 8, Čačak	ninakostic55@gmail.com
10	Stojanović	Nikolina	0649012340	Vuka Karadžića 3, Sombor	nikolinastojanovic52@gmail.com
7	Stanković	Petar	0614567897	Narodnog fronta 12, Kraljevo	peterstankovic09@gmail.com

Слика 30. Табела ZAPOSLENIH након тестирања тригера 1

BROJ_POLISE	ID_ZAPOSLENOG	ID_SASUJE	JMBG_STRANKE	POCETAK_OSIGURANJA	ISTEK_OSIGURANJA	PREMUSKI_STEPEN	PREZIME
P10342		1	WBAGNB832005E54963	2105990860034	03/10/2022	03/10/2023	1 Janković
P2578		8	VFXLXHRYMMT23456	T70899773007	02/20/2022	02/20/2023	2 Milić
P43215		4	YVFWF848810123456	Z709997400015	05/01/2022	05/01/2023	2 Petrović
P78965		3	XLWDR123456789012	2202929500009	05/05/2022	05/05/2023	1 Marijanovic
P51934		6	WBAJC510200B12345	602010600014	04/01/2022	04/01/2023	1 Đurić
P43251		10	JTEBU5JR0F5201234	709987360035	09/12/2022	09/12/2023	3 Stojanović
P56105		2	WDD2130042123456	1402941680032	08/01/2022	08/01/2023	2 Ilić
P27654		7	WAUZZZBKSAA123456	310501950037	10/01/2022	10/01/2023	2 Stanković
P95123		9	VFIFCOL0500012345	107999760002	07/10/2022	07/10/2023	3 Kostić
P77892		5	JHZSC5741CM308901	1803879400004	06/15/2022	06/15/2023	3 Popović

Слика 31. Табела POLISE\_OSIGURANJA након тестирања тригера 1

### 5.2.2. Тригер 2

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER polise_osiguranja_insert_update
BEFORE INSERT OR UPDATE ON POLISE_OSIGURANJA
FOR EACH ROW
DECLARE priv VARCHAR2(30);
BEGIN
    SELECT prezime INTO priv
    FROM ZAPOSLENI
    WHERE id_zaposlenog=:NEW.id_zaposlenog;
    :NEW.prezime:=priv;
END;

```

BROJ_POLISE	ID_ZAPOSLENOG	BROJ_SASUJE	JMBG_STRANKE	POCETAK_OSIGURANJA	ISTEK_OSIGURANJA	PREMUSKI_STEPEN	PREZIME	
P10342		1	WBAGNB32005E54963	2105990860034	05/10/2022	05/10/2023	1	Janković
P21578		8	VF3XUHRYMJM123456	1708997720017	02/20/2022	02/20/2023	2	Milić
P43215		4	YVFWB48810123456	2709997400015	05/01/2022	05/01/2023	2	Petrović
P78965		3	XLWDR123456789012	220299500009	05/05/2022	05/05/2023	1	Marijanović
P51934		6	WBAJC510200812345	602010600014	04/01/2022	04/01/2023	1	Đurić
P43251		10	JTEBU5JRF5201234	709987560035	09/12/2022	09/12/2023	3	Stojanović
P36105		2	WDD2130042123456	1402941680032	08/01/2022	08/01/2023	2	Ilić
P27654		7	WAUZZ2BK5AA123456	3105001560037	10/01/2022	10/01/2023	2	Stanković
P95123		9	VF1FCOL0500012345	107999760002	07/10/2022	07/10/2023	3	Koštić
P77892		5	JH2SC5741CM308901	1803879400004	06/15/2022	06/15/2023	3	Popović

Слика 32. Табела POLISA\_OSIGURANJA пре тестирања тригера 2

#### Код за тестирање тригера:

```

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P03456', 7, 'VF3XUHRYMJM123456',
1708997720017, '02/20/2021', '02/20/2022', 2, '');

```

POLISE_OSIGURANJA							
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies
+ Insert Row	Columns...	Filter...	Count Rows	Load Data	Download	Refresh	
BROJ_POLISE	ID_ZAPOSLENOG	BROJ_SASLJE	JMBG_STRANKE	POCETAK_OSIGURANJA	ISTEK_OSIGURANJA	PREMIJSKI_STEPEN	PREZIME
P10342		1 WBAGN832005E54963	2105990860054	03/10/2022	05/10/2023	1	Janković
P21578		8 VF3XUHRYMJM123456	1708997720017	02/20/2022	02/20/2023	2	Milić
P43215		4 YVIFW848810123456	2709997400015	05/01/2022	05/01/2023	2	Petrović
P78965		3 XLWDR123456789012	2202929500009	05/05/2022	05/05/2023	1	Marijanović
P51934		6 WBAJC510200812345	602010600014	04/01/2022	04/01/2023	1	Đurić
P43251		10 JTEBU5JR0F5201234	709987360035	09/12/2022	09/12/2023	3	Stojanović
P36105		2 WDD2B0042A123456	1402941680032	08/01/2022	08/01/2023	2	Ilić
P27654		7 WAUZZZ8K5AA123456	3105001360037	10/01/2022	10/01/2023	2	Stanković
P03456		7 VF3XUHRYMJM123456	1708997720017	02/20/2021	02/20/2022	2	Stanković
P95123		9 VF1FC0L0500012345	107999760002	07/10/2022	07/10/2023	3	Koštić
P77892		5 JHZSC5741CM308901	180387940004	06/15/2022	06/15/2023	3	Popović

Слика 33. Табела POLISA\_OSIGURANJA нако тестирања тригера 2 (INSERT)

```
UPDATE POLISE_OSIGURANJA
```

```
SET id_zaposlenog=8
```

```
WHERE broj_polise='P03456';
```

POLISE_OSIGURANJA							
Columns	Data	Indexes	Constraints	Grants	Statistics	Triggers	Dependencies
+ Insert Row	Columns...	Filter...	Count Rows	Load Data	Download	Refresh	
BROJ_POLISE	ID_ZAPOSLENOG	BROJ_SASLJE	JMBG_STRANKE	POCETAK_OSIGURANJA	ISTEK_OSIGURANJA	PREMIJSKI_STEPEN	PREZIME
P10342		1 WBAGN832005E54963	2105990860054	03/10/2022	05/10/2023	1	Janković
P21578		8 VF3XUHRYMJM123456	1708997720017	02/20/2022	02/20/2023	2	Milić
P43215		4 YVIFW848810123456	2709997400015	05/01/2022	05/01/2023	2	Petrović
P78965		3 XLWDR123456789012	2202929500009	05/05/2022	05/05/2023	1	Marijanović
P51934		6 WBAJC510200812345	602010600014	04/01/2022	04/01/2023	1	Đurić
P43251		10 JTEBU5JR0F5201234	709987360035	09/12/2022	09/12/2023	3	Stojanović
P36105		2 WDD2B0042A123456	1402941680032	08/01/2022	08/01/2023	2	Ilić
P27654		7 WAUZZZ8K5AA123456	3105001360037	10/01/2022	10/01/2023	2	Stanković
P03456	8	VF3XUHRYMJM123456	1708997720017	02/20/2021	02/20/2022	2	Milić
P95123		9 VF1FC0L0500012345	107999760002	07/10/2022	07/10/2023	3	Koštić
P77892		5 JHZSC5741CM308901	180387940004	06/15/2022	06/15/2023	3	Popović

Слика 34. Табела POLISA\_OSIGURANJA нако тестирања тригера 2 (UPDATE)

### 5.3.3. Тригер 3

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER
zabrana_azuriranja_prezime_polise_osiguranja
BEFORE UPDATE OF prezime ON POLISE_OSIGURANJA
FOR EACH ROW
BEGIN
    RAISE_APPLICATION_ERROR(-20002, 'Azuriranje kolone prezime u
tabeli POLISE_OSIGURANJA nije dozvoljeno!');
END;
```

#### Код за тестирање тригера:

```
UPDATE POLISE_OSIGURANJA
SET prezime='Peric'
WHERE id_zaposlenog=4;
```

```
ORA-20002: Azuriranje kolone prezime u tabeli POLISE_OSIGURANJA nije dozvoljeno!
ORA-06512: at "WKSP_ITFAKS.ZABRANA_AZURIRANJA_PREZIME_POLISE_OSIGURANJA", line 2
ORA-04088: error during execution of trigger
'WKSP_ITFAKS.ZABRANA_AZURIRANJA_PREZIME_POLISE_OSIGURANJA'
ORA-06512: at "SYS.DBMS_SQL", line 1721
```

1. UPDATE POLISE\_OSIGURANJA
2. SET prezime='Peric'
3. WHERE id\_zaposlenog=4;

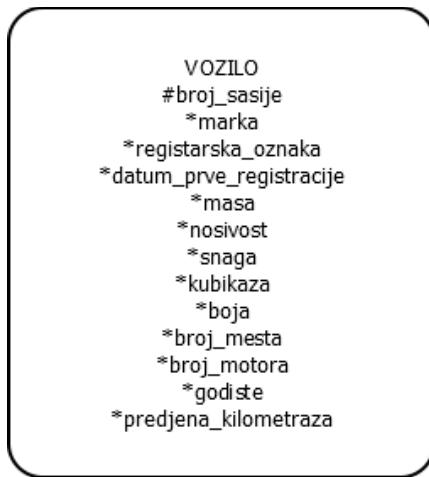
Слика 35. Излазна порука након тестирање тригера 3 - POLISA\_OSIGURANJA

## 6. Оптимизације

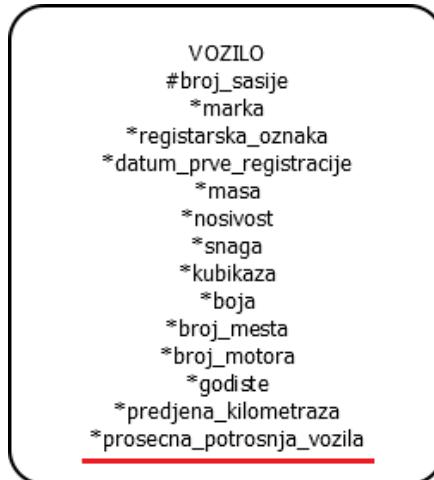
Оптимизација базе података обухвата различите технике којима се могу побољшати перформансе рада базе података.

### 6.1. Оптимизација заснована на изведеним вредностима

Да би се побољшале перформансе базе података потребно је извршити оптимизацију. Постоје различите технике оптимизације засноване на изведеним вредностима. Техника оптимизације која је извршена над базом је **Storing Derivable Values**. Оптимизација је извршена тако што је додата је колона “prosecna\_potrosnja\_vozila“ над табелом VOZILA која се рачуна преко посебне формуле за коју су потребне колоне “kubikaza“, “masa“ и “nosivost“ које се такође налазе у табели “VOZILA“.



Слика 36. Тавеле VOZILA пре оптимизације



Слика 37. Оптимизација Storing Derivable Values

Да би се побољшале перформансе базе података потребно је извршити оптимизацију. Постоје различите технике оптимизације засноване на изведеним вредностима. Техника оптимизације која је извршена над базом је **Storing Derivable Values**. Оптимизација је извршена тако што је додата је колона “prosecna\_potrosnja\_vozila“ над табелом VOZILA која се рачуна преко посебне формуле за коју су потребне колоне “kubikaza“, “masa“ и “nosivost“ које се такође налазе у табели “VOZILA“.

Табела	Тип тригера	Колона	Потребан	Опис	ПБ
VOZILA	INSERT		ДА	На основу унетих података рачуна се просецна потроснја возила	1
	UPDATE	masa	ДА		
		nosivost	ДА		
		kubikaza	ДА		
		prosecna_potrosnja_vozila	ДА	Забранити директно ажуриранje	2
	DALETE		НЕ		

Табела 4. Табела спецификације тригера - оптимизација

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key	Comment	Identity
BROJ_SASLJE	VARCHAR2(20 BYTE)	N		1		
JMBG_STRANKE	NUMBER(13,0)	N		2		
SIFRA_VRSTE	NUMBER(15,0)	N				
MARKA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
REGISTARSKA_OZNAKA	VARCHAR2(10 BYTE)	N				
DATUM_PRVE_REGISTACIJE	DATE	N				
MASA	NUMBER(10,2)	N				
NOSIVOST	NUMBER(10,0)	N				
SNAGA	NUMBER(10,0)	N				
KUBIKAZA	NUMBER(8,2)	N				
BOJA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
BROJ_MESTA	NUMBER(2,0)	N				
BROJ_MOTORA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
GODISTE	NUMBER(4,0)	N				
PREDJENA_KILOMETRAZA	NUMBER(13,2)	Y				
BROJ_TELEFONA	VARCHAR2(15 BYTE)	N				

Слика 38. Табела VOZILA пре оптимизације

#### Код за подешавање табеле:

```

ALTER TABLE VOZILA
ADD prosecna_potrosnja_vozila NUMBER(10,2);

UPDATE VOZILA v
SET prosecna_potrosnja_vozila= (
  SELECT (masa+(nosivost/2))/1000 * 235.21 / POWER(kubikaza,
0.8)*10
  FROM VOZILA
  WHERE broj_sasije=v.broj_sasije
) ;

```

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key...	Comment	Identity
BROJ_SASJE	VARCHAR2(20 BYTE)	N		1		
JMBG_STRANKE	NUMBER(13,0)	N		2		
SIFRA_VRSTE	NUMBER(15,0)	N				
MARKA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
REGISTARSKA_OZNAKA	VARCHAR2(10 BYTE)	N				
DATUM_PRVE_REGISTRACIJE	DATE	N				
MASA	NUMBER(10,2)	N				
NOSIVOST	NUMBER(10,0)	N				
SNAGA	NUMBER(10,0)	N				
KUBIKAZA	NUMBER(8,2)	N				
BOJA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
BROJ_MESTA	NUMBER(2,0)	N				
BROJ_MOTORA	VARCHAR2(25 BYTE)	N				
GODISTE	NUMBER(4,0)	N				
PREDJENA_KILOMETRAZA	NUMBER(13,2)	Y				
BROJ_TELEFONA	VARCHAR2(15 BYTE)	N				
PROSEČNA_POTROŠNJA_VOZILA	NUMBER(10,2)	Y				

Слика 39. Табела VOZILA после оптимизације

### 6.1.1 Тригер 1

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER
update_insert_prosečna_potrošnja_vozila
BEFORE UPDATE OF masa,nosivost,kubikaza ON VOZILA
DECLARE
    PRAGMA AUTONOMOUS_TRANSACTION;
BEGIN
    EXECUTE IMMEDIATE 'UPDATE VOZILA v SET
prosečna_potrošnja_vozila=
    SELECT (masa+(nosivost/2))/1000 * 235.21 / POWER(kubikaza,
0.8)*10
    FROM VOZILA WHERE broj_sasije=v.broj_sasije)';
    COMMIT;
END;

```

Слика 40. Табела VOZILA пре тестирања тригера 1 - оптимизација

#### Код за тестирање тригера:

```
INSERT INTO VOZILA VALUES ('AC3UIHRGM3M214421', 1708997720017,
8, 'Peugeot 308', 'NI-0333-FG', '07/25/2016', 1500, 700, 75,
1399, 'Plava', 5, 'A4S91137PA', 2018, 70000, '', 7);
```

```
UPDATE VOZILA SET masa = 1600 WHERE broj_sasije =
'AC3UIHRGM3M214421';
```

Слика 41. Табела VOZILA после тестирања тригера 1 - оптимизација

## 6.1.2. Тригер 2

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER
update_prosecna_potrosnja_vozila_zabran
BEFORE UPDATE OF prosecna_potrosnja_vozila ON VOZILA
FOR EACH ROW
BEGIN
    RAISE_APPLICATION_ERROR(-20002,'Kolona
prosecna_potrosnja_vozila se ne moze direktno menjati!');
END;
```

### Код за тестирање:

```
UPDATE VOZILA
SET prosecna_potrosnja_vozila = 6.4
WHERE broj_sasije='AC3UIHRGM3M214421'
```

```
ORA-20002: Kolona prosecna_potrosnja_vozila se ne moze direktno menjati!
ORA-06512: at "WKSP_ITFAKS.UPDATE_PROSECNA_POTROSNJA_VOZILA_ZABRANA", line 2
ORA-04088: error during execution of trigger
'WKSP_ITFAKS.UPDATE_PROSECNA_POTROSNJA_VOZILA_ZABRANA'
ORA-06512: at "SYS.DBMS_SQL", line 1721
```

- ```
1. UPDATE VOZILA
2. SET prosecna_potrosnja_vozila = 6.4
3. WHERE broj_sasije='AC3UIHRGM3M214421'
```

Слика 42 . Тестирање тригера 2 - оптимизација

## **6.2. Индекси**

Индекси представљају структуре података које омогућавају ефикасан приступ податцима који се налазе у бази података. Помоћу индекса се може убрзати приступ записима табела. Уколико се у бази над одређеном табелом нема креираних индекса онда би база морала да врши скенирање целе табеле како би пронашла одређене податке. У супротном, претраживање табеле није потребно.

Индекс је креиран за колону “ broj\_telefona“ у табели “ STRANKE“, што омогућава брже претраживање по тој колони.

```
CREATE INDEX petraga_stranke_broj_telefona ON STRANKE(broj_telefona);
```

Индекс је креиран за колоне “ ime“ и “ prezime“ у табели “ ZAPOSLENI“ што омогућава брже претраживање по овим колонама заједно или посебно.

```
CREATE INDEX petraga_zaposleni_ime_i_presume ON ZAPOSLENI(ime,prezime);
```

Индекс је креиран за колону “ godiste“ у табели “VOZILA“, што омогућава брже претраживање по тој колони.

```
CREATE INDEX petraga_vozila_godiste ON VOZILA(godiste);
```

Индекс је креиран за колону “ registrska\_oznaka“ у табели “VOZILA“, што омогућава брже претраживање по тој колони.

```
CREATE INDEX petraga_vozila_registrska_oznaka ON VOZILA(registrska_oznaka);
```

## 7. Процедуре и функције

Креирана процедура омогућава лакшу, једноставнију и ефикаснију проверу економичности. Провера економичности возила се врши тако што се на основу параметра за просечну потрошњу горива који се налази у ентитету возила проверава да ли је возило економично или није економично. У случају да возило није економично избацује се порука да возило није економично и у вредност за економичност уписује се “Није економично.“. У случају да је возило исправно избацује се порука да је возило економично и у вредност за економичност уписује се “Економично.“. У случају да се јави изузетак NO\_DATA\_FOUND избацује се изузетак да возило није пронађено на основу дате шасије.

```
ALTER TABLE VOZILA ADD EKONOMICNOST VARCHAR2(20);
```

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE proveri_ekonomicnost_vozila
(p_broj_sasije IN VARCHAR2)
IS
    v_prosecna_potrosnja_vozila NUMBER;
BEGIN
    SELECT prosecna_potrosnja_vozila INTO
    v_prosecna_potrosnja_vozila FROM VOZILA WHERE broj_sasije =
    p_broj_sasije;

    IF v_prosecna_potrosnja_vozila < 10 THEN
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Ekonomično. Prosečna potrošnja
vozila je ' || v_prosecna_potrosnja_vozila || ' litara na 100
kilometara.');
        UPDATE VOZILA SET EKONOMICNOST = 'Ekonomično vozilo'
        WHERE broj_sasije = p_broj_sasije;
    ELSE
```

```

        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Nije ekonomično. Prosečna
potrošnja vozila je ' || v_prosecna_potrosnja_vozila || '
litara na 100 kilometara. ');

-- Dodavanje novog reda "Ekonomičnost" i ažuriranje
etikete vozila

UPDATE VOZILA SET EKONOMICNOST = 'Nije ekonomično'
WHERE broj_sasije = p_broj_sasije;

END IF;

EXCEPTION

WHEN NO_DATA_FOUND THEN

    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Vozilo nije pronađeno po broju
šasije! ');

END;

```

**Код за тестирање:**

```

BEGIN

    proveri_ekonomicnost_vozila('JTEBU5JR0F5201234');

END;

```

```

Ekonomično. Prosečna potrošnja vozila je 7.17 litara na 100 kilometara.
Statement processed.

0.01 seconds

```

**Слика 43.** Прво тестирање процедуре

```

BEGIN

    proveri_ekonomicnost_vozila('312231231');

END;

```

```

Vozilo nije pronađeno po broju šasije!
Statement processed.

0.01 seconds

```

**Слика 44.** Друго тестирање процедуре

Функција служи за бројање возила са одређеном годином производње. Прима годину као улазни аргумент и враћа број возила произведених у тој години. Ако нема возила за дату годину, функција ће приказати одговарајућу грешку.

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION brojVozila
(p_godiste IN NUMBER)

RETURN VARCHAR2

IS

v_brojac NUMBER(4);

BEGIN

SELECT COUNT(broj_sasije) INTO v_brojac
FROM VOZILA
WHERE godiste=p_godiste;

IF v_brojac=0
THEN RAISE_APPLICATION_ERROR
(-20000,'Nema vozila koja su prozivedena
'||p_godiste||'!');

END IF;

```

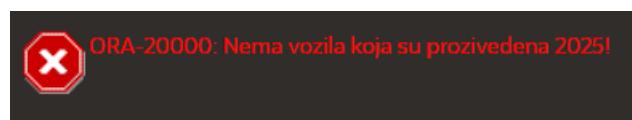
```
END IF;

RETURN      'Broj      vozila      sa      godistem      '||p_godiste||'      je
'||v_brojac||'.';

END;
```

#### Код за тестирање:

```
SELECT brojVozila(2025) FROM DUAL
```



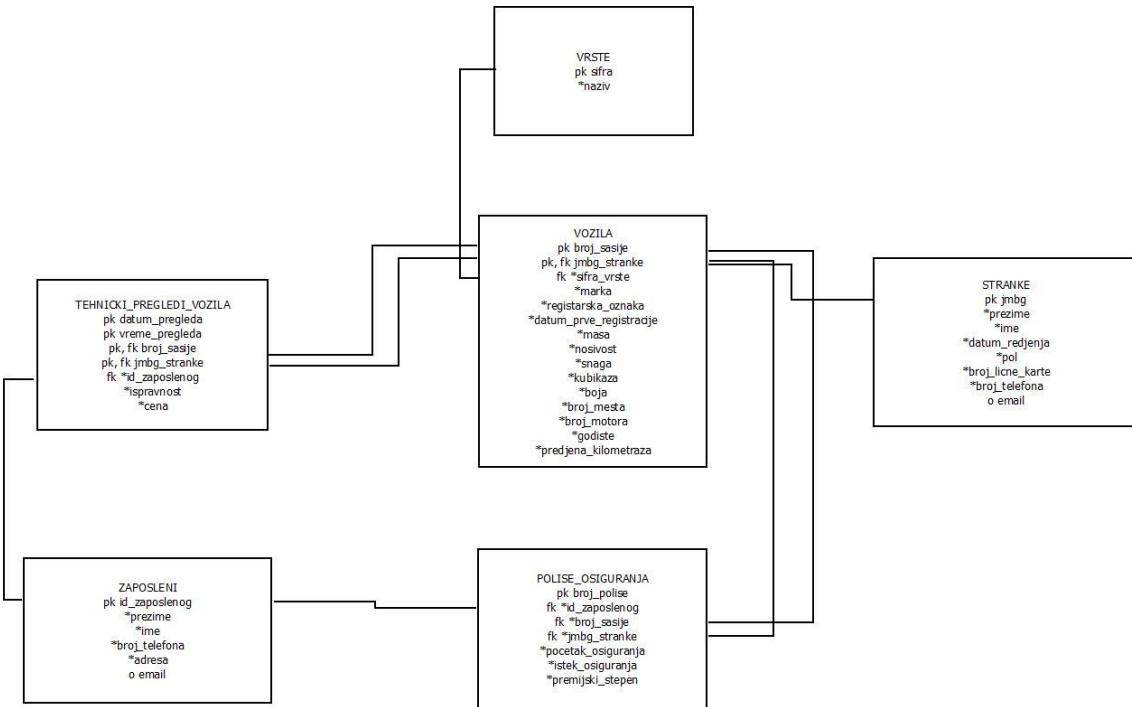
Слика 45. Прво тестирање функције

```
SELECT brojVozila(2012) FROM DUAL
```

| BROJVOZILA(2012)                                         |
|----------------------------------------------------------|
| Broj vozila sa godistem 2012 je 2.                       |
| 1 rows returned in 0.01 seconds <a href="#">Download</a> |

Слика 46. Друго тестирање функције

## 8. Релациона шема (шема табела)



Слика 47. Релациона шема (шема табела)

- Табела STRANKE

```

CREATE TABLE ZAPOSLENI (
    id_zaposlenog NUMBER(10) PRIMARY KEY,
    prezime VARCHAR2(30) NOT NULL,
    ime VARCHAR2(30) NOT NULL,
    broj_telefona VARCHAR2(15) NOT NULL,
    adresa VARCHAR2(40) NOT NULL,
    email VARCHAR2(64)
)
    
```

) ;

| STRANKE          |               |               |             |             |        |
|------------------|---------------|---------------|-------------|-------------|--------|
| Table            | Data          | Indexes       | Model       | Constraints | Grants |
| Add Column       | Modify Column | Rename Column | Drop Column | Rename      | Copy   |
| Column Name      | Data Type     | Nullable      | Default     | Primary Key |        |
| JMBG             | NUMBER(15,0)  | No            | -           | 1           |        |
| PREZIME          | VARCHAR2(30)  | No            | -           | -           |        |
| IME              | VARCHAR2(30)  | No            | -           | -           |        |
| DATUM_RODJENJA   | DATE          | No            | -           | -           |        |
| POL              | VARCHAR2(10)  | No            | -           | -           |        |
| BROJ_LICNE_KARTE | NUMBER(9,0)   | No            | -           | -           |        |
| BROJ_TELEFONA    | VARCHAR2(15)  | No            | -           | -           |        |
| EMAIL            | VARCHAR2(64)  | Yes           | -           | -           |        |

Слика 48. Структура табеле STRANKE

• Табела VRSTE:

```
CREATE TABLE VRSTE (
    sifra NUMBER(15) PRIMARY KEY,
    naziv VARCHAR2(30) NOT NULL
);
```

| VRSTE       |               |               |             |             |        |
|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|--------|
| Table       | Data          | Indexes       | Model       | Constraints | Grants |
| Add Column  | Modify Column | Rename Column | Drop Column | Rename      | Copy   |
| Column Name | Data Type     | Nullable      | Default     | Primary Key |        |
| SIFRA       | NUMBER(15,0)  | No            | -           | 1           |        |
| NAZIV       | VARCHAR2(30)  | No            | -           | -           |        |

Слика 49. Структура табеле VRSTE

- Табела VOZILA

```
CREATE TABLE VOZILA(
    broj_sasije VARCHAR2(20),
    jmbg_stranke NUMBER(13),
    sifra_vrste NUMBER(15) NOT NULL,
    marka VARCHAR2(25) NOT NULL,
    registrarska_oznaka VARCHAR2(10) NOT NULL,
    datum_prve_registacije DATE NOT NULL,
    masa NUMBER(10,2) NOT NULL,
    nosivost NUMBER(10) NOT NULL,
    snaga NUMBER(10) NOT NULL,
    kubikaza NUMBER(8,2) NOT NULL,
    boja VARCHAR2(25) NOT NULL,
    broj_mesta NUMBER(2) NOT NULL,
    broj_motora VARCHAR2(25) NOT NULL,
    godiste NUMBER(4) NOT NULL,
    predjena_kilometraza NUMBER(13,2),
    CONSTRAINT pk_vozila PRIMARY KEY(broj_sasije, jmbg_stranke),
    CONSTRAINT fk_jmbg_stranke_vozila FOREIGN KEY(jmbg_stranke)
    REFERENCES STRANKE(jmbg),
    CONSTRAINT fk_sifra_vrste_vozila FOREIGN KEY(sifra_vrste)
    REFERENCES VRSTE(sifra)
);
```

**VOZILA**

| Column Name            | Data Type    | Nullable | Default | Primary Key |
|------------------------|--------------|----------|---------|-------------|
| BROJ_SASUJE            | VARCHAR2(20) | No       | -       | 1           |
| JMBG_STRANKE           | NUMBER(15,0) | No       | -       | 2           |
| SIFRA_VRSTE            | NUMBER(15,0) | No       | -       | -           |
| MARKA                  | VARCHAR2(25) | No       | -       | -           |
| REGISTARSKA_OZNAKA     | VARCHAR2(10) | No       | -       | -           |
| DATUM_PRVE_REGISTACIJE | DATE         | No       | -       | -           |
| MASA                   | NUMBER(10,2) | No       | -       | -           |
| NOSIVOST               | NUMBER(10,0) | No       | -       | -           |
| SNAGA                  | NUMBER(10,0) | No       | -       | -           |
| KUBIKAZA               | NUMBER(8,2)  | No       | -       | -           |
| BOJA                   | VARCHAR2(25) | No       | -       | -           |
| BROJ_MESTA             | NUMBER(2,0)  | No       | -       | -           |
| BROJ_MOTORA            | VARCHAR2(25) | No       | -       | -           |
| GODISTE                | NUMBER(4,0)  | No       | -       | -           |
| PREDJENA_KILOMETRAZA   | NUMBER(15,2) | Yes      | -       | -           |

**Слика 50.** Структура табеле VOZILA

- Табела ZAPOSLENI

```
CREATE TABLE ZAPOSLENI (
    id_zaposlenog NUMBER(10) PRIMARY KEY,
    prezime VARCHAR2(30) NOT NULL,
    ime VARCHAR2(30) NOT NULL,
    broj_telefona VARCHAR2(15) NOT NULL,
    adresa VARCHAR2(40) NOT NULL,
    email VARCHAR2(64)

);
```

| ZAPOSLENI     |              |          |         |             |        |
|---------------|--------------|----------|---------|-------------|--------|
| Table         | Data         | Indexes  | Model   | Constraints | Grants |
| Column Name   | Data Type    | Nullable | Default | Primary Key |        |
| ID_ZAPOSLENOG | NUMBER(10,0) | No       | -       | 1           |        |
| PREZIME       | VARCHAR2(30) | No       | -       | -           |        |
| IME           | VARCHAR2(30) | No       | -       | -           |        |
| BROJ_TELEFONA | VARCHAR2(15) | No       | -       | -           |        |
| ADRESA        | VARCHAR2(40) | No       | -       | -           |        |
| EMAIL         | VARCHAR2(64) | Yes      | -       | -           |        |

Слика 51. Структура табеле ZAPOSLENI

- Табела POLISE\_OSIGURANJA

```

CREATE TABLE POLISE_OSIGURANJA (
    broj_polise VARCHAR2(15),
    id_zaposlenog NUMBER(15) NOT NULL,
    broj_sasije VARCHAR2(20) NOT NULL,
    jmbg_stranke NUMBER(13) NOT NULL,
    pocetak_osiguranja DATE NOT NULL,
    istek_osiguranja DATE NOT NULL,
    premijski_stepen NUMBER(3) NOT NULL,
    CONSTRAINT pk_polise PRIMARY KEY(broj_polise),
    CONSTRAINT fk_id_zaposlenog_polise FOREIGN KEY (id_zaposlenog)
    REFERENCES ZAPOSLENI(id_zaposlenog),
    CONSTRAINT fk_broj_sasije_jmbg_polise FOREIGN KEY
    (broj_sasije,jmbg_stranke) REFERENCES
    VOZILA(broj_sasije,jmbg_stranke)
);

```

| POLISE_OSIGURANJA  |      |              |       |             |         |             |
|--------------------|------|--------------|-------|-------------|---------|-------------|
| Table              | Data | Indexes      | Model | Constraints | Grants  |             |
| Column Name        |      | Data Type    |       | Nullable    | Default | Primary Key |
| BROJ_POLISE        |      | VARCHAR2(15) |       | No          | -       | 1           |
| ID_ZAPOSLENOG      |      | NUMBER(15,0) |       | No          | -       | -           |
| BROJ_SASIJE        |      | VARCHAR2(20) |       | No          | -       | -           |
| JMBG_STRANKE       |      | NUMBER(15,0) |       | No          | -       | -           |
| POCETAK_OSIGURANJA |      | DATE         |       | No          | -       | -           |
| ISTEK_OSIGURANJA   |      | DATE         |       | No          | -       | -           |
| PREMIJSKI_STEPEN   |      | NUMBER(3,0)  |       | No          | -       | -           |

Слика 52. Структура табеле POLISE\_OSIGURANJA

- Табела TEHNICKI\_PREGLEDI\_VOZILA

```

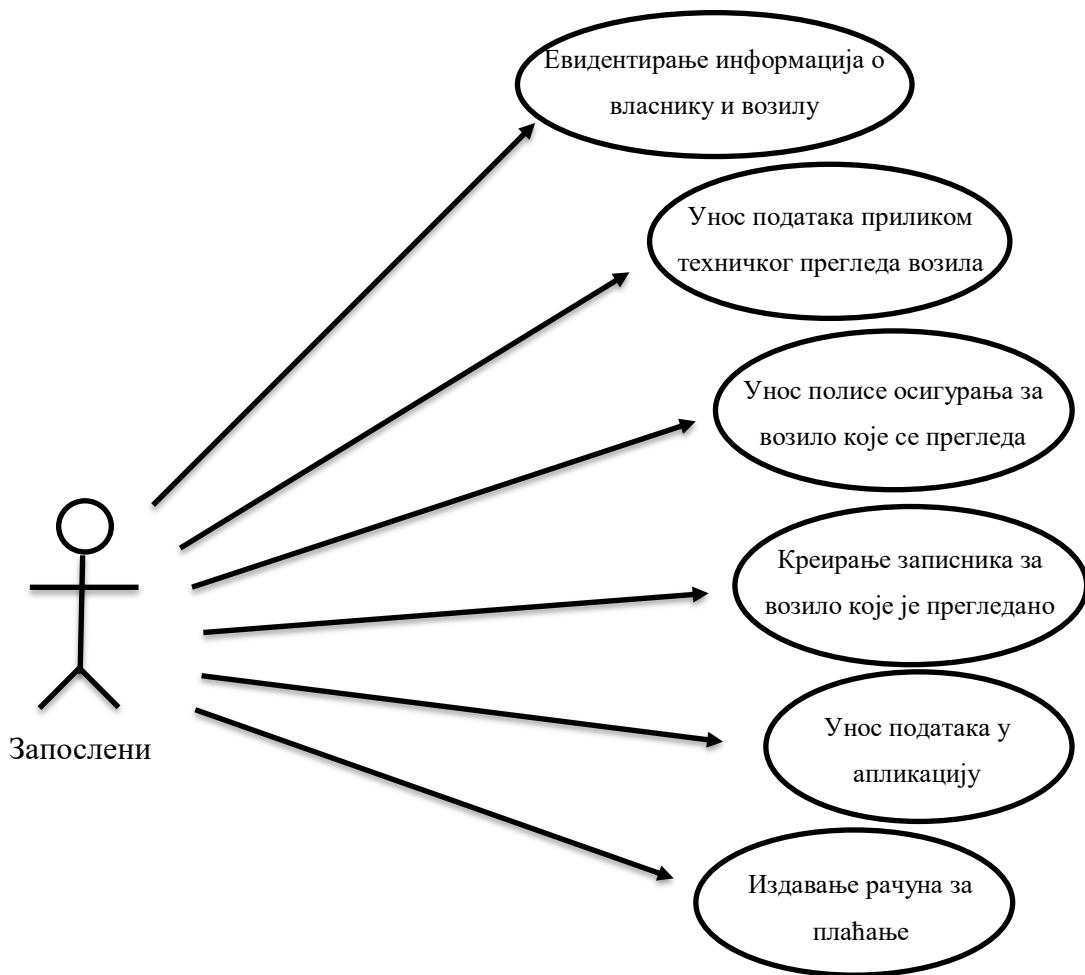
CREATE TABLE TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA (
    datum_pregleda DATE,
    vreme_pregleda VARCHAR2(10),
    broj_sasije VARCHAR2(20),
    jmbg_stranke NUMBER(13),
    id_zaposlenog NUMBER(10),
    ispravnost VARCHAR2(50) NOT NULL,
    cena NUMBER(10,2) NOT NULL,
    CONSTRAINT pk_pregled PRIMARY
KEY(datum_pregleda,vreme_pregleda,broj_sasije,jmbg_stranke,id_z
aposlenog),
    CONSTRAINT fk_pregled_vozila FOREIGN KEY(broj_sasije,
jmbg_stranke) REFERENCES VOZILA(broj_sasije,jmbg_stranke),
    CONSTRAINT fk_zaposlenog FOREIGN KEY(id_zaposlenog) REFERENCES
ZAPOSLENI(id_zaposlenog)
);

```

| TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA |              |          |         |             |        |
|--------------------------|--------------|----------|---------|-------------|--------|
| Table                    | Data         | Indexes  | Model   | Constraints | Grants |
| Column Name              | Data Type    | Nullable | Default | Primary Key |        |
| DATUM_PREGLEDA           | DATE         | No       | -       | 1           |        |
| VREME_PREGLEDA           | VARCHAR2(10) | No       | -       | 2           |        |
| BROJ_SASJE               | VARCHAR2(20) | No       | -       | 3           |        |
| JMBG_STRANKE             | NUMBER(13,0) | No       | -       | 4           |        |
| ID_ZAPOSLENOG            | NUMBER(10,0) | No       | -       | 5           |        |
| ISPRAVNOST               | VARCHAR2(50) | No       | -       | -           |        |
| CENA                     | NUMBER(10,2) | No       | -       | -           |        |

Слика 53. Структура табеле TEHNICKI\_PREGLEDI\_VOZILA

## 9. UML дијаграм случајева коришћена



Слика 54. UML дијаграм

## **10. Услови за имплементацију**

На самом почетку имплементације целокупног пројекта, прво је прикупљена потребна документација од стране запослених у фирмама “Tehno Car“ преко којих је урађен МОВ дијаграм базе која ће бити креирана. Након тога направљена је шема табела и креирање су табеле са унетим податцима ради даљег рада. Након тога је урађена прва и друга денормализација. Прва денормализација одрађена је pre-joining денормализација 2НФ над табелама STRANKE и VOZILA. Друга денормализација одрађена је pre-joining денормализација 3НФ над табелама ZAPOSLENI и POLISE\_OSIGURANJA. У обе денормализације креирано је по 3 тригера.

Након креираних денормализација креирана је оптимизација са техником оптимизације која се зове Storing Derivable Values. Оптимизација је извршена тако што је додата је колона “prosecna\_potrosnja\_vozila“ над табелом VOZILA која се рачуна преко посебне формуле за коју су потребне колоне “kubikaza“, “masa“ и “nosivost“ које се такође налазе у табели “VOZILA“. Такође креирано је и пет индекса у бази. У бази су креиране и процедуре и функције које помажу да база има бржи одзив. Креирање процедуре омогућава лакшу, једноставнију и ефикаснију проверу економичности. Креирана процедура проверава економичност тако што се у ентитету возила проверава да ли је возило економично или није економично. Функција служи за бројање возила са одређеном годином производње. Ако нема возила за дату годину, функција ће приказати одговарајућу грешку.

Апликација је креирана у Apex App Builder-у. App Builder омогућава креирање апликација са или без коришћења кода што у знатној мери повећава брзину креирања апликације за базу која ће се користити у фирмама “Tehno Car“.

## 11. Подаци за тестирање

- Табела STRANKE

```
INSERT INTO STRANKE  
  
VALUES(1708997720017,'Vuković','Marija','08/17/1997','žensko',7  
84215963,'0616745839','','');  
  
INSERT INTO STRANKE  
  
VALUES(2105990860034,'Đorđević','Ivan','05/21/1990','muško',236  
485179,'0649247581','ivandjordjevic90@gmail.com');  
  
INSERT INTO STRANKE  
  
VALUES(0602010600014,'Stojanović','Ana','02/06/2001','žensko',6  
09287354,'0615832461','stojanovican01@gmail.com');  
  
INSERT INTO STRANKE  
  
VALUES(2202929500009,'Nikolić','Nikola','02/22/1995','muško',48  
2967135,'0603618479','nikolanikolic95@gmail.com');  
  
INSERT INTO STRANKE  
  
VALUES(2709997400015,'Janković','Jovana','09/27/1974','žensko',  
357692148,'0648149253','','');  
  
INSERT INTO STRANKE  
  
VALUES(1803879400004,'Milenković','Marko','03/18/1987','muško',  
821754963,'0613925167','','');  
  
INSERT INTO STRANKE  
  
VALUES(0107999760002,'Popović','Milica','07/01/1999','žensko',1  
63574892,'0604753216','milicapopovic99@gmail.com');  
  
INSERT INTO STRANKE  
  
VALUES(1402941680032,'Simić','Dušan','02/14/1994','muško',29581  
3476,'0601967832','dusansimic94@gmail.com');  
  
INSERT INTO STRANKE
```

```

VALUES(0709987360035,'Radulović','Katarina','09/07/1987','žensk
o',674821935,'0618543769','');
INSERT INTO STRANKE
VALUES(3105001360037,'Mladenović','Aleksandar','05/31/2000','mu
ško',738942615,'0643278561','aleksandarmladenovic00@gmail.com')
;

```

| STRANKE |               |            |            |                |        |                  |               |          |              |     |                                  |                |
|---------|---------------|------------|------------|----------------|--------|------------------|---------------|----------|--------------|-----|----------------------------------|----------------|
| Table   | Data          | Indexes    | Model      | Constraints    | Grants | Statistics       | UI Defaults   | Triggers | Dependencies | SQL | REST                             | Sample Queries |
| Query   | Count Rows    | Insert Row | Load Data  |                |        |                  |               |          |              |     |                                  |                |
| EDIT    | JMBG          | PREZIME    | IME        | DATUM_RODJENJA | POL    | BROJ_LICNE_KARTE | BROJ_TELEFONA |          |              |     | EMAIL                            |                |
|         | 709987360035  | Radulović  | Katarina   | 09/07/1987     | žensko | 674821935        | 0618543769    |          |              |     | -                                |                |
|         | 2105990860034 | Đorđević   | Ivan       | 05/21/1990     | muško  | 236485179        | 0649247581    |          |              |     | ivandjordjevic90@gmail.com       |                |
|         | 2202929500009 | Nikolić    | Nikola     | 02/22/1995     | muško  | 482967135        | 0603618479    |          |              |     | nikolanikolic95@gmail.com        |                |
|         | 1708997720017 | Vuković    | Marija     | 08/17/1997     | žensko | 784215963        | 0616745839    |          |              |     | -                                |                |
|         | 107999760002  | Popović    | Milica     | 07/01/1999     | žensko | 163574892        | 0604755216    |          |              |     | milićpopović99@gmail.com         |                |
|         | 602010600014  | Stojanović | Ana        | 02/06/2001     | žensko | 609287354        | 0615832461    |          |              |     | stojanovicana01@gmail.com        |                |
|         | 1803879400004 | Milenović  | Marko      | 03/18/1987     | muško  | 821754963        | 0613925167    |          |              |     | -                                |                |
|         | 1402941680032 | Simić      | Dušan      | 02/14/1994     | muško  | 295813476        | 0601967832    |          |              |     | dusansimic94@gmail.com           |                |
|         | 3105001360037 | Mladenović | Aleksandar | 05/31/2000     | muško  | 738942615        | 0643278561    |          |              |     | aleksandarmladenovic00@gmail.com |                |
|         | 2709997400015 | Janković   | Jovana     | 09/27/1974     | žensko | 357692148        | 0648149253    |          |              |     | -                                |                |

Слика 55. Податци у табели STRANKE

- Табела VRSTE:

```

INSERT INTO VRSTE VALUES(1,'Limuzina(sedan)');
INSERT INTO VRSTE VALUES(2,'Pickup');
INSERT INTO VRSTE VALUES(3,'Dzip/SUV');
INSERT INTO VRSTE VALUES(4,'Monovolumen(miniven)');
INSERT INTO VRSTE VALUES(5,'Kabriolet/roadster');
INSERT INTO VRSTE VALUES(6,'Kupe');
INSERT INTO VRSTE VALUES(7,'karavan');

```

```
INSERT INTO VRSTE VALUES (8, 'Hecbek');
```

| VRSTE |                      |                                                                                                       |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Table | Data                 | Indexes Model Constraints Grants Statistics UI Defaults Triggers Dependencies SQL REST Sample Queries |
| Query | Count Rows           | Insert Row Load Data                                                                                  |
| EDIT  | SIFRA                | NAZIV                                                                                                 |
| 8     | Hecbek               |                                                                                                       |
| 1     | Limuzina(sedan)      |                                                                                                       |
| 5     | Kabriolet/roadster   |                                                                                                       |
| 6     | Kupe                 |                                                                                                       |
| 2     | Pickup               |                                                                                                       |
| 3     | Dzip/SUV             |                                                                                                       |
| 4     | Monovolumen(miniven) |                                                                                                       |
| 7     | karavan              |                                                                                                       |

Слика 56. Податци у табели VRSTE

- Табела VOZILA

```
INSERT INTO VOZILA VALUES ('VF3XUHRYMJM123456', 1708997720017, 8, 'Peugeot 307', 'NI-0311-FG', '06/25/2016', 1100, 600, 65, 1199, 'Siva', 5, 'E6T9K1N7P2', 2016, 90000);

INSERT INTO VOZILA VALUES ('WBAGN832005E54963', 2105990860034, 3, 'BMW X3', 'BG-4321-DC', '10/18/2018', 1850, 650, 220, 2993, 'Plava', 5, 'G2F5D1H7R9', 2018, 35000);

INSERT INTO VOZILA VALUES ('WBAJC510200B12345', 0602010600014, 1, 'BMW G22', 'BG-3399-EE', '12/05/2019', 1650, 750, 150, 1995, 'Bela', 5, 'Q3D6M9K5R8', 2019, 15000);

INSERT INTO VOZILA VALUES ('XLWDR123456789012', 2202929500009, 1, 'Toyota Avensis', 'NS-5678-AB', '03/12/2015', 1250, 850, 85, 1598, 'Crvena', 5, 'Z7B5J3L8F9', 2015, 75000);

INSERT INTO VOZILA VALUES ('YV1FW848810123456', 2709997400015, 1, 'Volvo S60', 'BG-2345-GH', '08/21/2017', 1350, 900, 120, 1969, 'Braon', 5, 'P4N8T6D3H2', 2017, 55000);
```

```

INSERT INTO VOZILA VALUES ('JH2SC5741CM308901', 1803879400004,
6, 'Honda Accord Coupe', 'BG-1224-CD', '06/05/2012', 1050, 600,
70, 1247, 'Crna', 4, 'K5R7L9Q2S1', 2012, 100000);

INSERT INTO VOZILA VALUES ('VF1FC0L0500012345', 0107999760002,
8, 'Renault 308', 'BG-3456-EF', '02/14/2014', 950, 500, 55,
1149, 'Plava', 5, 'B2F6GJ8D7M', 2014, 95000);

INSERT INTO VOZILA VALUES ('WDD2130042A123456', 1402941680032,
1, 'Mercedes-Benz E-class', 'BG-6789-FG', '01/08/2019', 1950,
850, 200, 2996, 'Crna', 5, 'X9C5VJ3K1T', 2019, 20000);

INSERT INTO VOZILA VALUES ('JTEBU5JR0F5201234', 0709987360035,
3, 'BMW X7', 'NI-4321-GH', '10/11/2015', 1800, 1000, 270, 3956,
'Bela', 7, 'D4N7YF6H9L', 2015, 85000);

INSERT INTO VOZILA VALUES ('WAUZZZ8K5AA123456', 3105001360037,
3, 'Audi A4', 'BG-9876-DC', '05/01/2012', 1850, 700, 200, 2000,
'Bela', 5, 'R6H8JN5E72', 2012, 135000);

```

| VOZILA |                   |               |             |                       |                    |                         |             |          |              |          |        |                |             |         |                |  |
|--------|-------------------|---------------|-------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|-------------|----------|--------------|----------|--------|----------------|-------------|---------|----------------|--|
| Table  | Data              | Indexes       | Model       | Constraints           | Grants             | Statistics              | UI Defaults | Triggers | Dependencies | SQL      | REST   | Sample Queries |             |         |                |  |
|        | Query             | Count Rows    | Insert Row  | Load Data             |                    |                         |             |          |              |          |        |                |             |         |                |  |
| EDIT   | BROJ_SASDJE       | JMBG_STRANKE  | SIFRA_VRSTE | MARKA                 | REGISTARSKA_OZNAKA | DATUM_PRVE_REGISTRACIJE | MASA        | NOSIVOST | SNAGA        | KUBIKAZA | BOJA   | BROJ_MESTA     | BROJ_MOTORA | GODISTE | PREDJENA_KILOM |  |
|        | VFSXUHRYMJM123456 | 170897720017  | 8           | Peugeot 307           | NI-0311-FG         | 06/25/2016              | 1100        | 600      | 65           | 1199     | Siva   | 5              | E6T9K1N7P2  | 2016    | 90000          |  |
|        | WBAJC510200812345 | 602010600014  | 1           | BMW G22               | BG-3399-EE         | 12/05/2019              | 1650        | 750      | 150          | 1995     | Bela   | 5              | Q3D6M9K5R8  | 2019    | 15000          |  |
|        | VF1FC0L0500012345 | 107999760002  | 8           | Renault 308           | BG-3456-EF         | 02/14/2014              | 950         | 500      | 55           | 1149     | Plava  | 5              | B2F6GJ8D7M  | 2014    | 95000          |  |
|        | WBAGN832005E54963 | 2105990860034 | 3           | BMW X3                | BG-4521-DC         | 10/18/2018              | 1850        | 650      | 220          | 2993     | Plava  | 5              | G2F5D1H7R9  | 2018    | 35000          |  |
|        | XLWDR123456789012 | 2202929500009 | 1           | Toyota Avenis         | NS-5678-AB         | 03/12/2015              | 1250        | 850      | 85           | 1598     | Crvena | 5              | Z7B5J3LBF9  | 2015    | 75000          |  |
|        | YVIFW848810123456 | 2709997400015 | 1           | Volvo S60             | BG-2345-GH         | 08/21/2017              | 1350        | 900      | 120          | 1969     | Braon  | 5              | P4NBT6D3H2  | 2017    | 55000          |  |
|        | WDD2130042A123456 | 1402941680032 | 1           | Mercedes-Benz E-class | BG-6789-FG         | 01/08/2019              | 1950        | 850      | 200          | 2996     | Crna   | 5              | X9C5VJ3KIT  | 2019    | 20000          |  |
|        | JTEBU5JR0F5201234 | 709987360035  | 3           | BMW X7                | NI-4321-GH         | 10/11/2015              | 1800        | 1000     | 270          | 3956     | Bela   | 7              | D4N7YF6H9L  | 2015    | 85000          |  |
|        | JH2SC5741CM308901 | 1803879400004 | 6           | Honda Accord Coupe    | BG-1224-CD         | 06/05/2012              | 1050        | 600      | 70           | 1247     | Crna   | 4              | K5R7L9Q2S1  | 2012    | 100000         |  |
|        | WAUZZZ8K5AA123456 | 3105001360037 | 3           | Audi A4               | BG-9876-DC         | 05/01/2012              | 1850        | 700      | 200          | 2000     | Bela   | 5              | R6H8JN5E72  | 2012    | 135000         |  |

Слика 57. Податци у табели VOZILA

- **Табела ZAPOSLENI**

```
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (1, 'Janković', 'Nikola',  
'0632345673', 'Bulevar Kralja Aleksandra 27, Beograd',  
'nikolajankovic23@gmail.com');  
  
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (2, 'Ilić', 'Ana', '0647890125',  
'Kralja Petra I 28, Novi Sad', 'anailic32@gmail.com');  
  
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (3, 'Kovačević', 'Marko',  
'0612345675', 'Mileve Maric 2, Novi Beograd',  
'markokovacevic45@gmail.com');  
  
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (4, 'Petrović', 'Jelena',  
'0653456782', 'Svetogorska 5, Kragujevac',  
'jelenapetrovic321@gmail.com');  
  
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (5, 'Popović', 'Milan',  
'0627890123', 'Bulevar Mihajla Pupina 23, Zrenjanin',  
'milanpopovic31@gmail.com');  
  
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (6, 'Đurić', 'Ivana',  
'0641234566', 'Kneza Miloša 1, Niš',  
'ivanadjuric32@gmail.com');  
  
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (7, 'Stanković', 'Petar',  
'0614567897', 'Narodnog fronta 12, Kraljevo',  
'petarstankovic09@gmail.com');  
  
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (8, 'Milić', 'Sara', '0657890123',  
'Cara Dušana 32, Subotica', 'saramilic54@gmail.com');  
  
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (9, 'Kostić', 'Nina',  
'0623456781', 'Karadordjeva 8, Čačak',  
'ninakostic65@gmail.com');
```

```
INSERT INTO ZAPOSLENI VALUES (10, 'Stojanović', 'Nikolina',
'0649012340', 'Vuka Karadžića 3, Sombor',
'nikolinastojanovic32@gmail.com');
```

| ZAPOSLENI |               |            |            |               |                                       |                                |
|-----------|---------------|------------|------------|---------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Table     | Data          | Indexes    | Model      | Constraints   | Grants                                | Statistics                     |
| Query     |               | Count Rows | Insert Row | Load Data     |                                       |                                |
| EDIT      | ID_ZAPOSLENOG | PREZIME    | IME        | BROJ_TELEFONA | ADRESA                                | EMAIL                          |
|           | 3             | Kovačević  | Marko      | 0612345675    | Mileve Maric 2, Novi Beograd          | markokovacevic45@gmail.com     |
|           | 4             | Petrović   | Jelena     | 0653456782    | Svetogorska 5, Kragujevac             | jelenapetrovic32@gmail.com     |
|           | 9             | Koštić     | Nina       | 0623456781    | Karadorđeva 8, Čačak                  | ninakostic65@gmail.com         |
|           | 10            | Stojanović | Nikolina   | 0649012340    | Vuka Karadžića 3, Sombor              | nikolinastojanovic32@gmail.com |
|           | 5             | Popović    | Milan      | 0627890123    | Bulevar Mihajla Pupina 23, Zrenjanin  | milanpopovic31@gmail.com       |
|           | 6             | Đurić      | Ivana      | 0641234566    | Kneza Miloša 1, Niš                   | ivanadjuric32@gmail.com        |
|           | 7             | Stanković  | Petar      | 0614567897    | Narodnog fronta 12, Kraljevo          | petarstankovic09@gmail.com     |
|           | 8             | Milić      | Sara       | 0657890123    | Cara Dušana 52, Subotica              | saramilic54@gmail.com          |
|           | 1             | Janković   | Nikola     | 0632345673    | Bulevar Kralja Aleksandra 27, Beograd | nikolajankovic25@gmail.com     |
|           | 2             | Ilić       | Ana        | 0647890125    | Kralja Petra I 28, Novi Sad           | analitic32@gmail.com           |

Слика 58. Податци у табели ZAPOSLENI

- Табела **POLISE\_OSIGURANJA**

```
INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P21578', 8,
'VF3XUHRYMJM123456', 1708997720017, '02/20/2022', '02/20/2023',
2);

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P10342', 1,
'WBAGN832005E54963', 2105990860034, '03/10/2022', '03/10/2023',
1);

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P51934', 6,
'WBAJC510200B12345', 0602010600014, '04/01/2022', '04/01/2023',
1);

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P78965', 3,
'XLWDR123456789012', 2202929500009, '05/05/2022', '05/05/2023',
1);

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P43215', 4,
'YV1FW848810123456', 2709997400015, '05/01/2022', '05/01/2023',
2);

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P77892', 5,
'JH2SC5741CM308901', 1803879400004, '06/15/2022', '06/15/2023',
3);

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P95123', 9,
'VF1FC0L0500012345', 0107999760002, '07/10/2022', '07/10/2023',
3);

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P36105', 2,
'WDD2130042A123456', 1402941680032, '08/01/2022', '08/01/2023',
2);

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES('P43251', 10,
'JTEBU5JR0F5201234', 0709987360035, '09/12/2022', '09/12/2023',
3);
```

```

INSERT INTO POLISE_OSIGURANJA VALUES ('P27654', 7,
'WAUZZZ8K5AA123456', 3105001360037, '10/01/2022', '10/01/2023',
2);

```

| POLISE_OSIGURANJA |             |               |                   |               |                    |                  |                  |          |              |     |      |                |
|-------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|----------|--------------|-----|------|----------------|
| Table             | Data        | Indexes       | Model             | Constraints   | Grants             | Statistics       | UI Defaults      | Triggers | Dependencies | SQL | REST | Sample Queries |
|                   | Query       | Count Rows    | Insert Row        | Load Data     |                    |                  |                  |          |              |     |      |                |
| EDIT              | BROJ_POLISE | ID_ZAPOSLENOG | BROJ_SASije       | JMBG_STRANKE  | POCETAK_OSIGURANJA | ISTEK_OSIGURANJA | PREMIJSKI_STEPEN |          |              |     |      |                |
|                   | P21578      | 8             | VF3XUHRYMJM123456 | 170899772007  | 02/20/2022         | 02/20/2023       | 2                |          |              |     |      |                |
|                   | P78965      | 3             | XLWDR123456789012 | 220292950009  | 05/05/2022         | 05/05/2023       | 1                |          |              |     |      |                |
|                   | P43251      | 10            | JTEBU5JR0F5201234 | 709987560055  | 09/12/2022         | 09/12/2023       | 3                |          |              |     |      |                |
|                   | P10342      | 1             | WBAGN832005E54963 | 2105990860034 | 03/10/2022         | 03/10/2023       | 1                |          |              |     |      |                |
|                   | P77892      | 5             | JH2SC5741CM308901 | 1803879400004 | 06/15/2022         | 06/15/2023       | 3                |          |              |     |      |                |
|                   | P51954      | 6             | WBAJC510200B12345 | 602010600014  | 04/01/2022         | 04/01/2023       | 1                |          |              |     |      |                |
|                   | P43215      | 4             | YVIFW848810123456 | 2709997400015 | 05/01/2022         | 05/01/2023       | 2                |          |              |     |      |                |
|                   | P95123      | 9             | VF1FCOL0500012345 | 107999760002  | 07/10/2022         | 07/10/2023       | 3                |          |              |     |      |                |
|                   | P36105      | 2             | WDD2130042A123456 | 1402941680032 | 08/01/2022         | 08/01/2023       | 2                |          |              |     |      |                |
|                   | P27654      | 7             | WAUZZZ8K5AA123456 | 3105001360037 | 10/01/2022         | 10/01/2023       | 2                |          |              |     |      |                |

Слика 59. Податци у табели POLISE\_OSIGURANJA

- Табела TEHNICKI\_PREGLEDI\_VOZILA

```

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('01/04/2023',
'09:15', 'XLWDR123456789012', 220292950009, 3, 'Prošao',
35000);

```

```

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('05/08/2022',
'14:30', 'JTEBU5JR0F5201234', 0709987360035, 10, 'Prošao',
45000);

```

```

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('01/12/2021',
'10:00', 'WAUZZZ8K5AA123456', 3105001360037, 7, 'Prošao',
40000);

```

```

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('12/07/2022',
'11:45', 'JH2SC5741CM308901', 1803879400004, 5, 'Prošao',
25000);

```

```

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('02/21/2023',
'08:00', 'VF3XUHRYMJM123456', 1708997720017, 8, 'Prošao',
30000);

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('10/06/2021',
'15:00', 'WBAJC510200B12345', 0602010600014, 6, 'Nije prošao',
22000);

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('07/21/2022',
'12:15', 'WDD2130042A123456', 1402941680032, 2, 'Prošao',
50000);

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('04/22/2023',
'10:30', 'VF1FC0L0500012345', 0107999760002, 9, 'Prošao',
20000);

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('11/25/2022',
'13:00', 'YV1FW848810123456', 2709997400015, 4, 'Prošao',
35000);

INSERT INTO TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA VALUES ('07/09/2021',
'08:45', 'WBAGN832005E54963', 2105990860034, 1, 'Nije prošao',
22000);

```

| TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA |                |                |                   |               |               |             |             |          |              |     |      |                |
|--------------------------|----------------|----------------|-------------------|---------------|---------------|-------------|-------------|----------|--------------|-----|------|----------------|
| Table                    | Data           | Indexes        | Model             | Constraints   | Grants        | Statistics  | UI Defaults | Triggers | Dependencies | SQL | REST | Sample Queries |
| Query                    | Count Rows     | Insert Row     | Load Data         |               |               |             |             |          |              |     |      |                |
| EDIT                     | DATUM_PREGLEDA | VREME_PREGLEDA | BROJ_SASIJE       | JMBG_STRANKE  | ID_ZAPOSLENOG | ISPRAVNOST  | CENA        |          |              |     |      |                |
|                          | 01/04/2023     | 09:15          | XLWDR123456789012 | 2202929500009 | 3             | Prošao      | 35000       |          |              |     |      |                |
|                          | 02/21/2023     | 08:00          | VF3XUHRYMJM123456 | 1708997720017 | 8             | Prošao      | 30000       |          |              |     |      |                |
|                          | 05/08/2022     | 14:30          | JTEBU5JROF5201234 | 709987360035  | 10            | Prošao      | 45000       |          |              |     |      |                |
|                          | 01/12/2021     | 10:00          | WAUZZZ8K5AA123456 | 3105001360037 | 7             | Prošao      | 40000       |          |              |     |      |                |
|                          | 12/07/2022     | 11:45          | JH2SC5741CM308901 | 1803879400004 | 5             | Prošao      | 25000       |          |              |     |      |                |
|                          | 10/06/2021     | 15:00          | WBAJC510200B12345 | 602010600014  | 6             | Nije prošao | 22000       |          |              |     |      |                |
|                          | 07/21/2022     | 12:15          | WDD2130042A123456 | 1402941680032 | 2             | Prošao      | 50000       |          |              |     |      |                |
|                          | 11/25/2022     | 13:00          | YV1FW848810123456 | 2709997400015 | 4             | Prošao      | 35000       |          |              |     |      |                |
|                          | 04/22/2023     | 10:30          | VF1FC0L0500012345 | 107999760002  | 9             | Prošao      | 20000       |          |              |     |      |                |
|                          | 07/09/2021     | 08:45          | WBAGN832005E54963 | 2105990860034 | 1             | Nije prošao | 22000       |          |              |     |      |                |

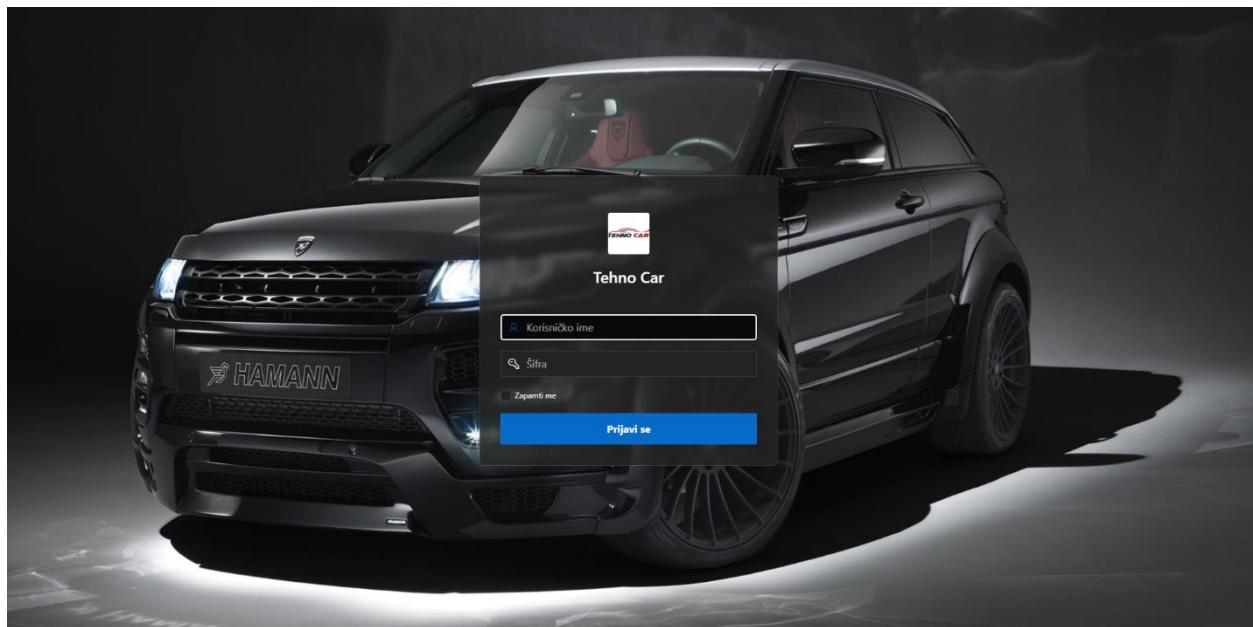
Слика 60. Податци у табели TEHNICKI\_PREGLEDI\_VOZILA

## 12. Опис апликације са упутством за коришћење

Креирана апликација омогућава запосленима у фирмама “Tehno Car“ да кроз интерфејс апликације има увид у рад система предузећа. Корисник апликације има увид у унете информације о странци, возилу, вршеном техничком прегледу као и информације о запосленима који врше технички преглед. Кориснику је преко апликације омогућено додавање, уређивање и брисање било ког податка који се налази унутар приказаних табела.

### 12.1. Страна за пријављивање корисника

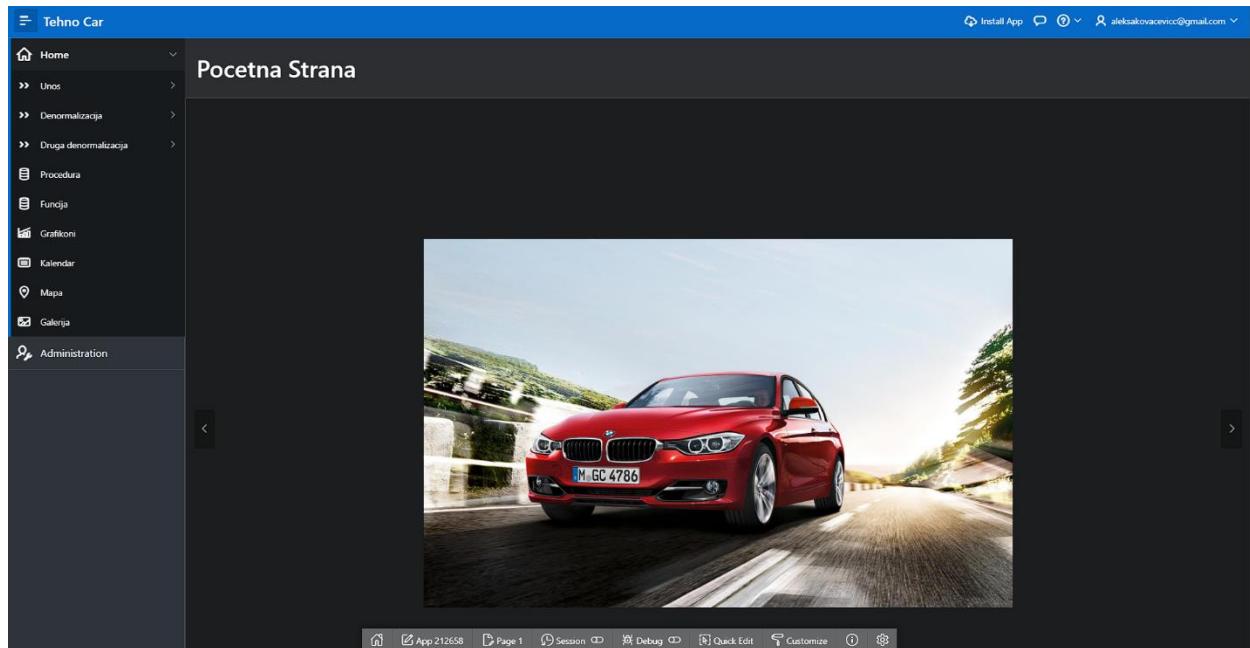
Пре него што корисник приступи апликацији потребно је да се пријави па почетној страници. При покретању апликације појављује се форма која захтева шифру за приступ и корисничко име.



Слика 61. Страна за пријављивање корисника

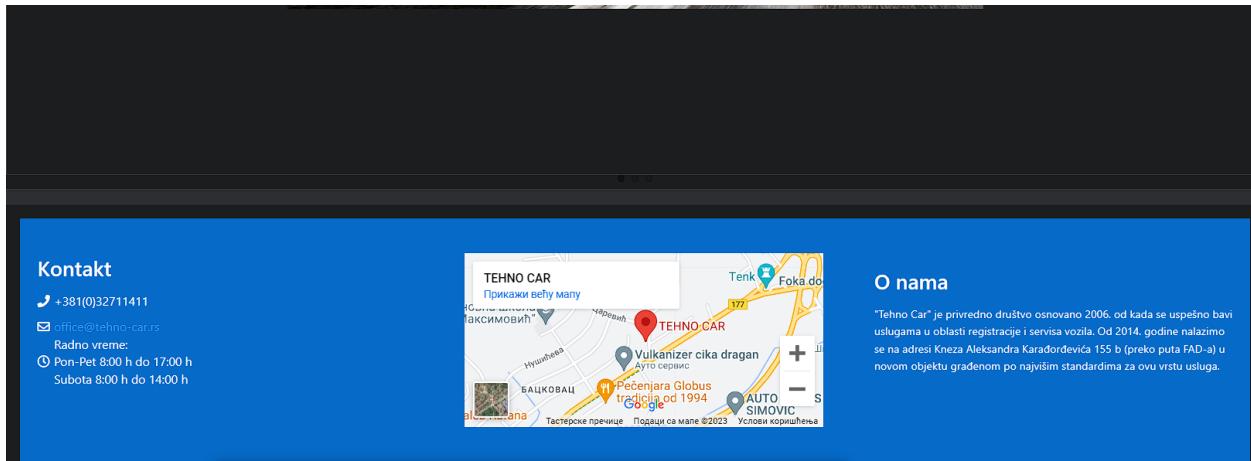
## 12.2. Почетна страна апликације

Почетна страна или Home страна је главна страна апликације. Од ње се даље наставља даљи рад на апликацији. На почетној страни се налаз слайдер који се састоји од 3 сике које се мењају на одређени временски период и потребне информације о фирмама попут контакта фирме, мини мапа која показује локацију фирме као и текст о фирмама.



Слика 62. Почетна страна апликације

```
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; height: 100vh;">  
      
</div>
```



**Слика 63.** Почетна страна апликације 2

```
<!DOCTYPE html>

<html lang="en">

<head>

<meta charset="UTF-8">

<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">

<title>Document</title>

<link rel="stylesheet"
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-
awesome/5.15.3/css/all.min.css">

<style>

footer {

background-color: #056ac8;

color: #ffffff;

padding: 20px;

display: flex;
```

```
justify-content: space-between;
align-items: center;
flex-wrap: wrap;
}

footer .contact {
flex-basis: 30%;
margin-right: 20px;
margin-top: -70px;
}

footer .map {
flex-basis: 30%;
margin: 20px 0;
display: flex;
justify-content: center;
align-items: center;
}

footer .description {
flex-basis: 30%;
margin-top: -70px;
}

footer h3 {
font-size: 24px;
```

```
margin-bottom: 10px;  
}  
  
  
footer p {  
margin: 0;  
display: flex;  
align-items: center;  
}  
  
  
footer p.icon {  
margin-right: 5px;  
}  
  
  
footer p.email {  
margin-top: 10px;  
}  
  
  
footer iframe {  
width: 100%;  
height: 200px;  
border: 0;  
}  
  
  
footer .description p {  
font-size: 90%;  
}
```

```

</style>

</head>

<body>

<footer>

<div class="contact" style="margin-top: -70px;">

<h3>Kontakt</h3>

<p>

<span class="icon"><i class="fas fa-phone"></i></span>

+381 (0) 32711411

</p>

<p class="email">

<span class="icon"><i class="far fa-envelope"></i></span>

<a href="mailto:office@tehno-
car.rs?subject=Upit&body=Poštovani,%0D%0A%0D%0A">office@tehno-
car.rs</a>

</p>

<p>

<span class="icon"><i class="far fa-clock"></i></span>

Radno vreme:<br>

Pon-Pet 8:00 h do 17:00 h<br>

Subota 8:00 h do 14:00 h

</p>

</div>

<div class="map">

<iframe

src="https://www.google.com/maps/embed?pb=!1m14!1m8!1m3!1d2868.
2167802075787!2d20.4754954!3d44.0375772!3m2!1i1024!2i768!4f13.1

```

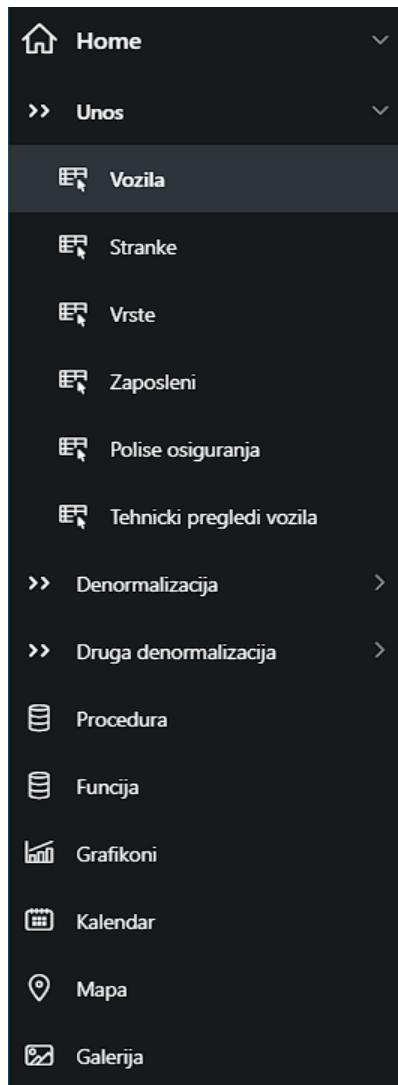
```
!3m3!1m2!1s0x47576a736c713269%3A0x55f11bd90e155c75!2sTEHNO%20CA
R!5e0!3m2!1ssr!2srs!4v1685738022500!5m2!1ssr!2srs" width="100%"
height="100%" style="border:0;" allowfullscreen=""
loading="lazy" referrerpolicy="no-referrer-when-
downgrade"></iframe>

</div>

<div class="description" style="margin-top: -70px;">
<h3>O nama</h3>
<p>
    "Tehno Car" je privredno društvo osnovano 2006. od kada se
    uspešno bavi uslugama u oblasti registracije i servisa vozila.
    Od 2014. godine nalazimo se na adresi Kneza Aleksandra
    Karađorđevića 155 b (preko puta FAD-a) u novom objektu građenom
    po najvišim standardima za ovu vrstu usluga.
</p>
</div>
</footer>
</body>
</html>
```

### 12.3. Листа

Листа или мени служи за навигацију и брже кретање корисника по апликацији.



Слика 64. Падајућа листа / мени

## 12.4. Форме за приказ табела

Креирана је форма за сваку табелу посебно. За креирање је коришћена опција Interactive Grid.

Vozila																		
<input type="text"/> Q		Претрага: све текстуалне колоне															<input type="button"/> Печети	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Broj Sasiјe	JMBG Stranl	Sifra Vrste	Marka	Registrarska	Datum Prve	Masa	Nosivost	Snaga	Kubikaza	Boja	Broj Mesta	Broj Motora	Godiste	Predjena Kil	Broj Telefona	Prosečna Potrošnja
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VF3XUHR...	1708997...	Hedek	Peugeot ...	NI-0333...	25.06.2016	1100	600	65	1199	Siva	5	E679K1N...	2016	90000	0616387...	11,34
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VF1FC0L...	1079997...	Hedek	Renault 3...	BG-3456...	14.02.2014	950	500	55	1149	Plava	5	B2F6GJ8...	2014	95000	0604753...	10,05
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AC3UHR...	1708997...	Hedek	Peugeot ...	NI-0333...	25.07.2016	1600	700	75	1399	Plava	5	A45913...	2018	70000	0616387...	13,96
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WBAJCS1...	6020106...	Limuzina...	BMW G22	BG-3399...	05.12.2019	1650	750	150	1995	Bela	5	Q3D6M9...	2019	15000	0615832...	10,91
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XLWDR1...	2202929...	Limuzina...	Toyota A...	NS-5678...	12.03.2015	1250	850	85	1598	Crvena	5	Z785J3L8...	2015	75000	0603618...	10,78
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	YV1FW84...	2709997...	Limuzina...	Volvo S60	BG-2345...	21.08.2017	1350	900	120	1969	Braon	5	P4N8T6D...	2017	55000	0648149...	9,8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WWD213...	1402941...	Limuzina...	Mercede...	BG-6789...	08.01.2019	1950	850	200	2996	Crna	5	X9CSV13...	2019	20000	0601967...	9,24
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WDC205...	1803879...	Kupe	Mercede...	CA-1234...	10.03.2015	2200	180	136	2143	Crna	4	EQ738A1...	2015	120000	0613925...	11,65
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	JH2SC57...	1803879...	Kupe	Honda A...	BG-1224...	05.06.2012	1050	600	70	1247	Crna	4	K5R7L9Q...	2012	100000	0613925...	10,59
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WBAGN8...	2105990...	Dzip/SUV	BMW X3	BG-4321...	18.10.2018	1850	650	220	2993	Plava	5	G2FS01H...	2018	35000	0649247...	8,47
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	JTEBUSJR...	7099873...	Dzip/SUV	BMW X7	NI-4321...	11.10.2015	1800	1000	270	3956	Bela	7	D4N7YF6...	2015	85000	11111111	7,17
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WAUZZ...	3105001...	Dzip/SUV	Audi A4	BG-9876...	01.05.2012	1850	700	200	2000	Bela	5	R6H8JN5...	2012	135000	0643278...	11,83

Изабраних редова: 1 Укупно 12

Слика 65. Форма за приказ табеле VOZILA

Stranke														
<input type="text"/> Q		Претрага: све текстуалне колоне							<input type="button"/> Иди	<input type="button"/> Радње	<input type="button"/> Уреди	<input type="button"/> Сауђај	<input type="button"/> Додат ред	<input type="button"/> Печети
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	JMBG	Prezime	Ime	Datum Rodjenja	Pol	Broj Licne Karte	Broj Telefona	Email					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	709987360035	Radulović	Katarina	07.09.1987	žensko	674821935	11111111						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2105990860034	Dordević	Ivan	21.05.1990	muško	236485179	0649247581	ivandjordjevic90@gmail.com					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2202929500009	Nikolić	Nikola	22.02.1995	muško	482967135	0603618479	nikolanikolic95@gmail.com					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1708997720017	Vuković	Marija	17.08.1997	žensko	784215963	0616387034						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	107999760002	Popović	Milica	01.07.1999	žensko	163574892	0604753216	milicpopovic99@gmail.com					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	602010600014	Stojanović	Ana	06.02.2001	žensko	609287354	0615832461	stojanovicana01@gmail.com					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1803879400004	Milenković	Marko	18.03.1987	muško	821754963	0613925167						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1402941680032	Simić	Dušan	14.02.1994	muško	295813476	0601967832	dusansimic94@gmail.com					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3105001360037	Mladenović	Aleksandar	31.05.2000	muško	738942615	0643278561	aleksandarmladenovic00@g...					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2709997400015	Janković	Jovana	27.09.1974	žensko	357692148	0648149253						

Изабраних редова: 1 Укупно 10

Слика 66. Форма за приказ табеле STRANKE

Vrste					
		Претрага: све текстуалне колоне		Иди	Радње
				Уреди	Сакупиј
				Додат ред	
		Sifra	Naziv		
<input checked="" type="checkbox"/>		8	Hecbek		
<input type="checkbox"/>		1	Limuzina(sedan)		
<input type="checkbox"/>		5	Kabriolet/roadster		
<input type="checkbox"/>		6	Kupe		
<input type="checkbox"/>		2	Pickup		
<input type="checkbox"/>		3	Dzip/SUV		
<input type="checkbox"/>		4	Monovolumen(miniven)		
<input type="checkbox"/>		7	karavan		

Изабраних редова: 1 Укупно 8

Слика 67. Форма за приказ табеле VRSTE

Zaposleni						
		Претрага: све текстуалне колоне		Иди	Радње	Сакупиј
				Уреди	Додат ред	
	ID Zaposlenog	Prezime	Ime	Broj Telefona	Adresa	Email
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Marijanovic	Marko	0612345675	Mileve Maric 2, Novi Beograd	markokovacevic45@gmail.com
<input type="checkbox"/>	4	Petrović	Jelena	0653456782	Svetogorska 5, Kragujevac	jelenapetrović321@gmail.com
<input type="checkbox"/>	9	Kostić	Nina	0623456781	Karadordeva 8, Čačak	ninakostic65@gmail.com
<input type="checkbox"/>	10	Stojanović	Nikolina	0649012340	Vuka Karadžića 3, Sombor	nikolinastojanovic32@gmail.com
<input type="checkbox"/>	5	Popović	Milan	0627890123	Bulevar Mihajla Pupina 23, Zrenjanin	milanpopovic31@gmail.com
<input type="checkbox"/>	6	Đurić	Ivana	0641234566	Kneza Miloša 1, Niš	ivanadjurić32@gmail.com
<input type="checkbox"/>	7	Stanković	Petar	0614567897	Narodnog fronta 12, Kraljevo	peterstanković09@gmail.com
<input type="checkbox"/>	8	Milić	Sara	0657890123	Cara Dušana 32, Subotica	saramilic54@gmail.com
<input type="checkbox"/>	1	Janković	Nikola	0632345673	Bulevar Kralja Aleksandra 27, Beograd	nikolajanković23@gmail.com
<input type="checkbox"/>	2	Ilić	Ana	0647890125	Kralja Petra I 28, Novi Sad	analilic32@gmail.com

Изабраних редова: 1 Укупно 10

Слика 68. Форма за приказ табеле ZAPOSLENI

## Tehnicki pregledi vozila

	Datum Pregleda	Vreme Pregleda	Broj Sasije	JMBG Stranke	ID Zaposlenog	Ispравност	Cena
<input checked="" type="checkbox"/>	04.01.2023	09:15	XLWDR123456789012	220292950009	3	Prošao	35000
<input type="checkbox"/>	21.02.2023	08:00	VF3XUHRYMIM123456	1708997720017	8	Prošao	30000
<input type="checkbox"/>	08.05.2022	14:30	JTEBUSJROF5201234	709987360035	10	Prošao	45000
<input type="checkbox"/>	12.01.2021	10:00	WAUZZZ8K5AA123456	3105001360037	7	Prošao	40000
<input type="checkbox"/>	07.12.2022	11:45	JH2SC5741CM308901	180387940004	5	Prošao	25000
<input type="checkbox"/>	06.10.2021	15:00	WBAJCS10200812345	602010600014	6	Nije prošao	22000
<input type="checkbox"/>	21.07.2022	12:15	WDD2130042A123456	1402941680032	2	Prošao	50000
<input type="checkbox"/>	25.11.2022	13:00	YV1FW848810123456	2709997400015	4	Prošao	35000
<input type="checkbox"/>	22.04.2023	10:30	VF1FC0L0500012345	107999760002	9	Prošao	20000
<input type="checkbox"/>	09.07.2021	08:45	WBAGN832005E54963	2105990860034	1	Nije prošao	22000

Изабраних редова: 1

Укупно 10

Слика 69. Форма за приказ табеле TEHNICKI PREGLEDI VOZILA

## Polise osiguranja

	Broj Polise	Id Zaposlenog	Broj Sasije	Jmbg Stranke	Pocetak Osiguranja	Istek Osiguranja	Premijski Stepen	Prezime
<input checked="" type="checkbox"/>	P21578	8	VF3XUHRYMIM123456	1708997720017	20.02.2022	20.02.2023	2	Milić
<input type="checkbox"/>	P78965	3	XLWDR123456789012	220292950009	05.05.2022	05.05.2023	1	Marijanović
<input type="checkbox"/>	P43251	10	JTEBUSJROF5201234	709987360035	12.09.2022	12.09.2023	3	Stojanović
<input type="checkbox"/>	P10342	1	WBAGNR32005E54963	2105990860034	10.03.2022	10.03.2023	1	Janković
<input type="checkbox"/>	P77892	5	JH2SC5741CM308901	180387940004	15.06.2022	15.06.2023	3	Popović
<input type="checkbox"/>	P51934	6	WBAJCS10200812345	602010600014	01.04.2022	01.04.2023	1	Đurić
<input type="checkbox"/>	P03456	8	VF3XUHRYMIM123456	1708997720017	20.02.2021	20.02.2022	2	Milić
<input type="checkbox"/>	P43215	4	YV1FW848810123456	2709997400015	01.05.2022	01.05.2023	2	Petrović
<input type="checkbox"/>	P95123	9	VF1FC0L0500012345	107999760002	10.07.2022	10.07.2023	3	Košić
<input type="checkbox"/>	P36105	2	WDD2130042A123456	1402941680032	01.08.2022	01.08.2023	2	Ilić
<input type="checkbox"/>	P27654	7	WAUZZZ8K5AA123456	3105001360037	01.10.2022	01.10.2023	2	Stanković

Изабраних редова: 1

Укупно 11

Слика 70. Форма за приказ табеле POLISE OSIGURANJA

## 12.5. Денормализација 2 нормалне форме

Денормализација друге нормалне је урађена над табелама STRANKE и VOZILA. Обе табеле се налазе у падајућем менују “Денормализација“.

Stranke											
		Pretraga: све текстуалне колоне		Иди	Радње	Уреди	Сачувати	Додати ред	Печети		
		JMBG	Prezime	Ime		Datum Rodjenja	Pol	Broj Licne Karte		Broj Telefona	Email
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	709967360035	Radulović	Katarina		07.09.1987	žensko	674821935	111111111		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2105990860034	Đorđević	Ivan		21.05.1990	muško	236485179	0649247581		ivandjordjević90@gmail.com
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2202929500009	Nikolić	Nikola		22.02.1995	muško	482967135	0603618479		nikolanikolic95@gmail.com
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1708997720017	Vuković	Marija		17.08.1997	žensko	784215963	0616387034		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	107999760002	Popović	Milica		01.07.1999	žensko	163574892	0604753216		milicpopovic99@gmail.com
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	602010600014	Stojanović	Ana		06.02.2001	žensko	609287354	0615832461		stojanovicana01@gmail.com
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1803879400004	Milenković	Marko		18.03.1987	muško	821754963	0613925167		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1402941680032	Šimić	Dušan		14.02.1994	muško	295813476	0601967832		dusansimic94@gmail.com
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3105001360037	Mladenović	Aleksandar		31.05.2000	muško	738942615	0643278561		aleksandarmladenovic00@g...
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	270997400015	Janković	Jovana		27.09.1974	žensko	357692148	0648149253		
Изабраних редова: 1											Укупно 10

Слика 71. Табела STRANKE - денормализација 2НФ

Vozila																			
		Pretraga: све текстуалне колоне		Иди	Радње	Уреди	Сачувати	Додати ред	Печети										
		Broj Sasiđe	JMBG Strani	Sifra Vrste	Marka	Registarска	Datum Prve	Masa	Nosivost	Snaga	Kubitaza	Boja	Broj Mesta	Broj Motora	Godiste	Predjena Kil	Broj Telefon	Prosečna Potrosnja	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VF3XUHR...	1708997...	Hecbek	Peugeot	NI-0311...	25.06.2016	1100	600	65	1199	Siva	5	E619K1N...	2016	90000	0616387...	11.34	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VF1FC0L...	1079997...	Hecbek	Renault	3...	BG-3456...	14.02.2014	950	500	55	1149	Plava	5	B2F6QJ8...	2014	95000	0604753...	10.05
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AC3UIHR...	1708997...	Hecbek	Peugeot	NI-0333...	25.07.2016	1600	700	75	1399	Plava	5	A4S9113...	2018	70000	0616387...	13.96	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WBAAJC1...	6020106...	Limuzina...	BMW G22	BG-3399...	05.12.2019	1650	750	150	1995	Bela	5	Q3D6M9...	2019	15000	0615832...	10.91	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XLWDR1...	2202929...	Limuzina...	Toyota A...	NS-5678...	12.03.2015	1250	850	85	1598	Crvena	5	Z785JBL...	2015	75000	0603618...	10.78	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	YV1FW84...	2709997...	Limuzina...	Volvo S60	BG-2345...	21.08.2017	1350	900	120	1969	Braon	5	P4N8T6D...	2017	55000	0648149...	9.8	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WDD0213...	1402941...	Limuzina...	Mercede...	BG-6789...	08.01.2019	1950	850	200	2996	Crna	5	X9C5V3...	2019	20000	0601967...	9.24	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WDC205...	1803879...	Kupe	Mercede...	CA-1234...	10.03.2015	2200	180	136	2143	Crna	4	EQ738A1...	2015	120000	0613925...	11.65	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	JH2SC57...	1803879...	Kupe	Honda A...	BG-1224...	05.06.2012	1050	600	70	1247	Crna	4	K5R7L9Q...	2012	100000	0613925...	10.59	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WBAGN8...	2105990...	Dzip/SUV	BMW X3	BG-4321...	18.10.2018	1850	650	220	2993	Plava	5	G2F5D1H...	2018	35000	0649247...	8.47	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	JTEBUSIR...	7099873...	Dzip/SUV	BMW X7	NI-4321...	11.10.2015	1800	1000	270	3956	Bela	7	D4N7YF6...	2015	85000	111111111	7.17	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	WAUZZ...	3105001...	Dzip/SUV	Audi A4	BG-9876...	01.05.2012	1850	700	200	2000	Bela	5	R648IN5...	2012	135000	0643278...	11.83	
Изабраних редова: 1																	Укупно 12		

Слика 72. Табела VOZILA - денормализација 2НФ

## 12.6. Денормализација 3 нормалне форме

Денормализација треће нормалне је урађена над табелама ZAPOSLENI и POLISE\_OSIGURANJA. Обе табеле се налазе у падајућем менују “Друга Денормализација“.

Zaposleni						
	ID Zaposlenog	Prezime	Ime	Broj Telefona	Adresa	Email
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Marijanovic	Marko	0612345675	Mileve Maric 2, Novi Beograd	markokovacevic5@gmail.com
<input type="checkbox"/>	4	Petrović	Jelena	0653456782	Svetogorska 5, Kragujevac	jelenapetrovic32@gmail.com
<input type="checkbox"/>	9	Kostić	Nina	0623456781	Karadorđeva 8, Čačak	ninakostic65@gmail.com
<input type="checkbox"/>	10	Stojanović	Nikolina	0649012340	Vuka Karadžića 3, Sombor	nikolinastojanovic32@gmail.com
<input type="checkbox"/>	5	Popović	Milan	0627890123	Bulevar Mihajla Pupina 23, Zrenjanin	milanpopovic31@gmail.com
<input type="checkbox"/>	6	Durić	Ivana	0641234566	Kneza Miloša 1, Niš	ivanadjuric32@gmail.com
<input type="checkbox"/>	7	Stanković	Petar	0614567897	Narodnog fronta 12, Kraljevo	petarstankovic09@gmail.com
<input type="checkbox"/>	8	Milić	Sara	0657890123	Cara Dušana 32, Subotica	saramilic54@gmail.com
<input type="checkbox"/>	1	Janković	Nikola	0632345673	Bulevar Kralja Aleksandra 27, Beograd	nikolajankovic23@gmail.com
<input type="checkbox"/>	2	Ilić	Ana	0647890125	Kralja Petra I 28, Novi Sad	analic32@gmail.com

Изабраних редова: 1

Укупно 10

Слика 73. Табела ZAPOSLENI - денормализација 3НФ

Polise osiguranja							
	Broj Polise	Id Zaposlenog	Broj Sasisje	Jmbg Stranke	Pocetak Osiguranja	Istek Osiguranja	Premijski Stepen
<input checked="" type="checkbox"/>	P21578		8	VF3XUJHRYM1M123456	1708997720017	20.02.2022	20.02.2023
<input type="checkbox"/>	P78965		3	XLWDR123456789012	220292950009	05.05.2022	05.05.2023
<input type="checkbox"/>	P43251		10	JTEBU5JRF0P501234	709987360035	12.09.2022	12.09.2023
<input type="checkbox"/>	P10342		1	WBAGN832005E54963	21059908660034	10.03.2022	10.03.2023
<input type="checkbox"/>	P77892		5	JH2SC5741CM308901	1803879400004	15.06.2022	15.06.2023
<input type="checkbox"/>	P51934		6	WBAICS10200812345	602010600014	01.04.2022	01.04.2023
<input type="checkbox"/>	P03456		8	VF3XUJHRYM1M123456	1708997720017	20.02.2021	20.02.2022
<input type="checkbox"/>	P43215		4	YY1FW848810123456	2709997400015	01.05.2022	01.05.2023
<input type="checkbox"/>	P95123		9	VF1FCOL0500012345	107999760002	10.07.2022	10.07.2023
<input type="checkbox"/>	P36105		2	WDD2130042A123456	1402941680032	01.08.2022	01.08.2023
<input type="checkbox"/>	P27654		7	WAUZZZ8K5AA123456	3105001360037	01.10.2022	01.10.2023

Изабраних редова: 1

Укупно 11

Слика 74. Табела POLISE OSIGURANJA - денормализација 3НФ

## 12.7. Процедура

Процедура је креирана да провери да ли је возило економично или није економично.

Procedura																		
Procedura																		
Broj Sasije																		
Cancel																		
Q <input type="text"/> Преграга: све текстуалне колоне Иди Радње <input type="button" value="Pecery"/>																		
Broj Sasije	JMBG Stran	Sifra Vrste	Marka	Registarska	Datum Prve	Masa	Nosivost	Snaga	Kubikaza	Boja	Broj Mesta..	Broj Motora	Godiste	Predjena Kil	Broj Telefon	Prosecna Po	Ekonomicnost.	
VF3XUHR...	1708997...	8	Peugeot ...	NI-0311...	25.06.2016	1100	600	65	1199	Bele	5	E6T9K1N...	2016	90000	0616387...	11.34		
WBAJCS1...	6020106...	1	BMW G22	BG-3399...	05.12.2019	1650	750	150	1995	Plava	5	Q3D6M9...	2019	15000	0615832...	10.91		
VF1FC0L...	1079997...	8	Renault 3...	BG-3456...	14.02.2014	950	500	55	1149	Plava	5	B2F6G18...	2014	95000	0604753...	10.05		
WDC205...	1803879...	6	Mercede...	CA-1234...	10.03.2015	2200	180	136	2143	Crna	4	EQ738A1...	2015	120000	0613925...	11.65		
WBAGN8...	2105990...	3	BMW X3	BG-4321...	18.10.2018	1850	650	220	2993	Plava	5	G2F5D1H...	2018	35000	0649247...	8.47		
XLWDR1...	2202929...	1	Toyota A...	NS-5678...	12.03.2015	1250	850	85	1598	Crvena	5	Z7B5J3L8...	2015	75000	0603618...	10.78		
YV1FW84...	2709997...	1	Volvo S60	BG-2345...	21.08.2017	1350	900	120	1969	Braon	5	P4N8T6D...	2017	55000	0648149...	9.8	Ekonomicno...	
WDD213...	1402941...	1	Mercede...	BG-6789...	08.01.2019	1950	850	200	2996	Crna	5	X9C5V13...	2019	20000	0601967...	9.24		
JTEBUS5JR...	7099873...	3	BMW X7	NI-4321...	11.10.2015	1800	1000	270	3956	Bele	7	D4N7YF6...	2015	85000	11111111	7.17	Ekonomicno...	
AC3UIHR...	1708997...	8	Peugeot ...	NI-0333...	25.07.2016	1600	700	75	1399	Plava	5	A4S9113...	2018	70000	0616387...	13.96		
JH2SC57...	1803879...	6	Honda A...	BG-1224...	05.06.2012	1050	600	70	1247	Crna	4	K5R7L9Q...	2012	100000	0613925...	10.59		
WAUZZZ...	3105001...	3	Audi A4	BG-9876...	01.05.2012	1850	700	200	2000	Bele	5	R6H8JNS...	2012	135000	0643278...	11.83	Nije ekono...	

Слика 75. Процедура

## 12.8. Функција

Функција је креирана да би се приказало колико има возила са истим годиштем.

Funcija
Godiste od 2014 do 2017 Broj vozila sa godistem 2014 je 1. Broj vozila sa godistem 2015 je 3. Broj vozila sa godistem 2016 je 1. Broj vozila sa godistem 2017 je 1.

Слика 76. Функција

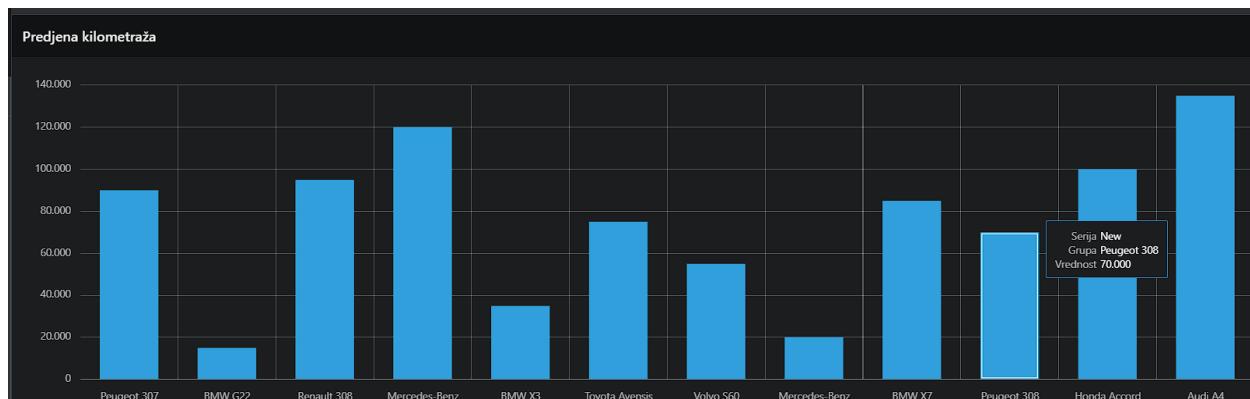
## 12.9. Графикони

Графикони су додати као приказ бројног стања врста возила која су прегледана и пређену километражу возила која су прегледана.



Слика 77. Графикон 1

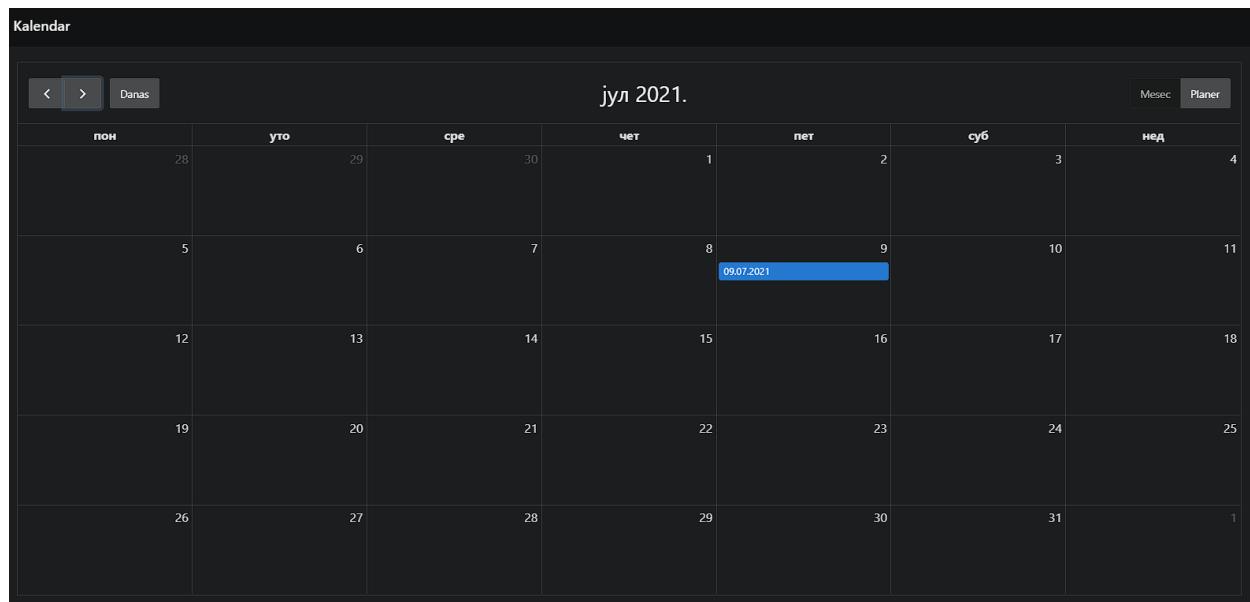
```
function( options ){  
  
options.styleDefaults = $.extend( options.styleDefaults,  
{threeDEffect: "on"});  
  
return options;  
}
```



Слика 78. Графикон 2

## 12.10. Календар

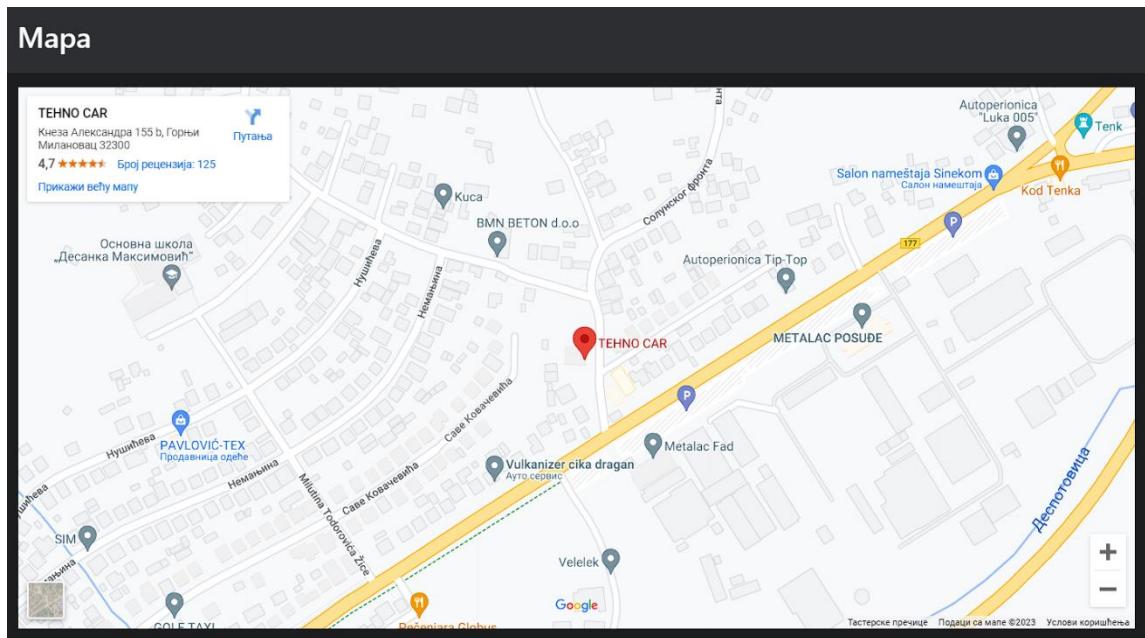
Календар је креиран да корисник апликације закаже технички преглед возила у одређеном временском периоду.



Слика 79. Календар заказаних термина

## 12.11. Мапа

Мапа је креирана у посебном делу менија поред већ креиране мапе на почетној страни, са једином разликом што је ова преко целог екрана самим тим и већа и јаснија.

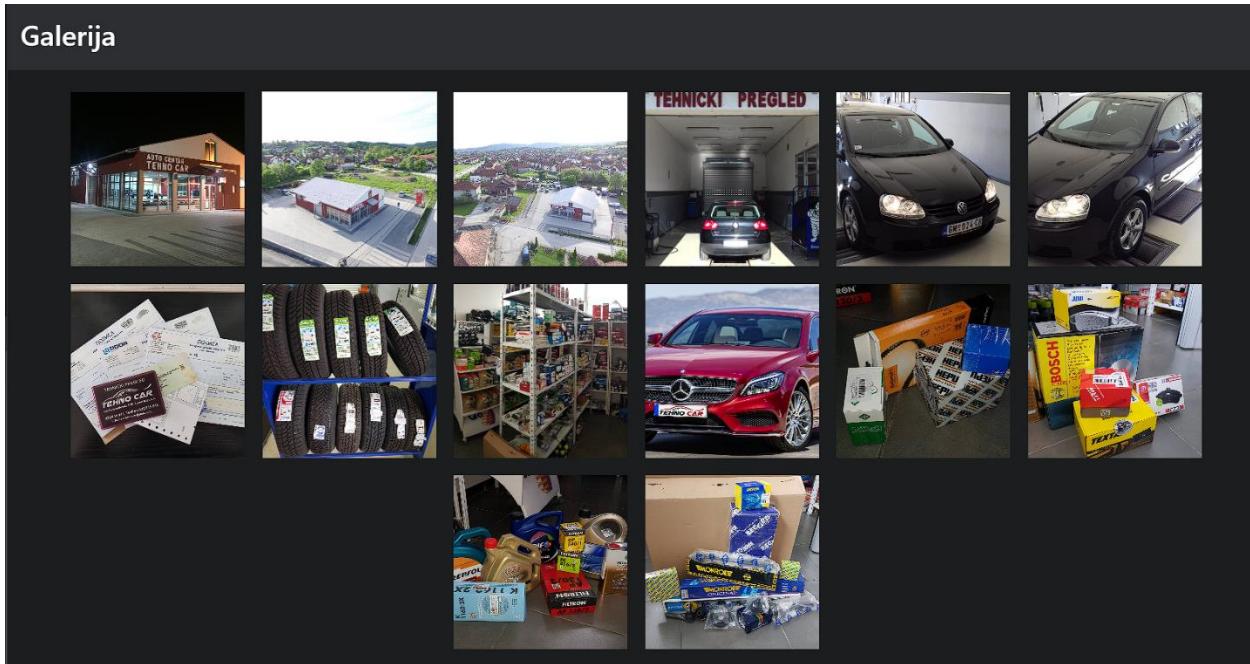


Слика 80. Мапа

```
<iframe
src="https://www.google.com/maps/embed?pb=!1m14!1m8!1m3!1d2868.
2167802075787!2d20.4754954!3d44.0375772!3m2!1i1024!2i768!4f13.1
!3m3!1m2!1s0x47576a736c713269%3A0x55f11bd90e155c75!2sTEHNO%20CA
R!5e0!3m2!1ssr!2srs!4v1685738022500!5m2!1ssr!2srs" width="1240"
height="600" style="border:0;" allowfullscreen=""
loading="lazy" referrerpolicy="no-referrer-when-
downgrade"></iframe>
```

## 12.12. Галерија

Галерија приказује простор на коме се налази фирма и возила која су прегледана у фирмама као и одређене ствари попут делова за ауто.



Слика 81. Галерија 1



Слика 82. Галерија 2

## 12.13. Улоге

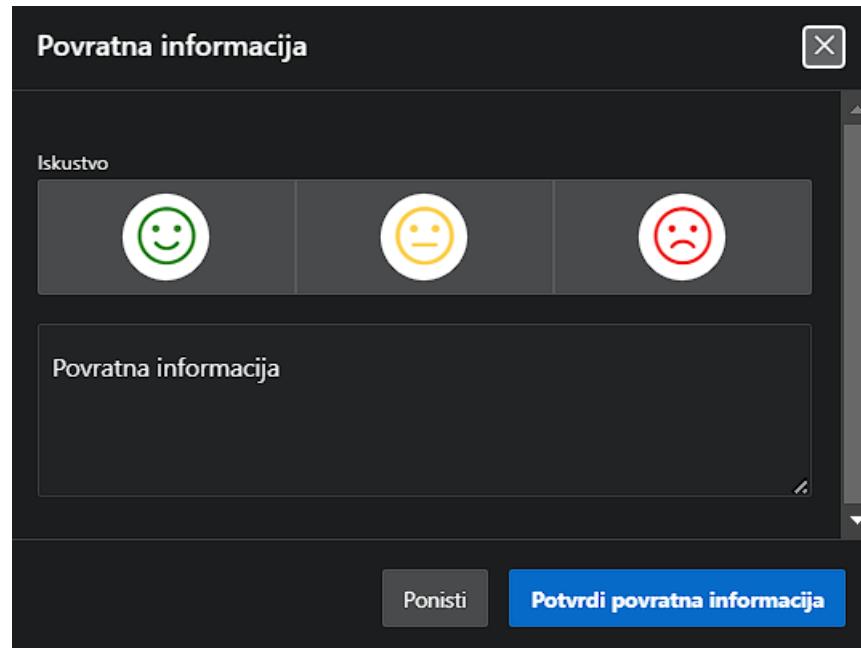
Креирање су улоге за три администратора и два корисника.

Manage Users and Groups						
Users		Groups	Group Assignments			
User		Email	Account Type	Locked	Builder Last Login	Created
ALEKSAKOVACEVIC@gmail.com		aleksakovacevic@gmail.com	Workspace Administrator	No	2 minutes ago	2 months ago
DANIEL.DUMIC98@gmail.com		daniel.dumic98@gmail.com	Workspace Administrator	No	-	13 days ago
DANIEL.DUMIC@gmail.com		daniel.dumic@gmail.com	Workspace Administrator	No	-	29 hours ago
MARKO712		marko712@gmail.com	End User	No	-	27 hours ago
PAVLE123		pavle123@gmail.com	End User	No	-	27 hours ago

Слика 83. Улоге

## 12.14. Повратна информација

Креирана је могућност повратне информације од стране корисника апликације.



Слика 84. Повратна информација

## **13. Закључак**

Циљ овог проектног рада је базиран на пројектовању базе података реалног система на основу релевантних информација и документације коју смо добили од запослених из предузећа “Tehno Car“. Пројекат је од старта рађен по реалном систему и испуњене су све основне функционалности које су потребне за рад запослених у фирмама. С обзиром на то да се у фирмама свакодневно мора вршити евидентија података о вршеним пословима, возилима и странкама, постојање креиране базе ће у многоме олакшати рад и функционисање предузећа.

## **Литература**

- [1] курс “Програмирање база података“, електронско учење ФТН Чачак
- [2] курс “Практикум из база података“, електронско учење ФТН Чачак
- [3] Apex Oracle, <https://apex.oracle.com/en/>
- [4] CATAPEX туторијали, <https://drive.google.com/drive/folders/1mWFDBxtsdZPtpWMyFvRvw-G4P4H7PWQ>

## Индекси слика

Слика 1. Слика предузећа "Tehno Car d.o.o." .....	3
Слика 2. Лична карта.....	7
Слика 3. Саобраћајна дозвола .....	8
Слика 4. Полиса осигурања.....	9
Слика 5. Записник о вршењу техничког прегледа.....	10
Слика 6. Записник о вршењу техничког прегледа.....	11
Слика 7. Путни налог .....	12
Слика 8. Налог за уплату.....	13
Слика 9. Модел објекти-везе пре нормализације .....	14
Слика 10. Креирање новог ентитета "VRSTA" ради поштовања ЗНФ .....	15
Слика 11. Модел објекти-везе након извршене нормализације .....	16
Слика 12. Дијаграм пре денормализације 1 .....	19
Слика 13. Дијаграм после денормализације 1 .....	20
Слика 14. Шема табела после денормализације 1 .....	20
Слика 15. Табела VOZILA пре денормализације .....	22
Слика 16. Табела VOZILA након денормализације .....	23
Слика 17. Табела STRANKE пре тестирања тригера 1 .....	24
Слика 18. Тавела STRANKE након тестирања тригера 1 .....	24
Слика 19. Тавела VOZILA након тестирања тригера 1 .....	25
Слика 20. Тавела VOZILA пре тестирања тригера 2.....	25
Слика 21. Табела VOZILA након тестирања тригера 2 (INSERT).....	26
Слика 22. Табела VOZILA након тестирања тригера 2 (UPDATE) .....	26
Слика 23. Излазна порука након тестирање тригера 3 - VOZILA .....	27
Слика 24. Дијаграм пре денормализације 2 .....	28
Слика 25. Дијаграм после денормализације 2 .....	28
Слика 26. Шема табела после денормализације 2 .....	28
Слика 27. Табела POLISE_OSIGURANJA пре денормализације.....	30
Слика 28. Табела POLISE_OSIGURANJA након денормализације.....	31
Слика 29. Табела ZAPOSLENIH пре тестирања тригера 1 .....	32
Слика 30. Табела ZAPOSLENIH након тестирања тригера 1 .....	33
Слика 31. Табела POLISE_OSIGURANJA након тестирања тригера 1 .....	33
Слика 32. Табела POLISA_OSIGURANJA пре тестирања тригера 2.....	34

Слика 33. Табела POLISA_OSIGURANJA нако тестирања тригера 2 (INSERT).....	35
Слика 34. Табела POLISA_OSIGURANJA нако тестирања тригера 2 (UPDATE) .....	35
Слика 35. Излазна порука након тестирање тригера 3 - POLISA_OSIGURANJA .....	36
Слика 36. Тавеле VOZILO пре оптимизације.....	37
Слика 37. Оптимизација Storing Derivable Values .....	37
Слика 38. Табела VOZILA пре оптимизације.....	39
Слика 39. Табела VOZILA после оптимизације .....	40
Слика 40. Табела VOZILA пре тестирања тригера 1 - оптимизација .....	41
Слика 41. Табела VOZILA после тестирања тригера 1 - оптимизација.....	41
Слика 42 . Тестирање тригера 2 - оптимизација.....	42
Слика 43. Прво тестирање процедуре.....	45
Слика 44. Друго тестирање процедуре .....	46
Слика 45. Прво тестирање функције .....	47
Слика 46. Друго тестирање функције .....	47
Слика 47. Релациониа шема (шема табела) .....	48
Слика 48. Структура табеле STRANKE.....	49
Слика 49. Структура табеле VRSTE .....	49
Слика 50. Структура табеле VOZILA .....	51
Слика 51. Структура табеле ZAPOSLENI.....	52
Слика 52. Структура табеле POLISE_OSIGURANJA .....	53
Слика 53. Структура табеле TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA.....	54
Слика 54. UML дијаграм .....	55
Слика 55. Податци у табели STRANKE .....	58
Слика 56. Податци у табели VRSTE .....	59
Слика 57. Податци у табели VOZILA .....	60
Слика 58. Податци у табели ZAPOSLENI .....	62
Слика 59. Податци у табели POLISE_OSIGURANJA .....	64
Слика 60. Податци у табели TEHNICKI_PREGLEDI_VOZILA .....	65
Слика 61. Страна за пријављивање кориснка .....	66
Слика 62. Почетна страна апликације .....	67
Слика 63. Почетна страна апликације 2 .....	68
Слика 64. Падајућа листа / мени .....	73
Слика 65. Форма за приказ табеле VOZILA .....	74
Слика 66. Форма за приказ табеле STRANKE.....	74

Слика 67. Форма за приказ табеле VRSTE .....	75
Слика 68. Форма за приказ табеле ZAPOSLENI .....	75
Слика 69. Форма за приказ табеле TEHNICKI PREGLEDI VOZILA.....	76
Слика 70. Форма за приказ табеле POLISE OSIGURANJA .....	76
Слика 71. Табела STRANKE - денормализација 2НФ.....	77
Слика 72. Табела VOZILA - денормализација 2НФ.....	77
Слика 73. Табела ZAPOSLENI - денормализација 3НФ .....	78
Слика 74. Табела POLISE OSIGURANJA - денормализација 3НФ .....	78
Слика 75. Процедура .....	79
Слика 76. Функција .....	79
Слика 77. Графикон 1 .....	80
Слика 78. Графикон 2.....	81
Слика 79. Календар заказаних термина .....	81
Слика 80. Мапа .....	82
Слика 81. Галерија 1 .....	83
Слика 82. Галерија 2.....	84
Слика 83. Улоге .....	84
Слика 84. Повратна информација .....	85