

PROJEKAT iz predmeta "BAZE PODATAKA 2"

IME I PREZIME	Ivana Todorović	
Broj indeksa	3060/2020	
Studijski modul	Poslovna inteligencija	
Stečena diploma osnovnih akademskih studija	Diplomirani inženjer organizacionih nauka	
NAZIV PROJEKTA	Podsistem maloprodaje firme INTERAUTO-TRADE d.o.o	
Mentor	Milica Škembarević	
Napomena		
Verzija	Datum promene	Opis promene
1.	10.11.2020.	Model baze podatka (PMOV) i relacioni model
2.	17.11.2020.	Denormalizacija Izmena: Pojednostavljen PMOV – izbačeni suvišni objekti i u skladu sa tim izmenjen relacioni model
3.	24.11.2020.	Korisnički definisani tipovi i implementacija svih trigera
4.	08.12.2020.	Optimizacija baze podataka – indeksi, vertikalno particionisanje, horizontalno particionisanje, dve različite tehnike optimizacije sa pratećim uskladištenim procedurama
5.	22.12.2020	Implementacija sistema

OPIS PROJEKTA

Opis podsistema za koji se projektuje baza podataka

Firma INTERAUTO-TRADE d.o.o Preljina bavi se prodajom i servisiranjem automobila. Pored toga što je ovlašćeni diler marke Opel, ona u svom prodajnom assortimanu poseduje i druge marke automobila koji se mogu koristiti kako u putničke tako i u komercijalne svrhe.

U ovom radu će biti opisan podsistem maloprodaje automobila fizičkom licu. Kada potencijalni kupac u katalogu proizvoda izabere željeni auto, stupa u kontakt sa prodavcem. Kupcu se dostavlja ponuda sa osnovnim karakteristikama proizvoda koji će dalje biti predmet kupovine to jest prodaje. Kupac dostavlja narudžbenicu u kojoj definiše vrstu plaćanja, način na koji želi da preuzme automobil i drugo. Zatim sledi potpisivanje kupoprodajnog ugovora. Kupcu se dostavlja predračun na osnovu koga on plaća auto. Prilikom preuzimanja automobila prodavac izdaje račun-otpremnicu.

Poslovna dokumenta koja se koriste u procesu

1. Katalog

(Katalog svih proizvoda)

KATALOZI



Adam
 ADAM



Astra J
 ASTRA J



Astra K
 ASTRA K



Combo Life
 COMBO LIFE



Combo Cargo
 COMBO CARGO



Crossland X
 CROSSLAND X



CV Range



Insignia



Mokka X

(Katalog pojedinačnog proizvoda)

OPEL Corsa-e



Opel Corsa-e

1

		e-Edition	e-Elegance
	5-vrata	sa PDV-om i bez eko takse bez PDV-a i eko takse	
Electrical	Motor	Menjač	
	Elektromotor 100 kW/136 KS	automatski	37 278 31 065
			38 668 32 223

		e-Edition	e-Elegance
Oprema po izboru		sa PDV-om bez PDV-a	sa PDV-om bez PDV-a
Radar paket (paket za bezbednost) Detekcija pešaka, napred, POBOLJŠANA (pešaci i biciklisti), Tempomat i ograničavač brzine, Prilagodljiv tempomat	BGP	-	566 472
Paket NCAP Prepoznavanje znakova na putu, Upozorenje na pospanost ("šoljica kafe" podsećanje na pauzu nakon dva sata vožnje), Kočenje i izbegavanje sudara, Sistem za prepoznavanje pešaka, prednji, osnovni	B26	S	S
Sight & Light paket Senzor za kišu, Automatska kontrola svetla sa detekcijom tunela, Elektrohromatski unutrašnji retrovizor	CWX	S	S
Premium paket 1 Kožom presvučen sportski volan sa 3 kraka i sa 3 mat hromirane ukrasne kapice, Prozori na električni pogon pozadi, Centralna konzola, uplevel	oFQ	294 245	-
Premium paket 1 c OBL paket	oFQ	179 149	-
Paket za osvetljenje ECO LED prednja svetla, LED prednja svetla za maglu, Sight & Light paket	oFU	453 378	-
Premium paket 2 10-inčni radio uključujući Mirrorlink, Elektronska regulacija klime, Ulaz i start bez ključa /PEPS(ADMIL), Bežično punjenje za mobilne uređaje, Sight & Light paket	oFW	-	1 132 943
Stilski paket, crni Crno obojen krov (dvobojno izvršenje uključujući A-stub), Zatamljeni prozori sa perforiranim zavesicama sa unutrasnje strane	oFY	317 264	272 227
Stilski paket, beli Belo obojen krov (dvobojno izvršenje uključujući A-stub), Zatamljeni prozori sa perforiranim zavesicama sa unutrasnje strane	oDY	317 264	317 264
Parking paket Pomoć pri parkiranju, zadnja strana, Panoramska kamera za hod unazad (180°)	oDK	340 283	340 283
Paket zadnja kamera Panoramska kamera za hod unazad (180°), Parking senzori napred i nazad, Spoljni retrovizor, električno podešavanje, električno sklanjanje i grejanje, Senzor, ultrazvučni indikator za prepoznavanje mrtvog ugla	oLF	-	509 424
Zimski paket Kožom presvučen sportski volan sa 3 kraka i sa 3 mat hromirane ukrasne kapice, Prednja sedišta sa grejačima, Upravljač sa grejačima	oBL	340 283	340 283

		e-Edition	e-Elegance
Spoljašnje karakteristike		sa PDV-om bez PDV-a	sa PDV-om bez PDV-a
Osnovna boja	BAS	0 0	0 0
Sjajna boja	9BR	249 208	249 208
Metalik boja	9M2	419 349	419 349
Tip prozora koji apsorbuje sunce	AKP	S	S
Zatamljeni prozori sa perforiranim zavesicama sa unutrasnje strane	AKO	136 113	136 113
Panoramski krov, fiksno staklo	C06	679 566	679 566
Spoljni retrovizor, električno podešavanje, ručno sklanjanje i grejanje	DLS	S	S
Crno obojen krov (dvobojno izvršenje uključujući A-stub)	22T	283 236	283 236
Belo obojen krov (dvobojno izvršenje uključujući A-stub)	09T	283 236	-
ECO LED prednja svetla Prednja svetla LED, Dnevna LED svetla, Sistem ujednačavanja prednjeg svetla, ručno	oLK	453 378	S
Matrix LED prednja svetla sa LED DRL Prednja svetla LED, Dnevna LED svetla, Prednji far, autodinamična kontrola, Automatsko nivellisanje prednjih svetala, Zadnja LED svetla	OLL	-	623 519
LED prednja svetla za maglu	T3U	136 113	136 113

		e-Edition	e-Elegance
Unutrašnje karakteristike		sa PDV-om bez PDV-a	sa PDV-om bez PDV-a
Nivo 1, "Fresez", Marvel crno	TAVE	S	-
Nivo 1.1 "Imagination", Captain plavo / Mistral	TAVG	-	S
Ručno podešivo sedište na 6 načina, suvozač (napred/nazad, gore/dole, sa podešivim naslonom)	TAVG	-	S
Nivo 2 "Leather", Mistral			1 698
Comfort model prednjih sedišta, Prednja sedišta sa grejačima, Zimski paket (sa ručnim menjivačem), Električno podešivo sedište na 6 načina, vozač (napred/nazad, gore/dole, sa podešivim naslonom), Ručno podešivo sedište na 6 načina, suvozač (napred/nazad, gore/dole, sa podešivim naslonom), Vozačeve sedište, masaža, vozač	TAVH	-	1 415
Električni podizači prozora, suvozač	AEF	S	S
Prozori na električni pogon pozadi	AER	113 94	S

		e-Edition	e-Elegance
Unutrašnje karakteristike		sa PDV-om bez PDV-a	sa PDV-om bez PDV-a
Centralna konzola, uplevel	DBU	108 90	S
Volan sa tri kraka sport	N54	S	-
Kožom presvučen sportski volan sa 3 kraka i sa 3 mat hromirane ukrasne kapice	N35	170 142	S
Audio komande na upravljaču	UC3	S	S
Elektronska regulacija klime	C68	S	S
12V priključak za struju	KC5	S	S
Električna parkirna kočница	J71	S	S
Informativno-zabavni program		sa PDV-om bez PDV-a	sa PDV-om bez PDV-a
7-inčni radio ukључujući Mirrorlink (RCE) Sistem sa 6 zvučnika (2x zvučnici na vratima napred, 2x na tabli napred, 2x sa celim opsegom na zadnjim vratima), Digitalni audio sistem, unutr. DAB/DAB+, Mogućnost USB povezivanja	iOB	S	S
7-inčni radio ukључujući Mirrorlink, sa ugrađenom navigacijom (NAC) Sistem sa 6 zvučnika (2x zvučnici na vratima napred, 2x na tabli napred, 2x sa celim opsegom na zadnjim vratima), Digitalni audio sistem, unutr. DAB/DAB+, Mogućnost USB povezivanja	iOC	623 519	623 519
10-inčni radio ukључujući Mirrorlink, bez ugrađene navigacije i HD grafike (NAC) Sistem sa 6 zvučnika (2x zvučnici na vratima napred, 2x na tabli napred, 2x sa celim opsegom na zadnjim vratima), Digitalni audio sistem, unutr. DAB/DAB+, Mogućnost USB povezivanja	iO6	-	962 802
Bežično punjenje za mobilne uređaje	K4C	170 142	170 142
Bezbednost		sa PDV-om bez PDV-a	sa PDV-om bez PDV-a
Podrška pri kretanju na usponu (HSA)	K85	S	S
Bočni i krovni vazdušni jastuci za vozača i suvozača	AYC	S	S
Tempomat	K34	S	S
Pomoć pri parkiranju, zadnja strana	UD7	283 236	283 236
Ulaz i start bez ključa /PEPSi(ADMIL) Start bez ključa (DML), Centralna konzola, uplevel, Spoljni retrovizor, električno podešavanje, električno sklopanje i grejanje	oLi	-	340 283
Ulaz i start bez ključa /PEPSi(ADMIL) ukључujući pametni uređaj Start bez ključa (DML), Centralna konzola, uplevel, Spoljni retrovizor, električno podešavanje, električno sklopanje i grejanje	oLJ	-	340 283
Zaključivanje volana	P84	45 38	45 38
Punjač visokog napona 7,2 KW	K23	S	S
Punjač visokog napona 11KW, trofazni	K29	453 378	453 378
Alarm sistem	UTJ	340	340
Alarm sistem	UTJ	283	283
Sistem za detekciju izduvanog pneumatika	UJO	S	S
Točkovi		sa PDV-om bez PDV-a	sa PDV-om bez PDV-a
Čelični točak, 6.5J x 15, dizajn 2	RV7	S	0 0
Točak od legura, 6.5 J x 16, dizajn 5	Pzo	283 236	S
Točak od legura, 7.0 x 17, dizajn 8	RZS	-	396 330
Gume, 195/55 R16 SL 87H BW ALE	RPD	170 142	170 142
Set za popravku gume	KTI	S	S

Tehnički podaci

3

Opšti detalji	
Karoserija u mm	
Visina	1435
Dužina	4060
Razmak osovina točkova	2538
Širina (sa/bez bočnih retrovizora)	1960 / 1765
Razmak točkova (prednji/zadnji)	1501 / 1500
Zapremina prtljažnog prostora (ECIE) u ltr.	
Kapacitet prtljažnika	267
Težina i opterecenja osovine u kg	
Težina praznog vozila zajedno sa vozačem	1530
Dozvoljena bruto težina vozila	1916
Koristan teret	367
Specifikacije motora i akumulatora	
Električni motor max. snaga (kW / KS)	110 / 136
Električni motor max. obrtni moment (Nm)	260
Maksimalna brzina (km/h)	150
Ubrzjanje 0-100 km/h (sec.)	8,1
Maksimalna udaljenost bez punjenja (km)	330
Kapacitet baterije (kWh)	50
Potrošnja energije (kWh/100 km)	17
Vreme punjenja (sa trofaznim kućnim punjačem ~ 11 kV)	~ 5 sati 15 minuta
Vreme punjenja (sa mrežnim brzim punjačem ~ 100 kV)	~ 30 minuta (do 80% napunjenoosti)

Sadržaj je baziran na informacijama raspoloživim od 1. septembar 2019. Vaš Opel diler vam može dati precizne podatke o mogućim izmenama, koje mogu nastati u međuvremenu. Podaci su informativnog karaktera i Opel Southeast Europe LLC nije odgovoran za tačnost istih. Opciona oprema se dodatno naplaćuje. Ukoliko želite da poručite vozilo kontaktirajte vašeg Opel dilera za dodatne informacije. Recikliranje: Informacije o uticaju na životnu sredinu, mreži za povraćaj i recikliranju vozila na kraju životnog ciklusa nači ćeće na adresi: www.opel.rs

Opel Southeast Europe LLC, Budaörs, septembar 2019.

2. Ponuda

INTERAUTO-TRADE d.o.o.			
Klijent: LUZNJANIN DRAGAN TOMISLAVA ANDRICA DZIGIJA 035/4/11 36000 KRALJEVO PIB/JMBG: 1509958780811		PONUDA br.: 21 Preljina, Čačak, 11.06.2020 Rok važenja ponude: 10 dana Rok isporuke: 15-20 dana	
Podaci o vozilu:			
Brend i model: OPEL ASTRA Job br: 0029WVTO Br. šasije: W0VPD5ECXLG061912 Boja karoserije: GR5 You Drive Me Crazy Unutrašnjost: TAJI Unutrašnji trim Silvanus, Jet crna Menjač: M Manual		Tip vozila: Putnički automobil Br. motora: B14NET 19XA6759 Zapremina(ccm): 1364 Snaga (kW): 103	
Vozilo OPEL ASTRA ENJOY NOTCHBACK, 4-VRATA D 1.4 NET, 103 KW / 140 KS (MT6)		bez PDV-a sa PDV-om 13.814,17 € 16.577,00 €	
Kod	Dodata na oprema		
A51	Comfort model prednjih sedišta (P) AG5 Uređaj za podešavanje visine sedišta suvozača AH3 Uređaj za ručno podešavanje prednjeg sedišta vozača u 4 položaja	0,00 €	0,00 €
N52	Volan, 3-kraki, poliuretanski (PU) crni sa srebrno obojenim okvirom (P) K33 Automatska elektronska kontrola tempomata, regulator brzine UC3 Komande radio aparata na upravljaču	0,00 €	0,00 €
OFM	Sigurnosni paket (P) UH1 Alarm pametnog sigurnosnog pojasa, desnog UH0 Signal za sigurnosni pojaz A69 Zatezač sigurnosnog pojasa, napred, varijanta 2	0,00 €	0,00 €
RRZ	Točak od lake legure 6.5J x 16, dvostruki 4-kraki, Površinska boja varijanta #1: srebrni (P) QVF Tire	214,17 €	257,00 €
T3N	Prednji farovi koji rade i po dnevnoj svetlosti (P) T3Z Svetla za dnevnu vožnju	0,00 €	0,00 €
TSP	Unutrašnje svetlo, paket (P) TR0 Unutrašnje svetlo na krovu, za čitanje dve osobe pozadi D61 Štitnik od sunca sa osvetljenim ogledalom	0,00 €	0,00 €
U68	Putni računar - ugrađen (P) DVN Hromirani prstenovi i crni instrumenti, rapave strukture UDC Unaprjeđene informacije za vozača na instrument tabli	0,00 €	0,00 €
UFW	"Radio - AM/FM Stereo: * Single CD, MP3 (AUX IN), USB (Europe: w/out Navigation System; w/standard 7" Color Touch Screen; Displays Graphics; MP3 Capable)" (P) UW6 6 zvučnika K33 Automatska elektronska kontrola tempomata, regulator brzine UDN Color info displej 7", WVGA UC3 Komande radio aparata na upravljaču U91 Kratka krovna antena WGA Prijemna jedinica "radio" TTX Ulaz za spoljni audio uređaj (LINE IN) TR0 Unutrašnje svetlo na krovu, za čitanje dve osobe pozadi UP9 Wireless interface short range, voice recog., music	0,00 €	0,00 €
VD1	Opciona oprema Evropa (P) UH1 Alarm pametnog sigurnosnog pojasa, desnog UH0 Signal za sigurnosni pojaz UK4 Sistem nadgledanja pritiska u gumiama UJM Sistem za nadzor pritiska u pneumaticima (TPSM - Tire pressure	0,00 €	0,00 €

monitoring system)			
A69 Zatezač sigurnosnog pojasa, napred, varijanta 2			
AF8	Sistem sa automatskom bravom (F)	113,33 €	135,99 €
GNG	Oprema šasije zadnja osovina, dodatna watt povezivanja (F)	0,00 €	0,00 €
GR5	You Drive Me Crazy (F)	0,00 €	0,00 €
TAJI	Unutrašnji trim Silvanus, Jet crna (F)	0,00 €	0,00 €
Popust karoserije + sva oprema, 0,00%		-2.733,33 €	-3.279,99 €
Konačna cena vozila:		bez PDV-a	sa PDV-om
		11.408,34 €	13.690,00 €
Polovno vozilo:			
Cena:			-0,00 €
Preostali dug:			0,00 €
Total /sa PDV-om:		13.690,00 €	
<p>Važna napomena: po novom Zakonu o zaštiti potrošaca koji je stupio na snagu 01.01.2011. ponuda za svaki proizvod je obavezna da se iskaže u dinarima. Shodno tome, ova ponuda na dan 11.06.2020. iznosi 1.615.420,00 dinara sa PDV-om.</p> <p>U cenu vozila nisu uračunati trškovi isporuke (nulti servis, sediter, pranje) vozila koji iznose dinara sa PDV-om.</p>		<p>Komercijalna cena: 16.970,00 €</p> <p>Popust: -3.279,99 €</p> <p>Polovno vozilo: -0,00 €</p> <p>Konačna cena: 13.690,00 €</p>	



Dragan Lujan
Klijent
(LUZNJANIN DRAGAN)

Ponuda za vozilo je informativnog karaktera; cena, tehnička specifikacija i oprema na vozilu mogu da se razlikuju od specifikacije na ponudi, u slučaju promene kod proizvođača. Opel zadržava pravo da izmeni specifikaciju vozila u bilo kom trenutku. Rok isporuke vozila je podložan promenama i kao takav nije obavezujući, na ponudi se navodi prosečan rok isporuke.

Garancija na vozilo: 2+2 godine. Detaljne informacije o uslovima garancije možete pronaći na stranici www.opel.rs

3. Narudžbenica



4. Kupoprodajni ugovor

INTERAUTO-TRADE d.o.o.

KUPOPRODAJNI UGOVOR br. 100011
Zaključen dana 11.06.2020 godine u Čačku između :



INTERAUTO TRADE D.O.O., Preljina bb, 32212 Cacak, matični broj: 17180550, PIB: 101290179, koga zastupa Jelena Nikolić (u daljem tekstu: ""Prodavac""")

i

LUZNJANIN DRAGAN , TOMISLAVA ANDRICA DZIGIJA 035/4/11, 36000 KRALJEVO, matični broj , PIB/JMBG 1509958780811, (u daljem tekstu: ""Kupac""")

Član 1.

PREDMET UGOVORA

- kupac kupuje jedno novo motorno vozilo robne marke OPEL, sledećih karakteristika:
 - model: OPEL ASTRA ENJOY NOTCHBACK, 4-VRATA D 1.4 NET, 103 KW / 140 KS (MT6)
 - godina proizvodnje: 2020
 - broj šasije: W0VPD5ECXLG061912
 - broj motora: B14NET 19XA6759
 - snaga motora (kW): 103
 - vrata: 4
 - broj sedišta: 5
 - boja: GR5-SIVA METALIK

Član 2.

UGOVORENA CENA

Cena vozila iz člana 1. ovog ugovora utvrđuje se na iznos od ukupno 13.690,00 EUR. Cena je sa obračunatim PDV-om. Obračun kursa evra za plaćanje se vrši na dan uplate po kursu [redacted] banke.

Član 3.

ROKOVI PLAĆANJA

Prilikom potpisivanja ugovora Kupac je uplatio garantni depozit u visini od [redacted] EUR u dinarskoj protivvrednosti na dan uplate.
Kupac se obavezao da će vozilo isplatiti u celosti u roku od [redacted] radnih dana od dana prijema informacije da je vozilo stiglo na lager i da je spremno za isporuku.
Kupac ne može bez pismene saglasnosti Prodavca preneti prava iz ovog ugovora na drugo lice do momenta isporuke vozila.

Član 4.

RASKID UGOVORA

Ukoliko Kupac iz bilo kog razloga odustane od kupovine vozila, položena kapara će se smatrati kao odustanica, te će je Prodavac zadržati i neće tražiti drugu nadoknadu štete (primena čl.83 Z.O.O.).
Ukoliko iz posebnih-novonastalih, zakonom uslovjenih ili višom silom izazvanih promena, Prodavac nije u mogućnosti da izvrši realizaciju ugovorenih obaveza, obavezuje se da izvrši povraćaj svih sredstava uplaćenih od strane Kupca do tog momenta.
Pod višom silom iz stava dva ovog člana, tretiraće se i svi slučajevi obustave odnosno otkazivanja isporuke vozila od strane proizvođača (OPEL SOUTHEAST EUROPE) koje nisu bile najavljene do sklapanja ovog ugovora.

Član 5.

ROK ISPORUKE VOZILA

Prodavac se obavezuje da će Kupcu isporučiti vozilo u roku od [REDACTED] - [REDACTED] dana od dana uplate vozila.

Član 6.

ZAVRŠNE ODREDBE

U slučaju sporova po osnovu ovog ugovora nadležan je sud u Čačku.

Ugovor je sačinjen u 2 / dva / istovetna primerka, za svaku ugovornu stranu po 1 / jedan / primerak.

Prodavac:

INTERAUTO TRADE d.o.o.
Jelena Nikolic
Telefon: +38164855820
E-mail: j.nikolic@interauto-trade.rs

Kupac:

Dragan Lužnjanin

5. Predračun

INTERAUTO-TRADE d.o.o.



PREDRAČUN

Poziv na broj: 97- 149 300000145

Kupac:
LUZNJANIN DRAGAN
TOMISLAVA ANDRICA DZIGIJA 035/4/11
36000 KRALJEVO
RS - SRBIJA
PIB/JMBG: 1509958780811
MB:

Mesto: 32212 Preljina, Čačak
Datum: 27.10.2020
DPO: 27.10.2020
Datum prometa dobara i usluga: 27.10.2020
Valuta: 27.10.2020

Plaćanje bez odbitka do:
27.10.2020 BEZGOTOVINSKO

Opis vozila

Br. strane: 1/1

Marka: OPEL ASTRA ENJOY NOTCHBACK, 4-VRATA D 1.4 NET, 103 KW / 140 KS (MT6)

Vrsta vozila: Putnički automobil(Novi)
Br. šasije: W0VPD5ECXLG061912
Broj motora: B14NET 19XA6759-
Gorivo: Benzin
Boja: SIVA METALIK/GR5
Broj sedišta: 5
Registarska oznaka / Broj posla: 0029WVTO

Snaga motora: 103 kW
Radna zapremina: 1364 ccm
Masa praznog voz.: 1456 kg
Godina proizvodnje: 2020
Menjač: Manual
Nosivost: kg
Broj vrata: 4

Opis	Količina:	Osn PDV	PDV	PDV%	Ukupno
OPEL ASTRA ENJOY NOTCHBACK, 4-VRATA D 1.4 NET, 103 KW / 140 KS (MT6)	1	1 624 264,27	324 852,85	20,00	1 949 117,12
Dodatni skupaj		38 507,32	7 701,46	20,00	46 208,78
Popust karoserije + sva oprema, 0,00%		-321 384,26	-64 276,85	20,00	-385 661,11
Vozilo		1 341 387,33	268 277,46	20,00	1 609 664,79
PDV		Osn PDV	PDV		Ukupno
20%		1 341 387,33	268 277,47		1 609 664,80
Za plaćanje:	RSD				1 609 664,79

Vozilo sa standardnim alatom i servisnom knjižicom, kao i upustvom za upotrebu i održavanje vozila uredno primio.
U slučaju prekoračenja valute zaračunavamo zakonsku zateznu kamatu. U slučaju spora nadležan je sud u Čačku.

Vozilo preuzeo: Dragan Ljubičić
Broj LK: _____



INTERAUTO-TRADE d.o.o.
Preljina bb
32212 Preljina, Čačak, Republika Srbija
Faks: +381 32 380 000
E-mail: office@interauto-trade.rs
Tel. +381 32 380 000
Internet: opel.interauto-trade.rs

Tekući račun: 220-8091-69

PIB: 101290179
Matični broj: 17180550
Registarski broj: 17180550
Šifra delatnosti: 4511
27.10.2020 15:37:33

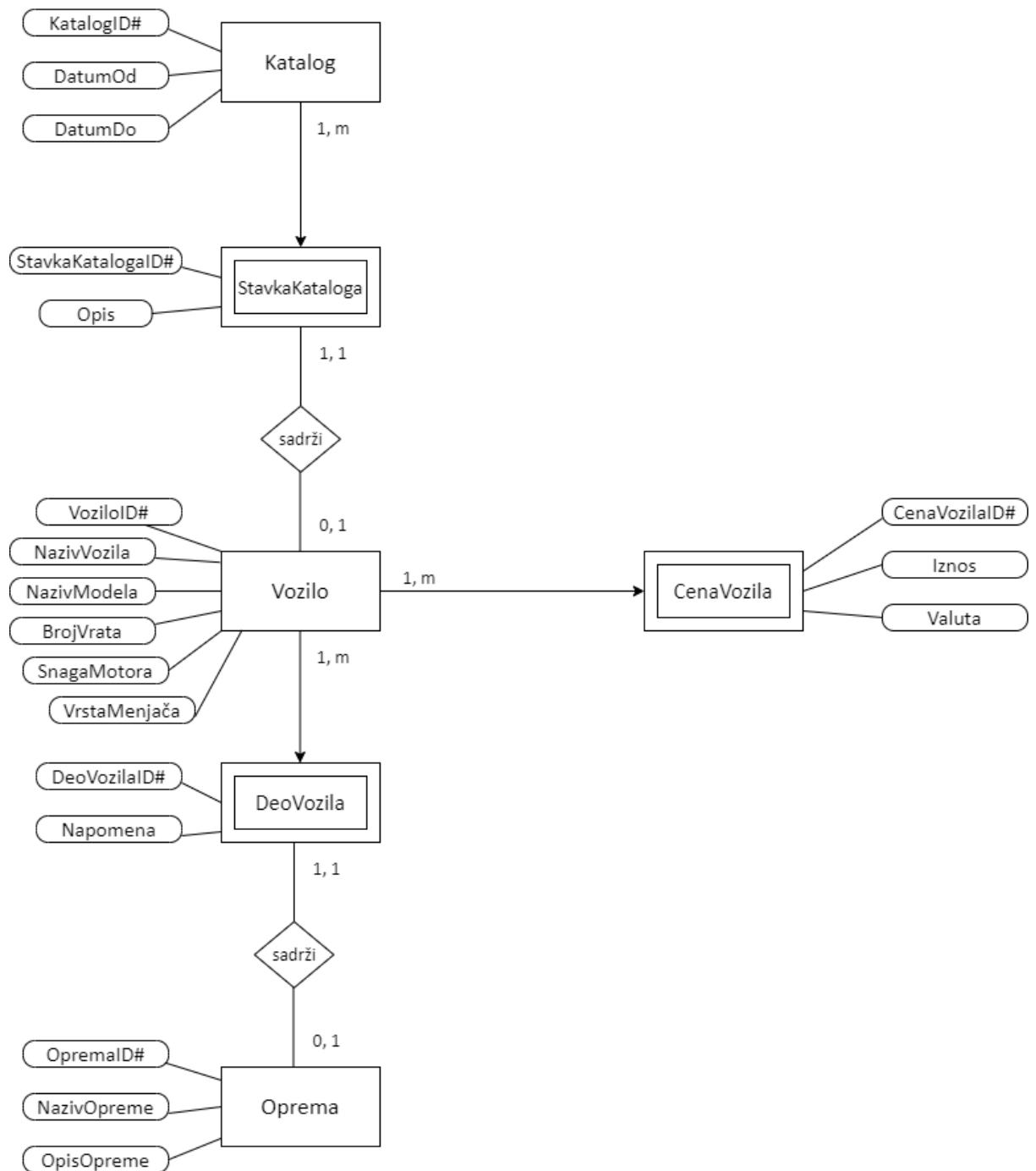
6. Račun - Otpremnica

INTERAUTO-TRADE d.o.o.																																																		
RAČUN - OTPREMNICA : 17200054																																																		
Poziv na broj: 97- 56 17200054																																																		
<i>Kopija</i>																																																		
Kupac: LUZNJANIN DRAGAN TOMISLAVA ANDRICA DZIGUJA 035/4/11 36000 KRALJEVO RS - SRBIJA PIB/JMBG: 1509958780811 MB:																																																		
Mesto: 32212 Preljina, Čačak Datum: 27.10.2020 DPO: 27.10.2020 Datum prometa dobara i usluga: 27.10.2020 Valuta: 27.10.2020 Fiskalni broj: 4356 Plaćanje bez odbitka do: 27.10.2020 BEZGOTOVINSKO																																																		
Opis vozila																																																		
<i>Br. strane: 1/1</i>																																																		
Marka: OPEL ASTRA ENJOY NOTCHBACK, 4-VRATA D 1.4 NET, 103 KW / 140 KS (MT6)																																																		
Vrsta vozila: Putnički automobil(Novi) Br. šasije: W0VPD5ECXLG061912 Broj motora: B14NET 19XA6759- Gorivo: Benzin Boja: SIVA METALIK/GR5 Broj sedišta: 5 Registarska oznaka / Broj posla: 0029WVTQ																																																		
Snaga motora: 103 kW Radna zapremina: 1364 ccm Masa praznog voz.: 1456 kg Godina proizvodnje: 2020 Menjač: Manual Nosivost: kg Broj vrata: 4																																																		
Opis <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Količina:</th> <th>Osn PDV</th> <th>PDV</th> <th>PDV%</th> <th>Ukupno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPEL ASTRA ENJOY NOTCHBACK, 4-VRATA D 1.4 NET, 103 KW / 140 KS (MT6)</td> <td>1</td> <td>1 624 264,27</td> <td>324 852,85</td> <td>20,00</td> <td>1 949 117,12</td> </tr> <tr> <td>Dodatni skupaj</td> <td></td> <td>38 507,32</td> <td>7 701,46</td> <td>20,00</td> <td>46 208,78</td> </tr> <tr> <td>Popust karoserije + sva oprema, 0,00%</td> <td></td> <td>-321 384,26</td> <td>-64 276,85</td> <td>20,00</td> <td>-385 661,11</td> </tr> <tr> <td>Vozilo</td> <td></td> <td>1 341 387,33</td> <td>268 277,46</td> <td>20,00</td> <td>1 609 664,79</td> </tr> <tr> <td>PDV</td> <td></td> <td>Osn PDV</td> <td>PDV</td> <td>Ukupno</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td></td> <td>1 341 387,33</td> <td>268 277,47</td> <td>1 609 664,80</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Za plaćanje:</td> <td>RSD</td> <td></td> <td></td> <td>1 609 664,79</td> </tr> </tbody> </table>				Količina:	Osn PDV	PDV	PDV%	Ukupno	OPEL ASTRA ENJOY NOTCHBACK, 4-VRATA D 1.4 NET, 103 KW / 140 KS (MT6)	1	1 624 264,27	324 852,85	20,00	1 949 117,12	Dodatni skupaj		38 507,32	7 701,46	20,00	46 208,78	Popust karoserije + sva oprema, 0,00%		-321 384,26	-64 276,85	20,00	-385 661,11	Vozilo		1 341 387,33	268 277,46	20,00	1 609 664,79	PDV		Osn PDV	PDV	Ukupno		20%		1 341 387,33	268 277,47	1 609 664,80		Za plaćanje:		RSD			1 609 664,79
	Količina:	Osn PDV	PDV	PDV%	Ukupno																																													
OPEL ASTRA ENJOY NOTCHBACK, 4-VRATA D 1.4 NET, 103 KW / 140 KS (MT6)	1	1 624 264,27	324 852,85	20,00	1 949 117,12																																													
Dodatni skupaj		38 507,32	7 701,46	20,00	46 208,78																																													
Popust karoserije + sva oprema, 0,00%		-321 384,26	-64 276,85	20,00	-385 661,11																																													
Vozilo		1 341 387,33	268 277,46	20,00	1 609 664,79																																													
PDV		Osn PDV	PDV	Ukupno																																														
20%		1 341 387,33	268 277,47	1 609 664,80																																														
Za plaćanje:		RSD			1 609 664,79																																													
Vozilo sa standardnim alatom i servisnom knjižicom, kao i upustom za upotrebu i održavanje vozila uredno primio. U slučaju prekoračenja valute zaračunavamo zakonsku zateznu kamatu. U slučaju spora nadležan je sud u Čačku. Napomena o poreskom oslobođanju: NEMA																																																		
Vozilo preuzeo: <u>Dragan Nikolic</u> Broj LK.: <u>008432246 - PU Kraljevo</u>																																																		
 Prodavac: Jelena Nikolić																																																		
INTERAUTO-TRADE d.o.o. Preljina bb 32212 Preljina, Čačak, Republika Srbija Faks: +381 32 380 000 E-mail: office@interauto-trade.rs Tel. +381 32 380 000 Internet: opel.interauto-trade.rs																																																		
Tekući račun: 220-8091-69 PIB: 101290179 Matični broj: 17180350 Registrovani broj: 17180550 Šifra delatnosti: 4511 27.10.2020 15:40:57																																																		

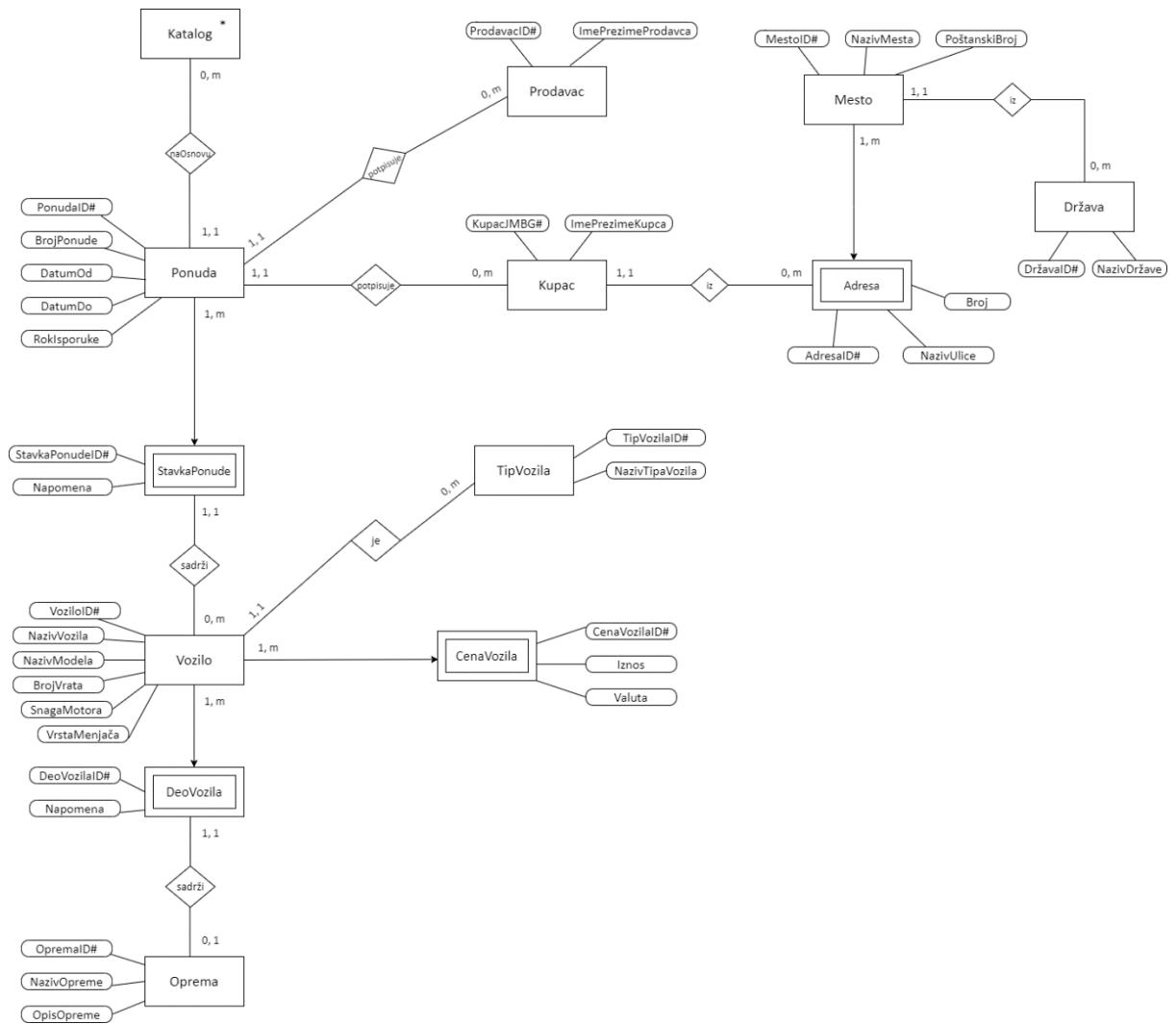
PROJEKTOVANJE BAZE PODATAKA

Model podatka

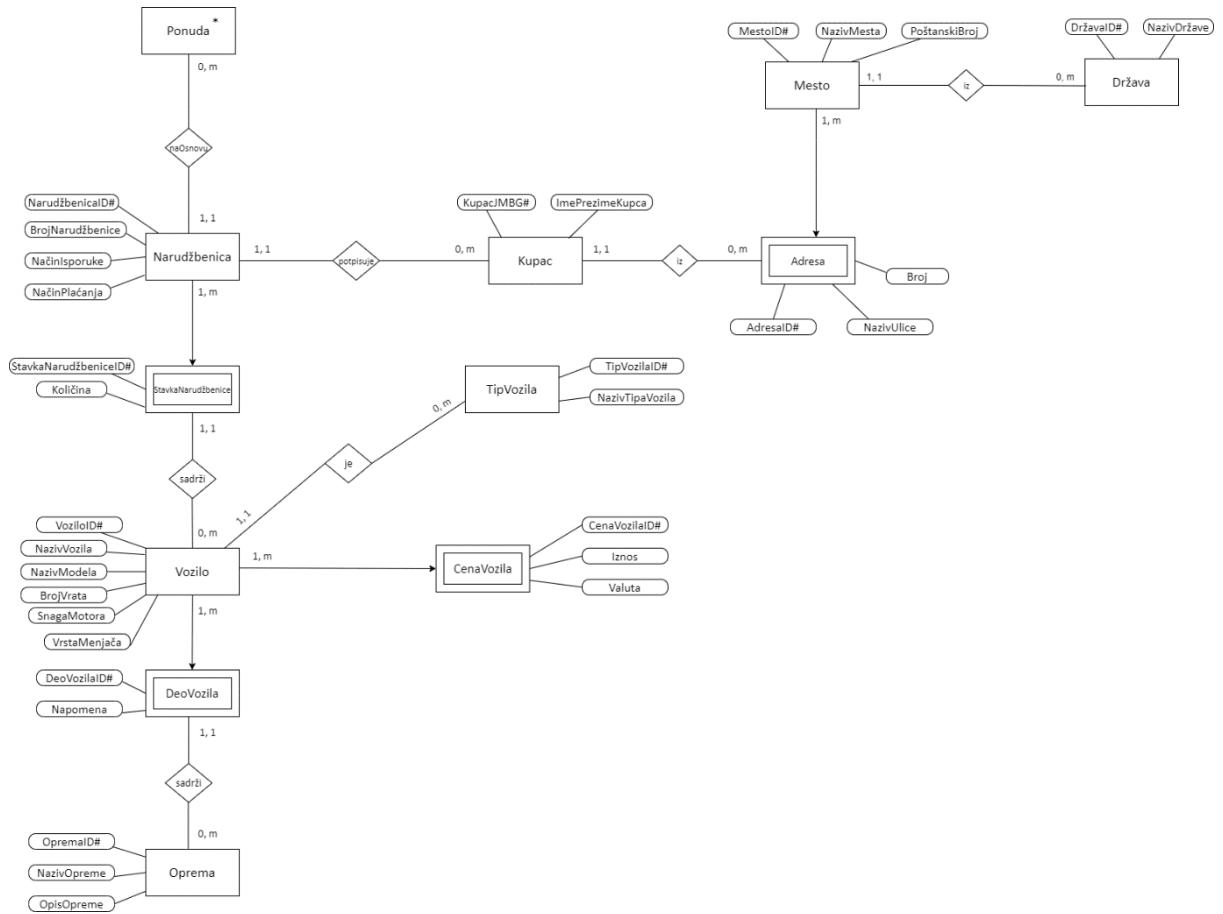
1. Katalog



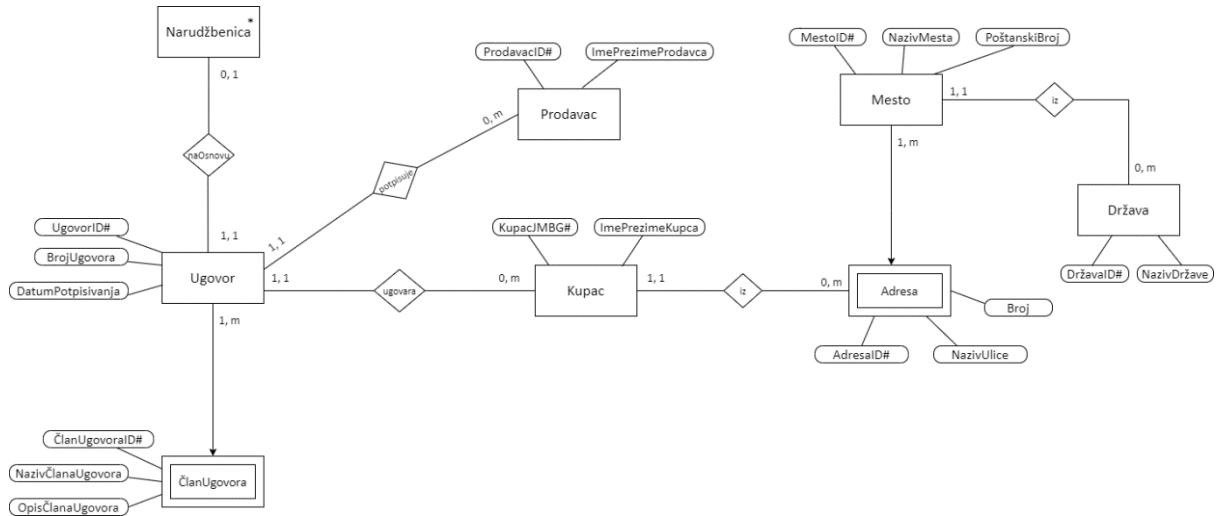
2. Ponuda



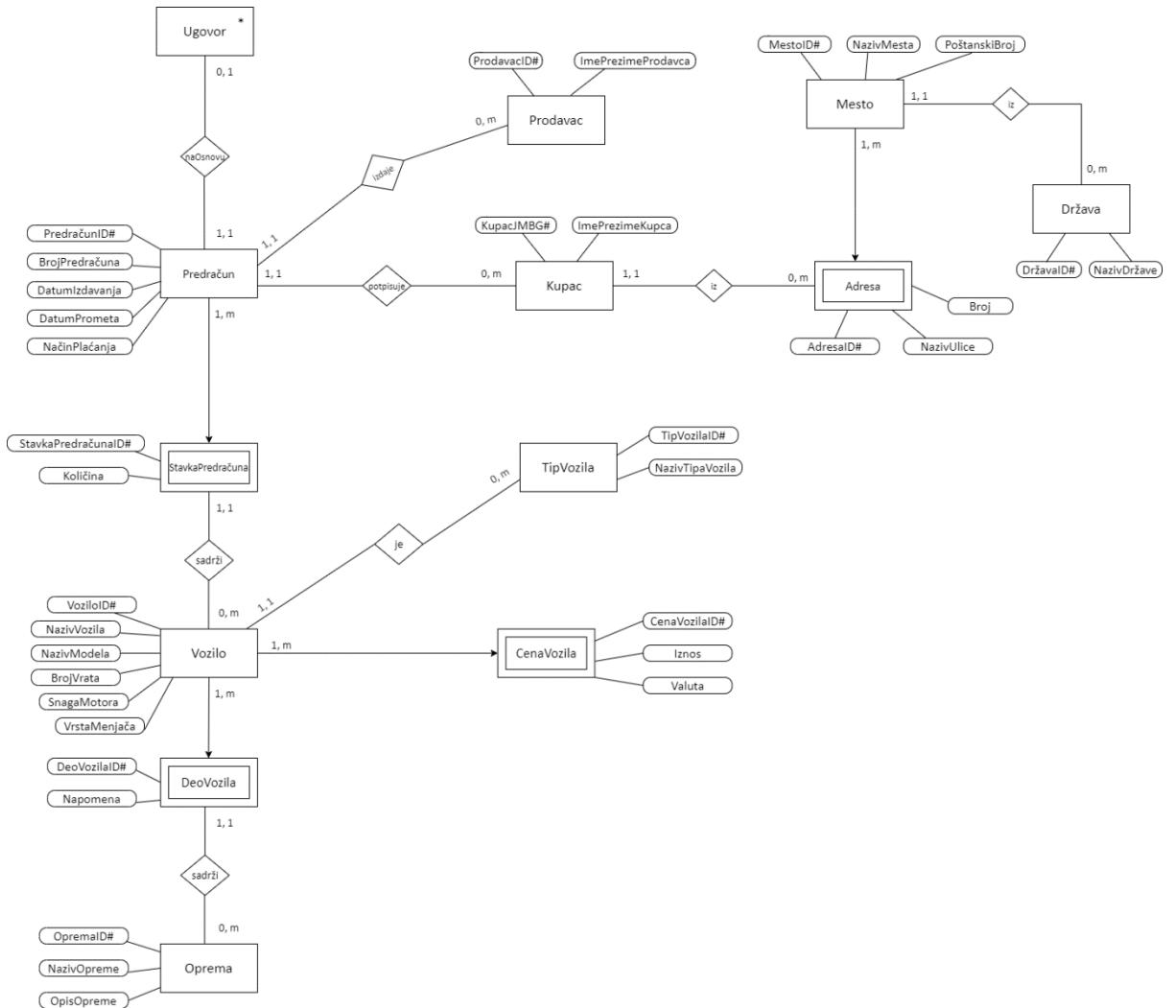
3. Narudžbenica



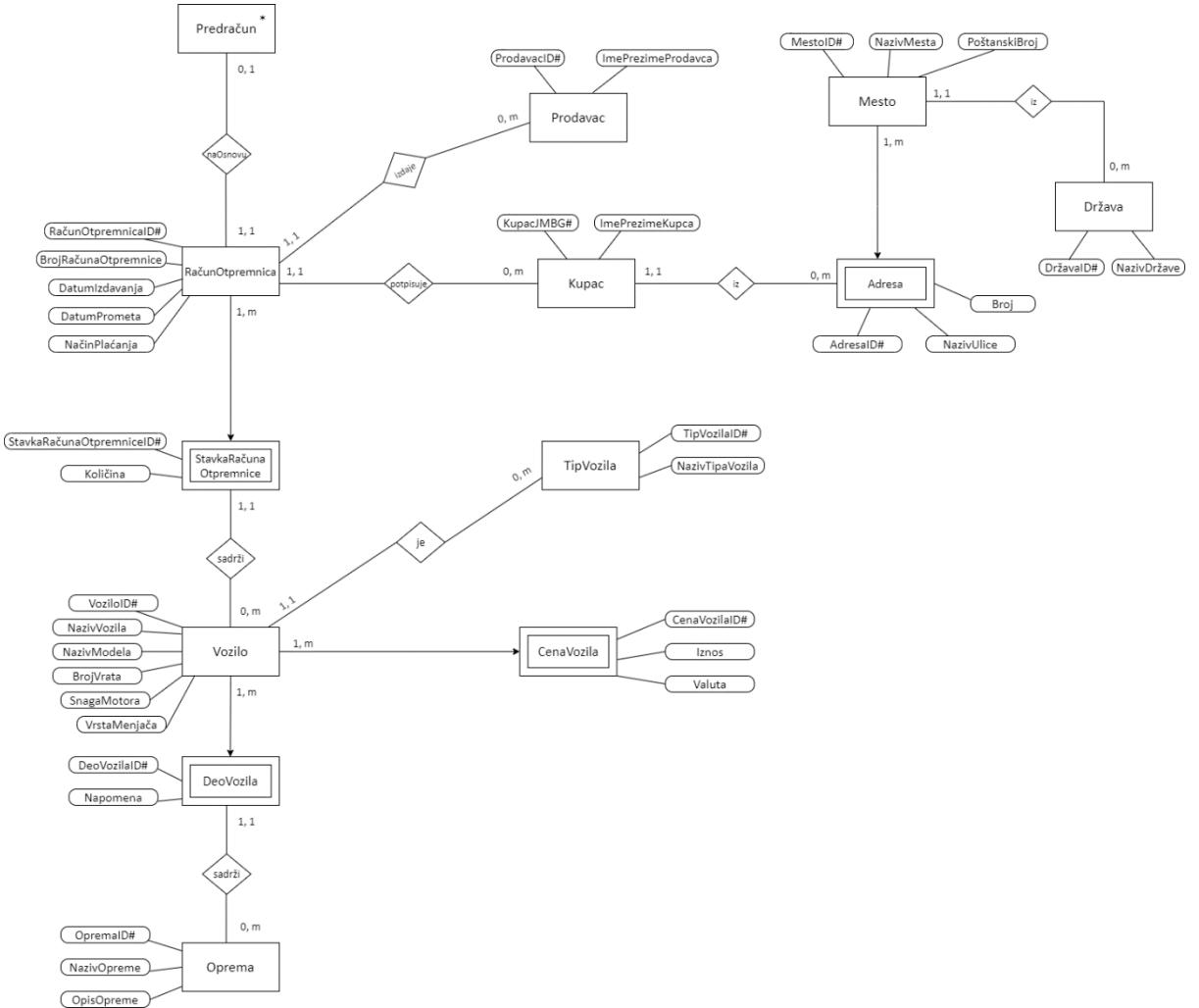
4. Ugovor



5. Predračun



6. Račun-Otpremnica



Relacioni model

Katalog (KatalogID, DatumOd, DatumDo)

StavkaKataloga (KatalogID, StavkaKatalogaID, Opis, VoziloID)

Vozilo (VoziloID, NazivVozila, NazivModela, BrojVrata, SnagaMotora, VrstaMenjača, TipVozilaID)

CenaVozila (VoziloID, CenaVozilaID, Iznos, Valuta)

DeoVozila (VoziloID, DeoVozilaID, Napomena, OpremaID)

Oprema (OpremaID, NazivOpreme, OpisOpreme)

Ponuda (PonudalID, BrojPonude, DatumOd, DatumDo, RokIsporuke, KatalogID, ProdavacID, KupacJMBG)

StavkaPonude (PonudalID, StavkaPonudeID, Napomena, VoziloID)

TipVozila (TipVozilaID, NazivTipaVozila)

Mesto (MestoID, NazivMesta, PoštanskiBroj, DržavaID)

Država (DržavaID, NazivDržave)

Adresa (MestoID, AdresaID, NazivUlice, Broj)

Kupac (KupacJMBG, ImePrezimeKupca, MestoID, AdresaID)

Prodavac (ProdavacID, ImePrezimeProdavca)

Narudžbenica (NarudžbenicaID, BrojNarudžbenice, NačinIsporuke, NačinPlaćanja, PonudaID, KupacJMBG)

StavkaNarudžbenice (NarudžbenicaID, StavkaNarudžbeniceID, Količina, VoziloID)

Ugovor (UgovorID, BrojUgovora, DatumPotpisivanja, NarudžbenicaID, KupacJMBG, ProdavacID)

ČlanUgovora (UgovorID, ČlanUgovoraID, NazivČlanaUgovora, OpisČlanaUgovora)

Predračun (PredračunID, BrojPredračuna, DatumIzdavanja, DatumPrometa, NačinPlaćanja, UgovorID, ProdavacID, KupacJMBG)

StavkaPredračuna (PredračunID, StavkaPredračunaID, Količina, VoziloID)

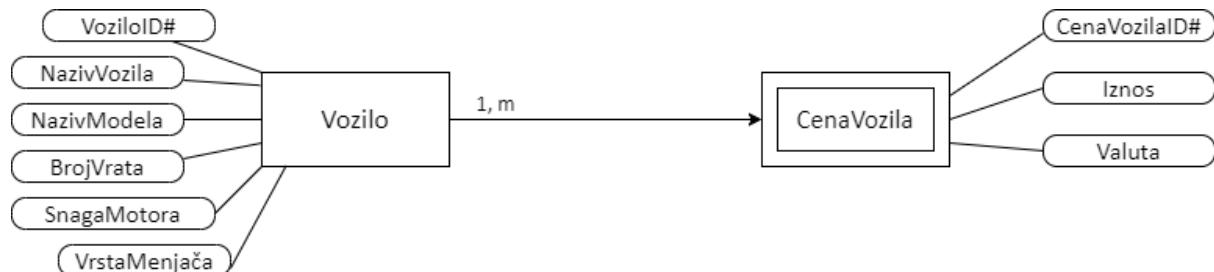
RačunOtpremnica (RačunOtpremnicaID, BrojRačunaOtpremnice, DatumIzdavanja, DatumPrometa, NačinPlaćanja, PredračunID, ProdavacID, KupacJMBG)

StavkaRačunaOtpremnice (RačunOtpremnicaID, StavkaRačunaOtpremnicID, Količina, VoziloID)

DENORMALIZACIJA RELACIJA

Denormalizacija relacija uz narušavanje 2NF (Pre - joining)

- **Normalizovani konceptualni model:**



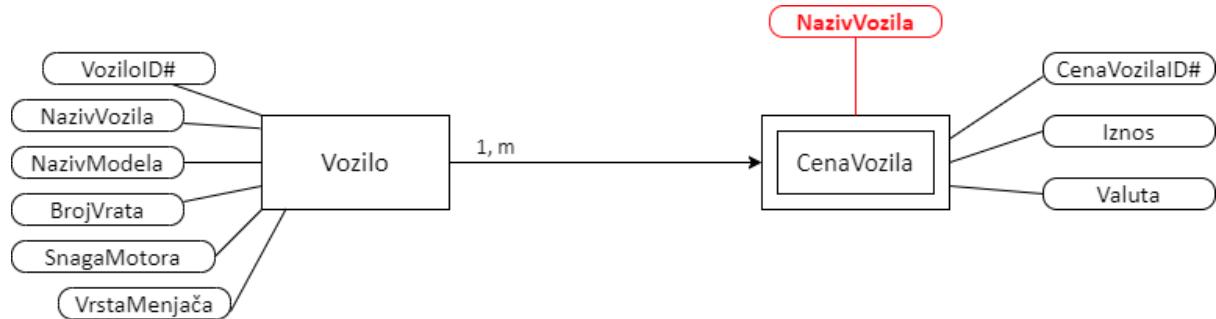
Vozilo (VoziloID, NazivVozila, NazivModela, BrojVrata, SnagaMotora, VrstaMenjača, *TipVozilaID*)

CenaVozila (VoziloID, CenaVozilaID, Iznos, Valuta)

Funkcionalne zavisnosti (CenaVozila):

VoziloID, CenaVozilaID -> Iznos, Valuta

- Denormalizovan konceptualni model:



Vozilo (VoziloID, NazivVozila, NazivModela, BrojVrata, SnagaMotora, VrstaMenjača, *TipVozilaID*)

CenaVozila (VoziloID, CenaVozilaID, Iznos, Valuta, **NazivVozila**)

Funkcionalne zavisnosti (CenaVozila):

VoziloID, CenaVozilaID -> Iznos, Valuta, NazivVozila

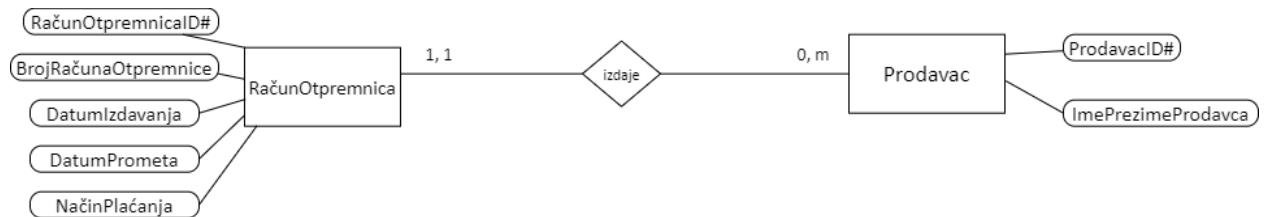
VoziloID -> NazivVozila

Tabela	Tip trigera	Kolona	Potreban	Šta treba da uradi?
Vozilo	Insert		NE	
	Update	NazivVozila	DA	Prilikom izmene vrednosti kolone NazivVozila u tabeli Vozilo, pokreće se triger koji izmenjenu vrednost ažurira u tabeli CenaVozila.

	Delete		NE	
CenaVozila	Insert		DA	Triger ažurira vrednost kolone NazivVozila na osnovu unete vrednosti kolone Voziloid.
	Update	Voziloid	DA	Zabraniti direktno ažuriranje ove kolone.
		NazivVozila	DA	Zabraniti direktno ažuriranje ove kolone.
	Delete		NE	

Denormalizacija relacija uz narušavanje 3NF (Pre - joining)

- **Normalizovani konceptualni model:**



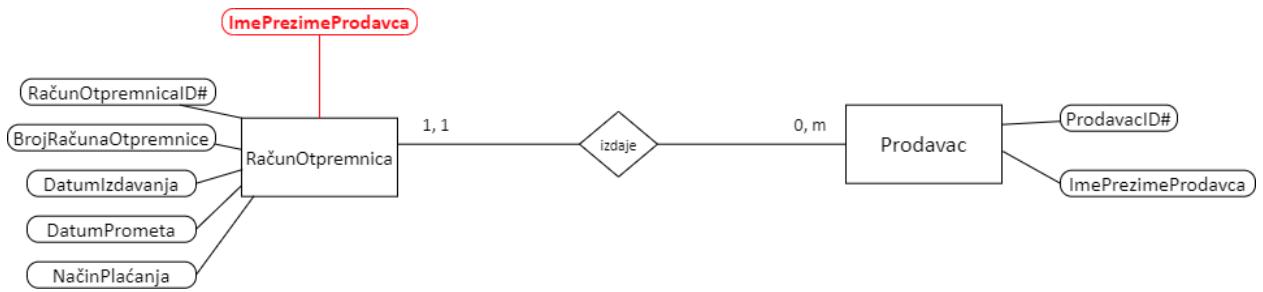
Prodavac (ProdavacID, ImePrezimeProdavca)

RačunOtpremnica (RačunOtpremnicalD, BrojRačunaOtpremnice, DatumIzdavanja, DatumPrometa, NačinPlaćanja, PredračunID, ProdavacID, KupacJMBG)

Funkcionalne zavisnosti (RačunOtpremnica):

RačunOtpremnicalD → BrojRačunaOtpremnice, DatumIzdavanja, DatumPrometa, NačinPlaćanja, PredračunID, ProdavacID, KupacJMBG

- Denormalizovan konceptualni model:



Prodavac (ProdavacID, ImePrezimeProdavca)

RačunOtpremnica (RačunOtpremnicalD, BrojRačunaOtpremnice, DatumIzdavanja, DatumPrometa, NačinPlaćanja, ImePrezimeProdavca, PredračunID, ProdavacID, KupacJMBG)

Funkcionalne zavisnosti:

RačunOtpremnicalD -> BrojRačunaOtpremnice, DatumIzdavanja, DatumPrometa, NačinPlaćanja, ImePrezimeProdavca, PredračunID, ProdavacID, KupacJMBG

ProdavacID -> ImePrezimeProdavca

Tabela	Tip trigera	Kolona	Potreban	Šta treba da uradi?
Prodavac	Insert		NE	
	Update	ImePrezimeProdavca	DA	Prilikom izmene vrednosti polja ImePrezimeProdavca u tabeli Prodavac, pokreće se triger koji ažurira vrednost u tabeli RačunOtpremnica.
	Delete		NE	
RačunOtpremnica	Insert		DA	Triger ažurira vrednost kolone ImePrezimeProdavca na osnovu unete

				vrednosti atributa ProdavacID.
Update	ProdavacID	DA	Triger vrši ažuriranje kolone ImePrezimeProdavca na osnovu izmenjene vrednosti kolone ProdavacID.	
	ImePrezimeProdavca	DA	Zabraniti direktno ažuriranje ove kolone.	
Delete		NE		

KORISNIČKI DEFINISANI TIPOVI I TRIGERI

Definicija korisničkom tipu i njegovo korišćenje

1. Distinct tip

```

CREATE TYPE [dbo].[KW] FROM [INT];

CREATE TABLE [dbo].[Vozilo](
    [VoziloID] [int] NOT NULL,
    [NazivVozila] [varchar](50) NULL,
    [NazivModela] [varchar](50) NULL,
    [BrojVrata] [int] NULL,
    [SnagaMotora] [dbo].[KW] NULL,
    [VrstaMenjaca] [varchar](50) NULL,
    [TipVozilaID] [int] NULL,
CONSTRAINT [PK_Vozilo] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [VoziloID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

```

2. Struktuirani tip

```
using System;
using System.Data;
using System.Data.SqlClient;
using System.Data.SqlTypes;
using System.IO;
using Microsoft.SqlServer.Server;

[Serializable]
[Microsoft.SqlServer.Server.SqlUserDefinedType(Format.UserDefined, MaxByteSize = 800)]
public struct BrojPredracuna : IComparable, IConvertible, IComparable<BrojPredracuna>, IEquatable<BrojPredracuna>, IBinarySerializable
{
    private int godina;
    private int redniBroj;
    private bool _null;

    public int Godina
    {
        get
        {
            return this.godina;
        }
        set
        {
            this.godina = value;
            this._null = false;
        }
    }

    public int RedniBroj
    {
        get
        {
            return this.redniBroj;
        }
        set
        {
            this.redniBroj = value;
            this._null = false;
        }
    }

    public BrojPredracuna(int godina, int redniBroj)
    {
        this.godina = godina;
        this.redniBroj = redniBroj;
        _null = false;
    }

    public override string ToString()
    {
        if (_null)
            return null;
        else
            return godina.ToString() + " " + redniBroj.ToString();
    }
}
```

```

{
    if (this.IsNull)
        return null;
    else
        return godina + "/" + redniBroj;
}

public override bool Equals(object obj)
{
    return this.CompareTo(obj) == 0;
}

public override int GetHashCode()
{
    if (this.IsNull)
        return 0;
    return this.ToString().GetHashCode();
}

public bool IsNull
{
    get
    {
        return _null;
    }
}

public static BrojPredracuna Null
{
    get
    {
        BrojPredracuna bp = new BrojPredracuna();
        bp._null = true;
        return bp;
    }
}

public static BrojPredracuna Parse(SqlString s)
{
    if (s.IsNull)
        return Null;
    else
    {
        BrojPredracuna bp = new BrojPredracuna();

        string str = Convert.ToString(s);
        string[] str2 = str.Split('/');

        if (Validacija(str2[0]))
            bp.godina = Convert.ToInt32(str2[0]);
        else

```

```

        bp.godina = -1;

        if (Validacija(str2[1]))
            bp.redniBroj = Convert.ToInt32(str2[1]);
        else
            bp.redniBroj = -1;

        bp._null = false;
        return bp;
    }
}

private static bool Validacija(string v)
{
    if (v == null || Convert.ToInt32(v) < 0)
        return false;
    return true;
}

public int CompareTo(object obj)
{
    if (obj == null)
        return 1;

    BrojPredracuna bp = (BrojPredracuna)obj;

    if (bp.Equals(null))
        throw new ArgumentException("Prosledjen objekat je null!");

    if (this.IsNull)
    {
        if (bp.IsNull)
            return 0;
        return -1;
    }

    if (bp.IsNull)
        return 1;

    return this.ToString().CompareTo(bp.ToString());
}

public void Write(BinaryWriter w)
{
    byte header = (byte)(this.IsNull ? 1 : 0);

    w.Write(header);
    if (header == 1)
    {
        return;
    }
}

```

```

if (!Validacija(this.Godina.ToString()))
{
    throw new ArgumentOutOfRangeException("Godina ne moze biti negativna!");
}
w.Write(this.Godina);

if (!Validacija(this.RedniBroj.ToString()))
{
    throw new ArgumentOutOfRangeException("Redni broj mora biti veci od nula!");
}
w.Write(this.RedniBroj);

}

public void Read(BinaryReader r)
{
    byte header = r.ReadByte();

    if (header == 1)
    {
        this._null = true;
        return;
    }

    this._null = false;

    int godina = r.ReadInt32();
    if (!Validacija(godina.ToString()))
    {
        throw new ArgumentOutOfRangeException("Godina ne moze biti negativna!");
    }
    this.Godina = godina;

    int redniBroj = r.ReadInt32();
    if (!Validacija(redniBroj.ToString()))
    {
        throw new ArgumentOutOfRangeException("Redni broj mora biti veci od nule!");
    }
    this.RedniBroj = redniBroj;
}

}

```

Realizacija proceduralne logike uz pomoć trigera

Trigeri – Denormalizacija 2NF

Triger koji ažurira kolonu NazivVozila u tabeli CenaVozila koji se aktivira prilikom izmene kolone NazivVozila u tabeli Vozilo:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Update_NazivVozila] ON [dbo].[Vozilo]
AFTER UPDATE AS
IF UPDATE(NazivVozila)
BEGIN
    ALTER TABLE [dbo].[CenaVozila] DISABLE TRIGGER [Update_NazivVozila_Zabranja]
    UPDATE [dbo].[CenaVozila]
    SET NazivVozila = (SELECT NazivVozila FROM INSERTED)
    WHERE VoziloID = (SELECT VoziloID FROM INSERTED)
    ALTER TABLE [dbo].[CenaVozila] ENABLE TRIGGER [Update_NazivVozila_Zabranja]
END
```

Triger koji popunjava kolonu NazivVozila tabele CenaVozila na osnovu unete vrednosti kolone VoziloID:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Insert_NazivVozila] ON [dbo].[CenaVozila]
AFTER INSERT AS
BEGIN
    ALTER TABLE [dbo].[CenaVozila] DISABLE TRIGGER [Update_NazivVozila_Zabranja]
    UPDATE [dbo].[CenaVozila]
    SET NazivVozila = (SELECT NazivVozila
                        FROM [dbo].[Vozilo]
                        WHERE VoziloID = (SELECT VoziloID
                                          FROM INSERTED))
    WHERE VoziloID = (SELECT VoziloID FROM INSERTED)
    ALTER TABLE [dbo].[CenaVozila] ENABLE TRIGGER [Update_NazivVozila_Zabranja]
END
```

Zabrana direktnog ažuriranja vrednosti NazivVozila u tabeli CenaVozila:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Update_NazivVozila_Zabrana] ON [dbo].[CenaVozila]
AFTER UPDATE AS
IF UPDATE(NazivVozila)
BEGIN
    RAISERROR('Zabranjeno azuriranje!', 16, -1)
    ROLLBACK TRAN
    RETURN
END
```

Zabrana direktnog ažuriranja vrednosti VoziloID u tabeli CenaVozila:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Update_VoziloID_Zabrana] ON [dbo].[CenaVozila]
AFTER UPDATE AS
IF UPDATE(VoziloID)
BEGIN
    RAISERROR('Zabranjeno azuriranje!', 16, -1)
    ROLLBACK TRAN
    RETURN
END
```

Trigeri – Denormalizacija 3NF

Triger koji ažurira kolonu ImePrezimeProdavca u tabeli RacunOtpremnica koji se aktivira prilikom izmene kolone ImePrezimeProdavca u tabeli Prodavac:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Update_ImePrezimeProdavca] ON [dbo].[Prodavac]
AFTER UPDATE AS
IF UPDATE(ImePrezimeProdavca)
BEGIN
    ALTER TABLE [dbo].[RacunOtpremnica]
    DISABLE TRIGGER [Update_ImePrezimeProdavca_Zabrana]
    UPDATE [dbo].[RacunOtpremnica]
    SET ImePrezimeProdavca = (SELECT ImePrezimeProdavca FROM INSERTED)
    WHERE ProdavaclID = (SELECT ProdavacID FROM INSERTED)
    ALTER TABLE [dbo].[RacunOtpremnica]
    ENABLE TRIGGER [Update_ImePrezimeProdavca_Zabrana]
END
```

Triger koji popunjava kolonu ImePrezimeProdavca tabele RacunOtpremnica na osnovu unete vrednosti kolone ProdavacID:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Insert_ImePrezimeProdavca] ON [dbo].[RacunOtpremnica]
AFTER INSERT AS
BEGIN
    ALTER TABLE [dbo].[RacunOtpremnica]
    DISABLE TRIGGER [Update_ImePrezimeProdavca_Zabrana]
    UPDATE [dbo].[RacunOtpremnica]
    SET ImePrezimeProdavca = (SELECT ImePrezimeProdavca
                                FROM [dbo].[Prodavac]
                                WHERE ProdavacID = (SELECT ProdavacID FROM INSERTED))
    WHERE ProdavaclID = (SELECT ProdavacID FROM INSERTED)
    ALTER TABLE [dbo].[RacunOtpremnica]
    ENABLE TRIGGER [Update_ImePrezimeProdavca_Zabrana]
END
```

Triger koji ažurira kolonu ImePrezimeProdavca u tabeli RacunOtpremnica koji se aktivira prilikom izmene kolone ProdavacID:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Update_ImePrezimeProdavca_RacunOtpremnica]
ON [dbo].[RacunOtpremnica]
AFTER UPDATE AS
IF UPDATE(ProdavacID)
BEGIN
    ALTER TABLE [dbo].[RacunOtpremnica]
    DISABLE TRIGGER [Update_ImePrezimeProdavca_Zabranja]
    UPDATE [dbo].[RacunOtpremnica]
    SET ImePrezimeProdavca = (SELECT ImePrezimeProdavca
                                FROM [dbo].[Prodavac]
                                WHERE ProdavacID = (SELECT ProdavacID FROM INSERTED))
    WHERE RacunOtpremnicaID = (SELECT RacunOtpremnicaID FROM INSERTED)
    ALTER TABLE [dbo].[RacunOtpremnica]
    ENABLE TRIGGER [Update_ImePrezimeProdavca_Zabranja]
END
```

Zabrana direktnog ažuriranja vrednosti ImePrezimeProdavca u tabeli RacunOtpremnica:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Update_ImePrezimeProdavca_Zabranja] ON [dbo].[RacunOtpremnica]
AFTER UPDATE AS
IF UPDATE(ImePrezimeProdavca)
BEGIN
    RAISERROR('Zabranjeno azuriranje!', 16, -1)
    ROLLBACK TRAN
    RETURN
END
```

OPTIMIZACIJA BAZE PODATAKA

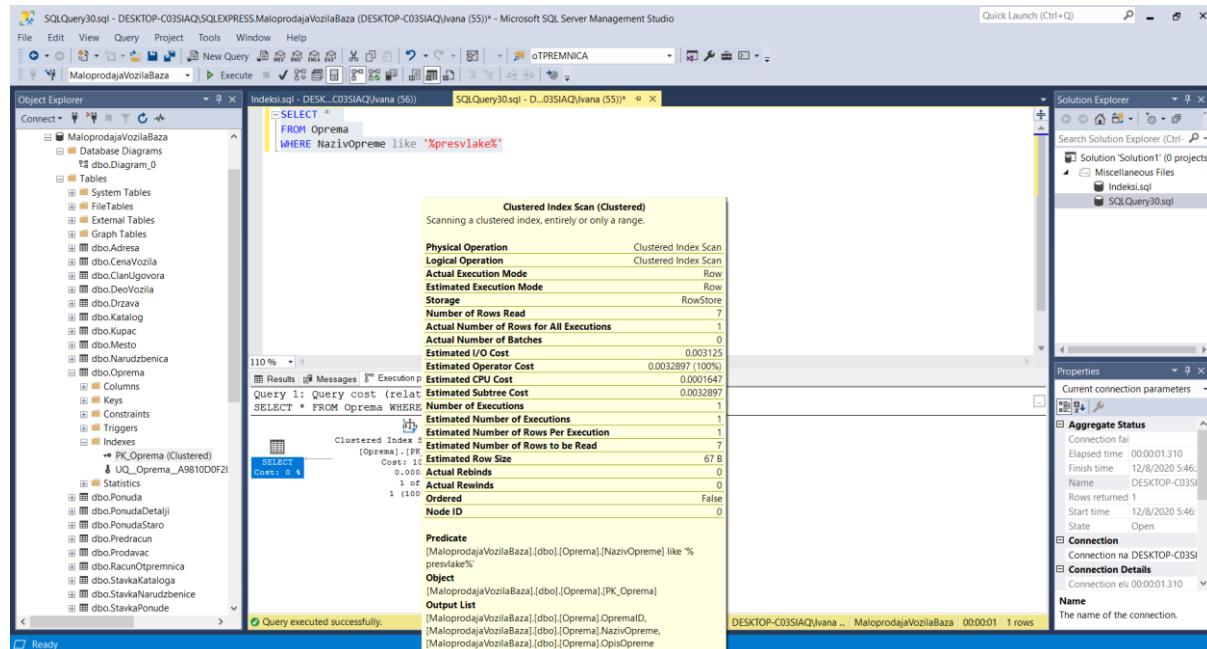
Definisanje i analiza indeksa

1. Indeks nad tekstualnim poljem NazivOpreme u tabeli Oprema

CREATE UNIQUE INDEX NazivOpreme_indeks ON Oprema(NazivOpreme)

```
SELECT *
FROM Oprema WITH(INDEX(NazivOpreme_indeks))
WHERE NazivOpreme like '%presvlake%'
```

Plan izvršenja pre kreiranja indeksa:



Plan izvršenja nakon kreiranja indeksa:

The screenshot shows the SQL Server Management Studio interface with the following details:

- Object Explorer:** Shows the database structure, including tables like MaloprodajaVozilaBaza, Oprema, and Ugovor.
- SQL Query Editor:** Contains the following T-SQL code:


```

SELECT *
FROM Oprema
WHERE NazivOpreme like '%presvlake%'

-- Indeks nad tekstualnim poljem NazivOpreme u tabeli Oprema

-- Kreiranje indeksa

CREATE UNIQUE INDEX NazivOpreme_index
ON Oprema (NazivOpreme)
WHERE NazivOpreme like '%presvlake%'

-- Prikaz

SELECT *
FROM Oprema WITH(INDEX(NazivOpreme_index))
WHERE NazivOpreme like '%presvlake%'
```
- Results Grid:** Displays the query results.
- Execution Plan:** Shows the execution plan with a Key Lookup (Clustered) node highlighted. The properties for this node include:

Physical Operation	Key Lookup
Logical Operation	Key Lookup
Actual Execution Mode	Row
Estimated Execution Mode	Row
Storage	RowStore
Number of Rows Read	1
Actual Number of Rows for All Executions	1
Estimated Operator Cost	0.0032831 (50%)
Estimated I/O Cost	0.003125
Estimated CPU Cost	0.0001581
Estimated Subtree Cost	0.0032831
- Properties Window:** Provides detailed performance metrics for the execution plan.
- Solution Explorer:** Shows the solution structure with files like Indeksi.sql and SQLQuery30.sql.

2. Indeks nad spoljnim ključem ProdavacID u tabeli Ugovor

CREATE INDEX Prodavac_index ON Ugovor(ProdavacID)

```

SELECT *
FROM Ugovor WITH(INDEX(Prodavac_index))
WHERE ProdavacID = 1
  
```

Plan izvršenja pre kreiranja indeksa:

The screenshot shows the SQL Server Management Studio interface with the following details:

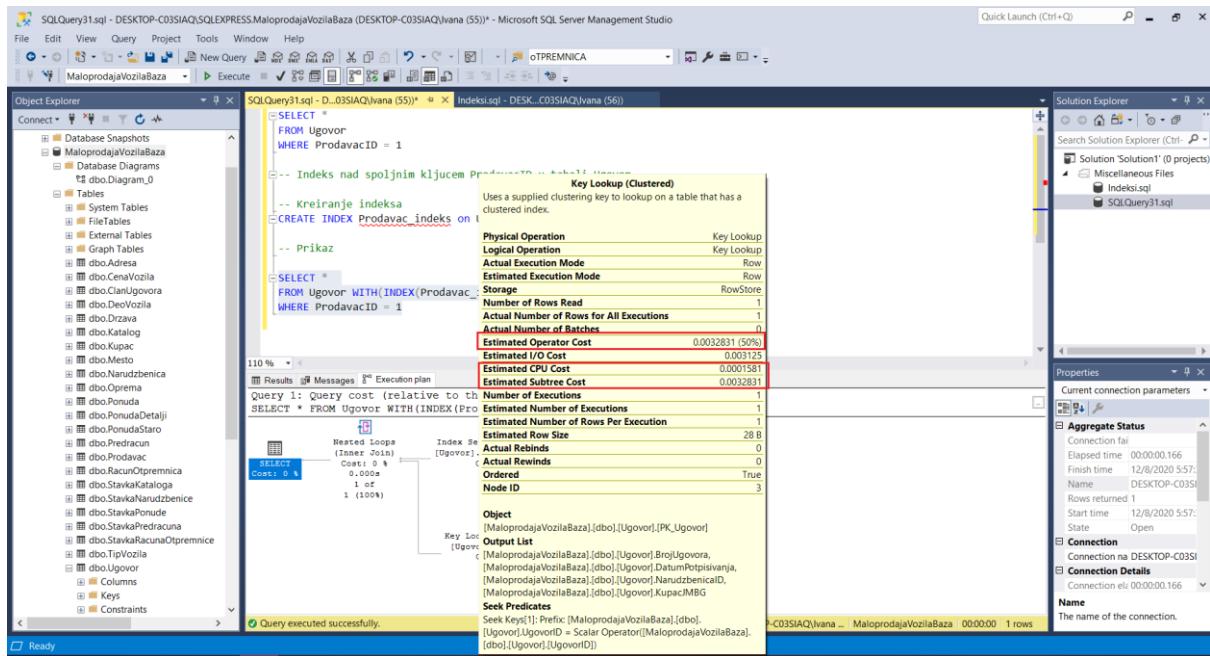
- Object Explorer:** Shows the database structure, including tables like MaloprodajaVozilaBaza, Oprema, and Ugovor.
- SQL Query Editor:** Contains the following T-SQL code:


```

SELECT *
FROM Ugovor
WHERE ProdavacID = 1
```
- Results Grid:** Displays the query results.
- Execution Plan:** Shows the execution plan with a Clustered Index Scan (Clustered) node highlighted. The properties for this node include:

Physical Operation	Clustered Index Scan
Logical Operation	Clustered Index Scan
Actual Execution Mode	Row
Estimated Execution Mode	Row
Storage	RowStore
Number of Rows Read	2
Actual Number of Rows for All Executions	1
Estimated Operator Cost	0.0032842 (100%)
Estimated CPU Cost	0.0001592
Estimated Subtree Cost	0.0032842
Number of Executions	1
Estimated Number of Executions	1
Estimated Number of Rows Per Execution	1
Estimated Number of Rows to be Read	2
Estimated Row Size	36 B
Actual Rebinds	0
Actual Rewinds	0
Ordered	False
Node ID	0
- Properties Window:** Provides detailed performance metrics for the execution plan.
- Solution Explorer:** Shows the solution structure with files like Indeksi.sql and SQLQuery31.sql.

Plan izvršenja nakon kreiranja indeksa:



Horizontalno particionisanje

Horizontalno particionisanje je izvršeno na tabeli Ugovor, po koloni DatumPotpisivanja, kroz 4 koraka:

1. Kreiranje grupa u koje se smeštaju particije

-- Januar

ALTER DATABASE MaloprodajaVozilaBaza

ADD FILEGROUP January

GO

ALTER DATABASE [MaloprodajaVozilaBaza]

ADD FILE

(

NAME = [PartJan],

FILENAME = 'C:\Program Files\Microsoft SQL

Server\MSSQL15.SQLEXPRESS\MSSQL\DATA\Januar.ndf',

SIZE = 3072 KB,

MAXSIZE = UNLIMITED,

FILEGROWTH = 1024 KB

) TO FILEGROUP [January]

```
-- Februar
ALTER DATABASE MaloprodajaVozilaBaza
ADD FILEGROUP February
GO
ALTER DATABASE [MaloprodajaVozilaBaza]
    ADD FILE
    (
        NAME = [PartFeb],
        FILENAME = 'C:\Program Files\Microsoft SQL
Server\MSSQL15.SQLEXPRESS\MSSQL\DATA\Februar.ndf',
        SIZE = 3072 KB,
        MAXSIZE = UNLIMITED,
        FILEGROWTH = 1024 KB
    ) TO FILEGROUP [February]
```

Isti kod ponovljen je i za preostale grupe.

2. Kreiranje funkcije za particionisanje

```
CREATE PARTITION FUNCTION [PartitioningByMonth] (datetime)
AS RANGE RIGHT FOR VALUES ('20200201', '20200301', '20200401',
    '20200501', '20200601', '20200701', '20200801',
    '20200901', '20201001', '20201101', '20201201');
```

3. Kreiranje šeme particionisanja

```
CREATE PARTITION SCHEME PartitionBymonth
AS PARTITION PartitioningBymonth
TO (January, February, March, April, May, June, July, August, September, October, November,
December);
```

4. Kreiranje tabele i postavljanje šeme particionisanja

```
CREATE TABLE [dbo].[UgovorParticije](
    [DatumPotpisivanja] [datetime] PRIMARY KEY NOT NULL,
    [BrojUgovora] [int] NULL,
    [NarudzbenicaID] [int] NULL,
    [KupacJMBG] [varchar](13) NULL,
    [ProdavacID] [int] NULL)
ON PartitionBymonth (DatumPotpisivanja)
```

Dodavanje podataka

```
INSERT INTO UgovorParticije(DatumPotpisivanja,BrojUgovora, NarudzbenicaID, KupacJMBG, ProdavacID)
VALUES('10-10-2020',100011,1,'1708973785245',1)
INSERT INTO UgovorParticije(DatumPotpisivanja,BrojUgovora, NarudzbenicaID, KupacJMBG, ProdavacID)
VALUES('11-11-2020',222585,2,'2212965741258',1)
INSERT INTO UgovorParticije(DatumPotpisivanja,BrojUgovora, NarudzbenicaID, KupacJMBG, ProdavacID)
VALUES('01-01-2020',774456,2,'2212965741258',1)
```

Provera koliko redova sadrži svaka particija

```
SELECT
p.partition_number AS PartitionNumber,
f.name AS PartitionFilegroup,
p.rows AS NumberOfRows
FROM sys.partitions p
JOIN sys.destination_data_spaces dds ON p.partition_number = dds.destination_id
JOIN sys.filegroups f ON dds.data_space_id = f.data_space_id
WHERE OBJECT_NAME(OBJECT_ID) = 'UgovorParticije'
```

Vertikalno particionisanje

Ponuda (PonudaID, BrojPonude, DatumOd, DatumDo, RokIsporuke, KatalogID, ProdavacID, KupacJMBG)

Nakon vertikalnog particionisanja:

Ponuda (PonudaID, DatumOd, DatumDo)

PonudaDetalji (PonudaID, BrojPonude, RokIsporuke, KatalogID, ProdavacID, KupacJMBG)

```
CREATE TABLE [dbo].[Ponuda](
[PonudaID] [int] NOT NULL,
[DatumOd] [date] NULL,
[DatumDo] [date] NULL,
CONSTRAINT [PK_PonudaGlavno] PRIMARY KEY CLUSTERED ([PonudaID] ASC))
```

```
CREATE TABLE [dbo].[PonudaDetalji](
[PonudaID] [int] NOT NULL,
[BrojPonude] [int] NOT NULL,
[RokIsporuke] [varchar](50) NULL,
[KatalogID] [int] NULL,
[ProdavaclD] [int] NULL,
[KupacJMBG][varchar](13) NULL,
CONSTRAINT [PK_PonudaDetalji] PRIMARY KEY CLUSTERED ([PonudaID] ASC))
```

Kreiranje pogleda Ponuda_pogled

```
CREATE VIEW [dbo].[Ponuda_pogled]
AS
SELECT p.PonudalID, p.DatumOd, p.DatumDo,
       pd.BrojPonude, pd.RokIsporuke, pd.KatalogID, pd.ProdavacID, pd.KupacJMBG
FROM [dbo].[Ponuda] p, [dbo].[PonudaDetalji] pd
WHERE p.PonudalID = pd.PonudalID
```

Kreiranje trigera Insert_Update_Ponuda_Pogled pomoću kojeg će se omogućiti unošenje i izmena Ponude preko pogleda:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Insert_Update_Ponuda_Pogled] ON [dbo].[Ponuda_Pogled]
INSTEAD OF INSERT
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    IF(NOT EXISTS(SELECT p.PonudalID FROM [dbo].[Ponuda] p, INSERTED M WHERE p.PonudalID = M.PonudalID))
        INSERT INTO [dbo].[Ponuda]
        SELECT PonudalID, DatumOd, DatumDo
        FROM INSERTED

        IF(NOT EXISTS(SELECT pd.PonudalID FROM [dbo].[PonudaDetalji] pd, INSERTED N WHERE pd.PonudalID = N.PonudalID))
            INSERT INTO [dbo].[PonudaDetalji]
            SELECT PonudalID, BrojPonude, RokIsporuke, KatalogID, ProdavacID, KupacJMBG
            FROM INSERTED

        ELSE
            UPDATE [dbo].[Ponuda]
            SET PonudalID = M.PonudalID,
                DatumOd = M.DatumOd,
                DatumDo = M.DatumDo
            FROM [dbo].[Ponuda] p, INSERTED M
            WHERE p.PonudalID = M.PonudalID

            UPDATE [dbo].[PonudaDetalji]
            SET PonudalID = N.PonudalID,
                BrojPonude= N.BrojPonude,
                RokIsporuke = N.RokIsporuke,
                KatalogID = N.KatalogID,
                ProdavacID = N.ProdavacID,
                KupacJMBG = N.KupacJMBG
            FROM [dbo].[PonudaDetalji] pd, INSERTED N
            WHERE pd.PonudalID = N.PonudalID
END
```

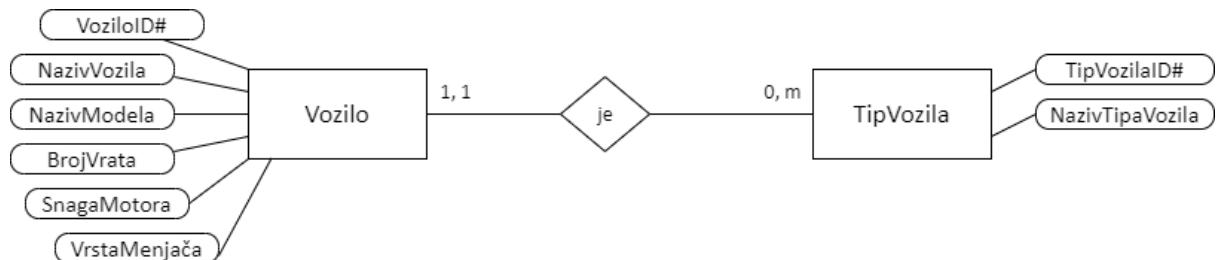
Kreiranje trigera **Delete_Ponuda_Pogled** pomoću kojeg će se omogućiti brisanje podataka iz pogleda:

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Delete_Ponuda_Pogled] ON [dbo].[Ponuda_pogled]
INSTEAD OF DELETE
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    DELETE FROM Ponuda WHERE PonudalID=(SELECT PonudalID FROM deleted)
    DELETE FROM PonudaDetalji WHERE PonudalID=(SELECT PonudalID FROM deleted);
END
```

Primena drugih optimizacionih tehnika

1. Hard - Coded Values tehnika optimizacije

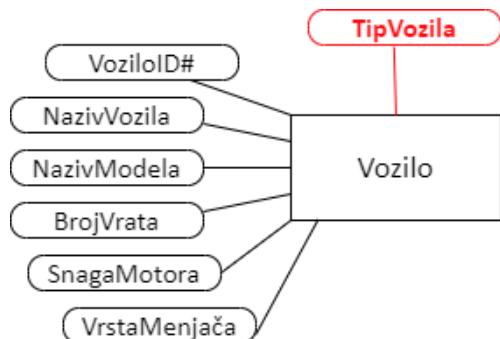
- Konceptualni model pre optimizacije



Vozilo (VoziloID, NazivVozila, NazivModela, BrojVrata, SnagaMotora, VrstaMenjača, TipVozilaID)

TipVozila (TipVozilaID, NazivTipaVozila)

- Konceptualni model posle optimizacije



Vozilo (VoziloID, NazivVozila, NazivModela, BrojVrata, SnagaMotora, VrstaMenjača, **TipVozila**)

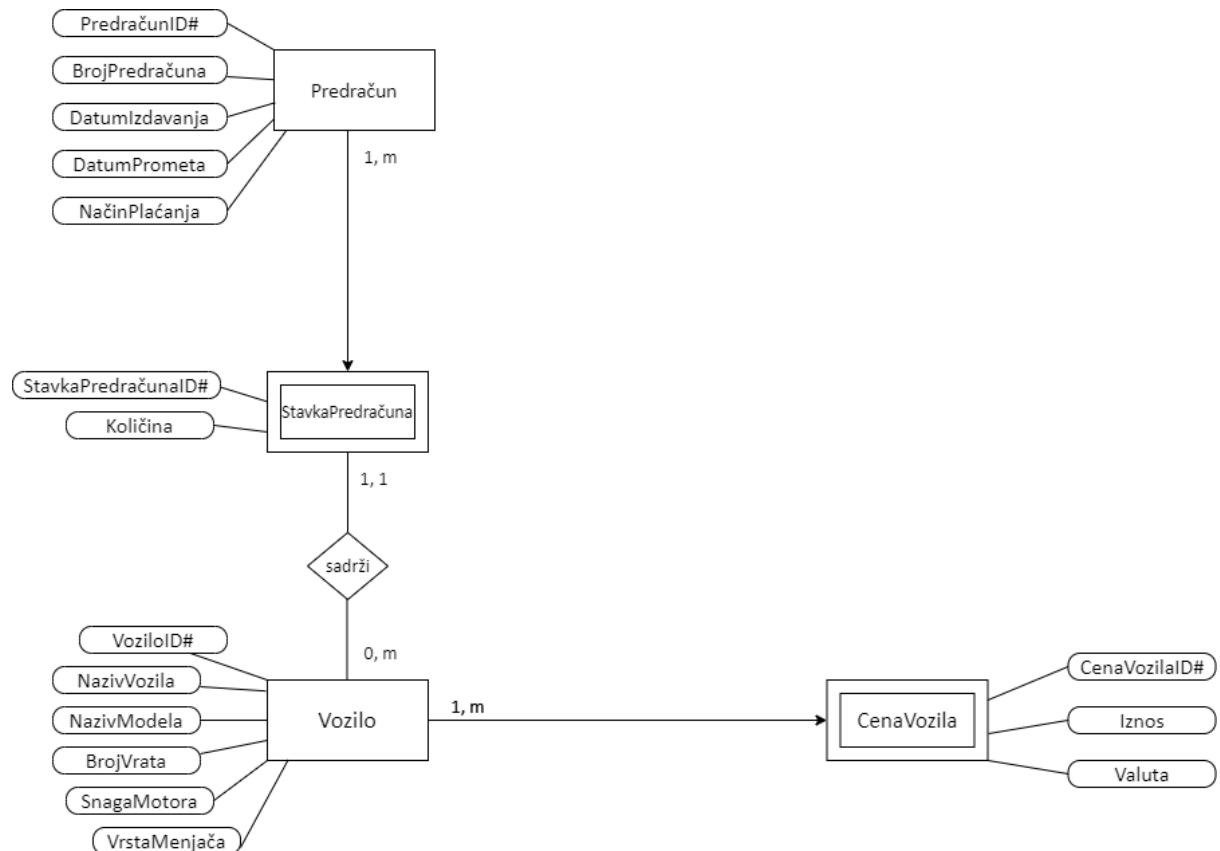
Nakon prikazane optimizacije, tabela TipVozila nestaje, dok tabela Vozilo dobija novi atribut TipVozila. Potrebno je definisati CHECK ograničenje nad atributom TipVozila kojim se definišu sve dozvoljene vrednosti tog polja.

ALTER TABLE Vozilo

ADD CONSTRAINT CHK_TipVozila **CHECK** (TipVozila = 'Putnicko vozilo' OR TipVozila = 'Komercijalno vozilo')

2. Storing Derivable Values tehnika optimizacije

- Konceptualni model pre optimizacije



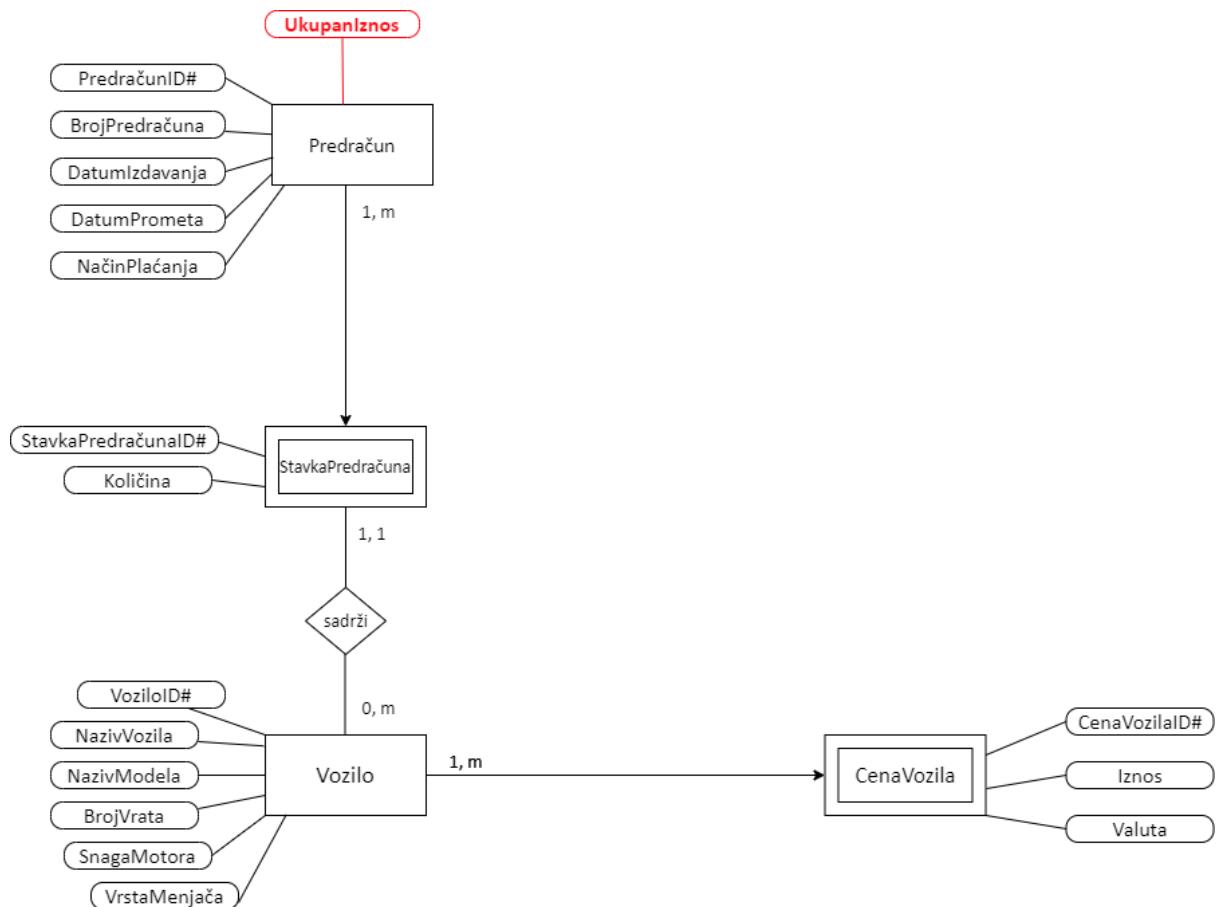
Predračun (PredračunID, BrojPredračuna, DatumIzdavanja, DatumPrometa, NačinPlaćanja, *UgovorID, ProdavacID, KupacJMBG*)

StavkaPredračuna (PredračunID, StavkaPredračunaID, Količina, VoziloID)

Vozilo (VoziloID, NazivVozila, NazivModela, BrojVrata, SnagaMotora, VrstaMenjača, **TipVozilaID**)

CenaVozila (VoziloID, CenaVozilaID, Iznos, Valuta)

- Konceptualni model posle optimizacije



Predračun (PredračunID, BrojPredračuna, DatumIzdavanja, DatumPrometa, NačinPlaćanja,
UkupanIznos, UgovorID, ProdavacID, KupacJMBG)

StavkaPredračuna (PredračunID, StavkaPredračunalID, Količina, Voziloid)

Vozilo (Voziloid, NazivVozila, NazivModela, BrojVrata, SnagaMotora, VrstaMenjača, TipVozilaID)

CenaVozila (Voziloid, CenaVozilaid, Iznos, Valuta)

Tabela	Tip trigera	Kolona	Potreban	Šta treba da uradi?
Predračun	Insert		NE	
	Update	UkupanIznos	DA	Zabraniti direktno ažuriranje ove kolone.

	Delete		NE	
StavkaPredračuna	Insert		DA	Prilikom unosa nove StavkePredračuna, okida se triger koji poziva proceduru za ažuriranje polja UkupanIznos na Predračunu.
	Update	Količina	DA	Prilikom ažuriranja StavkePredračuna, okida se triger koji poziva proceduru za ažuriranje polja UkupanIznos na Predračunu.
	Delete		DA	Prilikom brisanja StavkePredračuna, okida se triger koji poziva proceduru za ažuriranje polja UkupanIznos na Predračunu.

Uskladištena procedura:

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[SumaStavkiPredracuna]
@PredracunID int = 0
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    declare @UkupanIznos decimal(18,2);
    SELECT @UkupanIznos = SUM(cv.Iznos * sp.Kolicina)
    FROM CenaVozila cv inner join StavkaPredracuna sp on cv.VoziloID=sp.VoziloID
    WHERE PredracunID=@PredracunID;
    UPDATE Predracun
    SET UkupanIznos = @UkupanIznos
    WHERE Predracun.PredracunID = @PredracunID
END

```

1. Triger za zabranu izmene u okviru atributa Ukupnilznos u tabeli Predračun

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Update_Ukupnilznos_Zabrana] ON [dbo].[Predracun]
AFTER UPDATE AS
IF UPDATE(Ukupnilznos)
BEGIN
    RAISERROR('Zabranjeno direktno azuriranje ukupnog iznosa!', 16, -1)
    ROLLBACK TRAN
    RETURN
END
```

2. Triger za izmenu u okviru atributa Ukupnilznos u tabeli Predračun nakon unosa StavkePredračuna

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Insert_StavkaPredracuna] ON [dbo].[StavkaPredracuna]
AFTER INSERT
AS
BEGIN
    ALTER TABLE [dbo].[Predracun]
    DISABLE TRIGGER [Update_Ukupnilznos_Zabrana]
    SET NOCOUNT ON;
    DECLARE @PredracunID int;
    SET @PredracunID = (SELECT PredracunID FROM inserted)
    EXECUTE SumaStavkiPredracuna @PredracunID
    ALTER TABLE [dbo].[Predracun]
    ENABLE TRIGGER [Update_Ukupnilznos_Zabrana]
END
```

3. Triger za izmenu u okviru atributa Ukupnilznos u tabeli Predračun nakon izmene atributa Količina u tabeli StavkaPredračuna

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Update_Kolicina_StavkaPredracuna] ON [dbo].[StavkaPredracuna]
AFTER UPDATE
AS
BEGIN
    ALTER TABLE [dbo].[Predracun]
    DISABLE TRIGGER [Update_Ukupnilznos_Zabrana]
    SET NOCOUNT ON;
    DECLARE @PredracunID int;
    SET @PredracunID = (SELECT PredracunID FROM inserted)
    EXECUTE SumaStavkiPredracuna @PredracunID
    ALTER TABLE [dbo].[Predracun]
    ENABLE TRIGGER [Update_Ukupnilznos_Zabrana]
END
```

4. Triger za izmenu u okviru atributa UkupanIznos u tabeli Predračun nakon brisanja StavkePredračuna

```
CREATE TRIGGER [dbo].[Delete_StavkaPredracuna] ON [dbo].[StavkaPredracuna]
AFTER DELETE
AS
BEGIN
    ALTER TABLE [dbo].[Predracun]
    DISABLE TRIGGER [Update_Ukupnilznos_Zabrana]
    SET NOCOUNT ON;
    DECLARE @PredracunID int;
    SET @PredracunID=(SELECT PredracunID FROM deleted)
    EXECUTE SumaStavkiPredracuna @PredracunID
    ALTER TABLE [dbo].[Predracun]
    ENABLE TRIGGER [Update_Ukupnilznos_Zabrana]
END
```

TEHNOLOGIJE ZA IMPLEMENTACIJU PROJEKTA

SUBP korišćen za implementaciju baze podatka (kratak opis)

Za potrebe ovog projekta korišćen je Microsoft SQL Server Management Studio u cilju implementacije baze podataka. Najpre su kreirane sve tabele koje su predstavljene u vidu objekata na PMOV-u. Izvršeno je povezivanje tabela na dijagramu i obezbeđen je referencijalni integritet korišćenjem opcije Cascade. Prilikom primene tehnika denormalizacije relacija dodati su redundantni atributi određenim objektima i u skladu sa tim kreirani su trigeri. Korišćen je tip trigera AFTER, koji se u ovom SUBP-u definiše na nivou naredbe, sa operacijama ažuiranja INSERT, UPDATE i DELETE. Za rad sa pogledima korišćeni su INSTEAD OF trigeri. Prilikom kreiranja korisnički definisanog tipa, i to struktuiranog tipa, bilo je potrebno koristiti jezik koji je podržan .NET frejmворком, budući da se u Microsoft SQL Server Management Studiu pomenući tip implementira preko CLR-a. Izabran je Visual C# gde je kreiran Database projekat i sam struktuirani tip, a zatim je bilo potrebno kreirati/registrovati asembli u datom SUBP-u. Ovaj sistem za upravljanje bazom podataka automatski kreira indekse za sve primarne ključeve. U cilju poboljšavanja brzine pristupanja određenim podacima eksplicitno su kreirani indeksi – UNIQUE NON-CLUSTERED i NON-UNIQUE NON-CLUSTERED. Jedini tip horizontalnog particionisanja koji dati SUBP podržava je RANGE particionisanje. Najpre su kreirane grupe u koje se smeštaju particije, zatim je kreirana funkcija za particionisanje kao i šema particionisanja, i na kraju kreirana je tabela kao lokacija u koju će se smeštati podaci.

Programsko okruženje za razvoj korisničkog interfejsa (kratak opis)

Softverski sistem razvijen je u programskom jeziku C#. Sistem je projektovan kao klijent aplikacija. Kao razvojno okruženje korišćen je Visual Studio 2019. Kreirani su sledeći projekti:

- Broker – Class Library (.NET Framework) koji je zadužen za komunikaciju sa bazom podataka
- Domen – Class Library (.NET Framework) koji predstavlja biblioteku klasa to jest softverske klase kreirane na osnovu konceptualnih klasa to jest svih tabela iz baze podataka
- Forme – Windows Forms Application (.NET Framework) koje predstavljaju grafički korisnički interfejs
- Kontroler Korisničkog Interfejsa – Class Library (.NET Framework)
- Database – SQL Server Database Project (Query language) namenjen kreiranju struktuiranog tipa

Aplikacija pristupa bazi podataka slanjem SQL naredbi: u slučaju unosa podataka – INSERT naredba, u slučaju ažuriranja podataka – UPDATE naredba i u slučaju brisanja podataka – DELETE naredba. Sve povratne poruke od SUBP-a su prikazane korisniku u vidu obaveštajnih poruka.