

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Valentina Požar

ANALIZA PROMETNIH PREKRŠAJA U MARYLAND COUNTYU

**PROJEKT IZ KOLEGIJA SKLADIŠTA PODATAKA I POSLOVNA
INTELIGENCIJA**

Varaždin, 2019.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Valentina Požar

Studij: Baze podataka i baze znanja

ANALIZA PROMETNIH PREKRŠAJA U MARYLAND COUNTYU

PROJEKT IZ KOLEGIJA SKLADIŠTA PODATAKA I POSLOVNA INTELIGENCIJA

Mentor/Mentorica:

Prof. dr. sc. Kornelije Rabuzin

Martina Šestak, mag. inf.

Varaždin, lipanj 2019.

Sadržaj

Sadržaj	i
1. Uvod	1
2. Skladište podataka	2
3. Izrada skladišta podataka	2
3.1. Pronalazak odgovarajućih podataka	2
3.2. Modeliranje skladišta podataka	4
3.2.1. Dimenzijska tablica „agencija“	7
3.2.2. Dimenzijska tablica „datum“	8
3.2.3. Dimenzijska tablica „karakteristike“	9
3.2.4. Dimenzijska tablica „mjesto“	10
3.2.5. Dimenzijska tablica „vozac“	11
3.2.6. Dimenzijska tablica „vozilo“	12
3.2.7. Dimenzijska tablica „vrijeme“	13
3.2.8. Činjenična tablica „evidencija_prekrasaja“	14
3.3. Model zvijezde	16
4. Qlik Sense	17
4.1. Izrada izvještaja	18
4.1.1. Prvi izvještaj	21
4.1.2. Drugi izvještaj	22
4.1.3. Treći izvještaj	22
4.1.4. Četvrti izvještaj	23
4.1.5. Peti izvještaj	23
5. Zaključak	24
Popis literature	25
Popis slika	26

1. Uvod

Cilj ovog projektnog zadatka je izrada skladišta podataka za odabranu domenu podataka te vizualizacija istih pomoću odabranog alata. U nastavku će biti prikazano skladište podataka izrađeno u Microsoft SQL Server Management Studiu te određeni izvještaji kreirani u alatu Qlik Sense.

U današnje vrijeme je jako bitno da svi menadžeri imaju na raspolaganju lako dostupne i konzistentne podatke. Na taj način bi uvijek istovremeno, sažeto i precizno mogli dobiti prikaz organizacije i njenog okruženja u cjelini. Podaci i informacije omogućuju poduzećima da ostvare veći profit tako što će ostvarivati konkurentsku prednost na tržištu. Upravo zbog toga je bitno da menadžeri dobivaju informacije što prije i u ispravnom obliku. Podaci koje poduzeća dobivaju su najčešće pohranjeni u relacijskim bazama podataka. Problem je što zbog veličine tih baza često nije moguće pretraživati u realnom vremenu. Kako bi se mogle donositi pravilne poslovne odluke potrebno je imati uvid i u vremenski tijek donošenja raznih poslovnih odluka, a baze podataka u tom slučaju ne predstavljaju zadovoljavajuće rješenje.

Skladišta podataka omogućuju da se velike količine različitih podataka iz različitih izvora spremaju na jedno mjesto. Na taj način menadžeri mogu dobivati konkretne podatke i izvještaje za cijelo poduzeće neovisno o različitim izvorima podataka i o dislociranosti. Također, dobro dizajnirana skladišta podataka omogućuju brzo izvršavanje upita nad velikom količinom podataka, dok velik broj alata za vizualizaciju podataka omogućuje kreiranje različitih izvještaja, grafova i ostalih tipova vizualizacije podataka.

2. Skladište podataka

Postoji veliki broj različitih definicija za skladište podataka koje dolaze od različitih autora. Međutim, najpopularnija definicija dolazi od Billa Inmona, oca skladišta podataka, koji je rekao sljedeće: „*Skladište podataka je predmetno orijentiran, integriran, postojan i vremenski različit skup podataka koji služi kao potpora procesu donošenja odluka od strane menadžmenta.*“

Predmetno orijentiran – skladište podataka se može koristiti za analizu određenog područja, na primjer „prodaja“ može biti određeni predmet.

Integriran – skladište podataka integrira podatke iz različitih izvora podataka, na primjer mogu postojati dva izvora podataka koji imaju različite načine identificiranja proizvoda, ali u skladištu podataka postoji samo jedan način identificiranja proizvoda.

Postojan – kada se podaci pohrane u podatkovnom skladištu, oni se neće promijeniti što znači da se povijesni podaci u skladištu podataka nikada ne smiju mijenjati.

Vremenski različit – povijesni podaci se čuvaju u skladištu podataka što znači da se uvijek mogu dohvatiti podaci stari 3 mjeseca, 6 mjeseci, 12 mjeseci ili čak stariji podaci. To je suprotno od transakcijskog sustava, gdje se često čuvaju samo najnoviji podaci. Na primjer, sustav transakcija može sadržavati najnoviju adresu klijenta, a skladište podataka može sadržavati sve adrese povezane s klijentom.

S druge strane, Ralph Kimball je dao sažetu definiciju skladišta podataka koja govori da je skladište podataka kopija transakcijskih podataka posebno strukturiranih za upite i analizu. Tom definicijom je prikazana funkcija skladišta podataka, za razliku od Inmonove definicije koja više opisuje kako je skladište podataka izgrađeno (1Keydata, 2019).

3. Izrada skladišta podataka

3.1. Pronalazak odgovarajućih podataka

Za izradu skladišta podataka odabrana je tema analize prometnih prekršaja u Maryland Countyu u razdoblju od 2012. do 2018. godine. Kao izvor podataka preuzet je skup podataka s web stranice www.kaggle.com gdje se mogu besplatno preuzeti i koristiti podaci u akademske svrhe. Odabrani skup podataka sadrži sve događaje vezane za

prometne prekršaje u razdoblju od 2012. do 2018. godine te ima oko 1,04 milijuna zapisa. Podaci uključuju sljedeće stavke:

- nesreća – je li prometni prekršaj uključuje nesreću
- agencija – naziv agencije koja izdaje prometni prekršaj
- alkohol – je li vozač tijekom prometnog prekršaja bio pod utjecajem alkohola
- vrsta uhićenja
- članak – članak državnog zakona
- pojasevi – je li vozač tijekom prometnog prekršaja koristio pojas
- naplata – numerički kod za određenu naknadu
- boja – boja vozila
- komercijalna licenca – je li vozač koji je skrivio prometni prekršaj ima licencu za komercijalne upravljačke programe
- komercijalno vozilo – je li vozilo kojim je počinjen prometni prekršaj komercijalno vozilo
- doprinos nesreći – je li prometni prekršaj doprinio nesreći
- datum zaustavljanja – datum prometnog prekršaja
- opis – tekstualni opis određene naknade
- DL država – naziv države koja izdaje vozačku dozvolu
- grad vozača – grad kojem pripada adresa vozača
- država vozača – država kojoj pripada adresa vozača
- fatalno – je li tijekom prometnog prekršaja došlo do smrtnog slučaja
- spol – spol vozača (F = žensko, M = muško)
- geolokacija – geografske koordinate
- HAZMAT – je li prometni prekršaj uključuje opasne materijale
- geografska širina – lokacija prometnog prekršaja
- geografska dužina – lokacija prometnog prekršaja
- lokacija – mjesto prometnog prekršaja, može biti adresa ili raskrižje
- proizvođač – naziv proizvođača vozila kojim je skrivljen prometni prekršaj
- model – model vozila kojim je skrivljen prometni prekršaj
- osobna ozljeda – je li prometni prekršaj uključuje osobnu ozljedu
- oštećenje imovine – je li prometni prekršaj uključuje oštećenje imovine
- rasa – rasa kojoj pripada vozač
- država – naziv države koja izdaje registraciju vozila
- podagencija – sudski kod koji predstavlja distrikt zaduženja časnika
- vrijeme zaustavljanja – vrijeme prometnog prekršaja
- vrsta vozila – vrsta vozila kojim je počinjen prometni prekršaj

- vrsta prekršaja – vrsta prometnog prekršaja
- radna zona – je li prometni prekršaj počinjen u radnoj zoni
- godina – godina proizvodnje vozila kojim je počinjen prometni prekršaj

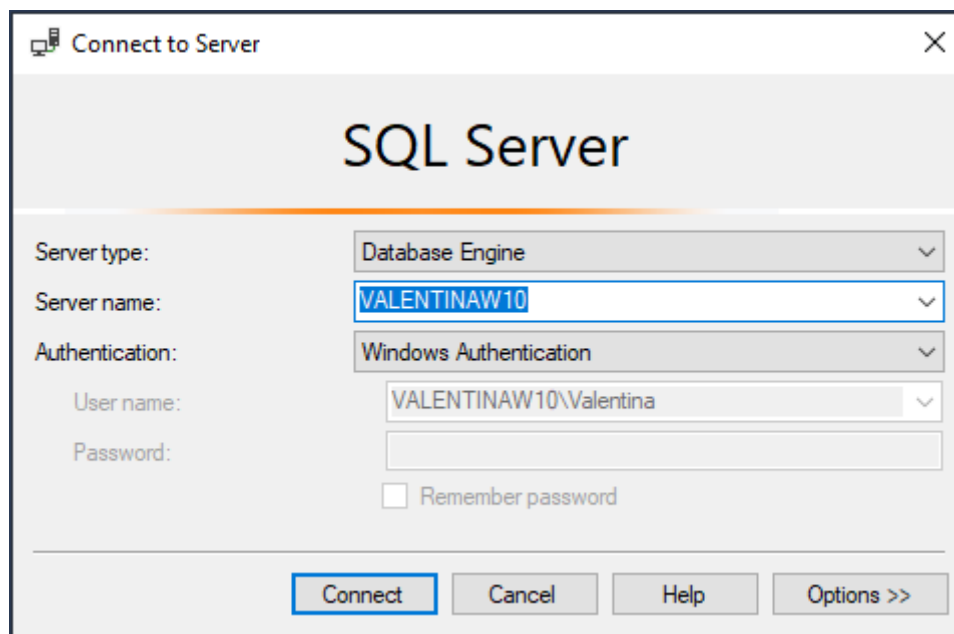
Izvorni podaci su dani u .csv (*eng. comma-separated value*) formatu. Može se vidjeti kako podaci u izvornom formatu nisu baš dobro posloženi, pa ih je zbog toga potrebno očistiti i transformirati kako bi se dobili što kvalitetniji podaci. Na slici 1 je prikazan originalni prikaz podataka i izgled u Excelu. Može se vidjeti da su neki podaci nerazumljivi te da je teško iščitati kojem stupcu pripada koji redak.

Date Of Stop	Time Of Stop	Agency	SubAgency	Description	Location	Latitude	Longitude	Accident	Belts	Personal Injury	Property Damage	Fatal	Commercial	HAZMAT	Commercial	Alcohol	Work Zone	State	Vehicle Type	Year
9/24/2013	17:11:00	MCP	3rd distric	DRIVING	8804 FLOWER AVE			No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
8/29/2017	10:19:00	MCP	2nd distric	DRIVER FA	WISCONS	38.98173	-77.0928	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	VA	02 - Auton	
12/1/2014	12:52:00	MCP	6th distric	FAILURE S	CHRISTOP	39.16289	-77.2291	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
8/29/2017	9:22:00	MCP	3rd distric	FAILURE Y	CHERRY HI	39.05698	-76.9546	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
8/28/2017	23:41:00	MCP	6th distric	FAILURE C	355 @ SOUTH WESTLAND DRIV			No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
8/27/2013	0:55:00	MCP	2nd distric	NEGLIGEN	CONNECTICUT/CHEVY CHASE U			No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
10/8/2013	13:23:00	MCP	4th distric	DRIVING	GEORGIA	39.09338	-77.0796	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
4/24/2015	0:38:00	MCP	1st distric	DRIVER FA	EB MONTROSE PKWY/EAST JEFF			No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	VA	02 - Auton	
8/28/2017	23:41:00	MCP	6th distric	FAILURE C	355 @ SOUTH WESTLAND DRIV			No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
8/28/2017	23:41:00	MCP	6th distric	DRIVING	355 @ SOUTH WESTLAND DRIV			No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
2/14/2014	20:10:00	MCP	1st distric	FAILURE T	GATEWAY	39.23484	-77.2815	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
3/19/2012	16:10:00	MCP	2nd distric	DRIVER U	S CLAREND	38.98273	-77.1008	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	VA	02 - Auton	
6/9/2012	21:19:00	MCP	3rd distric	OCCUPAN	2068 HARI	39.06914	-76.9697	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
12/20/2012	0:41:00	MCP	2nd distric	DRIVING	NORFOLK	38.98358	-77.0931	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
7/20/2012	23:12:00	MCP	5th distric	FAILURE T	WISTERIA	39.16181	-77.2536	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
9/11/2012	21:47:00	MCP	4th distric	PERSON D	TWIG RD	39.0962	-76.987	No	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
7/23/2013	23:15:00	MCP	4th distric	FAILURE T	108 / OLD	39.15167	-77.0706	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
10/28/2013	17:41:00	MCP	6th distric	DRIVER FA	EMORY GF	39.12993	-77.1671	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
8/28/2017	23:41:00	MCP	6th distric	PERSON D	355 @ SOUTH WESTLAND DRIV			No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
12/17/2015	13:15:00	MCP	5th distric	FAILURE T	19916 CRY	39.22279	-77.2537	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
8/28/2017	23:41:00	MCP	6th distric	PERSON D	355 @ SOUTH WESTLAND DRIV			No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	MD	02 - Auton	
5/12/2015	8:26:00	MCP	1st distric	PERSON D	WOOTTON	39.06754	-77.1494	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	VA	28 - Other	

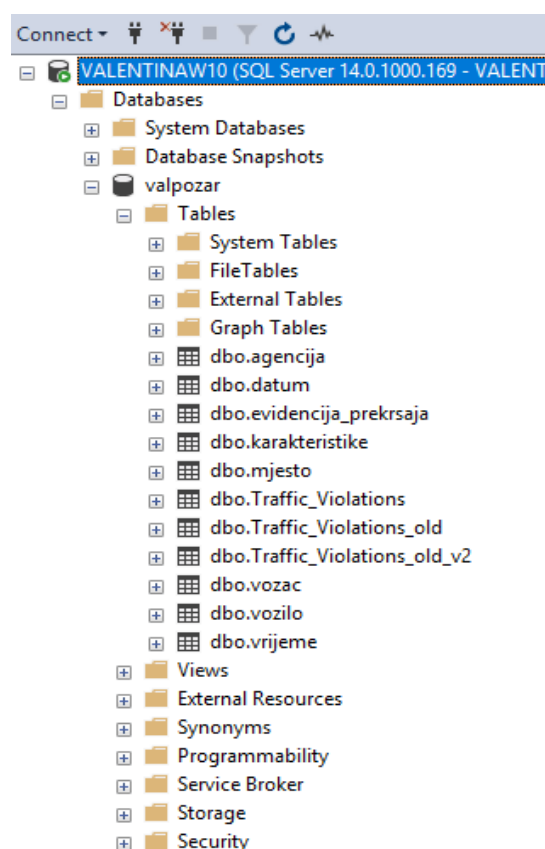
Slika 1: Izgled izvornih podataka u .csv datoteci

3.2. Modeliranje skladišta podataka

Za potrebe ovog projektnog rada skladište podataka je izrađeno u Microsoft SQL Server Management Studiju na Microsoft SQL Serveru. Kako bi se počelo s radom, potrebno se povezati na server putem Windows ovjere (*eng. Windows Authentication*). Nakon toga se može izraditi nova baza podataka koja se u ovom slučaju zove *valpozar*. Unutar baze podataka izrađene su tablice koje su korištene za izradu skladišta podataka. Izrađeno je sedam dimenzijskih tablica: *dbo.agencija*, *dbo.datum*, *dbo.karakteristike*, *dbo.mjesto*, *dbo.vozac*, *dbo.vozilo* i *dbo.vrijeme*, te jedna činjenična tablica *dbo.evidencija_prekršaja*.

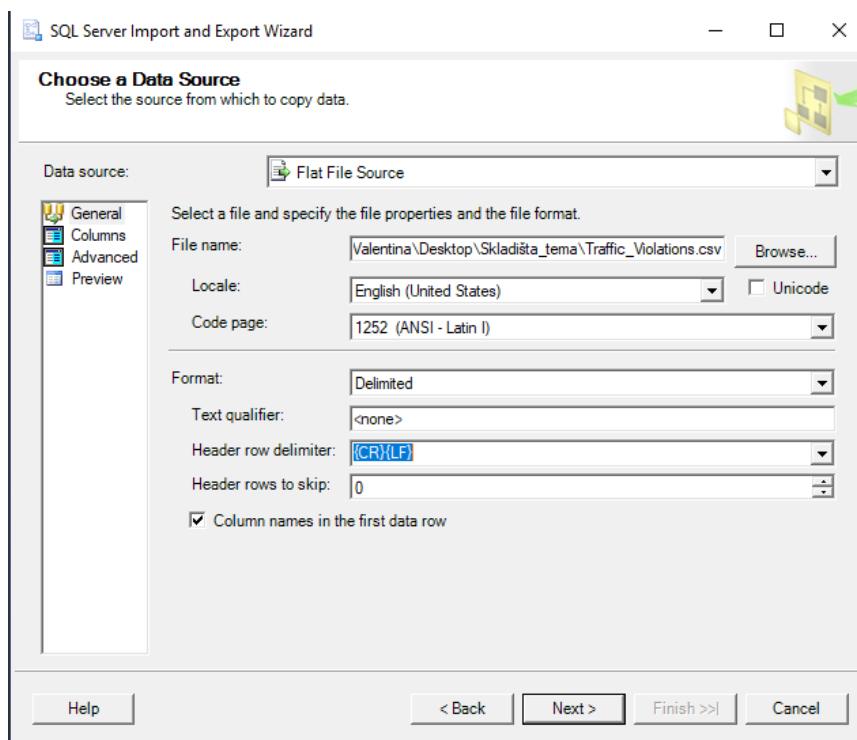


Slika 2: Povezivanje na server

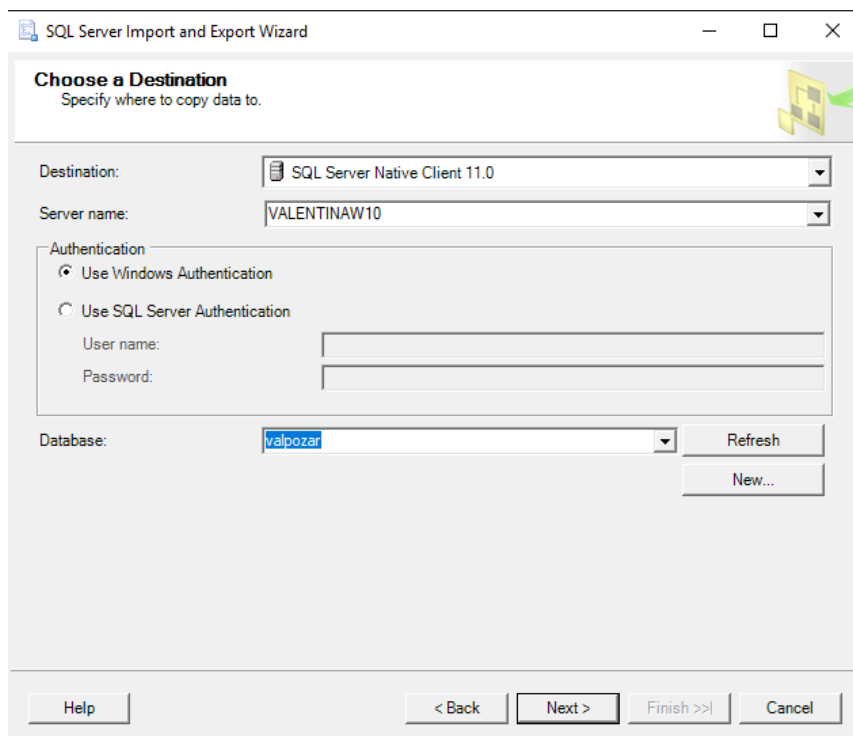


Slika 3: SQL server i skladište podataka

Kako bi se kreirane tablice mogle napuniti podacima, potrebno je učitati izvorne podatke. To se može napraviti uz pomoć SQL Server Import and Export Wizarda. Prvo se mora odabrati otkud će se učitati podaci, a u ovom slučaju to je .csv datoteka. Nakon toga se treba odabrati gdje će se ti podaci učitati, a to je SQL Server Native Client 11.0.



Slika 4: Učitavanje izvornih podataka



Slika 5: Odabir odredišne lokacije

Results

Messages

	Commercial Vehicle	State	Year	Make	Model	Color	Location
190	No	MD	2004	HONDA	CRV	SILVER	MD 28 / SHADY GROVE RD
191	No	MD	2004	HONDA	PILOT	WHITE	15700 BLK SHADY GROVE RD.
192	No	MD	2004	INFINITI	G35	WHITE	SELFRIDGE RD AT GRIDLEY RD
193	No	MD	2004	INFINITI	4S	SILVER	CONNECTICUIT AVE / GEORGIA AVE
194	No	MD	2004	MAZDA	3	BLUE	R28/FOREST AVE
195	No	MD	2004	SUZUKI	4DR SUV	BLACK	E/B NORBECK RD. AT AVERY RD.
196	No	MD	2004	TOYOTA	COROLLA	SILVER	RANDOLPH RD/ HUNTERS LA
197	No	MD	2005	ACURA	MDX	SILVER	ROCKVILLE PIKE / HALPINE RD
198	No	MD	2005	FORD	EXPLORER	RED	12100 BLOCK PARKLAWN
199	No	MD	2005	HOND	TK	BLACK	E. GUDE DR/SOUTHLAWN LA
200	No	MD	2005	HONDA	ACCORD	RED	WB RANDOLPH ROAD/TIVOLI LAKE BL...
201	No	MD	2005	JEEP	TK LIMITED S...	SILVER	W/B E GUDE AT SOUTHLAWN LN
202	No	MD	2005	MAZD	VN	GOLD	CHAPMAN AVE AND BOU
203	No	MD	2005	NISSAN	ALTIMA	BLUE	VEIRS MILL RD / BORDENALE DR


Query executed successfully.

VALENTINAW10 (14.0 RTM) | VALENTINAW10\Valentina... | valpozar | 00:00:22 | 674,843 rows

Slika 6: Učitani izvorni podaci

3.2.1. Dimenzijska tablica „agencija“

Na slici 7 prikazana je struktura dimenzijske tablice „agencija“. Može se vidjeti da je primarni ključ tablice `agencija_id`. Tablica sadrži još dva atributa, a to su `naziv_agencije` i `naziv_podagencije`. U ovoj tablici nalaze se nazivi svih agencija i podagencija koje izdaju određeni prometni prekršaj. U nastavku će biti prikazan upit kojim je navedena tablica napunjena podacima.

VALENTINAW10.valpozar - dbo.agencija			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	agencija_id	int	<input type="checkbox"/>
	naziv_agencije	varchar(400)	<input type="checkbox"/>
	naziv_podagencije	varchar(400)	<input type="checkbox"/>

Slika 7: Struktura tablice "agencija"

```
INSERT INTO agencija
SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY subq."Agency")
,      subq.*
FROM   (SELECT DISTINCT "Agency"
,      "SubAgency"
FROM   Traffic_Violations) AS subq;
```

Slika 8: Upit za spremanje podataka u tablicu "agencija"

Results		Messages	
	agencija_id	naziv_agencije	naziv_podagencije
1	1	MCP	"1st district - Rockville"
2	2	MCP	"2nd district - Bethesda"
3	3	MCP	"3rd district - Silver Spring"
4	4	MCP	"4th district - Wheaton"
5	5	MCP	"4th district - Wheaton"
6	6	MCP	"5th district - Germantown"
7	7	MCP	"5th district - Germantown"
8	8	MCP	"6th district - Gaithersburg / Montgomery Village"
9	9	MCP	"6th district - Gaithersburg / Montgomery Villag..."
10	10	MCP	Headquarters and Special Operations

Query executed successfully. | VALENTINAW10 (14.0 RTM) | VALENTINAW10\Valentina... | valpozar | 00:00:00 | 10 rows

Slika 9: Prikaz podataka u tablici "agencija"

3.2.2. Dimenzijska tablica „datum“

Na slici 10 prikazana je struktura dimenzijske tablice „datum“. Može se vidjeti da je primarni ključ tablice datum_id. Tablica sadrži još pet atributa, a to su datum, dan, mjesec, kvartal i godina. U ovoj tablici nalaze se svi datumi kada se određeni prometni prekršaj dogodio. U nastavku će biti prikazan upit kojim je navedena tablica napunjena podacima.

VALENTINAW10.valpozar - dbo.datum			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	datum_id	int	<input type="checkbox"/>
	datum	date	<input type="checkbox"/>
	dan	int	<input type="checkbox"/>
	mjesec	int	<input type="checkbox"/>
	kvartal	int	<input type="checkbox"/>
	godina	int	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Slika 10: Struktura tablice "datum"

```

INSERT INTO datum
SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY subq.date_of_stop)
,      subq.date_of_stop datum
,      DATEPART(DAY, subq.date_of_stop)
,      DATEPART(MONTH, subq.date_of_stop)
,      DATEPART(QUARTER, subq.date_of_stop)
,      DATEPART(YEAR, subq.date_of_stop)
FROM   (SELECT DISTINCT "Date Of Stop" date_of_stop
FROM    Traffic_Violations) AS subq;

```

Slika 11: Upit za spremanje podataka u tablicu "datum"

Results		Messages				
	datum_id	datum	dan	mjesec	kvartal	godina
1	1	2012-01-01	1	1	1	2012
2	2	2013-01-01	1	1	1	2013
3	3	2014-01-01	1	1	1	2014
4	4	2015-01-01	1	1	1	2015
5	5	2016-01-01	1	1	1	2016
6	6	2017-01-01	1	1	1	2017
7	7	2018-01-01	1	1	1	2018
8	8	2012-01-02	2	1	1	2012
9	9	2013-01-02	2	1	1	2013
10	10	2014-01-02	2	1	1	2014
11	11	2015-01-02	2	1	1	2015

Query executed successfully. | VALENTINAW10 (14.0 RTM) | VALENTINAW10\Valentina... | valpozar | 00:00:00 | 2,306 rows

Slika 12: Prikaz dijela podataka u tablici "datum"

3.2.3. Dimenzijska tablica „karakteristike“

Na slici 13 prikazana je struktura dimenzijske tablice „karakteristike“. Može se vidjeti da je primarni ključ tablice karakteristike_id. Tablica sadrži još osam atributa, a to su nesreca, pojas, osobna_ozljeda, ostecenje_imovine, smrt, komercijalna_licenca, opasni_materijali, alkohol. U ovoj tablici se nalaze moguće karakteristike koje opisuju prometni prekršaj. U nastavku će biti prikazan upit kojim je navedena tablica napunjena podacima.

VALENTINAW10.valp...dbo.karakteristike* - X			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	karakteristike_id	int	<input type="checkbox"/>
	nesreca	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	pojas	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	osobna_ozljeda	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	ostecenje_imovine	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	smrt	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	komercijalna_licenca	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	opasni_materijali	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	alkohol	varchar(50)	<input type="checkbox"/>

Slika 13: Struktura tablice "karakteristike"

```

INSERT INTO karakteristike
SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY subq."Accident")
,      subq.*
FROM    (SELECT DISTINCT "Accident"
,      "Belts"
,      "Personal Injury"
,      "Property Damage"
,      "Fatal"
,      "Commercial License"
,      "HAZMAT"
,      "Alcohol"
FROM    Traffic_Violations) AS subq;

```

Slika 14: Upit za spremanje podataka u tablicu "karakteristike"

Results		Messages								
	karakteristike_id	nesreca	pojas	osobna_ozljeda	ostecenje_imovine	smrt	komercijalna_licenca	opasni_materijali	alkohol	
1	1	No	No	No	No	No	No	No	No	
2	2	No	No	No	No	No	No	No	Yes	
3	3	No	No	No	No	No	No	Yes	No	
4	4	No	No	No	No	No	Yes	No	No	
5	5	No	No	No	No	No	Yes	No	Yes	
6	6	No	No	No	No	No	Yes	Yes	No	
7	7	No	No	No	No	Yes	No	No	No	
8	8	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No	
9	9	No	No	No	Yes	No	No	No	No	
10	10	No	No	No	Yes	No	No	No	Yes	
11	11	No	No	No	Yes	No	Yes	No	No	

Query executed successfully. | VALENTINAW10 (14.0 RTM) | VALENTINAW10\Valentina... | valpozar | 00:00:00 | 26 rows

Slika 15: Prikaz dijela podataka u tablici "karakteristike"

3.2.4. Dimenzijska tablica „mjesto“

Na slici 16 prikazana je struktura dimenzijske tablice „mjesto“. Može se vidjeti da je primarni ključ tablice mjesto_id. Tablica sadrži još tri atributa, a to su naziv, geografska_sirina i geografska_duzina. U ovoj tablici se nalaze podaci o točnoj lokaciji gdje se dogodio određeni prometni prekršaj. U nastavku će biti prikazan upit kojim je navedena tablica napunjena podacima.

VALENTINAW10.valpozar - dbo.mjesto			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	mjesto_id	int	<input type="checkbox"/>
	naziv	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	geografska_sirina	decimal(18, 14)	<input type="checkbox"/>
	geografska_duzina	decimal(18, 14)	<input type="checkbox"/>

Slika 16: Struktura tablice "datum"

```

INSERT INTO mjesto
SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY subq."Location")
,      subq.*
FROM    (SELECT DISTINCT "Location"
,      "Latitude"
,      "Longitude"
FROM    Traffic_Violations) AS subq;

```

Slika 17: Upit za spremanje podataka u tablicu "mjesto"

Results		Messages			
	mjesto_id	naziv	geografska_sirina	geografska_duzina	
1	1	"10005 FIELDS Rt - GA"	39.11665166666670	-77.20651166666670	
2	2	"10008 HEMSWELL LANt - POTOMAt - MD"	39.38690000000000	-77.41396000000000	
3	3	"10011 STEDWICK Rt - MONTGOMERY VILLAGE MD"	39.17070333333330	-77.20716333333330	
4	4	"10100 BLK CEDAR LANt - KENSINGTOt - MD"	39.02142500000000	-77.08510500000000	
5	5	"10100 BLK SEVEN LOCKS ROAt - S/B"	39.01581886666670	-77.16039921666670	
6	6	"10217 SUNDANCE CT "	39.07048431666670	-77.16321353333330	
7	7	"10313 DICKENS AVt - BETHESDt - MD 20814"	38.98061500000000	-77.08972500000000	
8	8	"10400 AMHERST AVt - WHEATOt - MD 20902"	39.02570666666670	-77.04476833333330	
9	9	"10410 HUNTLEY AVE. SILVER SPRINT - MD"	39.02758833333330	-77.03743166666670	
10	10	"10440 ROCKVILLE PIKt - BETHESDt - MD"	38.99753500000000	-77.10961500000000	
11	11	"10500 CONNECTICUT AVE. KENSINGTOt - MD"	38.99788666666670	-77.10996500000000	

Query executed successfully. | VALENTINAW10 (14.0 RTM) | VALENTINAW10\Valentina... | valpozar | 00:00:09 | 632,636 rows

Slika 18: Prikaz dijela podataka iz tablice "mjesto"

3.2.5. Dimenzijska tablica „vozac“

Na slici 19 prikazana je struktura dimenzijske tablice „vozac“. Može se vidjeti da je primarni ključ tablice `vozac_id`. Tablica sadrži još četiri atributa, a to su `spol`, `drzava`, `grad`, `rasa`. U ovoj tablici se nalaze podaci o svim vozačima koji su skrivili neki prometni prekršaj. U nastavku će biti prikazan upit kojim je navedena tablica napunjena podacima.

VALENTINAW10.valpozar - dbo.vozac			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	vozac_id	int	<input type="checkbox"/>
	spol	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	drzava	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	grad	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	rasa	varchar(50)	<input type="checkbox"/>

Slika 19: Struktura tablice "vozac"

```

INSERT INTO vozac
SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY subq."Driver State")
,      subq.*
FROM    (SELECT DISTINCT "Gender"
,      "Driver State"
,      "Driver City"
,      "Race"
FROM    Traffic_Violations) AS subq;

```

Slika 20: Upit za spremanje podataka u tablicu "vozac"

Results

Messages

	vozac_id	spol	drzava	grad	rasa
1	1	F	AB	ST. ALBERT	WHITE
2	2	M	AB	CALGARY	BLACK
3	3	M	AB	CALGARY	WHITE
4	4	F	AB	SPRUCE GROVE	WHITE
5	5	M	AB	EDMONTON	ASIAN
6	6	M	AB	EDMONTON	OTHER
7	7	M	AB	CALGARY	HISPANIC
8	8	M	AB	CALGARY	OTHER
9	9	F	AK	ANCHORAGE	WHITE
10	10	F	AK	FAIRBANKS	WHITE
11	11	M	AK	ANCHORAGE	OTHER

Query executed successfully.

VALENTINAW10 (14.0 RTM) | VALENTINAW10\Valentina... | valpozar | 00:00:00 | 17,555 rows

Slika 21: Prikaz dijela podataka iz tablice "vozac"

3.2.6. Dimenzijska tablica „vozilo“

Na slici 22 prikazana je struktura dimenzijske tablice „vozilo“. Može se vidjeti da je primarni ključ tablice vozilo_id. Tablica sadrži još sedam atributa, a to su tip_vozila, komercijalno_vozilo, drzava_registracije, godina_proizvodnje, marka_vozila, model_vozila i boja_vozila. U ovoj tablici se nalaze podaci o svim vozilima kojima su počinjeni neki prometni prekršaji. U nastavku će biti prikazan upit kojim je navedena tablica napunjena podacima.

VALENTINAW10.valpozar - dbo.vozilo			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
PK	vozilo_id	int	<input type="checkbox"/>
	tip_vozila	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	komercijalno_vozilo	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	drzava_registracije	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	godina_proizvodnje	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	marka_vozila	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	model_vozila	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	boja_vozila	varchar(50)	<input type="checkbox"/>

Slika 22: Struktura tablice "vozilo"

```

insert into vozilo
SELECT ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY subq.Make)
,      subq.*
FROM    (SELECT DISTINCT VehicleType,
                        [Commercial Vehicle]
                        , State
                        , Year
                        , Make
                        , Model
                        , Color
                        FROM Traffic_Violations) AS subq;

```

Slika 23: Upit za spremanje podataka u tablicu "vozilo"

	vozilo_id	tip_vozila	komercijalno_vozilo	drzava_registracije	godina_proizvodnje	marka_vozila	model_vozila	boja_vozila
112	112	02 - Automobile	No	MD	2002	ACUARA	3.2	GRAY
113	113	03 - Station ...	No	MD	2015	ACUARA	4D	BLACK
114	114	02 - Automobile	No	MD	2013	ACUEA	4S	WHITE
115	115	02 - Automobile	No	NC	1998	ACUFRA	XL	GREEN
116	116	02 - Automobile	No	MD	2008	ACUFRA	MDX	GRAY
117	117	02 - Automobile	No	MD	2005	ACUIRA	TL	SILVER
118	118	01 - Motorcycle	No	MD	2000	ACUR	4S 3.2 TL	RED
119	119	01 - Motorcycle	No	MD	2001	ACUR	4S	GOLD
120	120	01 - Motorcycle	No	MD	2003	ACUR	4S	GOLD
121	121	01 - Motorcycle	No	MD	2004	ACUR	4S	BLACK

Query executed successfully. | VALENTINAW10 (14.0 RTM) | VALENTINAW10\Valentina... | valpozar | 00:00:05 | 279,010 rows

Slika 24: Prikaz dijela podataka iz tablice "vozilo"

3.2.7. Dimenzijska tablica „vrijeme“

Na slici 25 prikazana je struktura dimenzijske tablice „vrijeme“. Može se vidjeti da je primarni ključ tablice vrijeme_id. Tablica sadrži još četiri atributa, a to su vrijeme, sekunda, minuta i sat. U ovoj tablici se nalaze sva vremena kada su počinjeni neki prometni prekršaji. U nastavku će biti prikazan upit kojim je navedena tablica napunjena podacima.

VALENTINAW10.valpozar - dbo.vrijeme			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	vrijeme_id	int	<input type="checkbox"/>
	vrijeme	time(7)	<input type="checkbox"/>
	sekunda	int	<input type="checkbox"/>
	minuta	int	<input type="checkbox"/>
	sat	int	<input type="checkbox"/>

Slika 25: Struktura tablice „vrijeme“


```

INSERT INTO vrijeme
SELECT  ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY subq.time_of_stop)
      ,  CAST(subq.time_of_stop AS time)
      ,  DATEPART(SECOND, subq.time_of_stop)
      ,  DATEPART(MINUTE, subq.time_of_stop)
      ,  DATEPART(HOUR, subq.time_of_stop)
FROM    (SELECT DISTINCT "Time Of Stop" time_of_stop
        FROM    Traffic_Violations) AS subq;

```

Slika 26: Upit za spremanje podataka u tablicu "vrijeme"

Results		Messages			
	vrijeme_id	vrijeme	sekunda	minuta	sat
1	1	00:00:00.0000000	0	0	0
2	2	00:01:00.0000000	0	1	0
3	3	00:02:00.0000000	0	2	0
4	4	00:03:00.0000000	0	3	0
5	5	00:04:00.0000000	0	4	0
6	6	00:05:00.0000000	0	5	0
7	7	00:06:00.0000000	0	6	0
8	8	00:07:00.0000000	0	7	0
9	9	00:08:00.0000000	0	8	0
10	10	00:09:00.0000000	0	9	0
11	11	00:10:00.0000000	0	10	0

Query executed successfully. VALENTINAW10 (14.0 RTM) VALENTINAW10\Valentina... valpozar 00:00:00 1,440 rows

Slika 27: Prikaz dijela podataka iz tablice "vrijeme"

3.2.8. Činjenična tablica „evidencija_prekrasaja“

Na slici 28 prikazana je struktura činjenične tablice „evidencija_prekrasaja“. Činjenična tablica sadrži vanjske ključeve od dimenzijskih tablica s kojima je povezana: agencija_id, vozac_id, vozilo_id, mjesto_id, karakteristike_id, datum_id i vrijeme_id. Osim toga, navedena tablica sadrži dva atributa koja predstavljaju činjenice, a to su novcana_kazna i materijalna_steta. U nastavku će biti prikazan upit kojim je navedena tablica napunjena podacima.

VALENTINAW10.valp...idencija_prekrasaja			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	agencija_id	int	<input type="checkbox"/>
▶	vozac_id	int	<input type="checkbox"/>
▶	vozilo_id	int	<input type="checkbox"/>
▶	mjesto_id	int	<input type="checkbox"/>
▶	karakteristike_id	int	<input type="checkbox"/>
▶	datum_id	int	<input type="checkbox"/>
▶	vrijeme_id	int	<input type="checkbox"/>
	novcana_kazna	int	<input type="checkbox"/>
	materijalna_steta	int	<input type="checkbox"/>

Slika 28: Struktura tablice "evidencija_prekrasaja"

```

INSERT INTO evidencija_prekrasaja
SELECT  ag.agencija_id
,      vo.vozac_id
,      vz.vozilo_id
,      mj.mjesto_id
,      ka.karakteristike_id
,      dt.datum_id
,      vr.vrijeme_id
,      ROUND(CAST(ABS(CHECKSUM(NEWID())) AS bigint)%20000+500, -2)
,      ROUND(CAST(ABS(CHECKSUM(NEWID())) AS bigint)%80000+3000, -2)
FROM    agencija ag
,      vozac vo
,      vozilo vz
,      mjesto mj
,      karakteristike ka
,      datum dt
,      vrijeme vr
,      Traffic_Violations tv
WHERE   tv."Agency" = ag.naziv_agencije
AND     tv."SubAgency" = ag.naziv_podagencije
AND     tv."Gender" = vo.spol
AND     tv."Driver City" = vo.grad
AND     tv."Driver State" = vo.drzava
AND     tv."Race" = vo.rasa
AND     tv."VehicleType" = vz.tip_vozila
AND     tv.[Commercial Vehicle] = vz.komercijalno_vozilo
AND     tv."State" = vz.drzava_registracije
AND     tv."Year" = vz.godina_proizvodnje
AND     tv."Make" = vz.marka_vozila
AND     tv."Model" = vz.model_vozila
AND     tv."Color" = vz.boja_vozila
AND     tv."Location" = mj.naziv
AND     tv."Latitude" = mj.geografska_sirina
AND     tv."Longitude" = mj.geografska_duzina
AND     tv."Accident" = ka.nesreca
AND     tv."Belts" = ka.pojas
AND     tv."Personal Injury" = ka.osobna_ozljeda
AND     tv."Property Damage" = ka.ostecenje_imovine
AND     tv."Fatal" = ka.smrt
AND     tv."Commercial License" = ka.komercijalna_licenca
AND     tv."HAZMAT" = ka.opasni_materijali
AND     tv."Alcohol" = ka.alkohol
AND     tv."Date Of Stop" = dt.datum
AND     tv."Time Of Stop" = vr.vrijeme
AND     tv.[Property Damage] = 'Yes'; -- 674 843

```

Slika 29: Upit za spremanje podataka u tablicu "evidencija_prekrasaja"

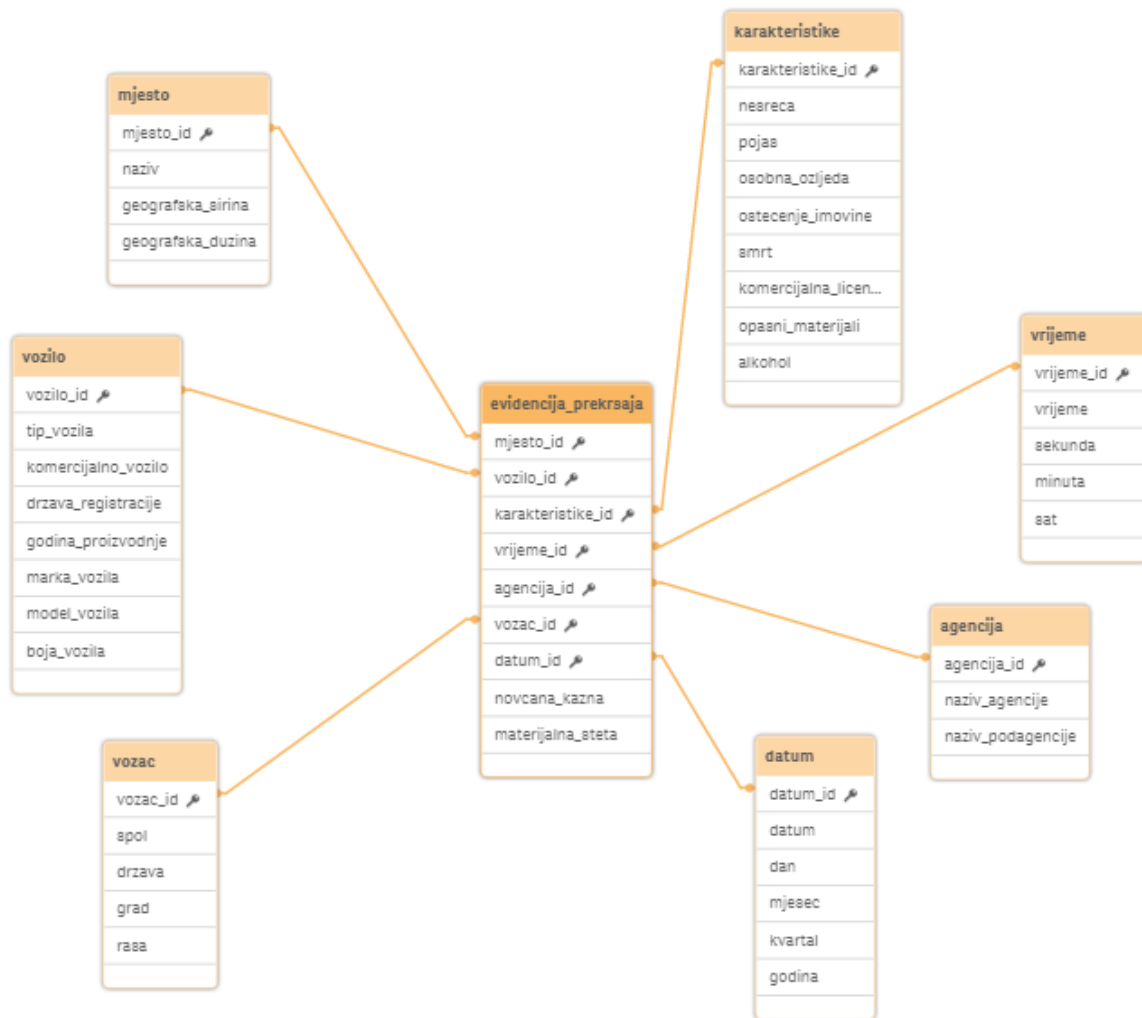
Results		Messages								
	agencija_id	vozac_id	vozilo_id	mjesto_id	karakteristike_id	datum_id	vrijeme_id	novcana_kazna	materijalna_steta	
4...	6	5083	3269	285321	1	695	72	17600	0	
4...	6	5083	3285	273686	1	2040	422	1000	0	
4...	6	5083	3312	12712	1	655	541	7700	0	
4...	6	5083	3312	484921	1	461	1354	8700	0	
4...	6	5083	4459	272152	1	1098	178	3100	0	
4...	6	5083	4604	261992	1	160	1314	1100	0	
4...	6	5083	4722	258103	9	2167	937	13700	49700	
4...	6	5083	5061	119299	1	2196	1155	15700	0	
4...	6	5083	6375	455910	1	2245	485	7600	0	
4...	6	5083	6905	279363	1	1907	1371	3600	0	
4...	6	5083	6983	281126	1	1038	1352	14800	0	

Query executed successfully. | VALENTINAW10 (14.0 RTM) | VALENTINAW10\Valentina... | valpozar | 00:00:10 | 674,843 rows

Slika 30: Prikaz dijela podataka iz tablice "evidencija_prekrasaja"

3.3. Model zvijezde

Skladište podataka dizajnirano je prema modelu zvijezde. Model zvijezde sastoji se od jedne ili više činjeničnih tablica. Na činjenične tablice se veže više dimenzijskih tablica. Činjenične tablice nam govore što mjerimo, dok nam dimenzijske govore prema čemu mjerimo odnosno daju kontekst brojevima i mjerama iz činjenične tablice (Rabuzin, 2018). Nakon analiziranja podataka koji se nalaze u tablici „Traffic_Violations“ definirano je sedam dimenzijskih tablica te jedna činjenična tablica. U nastavku će biti prikazan model zvijezde koji se sastoji od ranije definiranih i objašnjenih dimenzijskih tablica te činjenične tablice.



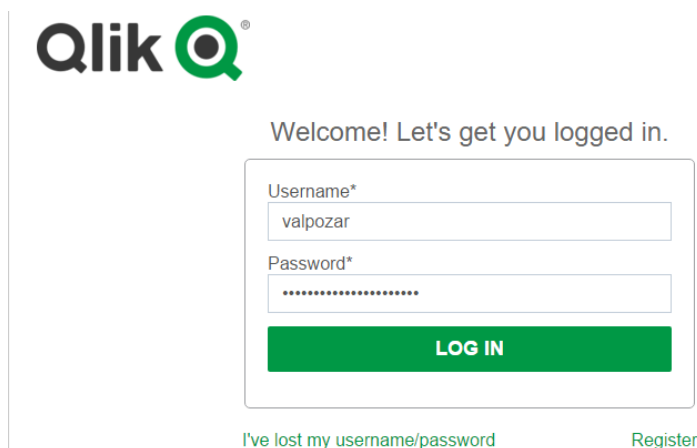
Slika 31: ERA model (model zvijezde)

4. Qlik Sense

Qlik Sense je jedan od najboljih alata za analizu i vizualizaciju podataka zahvaljujući snažnom motoru, visokoj brzini obrade te odličnom izgledu i dojamu. Također, alat je intuitivan i „user-friendly“ te omogućuje bilo kome u organizaciji da kreira vizualizacije, dublje istražuje podatke, otkriva veze te identificira nove mogućnosti. Godine 2018., Qlik je lansirao najnoviju verziju Qlik Sensea na tržište, koju krasi nevjerojatne značajke. Neke prednosti Qlik Sensea su: vizualizacija povlačenjem i ispuštanjem (*eng. drag and drop*) koja otkriva skrivene obrasce, pametno pretraživanje za maksimalnu fleksibilnost i ostalo (Professional Advantage, bez dat.).

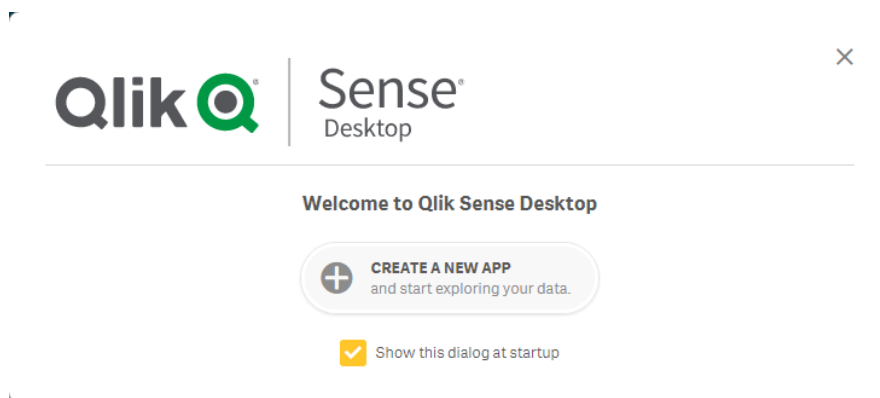
4.1. Izrada izvještaja

Kako bi se mogao početi koristiti Qlik Sense Desktop potrebno se prvo registrirati, a zatim prijaviti. Nakon prijave može se kreirati nova aplikacija.



The screenshot shows the Qlik Sense Desktop login interface. At the top left is the Qlik logo. Below it, the text "Welcome! Let's get you logged in." is displayed. There is a login form with two input fields: "Username*" containing the text "valpozar" and "Password*" with masked characters. Below the password field is a green "LOG IN" button. At the bottom of the form area, there are two links: "I've lost my username/password" and "Register".

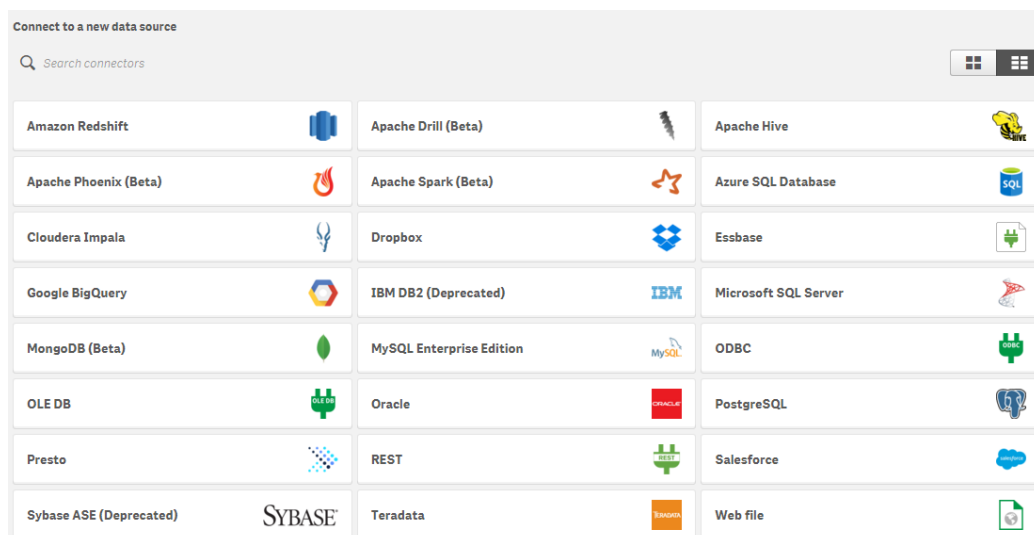
Slika 32: Prijava u Qlik Sense Desktop



Slika 33: Kreiranje nove aplikacije

Kada se kreira nova aplikacija i unese naziv aplikacije, može se odabrati način povezivanja s izvorom podataka. U ovom slučaju odabran je OLE DB. OLE DB je skup sučelja koja izlažu podatke iz različitih izvora, kao što su proračunske tablice, projektni planovi, SQL, naslijeđene baze podataka i drugo. OLE DB sučelja pružaju aplikacije s jednakim pristupom podacima pohranjenim u različitim izvorima informacija ili pohranama podataka. Ta sučelja podržavaju količinu funkcionalnosti sustava za upravljanje bazom podataka (DBMS) prikladnu za pohranu podataka, omogućujući joj da dijeli svoje podatke (Webopedia, 2019).

Nakon odabira načina povezivanja s izvorom podataka, potrebno je unijeti podatke o bazi kako bi se mogli uspješno povezati.



Slika 34: Odabir načina povezivanja s izvorom podataka

Slika 35: Kreiranje nove konekcije

Nakon ovog koraka prikazuju se tablice iz kreiranog skladišta podataka. Moraju se označiti one tablice koje su potrebne za kreiranje raznih izvještaja te se potom mogu kreirati izvještaji sa svim podacima iz označenih tablica.

OLE DB
VALENTINAW10

Database
valpozar

Owner
dbo

Tables
Filter tables

- ☒ agencija 3
- ☒ datum 6
- ☒ evidencija_prekrasaja 9
- ☒ karakteristike 9
- ☒ mjesto 4
- ☐ Traffic_Violations
- ☐ Traffic_Violations_old
- ☐ Traffic_Violations_ol...
- ☒ vozac 5

vrijeme

Filter data

Rows : 1440

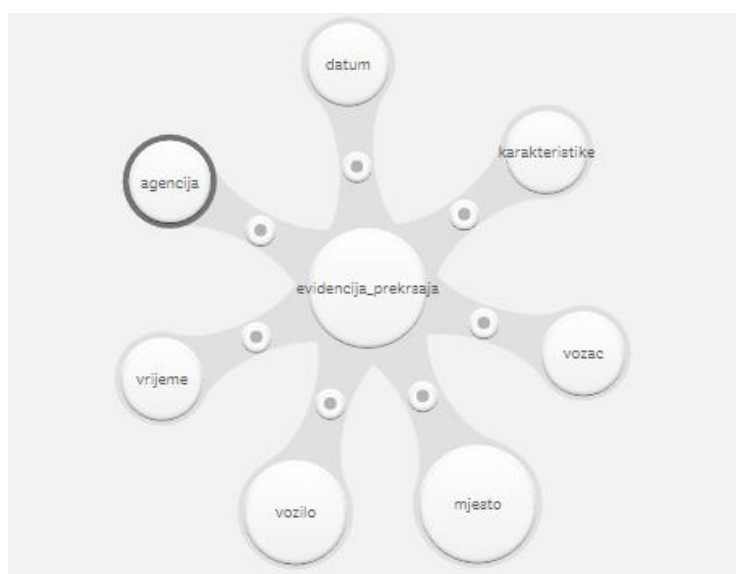
Data preview Metadata

Filter fields

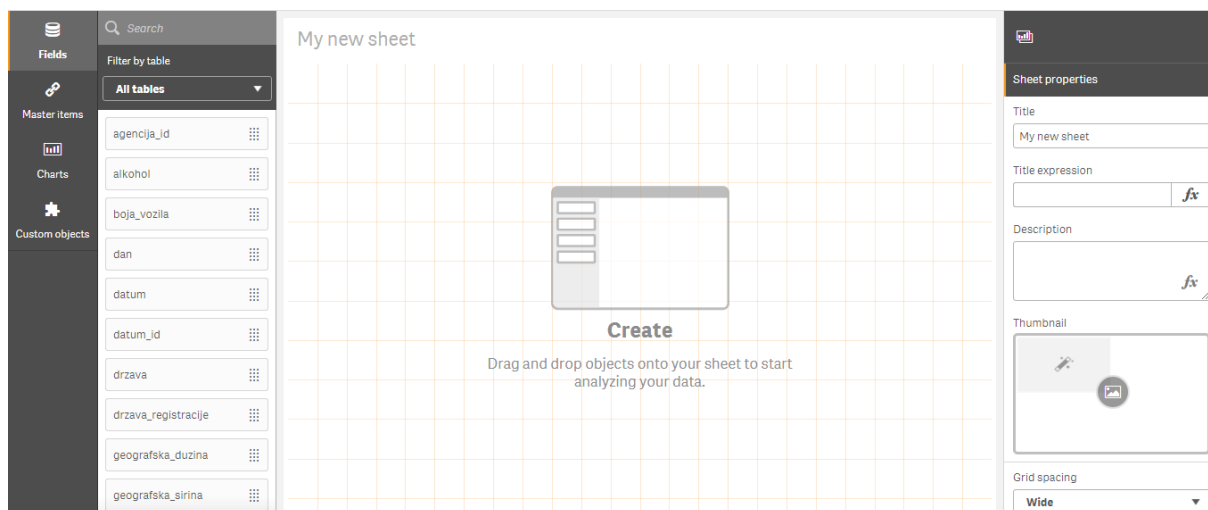
<input checked="" type="checkbox"/> vrijeme_id	<input checked="" type="checkbox"/> vrijeme	<input checked="" type="checkbox"/> sekunda	<input checked="" type="checkbox"/> minuta	<input checked="" type="checkbox"/> sat
1	00:00:00.0000000	0	0	0
2	00:01:00.0000000	0	1	0
3	00:02:00.0000000	0	2	0
4	00:03:00.0000000	0	3	0
5	00:04:00.0000000	0	4	0
6	00:05:00.0000000	0	5	0
7	00:06:00.0000000	0	6	0
8	00:07:00.0000000	0	7	0
9	00:08:00.0000000	0	8	0
10	00:09:00.0000000	0	9	0
11	00:10:00.0000000	0	10	0
12	00:11:00.0000000	0	11	0
13	00:12:00.0000000	0	12	0
14	00:13:00.0000000	0	13	0
15	00:14:00.0000000	0	14	0
16	00:15:00.0000000	0	15	0

... Add data

Slika 36: Odabir potrebnih tablica



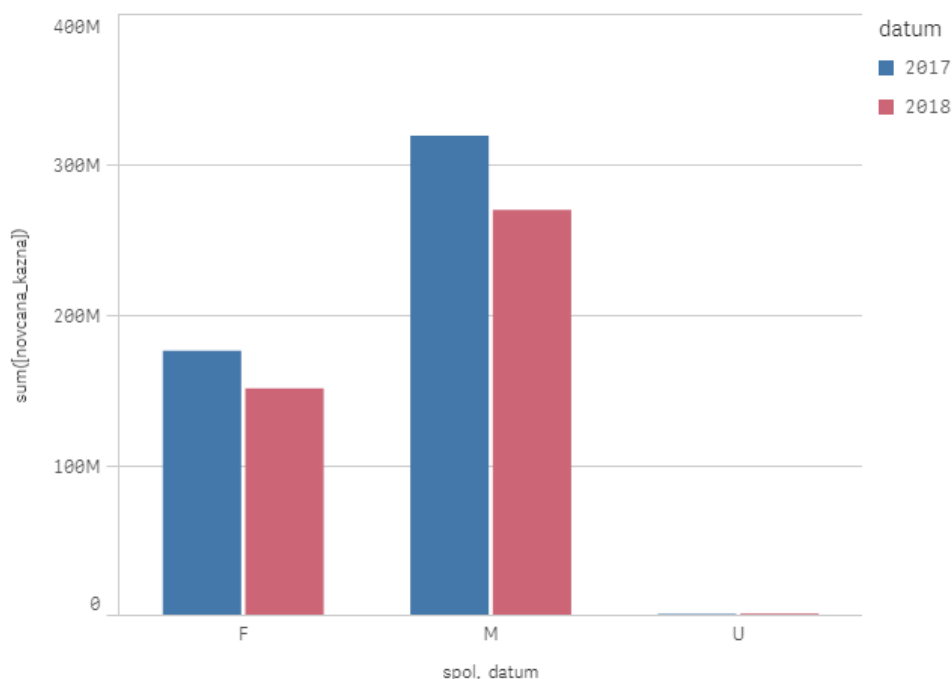
Slika 37: Prikaz povezanih tablica u alatu Qlik Sense



Slika 38: Kreiranje izvještaja

4.1.1. Prvi izvještaj

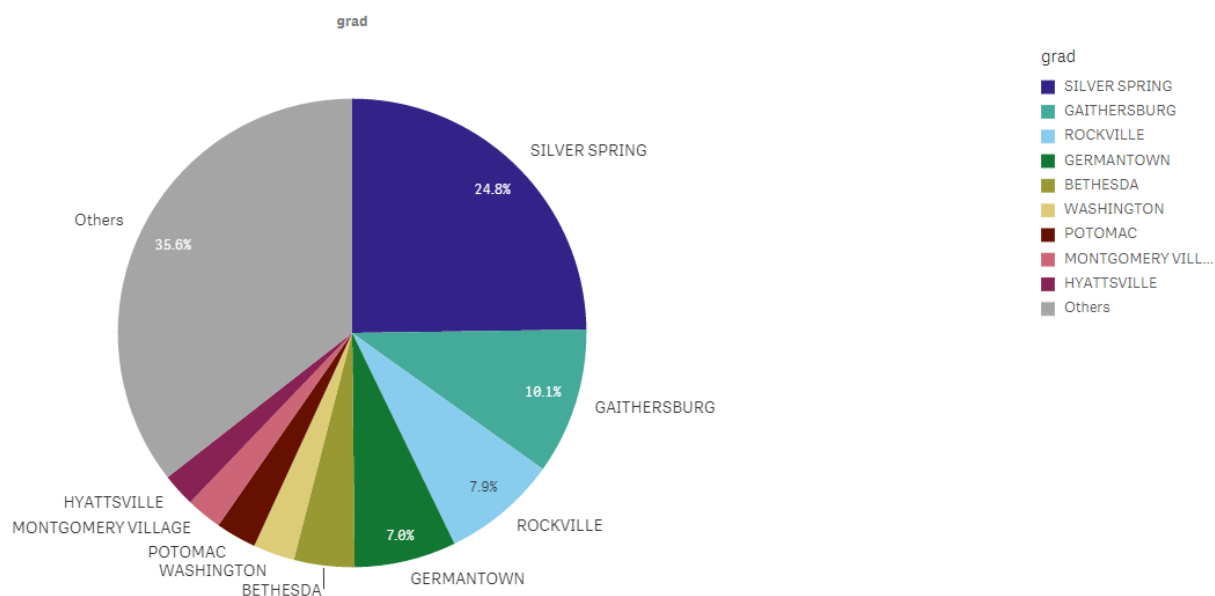
Prvi izvještaj prikazuje ukupnu sumu novčane kazne prema spolu vozača koji su počinili prometni prekršaj te prema godini kada je prekršaj počinjen. Može se vidjeti da su i 2017. godine i 2018. godine puno više novčano kažnjavane osobe muškog spola nego osobe ženskog spola. Također, ukupna suma novčane kazne je za osobe muškog spola veća 2017. godine nego 2018. godine. Isto tako, ukupna suma novčane kazne za osobe ženskog spola je veća 2017. godine nego 2018. godine.



Slika 39: Prvi izvještaj

4.1.2. Drugi izvještaj

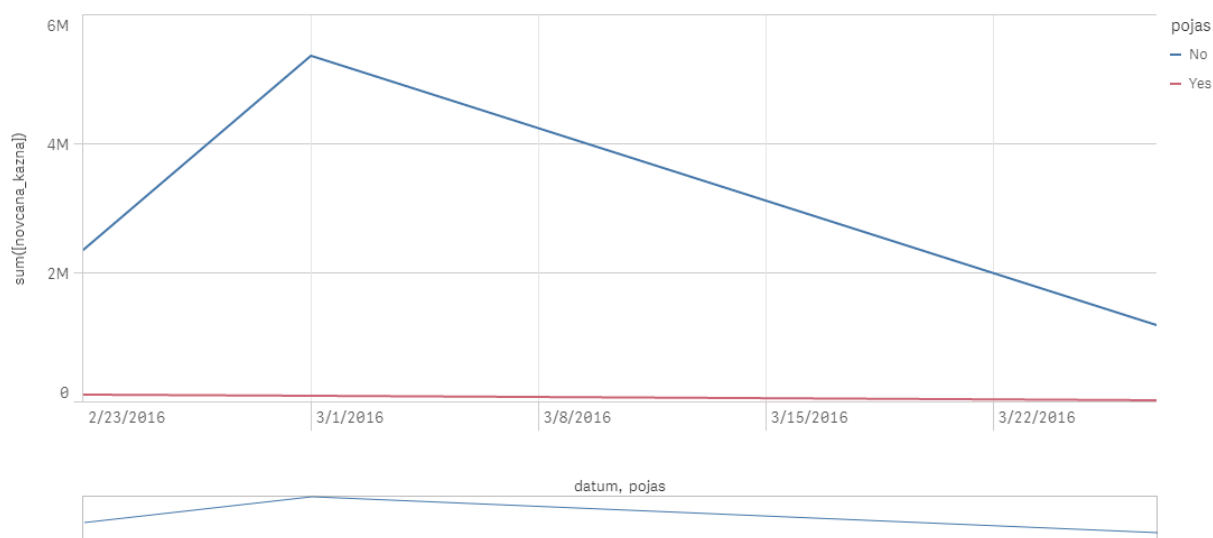
Drugi izvještaj prikazuje postotke ukupne sume materijalne štete prema nazivima gradova vozača koji su počinili prometni prekršaj.



Slika 40: Drugi izvještaj

4.1.3. Treći izvještaj

Treći izvještaj prikazuje ukupnu sumu novčane kazne prema datumu te prema informaciji je li vozač koji je počinio prometni prekršaj koristio pojas ili ne. Može se vidjeti da su u navedenom razdoblju veću novčanu kaznu dobivali vozači koji nisu koristili pojas.



Slika 41: Treći izvještaj

4.1.4. Četvrti izvještaj

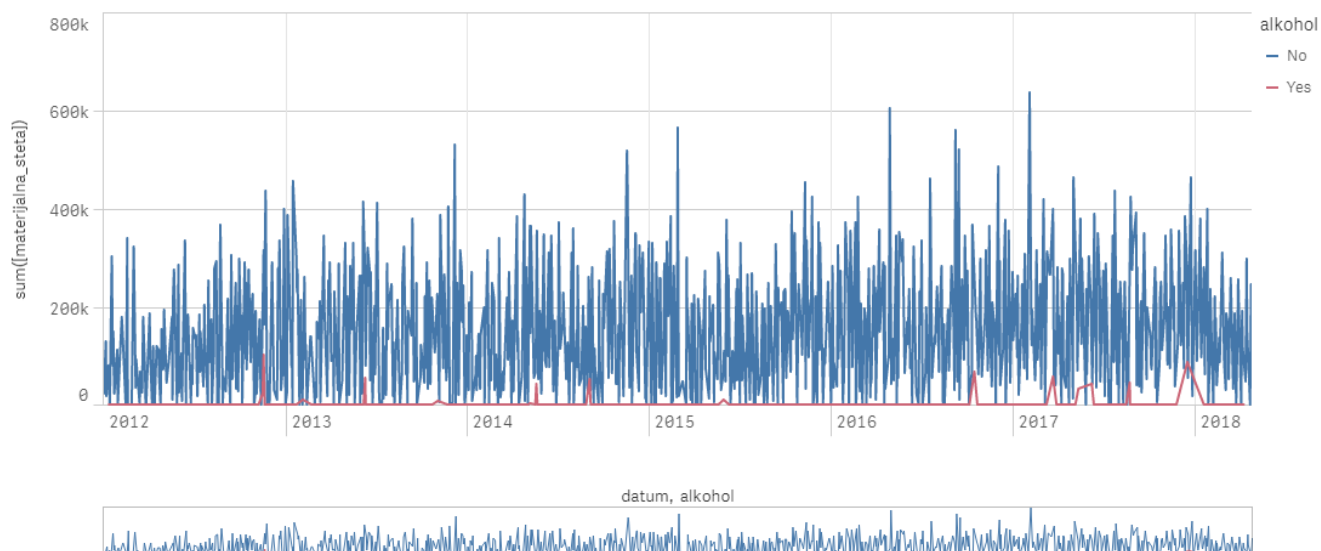
Četvrti izvještaj prikazuje sumu novčane kazne prema nazivu podagencije koja izdaje prometni prekršaj te prema nazivu lokacije gdje je prometni prekršaj počinjen.

naziv_podagencije	Q	naziv	Q	sum([novcana_kazna])
Totals				8920500
"2nd district - Bethesda"		WISCONSIN AVE/STANFORD ST		27900
"2nd district - Bethesda"		WISCONSIN/ FAIRMONT AVE		26700
"2nd district - Bethesda"		WISCONSIN/NORFOLK		13600
"2nd district - Bethesda"		WISCONSIN AVE/ WOODMONT AVE		10600
"2nd district - Bethesda"		WOODMONT AVE @ OLD GEORGETOWN RD		3400
"2nd district - Bethesda"		WOODMONT AVE/CORDELL AVE		8500
"3rd district - Silver Spring"		"8801 ARLISS STREET - ON WALDEN ROAD"		30400
"3rd district - Silver Spring"		"9408 CURRAN RD SILVER SPRINT - MD"		13100
"3rd district - Silver Spring"		2ND AVE / RILEY RD		5500
"3rd district - Silver Spring"		16TH STREET AT SECOND AVENUE		8200
"3rd district - Silver Spring"		198/ OLD COLUMBIA PIKE		10800
"3rd district - Silver Spring"		198/ RIDING STABLE ROAD		4800
"3rd district - Silver Spring"		601 SLIGO AVE		19700
"3rd district - Silver Spring"		700 UNIVERSITY BLVD		14100
"3rd district - Silver Spring"		1220 EAST WEST HIGHWAY		13100
"3rd district - Silver Spring"		2101 FAIRLAND ROAD		7800
"3rd district - Silver Spring"		8482 PINEY BRANCH RD		9300
"3rd district - Silver Spring"		8701 ARLISS STREET		16400

Slika 42: Četvrti izvještaj

4.1.5. Peti izvještaj

Peti izvještaj prikazuje ukupnu sumu materijalne štete prema godini te prema informaciji je li vozač koji je počinio prometni prekršaj bio u alkoholiziranom stanju.



Slika 43: Peti izvještaj

5. Zaključak

U ovom projektnom zadatku prikazani su koraci po kojima je izrađeno skladište podataka. Prvi korak je bio pronalaženje izvora podataka te preuzimanje podataka u .csv formatu. Nakon toga je slijedilo čišćenje podataka, te prepravljanje formata nekih stupaca. Sljedeći korak je bio učitavanje .csv datoteke u alat Microsoft SQL Server Management Studio u kojem se izrađivalo skladište podataka. U tom alatu su se kreirale dimenzijske tablice i činjenična tablica na temelju učitanih podataka. Potom su se kreirane tablice popunile podacima primjenjujući upite. Vizualizacija podataka je rađena u alatu Qlik Sense. Podaci koji su analizirani i vizualizirani u ovom projektnom zadatku odnose se na analizu prometnih prekršaja na području Maryland Countya tijekom određenog vremenskog razdoblja. Qlik Sense je prilično jednostavan alat za korištenje, omogućuje različite prikaze podataka koji se mogu podesiti na različite načine sukladno potrebama korisnika. Općenito, uspostava skladišta podataka i sama poslovna inteligencija omogućuju brže, kvalitetnije i preciznije donošenje poslovnih odluka.

Popis literature

Kaggle (2018). *Traffic Violations in Maryland County*. Preuzeto 17.05.2019. s <https://www.kaggle.com/rounak041993/traffic-violations-in-maryland-county>

1Keydata (2019). *Data Warehouse Definition*. Preuzeto 10.06.2019. s <https://www.1keydata.com/datawarehousing/dana-warehouse-definition.html>

Professional Advantage (bez dat.). *What is Qlik Sense*. Preuzeto 13.06.2019. s <https://www.pa.com.au/products/qlik-sense/>

Rabuzin, K. (2018). *Skladišta podataka i poslovna inteligencija*. Materijali s predavanja. Dostupno 17.05.2019. na <https://elf.foi.hr/course/view.php?id=142>

Webopedia (2019). *OLE DB*. Preuzeto 13.06.2019 s https://www.webopedia.com/TERM/O/OLE_DB.html

Popis slika

Slika 1: Izgled izvornih podataka u .csv datoteci.....	4
Slika 2: Povezivanje na server.....	5
Slika 3: SQL server i skladište podataka.....	5
Slika 4: Učitavanje izvornih podataka	6
Slika 5: Odabir odredišne lokacije.....	6
Slika 6: Učitani izvorni podaci	7
Slika 7: Struktura tablice "agencija"	7
Slika 8: Upit za spremanje podataka u tablicu "agencija".....	7
Slika 9: Prikaz podataka u tablici "agencija"	8
Slika 10: Struktura tablice "datum".....	8
Slika 11: Upit za spremanje podataka u tablicu "datum"	8
Slika 12: Prikaz dijela podataka u tablici "datum".....	9
Slika 13: Struktura tablice "karakteristike".....	9
Slika 14: Upit za spremanje podataka u tablicu "karakteristike"	10
Slika 15: Prikaz dijela podataka u tablici "karakteristike".....	10
Slika 16: Struktura tablice "datum".....	10
Slika 17: Upit za spremanje podataka u tablicu "mjesto"	11
Slika 18: Prikaz dijela podataka iz tablice "mjesto"	11
Slika 19: Struktura tablice "vozac"	11
Slika 20: Upit za spremanje podataka u tablicu "vozac".....	12
Slika 21: Prikaz dijela podataka iz tablice "vozac"	12
Slika 22: Struktura tablice "vozilo"	12
Slika 23: Upit za spremanje podataka u tablicu "vozilo".....	13
Slika 24: Prikaz dijela podataka iz tablice "vozilo".....	13
Slika 25: Struktura tablice „vrijeme“	13
Slika 26: Upit za spremanje podataka u tablicu "vrijeme"	14
Slika 27: Prikaz dijela podataka iz tablice "vrijeme"	14
Slika 28: Struktura tablice "evidencija_prekrasaja"	14
Slika 29: Upit za spremanje podataka u tablicu "evidencija_prekrasaja".....	15
Slika 30: Prikaz dijela podataka iz tablice "evidencija_prekrasaja"	16
Slika 31: ERA model (model zvijezde).....	17
Slika 32: Prijava u Qlik Sense Desktop.....	18
Slika 33: Kreiranje nove aplikacije	18
Slika 34: Odabir načina povezivanja s izvorom podataka	19
Slika 35: Kreiranje nove konekcije.....	19
Slika 36: Odabir potrebnih tablica.....	20
Slika 37: Prikaz povezanih tablica u alatu Qlik Sense.....	20

Slika 38: Kreiranje izvještaja.....	21
Slika 39: Prvi izvještaj.....	21
Slika 40: Drugi izvještaj	22
Slika 41: Treći izvještaj	22
Slika 42: Četvrti izvještaj.....	23
Slika 43: Peti izvještaj.....	23