

Analiza i vizualizacija podataka pomoću platforme Tableau

Raštegorac, Dora

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:908100>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO–MATEMATIČKI FAKULTET
MATEMATIČKI ODSJEK

Dora Raštegorac

ANALIZA I VIZUALIZACIJA PODATAKA
POMOĆU PLATFORME TABLEAU

Diplomski rad

Voditelj rada:
prof. dr. sc. Robert Manger

Zagreb, 2023.

Ovaj diplomski rad obranjen je dana _____ pred ispitnim povjerenstvom u sastavu:

1. _____, predsjednik
2. _____, član
3. _____, član

Povjerenstvo je rad ocijenilo ocjenom _____.

Potpisi članova povjerenstva:

1. _____
2. _____
3. _____

Ovaj rad posvećujem ocu Nikoli, majci Višnji i sestri Evi. Zahvaljujem im se na bezgraničnoj podršci koju su mi pružili tijekom studiranja. Također, zahvaljujem se svim učiteljima, nastavnicima i profesorima koji su me tijekom školovanja puno toga naučili. Posebno se zahvaljujem svome mentoru, prof. dr. sc. Robertu Mangeru, na uloženom vremenu, vodstvu i korisnim savjetima tijekom izrade ovog rada. Također, i mentoru iz Hrvatske Narodne Banke, gosp. Mladenu Dokmanoviću, velika hvala na svemu.

Sadržaj

Sadržaj	iv
Uvod	1
1 Tableau	3
1.1 Osnovno	3
1.2 Spajanje s podacima	9
2 Vizualizacije	17
2.1 Dijagrami	17
2.2 Hijerarhija datuma	23
2.3 Izračuni i parametri	24
3 Nadzorne ploče	27
4 Primjeri	31
5 Veliki studijski primjer	53
5.1 Nazivi stupaca	53
5.2 Izdavanje	58
5.3 Infrastruktura	97
5.4 Prihvat	106
5.5 Kratki primjeri analize	112
Zaključak	117
Bibliografija	119

Uvod

U današnjem svijetu, koji je obilježen razvojem tehnologije, u skoro svim industrijama koriste se digitalni podaci. Oni mogu biti jednostavni ili kompleksni, a mnogo njih je nedavno bilo upisivano u razne knjige i čuvano u arhivima, npr. podaci koji opisuju prodaju, zaradu, potrošnju, plaće, korisnike, djelatnike itd.

Korištenjem digitalnih podataka smanjuje se fizički prostor potreban za njihovu pohranu, ali povećava se potreba za poznavanjem tehnologije. Prije njenog napretka, veliki dio analize podataka, koji je bio potreban industrijama, odvijao se na papiru, odnosno ručno. Da bi podaci bili iskoristivi korisnik se mora s njima znati služiti. Analitičar podataka je osoba zadužena za analizu podataka i, kako se sve više primjenjuje digitalna analiza podataka, javlja se potreba za stvaranjem softvera koji bi bio jednostavan za savladavanje i korištenje.

U ovom diplomskom radu bavimo se proučavanjem jednog takvog softvera pod nazivom Tableau. Opisat ćemo te kroz par manjih primjera prikazati njegove mogućnosti. Također, na CD-u, koji je priložen ovom radu, nalazi se i veći studijski primjer izrađen za potrebe Hrvatske Narodne Banke. Veći dio teorije korištene u ovom radu preuzeto je iz knjiga: [24], [25] i [23], a definicije pojmova sa stranice [7].

Poglavlje 1

Tableau

1.1 Osnovno

Softver Tableau (vidi [15]) je alat za vizualizaciju podataka i interakciju s njima. Interakcija se ostvaruje kroz VizQL (engl. *Visual Query Language*) koji pretvara povuci-i-ispusti (engl. *drag-and-drop*) poteze u podatkovne upite, a to omogućuje korisnicima brzo pronalaženje i dijeljenje uvida u svoje podatke. Koristi se za pojednostavljivanje ili raščlanjivanje sirovih podataka i čini ih interaktivnijima i vizualno razumljivijima. Tableau se smatra najmoćnijim, najsigurnijim i najbržim alatom za poslovnu analizu i trenutno je najpopularniji u svim industrijama, a osobito u industriji savjetovanja te profesionalnih i financijskih usluga. Slika 1.1 prikazuje logo softvera Tableau, preuzeta je sa [3].



Slika 1.1: Tableau logo

Povijest

Tableau je nastao 2003. godine na Sveučilištu Stanford kao rezultat projekta čiji je cilj bio poboljšati tok analize i, kroz vizualizaciju, podatke učiniti pristupačnijima. Suosnivači: Chris Stolte, Pat Hanrahan i Christian Chabot razvili su i patentirali Tableauovu temeljnu tehnologiju, VizQL. Tableau je 2019. godine kupila firma Salesforce za 15.7 milijardi američkih dolara i danas se koristi u skoro svim industrijama i njihovim odjelima. Više o povijesti možete pročitati na [22] i [13].

Tableau paketi proizvoda

Tableau olakšava stvaranje podataka koje mogu razumjeti stručnjaci na svim organizacijskim razinama. Također, netehničkim korisnicima omogućuje dizajniranje personaliziranih nadzornih ploča. Dobar je za: rukovanje s podacima, spajanje podataka, analizu podataka u stvarnom vremenu i vizualizaciju podataka.

Tableau se sastoji od više paketa proizvoda kao što su (vidi [27]):

- Tableau Desktop je softver za vizualizaciju podataka koji omogućuje njihovo razumijevanje u samo nekoliko minuta. Profesionalna inačica Tableau Desktopa može transformirati, obraditi i pohraniti ogromne količine podataka koji su bitni jer organizacije na temelju njih donose bitne odluke.
- Tableau Public je besplatna verzija Tableau softvera za vizualizaciju. Omogućuje korištenje većine softverskih funkcija, stvaranje vizualizacija i povezivanje s CSV, Text i Excel dokumentima.
- Tableau Reader je softver koji omogućava čitanje Tableau dokumenata.
- Tableau Server je softver koji omogućava sigurno dijeljenje nadzornih ploča koje su stvorene u Tableau Desktopu. Nakon objave nadzorne ploče na Tableau Serveru ona se dalje može dijeliti među odjelima organizacije.
- Tableau Online je verzija Tableau Servera u oblaku. Omogućuje nam preskakanje hardverske instalacije te je uvijek ažurirana.
- Tableau Mobile je besplatna mobilna aplikacija koja omogućava interakciju i pregled vizualizacija napravljenih u Tableau Desktopu i objavljenih na Tableau Serveru ili Tableau Online.

Usporedba Tableau Desktop, Tableau Public i Tableau Reader softvera (vidi [32]):

- Stvaranje vizualizacija:
 - Tableau Desktop za stvaranje vizualizacija koristi JavaScript aplikaciju temeljenu na AJAX-u. Ima mogućnost brze izrade izračuna, povlačenja i ispuštanja referentnih linija i predikcija itd.
 - Tableau Public, iako besplatan, ima iste mogućnosti za vizualizaciju kao i Tableau Desktop.
 - Tableau Reader služi samo za čitanje. Ne podržava značajke za stvaranje ili uređivanje dijagrama ili pogleda.

- Povezivanje s podacima:
 - Tableau Desktop ima mogućnost povezati se s podacima koji su pohranjeni u datoteci, bazi podataka ili na oblaku.
 - Tableau Public je za povezivanje kompatibilan samo s Excel datotekama, tekstualnim datotekama, statističkim datotekama, Google tablicama i web podatkovnim konektorima.
 - Tableau Reader ne treba se povezivati niti s jednim izvorom podataka, ali može čitati izvješća izgrađena na temelju bilo kojeg izvora podataka kojeg Tableau podržava.
- Sigurnost podataka:
 - Izvješća napravljena u Tableau Desktopu ne može vidjeti nitko sve dok ne dobije pristup.
 - Nakon objavljivanja, izvješća napravljena u Tableau Public su javna.
 - U Tableau Readeru nitko ne može vidjeti izvješća koja ste proučavali sve dok ne dobiju pristup.
- Pohrana podataka:
 - Tableau Desktop nema ograničenje na broj redaka podataka koje može pohraniti.
 - Tableau Public može pohraniti do jedan milijun redaka podataka.
 - U Tableau Readeru možemo pročitati neograničen broj redaka podataka.
- Cijena:
 - Godišnja cijena Tableau Desktopa za osobnu uporabu je 999 američkih dolara, dok je godišnja cijena Tableau Desktopa za profesionalnu uporabu 1999 američkih dolara.
 - Tableau Public i Tableau Reader su besplatni za korištenje.
- Kome je softver namijenjen?
 - Tableau Desktop namijenjen je osobi s karijerom u poslovnoj inteligenciji i skladištenju podataka.
 - Tableau Public namijenjen je svima koji su zainteresirani za podatke i žele svoja otkrića podijeliti u vizualizaciji, npr. novinari, pisci, studenti itd.
 - Tableau Reader je za osobu koja samo treba pratiti analitiku, a ne i stvarati vizualizacije, npr. izvršni i financijski direktori.

Vizualna analiza

Vizualna analiza (vidi [20]) korisniku pruža dvije mogućnosti: jednim klikom promjenu podataka koje proučava ili promjenu načina na koji ih gleda. Prva stavka je bitna zato što različita pitanja zahtijevaju različite podatke, a druga zato što različiti pogledi na podatke odgovaraju na različita pitanja. Kombinacija navedenog omogućava običnim korisnicima brzo dobivanje odgovora na pitanja.

Vizualna analiza predstavlja istraživanje i vizualizaciju podataka.

- Istraživanje podataka - Cilj vizualne analize je odgovoriti na važna pitanja koristeći podatke i činjenice. Tipični koraci u analizi uključuju operacije kao što su: filtriranje, sortiranje, grupiranje, agregiranje te stvaranje neposrednih izračuna radi izražavanja brojeva na koristan način.
- Vizualizacija podataka - Vizualna analiza predstavlja reprezentaciju podataka na način koji potiče vizualno razmišljanje. Prava prezentacija organizaciju i razumijevanje podataka čini lakim. Jedan način kako ocijeniti alat za analizu jest testirati njegovu svrsishodnost pri odgovaranju na određena pitanja. Na najosnovnijem nivou pitamo se ima li alat analitičku mogućnost da odgovori na pitanja, a onda koliko dugo mu treba da na njih odgovori.

Tri glavna problema s kojima se suočavaju aplikacije za analizu podataka i izvještavanje su: neučinkovite prezentacije informacija, manjak istraživačkih mogućnosti i komplicirano korisničko sučelje.

Pod neučinkovitim prezentacijama podataka podrazumijevamo vizualne prezentacije na sučeljima koja ne pružaju alternativna rješenja za dobivanje odgovora na pitanja pri radu s velikom mrežom brojeva. One nisu dobre za otkrivanje odgovora na dublja pitanja, ograničene su na mali broj podataka i često iskrive istinu. Potrebno je softversko sučelje visokih performansi za svrsishodnu vizualizaciju značajnih multi-dimenzionalnih pitanja.

Manjak istraživačkih mogućnosti odnosi se na aplikacije koje su bazirane na analizama modela koje sadrže čarobnjaka i predloške u više koraka, a oni prekidaju korisnikov misaoni proces. Potrebna je softverska aplikacija za analizu istraživačkog oblika.

Korisničko sučelje aplikacija za analizu je komplicirano ako je preteško za korištenje i ako proračunske tablice postanu neupotrebne kada tablica postane velika. Potrebno je jednostavno sučelje za analizu.

Tableau je osnovan na ideji koja se temelji na uvjerenju da analiza i vizualizacija ne smiju biti izolirane aktivnosti već ih se treba spojiti i integrirati u proces vizualne analize. Uspješna aplikacija za analizu podataka ujedinjuje istraživanje i vizualizaciju podataka u aplikaciju koja je jednostavna za korištenje.

VizQL

VizQL (vidi [20]) je jezik vizualnih upita za baze podataka te omogućava Tableauu vizualizaciju podataka. U osnovi on prevodi SQL upite, koji tradicionalno vraćaju broj ili tablice, u vizualnu analizu. Svaka akcija pomicanja i ispuštanja podataka na Tableauovom sučelju generira upit koji se prevodi u VizQL jezik i prikaže kao Tableau vizualizacija.

Jedan od njegovih pozitivnih učinaka je pružanje zajedničkog načina opisivanja kako raspored različitih polja u prikazu definira upit povezan s podacima. Ta zajednička osnova onda može biti prevedena u SQL, MDX i TQL (engl. *Tableau Query Language*). Pet temeljnih načela dizajna Tableauovih proizvoda za vizualnu analizu su: Jednostavno Korisničko Sučelje, Jednostavno Istraživanje Podataka, Izražajnost, Najbolje Prakse Vizualizacije i Neovisnost Baze Podataka. Sva ta načela utjelovljena su, ili omogućena, u Tableauovom VizQL-u.

Jezično baziran pristup VizQL-a omogućuje tri važna cilja koji su u osnovi Tableauovih načela dizajna, a to su:

- Izražajnost - Korisnici imaju jedinstveno sučelje za vizualnu analizu na kojem mogu kreirati vlastitu vizualizaciju koristeći različite vizualne komponente.
- Inkrementalna Konstrukcija - Korisnici mogu postepeno konstruirati poglede koji će dati odgovore na željena pitanja.
- Alternative - Korisnici se mogu jednostavno preusmjeravati između različitih vizualizacija.

Usporedba VizQL-a, SQL-a i MDX-a

VizQL ima upitne i analitičke mogućnosti SQL-a i MDX-a. Međutim nadilazi ih s time što ima podršku za stvaranje vizualizacija koje reprezentiraju vraćene rezultate upita. SQL i MDX imaju primitivne mogućnosti formatiranja što znači da svaki rezultat upita može biti ispisan na terminalu. Svaki stupac n-torke (engl. *tuple*) je stupac tablice, a reci su individualni zapisi. Polja također mogu biti formatirana koristeći različite funkcije formatiranja. Njihove mogućnosti formatiranja su nekada korisne, ali ne mogu generirati vizualne reprezentacije potrebne za proces analize. VizQL nadopunjuje taj nedostatak.

Isto kao SQL i MDX, VizQL sadrži WHERE klauzulu za filtriranje, ORDER BY klauzulu za sortiranje, GROUP BY klauzulu za kontroliranje razine detalja i agregaciju, itd. VizQL je poseban u tome što sadrži bogatu sintaksu za stvaranje strukture redova i stupaca tablice. Sadrži sve što mu je potrebno za stvaranje običnih tipova vizualizacija nužnih za

analizu i izvještavanje o aplikaciji.

Neke prednosti VizQL-a:

- VizQL je jezik za opisivanje tablica, grafova, dijagrama, mapa i tablica vizualizacija. On sve te različite vizualne reprezentacije ujedinjuje u jedan okvir.
- VizQL je deklarativni jezik. Prednost deklarativnih jezika je ta što korisnik samo treba opisati koja slika bi trebala biti napravljena, a ne na koji način bi trebala biti napravljena.
- VizQL optimizator upita upite kompajlira u SQL i MDX. SQL omogućava povezivanje s relacijskim bazama podataka, a MDX s OLAP podatkovnim kockama (engl. *OLAP data cubes*). VizQL stoga pruža jedinstveno sučelje za interakciju s bazama podataka bilo koje veličine, formata ili domene.
- VizQL interpreter je optimiziran za interaktivnu upotrebu, postavljanje upita, obradu i crtanje preko 100000 zapisa po sekundi. VizQL je dizajniran da iskoristi mogućnosti modernog računalnog grafičkog hardvera.

Detaljnije o VizQL-u i ovdje prikazanoj usporedbi može se pronaći u [20].

Usporedba - Tableau i Google Data Studio

Google Data Studio

Prednosti:

- Besplatan za korištenje.
- Jednostavan za instalaciju i korištenje.
- Nadzorne ploče su jednostavne za stvoriti.
- Više korisnika istovremeno može mijenjati izgled vizualizacije.
- Dobro radi i s drugim Google proizvodima.
- Vrti se na oblaku, što znači da nije potrebno održavanje.
- Omogućuje integraciju podataka u stvarnom vremenu.

Mane:

- Za korištenje je potrebna internetska veza.

- Nudi ograničene mogućnosti prilagodbe vizualizacije i može imati samo oko 50 komponenti po stranici.
- Nedostaje izvorna podrška za konektor za izvore podataka temeljene na oblaku.

Tableau

Prednosti:

- Dostupan je ili kao softver ili kao aplikacija temeljena na oblaku.
- Analitičari mogu organizirati podatkovne sustave prema sustavima u oblaku, relacijskim i nerelacijskim podatkovnim sustavima i formatima datoteka.
- Olakšava kombiniranje svih izvora podataka kako bi se napravio jedan vizualni prikaz.
- Korisnicima daje veliki izbor vizualnih elemenata za vizualizaciju njihovih podataka.
- Lako obrađuje složenu transformacijsku podršku.

Mane:

- Može biti dosta skup.
- Kompliciraniji je od Google Data Studia.
- Lako je dijeliti podatke unutar organizacije, ali teže s vanjskim klijentima.
- Iako je dostupan online ili lokalno, bolje je prilagođen drugoj opciji.

Zaključak

Ako su nam potrebni samo jednostavni dijagrami trebali bi koristiti Google Data Studio. No, ako želimo mnoštvo složenih, detaljnih prikaza, trebali bi odabrati Tableau. Detaljniju usporedbu možete pronaći na [31].

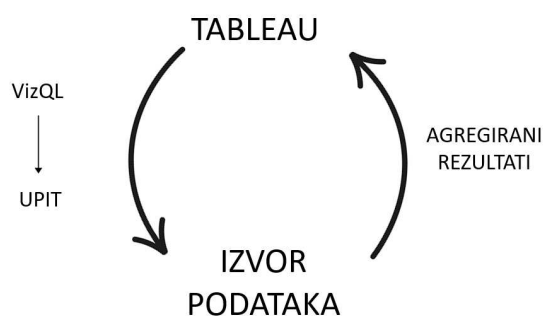
1.2 Spajanje s podacima

Tableau ima mogućnost spojiti se s podacima koji su pohranjeni u raznim mapama i bazama podataka. Primjeri pohrane tih podataka:

- *flat* datoteke (engl. *flat files*), kao što su Excel dokument, *spatial* datoteka (engl. *spatial file*) i tekstualna datoteka

- relacijske baze podataka kao što su: SQL Server i Oracle
- izvori podataka temeljeni na oblaku kao što su: Snowflake i Amazon Redshift
- OLAP (eng. *Online Analytical Processing*) izvori podataka kao što su: Microsoft SQL Server Analysis Services

Proces analize i stvaranja vizualizacija će uglavnom biti isti, neovisno o izvoru podataka koji je korišten. Osnovni obrazac po kojem Tableau radi s podacima prikazan je na slici 1.2.



Slika 1.2: Osnovni obrazac po kojem Tableau radi s podacima

Tableau ima razne vrste priključaka:

- Web podatkovni priključak (engl. *web data connector*) omogućava pisanje priključka za bilo koje online podatke koje želimo dohvatiti.
- Tableau Hyper API omogućava programsko čitanje i pisanje ekstrakta podataka.
- Za svaku bazu podataka bez ugrađenog priključka Tableau omogućava korištenje ODBC priključka

Datotečni podaci uključuju sve izvore podataka gdje su podaci spremljeni u dokument. Primjeri takvih izvora podataka:

- Ekstrakt je .hyper ili .tde datoteka koja sadrži podatke izdvojene iz originalnog izvora.
- Microsoft Access datoteka je .mdb ili .accdb datoteka kreirana u Microsoft Accessu.

- Microsoft Excel datoteka je .xls, .xlsx ili .xlsm proračunska tablica kreirana u Microsoft Excelu. Više listova Excela može biti spojeno na jednu vezu.
- Tekstualna datoteka koja je razgraničena, najčešće .txt, .csv ili .tab. Više tekstualnih datoteka iz iste mape može biti spojeno na jednu vezu.
- Lokalna datoteka izvanmrežne kocke je .cub datoteka koja sadrži multidimenzionalne podatke. Najčešće su izvezene iz OLAP baza podataka.
- Adobe PDF datoteka je .pdf datoteka koja sadrži tablice podataka koje Tableau može analizirati.
- Za *spatial* datoteke podržano je više formata, npr. .kml, .shp, .tab, .mif te JSON i ESRI datoteke iz baze podataka. Ti formati sadrže objekte koje Tableau može prikazati.
- Statistička datoteka je .sav, .sas7bdat, .rda ili .rdata datoteka generirana statističkim alatima kao što su SAS ili R.
- JSON datoteka je .json datoteka koja sadrži podatke u JSON formatu.

Također, spajanje s datotekom može se izvršiti uvozom veze koja je spremljena u drugoj Tableau radnoj knjizi s nastavkom .twb ili .twbx. Nakon što je veza uvezena sve napravljene promjene utjecat će samo na trenutnu radnu knjigu.

Poslužitelji baza podataka kao što su: SQL Server, Snowflake, Vertica i Oracle, smještaju podatke na jedan ili više poslužiteljskih strojeva i koriste mehanizme baza podataka (engl. *database engines*) da pohranjuju, agregiraju, sortiraju i isporučuju podatke na temelju upita iz klijentskih aplikacija.

Microsoft SQL Server

Server: TDS-W541-JM\AGAPE

Database: Optional

Enter information to sign in to the database:

Use Windows Authentication (preferred)

Use a specific username and password:

Username:

Password:

Require SSL

Read uncommitted data

[Initial SQL...](#)

Slika 1.3: Okvir za povezivanje s Microsoft SQL Serverom

Veza na SQL Server zahtijeva ime poslužitelja i informaciju o autentifikaciji, kao što je prikazano na slici 1.3 koja je preuzeta iz knjige [25]. Kako bi sačuvao visoku razinu sigurnosti Tableau neće spremiti lozinku kao dio veze na izvor podataka. To znači da pri dijeljenju radne knjige s drugom osobom, ta osoba mora znati lozinku kako bi pristupila podacima.

Određene podatkovne veze stvorene su za podatke koji su spremljeni u oblaku. Pod tim podrazumijevamo: Amazon RDS, Google BigQuery, Microsoft SQL Azure, Snowflake, Salesforce, Google Drive, i mnoge ostale. Više o spajanju s podacima možete pročitati u [24] i [25].

Metapodaci

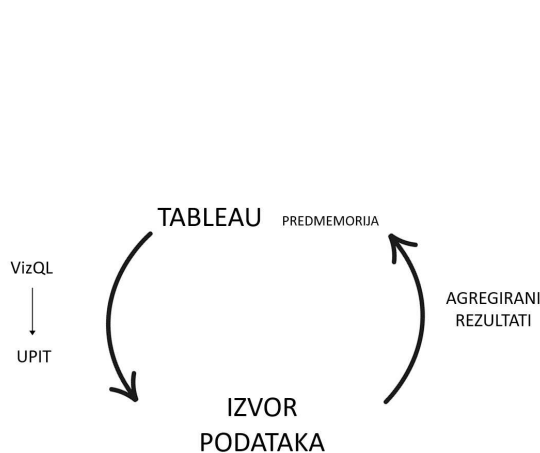
Izvori podataka će u Tableuu pohraniti informacije o uspostavljenoj vezi, npr. naziv poslužitelja baze podataka, naziv baze podataka i/ili nazive datoteka. Podatke o podacima nazivamo metapodaci (vidi [25]). U te podatke spadaju informacije o vezi, koje smo naveli na početku ovog potpoglavlja: ime poslužitelja baze podataka, baza podataka i imena datoteka, te informacije o dostupnim poljima: ime polja, tip podataka, početno zadani format, komentari i alijasi. Desnim klikom na polje u podatkovnom okviru otkriva se izbornik s

opcijama za metapodatke. Neke od tih opcija su: promjena imena polja, sakrivanje polja, rastavljanje polja, mijenjanje tipa podataka polja, stvaranje: izračunatih polja, grupa, skupova, spremnika ili parametara, itd.

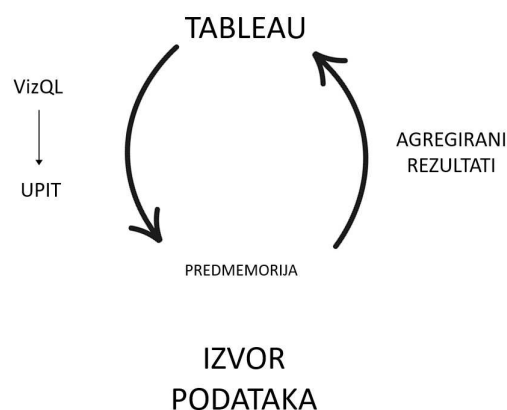
Rad s ekstraktima podataka

Skoro svi izvori podataka imaju opciju povezivanja s podacima uživo ili preko ekstrakta podataka. Nekoliko izvora podataka temeljenih na oblaku zahtijeva korištenje ekstrakata. Također, OLAP podaci se ne mogu ekstrahirati i zahtijevaju povezivanje uživo. Ekstrakti proširuju način na koji Tableau radi s podacima.

Koristeći vezu uživo Tableau postavlja upit direktno izvoru podataka ili koristi podatke u predmemoriji. Način kako Tableau koristi predmemoriju prikazan je na slikama 1.4 i 1.5.



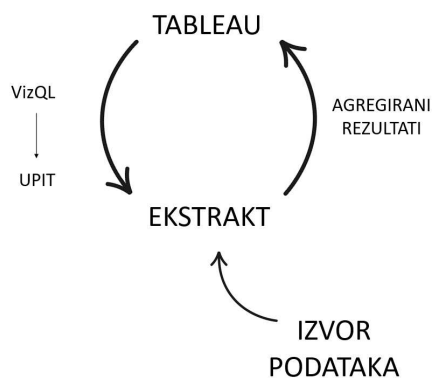
Slika 1.4: Prikaz prvog postavljanja upita



Slika 1.5: Prikaz svakog idućeg postavljanja upita

Kod ekstrahiranja podataka Tableau dohvati neke ili sve podatke iz originalnog izvora i spremi ih u datoteku ekstrakta. Datoteka ekstrakta je datoteka koja sadrži skup povezanih redaka ekstrahiranih iz jedne ili više tablica, spremljenih u zaštićenom formatu. Ona može sadržavati podatke, definicije objekata ili oboje. Nastavak datoteke ekstrakta je .xf.

Osnovni postupak kojim Tableau radi s podacima se ne mijenja, ali sada, umjesto izvoru podataka, upite postavlja ekstraktu, kao što je prikazano na slici 1.6. Podaci se mogu ponovno dohvatiti iz izvora kako bi se ekstrakt osvježio. Prednost ekstrakta je njegova prenosivost i velika učinkovitost.



Slika 1.6: Prikaz kako Tableau radi s ekstraktom podataka

Ekstrakti se mogu stvoriti na razne načine. Neki od njih su:

- Izaberemo *Extract* na *Data Source* prozoru.
- Izaberemo *data source* s podatkovnog izbornika ili desnim klikom izaberemo *data source* na podatkovnom okviru i kliknemo na *Extract data*.
- Programeri mogu napraviti ekstrakt koristeći Tableau Hyper API. Taj API nam dozvoljava korištenje Pythona, Jave, C++-a ili C#/.NET-a kako bi programski pročitali i zapisali Hyper ekstrakte.
- Uz pomoć određenih alata kao što su Alteryx ili Tableau Prep.



Slika 1.7:
ikona
za
eks-
trakt

Svaki izvor podataka koji koristi ekstrakt imat će ikonu prikazanu na slici 1.7 koja označava da su podaci ekstrahirani iz originalnog izvora.

Postoje dvije vrste ekstrakata, a to su: Tableau Podatkovni Ekstrakti (engl. *Tableau Data*

Extracts), odnosno .tde datoteke te *Hyper* ekstrakti, odnosno .hyper datoteke. *Hyper* ekstrakti počinju se koristiti od Tableau 10.5 verzije, a prije nje bili su dostupni samo Tableau Podatkovni Ekstrakti. U većini slučajeva Tableau će napraviti *Hyper* ekstrakt. U ovisnosti o veličini i volumenu, obje vrste ekstrakata mogu raditi brže od većine tradicionalnih veza uživo s bazom podataka.

Ta performansa ekstrakta utemeljena je na sljedećih nekoliko faktora:

- *Hyper* ekstrakti koriste hibrid između OLTP i OLAP modela te podatkovni mehanizam određuje optimalni upit, a Tableau Podatkovni Ekstrakti su stupčasti i pogodni za postavljanje upita.
- Ekstrakti su strukturirani tako da se brzo mogu učitati u memoriju bez dodatnog procesiranja i premještati između memorije i pohrane diska tako da veličina nije ograničena količinom dostupnog RAM-a, nego je RAM korišten kako bi se poboljšala performansa.
- Veliki broj Izračunatih polja se materijalizira u ekstraktu. Često je brže i efikasnije pročitati izračunatu vrijednost koja je pohranjena u ekstraktu nego, kod svakog upita, tu vrijednost ponovno računati.

Da bi maksimizirali učinak performansi moramo pripaziti na sljedeće:

- Prije kreiranja ekstrakta treba sakriti polja koja se ne koriste.
- Ako je moguće, koristimo podskup podataka iz originalnog izvora.
- Optimizirati ekstrakt nakon stvaranja ili uređivanja Izračunatih polja ili brisanja ili sakrivanja ostalih polja.
- Pohraniti ekstrakte na SSD disku.

Iako je performansa jedan od glavnih razloga zašto bi trebali razmisliti o korištenju ekstrakata postoje i drugi faktori koje treba uzeti u obzir, a to su prenosivost i sigurnost. Ako se podaci nalaze na poslužitelju baze podataka dostupnom samo putem mreže u uredu, kako bi im pristupili, moramo biti prisutni na poslu ili koristiti VPN. S ekstraktom podatke možemo imati uz sebe i raditi izvan mreže. Kada spremimo radnu knjigu, možemo ju pohraniti kao Tableau radnu knjigu (engl. *Tableau workbook*) nastavka .twb ili Tableau upakiranu radnu knjigu (engl. *Tableau packaged workbook*) nastavka .twbx.

Razlike između .twb i .twbx datoteke:

- .twb datoteka sadrži definicije za sve veze, polja, vizualizacije i nadzorne ploče, ali ne sadrži podatke ili vanjske datoteke, npr. slike. Može biti uređivana koristeći Tableau Desktop i biti objavljena na Tableau Serveru.

- .twbx datoteka sadrži sve što i .twb datoteka te dodatno ekstrakte i vanjske datoteke koje su upakirane skupa u jednu datoteku zajedno s radnom knjigom. Može biti otvorena koristeći Tableau Desktop, Tableau Reader i objavljena uz pomoć Tableau Public ili Tableau Online.

Mana korištenja ekstrakata je smanjena sigurnost jer ekstrakt ne zahtijeva niti korisničko ime niti lozinku. Svim podacima, za vidljiva polja, sadržanima u ekstrakt datoteci, može se pristupiti iako podaci nisu prikazani u vizualizaciji. Zbog toga treba paziti da se ograniči pristup ekstraktima ili upakiranim radnim knjigama koje sadrže osjetljive podatke. Detaljnije o ekstraktima i radu s njima možete pročitati u knjigama [24] i [25].

Poglavlje 2

Vizualizacije

2.1 Dijagrami

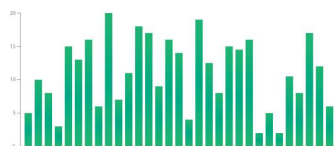
Dijagram je grafički prikaz vrijednosti veličina određenih pojava i odnosa u prirodi i društvu, predočen geometrijskim tijelima i likovima. Razlikujemo različite vrste dijagrama, od kojih svaki služi nekoj svrsi. U tablici 2.1 vizualno ćemo prikazati podjelu vrsta dijagrama prema njihovoj upotrebi.

Uspoređivanje vrijednosti	Povezivanje dijelova podataka sa cjelinom	Vizualiziranje distribucija	Naprednije vizualizacije
Stupčasti dijagram	Složen stupčasti dijagram Hijerarhijski ugniježđeni dijagram Složen površinski dijagram Tortni dijagram	Kružni dijagram Dijagram s okvirima i poveznicama Histogram	<i>Slope chart</i> <i>Bump chart</i> Dijagram u obliku vodopada <i>Dumbbell chart</i> <i>Unit chart</i> Marimekko dijagram <i>Sparklines</i>

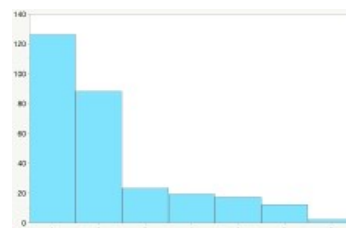
Tablica 2.1: Podjela dijagrama prema upotrebi

Uspoređivanje vrijednosti

Stupčasti dijagram, prikazan na slici 2.1, je grafički prikaz učestalosti pojavljivanja diskretne statističke varijable s pravokutnim stupcima jednakih širina čija je visina razmjerna vrijednosti varijable koju predstavljaju. Koristi se za uspoređivanje dviju ili više vrijednosti te može biti orijentiran okomito ili vodoravno. Ako su sve vrijednosti prikazane u padajućem nizu, taj dijagram se naziva Pareto dijagram, a on je prikazan na slici 2.2.



Slika 2.1: Stupčasti dijagram



Slika 2.2: Pareto dijagram

Varijacije stupčastog dijagrama:

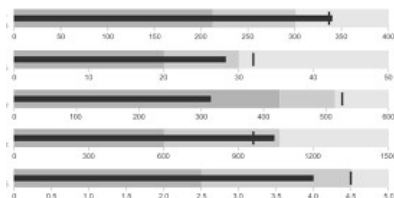
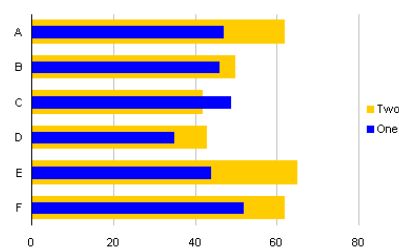
- *Bullet chart*
- *Bar-in-bar chart*
- Isticanje kategorija interesa

Bullet chart, prikazan na slici 2.3, je savršen način za vizualnu usporedbu mjera koje imaju za cilj zadovoljiti određeni prag. Na grafu, stupac prikazuje vrijednost mjere, a linija željeni prag. Tableau, uz označavanje željenog praga, koristi sjenčanje kako bi označio 60% i 80% udaljenosti do cilja.

Bar-in-bar chart, prikazan na slici 2.4, prikazuje napredak prema cilju, ali ga možemo koristiti i za uspoređivanje dvije vrijednosti. Npr. uspoređivanje prihoda s ciljem ili ovogodišnjeg prihoda s prošlogodišnjim.

Isticanje kategorija interesa (engl. *highlighting categories of interest*) koristimo kada određeni skup podataka želimo usporediti s cjelinom.

Gantogram (engl. *Gantt chart*), prikazan na slici 2.5, je tip stupčastog dijagrama koji se koristi za grafički prikaz rasporeda događaja te ilustrira njihov početni i krajnji datum. Vizualno su korisni za određivanje preklapaju li se neki događaji, jesu li ovisni jedni o drugima ili traju li duže/kraće u usporedbi s drugim događajima.

Slika 2.3: *Bullet chart*Slika 2.4: *Bar-in-bar chart*

Slika 2.5: Gantogram

Povezivanje dijelova podataka s cjelinom

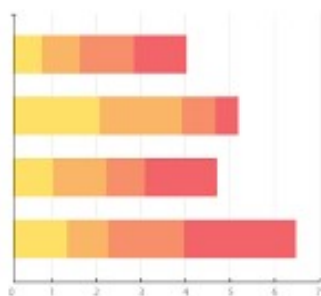
Složene stupčaste dijagrame (engl. *stacked bars*), čiji je prikaz dan na slici 2.6, koristimo kada želimo vizualizirati odnos trenutne vrijednosti naspram cjeline. Manje nas zanima uspoređivanje kategorija, a više uspoređivanje dijelova koji čine kategoriju.

Hijerarhijski ugniježđeni dijagram (engl. *treemap chart*), prikazan na slici 2.7, omogućuje hijerarhijski prikaz podataka i jednostavan način usporedbe različitih razina kategorizacije. On prikazuje kategorije po boji i blizini te je koristan kod hijerarhija i dimenzija visokog kardinaliteta, tj. onih koje imaju veliki broj jedinstvenih vrijednosti. Hijerarhijski ugniježđeni dijagram pripada kategoriji ne-Kartezijskih dijagrama, tj. prikazuje se bez x i y osi.

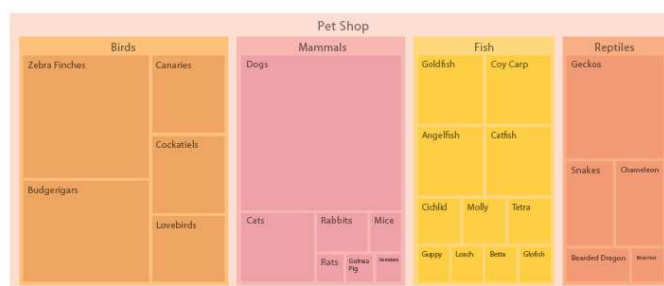
Složen površinski dijagram (engl. *area chart*), prikazan na slici 2.8, koristi se za prikaz trenda doprinosa svake vrijednosti tijekom vremena. Mana mu je ista kao i složenom stupčastom dijagramu, tj. samo se za donji pojas mogu pročitati vrijednosti s osi dok su drugi pojasevi naslagani na vrh i teško ih je usporediti.

Tortni se dijagram koristi za prikaz odnosa dio-cjelina. Prikaz mu je dan na slici 2.9. Na njemu se prikazuju veličine stavki iz jednog niza podataka, proporcionalno zbroju stavki.

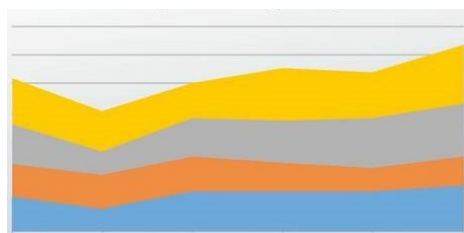
Tortni dijagram dobro funkcionira s nekoliko stavki, ali u većini slučajeva, s više od tri stavke dijagram postaje teško čitljiv i razumljiv.



Slika 2.6: Složeni stupčasti dijagram



Slika 2.7: Hijerarhijski ugniježđeni dijagram



Slika 2.8: Složen površinski dijagram



Slika 2.9: Tortni dijagram

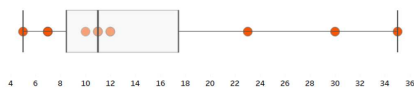
Vizualiziranje distribucija

Kružni dijagram (engl. *circle chart*) koristi se za vizualiziranje distribucija. Problem kod kružnih dijagrama, i sličnih tipova vizualizacije, je preklapanje oznaka, što može dovesti do krivog očitavanja dijagrama. Jedno rješenje tog problema je *jittering*. *Jittering* je tehnika u vizualizaciji podataka koja uključuje dodavanje namjerne buke vizualizaciji kako bi izbjegli preklapanje oznaka, bez povrede integriteta onoga što se dijagramom želi priopćiti. *Index()* i *Random()* funkcije neke su od *jittering* tehnika.

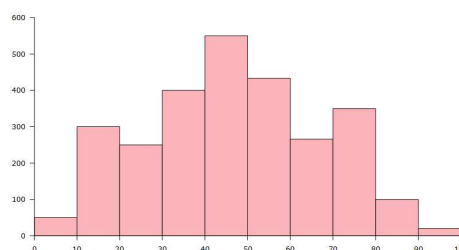
Dijagrami s okvirima i poveznicama (engl. *box and whisker plot*) distribucijama dodaju dodatni statistički kontekst. Prikaz im je dan na slici 2.10. Dijagramu se dodaje okvir kojeg dijeli medijan što znači da će pola vrijednosti dijagrama biti iznad, a pola ispod označenog

medijana. Također, ispod medijana, unutar okvira, nalazi se četvrtina svih vrijednosti dijagrama te iznad medijana, unutar okvira, druga četvrtina. Raspon kutije čini IQR (engl. *Interquartile Range*).

Podaci iscrtani u dijagramu histograma, čiji je prikaz dan na slici 2.11, prikazuju učestalosti unutar distribucije. Histogrami su slični stupčastim dijagramima, no stupci u histogramu prikazuju broj pojavljivanja vrijednosti.



Slika 2.10: *Box and whisker dijagram dodan kružnom dijagramu*



Slika 2.11: *Histogram*

Naprednije vizualizacije

Slope chart, čiji je prikaz dan na slici 2.12, prikazuje promjenu u vrijednosti od jednog perioda do drugog. Mogu koristiti apsolutne ili relativne vrijednosti.

Bump chart, čiji je prikaz dan na slici 2.13, koristimo kada želimo prikazati više od dvije godine podataka kako bi uspoređivali razlike u vrijednosti kroz duži niz perioda.

Dijagram u obliku vodopada (engl. *waterfall chart*), čiji je prikaz dan na slici 2.15, koristimo kada želimo prikazati kako dijelovi uspješno tvore cjelinu. Koristan je za prikaz načina na koji niz pozitivnih i negativnih vrijednosti utječe na početnu vrijednost.

Sparklines, čiji je prikaz dan na slici 2.14, su vizualizacije koje koriste puno malih linijskih grafova koji su dizajnirani da budu brzo čitljivi i usporedivi. Cilj je proizvesti vizualizaciju koja je razumljiva na prvi pogled.

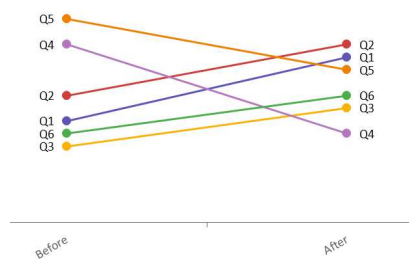
Dumbbell chart, čiji je prikaz dan na slici 2.16, je verzija kružnog dijagrama koja uspoređuje dvije vrijednosti za svaki komad podataka, naglašavajući udaljenost između te dvije vrijednosti. Koristimo ih kada želimo istaknuti nepodudaranje između vrijednosti.

Unit chart koristi se za prikaz pojedinačnih stavki upotrebljavajući oblike ili simbole za predstavljanje pojedine stavke. Oblici su i dalje apstraktni, no pobliže predstavljaju po-

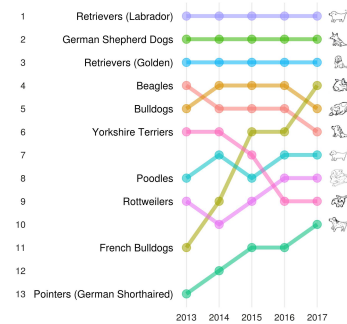
jedinu stavku. Prednost korištenja oblika je smanjenje vremena potrebnog za shvaćanje podataka.

Marimekko dijagram (engl. *Marimekko chart*), čiji je prikaz dan na slici 2.17, je sličan vertikalno složenom stupčastom dijagramu, ali dodatno koristi stupce različite širine kako bi prenio dodatne informacije o podacima. Širina stupca mu je proporcionalna zbroju vrijednosti u stupcu.

Slike iz poglavlja 2 preuzete su sa: [11], [8], [1], [19], [28], [12], [9], [30], [4], [5], [21], [14], [29], [10], [33], [18], [16] i [26].



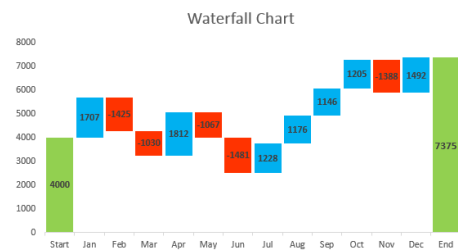
Slika 2.12: *Slope chart*



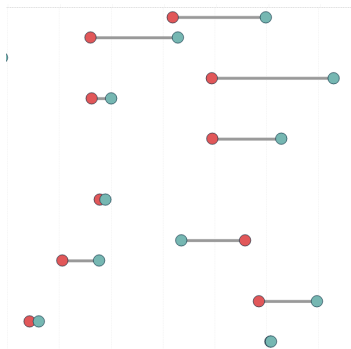
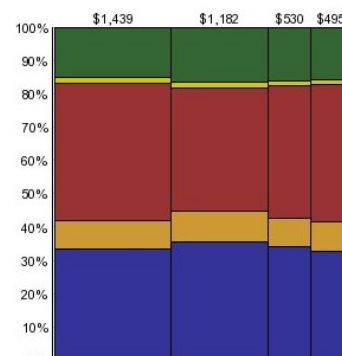
Slika 2.13: *Bump chart*



Slika 2.14: *Sparklines*



Slika 2.15: Dijagram u obliku vodo-pada

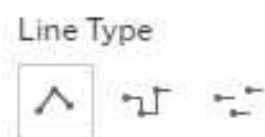
Slika 2.16: *Dumbbell chart*

Slika 2.17: Marimekko dijagram

Postoje tri vrste linija kojima prikazujemo tok grafa:

- Linearna opcija koristi kutne linije koje naglašavaju prijelaz između vrijednosti. Ova opcija je unaprijed odabrana.
- Linije koraka (engl. *step line*) ostaju povezane ali naglašavaju diskretne korake u promjeni. Koriste se kada se želi naglasiti da između vrijednosti nema prijenosa ili da je prijelaz diskretan korak u vrijednosti.
- Linije skoka (engl. *jump lines*) nisu povezane te promjenom vrijednosti počinje nova linija. Koristimo ih kada želimo prikazati vrijednosti koje ukazuju na određeno stanje koje može postojati tijekom određenog vremenskog razdoblja prije nego što skoči na drugo stanje.

Na slici 2.18 vidimo simbole navedenih vrsta linija. Prva ikona s lijeva predstavlja linearnu liniju, druga liniju koraka, a treća liniju skoka. Detaljnije o temi iz potpoglavlja 2.1 možete pročitati u knjigama [24] i [25].



Slika 2.18: Vrste linija

2.2 Hijerarhija datuma

Nakon spajanja s podacima Tableau pruža ugrađenu datumsku hijerarhiju za svako polje datuma. Hijerarhija polja koje sadrži datum izgleda ovako:

polje → year|quarter|month|day, dok hijerarhija polja koje sadrži datum i vrijeme izgleda ovako: polje → year|quarter|month|day|hour|minute|second. Svaki dio hijerarhije može se prikazati u pogledu ili ukloniti iz njega.

Year	2015
Quarter	Q2
Month	May
Day	8
More	▶
Year	2015
Quarter	Q2 2015
Month	May 2015
Week Number	Week 5, 2015
Day	May 8, 2015
Exact Date	

Slika 2.19: Dio opcija za datumsko polje

Desnim klikom na datumsko polje u pogledu na ponudu dobijemo izbornik s raznim opcijama prikazanim na slici 2.19. U dobivenom izborniku tri su tipa podataka evidentna: dio datuma, vrijednost datuma i točan datum koji su u izborniku prikazani tim redoslijedom i odvojeni linijama. Prikaz datumskog polja u pogledu ovisi o izboru tipa podataka. Dio datuma predstavlja konkretan dio datuma. Izabrani dio se koristi sam bez poveznice na bilo koji drugi dio datuma. Na primjer, ako u izborniku sa slike 2.19 izaberemo *Month*, u ostatku pogleda to polje će se promatrati samo kao svibanj. Vrijednost datuma predstavlja vrijednost datuma ograničenu na razinu koju smo izabrali. Na primjer, ako u izborniku sa slike 2.19 izaberemo *Month*, u ostatku pogleda to polje će se promatrati kao svibanj 2015. godine. Točan datum (engl. *exact date*) predstavlja točnu vrijednost datuma. Za više detalja pogledati [25].

2.3 Izračuni i parametri

U Tableauu izračun se često naziva i Izračunato polje (engl. *calculated field*) jer, nakon što stvorimo izračun, on se pojavi u obliku nove mjere ili dimenzije u podatkovnom okviru.

Izračuni se sastoje od koda kojeg čine funkcije, operacije te reference na druga polja, parametre, konstante, grupe ili skupove.

Parametar predstavlja prostor za jednu globalnu vrijednost, npr. broj, datum ili string. Krajnjim korisnicima pogleda parametri mogu biti prikazani u obliku kontrola, npr. klizač (engl. *slider*), padajući izbornik (engl. *drop-down list*), tekstni okvir (engl. *type-in text box*), koje im omogućuju da parametrima promijene vrijednost. Kako je vrijednost parametra globalna, njezinom promjenom mijenjaju se svi pogledi i izračuni koji koriste taj parametar. Korištenjem parametara korisnicima vizualizacija i nadzornih ploča omogućujemo interaktivnost te im dajemo opciju da naprave razne izmjene, npr.: promjena rezultata izračuna, promjena veličina spremnika, postavljanje vrijednosti referentne linije ili trake, slanje vrijednosti SQL izrazu koji se koristi pri komunikaciji s izvorom podataka itd.

Tableau grupira funkcije u ovisnosti o njihovoj namjeni. Imamo sljedeće grupe: Broj, String, Datum, Pretvorba tipa, Logična, Agregati, Prođi kroz, Korisnik, Tablični izračuni, Prostorna. Također, razlikuje šest tipova podataka: Decimalni broj, Cijeli broj, Datum i Vrijeme, Datum, String, Boolean, Prostorni. Svaki tip podataka je drugačiji od formata u kojem se prikazuje. Na primjer, ako izaberemo da decimalni broj prikazemo kao postotak, broj 0.2 bit će prikazan kao 20%.

Tableau podržava mnogo operatora i sintaktičkih konvencija, neki od njih su: *AND*, *OR*, *NOT*, *IN*, =, ==, +, -, /, (), [], {}.

Postoje četiri glavne vrste izračuna, a to su: izračuni na razini retka, agregatni izračuni, izračuni na razini detalja i tablični izračuni.

Izračuni na razini retka izvode se za svaki redak podataka. Primjeri: konkatencija stringova, manipulacija stringovima, uvjetna logika itd. Izračune na razini retka koristimo kada smo sigurni da ćemo te vrijednosti koristiti kao dimenzije ili da će agregacija tih vrijednosti imati smisla.

Agregatni izračuni izvode se na agregatnoj razini koja je definirana dimenzijama korištenima u pogledu. Primjeri: *sum*, *min*, *max* itd. Agregatne izračune koristimo ako agregacije moraju biti obavljene prije drugih operacija. Kod pisanja izračuna u Tableauu ne smijemo kombinirati izračune na razini retka i agregatne izračune, u suprotnome dobijemo sljedeću poruku o greški: "*Cannot mix aggregate and non-aggregate arguments with this function.*"

Izračuni na razini detalja izvode se na određenoj razini detalja s rezultatima dostupnima na razini retka. Razina detalja na kojoj se izvode izračuni može biti različita od razine detalja definirane u pogledu.

Vrste razine detalja:

- Podatkovna razina detalja (engl. *data level of detail*) je razina detalja definirana jednim zapisom podatka. Izračuni na razini retka izvršavaju se na ovoj razini.
- Razina detalja pogleda (engl. *view level of detail*) sastoji se od kombinacije polja koja se koriste kao dimenzije.
- Izračunata razina detalja (engl. *calculated level of detail*) je odvojena razina detalja koju definira izračun. Izračuni na razini detalja koriste se za definiranje ove razine.

Obrazac sintakse za izračune na razini detalja, preuzet iz [25]:

{*FIXED|INCLUDE|EXCLUDE*[*Dim1*],[*Dim2*] : *AGG*([*Field*])}

- *FIXED*, *INCLUDE*, *EXCLUDE* su riječi koje označavaju tip razine detalja.
 - *FIXED* oznake za razinu detalja rade na razini detalja koja je specificirana listom dimenzija u kodu, neovisno o tome koje su dimenzije u pogledu. Možemo navesti koliko god dimenzija nam je potrebno, ali ne moramo navesti niti jednu.
 - *INCLUDE* oznake za razinu detalja agregiraju na razini detalja koja je određena dimenzijama u pogledu uz dimenzije koje su navedene u kodu.
 - *EXCLUDE* oznake za razinu detalja agregiraju na razini detalja koja je određena dimenzijama u pogledu, isključujući sve dimenzije navedene u kodu.
- *Dim1*, *Dim2* predstavlja zarezom odvojenu listu dimenzionalnih polja koja definiraju razinu detalja na kojoj će se izračun izvoditi.
- *AGG* je agregatna funkcija koju želimo izvesti. Ako je *Field* već agregatni izračun onda nećemo specificirati dodatnu agregatnu funkciju.
- *Field* je vrijednost koja će biti agregirana.

Tablični izračuni izvode se na tablicama agregiranih podataka koje je izvor podataka poslao Tableauu.

Ad hoc izračuni (engl. *ad hoc calculations*) omogućavaju dodavanje Izračunatih polja u jedan pogled bez dodavanja tog polja u podatkovni okvir. Može se dodati dvostrukim klikom na prazno područje na policama Stupci, Reci, Mjerne Vrijednosti ili na okviru za Oznake te nakon dvostrukog klika napiše se kod za izračun.

S izračunima možemo proširiti podatke dodajući im nove dimenzije i mjere, popraviti loše formatirane podatke te poboljšati iskustvo korisnika koristeći parametre. Detaljnije objašnjenje izračuna i parametara nalazi se u knjizi [25].

Poglavlje 3

Nadzorne ploče

Nadzorna ploča je skup vizualizacija i drugih komponenata, npr. legendi, filtera, parametara i slika koje su posložene na jedno platno. Glavni cilj joj je prenijeti podatke određenoj publici sa željenim rezultatom. Glavna zadaća osobe koja radi nadzorne ploče je spajanje otkrića i analize u razumljivu podatkovnu priču koju će prikazati određenoj publici na način koji ispunjava njezine ciljeve i potrebe publike. Način na koji osoba odradi taj zadatak naziva se pristup. U osnovi, podatkovna priča bi trebala poštivati određena pravila. Treba biti usmjerena na najvažnije informacije, sve što ne pripada glavnom toku priče treba isključiti. Podatkovna priča mora zadovoljiti naše osnovne ciljeve koji mogu biti prijenos informacija, pružanje sučelja za daljnje istraživanje itd. Također, treba biti lako shvatljiva i njezina glavna ideja jasno iskomunicirana.

Mogući pristupi u izgradnji nadzornih ploča:

- Vođena analiza (engl. *guided analysis*) je pristup koji primjenjujemo nakon što smo napravili analizu i spoznali otkrića. Često je korisno dizajnirati nadzornu ploču koja publiku vodi kroz proces kojim će doći do tog otkrića.
- Istraživačka analiza (engl. *exploratory analysis*) je pristup koji primjenjujemo kada se podatkovna priča mijenja s osvježavanjem podataka koje se obavlja u određenim intervalima. S novim osvježavanjem podatkovna priča može dobiti novi značajan aspekt i cilj je pružiti publici analitički alat koji im daje mogućnost da sami istražuju razne aspekte podataka.
- Kartica rezultata (engl. *scorecard*) je pristup koji primjenjujemo kada publiku ne trebamo voditi kroz naše otkriće ili im omogućiti istraživanje. Publika treba detaljan sažetak uz pomoć kojeg će brzo pronaći i popraviti probleme te nagraditi uspjeh.

- Pripovijest (engl. *narrative*) je pristup koji primjenjujemo kada želimo iznijeti priču. U njoj mogu biti aspekti vođene i istraživačke analize, ali glavni cilj joj je iz dostupnih podataka prenijeti priču.

Nadzorna ploča sastoji se od objekata. Oni mogu biti posloženi (engl. *tiled*) ili plutajući (engl. *floating*). Ako je objekt posložen ostat će na mjestu, na nadzornoj ploči, na kojem ga se ispusti. Ako je plutajući, plutat će na nadzornoj ploči po slojevima. Prema početnim postavkama, svi objekti na nadzornoj ploči su posloženi i nalaze se na sloju ispod plutajućih objekata. Na nadzornoj ploči mogu se kombinirati oba tipa objekata, no dizajneri obično preferiraju i izaberu jedan od njih.

razmatranja	plutajući	posloženi
preciznost	mogu biti dimenzionirani i pozicionirani do savršenstva	veličina i pozicija ovise o spremniku u kojem se nalaze
brzina	sporiji za izradu zbog potrebe za preciznošću i slojevima	brži za izradu
dinamičko mijenjanje veličina	dobro funkcioniraju na nadzornim pločama fiksirane veličine, no nadzorna ploča koja mijenja veličinu ovisno o veličini ekrana će ih često pomaknuti na neželjena mjesta	pouzdanije se pomiču i mijenjaju veličinu
fleksibilnost	podjednako (npr. transparentne vizualizacije)	podjednako (npr. zamjena listova)
održavanje	teže je izvesti promjenu rasporeda na nadzornoj ploči	lakše je izvesti promjenu rasporeda na nadzornoj ploči

Tablica 3.1: Usporedba plutajućih i posloženih objekata

Postoji opcija za stvaranje različitih dizajna za različite zaslone i uređaje. Klikom na *Device Preview* gumb možemo vidjeti izgled nadzorne ploče na različitim uređajima te

također imamo mogućnost dodavanja, odnosno promjene rasporeda za svaki tip uređaja.

U Tableauu akcija je događaj koji pokreće korisnik, a taj događaj pokreće odgovor Tableaua.

Tableau podržava šest tipova akcija:

- Filter akcija (engl. *filter action*) je korisnikova akcija koja uzrokuje primjenu jednog ili više filtera na jedan ili više pogleda.
- Akcija isticanja (engl. *highlight action*) je korisnikova akcija koja uzrokuje da određene oznake ili zaglavlja budu istaknuta u jednom ili više pogleda.
- Idi na list (engl. *go to sheet*) je korisnikova akcija koja uzrokuje preusmjerenje na navedeni list ili nadzornu ploču.
- URL akcija (engl. *URL action*) je korisnikova akcija koja uzrokuje otvaranje određenog URL-a.
- Akcija parametra (engl. *parameter action*) je korisnikova akcija koja uzrokuje promjenu vrijednosti parametra. Omogućava korisniku vizualnu interakciju s parametrima.
- Akcija grupa (engl. *set action*) je korisnikova akcija koja definira grupu. Grupe se mogu koristiti u izračunima, filterima te za definiranje vizualnih atributa oznaka.

Nadzorna ploča može biti dinamička. Za uspostavljanje dinamičke interakcije koristimo Prikaži/sakrij gumbe (engl. *show/hide buttons*), zamjenu listova te automatsko prikazivanje i sakrivanje kontrola.

Prikaži/sakrij gumbi omogućuju prikaz i sakrivanje spremnika u rasporedu na nadzornoj ploči te se mogu primijeniti na bilo koji plutajući spremnik. Omogućuju veliku fleksibilnost u dizajnu nadzornih ploča.

Zamjena listova je tehnika uz pomoć koje se pogledi na nadzornoj ploči dinamički prikazuju i sakrivaju, često zamjenom jednog pogleda za drugi. Više o nadzornim pločama možete pronaći u knjigama [24] i [25].

Poglavlje 4

Primjeri

Datoteke s podacima koje će se koristiti u narednim primjerima preuzete su: *oscar_age_female.csv*, *oscar_age_male.csv* i *mlb_players.csv* sa [6] te sa stranice [17] datoteka *OfficeSupplySales.xlsx*. *.xlsx* i *.csv* datoteke korištene u primjerima neće biti priložene uz ovaj rad već se podacima može pristupiti kroz ekstrakte *.twbx* radnih knjiga koje su dostupne na CD-u koji je priložen uz ovaj rad.

Primjer 4.0.1 (Osnove). *Koristeći Tableau Public stvori tablicu koja po regijama prikazuje koliko je koji prodajni predstavnik prodao školskog pribora. Svi potrebni podaci nalaze se u datoteci OfficeSupplySales.xlsx.*

Koraci:

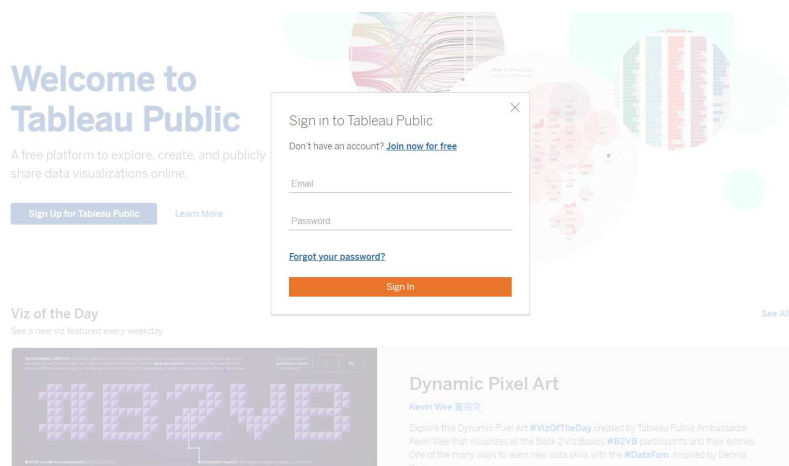
1. Prije stvaranja vizualizacije prvo trebamo proučiti podatke s kojima ćemo raditi. Tablica podataka sadrži 7 stupaca i 43 retka.

Svaki redak tablice sadrži sljedeće podatke:

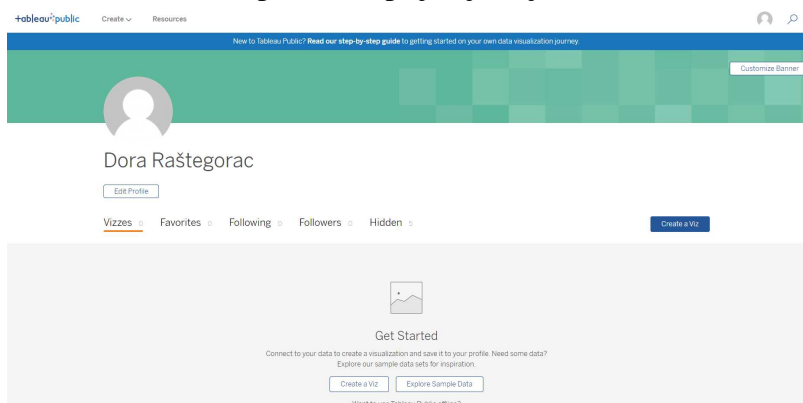
- *OrderDate* - prvi stupac pokazuje kada je narudžba naručena
- *Region* - drugi stupac predstavlja geografsko područje u kojem je izvršena prodaja
- *Rep* - treći stupac sadrži ime prodajnog predstavnika
- *Item* - četvrti stupac sadrži naziv prodane stvari
- *Units* - peti stupac sadrži broj prodanih primjeraka
- *Unit Cost* - šesti stupac sadrži cijenu jednog primjerka
- *Total* - sedmi stupac sadrži ukupnu cijenu narudžbe

Iz teksta primjera te naziva i opisa stupaca odmah možemo identificirati stupce koje ćemo koristiti pri stvaranju vizualizacije, a to su: *Region*, *Rep*, *Item*, *Units* i *Unit Cost*.

- Nakon proučavanja podataka moramo se prijaviti u Tableau Public, otići na svoj profil te klikom na gumb *Create a Viz* kreirati novu vizualizaciju. Skočni prozor za prijavu prikazan je na slici 4.1, a izgled samog profila na slici 4.2.



Slika 4.1: Skočni prozor za prijavljivanje na Tableau Public



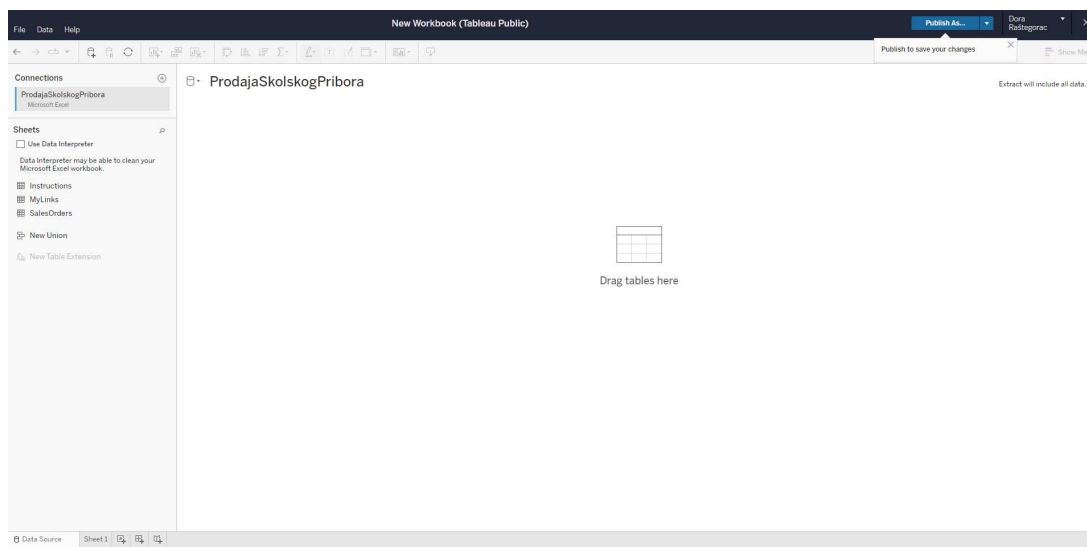
Slika 4.2: Izgled *My Profile* stranice

- Idući korak je spojiti se s podacima. Na slici 4.3 vidimo skočni prozor koji se pojavi odmah nakon pritiska gumba za stvaranja nove vizualizacije. U njemu izaberemo datoteku koja će biti izvor podataka ili upišemo podatke za željeni konektor. Nakon uspješnog spajanja s izvorom podataka, budući da naš Excel dokument ima više listova, na lijevoj strani ekrana moramo izabrati koji list sadrži podatke s kojima želimo raditi, prikazano na slici 4.4. Poslije izbora, na ekranu se pojavljuje opis tablice s prikazom podataka. Ponekad za prikaz podataka treba ažurirati tablicu. Na kraju, pritiskom na gumb *Create Extract*, koji se nalazi na gornjoj desnoj strani

ekrana, iz dobavljenih podataka stvaramo ekstrakt. Tek nakon napravljenog ekstrakta možemo prijeći na stvaranje vizualizacija.



Slika 4.3: Skočni prozor za spajanje s izvorom podataka



Slika 4.4: Prikaz prije izbora lista s podacima

4. Za idući korak prebacimo se na list broj 1. Lijevo, u podatkovnom okviru, vidimo nazive stupaca naše tablice. Po regijama želimo prikazati koji prodajni predstavnik

je prodao koliko artikala te koliko je po svakom artiklu zaradio. Tim redosljedom polja s traženim podacima (*Region*, *Rep*, *Item*) posložimo na policu Reci. Od mjera nas zanimaju *Units* i *Total*. *Units* ćemo ispustiti na zadnje mjesto police Reci, a *Total* na tekst opciju okvira za Oznake. Gledano da želimo ukupan broj prodanih artikala po artiklima i zaradu po artiklima, izabrane mjere želimo prikazati kao sumu svih vrijednosti te nakon ispuštanja mjera vidimo da je *SUM()* unaprijed zadana funkcija koja se primjenjuje na izabrane mjere pa nemamo potrebe raditi promjene po tom pitanju. Također, želimo da *SUM(Units)* bude diskretno polje pa u opcijama to primijenimo. Nakon ovog koraka dobivamo konačnu tablicu prikazanu na slici 4.5 koja, zbog svoje veličine, automatski sadrži okomiti klizač.

Region	Rep	Item	Units	SUM(Units)
Central	Andrews	Binder	28	140
		Pencil	155	299
	Gill	Binder	126	1,133
		Pen	27	540
		Pencil	60	77
		Jardine	Binder	105
		Pen Set	50	250
		Pencil	126	629
	Kivell	Binder	50	1,000
		Desk	5	625
		Pen Set	138	1,485
		Morgan	Binder	28
	Pen Set	55	687	
	Pencil	90	449	
Smith	Binder	87	1,305	
	Desk	2	250	
	Pencil	67	86	
	East	Howard	Binder	29
		Pen	96	479
	Jones	Binder	124	859
		Pen	64	575
	Pen Set	78	565	
	Pencil	130	364	
Parent	Binder	81	1,619	
	Pen	15	300	
	Pen Set	74	1,183	
	West	Sorvino	Binder	7
		Desk	3	825
	Pen	76	151	
	Pencil	56	167	
	Thompson	Binder	57	1,139

Slika 4.5: Rješenje Primjera 4.0.1

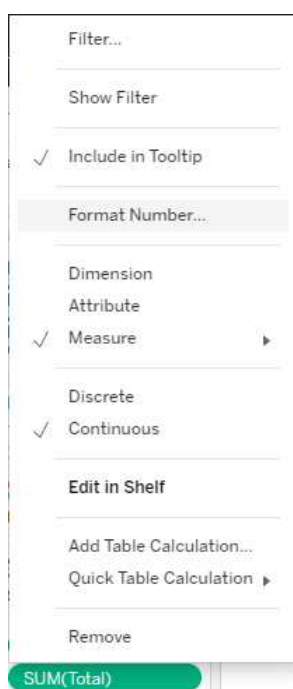
- Uočimo da ukupna zarada nije prikazana u formatu valute. Desnim klikom na Izračunato polje *SUM(Total)* dobivamo opcije za to polje prikazane na slici 4.7. Izborom op-

cije *Format Number.* dobijemo skočni okvir sa slike 4.8 i tu promijenimo format u valutu. Krajnji rezultat je prikazan na slici 4.6.

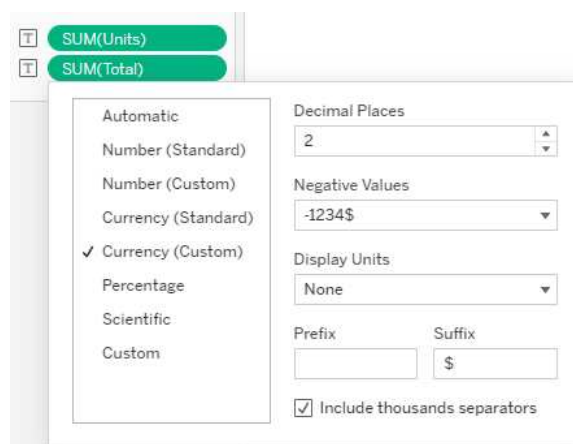
Sheet 1

Region	Rep	Item	Units	
Central	Andrews	Binder	28	139.72\$
		Pencil	155	298.65\$
	Gill	Binder	126	1,132.74\$
		Pen	27	539.73\$
		Pencil	60	77.40\$
	Jardine	Binder	105	1,933.95\$
		Pen Set	50	249.50\$
		Pencil	126	628.74\$
	Kivell	Binder	50	999.50\$
		Desk	5	625.00\$
		Pen Set	138	1,484.94\$
	Morgan	Binder	28	251.72\$
Pen Set		55	686.95\$	
Pencil		90	449.10\$	
Smith	Binder	87	1,305.00\$	
	Desk	2	250.00\$	
	Pencil	67	86.43\$	
East	Howard	Binder	29	57.71\$
		Pen	96	479.04\$
	Jones	Binder	124	858.76\$
		Pen	64	575.36\$
		Pen Set	78	565.22\$
	Parent	Pencil	130	363.70\$
		Binder	81	1,619.19\$
		Pen	15	299.85\$
	West	Sorvino	Pen Set	74
Binder			7	139.93\$
Desk			3	825.00\$
Pen	76		151.24\$	
Thompson	Pencil	56	167.44\$	
	Binder	57	1,139.43\$	

Slika 4.6: Rješenje Primjera 4.0.1 s prikazom valutom



Slika 4.7: Okvir s opcijama za izračunato polje

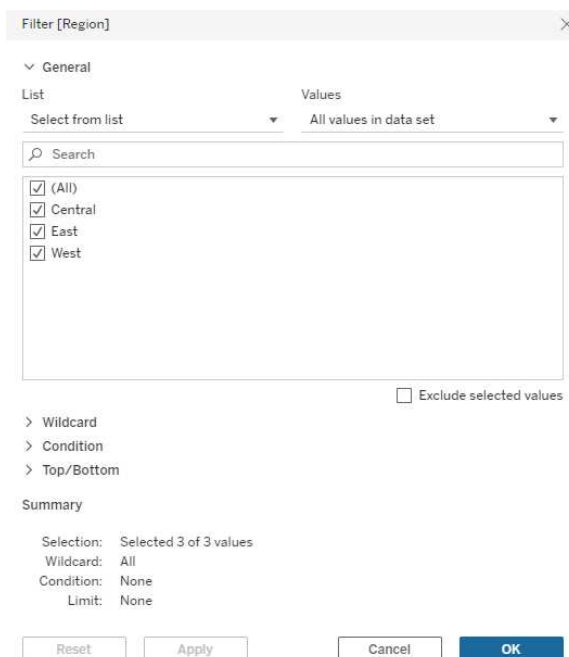


Slika 4.8: Skočni okvir za formatiranje broja

Primjer 4.0.2 (Filteri). *Rješenju prošlog primjera dodaj filtere uz pomoć kojih direktor može filtrirati tablicu po regiji, prodajnom predstavniku i/ili artiklu.*

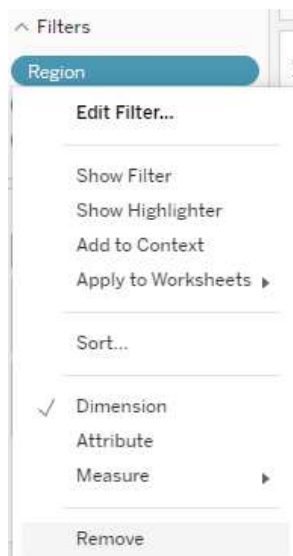
Koraci:

1. Polja: *Region*, *Rep* i *Item* odvučemo i ispustimo u *Filter* okvir. Pri ispuštanju za svako polje pojavi se skočni okvir prikazan na slici 4.9 u kojem biraмо početne uključene vrijednosti filtera. Za sva polja ćemo za početak odabrati sve vrijednosti.



Slika 4.9: Skočni okvir za dodavanje polja u *Filter* okvir

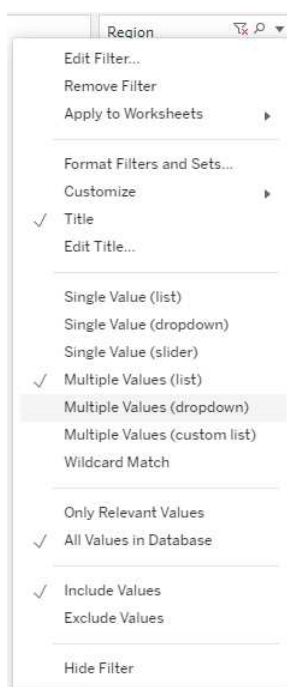
2. Kako bi filtere mogli koristiti želimo da budu vidljivi. Da bi to postigli, desnom tipkom miša kliknemo na polje u *Filter* okviru i za to polje dobijemo razne opcije prikazane na slici 4.10 te odaberemo *Show Filter*. Nakon što smo to napravili za sva tri polja na desnoj strani ekrana prikazani su željeni filteri.
3. Na slici 4.11 vidimo da bi dodavanjem još jednog filtera naša vizualizacija bila previše neuredna. To možemo popraviti promjenom izgleda prikaza filtera. Klikom na strelicu koja se nalazi na filteru dobivamo okvir s opcijama za taj filter prikazan na slici 4.12. Mi u ovom slučaju želimo da korisnik može odabrati više vrijednosti filtera, a ne samo jednu pa za prikaz sva tri filtera biraмо *Multiple Values (dropdown)*. Na slici 4.13 vidimo da vizualizacija izgleda puno urednije.



Slika 4.10: Okvir s opcijama za polje u *Filter* okviru

Sheet 1				Region		
Region	Rep	Item	Units	<input checked="" type="checkbox"/> (All)		
Central	Andrews	Binder	28	139.723	<input checked="" type="checkbox"/> Central	
		Pencil	155	298.653	<input checked="" type="checkbox"/> East	
	Gill	Binder	126	1.132.743	<input checked="" type="checkbox"/> West	
		Pen	27	539.733		
		Pencil	60	77.403		
	Jardine	Binder	105	1.933.953		
		Pen Set	50	249.503		
		Pencil	126	628.743		
	Kivell	Binder	50	999.503		
		Desk	5	628.003		
		Pen Set	138	1.484.943		
	Morgan	Binder	28	251.723		
		Pen Set	55	686.953		
		Pencil	90	449.103		
	Smith	Binder	87	1.305.003		
Desk		2	250.003			
Pencil		67	86.433			
East	Howard	Binder	29	57.713		
		Pen	96	479.043		
	Jones	Binder	124	858.753		
		Pen	64	575.353		
		Pen Set	78	565.223		
	Parent	Pencil	130	363.703		
		Binder	81	1.613.193		
		Pen	15	299.853		
	West	Sorvino	Pen Set	74	1.183.263	
			Binder	7	139.933	
Desk		3	825.003			
Pen		76	151.243			
Pencil		56	167.443			
Thompson	Binder	57	1.139.433			

Slika 4.11: Izgled vizualizacije nakon drugog koraka



Slika 4.12: Okvir s opcijama za filter

Sheet 1

Region	Rep	Item	Units	
Central	Andrews	Binder	28	139.723
		Pencil	155	298.655
	Gill	Binder	126	1.132.745
		Pen	27	939.735
	Jardine	Pencil	60	77.405
		Binder	105	1.933.955
	Kivell	Pen Set	50	245.505
		Pencil	126	628.745
	Morgan	Binder	50	999.505
		Desk	5	625.005
		Pen Set	138	1.484.945
	Smith	Binder	28	251.723
Pen Set		55	686.955	
Pencil		90	449.105	
East	Howard	Binder	87	1.305.005
		Desk	2	250.005
	Jones	Pencil	67	96.435
		Binder	29	57.715
		Pen	96	479.045
	Parent	Binder	124	858.765
		Pen	64	575.365
		Pen Set	78	565.225
		Pencil	130	363.705
	West	Sorvino	Binder	81
Pen			15	299.855
Thompson		Pen Set	74	1.183.265
		Binder	7	139.935
		Desk	3	825.005
	Pen	76	151.245	
	Pencil	56	167.445	
	Binder	57	1.139.435	

Region: (All) [v]
Rep: (All) [v]
Item: (All) [v]

Slika 4.13: Rješenje Primjera 4.0.2

4. Proverimo kako bi izgledala vizualizacija nakon filtriranja. Recimo da nas zanima Istočna regija te stol i olovka za artikle. Nakon izbora filtera dobivamo da

je u Istočnoj regiji samo jedan prodajni predstavnik prodao 130 olovaka za 363.7 američkih dolara. Prikaz tablice dan je na slici 4.14.

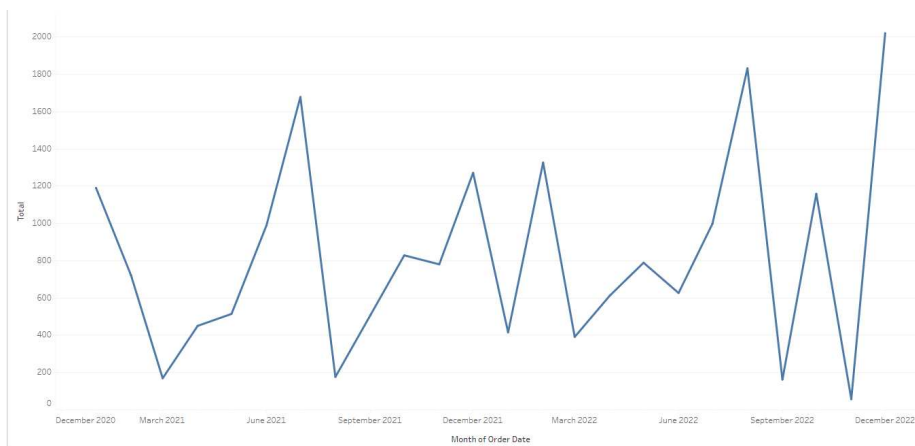
Region	Rep	Item	Units	
East	Jones	Pencil	130	363.70\$

Slika 4.14: Filtrirano rješenje primjera 4.0.2

Primjer 4.0.3 (Dijagram). Za podatke iz Primjera 4.0.1 dijagramom prikaži zaradu kroz mjesece 2021. i 2022. godine. Omogući filtriranje po regijama, artiklu i prodajnom predstavniku.

Koraci:

1. Želimo stvoriti dijagram koji će na x osi imati prikazane mjesece i godine, a na y osi zaradu. Stoga na polju Recs ispustimo *Total* koji će postati $SUM(Total)$, a na polju Stupci *Order Date*. Desnim klikom na polje *Order Date* dobijemo okvir s izbornikom u kojem za tip podataka tog datumskog polja izaberemo vrijednost datuma: mjesec. U *Filter* okvir dodamo polja *Region*, *Rep*, *Item* te napravimo da su filteri vidljivi i pretvorimo ih u padajući popis. Na kraju dobivamo vizualizaciju prikazanu na slici 4.15.

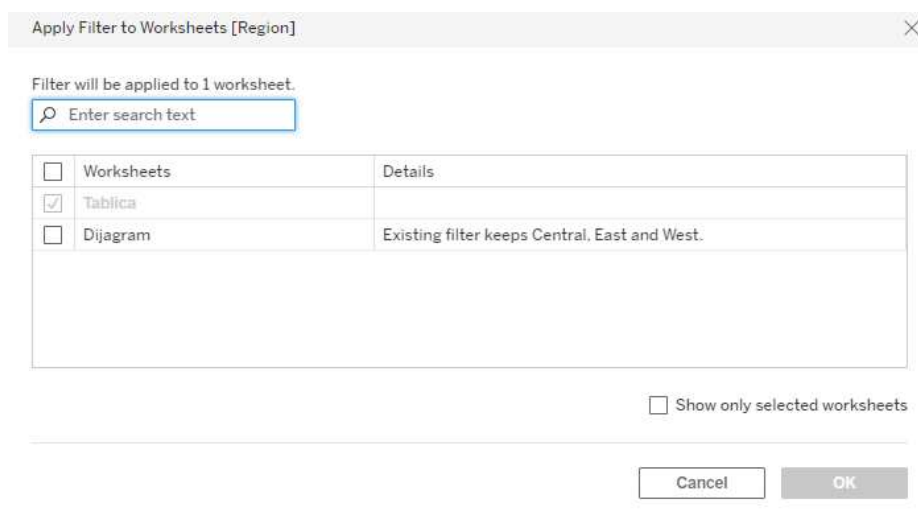


Slika 4.15: Rješenje Primjera 4.0.3

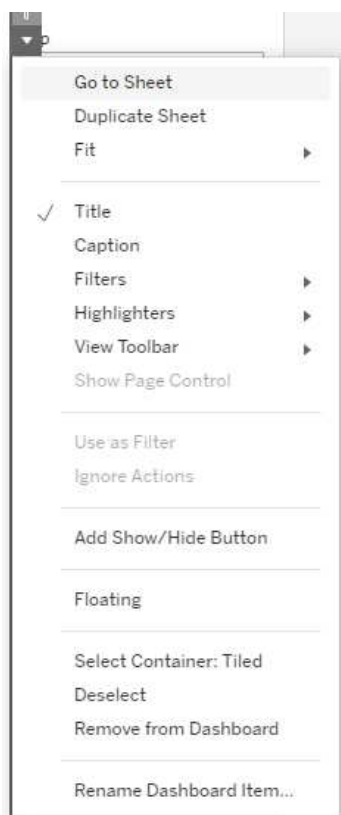
Primjer 4.0.4 (Nadzorna ploča, Povezivanje filtera). Za Primjer 4.0.2 i Primjer 4.0.3 napravi nadzornu ploču pod nazivom Primjer 4.

Koraci:

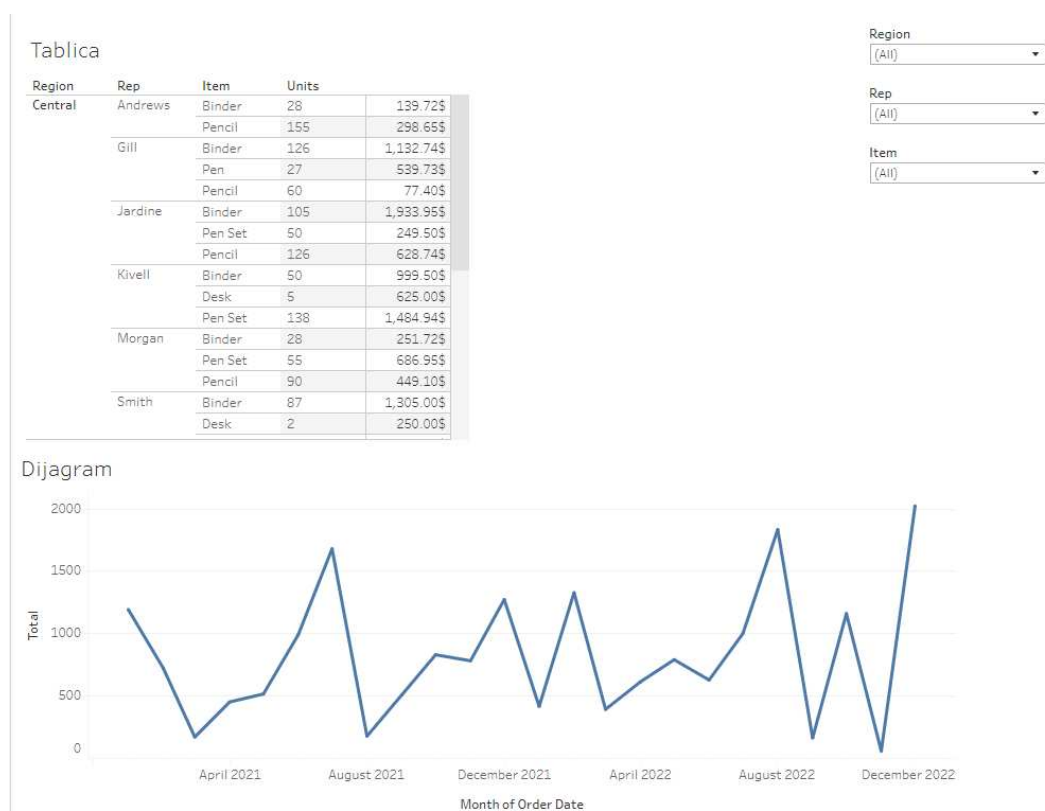
1. Prvo ćemo *Sheet 1* preimenovati u *Tablica* i *Sheet 2* u *Dijagram*. Stvorimo novu nadzornu ploču i u lijevom prozoru duplim klikom na naziv lista *Tablica* taj list priložimo u nadzornu ploču. U istoj nadzornoj ploči želimo priložiti i list *Dijagram* pa ćemo spremnik u kojem se nalazi tablica pretvoriti u plutajući spremnik. Klikom na više opcija dobijemo okvir s izbornikom, kao što je prikazano na slici 4.17 i izaberemo opciju *Floating*.
2. Priložimo i drugi list te i njegov spremnik pretvorimo u plutajući. Posložimo im spremnike na način na koji nam odgovara.
3. Uočimo da svaki list ima svoje filtere. To znači da promjenom filtera regije za tablicu, filter regije za dijagram ostaje nepromijenjen. U nekim slučajevima bi nam to možda odgovaralo, ali u ovom bi optimalno bilo kada bi imali jedinstveni filter koji djeluje i na tablicu i na dijagram. To možemo promijeniti tako da se vratimo na list *Tablica* i u izborniku opcija za filter polja *Region* odaberemo *Apply to Worksheets | Selected Worksheets*. Dobivamo skočni prozor prikazan na slici 4.16 i označimo sve radne listove na kojima želimo primijeniti taj filter. Analogno napravimo za druga dva filter polja.
4. U izborniku s opcijama, za naslov spremnika ćemo izabrati opciju za skrivanje naslova. Konačna nadzorna ploča prikazana je na slici 4.18. Na kraju, pritiskom plavog gumba *Publish* na desnom gornjem rubu ekrana, vizualizaciju spremamo tako što ju javno objavimo. Radna knjiga *Primjer4.twbx* dostupna je na CD-u priloženom uz ovaj rad.



Slika 4.16: Prikaz skočnog okvira za povezivanje filtera po radnim listovima



Slika 4.17: Prikaz okvira s opcijama za spremnik



Slika 4.18: Rješenje Primjera 4.0.4

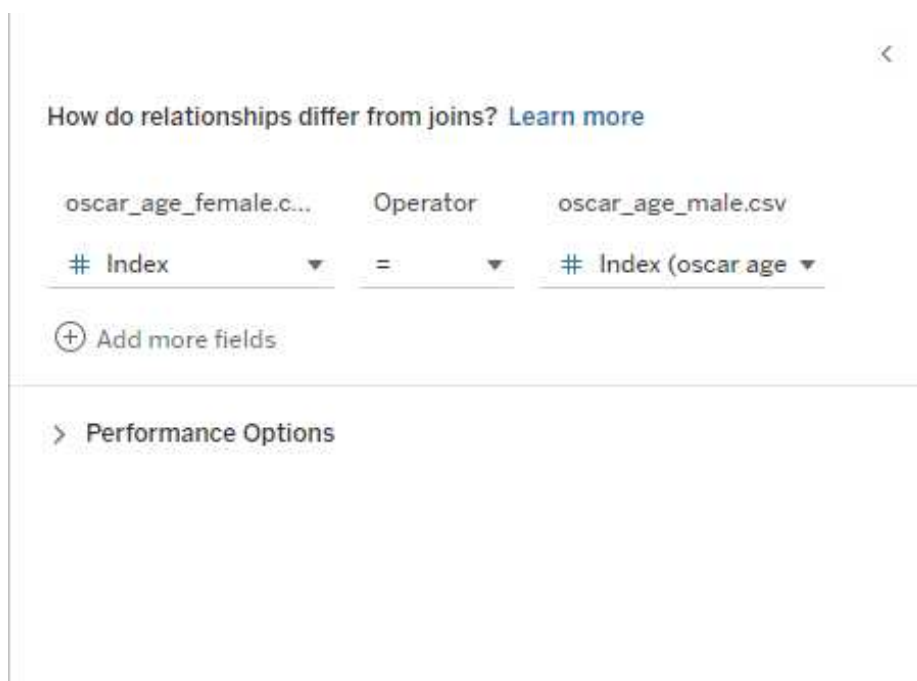
Primjer 4.0.5 (Više izvora podataka, Izračunato polje, Dvojna os). U datotekama *oscar_age_male.csv* i *oscar_age_female.csv* nalaze se podaci o glumcima i osvojenim Oscarima tijekom godina. Koristeći Tableau Public stvori nadzornu ploču pod nazivom *Primjer 5* koja sadrži: tablice koje prikazuju koliko je koji glumac puta osvojio Oscara i dijagram koji prikazuje usporedbu srednjih godina osvajača Oscara između muškaraca i žena, po desetljećima. Također, klijentu omogući filtriranje tablica po broju osvojenih Oscara te dijagrama po desetljećima.

Koraci:

1. Uočimo da ćemo u dijagramu trebati koristiti podatke iz obje datoteke pa ih iz tog razloga obje moramo učitati. Svaki redak obje tablice sadržavat će sljedeće podatke:
 - *Index* - redni broj retka
 - *Year* - godina u kojoj je osvojen Oscar
 - *Age* - starost glumca

- *Name* - ime glumca
- *Movie* - naziv filma za kojeg je glumac osvojio Oscar

Postupak učitavanja podataka iz *oscar_age_female.csv* je isti kao i u Primjeru 4.0.1, jedino što ovo nije Excel dokument pa preskačemo korak izbora naziva lista u kojem se podaci nalaze. Datoteku *oscar_age_male.csv* povučemo i ispustimo na radnu površinu Tableaua. U desnom *Files* okviru dvostruko kliknemo na *oscar_age_male.csv*. Dobivamo prikaz na slici 4.20 . Tableau nas traži da definiramo vezu između dvije učitane tablice. Jedina veza koja bi u ovom slučaju imala smisla je: $Index(oscar_age_female.csv) = Index(oscar_age_male.csv)$. To biramo u okviru na dnu ekrana, prikazanom na slici 4.19 . Nakon izbora, kliknemo na *Update table* za *oscar_age_male.csv* te na gumb *Create Extract*.



Slika 4.19: Okvir za stvaranje veza između tablica

oscar_age_female.csv+ (Multiple Connections)

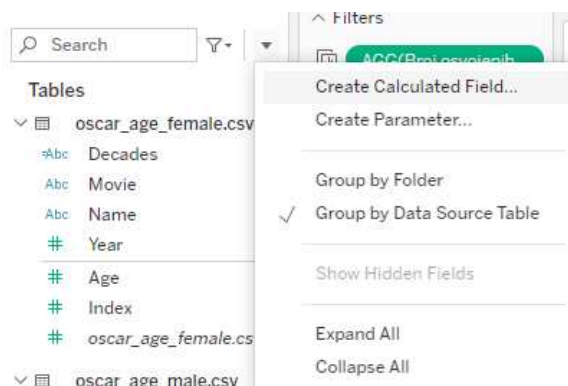


Slika 4.20: Tableauovo upozorenje za nužnost stvaranja veza u slučaju postojanja više tablica

2. Primjer možemo podijeliti na tri dijela: stvaranje tražene tablice za žene, stvaranje tražene tablice za muškarce i stvaranje dijagrama. Za svaki taj dio koristit ćemo poseban list koje ćemo na kraju povezati u nadzornu ploču.
3. Opišimo stvaranje lista *BrojOscaraF*. U ovom koraku koristit ćemo podatke iz *oscar_age_female.csv* tablice. Prvo trebamo napraviti Izračunato polje koje će za svaku glumicu prikazati broj osvojenih Oscara. U podatkovnom okviru kliknemo na strelicu koja nam prikazuje okvir s raznim opcijama, prikazan na slici 4.22, od kojih izaberemo *Create calculated field*. Otvara se okvir za upis izračuna, prikazan na slici 4.21. Na polju Reciprocity ispustimo polje *Name*, a polje *Broj osvojenih Oscara* na tekst opciju okvira za *Oznake*. Također, polje *Broj osvojenih Oscara* ispustimo i na *Filter* okvir jer želimo omogućiti filtriranje tablice. Još uočimo da jedan redak dobivene tablice sadrži *Null* vrijednosti, to se dogodi u slučaju kada .csv dokument sadrži prazan redak, koji se učitava pri učitavanju svih podataka. Taj redak nas ne zanima pa ćemo kliknuti na njega desnom tipkom miša i u okviru s opcijama izabrati *Hide*.



Slika 4.21: Okvir za stvaranje Izračunatih polja

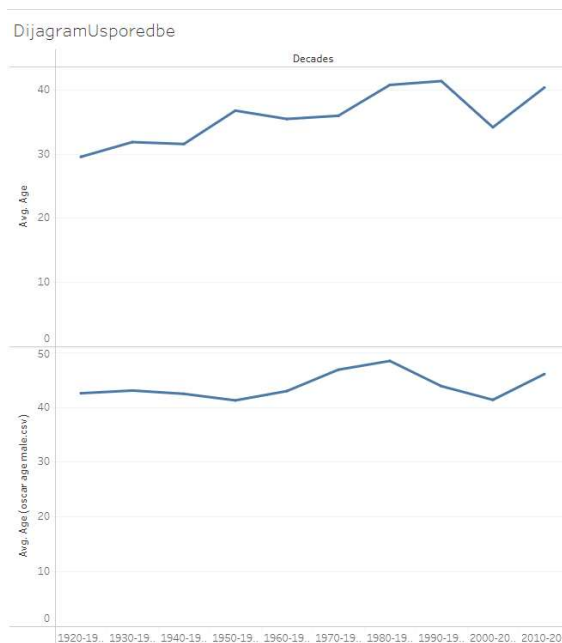


Slika 4.22: Okvir s opcijama u podatkovnom okviru

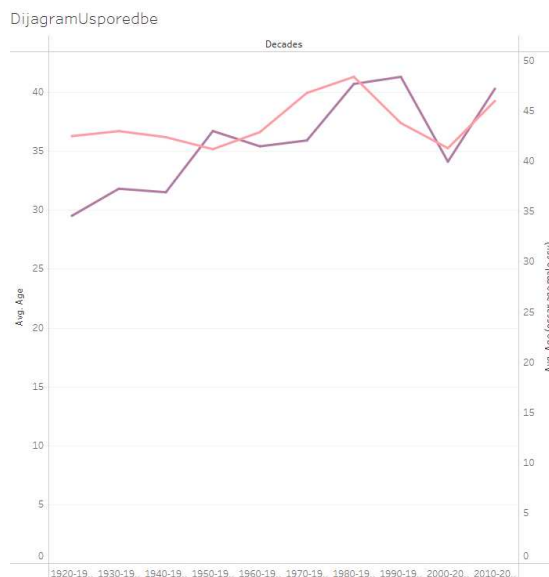
4. Tablicu u listu *BrojOscaraM* stvorimo na analogan način kao i u 3. koraku koristeći podatke iz *oscar_age_male.csv* tablice te povežemo filter *Broj osvojenih Oscara* između ta dva lista.
5. U listu *Dijagram usporedbe* stvaramo traženi dijagram. Prvo napravimo Izračunato polje *Decades*, kod je prikazan na slici 4.23. Izračunato polje *Decades* ispustimo na policu Stupci, a polje *Age* iz obje tablice na policu Rec i te im oboma promijenimo mjeru iz *Sum* u *Average*. Dobivamo prikaz na slici 4.24. Vidimo da trenutno u vizualizaciji imamo dva dijagrama, no nama treba samo jedan. Klikom na polje *AVG(Age(oscar age men.csv))* i izborom opcije *Dual Axis* dobivamo jedan dijagram koji s lijeve strane na *x*-osi ima prikazane brojeve koji predstavljaju prosječnu dob za glumice, a s desne strane za glumce. Taj dijagram je prikazan na slici 4.25. Također, polje *Decades* ispustimo i na *Filter* okvir.



Slika 4.23: Kod za Izračunato polje *Decades*



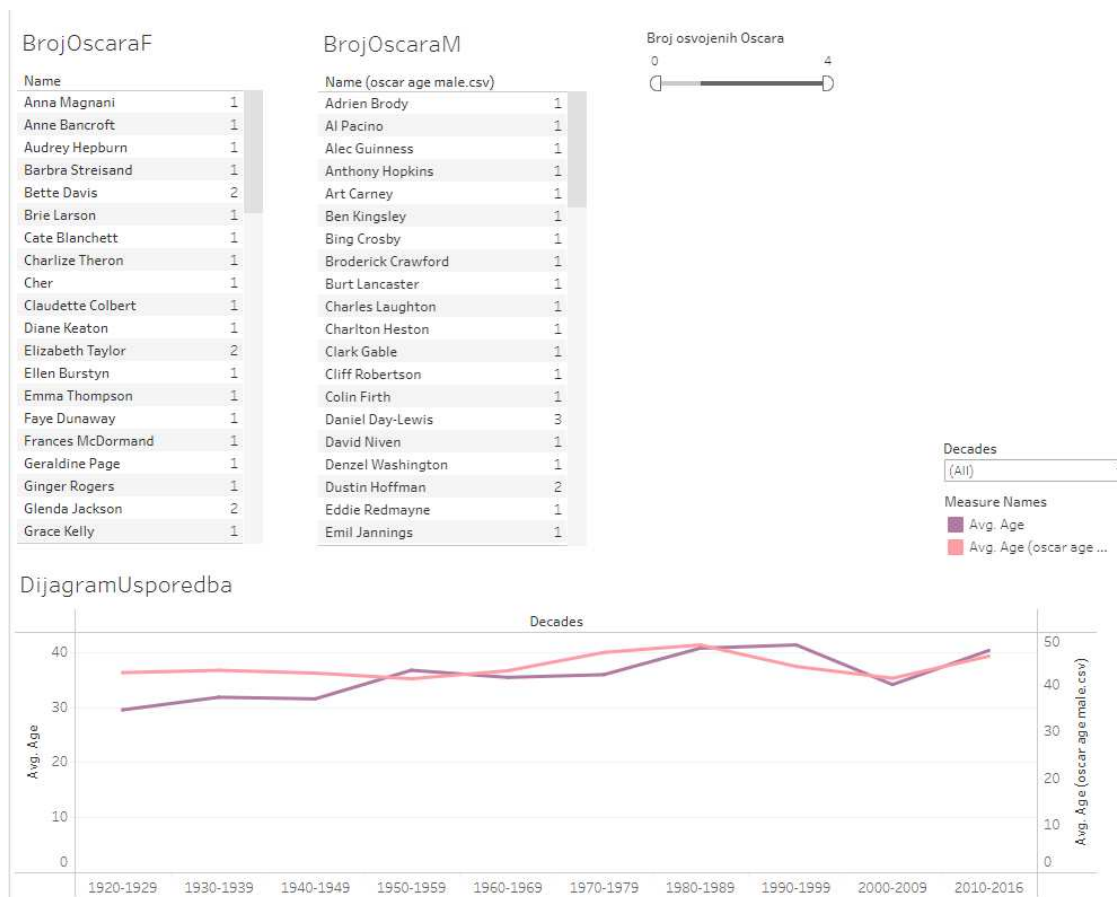
Slika 4.24: Vizualizacija s dva dijagrama



Slika 4.25: Vizualizacija s jednim dijagramom

6. Na kraju stvorimo novu nadzornu ploču pod nazivom *Oscar* i analogno kao u Pri-

mjeru 4.0.4 prikažemo stvorena tri lista. Krajnje rješenje prikazano je na slici 4.26. Radna knjiga *Primjer5.twbx* dostupna je na CD-u priloženom uz ovaj rad.



Slika 4.26: Krajnje rješenje Primjera 4.0.5

Primjer 4.0.6 (Parametar). U datoteci *mlb_players.csv* nalaze se podaci o igračima bejzbola. Koristeći Tableau Public stvori nadzornu ploču Primjer 6 koja prikazuje tablicu koja sadrži: ime, poziciju, tim, godine i informaciju je li igrač blizu mirovine.

Koraci:

1. Učitamo podatke iz datoteke *mlb_players.csv* isto kao i u primjeru 4.0.5. Svaki redak tablice sadržavat će sljedeće podatke:
 - *Name* - ime igrača
 - *Team* - ime tima za koji igrač igra

- *Position* - ime pozicije koju igra
 - *Height(inches)* - visinu igrača izraženu u inčima
 - *Weight(lbs)* - težinu igrača izraženu u funtama
 - *Age* - dob igrača
2. Uočimo da su vrijednosti polja *Age* tipa *float*. Prvo ćemo napraviti Izračunato polje *Age(int)* koje će sadržavati najveće cijelo svih vrijednosti polja *Age*.
 3. Sada napravimo novi parametar pod imenom *Retirement*. Otvorimo okvir s opcijama u podatkovnom okviru i izaberemo *Create Parameter*. Dobivamo skočni prozor kojeg ispunimo kao što je prikazano na slici 4.27.

The screenshot shows the 'Edit Parameter [Retirement]' dialog box. The 'Name' field contains 'Retirement'. Under 'Properties', 'Data type' is set to 'String' and 'Display format' is set to '1'. 'Current value' is 'Not close to retirement' and 'Value when workbook opens' is 'Current value'. Under 'Allowable values', the 'List' radio button is selected. A table lists three values: 1 (Not close to retirement), 2 (Close to retirement), and 3 (Could already be retired). There are also radio buttons for 'Fixed' (selected) and 'When workbook opens', and buttons for 'Add values from', 'Remove Selected', 'Cancel', and 'OK'.

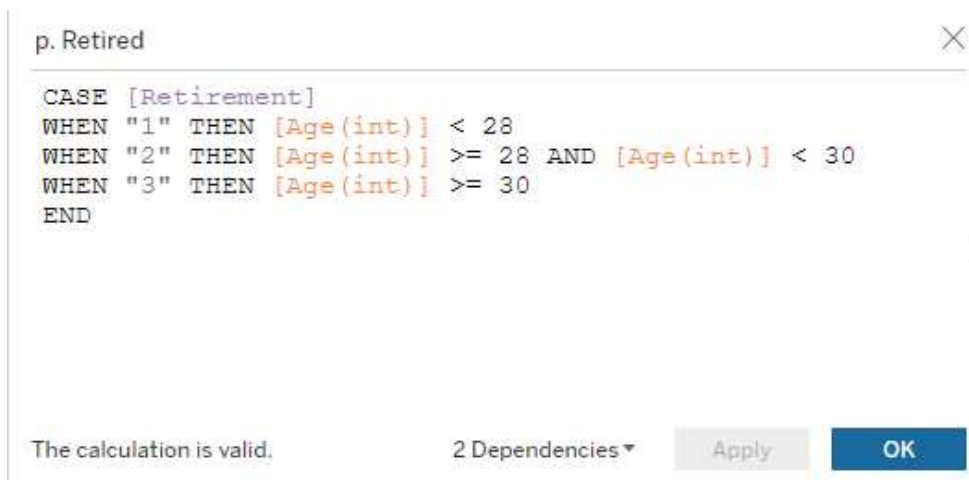
Value	Display As
1	Not close to retirement
2	Close to retirement
3	Could already be retired
Click to add	

Slika 4.27: Okvir za stvaranje parametra *Retirement*

4. Za parametar *Retirement* treba nam Izračunato polje. Naveli smo da, ako korisnik izabere: "Not close to retirement", vrijednost parametra bude 1, "Close to retirement",

vrijednost bude 2 i "Could already be retired", vrijednost bude 3. Znajući da u prosjeku profesionalni igrači bejzbola igraju do tridesete godine života dobavimo kod za Izračunato polje pod nazivom *p. Retired* prikazan na slici 4.28.

5. Na policu Recí ispuštimo sljedeća polja: *Name*, *Position*, *Team*, *p. Retired*, u okviru za Oznake, na opciju tekst, ispuštimo polje *Age(int)* te korisniku omogućimo filtriranje tablice po timovima i informaciji o mirovini tako što u *Filter* okvir ispuštimo polja *Team* i *p. Retired*. Uočimo da postoji redak s *Null* vrijednostima pa ga sakrijemo kao i u primjeru 4.0.5.



Slika 4.28: Kod pri stvaranju Izračunatog polja *p. Retired*

6. Analogno kao u primjeru 4.0.4 stvorimo novu nadzornu ploču, uz sakrivanje naslova lista, koja će izgledati kao na slici 4.29. Radna knjiga *Primjer6.twbx* dostupna je na CD-u priloženom uz ovaj rad.

Name	Position	Team	p. Retired	
A. J. Murray	Starting Pitcher	TEX	True	24
Aaron Hill	Second Baseman	TOR	True	24
Adam Donachie	Catcher	BAL	True	22
Adam Dunn	Outfielder	CIN	True	27
Adam Jones	Outfielder	SEA	True	21
Adam LaRoche	First Baseman	PIT	True	27
Adam Lind	Designated Hitter	TOR	True	23
Adam Loewen	Starting Pitcher	BAL	True	22
Adam Stern	Outfielder	BAL	True	27
Adam Wainwright	Starting Pitcher	STL	True	25
Adrian Beltre	Third Baseman	SEA	True	27
Adrian Gonzalez	First Baseman	SD	True	24
Alay Soler	Starting Pitcher	NYM	True	27
Albert Pujols	First Baseman	STL	True	27
Alberto Callaspo	Shortstop	ARZ	True	23
Alejandro Machado	Second Baseman	MIN	True	24
Alex Rios	Outfielder	TOR	True	26
Alexi Casilla	Second Baseman	MIN	True	22
Alfredo Simon	Starting Pitcher	PHI	True	25
Alvin Colina	Catcher	COL	True	25
Ambiorix Burgos	Relief Pitcher	NYM	True	22
Anderson Garcia	Relief Pitcher	PHI	True	25
Anderson Hernandez	Second Baseman	NYM	True	24
Andre Ethier	Outfielder	LA	True	24
Andres Blanco	Shortstop	KC	True	22
Andrew Brown	Relief Pitcher	SD	True	26
Andrew Miller	Relief Pitcher	DET	True	21
Andrew Sisco	Relief Pitcher	CWS	True	24
Andy LaRoche	Third Baseman	LA	True	23
Andy Marte	Third Baseman	CLE	True	23
Angel Guzman	Starting Pitcher	CHC	True	25
Angel Pagan	Outfielder	CHC	True	25
Angel Sanchez	Second Baseman	KC	True	23
Anibal Sanchez	Starting Pitcher	FLA	True	23
Anthony Reyes	Starting Pitcher	STL	True	25
Antonio Perez	Third Baseman	OAK	True	27
Austin Kearns	Outfielder	WAS	True	26
B. J. Upton	Third Baseman	TB	True	22

p. Retired
True

Team
(Multiple values)

Retirement
Not close to retirement

Slika 4.29: Izgled nadzorne ploče za Primjer 4.0.6

Poglavlje 5

Veliki studijski primjer

Primjer 5.0.1. *Za potrebe Hrvatske Narodne Banke trebalo je napraviti tri Tableau radne knjige koje sadrže neke od vizualizacija koje su prikazane u dokumentu *Platne kartice i kartične transakcije.pdf*, koji je dostupan na CD-u priloženom uz ovaj rad.*

Poslužitelj s kojim se spajamo sadrži nekoliko PostgreSQL baza podataka koje zajedno imaju nekoliko desetaka gigabajta podataka. Svaka baza sadrži nekoliko shema. Mi za svako polje koristimo podatke iz raznih tablica koje se nalaze u dvije sheme jedne baze podataka. Nazivi tih shema su: "spp2" i "mario". Prije spajanja s poslužiteljem odlučeno je da će se napraviti pogledi koji bi sadržavali samo one podatke koji su nama potrebni i pri spajanju s poslužiteljem učitali bi se podaci koji se generiraju navedenim pogledima. Ti podaci uglavnom predstavljaju informacije o raznim transakcijama i platnim karticama. Radnici u različitim sektorima HNB-a ih koriste u svakodnevnom radu. Zbog zaštite podataka njih nećemo prikazati, ali ćemo dati opise stupaca koje koristimo u tim pogledima.

5.1 Nazivi stupaca

Tablice i podaci koje koristimo u *spp2* shemi:

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
id	numeric	-
oib	character varying(11)	OIB
datum_izv	timestamp without timezone	Datum izvješća

Tablica 5.1: Tablica *spp2_pregled*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
dat_poslano	timestamp without timezone	Datum slanja
spiz_oznaka	character varying(3)	Izvještaj
rbr_slog	numeric(10)	Redni broj sloga
spko_oznaka	character varying(5)	Šifra korisnika
zempl_sifra	character varying(2)	Šifra države
ozn_zupanije	character varying(2)	Šifra županije
zempl_sup_pod	character varying(2)	Šifra suprotnog područja
vlt_sifra	character varying(3)	Valuta

Tablica 5.2: Tablica *spp2_ulaz*

Naziv stupca	Tip podatka	Naiv polja
naziv	character varying(100)	Izvještajni obveznik
spto_oznaka	character varying(5)	Šifra tipa obveznika

Tablica 5.3: Tablica *spp2_obveznik*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(100)	Tip obveznika

Tablica 5.4: Tablica *spp2_tip_obveznik*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Korisnik

Tablica 5.5: Tablica *spp2_korisnik*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Kategorija

Tablica 5.6: Tablica *spp2_kategorija*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Nositelj

Tablica 5.7: Tablica *spp2_nositelj*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Platna shema

Tablica 5.8: Tablica *spp2_platna_shema*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
id	numeric	ID
spka_oznaka	character varying(10)	Šifra kategorije
sprk_oznaka	character varying(10)	-
spno_oznaka	character varying(10)	Šifra nositelja
spps_oznaka	character varying(10)	Platna shema
spna_oznaka	character varying(10)	-
spzp_oznaka	character varying(10)	-
spzd_oznaka	character varying(10)	-
spid_oznaka	character varying(10)	-
spin_izdavatelj	character varying(11)	OIB izdavatelja
spbr_oznaka	character varying(10)	Šifra Branda
spnz_oznaka	character varying(10)	Šifra vrste kartice
spim_oznaka	character varying(10)	Šifra imatelja
spfn_oznaka	character varying(10)	Šifra funkcije
spoz_oznaka	character varying(10)	Šifra obilježja
spst_oznaka	character varying(10)	Šifra statusa
spos_oznaka	character varying(10)	Šifra opisa statusa
spnp_oznaka	character varying(10)	Šifra opisa načina plaćanja
sptr_oznaka	character varying(10)	Šifra opisa transakcije
spiv_oznaka	character varying(10)	-
spkr_oznaka	character varying(10)	Šifra kredit
sptt_oznaka	character varying(10)	Šifra tipa transakcije
spmr_oznaka	character varying(10)	Mreža
vr_izn1	character varying(10)	Šifra vrste iznosa
vr_izn2	character varying(10)	-
vr_izn3	character varying(10)	-
vr_izn4	character varying(10)	-
zadovoljena_pravila	character varying(200)	Pravila sloga

Tablica 5.9: Tablica *spp2_detalji*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Brand

Tablica 5.10: Tablica *spp2_brand*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Vrsta kartice
spmf_oznaka	character varying(5)	Šifra funkcije kartice
spm_k_oznaka	character varying(5)	Šifra karakteristike kartice
spm_o_oznaka	character varying(5)	Šifra obilježja kartice

Tablica 5.11: Tablica *spp2_naziv_mm*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
opis	character varying(50)	Funkcija kartice

Tablica 5.12: Tablica *spp2_mm_funkcija*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
opis	character varying(50)	Karakteristika kartice

Tablica 5.13: Tablica *spp2_mm_karakt*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
opis	character varying(50)	Obilježje kartice

Tablica 5.14: Tablica *spp2_mm_obiljezje*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Imatelj

Tablica 5.15: Tablica *spp2_imatelj*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Funkcija

Tablica 5.16: Tablica *spp2_funkcija*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Status

Tablica 5.17: Tablica *spp2_status*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Opis statusa

Tablica 5.18: Tablica *spp2_opis_statusa*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Opis načina plaćanja

Tablica 5.19: Tablica *spp2_nacin_plac*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Opis transakcije

Tablica 5.20: Tablica *spp2_transakcije*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Kredit

Tablica 5.21: Tablica *spp2_kredit*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv	character varying(50)	Tip transakcije

Tablica 5.22: Tablica *spp2_tip_transakcije*

Tablice i podaci koje koristimo u *mario* shemi:

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
srednji_tecaj	numeric(15,8)	Srednji tečaj EUR

Tablica 5.23: Tablica *valute*

Naziv stupca	Tip podatka	Naziv polja
naziv_hr	character varying(40)	Država

Tablica 5.24: Tablica *zemlje*

Dokument *Platne kartice i kartične transakcije.pdf* jasno možemo podijeliti na tri dijela. Ta tri dijela ćemo nazvati: Izdavanje, Prihvat i Infrastruktura. Na CD-u priloženom uz ovaj diplomski rad nalaze se tri Tableau radne knjige pod nazivima: *Izdavanje.twbx*, *Infrastruktura.twbx* i *Prihvat.twbx*. One sadrže nadzorne ploče s vizualizacijama kojima ćemo u ovom dijelu rada opisati značenje i postupak njihovog nastanka.

Napomena: Budući da su podaci Hrvatske Narodne Banke, s kojima stvaramo ove vizualizacije, tajni i da ne postoji način na koji bi se korisniku omogućio pristup vizualizacijama, a ograničio pristup ekstraktu s tim podacima, u radnim knjigama, koje su dostupne na CD-u priloženom uz ovaj rad, ekstrakti sadrže lažne podatke koje sam, uz upute Hrvatske Narodne Banke, izgenerirala za potrebe ovog diplomskog rada. Sve slike dostupne u ovom radu prikazuju kako vizualizacije izgledaju sa stvarnim podacima i svi primjeri analiza koji su napravljeni, napravljeni su na pravim podacima.

5.2 Izdavanje

U ovoj radnoj knjizi korisniku ćemo omogućiti analizu statističkih podataka o platnim karticama izdanima od pružatelja platnih usluga izdavatelja u Republici Hrvatskoj, a to su: kreditne institucije koje su od HNB-a dobile odobrenje za rad i institucije za elektronički novac koje su od HNB-a dobile odobrenje za pružanje platne usluge izdavanja platnih kartica. Za ovu radnu knjigu svi potrebni podatci dohvaćeni su koristeći pogled *izdavanje.sql* koji je dostupan na CD-u priloženom uz ovaj rad. U potpoglavlju 5.1, u danim tablicama, naveli smo nazive stupaca iz baze podataka te nazive polja u Tableuu u koja ti stupci prelaze bez ili s minimalno potrebnim formatiranjem. Ostaje nam opisati polja koja su nastala formatiranjem podataka ili nekim kratkim izračunavanjem navedenim u tom pogledu.

- polje *Šifra vrste iznosa*:
 - Linije 42-45: Ako je vrijednost u stupcu *dt.vr_izn2* jednaka *NULL* onda u stupcu *sifra_vrste_iznosa* upiši vrijednost iz stupca *dt.vr_izn1* konvertiranu u tekst, inače u isti stupac upiši uređeni par vrijednosti iz oba gore navedena stupca konvertirane u tekst.
 - Na liniji 141 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *sifra_vrste_iznosa* i nazovemo ga *Šifra vrste iznosa*.

- polje *Vrsta iznosa*:
 - Linije 46-55: Po vrijednosti koda koji je upisan u stupac *dt.vr_izn1* i *dt.vr_izn2* određujemo opis vrste iznosa i stvaramo stupac *vrsta_iznosa* u koji ga upisujemo.
 - Na liniji 142 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *vrsta_iznosa* i nazovemo ga *Vrsta iznosa*.
- polje *Broj*:
 - Linije 56-59: Ako je kod upisan u stupac *dt.vr_izn1* jednak: *IZ09*, *IZ29*, *IZ30* ili *IZ31* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos1*, inače *NULL* i pohrani ju u stupac pod nazivom *broj*.
 - Na liniji 143 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *broj* i nazovemo ga *Broj*.
- polje *Broj transakcija*:
 - Linije 60-63: Ako je kod upisan u stupac *dt.vr_izn1* jednak: *IZ32* ili *IZ34* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos1*, inače *NULL* i pohrani ju u stupac pod nazivom *broj_transakcija*.
 - Na liniji 144 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *broj_transakcija* i nazovemo ga *Broj transakcija*.
- polje *Iznos valuta*:
 - Linije 64-68: Ako je kod upisan u stupac *dt.vr_izn2* jednak: *IZ33* ili *IZ35* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos2*, ako se u stupcu *dt.vr_izn1* nalazi *IZ36* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos1* i pohrani ju u stupac pod nazivom *iznos_valuta*.
 - Na liniji 145 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *iznos_valuta* i nazovemo ga *Iznos valuta*.
- polje *Srednji tečaj*:
 - Linije 69-72: Ako je šifra valute jednaka HRK onda u stupac *srednji_tecaj* upiši 1, inače, ako *tkn.srednji_tecaj* nije *NULL*, upiši njega, inače upiši vrijednost stupca *htec.tecaj_hrk*.
 - Na liniji 157 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *srednji_tecaj* i nazovemo ga *Srednji tečaj*.
- polje *Iznos HRK*:

- Linije 146-150: Ako je šifra valute jednaka HRK onda u stupac *Iznos HRK* upiši vrijednost stupca *st.iznos_valuta*, inače upiši umnožak vrijednosti stupaca: *st.iznos_valuta* i *st.srednji_tecaj* zaokružen na dvije decimale.
- polje *Iznos EUR*
 - Linije 151-156: Postupak analogan polju *Iznos HRK*, samo s izračunima za euro.

Stvaranje vizualizacija

Napomena: Ako u objašnjenjima postupka stvaranja vizualizacija, kod nabiranja polja koja se nalaze u *Filter* okviru, kraj polja ne piše koje opcije za filtriranje su pri ispuštanju tog polja izabrane, podrazumijevamo da je izabrana opcija *All*, tj. da filtriramo po svim vrijednostima tog polja.

Izveštaj 5.2.1. Na nadzornoj ploči pod nazivom *Izvjestaj 1* korisniku želimo omogućiti analizu broja platnih kartica na posljednji dan svakog izvještajnog mjeseca, za izabrane godine.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 1.1*:

1. Na policu *Stupci* isпустimo polje *Vrsta platne kartice*, a na policu *Reci* polje *Godina* i *Izračunato* polje *Datum* čiji je kod prikazan na slici 5.1.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Status*, *Opis statusa*, *Pravila sloga*, *Vrsta platne kartice*, *Karakteristika kartice*, *Brand*, *Korisnik*, *Tip obveznika*, *Izveštajni obveznik* te po *Izračunatim* poljima: *Vrsta platne kartice 1* i *Vrsta platne kartice 2*, čiji kodovi su prikazani na slikama 5.3 i 5.4. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa* (izaberemo: Broj platnih instrumenata (na dan) u optjecaju) i *Šifra države* (izaberemo: HR).
3. U okvir za *Oznake*, na tekst opciju, isпустimo *Izračunato* polje *Broj EOP* s mjerom *SUM*, čiji je kod prikazan na slici 5.2. Završni prikaz dijela tablice vidimo na slici 5.6.

```
DATETRUNC('day', [Datum izvješća])
```

Slika 5.1: Kod za stvaranje *Izračunatog* polja *Datum*

```
if [Datum] = [Datum EOP]
then [Broj]
end
```

Slika 5.2: Kod za stvaranje
Izračunatog polja *Broj EOP*

```
[Funkcija kartice]
```

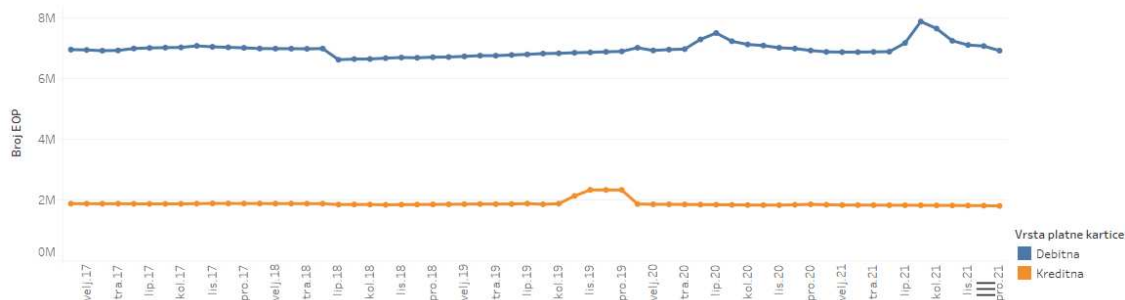
Slika 5.3: Kod za stvaranje
Izračunatog polja *Vrsta platne
kartice 1*

```
[Vrsta kartice]
```

Slika 5.4: Kod za stva-
ranje Izračunatog po-
lja *Vrsta platne kartice
2*

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 1 - graf*:

1. Na policu Stupci ispustimo Izračunato polje *Datum*, na policu Reci Izračunato polje *Broj EOP* s mjerom *SUM*. Na opciju bojanja okvira za Oznake ispustimo polje *Vrsta platne kartice* te na opis opciju, polje *Datum izvješća*. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, su jednaki filterima za pripadnu tablicu. Dobiveni dijagram prikazan je na slici 5.5.
2. Filter polja listova *Izvjestaj 1.1* i *Izvjestaj 1 – graf* povežemo i oba lista ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 1*.



Slika 5.5: Dijagram za Izvještaj 5.2.1

Godina	Datum	Vrsta platne kartice		Grand Total
		Debitna	Kreditna	
2017	31. 1. 2017.	6.955.287	1.877.986	8.833.273
	28. 2. 2017.	6.943.938	1.876.563	8.820.501
	31. 3. 2017.	6.919.607	1.875.571	8.795.178
	30. 4. 2017.	6.927.449	1.877.245	8.804.694
	31. 5. 2017.	6.990.988	1.872.699	8.863.687
	30. 6. 2017.	7.009.774	1.870.901	8.880.675
	31. 7. 2017.	7.020.284	1.870.524	8.890.808
	31. 8. 2017.	7.027.351	1.871.548	8.898.899
	30. 9. 2017.	7.078.014	1.878.518	8.956.532
	31. 10. 2017.	7.046.614	1.885.573	8.932.187
	30. 11. 2017.	7.030.070	1.883.973	8.914.043
	31. 12. 2017.	7.012.090	1.882.082	8.894.172
2018	31. 1. 2018.	6.989.500	1.882.590	8.872.090
	28. 2. 2018.	6.986.527	1.879.851	8.866.378
	31. 3. 2018.	6.985.426	1.881.438	8.866.864
	30. 4. 2018.	6.980.244	1.877.861	8.858.105
	31. 5. 2018.	6.989.572	1.877.613	8.867.185
	30. 6. 2018.	6.622.370	1.848.137	8.470.507

Slika 5.6: Tablica za Izvještaj 5.2.1

Izvještaj 5.2.2. Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 2 korisniku želimo omogućiti analizu broja platnih kartica izdanih u Republici Hrvatskoj prema korisniku i prema vrsti kartice te analizu broja kontaktnih i beskontaktnih platnih kartica izdanih u Republici Hrvatskoj, za izabranu godinu.

Napravit ćemo tri tablice od kojih će svaka prikazivati podatke jednog od gore navedenih uvjeta.

Koraci stvaranja tablice za analizu broja platnih kartica izdanih u RH prema korisniku na dan 31. prosinca izabrane godine na listu *Izvjestaj 2.1*:

1. Na policu Stupci ispuštimo polja *Korisnik* i *Imatelj*, na policu Reci polje *Vrsta platne kartice*. Na tekst opciju okvira za Oznake ispuštimo Izračunato polje *Broj EOP* te na opis opciju Izračunato polje *Datum*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Status*, *Pravila sloga*, *Vrsta platne kartice*, *Karakteristika kartice*, *Brand*, *Korisnik*, *Tip obveznika*, *Izvjestajni obveznik*, *Opis statusa* te po Izračunatim poljima: *Vrsta platne kartice 1* i *Vrsta platne kartice 2*, čiji kodovi su prikazani na slikama 5.3 i 5.4. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa* (izaberemo: Broj platnih instrumenata (na dan) u optjecaju), *MONTH(Datum)* (izaberemo: prosinac) i *Šifra države* (izaberemo: HR), gdje je *MONTH(Datum)* ad hoc izračun.
3. Dobivena tablica prikazana je na slici 5.7.

Vrsta platne kartice	potrošač		nepotrošač		Ukupno
	Osnovna	Dodatna	Osnovna		
Debitna	5.476.210	1.060.621	359.132		6.895.963
Kreditna	2.021.252	202.759	104.878		2.328.889
Ukupno	7.497.462	1.263.380	464.010		9.224.852

Slika 5.7: Tablica (broj platnih kartica prema korisniku) za Izvještaj 5.2.2 - 2019.godina

Koraci stvaranja tablice za analizu broja platnih kartica izdanih u RH prema vrsti kartice na dan 31. prosinca izabrane godine na listu *Izvjestaj 2.2*:

1. U tablici želimo prikazati i broj platnih kartica prema vrsti kartice i postotak koji taj broj čini od ukupnog broja platnih kartica. Zbog toga na policu Stupci ispuštimo polje *Measure Names* te iz polja *SUM(BrojEOP)* stvorimo polje s dodanim izračunom. Kliknemo na njega desnim klikom miša i dobivamo okvir s opcijama prikazan na slici 5.11 te izaberemo opciju *Edit Table Calculation...* Izborom te opcije otvara se skočni prozor na kojem za tip izračuna izaberemo *Percentage of Total* te odaberemo da se izračun izvodi na određenoj dimenziji, tj. polju *Vrsta platne kartice*. Prikaz izbora u skočnom okviru nalazi se na slici 5.9.
2. Na policu Reci ispuštimo polje *Vrsta platne kartice*, na tekst opciju okvira za Oznake polje *Measure Values* i na opis opciju okvira za Oznake Izračunato polje *Datum*.

3. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, su isti kao i za prethodnu tablicu, uz jednu razliku, a to je dodano polje *Measure Names* (izaberemo: Broj EOP i % of Total Broj EOP along Vrsta platne kartice). Na slici 5.8 prikazana je tablica čije stvaranje smo ovdje opisali.

Koraci stvaranja tablice za analizu broja kontaktnih i beskontaktnih platnih kartica izdanih u RH na dan 31. prosinca izabrane godine na listu *Izvjestaj 2.3*:

1. Upisivanjem koda prikazanog na slici 5.10 na polju Stupci na njoj stvaramo polje s ad hoc izračunom *Kontaktna/beskontaktna*. Također, na polju Reciprocity ispuštimo polje *Vrsta platne kartice*, na tekst opciju okvira za Oznake Izračunato polje *Broj EOP* te na opis opciju okvira za Oznake Izračunato polje *Datum*. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, su isti kao i za prvu, u ovom izvještaju, stvorenu tablicu. Prikaz stvorene tablice nalazi se na slici 5.12
2. Filter polja listova *Izvjestaj 2.1*, *Izvjestaj 2.2* i *Izvjestaj 2.3* povežemo i sva tri lista ujedinićemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 2*.

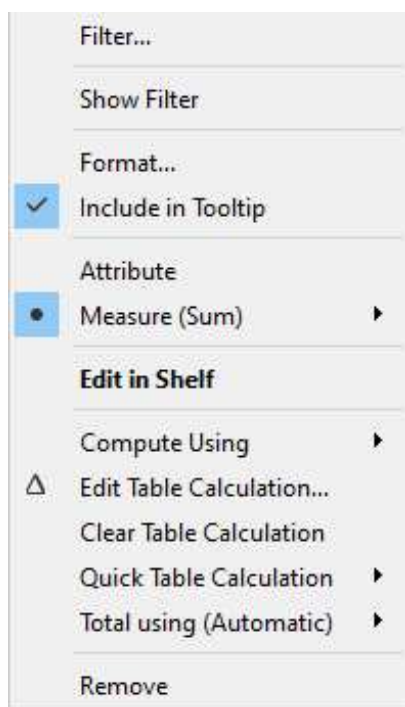
Vrsta platne kartice	Broj EOP	% of Total Broj EOP along Vrsta platne kartice
Debitna kartica	6.895.963	75%
Charge kartica	1.037.124	11%
Kartica s odgođenom napl..	523.060	6%
Revolving kartica	435.940	5%
Kreditna kartica	215.769	2%
Ostalo/članska	116.996	1%
Ukupno	9.224.852	100%

Slika 5.8: Tablica (broj platnih kartica prema vrsti kartice) za Izvjestaj 5.2.2 - 2019. godina

Slika 5.9: Skočni okvir za dodavanje izračuna polju

```
//Kontaktna/beskontaktna
CASE IFNULL([Karakteristika kartice], "-")
WHEN IN("-", "EMV kartica")
THEN "Kontaktna"
WHEN IN("Beskontaktna kartica","Beskontaktna kartica+EMV")
THEN "Beskontaktna"
// Postojeći koji ne ulaze:
WHEN IN("Fiksna linija","Poklon kartica","SIM kartica")
THEN "Ostalo"
// Nove definicije iskaču kao "Nepoznato":
ELSE "Nepoznato"
END
```

Slika 5.10: Kod za ad hoc izračun *Kontaktna/beskontaktna*



Slika 5.11: Okvir s opcijama za polje

Vrsta platne kartice	Kontaktna	Beskontaktna	Grand Total
Debitna	4.110.030	2.785.933	6.895.963
Kreditna	1.560.671	768.218	2.328.889
Ukupno	5.670.701	3.554.151	9.224.852

Slika 5.12: Tablica (broj kontaktnih i beskontaktnih platnih kartica) za Izvještaj 5.2.2 - 2019. godina

Izvještaj 5.2.3. Na nadzornoj ploči pod nazivom *Izvjestaj 3* korisniku želimo omogućiti analizu broja korištenih, nekorisštenih i blokiranih platnih kartica na posljednji dan svakog mjeseca izabranih godina.

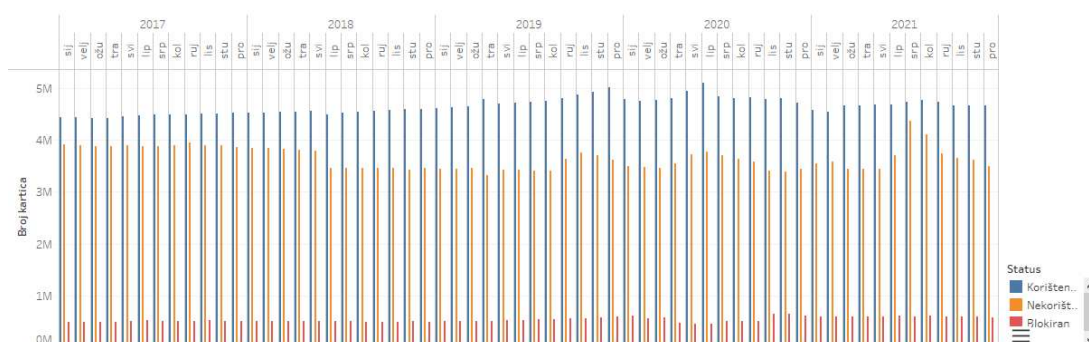
Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 3.1*:

1. Polje koje opisuje korištene, nekorisštene i blokirane platne kartice naziva se *Status* i njega ispuštimo na policu *Stupci*. Na policu *Reci* ispuštimo polje *Godina* i Izračunato polje *Datum*, tim redoslijedom. Na tekst opciju okvira za *Oznake* ispuštimo Izračunato polje *Broj EOP*.

2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina, Pravila sloga, Imatelj, Karakteristika kartice, Tip obveznika, Izvještajni obveznik, Status, Opis statusa, Brand, Korisnik i Vrsta platne kartice* te po Izračunatim poljima: *Vrsta platne kartice 1 i Vrsta platne kartice 2*. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa (izaberemo: Broj platnih instrumenata (na dan) u optjecaju) i Šifra države (izaberemo: HR)*. Dio prikaza te tablice vidimo na slici 5.14.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 3 - graf*:

1. Na *x*-osi dijagrama želimo imati prikazane godine, datume i status te pripadajuća polja ispuštimo na policu *Stupci*. Na *y*-osi želimo imati sve moguće vrijednosti koje se postižu pa Izračunato polje *Broj EOP* s mjerom *SUM* ispuštimo na policu *Reci*. Također, koristit ćemo stupčasti dijagram i želimo da po boji odmah raspoznamo koji stupac predstavlja koji status platne kartice pa ćemo polje *Status* ispuštiti na opciji bojanja okvira za *Oznake*. Voljeli bi da prelaskom miša po grafu vidimo podatke o datumu izvješća pa ćemo polje *Datum izvješća* ispuštiti na opis opciji okvira za *Oznake*.
2. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, su isti kao i za pripadnu tablicu. Prikaz nastalog dijagrama vidimo na slici 5.13. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujedinitimo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 3*.



Slika 5.13: Dijagram za Izvještaj 5.2.3

Godina	Datum	Status			Ukupno
		Korišteno (u optj..)	Nekorišteno (u o..)	Blokiran	
2017	31. 1. 2017.	4.439.440	3.911.465	482.368	8.833.273
	28. 2. 2017.	4.431.781	3.901.773	486.947	8.820.501
	31. 3. 2017.	4.424.764	3.882.003	488.411	8.795.178
	30. 4. 2017.	4.428.633	3.880.936	495.125	8.804.694
	31. 5. 2017.	4.463.865	3.899.703	500.119	8.863.687
	30. 6. 2017.	4.476.802	3.886.985	516.888	8.880.675
	31. 7. 2017.	4.490.420	3.887.104	513.284	8.890.808
	31. 8. 2017.	4.498.388	3.891.883	508.628	8.898.899
	30. 9. 2017.	4.500.635	3.945.062	510.835	8.956.532
	31. 10. 2017.	4.508.944	3.905.406	517.837	8.932.187
	30. 11. 2017.	4.510.523	3.890.324	513.196	8.914.043
	31. 12. 2017.	4.526.497	3.858.583	509.092	8.894.172
2018	31. 1. 2018.	4.524.766	3.838.253	509.071	8.872.090
	28. 2. 2018.	4.525.648	3.840.461	500.269	8.866.378
	31. 3. 2018.	4.539.797	3.826.299	500.768	8.866.864
	30. 4. 2018.	4.544.194	3.811.134	502.777	8.858.105
	31. 5. 2018.	4.565.296	3.800.786	501.103	8.867.185
	30. 6. 2018.	4.495.006	3.462.520	512.981	8.470.507
	31. 7. 2018.	4.523.110	3.462.912	507.713	8.493.735
	31. 8. 2018.	4.540.386	3.460.341	493.221	8.493.948
	30. 9. 2018.	4.557.805	3.458.935	496.003	8.512.743
	31. 10. 2018.	4.583.262	3.457.706	497.724	8.538.692
	30. 11. 2018.	4.593.388	3.429.288	511.710	8.534.386
	31. 12. 2018.	4.606.030	3.463.649	487.904	8.557.583
2019	31. 1. 2019.	4.614.465	3.450.934	500.800	8.566.199
	28. 2. 2019.	4.635.367	3.450.958	506.797	8.593.122
	31. 3. 2019.	4.647.942	3.466.739	506.513	8.621.194
	30. 4. 2019.	4.786.497	3.319.511	513.607	8.618.615

Slika 5.14: Tablica za Izvještaj 5.2.3

Izvještaj 5.2.4. Na nadzornoj ploči Izvjestaj 4 korisniku želimo omogućiti analizu broja novoizdanih i deaktiviranih platnih kartica prema vrsti kartice na posljednji dan svakog mjeseca izabranih godina.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 4.1*:

1. Analogno kao u trećoj tablici Izvještaja 5.2.2 na polici Stupci napravimo polje s ad hoc izračunom pod nazivom *Novoizdane/deaktivirane platne kartice* s kodom prikazanim na slici 5.18.
2. Na policu Rec i ispustimo polje *Godina* i Izračunato polje *Datum* te na tekst opciju okvira za Oznake ispustimo polje *Broj*.
3. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Pravila sloga*, *Izvještajni obveznik*, *Tip obveznika*, *Korisnik*, *Brand*, *Karakteristika kartice*, *Opis statusa* i *Vrsta platne kartice* te po Izračunatim poljima: *Vrsta platne kartice 1* i *Vrsta platne kartice*

2. Nadalje tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa* (izaberemo: Broj platnih instrumenata tijekom izvještajnog razdoblja) i *Šifra države* (izaberemo: HR). Dio prikaza te tablice vidimo na slici 5.16.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 4 - graf*:

1. Na polici Stupci ispustimo Izračunato polje *Datum*, a na polici Recí napravimo dva ad hoc izračuna *AGG(Broj novoizdanih)* i *AGG(Broj deaktiviranih)* s kodovima prikazanim na slikama 5.19 i 5.21. Vidimo da su se, uz stvaranje novih polja na polici Recí, na okvir za Oznake automatski dodale dvije nove kartice koje nose naziv novostvorenih polja.
2. Na kartici *All* okvira za Oznake na opis opciju ispustimo polje *Datum izvješća*. Na kartici *AGG(Broj novoizdanih)* napravimo novi ad hoc izračun *Novoizdane platne kartice* s kodom prikazanim na slici 5.15 i dobiveno polje ispustimo na opciju bojanja, a polje *Datum izvješća* ponovno, kao na kartici *All* ispustimo na opis opciji. Na kartici *AGG(Broj deaktiviranih)* analogno ponovimo postupak proveden na kartici *AGG(Broj novoizdanih)*, kod novonastalog polja koje sadrži ad hoc izračun *Deaktivirane platne kartice* prikazan je na slici 5.17.
3. Vidimo da su nastala dva dijagrama, a nama treba jedan. Zbog toga uključimo opciju dvojne osi.
4. Polja na *Filter* okviru, i korisnikove mogućnosti s njima, ista su kao i za pripadajuću tablicu. Nastali dijagram vidimo na slici 5.20. Filter polja ta dva lista, osim polja *Godina*, povežemo i listove ujedinito u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 4*.

```
// Novoizdane platne kartice
IF [Status] = "Novoizdano"
THEN CASE [Vrsta platne kartice]
      WHEN "Debitna"
      THEN "Novoizdane debitne"
      WHEN "Kreditna"
      THEN "Novoizdane kreditne"
      END
END
```

Slika 5.15: Kod za ad hoc izračun *Novoizdane platne kartice*

Godina	Datum	Novoizdane debitne	Novoizdane kreditne	Deaktivirane debitne	Deaktivirane kreditne
2017	31.1.2017.	57.248	12.820	57.938	16.760
	28.2.2017.	61.140	13.097	55.374	14.769
	31.3.2017.	77.291	18.171	70.410	16.509
	30.4.2017.	63.184	13.718	65.299	14.189
	31.5.2017.	83.164	16.860	76.048	22.506
	30.6.2017.	79.674	13.906	74.112	16.634
	31.7.2017.	73.677	13.184	72.847	14.441
	31.8.2017.	80.763	11.151	72.825	13.370
	30.9.2017.	113.884	16.251	71.422	14.093
	31.10.2017.	79.025	20.570	113.353	14.628
	30.11.2017.	71.902	19.508	93.943	18.067
	31.12.2017.	61.112	15.769	76.052	18.539
2018	31.1.2018.	71.094	13.289	81.604	15.842
	28.2.2018.	63.989	12.603	85.183	15.363
	31.3.2018.	71.789	17.364	76.428	16.086
	30.4.2018.	65.903	15.091	80.807	18.409
	31.5.2018.	89.690	15.489	90.668	15.787
	30.6.2018.	96.740	15.872	70.300	13.899
	31.7.2018.	82.758	13.493	79.846	13.737
	31.8.2018.	89.064	14.748	91.804	14.731
	30.9.2018.	91.843	15.896	72.132	19.279
	31.10.2018.	102.050	20.869	86.800	17.622
	30.11.2018.	85.244	19.745	91.926	16.614
	31.12.2018.	356.558	74.624	74.635	13.184
2019	31.1.2019.	96.315	18.389	76.450	17.632
	28.2.2019.	80.365	17.886	67.728	15.354
	31.3.2019.	107.542	27.975	116.830	21.404
	30.4.2019.	120.858	24.882	109.169	27.570

Slika 5.16: Tablica za Izvještaj 5.2.4

```
// Deaktivirane platne kartice
IF [Status] = "Deaktivirano"
THEN CASE [Vrsta platne kartice]
    WHEN "Debitna"
    THEN "Deaktivirane debitne"
    WHEN "Kreditna"
    THEN "Deaktivirane kreditne"
END
END
```

Slika 5.17: Kod za ad hoc izračun *Deaktivirane platne kartice*

```

// Novoizdane/deaktivirane platne kartice
IF [Status] = "Novoizdano"
THEN CASE [Vrsta platne kartice]
    WHEN "Debitna"
    THEN "Novoizdane debitne"
    WHEN "Kreditna"
    THEN "Novoizdane kreditne"
    END
ELSEIF [Status] = "Deaktivirano"
THEN CASE [Vrsta platne kartice]
    WHEN "Debitna"
    THEN "Deaktivirane debitne"
    WHEN "Kreditna"
    THEN "Deaktivirane kreditne"
    END
END

```

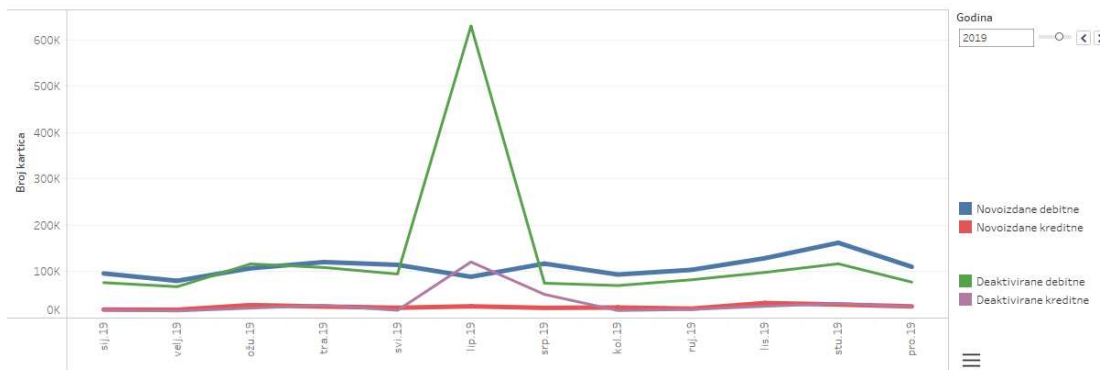
Slika 5.18: Kod za ad hoc izračun *Novoizdane/deaktivirane platne kartice*

```

// Broj novoizdanih
SUM(IF [Status] = "Novoizdano"
    AND ([Vrsta platne kartice] = "Debitna" OR
        [Vrsta platne kartice] = "Kreditna")
    THEN [Broj]
    END)

```

Slika 5.19: Kod za ad hoc izračun *AGG(Broj novoizdanih)*



Slika 5.20: Dijagram za Izvještaj 5.2.4 - 2019. godina

```
// Broj deaktiviranih
SUM(IF [Status] = "Deaktivirano"
    AND ([Vrsta platne kartice] = "Debitna" OR
        [Vrsta platne kartice] = "Kreditna")
    THEN [Broj]
    END)
```

Slika 5.21: Kod za ad hoc izračun *AGG(Broj deaktiviranih)*

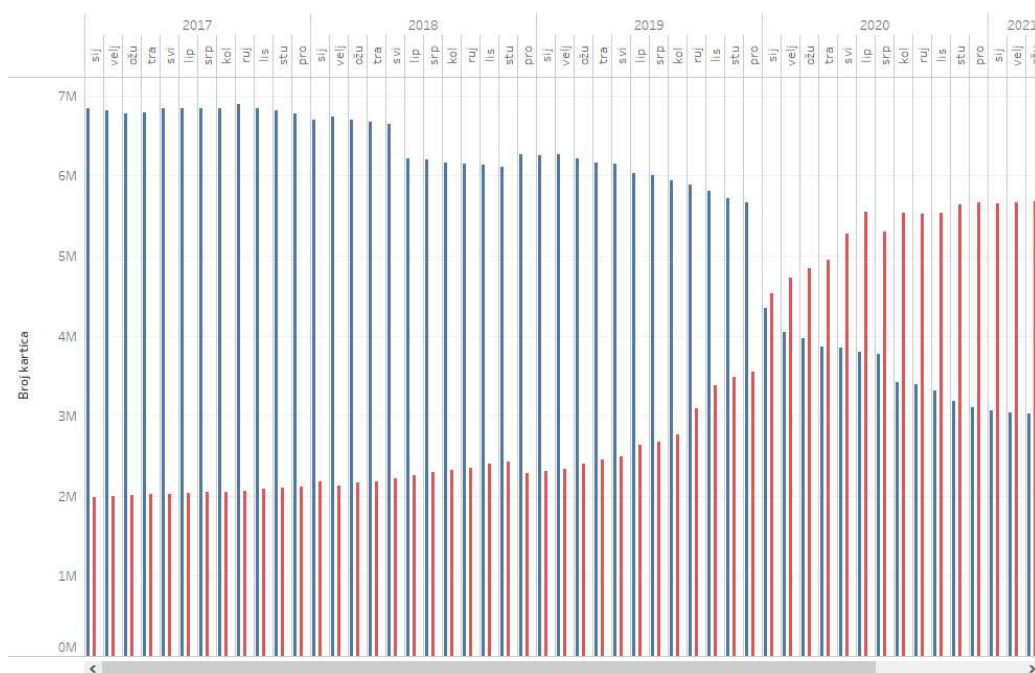
Izveštaj 5.2.5. Na nadzornoj ploči *Izvjestaj 5 korisniku* želimo omogućiti analizu broja kontaktnih i beskontaktnih platnih kartica prema vrsti kartice na posljednji dan svakog mjeseca izabranih godina.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 5.1*:

1. Na polici *Stupci* stvorimo ad hoc izračun *Kontaktna/beskontaktna* s kodom prikazanim na slici 5.10. Na polici *Reci* ispustimo polje *Godina* i Izračunato polje *Datum*, a na tekst opciju okvira za *Oznake* Izračunato polje *Broj EOP*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina, Pravila sloga, Imatelj, Status, Opis statusa, Brand, Korisnik, Izvještajni obvezik, Tip obveznika* i *Vrsta platne kartice* te po Izračunatim poljima: *Vrsta platne kartice 1* i *Vrsta platne kartice 2*. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa* (izaberemo: *Broj platnih instrumenata* (na dan) u optjecaju) i *Šifra države* (izaberemo: *HR*). Dio prikaza te tablice vidimo na slici 5.23.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 5 - graf*:

1. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, bit će isti kao i za pripadnu tablicu. Na polici *Stupci* ispustimo polje *Godina*, Izračunato polje *Datum* i napravimo ad hoc izračun *Kontaktna/beskontaktna* analogno kao za pripadajuću tablicu. Na polici *Reci* ispustimo Izračunato polje *Broj EOP*, na opciju bojanja okvira za *Oznake* ispustimo polje *Kontaktna/beskontaktna*, a na opis opciju polje *Datum izvješća*.
2. Dobiven dijagram prikazan je na slici 5.22. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujedinitimo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 5*.



Slika 5.22: Dijagram za Izvještaj 5.2.5

Godina	Datum	Kontaktna	Beskontaktna	Ukupno
2017	31. 1. 2017.	6.842.786	1.990.487	8.833.273
	28. 2. 2017.	6.817.679	2.002.822	8.820.501
	31. 3. 2017.	6.780.498	2.014.680	8.795.178
	30. 4. 2017.	6.783.872	2.020.822	8.804.694
	31. 5. 2017.	6.838.182	2.025.505	8.863.687
	30. 6. 2017.	6.845.606	2.035.069	8.880.675
	31. 7. 2017.	6.844.238	2.046.570	8.890.808
	31. 8. 2017.	6.845.404	2.053.495	8.898.899
	30. 9. 2017.	6.889.221	2.067.311	8.956.532
	31. 10. 2017.	6.838.214	2.093.973	8.932.187
	30. 11. 2017.	6.815.969	2.098.074	8.914.043
	31. 12. 2017.	6.776.918	2.117.254	8.894.172
2018	31. 1. 2018.	6.695.007	2.177.083	8.872.090
	28. 2. 2018.	6.732.187	2.134.191	8.866.378
	31. 3. 2018.	6.702.216	2.164.648	8.866.864

Slika 5.23: Tablica za Izvještaj 5.2.5

Izveštaj 5.2.6. Na nadzornoj ploči Izvjestaj 6 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti nacionalnih i međunarodnih platnih transakcija za izabranu godinu.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 6.1*:

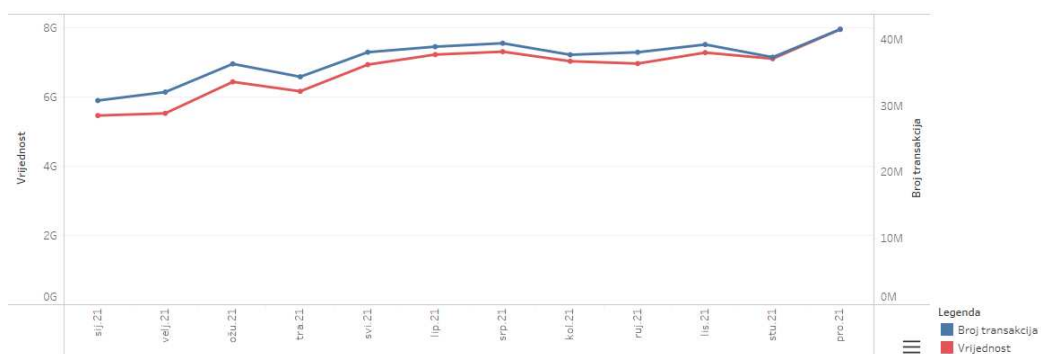
1. Na policu Stupci ispuštimo Izračunato polje *Nacionalne/međunarodne*, čiji kod je prikazan na slici 5.26, i polje *Measure Names*. Polje *Measure Names* također ispuštimo na *Filter* okvir kako bi mogli izabrati imena mjera koje će biti prikazane kao nazivi stupaca tablice. Izaberemo: *Broj transakcija* i *Vrijednost*. Kod za stvaranje Izračunatog polja *Vrijednost* prikazan je na slici 5.28. Na policu Reci ispuštimo polje *Godina* i Izračunato polje *Datum*, a na tekst opciju okvira za Oznake polje *Measure Values*. Vidimo da se njegovim ispuštanjem na okvir za Oznake otvara okvir s imenom *Measure Values* u kojem su prikazana polja, Izračunata polja i njihove mjere, koje koristimo u vizualizaciji.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Valuta*, *Opis načina plaćanja*, *Pravila sloga*, *Imatelj*, *Izveštajni obveznik*, *Tip obveznika*, *Brand*, *Korisnik*, *Nacionalne/međunarodne* i *Vrsta platne kartice* te po Izračunatim poljima: *Vrsta platne kartice 1* i *Vrsta platne kartice 2*. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa* (izaberemo: *Transakcije (izdavanje)*), *Šifra suprotnog područja* (izaberemo: *Null*), *Opis transakcije* (izaberemo: *Kupovina*), *Nositelj* (izaberemo: *Drugi fizički nositelj*, *Plastična kartica* i *SIM*), *Kategorija* (izaberemo: *Platna kartica*) i *Šifra države* (izaberemo: *HR*).
3. Vizualizaciji ćemo još dodati parametar *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*, čije su karakteristike prikazane na slici 5.27. Dio prikaza te tablice vidimo na slici 5.24.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 6 - graf*:

1. Na policu Stupci ispuštimo Izračunato polje *Datum*, na policu Reci izračunato polje *Vrijednost*, čiji kod je prikazan na slici 5.28, s mjerom *SUM* i polje *Broj transakcija* s mjerom *SUM*.
2. Na kartici *All* okvira za Oznake polje *Measure Names* ispuštimo na opciji bojanja, a polje *Datum izvješća* na opis opciji. Na karticama *SUM(Vrijednost)* i *SUM(Broj transakcija)* analogno ponovimo postupak proveden na kartici *All*.
3. Vidimo da su nastala dva dijagrama, a nama treba jedan. Zbog toga uključimo opciju dvojne osi. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, te korišteni parametri isti su kao i za pripadnu tablicu. Dobiven dijagram prikazan je na slici 5.25. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 6*.

Godina	Datum	Nacionalne transakcije		Ukupno	
		Broj transakcija	Vrijednost	Broj transakcija	Vrijednost
2021	31. 1. 2021.	30.753.504	5.461.004.449	30.753.504	5.461.004.449
	28. 2. 2021.	32.028.924	5.524.996.494	32.028.924	5.524.996.494
	31. 3. 2021.	36.275.575	6.434.050.320	36.275.575	6.434.050.320
	30. 4. 2021.	34.331.173	6.160.938.291	34.331.173	6.160.938.291
	31. 5. 2021.	38.034.361	6.931.109.440	38.034.361	6.931.109.440
	30. 6. 2021.	38.865.573	7.221.958.640	38.865.573	7.221.958.640
	31. 7. 2021.	39.384.489	7.305.324.245	39.384.489	7.305.324.245
	31. 8. 2021.	37.649.713	7.029.559.115	37.649.713	7.029.559.115
	30. 9. 2021.	38.026.211	6.961.890.475	38.026.211	6.961.890.475
	31. 10. 2021.	39.189.145	7.278.460.255	39.189.145	7.278.460.255
	30. 11. 2021.	37.279.374	7.102.064.250	37.279.374	7.102.064.250
	31. 12. 2021.	41.482.213	7.951.006.222	41.482.213	7.951.006.222
Ukupno		443.300.255	81.362.362.196	443.300.255	81.362.362.196

Slika 5.24: Tablica za Izvještaj 5.2.6



Slika 5.25: Dijagram za Izvještaj 5.2.6

```

//Nacionalne/međunarodne
IF [Šifra suprotnog područja] = "HR"
THEN "Nacionalne transakcije"
ELSEIF ISNULL([Šifra suprotnog područja])
THEN NULL
ELSE "Međunarodne transakcije"
END

```

Slika 5.26: Kod za Izračunato polje Nacionalne/međunarodne

Edit Parameter [Prikaz iznosa] ✕

Name

Properties

Data type: String ▼ Display format: HRK ▼

Current value: preračunato u HRK ▼ Value when workbook opens: Current value ▼

Allowable values

All List Range

Value	Display As
HRK	preračunato u HRK
THRK	tis. HRK
MHRK	mil. HRK
GHRK	mlrd. HRK
EUR	preračunato u EUR
TEUR	tis. EUR
MEUR	mil. EUR

Fixed
 When workbook opens

Slika 5.27: Karakteristike parametra *Prikaz iznosa*

```

CASE [Prikaz iznosa]
WHEN "HRK" THEN [Iznos HRK]
WHEN "THRK" THEN [Iznos HRK] / 1000
WHEN "MHRK" THEN [Iznos HRK] / 1000000
WHEN "GHRK" THEN [Iznos HRK] / 1000000000
WHEN "EUR" THEN [Iznos EUR]
WHEN "TEUR" THEN [Iznos EUR] / 1000
WHEN "MEUR" THEN [Iznos EUR] / 1000000
WHEN "GEUR" THEN [Iznos EUR] / 1000000000
WHEN "VAL" THEN [Iznos valuta]
WHEN "TVAL" THEN [Iznos valuta] / 1000
WHEN "MVAL" THEN [Iznos valuta] / 1000000
WHEN "GVAL" THEN [Iznos valuta] / 1000000000
END

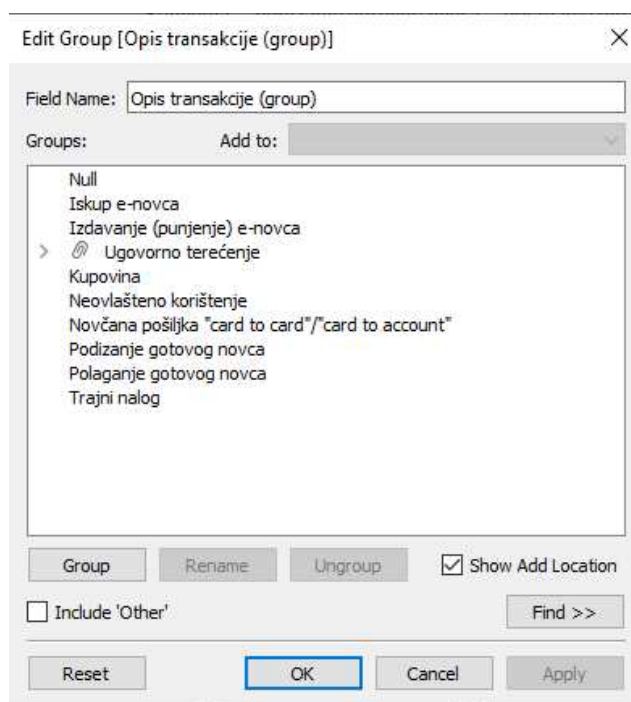
```

Slika 5.28: Kod za Izračunato polje *Vrijednost*

Izveštaj 5.2.7. Na nadzornoj ploči Izveštaj 7 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti nacionalnih kartičnih platnih transakcija po vrsti platne kartice u izabranoj godini.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izveštaj 7.1*:

1. Na poljicu Stupci ispustimo grupu *Opis transakcije (group)* čiji sadržaj je prikazan na slici 5.29. Na poljicu Rec i *Filter* okvir ispustimo polje *Measure Names* te za prikaz na vizualizaciji izaberemo: *Broj transakcija*, *Prosječna vrijednost transakcije* i *Vrijednost*. Također, na poljicu Rec ispustimo polje *Vrsta platne kartice* i na tekst opciju okvira za Oznake polje *Measure Values*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Valuta*, *Pravila sloga*, *Izveštajni obveznik*, *Tip obveznika* i *Vrsta platne kartice*. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Nacionalne/međunarodne* (izaberemo: Nacionalne transakcije). Na vizualizaciju dodamo parametar *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*. Dio dobivene tablice vidimo na slici 5.30.



Slika 5.29: Prikaz sadržaja grupe *Opis transakcije (group)*

	Vrsta platne kartice	Kupovina	Podizanje gotovog novca	Polaganje gotovog novca	Ugovorno terećenje	UKUPNO
Vrijednost	Debitna	59.864.326.994	83.291.819.550	18.496.817.937		161.652.964.481
	Kreditna	21.449.726.958	3.210.064.384	7.163.287	777.758.026	25.444.712.655
	Nepoznato	48.308.244				48.308.244
Prosječna vrijednost transakcije	Debitna	168	915	2.875		356
	Kreditna	246	953	1.229	43	234
	Nepoznato	30.155				30.155
Broj transakcija	Debitna	356.077.630	91.071.384	6.434.045		453.583.059
	Kreditna	87.221.023	3.367.183	5.830	17.931.030	108.525.066
	Nepoznato	1.602				1.602
Vrijednost	Ukupno	81.362.362.196	86.501.883.934	18.503.981.224	777.758.026	187.145.985.380
Prosječna vrijednost transakcije	Ukupno	184	916	2.873	43	333
Broj transakcija	Ukupno	443.300.255	94.438.567	6.439.875	17.931.030	562.109.727

Slika 5.30: Tablica za Izvještaj 5.2.7

Izvještaj 5.2.8. Na nadzornoj ploči *Izvjestaj 8* korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti nacionalnih kartičnih platnih transakcija prema prihvatnim uređajima u izabranoj godini.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 8.1*:

1. Na poljicu *Stupci* isпустimo *Izračunato* polje *Prihvatni uređaj* čiji kod je prikazan na slici 5.31, a na poljicu *Reci i Filter* okvir isпустimo polje *Measure Names* i za prikaz na vizualizaciji izaberemo: *Broj transakcija* i *Vrijednost*. Na tekst opciju okvira za *Oznake* isпустimo polje *Measure Values*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Valuta*, *Pravila sloga* (izabrano: 7.21, 7.22, 7.23, 7.26, 7.28), *Opis transakcije*, *Korisnik*, *Tip obveznika*, *Izvještajni obveznik*, *Brand* i *Vrsta platne kartice* te po *Izračunatim* poljima: *Vrsta platne kartice 1* i *Vrsta platne kartice 2*. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa* (izaberemo: *Transakcije (izdavanje)*), *Šifra suprotnog područja* (izaberemo: *Null*), *Opis načina plaćanja*, *Nositelj* (izaberemo: *Drugi fizički nositelj*, *Plastična kartica* i *SIM*), *Kategorija* (izaberemo: *Platna kartica*), *Nacionalne/međunarodne* (izaberemo: *Nacionalne transakcije*) i *Šifra države* (izaberemo: *HR*). Te na vizualizaciju dodamo parametar *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*.
3. Prikaz tablice nalazi se na slici 5.32.

Koraci stvaranja dijagrama za prikaz broja transakcija na listu *Izvjestaj 8.1 - graf*:

1. Željeno ćemo prikazati tortnim grafom. Na okviru za Oznake u izborniku izaberemo *Pie*, na opciju bojanja isпустimo Izračunato polje *Prihvatni uređaj*, na tekst opciju Izračunato polje *Broj transakcija* s mjerom *SUM* i na opciju veličine polje *Broj transakcija* s mjerom *SUM*. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, te korišteni parametri su isti kao i kod pripadne tablice.
2. Prikaz nastalog dijagrama vidimo na slici 5.34.

Koraci stvaranja dijagrama za prikaz vrijednosti transakcija na listu *Izvjestaj 8.2 - graf*:

1. Željeno ćemo prikazati tortnim grafom. Na okviru za Oznake, u izborniku izaberemo *Pie*, na opciju bojanja isпустimo Izračunato polje *Prihvatni uređaj*, na tekst opciju Izračunato polje *Vrijednost* s mjerom *SUM* i na opciju veličine polje *Vrijednost* s mjerom *SUM*. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, te korišteni parametri isti su kao i kod pripadne tablice.
2. Prikaz nastalog dijagrama vidimo na slici 5.35.
3. Filter polja ta tri lista povežemo i listove ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 8*.

```

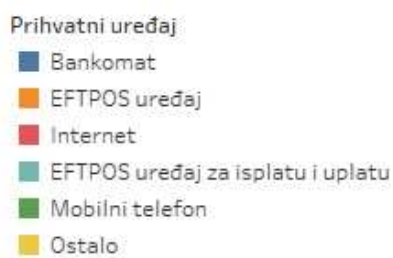
CASE [Šifra opisa načina plaćanja]
WHEN IN("ONP17")
// 7.28 ide pod EFTPOS (potrošački krediti)
THEN IF [Pravila sloga] = "7.28." THEN "EFTPOS uređaj" ELSE "Ostalo" END
WHEN IN("ONP16")
THEN "Ostalo"
WHEN IN("ONP01")
THEN "Bankomat"
WHEN IN("ONP02")
THEN "EFTPOS uređaj"
WHEN IN("ONP03")
THEN "Internet"
WHEN IN("ONP06")
THEN "EFTPOS uređaj za isplatu i uplatu"
WHEN IN("ONP04", "ONP08")
THEN "Mobilni telefon"
// Nove definicije iskaču kao "Nepoznato":
ELSE "Nepoznato"
END

```

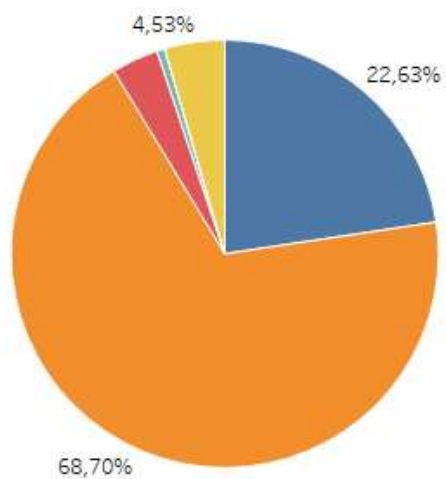
Slika 5.31: Kod za Izračunato polje *Prihvatni uređaj*

	Bankomat	EFTPOS uređaj	Internet	EFTPOS uređaj za isplatu i uplatu	Mobilni telefon	Ostalo	Grand Total
Broj transakcija	109.416.953	332.185.441	17.133.211	2.857.536	40.981	21.898.918	483.533.040
Vrijednost	92.554.970.855	61.445.840.517	4.297.930.612	5.205.429.816	4.262.561	1.101.874.395	164.610.308.756

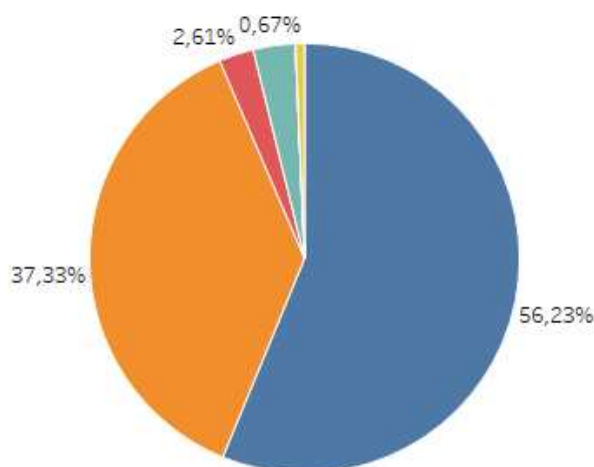
Slika 5.32: Tablica za Izvještaj 5.2.8



Slika 5.33: Legenda za dijagrame 5.34 i 5.35



Slika 5.34: Dijagram (broj transakcija) za Izvještaj 5.2.8



Slika 5.35: Dijagram (vrijednost transakcija) za Izvještaj 5.2.8

Izvještaj 5.2.9. Na nadzornoj ploči Izvještaj 9 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti nacionalnih kartičnih platnih transakcija kupnje robe i usluga po funkciji te analizu broja i vrijednosti nacionalnih kartičnih platnih transakcija podizanja gotovog novca po funkciji, u izabranoj godini.

Koraci stvaranja tablice za analizu kupnje robe i usluga po funkciji na listu *Izvještaj 9.1*:

1. Na policu Stupci ispuštimo polja *Opis transakcije* i *Measure Names*. Na *Filter* okvir također ispuštimo *Measure Names* i izaberemo: *Broj transakcija*, *Prosječna vrijednost transakcije kupnje* i *Vrijednost*. Kod za ad hoc izračun *Prosječna vrijednost transakcije kupnje* nalazi se na slici 5.37. Na policu Rec i na *Filter* okvir ispuštimo polje *Funkcija* i izaberemo sve osim *Pre-paid funkcija* i *Preplata*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Valuta*, *Izvještajni obveznik*, *Tip obveznika*, *Korisnik*, *Brand*, *Pravila sloga*, *Funkcija* (izaberemo sve osim *Pre-paid funkcija* i *Preplata*) i *Vrsta platne kartice* te po Izračunatim poljima: *Vrsta platne kartice 1* i *Vrsta platne kartice 2*. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa* (izaberemo: *Transakcije (izdavanje)*), *Opis načina plaćanja*, *Opis transakcije* (izaberemo: *Kupovina*), *Kategorija* (izaberemo: *Platna kartica*) i *Nacionalne/međunarodne* (izaberemo: *Nacionalne transakcije*).

3. Na tekst opciju okvira za Oznake ispuštimo polje *Measure Values* te vizualizaciji dodamo parametar *Prikaz iznosa* s izborom opcije: *preračunato u HRK*. Prikaz nastale tablice nalazi se na slici 5.36.

Koraci stvaranja tablice za analizu podizanja gotovog novca po funkciji na listu *Izvjestaj 9.2*:

1. Na policu *Stupci* ispuštimo polja *Opis transakcije* i *Measure Names*. Na *Filter* okvir također ispuštimo *Measure Names* i izaberemo: *Broj transakcija*, *Prosječna vrijednost transakcije* i *Vrijednost*. Kod za Izračunato polje *Prosječna vrijednost transakcije* nalazi se na slici 5.39. Na policu *Reci* i na *Filter* okvir ispuštimo polje *Funkcija* i izaberemo sve (*All*) te na tekst opciju okvira za Oznake ispuštimo polje *Measure Values*.
2. Ostatak filtera i korištenih parametara je isti kao i u prethodnoj tablici. Prikaz ove tablice vidimo na slici 5.38.
3. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 9*.

Funkcija	Opis transakcije		
	Vrijednost	Broj transakcija	Prosječna vrijednost transakcije kupnje
Debitna funkcija	57.298.840.028	352.328.902	163
Charge funkcija	10.797.252.654	51.692.274	209
Funkcija obročnog plaćanja	7.235.829.819	6.638.237	1.090
Funkcija odgođene naplate	3.759.475.580	20.632.046	182
Revolving funkcija	1.717.416.336	10.444.254	164
Kreditna funkcija	480.366.783	1.508.463	318
Null	48.308.244	1.602	30.155
Ostalo	24.872.752	54.477	457
UKUPNO	81.362.362.196	443.300.255	184

Slika 5.36: Tablica (kupnja robe i usluga) za Izvještaj 5.2.9

```
//Prosječna vrijednost transakcije kupnje
SUM([Vrijednost])/SUM([Broj transakcija])
```

Slika 5.37: Kod za Izračunato polje *Prosječna vrijednost transakcije kupnje*

Funkcija	Opis transakcije		
	Podizanje gotovog novca		
	Vrijednost	Prosječna vrijednost transakcije	Broj transakcija
Debitna funkcija	82.913.662.335	914	90.668.984
Charge funkcija	1.123.652.867	1.066	1.054.180
Funkcija obročnog plaćanja	379.905.561	937	405.233
Funkcija odgođene naplate	1.111.989.894	1.154	963.461
Revolving funkcija	556.615.733	570	977.336
Kreditna funkcija	416.057.544	1.126	369.373
Grand Total	86.501.883.934	916	94.438.567

Slika 5.38: Tablica (podizanje gotovog novca) za Izvještaj 5.2.9

```
SUM([Vrijednost])/SUM([Broj transakcija])
```

Slika 5.39: Kod za Izračunato polje *Prosječna vrijednost transakcije*

Izvještaj 5.2.10. Na nadzornoj ploči *Izvjestaj 10* korisniku želimo omogućiti analizu prosječnog mjesečnog broja i vrijednosti nacionalnih kartičnih platnih transakcija po korištenoj platnoj kartici, u izabranim godinama.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 10.1*:

1. Na poljicu *Stupci* i *Filter* okvir ispustimo polje *Measure Names* i izaberemo: *Broj korištenih*, *Broj transakcija*, *Prosječan broj transakcija po kartici*, *Prosječna vrijednost transakcije po kartici* i *Vrijednost*. Kodovi za ad hoc izračune: *Broj korištenih*, *Prosječan broj transakcija po kartici* i *Prosječna vrijednost transakcije po kartici* prikazani su na slikama 5.41, 5.43 i 5.40. Na poljicu *Reci* ispustimo polje *Godina* i Izračunato polje *Datum* te na tekst opciju okvira za *Oznake* ispustimo polje *Measure Values*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Izvještajni obveznik*, *Tip obveznika*, *Pravila sloga* (izaberemo: 7.5, 7.6, 7.21, 7.22, 7.23, 7.26, 7.28), *Opis transakcije*. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa*, *Kategorija* (izaberemo: *Platna kartica*), *Opis načina plaćanja*, *Nositelj* (izaberemo: *Drugi fizički nositelj*, *Plastična kartica i SIM*), *Status* (izaberemo: *Null* i *Korišteno* (u optjecaju)) i *Nacionalne/međunarodne* (izaberemo: *Nacionalne transakcije*).
3. Na vizualizaciju dodamo i parametar *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*. Prikaz dijela tablice vidimo na slici 5.42.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 10 - graf*:

1. Na poljicu Stupci ispuštimo Izračunato polje *Datum*, a na poljicu Reci napravimo dva ad hoc izračuna: *AGG(Prosječan broj transakcija po kartici)* i *AGG(Prosječna vrijednost transakcije po kartici)* čiji kodovi su jednaki onima na slikama 5.43 i 5.40 uz dodatak mjere *AGG*.
2. Na karticu *All* okvira za Oznake na opciju bojanja ispuštimo polje *Measure Names* i na opis opciju ispuštimo polje *Datum izvješća*. Analogno napravimo na karticama *AGG(Prosječan broj transakcija po kartici)* i *AGG(Prosječna vrijednost transakcije po kartici)*.
3. Vidimo da su nastala dva dijagrama, a nama treba jedan. Zbog toga uključimo opciju dvojnje osi. Filteri koje koristimo su podskup skupa filtera koje koristimo za pripadnu tablicu pa ih nećemo posebno navoditi. Dobiveni dijagram prikazan je na slici 5.44.
4. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 10*.

```
//Prosječna vrijednost transakcije po kartici  
SUM([Vrijednost])/SUM([Broj])
```

Slika 5.40: Kod za ad hoc izračun *Prosječana vrijednost transakcije po kartici*

```
//Broj korištenih  
[Broj]
```

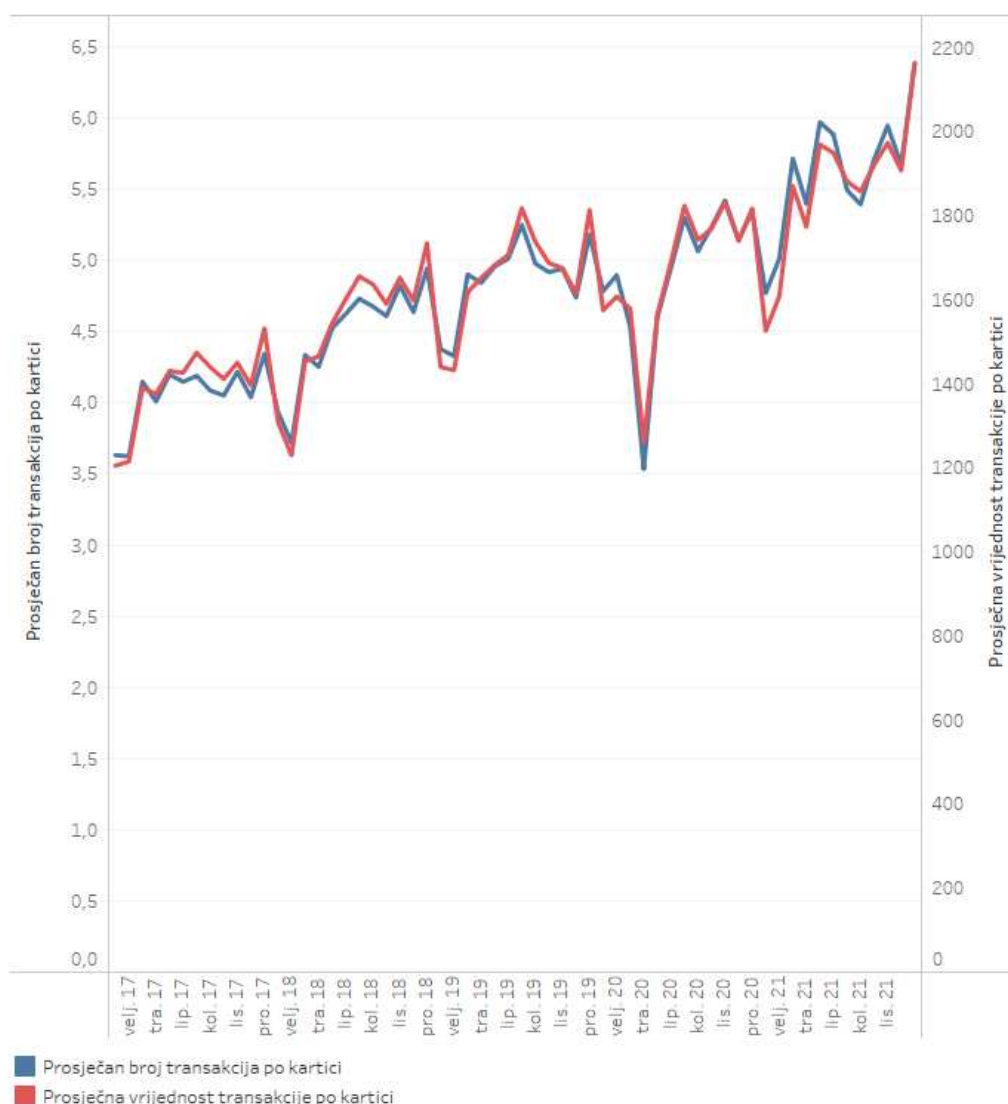
Slika 5.41: Kod za ad hoc izračun *Broj korištenih*

Godina	Datum	Broj korištenih	Broj transakcija	Vrijednost	Prosječan broj transakcija po kartici	Prosječna vrijednost transakcije po kartici
2017	sij.17	4.439.440	30.320.201	10.064.267.485	6,83	2.267,01
	velj.17	4.431.781	30.191.134	10.125.978.136	6,81	2.284,86
	ožu.17	4.424.764	34.442.962	11.548.952.848	7,78	2.610,07
	tra.17	4.428.633	33.303.097	11.432.865.330	7,52	2.581,58
	svi.17	4.463.865	35.099.733	11.961.409.614	7,86	2.679,61
	lip.17	4.476.802	34.678.707	11.933.144.109	7,75	2.665,55
	srp.17	4.490.420	35.082.310	12.349.149.602	7,81	2.750,11
	kol.17	4.498.388	34.269.051	12.080.522.254	7,62	2.685,52
	ruj.17	4.500.635	34.204.408	11.922.340.038	7,60	2.649,04
	lis.17	4.508.944	35.467.053	12.203.636.217	7,87	2.706,54
	stu.17	4.510.523	33.919.560	11.732.069.235	7,52	2.601,04
	pro.17	4.526.497	36.410.033	12.844.199.050	8,04	2.837,56
2018	sij.18	4.524.766	32.895.194	10.948.639.556	7,27	2.419,71
	velj.18	4.525.648	31.112.757	10.291.289.684	6,87	2.273,99
	ožu.18	4.539.797	36.256.733	12.165.772.707	7,99	2.679,81
	tra.18	4.544.194	35.517.021	12.242.061.025	7,82	2.694,00
	svi.18	4.565.296	37.840.367	12.916.841.488	8,29	2.829,35
	lip.18	4.495.006	36.781.530	12.744.315.900	8,18	2.835,22
	srp.18	4.523.110	37.766.871	13.221.824.904	8,35	2.923,17
	kol.18	4.540.386	37.409.739	13.098.744.638	8,24	2.884,94
	ruj.18	4.557.805	36.934.243	12.751.203.101	8,10	2.797,66
	lis.18	4.583.262	38.769.559	13.286.085.387	8,46	2.898,83
	stu.18	4.593.388	37.188.224	12.825.520.250	8,10	2.792,17
	pro.18	4.606.030	39.868.761	13.996.244.242	8,66	3.038,68
2019	sij.19	4.614.465	35.291.040	11.616.769.225	7,65	2.517,47
	velj.19	4.635.367	34.988.832	11.582.209.764	7,55	2.498,66
	ožu.19	4.647.942	39.757.871	13.130.857.369	8,55	2.825,09
	tra.19	4.786.497	39.234.287	13.387.373.743	8,20	2.796,90
	svi.19	4.695.934	40.274.114	13.675.857.023	8,58	2.912,28
lip.19	4.717.989	40.860.590	13.915.581.564	8,66	2.949,47	

Slika 5.42: Tablica za Izvještaj 5.2.10

```
//Prosječan broj transakcija po kartici
SUM([Broj transakcija])/SUM([Broj])
```

Slika 5.43: Kod za ad hoc izračun *Prosječan broj transakcija po kartici*



Slika 5.44: Dijagram za Izvještaj 5.2.10

Izvještaj 5.2.11. Na nadzornoj ploči Izvještaj 11 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti nacionalnih kartičnih platnih transakcija podizanja gotovog novca na kraju svakog izvještajnog mjeseca, u izabranim godinama.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvještaj 11.1*:

1. Na polju Stupci i na *Filter* okvir ispustimo polje *Measure Names* te izaberemo: *Broj transakcija* i *Vrijednost*. Na polju Recs ispustimo polje *Godina* i Izračunato polje *Datum* te na tekst opciju okvira za Oznake ispustimo polje *Measure Values*.

2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Valuta*, *Tip obveznika*, *Izvjestajni obveznik* i *Pravila sloga*. Nadalje, tablicu želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali na dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Kategorija* (izaberemo: Platna kartica), *Nacionalne/međunarodne* (izaberemo: Nacionalne transakcije), *Vrsta iznosa*, *Opis transakcije* (izaberemo: Podizanje gotovog novca) i *Opis načina plaćanja* (izaberemo: sve osim Šalter).
3. Na vizualizaciju dodamo i parametar *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*. Prikaz dijela tablice vidimo na slici 5.45.

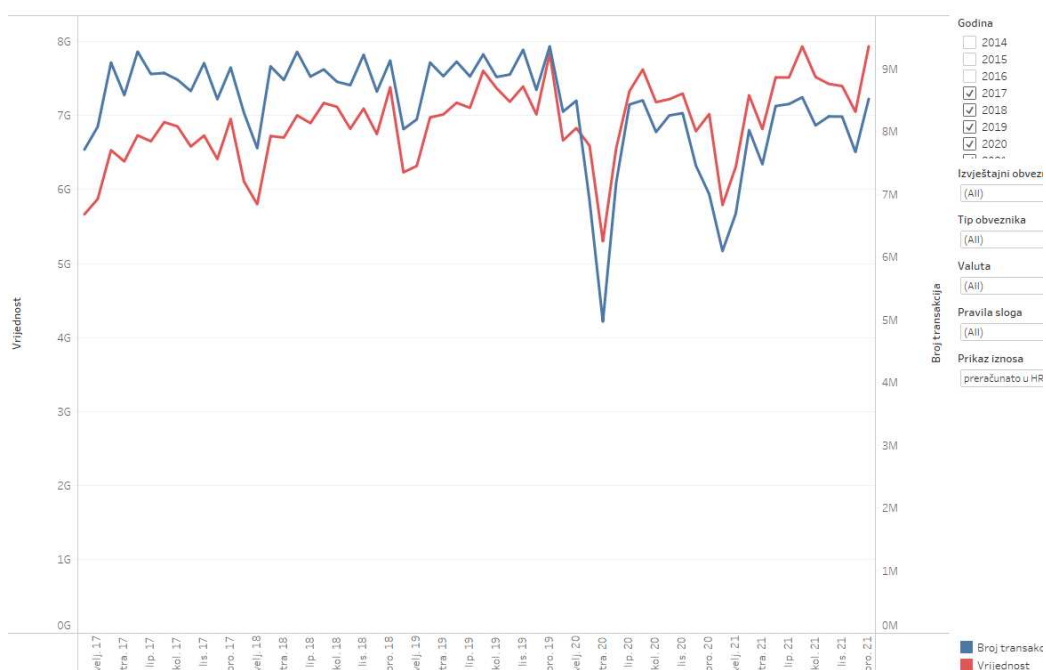
Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 11 - graf*:

1. Na policu Stupci ispustimo Izračunato polje *Datum*, a na policu Reci Izračunato polje *Vrijednost* s mjerom *SUM* i polje *Broj transakcija* s mjerom *SUM*. Na karticu *All* okvira za Oznake na opciju bojanja ispustimo polje *Measure Values* i na opis opciju polje *Datum izvješća*. Analogno ponovimo za kartice *SUM(Vrijednost)* i *SUM(Broj transakcija)*.
2. Vidimo da su nastala dva dijagrama, a nama treba jedan. Zbog toga uključimo opciju dvojne osi. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, te korišteni parametri isti su kao i za pripadnu tablicu. Dobiveni dijagram prikazan je na slici 5.46.
3. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 11*.

Godina	Datum	Broj transakcija	Vrijednost
2017	sij.17	7.711.869	5.666.038.801
	velj.17	8.076.015	5.872.617.770
	ožu.17	9.097.555	6.532.401.746
	tra.17	8.580.014	6.381.224.799
	svi.17	9.272.705	6.733.357.752
	lip.17	8.915.055	6.652.542.580
	srp.17	8.931.646	6.911.790.845
	kol.17	8.824.231	6.854.972.720
	ruj.17	8.644.644	6.582.349.265
	lis.17	9.090.540	6.730.793.169
	stu.17	8.514.172	6.412.821.254
	pro.17	9.018.536	6.954.726.818
2018	sij.18	8.297.328	6.109.852.398
	velj.18	7.732.502	5.802.305.920
	ožu.18	9.038.216	6.723.678.447
	tra.18	8.821.345	6.703.397.142
	svi.18	9.268.444	7.003.655.927
	lip.18	8.874.714	6.898.560.809
	srp.18	8.987.970	7.170.032.002
	kol.18	8.791.509	7.119.389.645
	ruj.18	8.738.108	6.822.560.273
	lis.18	9.221.592	7.094.779.360
	stu.18	8.634.904	6.750.920.337
	pro.18	9.130.774	7.383.228.008
2019	sij.19	8.036.187	6.233.298.869
	velj.19	8.192.256	6.319.568.186
	ožu.19	9.097.856	6.976.532.602
	tra.19	8.880.728	7.016.082.649
	svi.19	9.112.881	7.174.491.760
	lip.19	8.876.691	7.105.294.004
	srp.19	9.228.594	7.605.705.783
	kol.19	8.868.044	7.371.838.879
	ruj.19	8.907.148	7.187.827.062

Vrijednost

Slika 5.45: Tablica za Izvještaj 5.2.11



Slika 5.46: Dijagram za Izvještaj 5.2.11

Izvještaj 5.2.12. Na nadzornoj ploči Izvještaj 12 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti nacionalnih kartičnih platnih transakcija polaganja gotovog novca na kraju svakog izvještajnog mjeseca, u izabranim godinama.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvještaj 12.1*:

1. Prvi korak jednak je prvom koraku stvaranja tablice Izvještaja 5.2.11.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Izvještajni obveznik*, *Tip obveznika* i *Pravila sloga*. Nadalje, tablicu želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali na dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Kategorija* (izaberemo: Platna kartica), *Vrsta iznosa*, *Nacionalne/međunarodne* (izaberemo: Nacionalne transakcije), *Opis transakcije* (izaberemo: Polaganje gotovog novca) i *Opis načina plaćanja* (izaberemo: Bankomat, Ostalo i Uređaj za podizanje gotovog novca).
3. Na vizualizaciju dodamo parametar *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*. Prikaz dijela tablice vidimo na slici 5.47.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvještaj 12 - graf*:

1. Prvi korak jednak je prvom koraku stvaranja dijagrama za Izvještaj 5.2.11.

2. Vidimo da su nastala dva dijagrama, a nama treba jedan. Zbog toga uključimo opciju dvojnje osi. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, te korišteni parametri isti su kao i za pripadnu tablicu. Dobiveni dijagram je prikazan na slici 5.48.
3. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 12*.

Godina	Datum	Broj transakcija	Vrijednost
2017	sij.17	266.767	508.412.726
	velj.17	266.574	526.671.084
	ožu.17	304.302	613.709.645
	tra.17	289.347	595.689.390
	svi.17	307.758	660.001.053
	lip.17	297.791	669.163.059
	srp.17	310.400	752.679.258
	kol.17	289.506	726.381.733
	ruj.17	294.352	670.881.190
	lis.17	316.002	675.163.013
	stu.17	299.259	617.721.565
	pro.17	300.500	633.509.667
2018	sij.18	307.408	593.537.981
	velj.18	280.050	546.771.376
	ožu.18	318.579	640.220.334
	tra.18	316.449	670.424.716
	svi.18	336.113	729.402.406
	lip.18	329.773	746.835.020
	srp.18	347.255	846.583.207
	kol.18	328.653	838.599.137
	ruj.18	338.689	781.815.328
	lis.18	370.442	811.370.008
	stu.18	348.771	743.921.866
	pro.18	350.410	775.906.947
2019	sij.19	350.036	712.063.577
	velj.19	346.169	731.526.323
	ožu.19	381.115	809.962.786
	tra.19	404.177	918.558.884
	svi.19	417.972	971.331.588
	lip.19	406.529	1.037.259.537
	srp.19	466.800	1.280.040.384
	kol.19	431.641	1.235.110.215
ruj.19	458.081	1.209.231.103	

Slika 5.47: Tablica za Izvještaj 5.2.12



Slika 5.48: Dijagram za Izvještaj 5.2.12

Izvještaj 5.2.13. Na nadzornoj ploči Izvještaj 13 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti međunarodnih kartičnih platnih transakcija na kraju svakog izvještajnog mjeseca, u izabranim godinama.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvještaj 13.1*:

1. Prvi korak jednak je prvom koraku stvaranja tablice Izvještaja 5.2.11.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Izvještajni obveznik*, *V valuta*, *Tip obveznika*, *Suprotno područje* i *Pravila sloga* (izaberemo: 7.17). Nadalje, tablicu želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali na dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Kategorija* (izaberemo: Platna kartica), *Vrsta iznosa* i *Nacionalne/međunarodne* (izaberemo: Međunarodne transakcije).
3. Na vizualizaciju dodamo parametar *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*. Prikaz dijela tablice vidimo na slici 5.49.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvještaj 13 - graf*:

1. Prvi korak jednak je prvom koraku stvaranja dijagrama za Izvještaj 5.2.11.

2. Vidimo da su nastala dva dijagrama, a nama treba jedan. Zbog toga uključimo opciju dvojnje osi. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, te korišteni parametri isti su kao i za pripadnu tablicu. Dobiveni dijagram je prikazan na slici 5.50.
3. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 13*.

Godina	Datum	Broj transakcija	Vrijednost
2017	sij.17	1.909.797	754.289.392
	velj.17	1.664.523	608.151.128
	ožu.17	1.859.266	692.679.453
	tra.17	1.777.044	679.376.055
	svi.17	1.893.183	719.413.609
	lip.17	1.863.860	726.164.061
	srp.17	1.854.152	720.912.393
	kol.17	2.013.281	739.912.282
	ruj.17	2.147.160	793.442.102
	lis.17	2.352.046	1.006.048.973
	stu.17	2.401.597	884.375.001
	pro.17	2.265.888	881.047.605
2018	sij.18	2.484.496	952.435.372
	velj.18	2.090.849	748.590.604
	ožu.18	2.390.676	853.305.681
	tra.18	2.268.776	849.521.556
	svi.18	2.333.368	858.992.453
	lip.18	2.372.416	898.370.263
	srp.18	2.276.761	904.842.470
	kol.18	2.412.688	896.221.386
	ruj.18	2.425.320	921.475.003
	lis.18	2.855.714	1.093.591.708
	stu.18	2.843.002	1.115.435.276
	pro.18	2.761.097	1.109.315.267
2019	sij.19	2.924.410	968.146.531
	velj.19	2.569.977	804.260.619
	ožu.19	2.820.211	896.936.492
	tra.19	2.899.394	937.750.096
	svi.19	2.950.793	931.737.256
	lip.19	2.873.998	934.957.010
	srp.19	2.898.342	965.250.696
	kol.19	2.952.527	974.644.455

Slika 5.49: Tablica za Izvjestaj 5.2.13



Slika 5.50: Dijagram za Izvještaj 5.2.13

Izvještaj 5.2.14. Na nadzornoj ploči Izvještaj 14 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti međunarodnih kartičnih platnih transakcija u izabranoj godini, za najzastupljenije države.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvještaj 14.1*:

1. Na policu Stupci i *Filter* okvir ispustimo polje *Measure Names* te izaberemo: *Broj transakcija*, *Prosječna vrijednost transakcije* i *Vrijednost*. Na policu Recs ispustimo polja *Šifra suprotnog područja* i *Suprotno područje* te na tekst opciju okvira za *Oznake* ispustimo polje *Measure Values*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Suprotno područje*, *Izvještajni obveznik*, *Tip obveznika*, *Valuta*, *SP Član EU*, *SP Član eurozone*, *SP Član SEPA*, *Pravila sloga* (izaberemo: 7.17) i *Korisnik*. Nadalje, tablicu želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali na dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Nacionalne/međunarodne* (izaberemo: Međunarodne transakcije), *Šifra države*, *Vrsta iznosa*, *Opis transakcije* i *Top Filter Suprotno područje* (izaberemo: True). Kod za Izračunato polje *Top Filter Suprotno područje* nalazi se na slici 5.52.
3. Na vizualizaciju dodamo sljedeće parametre: *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*, *Top N Suprotno područje* s izabranom opcijom: *Prikaži prvih*:

12 te *Top Measure Suprotno područje* s izabranom opcijom: prema: *Vrijednosti*. Informacije o zadnja dva parametra prikazane su na slikama 5.53 i 5.55. Dobivena tablica prikazana je na slici 5.51.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 14 - graf*:

1. Na polici Stupci isпустimo polje *Šifra suprotnog područja* te na polici Reci polje *Broj transakcija* i Izračunato polje *Vrijednost*. Na kartici *All* okvira za Oznake, polje *Measure Names* isпустimo na opciju bojanja. Na kartici *SUM(Broj transakcija)* pod izbornikom za prikaz izaberemo Stupčasti dijagram te polje *Measure Names* isпустimo na opciju bojanja. Na kartici *SUM(Vrijednost)* pod izbornikom za prikaz izaberemo Kružni dijagram te polje *Measure Names* isпустimo na opciju bojanja.
2. Kako bi dva prikazana dijagrama spojili u jedan, desnim klikom miša kliknemo na drugo polje po redu na polici Reci i izaberemo opciju *Dual Axis*.
3. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, te korišteni parametri isti su kao i za pripadnu tablicu. Dobiveni dijagram je prikazan na slici 5.54.
4. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujediniemo u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 14*.

Šifra suprotnog po..	Suprotno područje	Vrijednost	Broj transakcija	Prosječna vrijednost transakcije
GB	UJEDINJENO KRALJEVSTVO VB I SJ. IRSKE	1.697.372.870	6.220.312	273
BA	BOSNA I HERCEGOVINA	1.494.828.829	4.077.718	367
DE	NJEMAČKA	1.149.333.841	2.544.039	452
IT	ITALIJA	956.251.826	1.392.023	687
SI	SLOVENIJA	733.509.683	1.706.049	430
LU	LUKSEMBURG	631.981.703	2.689.275	235
US	SJEDINJENE AMERIČKE DRŽAVE	574.468.463	1.859.419	309
NL	NIZOZEMSKA	562.125.008	2.565.192	219
IE	IRSKA	516.844.647	2.082.615	248
RS	SRBIJA	439.328.823	1.477.945	297
ES	ŠPANJOLSKA	421.891.289	798.982	528
AT	AUSTRIJA	419.651.146	894.740	469

Slika 5.51: Tablica za Izvjestaj 5.2.14

Results are computed along Table (across).

```

CASE [Top Measure Suprotno područje]
WHEN "Br" THEN RANK_UNIQUE(SUM([Broj transakcija])) <= [Top N Suprotno područje]
WHEN "Vr" THEN RANK_UNIQUE(SUM([Vrijednost])) <= [Top N Suprotno područje]
WHEN "FVr" THEN RANK_UNIQUE(SUM([Vrijednost])/SUM([Broj transakcija])) <= [Top N Suprotno područje]
END

```

The calculation is valid. Default Table Calculation

3 Dependencies Apply OK

Slika 5.52: Kod za Izračunato polje *Top Filter Suprotno područje*

Edit Parameter [Top N Suprotno područje] ✕

Name

Properties

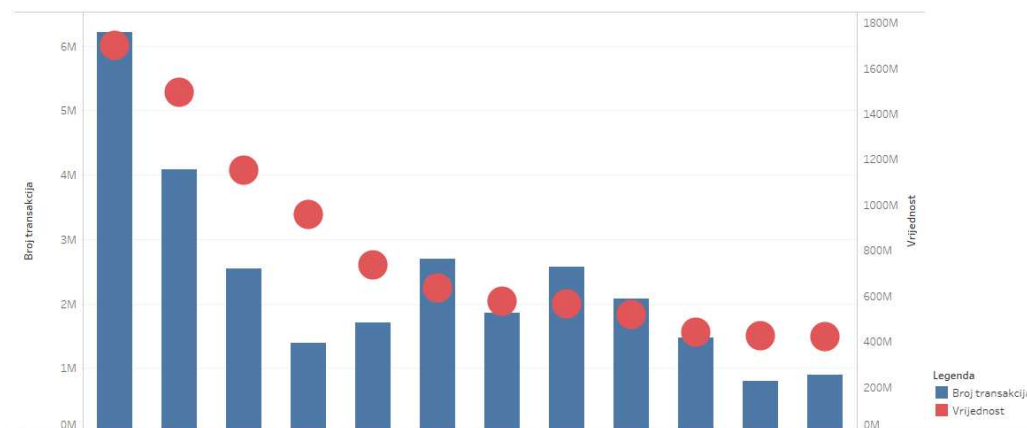
Data type Integer	Display format 12
Current value 12	Value when workbook opens Current value

Allowable values
 All List Range

Range of values

<input checked="" type="checkbox"/> Minimum	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="radio"/> Fixed
<input checked="" type="checkbox"/> Maximum	<input type="text" value="100"/>	<input type="radio"/> When workbook opens
<input type="checkbox"/> Step size	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Add values from ▼"/>

Slika 5.53: Karakteristike parametra *Top N Suprotno područje*



Slika 5.54: Dijagram za Izvještaj 5.2.14 - 2019. godina

Edit Parameter [Top Measure Suprotno područje] ✕

Name

Properties

Data type	Display format
String ▼	Vr ▼
Current value	Value when workbook opens
Vrijednosti ▼	Current value ▼

Allowable values

All
 List
 Range

Value	Display As	
Br	Broju transakcija	<input checked="" type="radio"/> Fixed <input type="radio"/> When workbook opens <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-top: 5px; display: inline-block;">Add values from ▼</div>
Vr	Vrijednosti	
Click to add		

Remove Selected

Cancel

OK

Slika 5.55: Karakteristike parametra *Top Measure Suprotno područje*

5.3 Infrastruktura

U ovoj radnoj knjizi korisniku ćemo omogućiti analizu platnoprometne infrastrukture. Podaci o platnoprometnoj infrastrukturi prikupljaju se od pružatelja platnih usluga i pravnih osoba koje su vlasnici prihvatnih uređaja, odnosno: EFTPOS uređaja i bankomata. Za ovu radnu knjigu sve potrebne podatke dohvaćamo koristeći pogled *infrastruktura.sql* koji je dostupan na CD-u priloženom uz ovaj rad. U potpoglavlju 5.1, u danim tablicama, naveli smo nazive stupaca iz baze podataka te nazive polja u Tableauu u koja ti stupci prelaze bez ili s minimalno potrebnim formatiranjem. Ostaje nam opisati polja koja su nastala formatiranjem podataka ili nekim kratkim izračunavanjem navedenim u tom pogledu.

- polje *Teleoperater*:
 - Linije 37 - 40: Ako se *pg.oib* nalazi u polju koje sadrži sve moguće brojeve oib-a teleoperatera tada je teleoperater, inače nije.
 - Na liniji 73 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *teleoperater* i nazovemo ga *Teleoperater*.
- polje *Vrsta iznosa*:
 - Linije 41-48: Po vrijednosti koda koji je upisan u stupac *dt.vr_izn1* određujemo opis vrste iznosa te ga upisujemo u stupac *vrsta_iznosa*.
 - Na liniji 99 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *vrsta_iznosa* i nazovemo ga *Vrsta iznosa*
- polje *Broj uređaja*:
 - Linije 50 - 53: Ako je kod upisan u stupac *dt.vr_izn1* jednak: *IZ42*, *IZ43*, *IZ44* ili *IZ45* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos1*, inače *NULL* i pohrani ju u stupac pod nazivom *broj_uredjaja*.
 - Na liniji 101 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *broj_uredjaja* i nazovemo ga *Broj uređaja*
- polje *Broj posl. jedinica*:
 - Linije 54-57: Ako je u stupac *dt.vr_izn1* upisan kod *IZ46* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos1*, inače *NULL* i pohrani ju u stupac pod nazivom *broj_posl_jedinica*.
 - Na liniji 102 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *broj_posl_jedinica* i nazovemo ga *Broj posl. jedinica*.

- polje *Rang izdavatelja*:
 - Linije 74-78: Ako su određeni navedeni uvjeti zadovoljeni, nađi *row_number* particioniranjem tablice po navedenim stupcima i sortiranjem takve tablice silazno po stupcu *st.broj_uredjaja* i pohrani ga u stupac pod nazivom *Rang izdavatelja*.
- polje *Izdavatelj obveznik*:
 - Linije 88-91: Ako oib obveznika nije *NULL* onda je, inače nije izdavatelj obveznik. Tu informaciju pohrani u stupac pod nazivom *Izdavatelj obveznik*
- polje *Broj*:
 - Linija 100: zbroj stupaca *st.broj_uredjaja* i *st.broj_posl_jedinica* pohrani u stupac pod nazivom *Broj*.

Stvaranje vizualizacija

Napomena: Ako u objašnjenjima postupka stvaranja vizualizacija, kod nabiranja polja koja se nalaze u *Filter* okviru, kraj polja ne piše koje opcije za filtriranje su pri ispuštanju tog polja izabrane, podrazumijevamo da je izabrana opcija *All*, tj. da filtriramo po svim vrijednostima tog polja.

Izvještaj 5.3.1. Na nadzornoj ploči pod nazivom *Izvjestaj 15 korisniku* želimo omogućiti analizu ukupnog broja uređaja, na kojima se obavlja prihvata platnih kartica, na kraju svake godine, na teritoriju Republike Hrvatske.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 15.1*:

1. Na policu *Stupci* ispustimo polje *Godina*, a na policu *Reci* polje *Kategorija*. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Pravila sloga*, *Izvještajni obveznik*, *Tip obveznika* i *Šifra države* (izaberemo: HR). Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Kategorija* (izaberemo: Bankomat, EFTPOS uređaj, Uređaj za podizanje gotovog novca), *Teleoperater*, *Izdavatelj obveznik* (izaberemo: Da i Ne), *Županija*, *Obilježje*, *Vrsta iznosa* (izaberemo: Tuđi na kojima obavlja prihvata, Vlastiti na kojima ne obavlja prihvata i Vlastiti na kojima obavlja prihvata) i *Rang izdavatelja* (izaberemo: None i 1).
2. U okvir za *Oznake*, na tekst opciju, ispustimo Izračunato polje *Broj uređaja EOP* s mjerom *SUM*, čiji kod je prikazan na slici 5.57. U uvjetima, kod pisanja izračuna za Izračunato polje *Broj uređaja EOP*, koriste se razna pravila sloga iz polja *Pravila*

sloga. Svako pravilo određuje koje države, županije i uređaji/računi se gledaju kada je pravilo uključeno. Objašnjenja tih pravila mogu se naći u dokumentu *Uputa za izradu i dostavljanje datoteke sa statističkim podacima o platnom prometu i elektroničkom novcu.pdf* koji je dostupan na CD-u priloženom uz ovaj rad.

3. Završni prikaz tablice vidimo na slici 5.56.

Koraci stvaranja dijagrama na listu pod nazivom *Izvjestaj 15 - graf*:

1. Koraci su isti kao i za stvaranje pripadne tablice, samo zamijenimo mjesta poljima *Kategorija* i *Broj uređaja EOP*. Polje *Kategorija* ispuštimo na opciju bojanja okvira za Oznake, a Izračunato polje *Broj uređaja EOP* s mjerom *SUM*, na policu Rec. Dobiveni dijagram prikazan je na slici 5.58.
2. Listovima: *Izvjestaj 15.1* i *Izvjestaj 15 - graf* povežemo filtere te oba lista ujedini u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 15*.

Kategorija	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bankomat	4.418	4.543	4.941	5.148	5.446	4.926	4.692
EFTPOS uređaj	103.434	106.081	118.621	114.360	124.364	121.644	132.771
Uređaj za podizanje gotovog novca	621	936	905	967	824	682	669

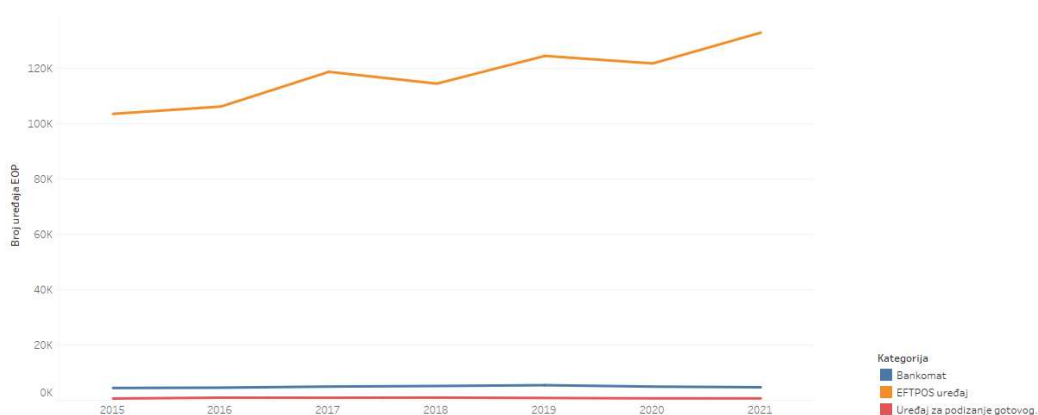
Slika 5.56: Tablica za Izvještaj 5.3.1

```

IF [Datum] = [Datum EOP]
THEN
CASE [Pravila sloga]
WHEN IN ("9.1.", "9.3.", "9.7.", "9.20.", "9.21.", "9.22.", "9.29.", "9.31.")
THEN IF [Teleoperater] = 'Ne' THEN [Broj] END
WHEN IN ("9.14.", "9.16.")
THEN IF [Šifra obilježja] IN ("OB01", "OB02", "OB03")
THEN [Broj] END
// tudi - IZ44
WHEN "9.13.2."
THEN IF [Teleoperater] = "Ne" AND
[Rang izdavatelja] = 1
// (ISNULL([Rang izdavatelja]) or [Rang izdavatelja] = 1)
THEN [Broj] END
WHEN "9.19.1."
THEN IF [Rang izdavatelja] = 1 THEN [Broj] END
END
END

```

Slika 5.57: Kod za Izračunato polje *Broj uređaja EOP*



Slika 5.58: Dijagram za Izvještaj 5.3.1

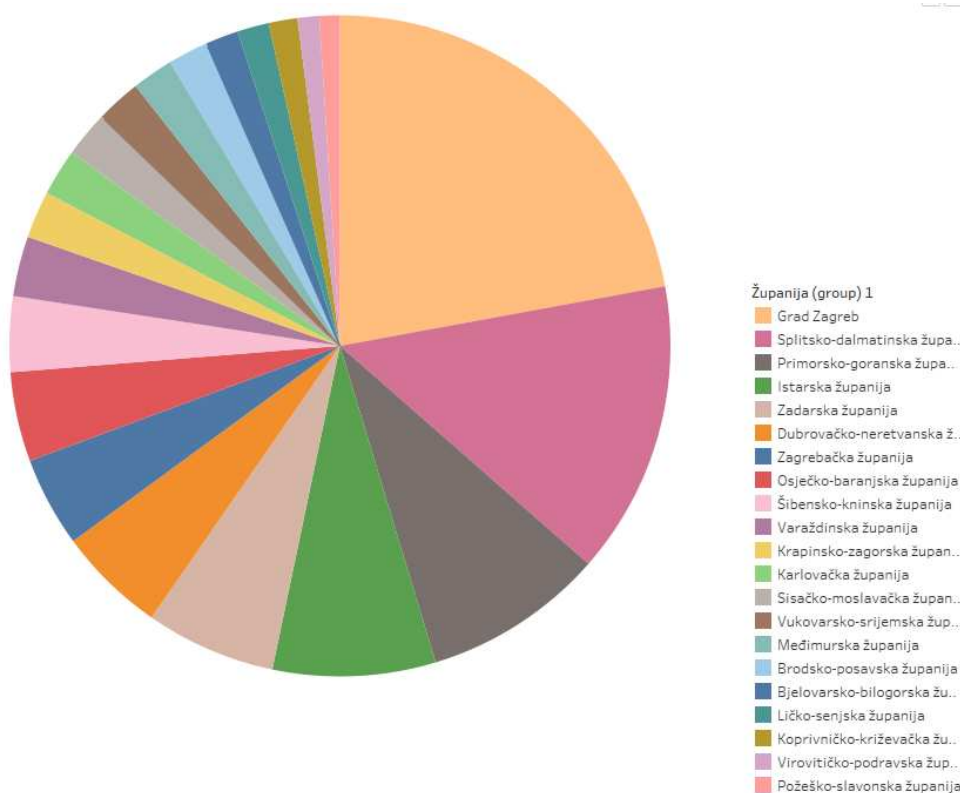
Izvještaj 5.3.2. *Korisniku želimo omogućiti analizu broja bankomata prema županijama u Republici Hrvatskoj.*

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 16.1* i dijagrama na listu *Izvjestaj 16 - graf*:

1. Na polju Recí ispuštimo polje *Godina* i *Županija*, a na tekst opciju okvira za Oznake ispuštimo Izračunato polje *Broj uređaja EOP*, čiji je kod prikazan na slici 5.57.
2. Želimo korisniku omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Pravila sloga*, *Izvještajni obveznik*, *Tip obveznika* i *Vrsta iznosa*. Nadalje tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Županija*, *Šifra države* (izaberemo: HR) i *Kategorija* (izaberemo: Bankomat).
3. Dio dobivene tablice prikazan je na slici 5.59.
4. Također, na listu *Izvjestaj 16 - graf*, koristeći tortni dijagram, prikazemo odnos broja bankomata po županijama, s istim filter poljima kao i za pripadnu tablicu. Taj dijagram prikazan je na slici 5.60.
5. Listovima: *Izvjestaj 16.1* i *Izvjestaj 16 - graf* povežemo filtere, osim polja *Godina*, te oba lista ujediniamo u nadzornu ploču pod imenom *Izvjestaj 16*.

Godina	Županija	
2015	Bjelovarsko-bilogorska žu..	75
	Brodsko-posavska županija	84
	Dubrovačko-neretvanska ..	201
	Istarska županija	375
	Karlovačka županija	105
	Koprivničko-križevačka žu..	67
	Krapinsko-zagorska župa..	102
	Ličko-senjska županija	63
	Međimurska županija	81
	Osječko-baranjska županija	208
	Požeško-slavonska župani..	51
	Primorsko-goranska župa..	393
	Sisačko-moslavačka župa..	111
	Splitsko-dalmatinska žup..	531
	Šibensko-kninska županija	165
	Varaždinska županija	136
	Virovitičko-podravska žup..	47
	Vukovarsko-srijemska žu..	116
	Zadarska županija	254
	Zagrebačka županija	231
Grad Zagreb	1.022	
Total	4.418	
2016	Bjelovarsko-bilogorska žu..	73
	Brodsko-posavska županija	86
	Dubrovačko-neretvanska ..	212
	Istarska županija	391
	Karlovačka županija	105
	Koprivničko-križevačka žu..	66
	Krapinsko-zagorska župa..	106
	Ličko-senjska županija	68
	Međimurska županija	91
	Osječko-baranjska županija	209
	Požeško-slavonska župani..	54
Primorsko-goranska župa..	400	

Slika 5.59: Tablica za Izvještaj 5.3.2



Slika 5.60: Dijagram za Izvještaj 5.3.2

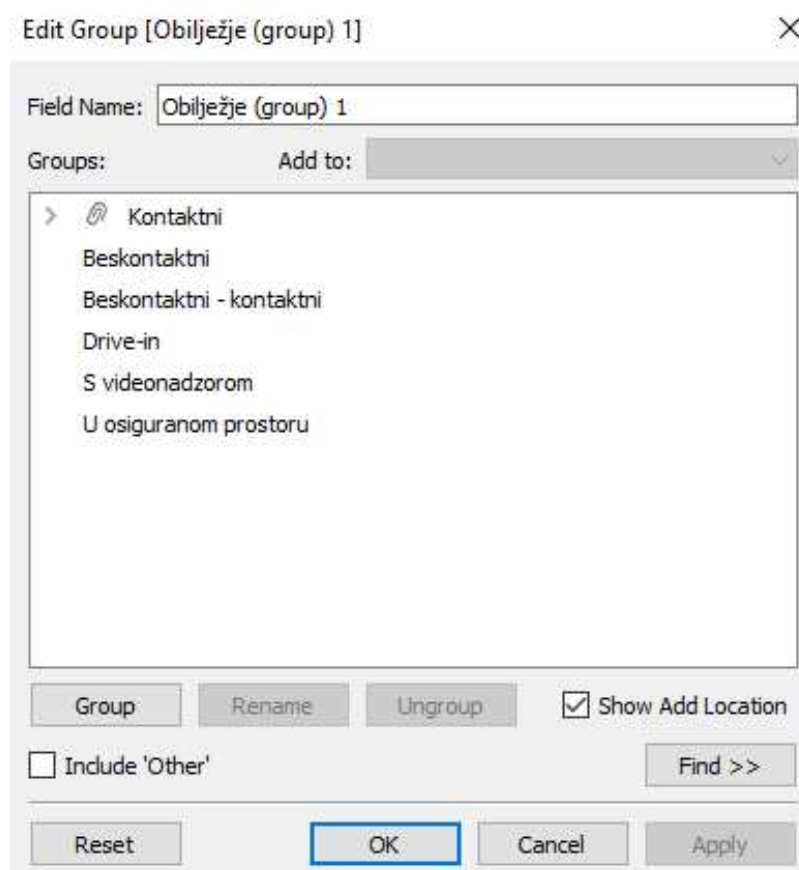
Izvještaj 5.3.3. *Korisniku želimo omogućiti analizu broja EFTPOS uređaja na teritoriju Republike Hrvatske na kraju svakog mjeseca izabrane godine.*

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 17.1*:

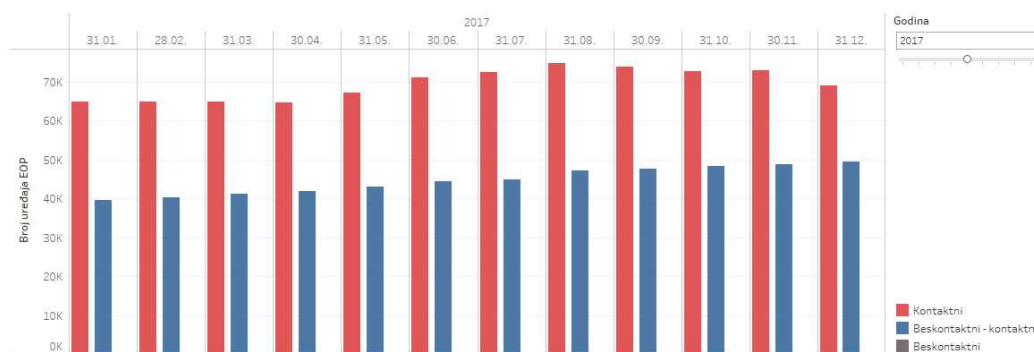
1. Na policu Stupci ispustimo grupu *Obilježje(group)*, čiji sadržaj je prikazan na slici 5.61, a na policu Recí polje *Godina* i Izračunato polje *Datum*. Na tekst opciju okvira za Oznake ispustimo Izračunato polje *Broj uređaja EOP* s mjerom *SUM*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Pravila sloga*, *Izvještajni obveznik* i *Tip obveznika*. Nadalje tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa*, *Šifra države* (izaberemo: HR) i *Kategorija* (izaberemo: EFTPOS uređaj). Dio prikaza nastale tablice nalazi se na slici 5.63.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 17 - graf*:

1. Za prikaz dijagrama na poljicu Stupci ispustimo polje *Godina*, Izračunato polje *Datum* i grupu *Obilježje (group)*. Na poljicu Recs ispustimo Izračunato polje *Broj uređaja EOP* s mjerom SUM te na opciju bojanja okvira za Oznake ispustimo grupu *Obilježje (group)*. Filteri su isti kao i za stvaranje tablice. Dobiveni dijagram prikazan je na slici 5.62.
2. Kao i do sada, filtere listova povežemo te oba lista ujediniimo u nadzornu ploču naziva *Izvjestaj 17*.



Slika 5.61: Sadržaj grupe *Obilježje(group)*



Slika 5.62: Dijagram za Izvještaj 5.3.3 - 2017. godina

Godina	Datum	Kontaktni	Beskontaktni - kontaktni	Beskontaktni	Ukupno
2015	31.1.2015.	81.597	18.341		99.938
	28.2.2015.	81.332	19.278		100.610
	31.3.2015.	80.797	19.564		100.361
	30.4.2015.	80.922	20.217		101.139
	31.5.2015.	81.432	20.970		102.402
	30.6.2015.	81.218	21.843		103.061
	31.7.2015.	79.352	25.885		105.237
	31.8.2015.	77.001	26.480		103.481
	30.9.2015.	75.313	26.811		102.124
	31.10.2015.	73.866	27.205		101.071
	30.11.2015.	74.099	27.824		101.923
	31.12.2015.	75.027	28.407		103.434
2016	31.1.2016.	75.516	28.886	2	104.404
	29.2.2016.	75.317	29.684	2	105.003

Slika 5.63: Tablica za Izvještaj 5.3.3

Izvještaj 5.3.4. Korisniku želimo omogućiti analizu broja beskontaktno-kontaktne EFT-POS uređaja na teritoriju Republike Hrvatske, za izabrane godine.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 18.1*:

1. Na polju Stupci ispuštimo polje *Godina*, na polju Reci napravimo ad hoc izračun $str(MONTH([Datum]))$. Na tekst opciju okvira za Oznake ispuštimo Izračunato polje *Broj uređaja EOPx*, čiji kod je prikazan na slici 5.65. Filteri su jednaki filterima za Izvještaj 5.3.3 uz dodatak polja *Obilježje*, od čijih opcija izaberemo samo *Beskontaktni-kontaktni*.
2. Dobivena tablica prikazana je na slici 5.64.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 18 - graf*:

1. Filteri ostaju isti kao i za stvorenu tablicu. Na polici Stupci napravimo ad hoc izračun *MONTH(Datum)*, a na policu Recu isпустimo polje *Broj uređaja* s mjerom *SUM*. Na tekst opciju i opciju bojanja, okvira za Oznake, isпустimo polje *Godina*. Dijagram je prikazan na slici 5.66.
2. Filter polja listova *Izvjestaj 18.1* i *Izvjestaj 18 – graf* povežemo te oba lista ujedinito u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 18*.

Mjesec	Godina						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	18.341	28.886	39.595	53.611	77.954	88.509	94.449
2	19.278	29.684	40.260	54.109	80.007	88.185	98.152
3	19.564	30.602	41.220	52.707	78.305	88.356	98.467
4	20.217	31.534	41.783	54.162	83.285	88.671	98.416
5	20.970	33.168	43.082	55.739	84.251	88.678	99.656
6	21.843	34.200	44.387	56.615	84.681	89.166	100.981
7	25.885	35.239	44.864	58.482	86.997	86.492	101.798
8	26.480	35.983	47.191	59.349	87.116	85.956	101.991
9	26.811	36.419	47.669	59.513	86.920	84.783	101.342
10	27.205	36.774	48.229	59.593	86.583	83.689	103.000
11	27.824	38.396	48.750	59.522	87.092	83.003	103.180
12	28.407	39.458	49.476	68.284	88.309	83.204	103.615

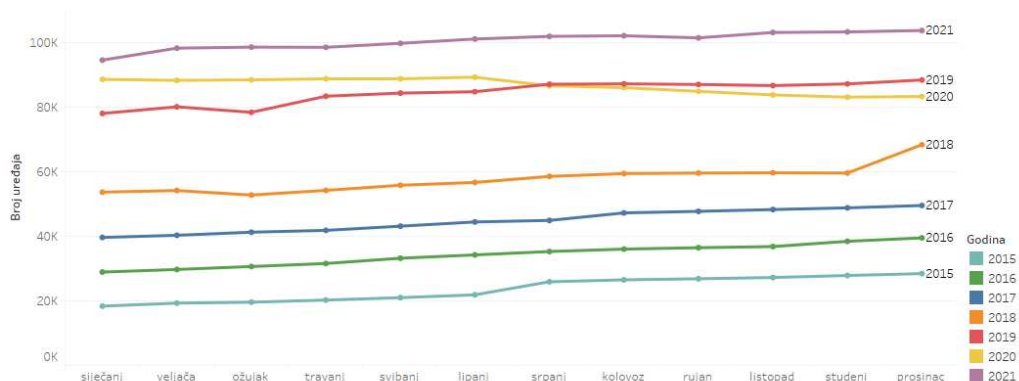
Slika 5.64: Tablica za Izvještaj 5.3.4

```

if [Datum] = [Datum EOP]
then [Broj uređaja]
end

```

Slika 5.65: Kod za Izračunato polje *Broj uređaja EOPx*



Slika 5.66: Dijagram za Izvještaj 5.3.4

5.4 Prihvat

U ovoj radnoj knjizi korisniku ćemo omogućiti analizu statističkih podataka pružatelja platnih usluga prihvatitelja o broju i vrijednosti transakcija prihvata izvršenih platnom karticom preko prihvatnog uređaja. Pružatelji platnih usluga prihvatitelji su: banke koje su od HNB-a dobile odobrenje za rad, institucije za elektronički novac koje su od HNB-a dobile odobrenje za pružanje platne usluge prihvaćanja platnih transakcija izvršenih platnim karticama i institucije za platni promet koje su od HNB-a dobile odobrenje jednako onom koje su dobile institucije za elektronički novac. Za ovu radnu knjigu svi potrebni podaci dohvaćeni su koristeći pogleda *prihvat.sql* i *v_htec_tecaj.sql* koji su dostupni na CD-u priloženom uz ovaj rad. U potpoglavlju 5.1, u danim tablicama, naveli smo nazive stupaca iz baze podataka te nazive polja u Tableauu u koja ti stupci prelaze bez ili s minimalno potrebnim formatiranjem. Ostaje nam opisati polja koja su nastala formatiranjem podataka ili nekim kratkim izračunavanjem navedenim u tom pogledu.

- polje *Šifra vrsta iznosa*:
 - Linije 37-40: Analogno kao i opis nastanka polja *Šifra vrsta iznosa* u potpoglavlju 5.2.
- polje *Vrsta iznosa*:
 - Linije 41-46: Po vrijednosti koda koji je upisan u stupac *dt.vr_izn1* i *dt.vr_izn2* određujemo opis vrste iznosa i upisujemo ga u stupac *vrsta_iznosa*.
 - Na liniji 105 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *vrsta_iznosa* i nazovemo ga *Vrsta iznosa*.

- polje *Broj trgovaca*:
 - Linije 47-50: Ako je u stupac *dt.vr_izn1* upisan kod *IZ51* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos1*, inače *NULL* i pohrani ju u stupac pod nazivom *broj_trgovaca*.
 - Na liniji 106 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *broj_trgovaca* i nazovemo ga *Broj trgovaca*.
- polje *Broj transakcija*:
 - Linije 51-54: Ako je vrijednost koda upisanog u stupac *dt.vr_izn1* jednaka: *IZ47* ili *IZ49* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos1*, inače *NULL* i pohrani ju u stupac pod nazivom *broj_transakcija*.
 - Na liniji 107 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *broj_transakcija* i nazovemo ga *Broj transakcija*.
- polje *Iznos valuta*:
 - Linije 55-58: Ako je vrijednost koda upisanog u stupac *dt.vr_izn2* jednaka: *IZ48* ili *IZ50* onda izaberi vrijednost u stupcu *dt.iznos2*, inače *NULL* i pohrani ju u stupac pod nazivom *iznos_valuta*.
 - Na liniji 108 iz pomoćne tablice *st* izaberemo stupac *iznos_valuta* i nazovemo ga *Iznos valuta*.
- polje *Srednji tečaj*:
 - Linije 59-62: Analogno kao i opis nastanka polja *Srednji tečaj* u potpoglavlju 5.2.
- polje *Iznos HRK*:
 - Linije 109-113: Analogno kao i opis nastanka polja *Iznos HRK* u potpoglavlju 5.2.
- polje *Iznos EUR*:
 - Linije 114-119: Analogno kao i opis nastanka polja *Iznos EUR* u potpoglavlju 5.2.

Stvaranje vizualizacija

U ovom dijelu navesti ćemo sve izvještaje koji se nalaze u radnoj knjizi, no opisat ćemo samo stvaranje onog na kojem ćemo kasnije provesti analizu, a to je Izvještaj 5.4.14. Sve ostale vizualizacije stvaraju se na sličan način kao i one iz potpoglavlja 5.2 i 5.3.

Napomena: Ako u objašnjenjima postupka stvaranja vizualizacija, kod nabiranja polja koja se nalaze u *Filter* okviru, kraj polja ne piše koje opcije za filtriranje su pri ispuštanju tog polja izabrane, podrazumijevamo da je izabrana opcija *All*, tj. da filtriramo po svim vrijednostima tog polja.

Izvještaj 5.4.1. *Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 19 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti transakcija prihvata na teritoriju Republike Hrvatske u kunama, za izabrane godine.*

Izvještaj 5.4.2. *Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 20 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti transakcija prihvata prema prihvatnom uređaju, u kunama, za izabranu godinu.*

Izvještaj 5.4.3. *Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 21 korisniku želimo omogućiti analizu ukupnog broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija prema izdavatelju platne kartice, za izabrane godine.*

Izvještaj 5.4.4. *Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 22 korisniku želimo omogućiti analizu ukupnog broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama hrvatskih izdavatelja prema imatelju platne kartice, za izabranu godinu.*

Izvještaj 5.4.5. *Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 23 korisniku želimo omogućiti analizu ukupnog broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama inozemnih izdavatelja prema imatelju platne kartice, za izabranu godinu.*

Izvještaj 5.4.6. *Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 24 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama izdanima u Republici Hrvatskoj, za izabrane godine.*

Izvještaj 5.4.7. *Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 25 korisniku želimo omogućiti analizu broja transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama izdanima u Republici Hrvatskoj prema vrsti transakcije, za izabrane godine.*

Izvještaj 5.4.8. *Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 26 korisniku želimo omogućiti analizu vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama izdanima u Republici Hrvatskoj prema vrsti transakcije, za izabrane godine.*

Izvještaj 5.4.9. Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 27 korisniku želimo omogućiti analizu ukupnog broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama hrvatskih izdavatelja za kupnju robe i usluga, za izabranu godinu.

Izvještaj 5.4.10. Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 28 korisniku želimo omogućiti analizu ukupnog broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama hrvatskih izdavatelja za podizanje gotovog novca, za izabranu godinu.

Izvještaj 5.4.11. Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 29 korisniku želimo omogućiti analizu ukupnog broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama hrvatskih izdavatelja za polaganje gotovog novca, za izabranu godinu.

Izvještaj 5.4.12. Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 30 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama inozemnih izdavatelja prema prihvatnim uređajima, za izabranu godinu.

Izvještaj 5.4.13. Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 31 korisniku želimo omogućiti analizu broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih kartica inozemnih izdavatelja prema prihvatnim uređajima i imateljima kartice, za izabranu godinu.

Izvještaj 5.4.14. Na nadzornoj ploči pod nazivom Izvjestaj 32 korisniku želimo omogućiti analizu ukupnog broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih kartica inozemnih izdavatelja prema državi izdavatelja - deset najzastupljenijih država.

Koraci stvaranja tablice na listu *Izvjestaj 32.1*:

1. Na policu Stupci i *Filter* okvir ispustimo polje *Measure Names* i izaberemo: *Broj transakcija*, *Prosječna vrijednost* i *Vrijednost*. Kodovi za stvaranje Izračunatih polja *Prosječna vrijednost* i *Vrijednost* prikazani su na slikama 5.70 i 5.28. Na policu Rec i ispustimo polje *Šifra države* i *Država* te na tekst opciju okvira za Oznake polje *Measure Values*.
2. Korisniku želimo omogućiti filtriranje po poljima: *Godina*, *Izvještajni obveznik*, *Tip obveznika*, *Član EU*, *Član eurozone*, *Član SEPA*, *Suprotno područje*, *Korisnik*, *Valuta*, *Opis transakcije* i *Pravila sloga*. Nadalje, tablicu također želimo filtrirati po sljedećim poljima, ali ne dati korisniku mogućnost da te filtere mijenja: *Vrsta iznosa*, *Izdavatelj (HR/ino)* (izaberemo: Inozemni izdavatelji), *Šifra države* i *Top Filter Država* (izaberemo: True).
3. Na vizualizaciju dodamo sljedeće parametre: *Prikaz iznosa* s izabranom opcijom: *preračunato u HRK*, *Top N Država* s izabranom opcijom: *Prikaži prvih: 10* te *Top Measure Država* s izabranom opcijom: *prema: Vrijednosti*. Informacije o zadnja dva parametra prikazane su na slikama 5.68 i 5.71. Dobivena tablica prikazana je na slici 5.67.

Koraci stvaranja dijagrama na listu *Izvjestaj 32* - graf:

1. Na polju Stupci ispuštimo polje *Šifra države* te na polju Recipro Izračunata polja *Broj (mil.)* i *Vrijednost (mlrd. HRK)*. Izračunato polje *Broj (mil.)* dobivamo tako da vrijednosti polja *Broj transakcija* podijelimo s milijun, a Izračunato polje *Vrijednost (mlrd. HRK)* tako da vrijednosti polja *Iznos HRK* podijelimo s milijardu.
2. Na kartici *All* okvira za Oznake, polje *Measure Names* ispuštimo na opciju bojanja. Na kartici *SUM(Broj (mil.))* pod izbornikom za prikaz izaberemo Stupčasti dijagram te polje *Measure Names* ispuštimo na opciju bojanja. Na kartici *Vrijednost (mlrd. HRK)* pod izbornikom za prikaz izaberemo Kružni dijagram te polje *Measure Names* ispuštimo na opciju bojanja.
3. Vidimo da su nastala dva dijagrama, a nama treba jedan. Zbog toga uključimo opciju dvojne osi. Filteri, i korisnikove mogućnosti s njima, te korišteni parametri isti su kao i za pripadnu tablicu. Dobiveni dijagram je prikazan na slici 5.69.
4. Filter polja ta dva lista povežemo i listove ujedini u nadzornu ploču pod nazivom *Izvjestaj 32*.

Šifra države	Država	Broj transakcija	Vrijednost	Prosječna vrijednost
DE	NJEMAČKA	12.241.860	8.076.394.952	660
AT	AUSTRIJA	4.414.317	2.997.131.279	679
SI	SLOVENIJA	6.310.121	2.028.086.447	321
GB	UJEDINJENO KRALJEVSTVO VB I SJ. IR.	5.360.591	2.020.583.421	377
RO	RUMUNJSKA	6.709.779	1.727.179.835	257
US	SJEDINJENE AMERIČKE DRŽAVE	2.756.112	1.682.688.805	611
PL	POLJSKA	4.820.524	1.288.387.452	267
NL	NIZOZEMSKA	2.637.455	1.257.475.207	477
CZ	ČEŠKA	3.378.092	1.195.633.657	354
IT	ITALIJA	2.251.131	1.123.228.763	499

Slika 5.67: Tablica za Izvjestaj 5.4.14

Edit Parameter [Top N Država] ✕

Name

Properties

Data type	Display format
Integer ▼	10 ▼

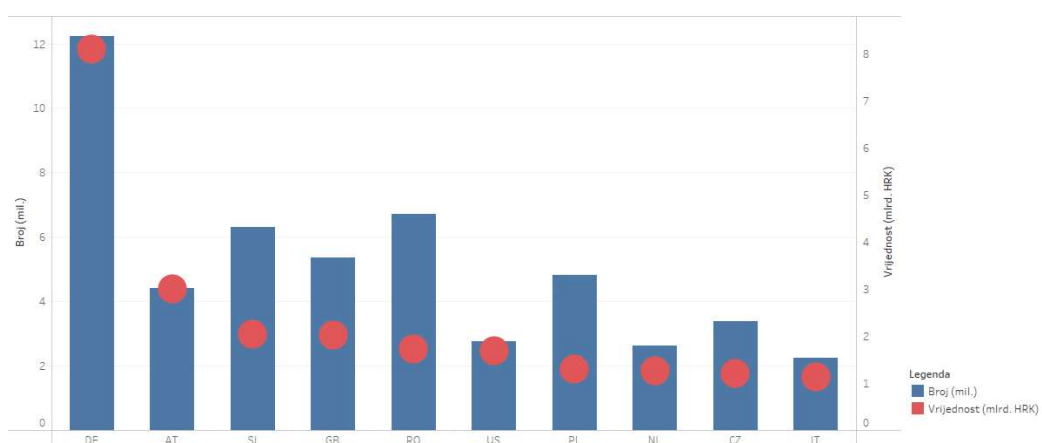
Current value	Value when workbook opens
10	Current value ▼

Allowable values

All
 List
 Range

Range of values

<input checked="" type="checkbox"/> Minimum	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="radio"/> Fixed	
<input checked="" type="checkbox"/> Maximum	<input type="text" value="100"/>	<input type="radio"/> When workbook opens	
<input type="checkbox"/> Step size	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Add values from ▼"/>	

Slika 5.68: Karakteristike parametra *Top N Država*

Slika 5.69: Dijagram za Izvještaj 5.4.14

```
SUM([Vrijednost])/SUM([Broj transakcija])
```

Slika 5.70: Kod za Izračunato polje *Prosječna vrijednost*

Dialog box titled "Edit Parameter [Top Measure Država]".

Name: Top Measure Država

Properties:

- Data type: String
- Display format: Vr
- Current value: Vrijednosti
- Value when workbook opens: Current value

Allowable values:

All List Range

Value	Display As
Br	Broju transakcija
Vr	Vrijednosti
Click to add	

Fixed When workbook opens

Buttons: Add values from, Remove Selected, Cancel, OK

Slika 5.71: Karakteristike parametra *Top Measure Država*

5.5 Kratki primjeri analize

Više primjera analize možete pronaći u dokumentu *Platne kartice i kartične transakcije.pdf* koji je dostupan na CD-u priloženom uz ovaj rad.

Analiza 5.5.1. *Provesti ćemo kratku analizu broja kontaktnih i beskontaktnih platnih kartica izdanih u Republici Hrvatskoj za 2015., 2018. i 2021. godinu. (Izvještaj 5.2.5)*

- Na dan 31. prosinca 2015. godine bilo je ukupno 7059590 ili 80.78% kontaktnih i 1679403 ili 19.22% beskontaktnih platnih kartica.
- Na dan 31. prosinca 2018. godine bilo je ukupno 6267109 ili 73.23% kontaktnih i 2290474 ili 26.77% beskontaktnih platnih kartica.
- Na dan 31. prosinca 2021. godine bilo je ukupno 2890160 ili 33.13% kontaktnih i 5832567 ili 66.87% beskontaktnih platnih kartica.

Uočimo da se udio broja kontaktnih platnih kartica od 2015. do 2021. godine smanjio s 80.78% na 33.13%, a udio beskontaktnih platnih kartica povećao s 19.22% na 66.87%.

Analiza 5.5.2. *Provesti ćemo analizu promjene broja bankomata po županijama Republike Hrvatske za 2015., 2018. i 2021. godinu. (Izveštaj 5.3.2)*

- 2015. godina:
 - Najmanji broj bankomata (47) ima Virovitičko-podravska županija.
 - Druga po redu županija s najmanjim brojem bankomata (51) je Požeško-slavonska županija.
 - Druga po redu županija s najvećim brojem bankomata (531) je Splitsko-dalmatinska županija.
 - Županija s najvećim brojem bankomata (1022) je Grad Zagreb.
 - U Republici Hrvatskoj ukupno ima 4418 bankomata.
- 2018. godina:
 - Najmanji broj bankomata (53) ima Požeško-slavonska županija.
 - Druga po redu županija s najmanjim brojem bankomata (57) je Virovitičko-podravska županija.
 - Druga po redu županija s najvećim brojem bankomata (748) je Splitsko-dalmatinska županija.
 - Županija s najvećim brojem bankomata (1130) je Grad Zagreb.
 - U Republici Hrvatskoj ukupno ima 5148 bankomata.
- 2021. godina:
 - Najmanji broj bankomata (46) ima Požeško-slavonska županija.
 - Druga po redu županija s najmanjim brojem bankomata (50) je Virovitičko-podravska županija.

- Druga po redu županija s najvećim brojem bankomata (674) je Splitsko-dalmatinska županija.
- Županija s najvećim brojem bankomata (1037) je Grad Zagreb.
- U Republici Hrvatskoj ukupno ima 4692 bankomata.

Uspoređujući 2015. s 2018. godinom vidimo blagi porast u broju bankomata u sve četiri navedene županije: Požeško-slavonska županija porast za 3.92%, Virovitičko-podravska županija porast za 21.28%, Splitsko-dalmatinska županija porast za 40.87% i Grad Zagreb porast za 10.57%. Također, dogodio se porast od 16.52% u ukupnom broju bankomata.

Uspoređujući 2018. s 2021. godinom vidimo blagi pad u broju bankomata u sve četiri županije: Požeško-slavonska županija pad za 13.21%, Virovitičko-podravska županija pad za 12.28%, Splitsko-dalmatinska županija pad za 9.89% i Grad Zagreb pad za 8.23%. Također, dogodio se pad u ukupnom broju bankomata od 8.86%.

Uspoređujući 2015. s 2021. godinom možemo uočiti da se broj bankomata za četiri navedene županije nije puno promijenio. Najveću promjenu u porastu vidimo u Splitsko-dalmatinskoj županiji koji iznosi 26.93%. Dogodio se i porast u ukupnom broju bankomata, ali samo za 6.2%.

Analiza 5.5.3. *Provesti ćemo analizu broja i vrijednosti transakcija prihvata platnih kartica inozemnih izdavatelja prema državi izdavatelja za 2015. i 2021. godinu - deset najzastupljenijih država. (Izveštaj 5.4.14)*

- Poredak država u 2015. godini: Njemačka, Italija, Austrija, Sjedinjene Američke Države, Ujedinjeno Kraljevstvo, Češka, Slovenija, Nizozemska, Švicarska, Francuska.
- Poredak država u 2021. godini: Njemačka, Austrija, Slovenija, Ujedinjeno Kraljevstvo, Rumunjska, Sjedinjene Američke Države, Poljska, Nizozemska, Češka, Italija.

Odmah uočavamo da je i u 2015. i u 2021. godini najveća vrijednost transakcija prihvata platnih transakcija izvršenih platnim karticama učinjena platnim karticama izdanima u Njemačkoj. Također, vidimo da se Francuska i Švicarska ne nalaze na listi iz 2021. godine te da je Italija s drugog mjesta prešla na zadnje. Odnosno, ukupan broj transakcija prihvata izvršenih platnim karticama izdanima u Italiji u 2015. godini iznosio je 8676490, a u 2021. 2251131 te ukupna vrijednost je u 2015. godini iznosila 4335014617 kuna, a u 2021. godini 1123228763 kuna.

U 2015. godini najveću prosječnu vrijednost u navedenih deset država u iznosu od 1044 kune ima Švicarska, a u 2021. godini, u iznosu od 679 kuna, Austrija. U 2015. godini najmanju prosječnu vrijednost u navedenih deset država u iznosu od 165 kuna ima Češka, a u 2021. godini u iznosu od 257 kuna Rumunjska.

Diskusija

Promatrajući korištene poglede: *izdavanje.sql*, *infrastruktura.sql* i *prihvat.sql*, možemo uočiti da u njima nema puno dodatnog formatiranja podataka što znači da su podaci, prije pohrane u bazu podataka, prošli proces čišćenja i formatiranja. Budući da smo za ovaj rad morali generirati lažne podatke, jedan prijedlog za daljnji rad s podacima bio bi u bazu podataka unositi kriptirane podatke koji bi se prije uporabe, u okruženju u kojem smiju biti prikazani, dekriptirali.

Zaključak

Tableau je već šest godina najpopularniji alat za vizualizaciju podataka, no on ima i neka ograničenja zbog kojih će se određeni korisnici možda odlučiti za korištenje neke druge opcije. Prednosti Tableaua su: brzo stvaranje interaktivnih vizualizacija, lagana implementacija, mogućnost obrađivanja miliona redaka podataka s lakoćom, mogućnost korištenja skriptnih jezika i podrška za mobilne uređaje. Mane Tableaua su: nemogućnost zakazivanja automatskog ažuriranja podataka, loša korisnička podrška, nemogućnost automatskog ažuriranja parametara, raspored na nadzornoj ploči se poremeti ako se razlučivost zaslona programera razlikuje od razlučivosti zaslona krajnjeg korisnika i skup je alat. Budući da je Tableau do sada napravio sjajan posao na svom putu do vrha, vjerujem da će tako i nastaviti te u budućim verzijama popraviti navedene mane, a nakon toga dodati i nove funkcionalnosti za poslovnu inteligenciju. Zbog povećanog zanimanja za podatkovnu znanost, umjetnu inteligenciju i strojno učenje Tableau bi mogao zaostati ako brzo ne uvede inovacije. Više o ovoj temi možete pročitati na [2]

Bibliografija

- [1] *5.7 Histogram*, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/edu/power-pouvoir/ch9/histo/5214822-eng.htm>, (studeni 2022.).
- [2] *Advantages and Disadvantages of Tableau*, <https://absentdata.com/advantages-and-disadvantages-of-tableau/>, (siječanj 2023.).
- [3] *Artificial Intelligence*, <https://fionta.com/nonprofits/nonprofit-solutions/ai-for-nonprofits/>, (studeni 2022.).
- [4] *Bar Chart*, https://datavizcatalogue.com/methods/bar_chart.html, (studeni 2022.).
- [5] *Bullet Graph*, https://datavizcatalogue.com/methods/bullet_graph.html, (studeni 2022.).
- [6] *CSV Files*, <https://people.sc.fsu.edu/~jburkardt/data/csv/csv.html>, (siječanj 2023.).
- [7] *Hrvatska enciklopedija*, <https://www.enciklopedija.hr/>, (prosinac 2022.).
- [8] *Marimekko grafikoni*, <https://www.ibm.com/docs/hr/cognos-analytics/11.2.0?topic=types-marimekko-charts>, (studeni 2022.).
- [9] *Pareto Chart*, https://www.jmp.com/en_nl/statistics-knowledge-portal/exploratory-data-analysis/pareto-chart.html, (studeni 2022.).
- [10] *Pie Chart*, https://datavizcatalogue.com/methods/pie_chart.html, (studeni 2022.).
- [11] *Slope Charts*, <https://diametrical.co.uk/products/quickchart/advanced-charts/slope-charts/>, (studeni 2022.).
- [12] *Stacked Bar Graph*, https://datavizcatalogue.com/methods/stacked_bar_graph.html, (studeni 2022.).

- [13] *Tableau Software*, https://en.wikipedia.org/wiki/Tableau_Software, (studeni 2022.).
- [14] *Treemap*, <https://datavizcatalogue.com/methods/treemap.html>, (studeni 2022.).
- [15] *Why choose Tableau?*, <https://www.tableau.com/why-tableau>, (studeni 2022.).
- [16] E. Bespalaya, *How to create waterfall chart in Excel (bridge chart)*, <https://www.ablebits.com/office-addins-blog/waterfall-chart-in-excel/>, (studeni 2022.).
- [17] D. Dalgleish, *Excel Sample Data*, <https://www.contextures.com/xlsampledatab01.html#download>, (siječanj 2023.).
- [18] B. Fitz-Gerald, *Spark interest with a sparkline.*, <https://www.thedataschool.co.uk/brandon-fitz-gerald/spark-interest-with-a-sparkline>, (studeni 2022.).
- [19] A. Foard, *The Box-and-Whisker Plot For Grown-Ups: A How-to*, <https://thestatsninja.com/2019/02/07/the-box-and-whisker-plot-for-grown-ups/>, (studeni 2022.).
- [20] P. Hanrahan, C. Stolte i J. Mackinlay, *tableau SOFTWARE visual analysis for everyone*, (2007), <https://datablends.us/wp-content/uploads/2017/12/visual-analysis-for-everyone-whitepaper-v03.pdf>.
- [21] B. Lutkevich, *Gantt chart*, <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/Gantt-chart>, (studeni 2022.).
- [22] J. Mackinlay, *Analyzing the history of Tableau innovation*, <https://www.tableau.com/blog/analyzing-history-tableau-innovation>, (studeni 2022.).
- [23] M. Meier i D. Baldwin, *Mastering Tableau 2021 - Implement advanced business intelligence techniques and analytics with Tableau. Third Edition.*, Packt Publishing, Birmingham, 2021.
- [24] J.N. Milligan, *Learning Tableau 2020 - Create effective data visualizations, build interactive visual analytics, and transform your organization. Fourth Edition.*, Packt Publishing, Birmingham, 2020.

- [25] _____, *Learning Tableau 2022 - Create effective data visualizations, build interactive visual analytics, and improve your data storytelling capabilities. Fifth Edition.*, Packt Publishing, Birmingham, 2022.
- [26] Nikitha, *Dumbbell chart*, <https://www.edureka.co/community/45884/dumbbell-chart>, (studeni 2022.).
- [27] K. Paige, *Tableau 101: The Difference Between Tableau Products (Plus Infographic!)*, <https://www.arkatechture.com/blog/tableau-101-the-difference-between-tableau-products-plus-infographic>, (studeni 2022.).
- [28] J. Peltier, *Overlapped Bar Chart – Thinner Bars in Front*, <https://peltiertech.com/overlapped-bar-chart-thinner-bars-in-front/>, (studeni 2022.).
- [29] M. Smith, *Area Charts — Stacked Area Charts*, <https://study.com/learn/lesson/area-chart-definition-examples.html>, (studeni 2022.).
- [30] AnyChart Team, *Choose Right Chart Type for Data Visualization. Part 4: Data Distribution*, <https://www.anychart.com/blog/2017/05/04/data-distribution-chart-types/>, (studeni 2022.).
- [31] J. Terra, *Google Data Studio vs. Tableau: Comparing Two Top Data Visualization Tools*, <https://www.simplilearn.com/tableau-vs-google-data-studio-article>, (prosinac 2022.).
- [32] Upasana, *All You Need To Pick The Right Tableau Product!*, <https://www.edureka.co/blog/tableau-desktop-vs-tableau-public-vs-tableau-reader/>, (studeni 2022.).
- [33] L.D. Verde Arregoitia, *Dog breed popularity bump chart*, <https://luisdva.github.io/rstats/dogs-ranking/>, (studeni 2022.).

Sažetak

Ukratko, u ovom radu opisali smo mogućnosti platforme Tableau.

U prvom dijelu prvog poglavlja dan je pregled općeg znanja i činjenica o softveru Tableau, a u drugom dijelu navedene su mogućnosti povezivanja s raznim izvorima podataka.

U drugom poglavlju opisani su razni oblici vizualizacija, više mogućih prikaza datumskog polja, različite vrste izračuna i mogućnosti korištenja parametara.

U trećem poglavlju naglasak je bio na nadzornoj ploči, njenoj izgradnji, sadržaju i akcijama koje utječu na nju i na poglede.

U četvrtom poglavlju smo glavne, do tada navedene mogućnosti, prikazali i ilustrirali nizom manjih primjera, dok je u petom poglavlju dan opis studijskog primjera i stvorenih izvještaja.

Summary

In short, in this paper, we have described the capabilities of the Tableau platform.

In the first part of the first chapter, an overview of general knowledge and facts about the Tableau software is given, and in the second part, the possibilities of connecting to various data sources are listed.

In the second chapter, we describe various forms of visualizations, possible displays of the date field, different types of calculations, and options for using parameters.

In the third chapter, the emphasis was on dashboards, their construction, content, and actions that affect them and views.

In the fourth chapter, we presented and illustrated the main possibilities, which had been mentioned up to that point, with a series of smaller examples, while in the fifth chapter, a description of the study example and created reports is given.

Životopis

Ja, Dora Raštegorac, rođena sam 31. ožujka 1998. godine u Zagrebu. Školovanje sam započela u Osnovnoj školi Luka u Sesvetama te nastavila upisom strukovne srednje škole, Glazbena škola Vatroslava Lisinskog, nakon koje sam stekla strukovnu kvalifikaciju glazbenica klaviristica. Preddiplomski studij Matematika; smjer:nastavnički, na matematičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, upisala sam 2017. godine, a završila 2020. godine te time stekla titulu sveučilišne prvostupnice edukacije matematike. Iste te godine dobila sam Dekaničinu nagradu za izuzetan uspjeh te upisala Diplomski sveučilišni studij Računarstvo i matematika, na istom odsjeku. Tijekom studija bila sam demonstratorica iz sljedećih kolegija: Uvod u matematiku (2018.), Linearna algebra 1 (2019., 2020.), Linearna algebra 2 (2019.), Osnove matematičke analize (2020.) i Primenjena matematička analiza (2020.). Stručnu praksu odradila sam u Hrvatskoj Narodnoj Banci, a posebno iskustvo stekla sam radeći preko student servisa za Hrvatsku Narodnu Banku i za firmu C&I.