

# Poslovna aplikacija za restoran nad relacijskom bazom podataka (Oracle APEX)

---

**Bakotić, Mateo**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:195:038358>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository](#)





Sveučilište u Rijeci  
Fakultet informatike  
i digitalnih tehnologija

Sveučilišni prijediplomski studij Informatika

Mateo Bakotić

Poslovna aplikacija za restoran nad  
relacijskom bazom podataka  
(Oracle APEX)

Završni rad

Mentor: doc. dr. sc. Danijela Jakšić

Rijeka, 14. lipanj 2024

Rijeka, 14. lipanj 2024.

## Zadatak za završni rad

**Pristupnik/ica:** Mateo Bakotić

**Naziv završnog rada:** Poslovna aplikacija za restoran nad relacijskom bazom podataka (Oracle APEX)

**Naziv završnog rada na engleskom jeziku:** Business application for the restaurant with relational database (Oracle APEX)

**Sadržaj zadatka:** Cilj je završnog rada izgraditi aplikaciju za potrebe rada restoran. Aplikacija će biti izgrađena nad relacijskom BP pomoću alata Oracle APEX. Na početku će biti specificirani zahtjevi i potrebne značajke aplikacije. Sljedeći korak bit će dizajn baze podataka, odnosno izrada modela entiteta i veze. Transformacijom modela entiteta i veze konstruirat će se relacijski model. Na temelju relacijskog modela izgradit će se baza podataka. Nakon toga kreće izrada same aplikacije. Aplikacija će raditi nad relacijskom BP u navedenoj aplikacijskoj domeni. Cjelokupan proces izrade praktičnog rada bit će opisan kroz prikaz koda, ekrana i funkcionalnosti. Na kraju rada bit će dan kritički osvrt te izneseni prigodni zaključci.

Mentor/ica  
Doc. dr. sc. Danijela Jakšić

Voditelj za završne radove  
Izv. prof. dr. sc. Miran Pobar

Zadatak preuzet: 14. lipanj 2024.

*Mateo Bakotić*  
\_\_\_\_\_  
(potpis pristupnika/ice)

## **Sažetak**

Ovaj završni rad opisuje proces izrade poslovne aplikacije za upravljanje restoranom nad relacijskom bazom podataka koristeći Oracle APEX. Svrha rada je razvoj aplikacije koja pojednostavljuje upravljanje različitim aspektima restorana. To uključuje upravljanje rezervacijama, proizvodima, stolovima i narudžbama za stolove.

U radu je detaljno opisana izrada aplikacije, od izrade relacijskog modela podataka pa do izrade same aplikacije. Na početku je potrebno specificirati zahtjeve i funkcionalnosti koje aplikacija treba zadovoljiti. Na temelju zahtjeva aplikacije izrađuje se model entitet-veza koji pruža uvid u strukturu podataka i međusobnu povezanost poslovnih procesa. Nakon toga izrađuje se relacijski model podataka koji se koristi za izradu baze podataka aplikacije u Oracle APEX-u.

Rezultat rada je funkcionalna poslovna aplikacija za upravljanje restoranom koja će biti prikazana u cjelini Prikaz aplikacije ovog završnog rada.

**Ključne riječi:** Oracle APEX, relacijska baza podataka, poslovna aplikacija, ER model, upravljanje restoranom, brzi razvoj aplikacija, SQL, PL/SQL

# SADRŽAJ

1. Uvod .....	1
2. Metoda entiteti-veze .....	2
2.1. Entitet .....	3
2.2. Atribut .....	4
2.3. Veza.....	5
2.4. Jak i slab tip entiteta .....	6
2.5. Agregacija .....	7
3. Relacijski model podataka.....	11
4. Oracle APEX .....	12
4.1. Kreiranje radnog okruženja .....	13
4.2. SQL Workshop.....	14
4.3. Object browser .....	15
4.4. Izrada tablica u Object Browseru .....	16
4.4.1. Definiranje vanjskih ključeva .....	19
4.5. Izrada okidača .....	21
4.6. Izrada aplikacije .....	26
4.7. Liste vrijednosti.....	28
4.7.1. Izrada statičke liste vrijednosti.....	29
4.7.2. Izrada dinamičke liste vrijednosti .....	29
4.8. Izrada stranica aplikacije .....	30
4.8.1. Izrada prazne stranice .....	31
4.8.2. Izrada stranice interaktivnog izvješća .....	32
4.8.3. Izrada Master-Detail stranice .....	34
4.9. Uređivanje aplikacije.....	36
4.9.1. Uređivanje regija za prikaz podataka.....	36
4.9.2. Uređivanje forme za unos podataka.....	38
4.9.3. Uređivanje stranice za pregled narudžbi i stavki narudžbe .....	39
4.9.4. Uređivanje početne stranice .....	40
4.9.5. Uređivanje stranice Pregled rezervacija za stol .....	45
4.9.6. Uređivanje stranice Statistika .....	47

4.10. Stvaranje korisnika .....	49
5. Apex Office Print.....	52
5.1. Preuzimanje i instalacija.....	52
5.2. Izrada predloška za račun.....	55
5.3. Generiranje izvješća .....	56
6. Prikaz aplikacije .....	58
7. Zaključak .....	76
Literatura.....	77
Popis slika.....	78

# 1. Uvod

Tema ovog završnog rada fokusira se na razvoj poslovne aplikacije za upravljanje restoranom nad relacijskom bazom podataka koristeći Oracle APEX. U današnjem dobu digitalnog poslovanja mnoga ugostiteljstva nemaju još adekvatan sustav za upravljanje restoranom. U mnogim slučajevima, u ugostiteljskoj industriji rezervacije se zapisuju u knjigu rezervacija, a narudžbe na papiru. Ručno zapisivanje podataka povećava vjerojatnost krivog unosa podataka, a fizički zapis može biti jako nepregledan i težak za pronalazak specifičnih informacija.

Cilj ovog završnog rada je izrada aplikacije koja će automatizirati zadatke upravljanja restoranom, kako bi se smanjila mogućnost nastanka pogrešaka. Aplikacija će biti izrađena na Oracle APEX platformi, a sav proces od izrade modela, baze podataka do same aplikacije bit će detaljno objašnjen u cjelinama završnog rada.

## 2. Metoda entiteti-veze

Model entitet-veza (ER model) je grafički prikaz entiteta, njihovih atributa i međusobnih veza između entiteta. Koristi se u dizajniranju baza podataka kako bi se jasno definirala struktura podataka i njihovi međusobni odnosi. Osnovni koncepti metode entitet-veza su sljedeći (Pavlič, 2011):

- **Entitet:** Pojam koji postoji u stvarnosti ili u mislima te se može opisati kroz određene karakteristike ili svojstva, kao što su stvari, osobe, događaji ili pojave (Pavlič, 2011).
- **Atribut:** Svojstvo koje opisuje entitet, poput boje, naziva i količine (Pavlič, 2011).
- **Veza:** Prikazuje odnos između dva entiteta (Pavlič, 2011).

Grafički simboli koji se koriste u metodi entitet-veza prikazani su na slici 1.

KONCEPT	SIMBOL	PRIMJER
TIP ENTITETA		
SLAB TIP ENTITETA		
TIP VEZE		
ATRIBUT		
AGREGACIJA		
POVRATNA VEZA		
GENERALIZACIJA		

Slika 1 Grafički oblik koncepata strukture EV metode (Pavlič, 2011)



## 2.1. Entitet

Entitet je ključni pojam u metodi Entiteti-Veze (EV). Prema nizu definicija, entitet se može razumjeti kao pojam u poslovnom kontekstu koji zahtijeva zadržavanje određenih podataka. Prema jednoj definiciji, entitet je nešto što ima stvarno ili individualno postojanje u stvarnosti ili u mislima. Primjerice, entitet može biti konkretna stvar poput automobila ili apstraktna pojava kao što je događaj (Pavlič, 2011).

Entiteti se mogu klasificirati prema svojim karakteristikama u različite tipove entiteta. Tip entiteta je skup sličnih pojedinačnih entiteta koji dijele zajedničke osobine. Na primjer, automobili, osobe ili računari mogu biti različiti tipovi entiteta. Slični entiteti grupiraju se prema zajedničkim svojstvima u određeni tip entiteta, što olakšava njihovo razumijevanje i upravljanje (Pavlič, 2011).

Klasifikacija entiteta je apstraktni proces u kojem se slični entiteti grupiraju u zajedničke skupove. Ova metoda klasifikacije koristi se u različitim znanstvenim disciplinama za organizaciju i analizu podataka. Na primjer, entiteti kao što su kupci, proizvodi ili transakcije mogu biti razvrstani u različite tipove entiteta ovisno o njihovoj prirodi i svrsi (Pavlič, 2011).

Svaki tip entiteta ima svoj skup svojstava koji ih definira. Slični entiteti unutar istog tipa dijele iste karakteristike poput atributa, povezanosti ili operacija koje se mogu izvoditi nad njima. Na primjer, tip entiteta "osoba" može obuhvaćati entitete kao što su Ana, Marko ili Petra, s njihovim specifičnim osobinama kao što su datum rođenja, adresa ili kontakt informacije (Pavlič, 2011).

Entiteti u modelu podataka predstavljaju apstrakciju stvarnosti koja omogućuje precizno definiranje i upravljanje podacima. Upravljanje entitetima uključuje njihovo klasificiranje prema određenim kriterijima i definiranje njihovih međusobnih veza. Korištenje tipova entiteta olakšava strukturiranje baza podataka i njihovo efikasno upravljanje (Pavlič, 2011).

## 2.2. Atribut

Atribut se može opisati kao imenovana karakteristika (svojstvo) nekog entiteta. Svaki entitet tipa E ima svoje atribute koji su funkcije pridruživanja vrijednosti iz tipa vrijednosti. Ovi atributi omogućuju interpretaciju podataka prema pojavi entiteta u tipu entiteta, transformirajući podatke u informacije. Primjeri atributa uključuju težinu, datum isteka, naziv projekta, naziv proizvoda, šifru klijenta, itd (Pavlič, 2011).

Atributi entiteta mogu imati ograničenja na dopuštene vrijednosti. Na primjer, atribut "Datum isteka kartice" može biti ograničen na buduće datume od trenutnog dana. Ograničenja se mogu postaviti i na odnos između različitih atributa, kao što je usporedba datuma isporuke i datuma narudžbe (Pavlič, 2011).

**Ključ tipa entiteta** je skup atributa koji osigurava jedinstvenost i neredundantnost podataka za određeni entitet (Pavlič, 2011).

- **Uvjet jedinstvenosti:** Da bi ključ bio jedinstven, mora osigurati da nema dva entiteta s istom vrijednošću atributa koji čine ključ. Primjer: Broj putovnice može biti ključ za entitet Putnik. Svaki putnik ima svoj jedinstveni broj putovnice, pa dva putnika ne mogu imati isti broj putovnice (Pavlič, 2011).
- **Uvjet neredundantnosti:** Ključ ne smije imati suvišne atribute, odnosno uklanjanjem bilo kojeg atributa iz ključa gubi se jedinstvenost. Primjer: Za entitet "Stavka fakture", ključ može biti kombinacija "Broja fakture" i "Rednog broja stavke". Oba atributa su potrebna kako bi se jedinstveno identificirala stavka na fakturi; uklanjanjem jednog atributa gubi se jedinstvenost (Pavlič, 2011).

Nekoliko atributa može biti kandidata za ključ, a projektant baze podataka odabire najpogodniji. Primjer: Identifikacijski broj zaposlenika, Broj vozačke dozvole i Broj osobne iskaznice mogu biti kandidati za ključ entiteta Zaposlenik (Pavlič, 2011).

**Primarni ključ** obično se bira prema jednostavnosti i praktičnosti, npr. Identifikacijski broj zaposlenika. Primarni ključ (glavni ključ) je ključni atribut koji je odabran kao najpogodniji za identifikaciju entiteta. Primarni ključ postaje osnovni identifikator u bazi podataka. Grafički se prikazuje podvlačenjem imena atributa, dvostrukom linijom ili stavljanjem oznake zvjezdice (\*) kraj imena atributa (Pavlič, 2011).

### 2.3. Veza

Veza predstavlja odnos koji postoji među entitetima u stvarnosti ili u teoriji. Entiteti se mogu nalaziti u različitim odnosima koje nazivamo vezama (Pavlič, 2011).

Tip veze je skup veza između istih tipova entiteta. Na primjer, veza mentorstva između "Profesor Marko" i "Student Ana" može biti tip veze "mentorira". Grafički se tip veze može predstavljati romбом ili linijom. Naziv tipa veze upisuje se u romb ili na liniju (Pavlič, 2011).

Brojnosti tipa veze određuje koliko entiteta jednog tipa može biti povezano s entitetima drugog tipa (Pavlič, 2011).

Brojnosti tipa veze između dva entiteta mogu biti:

- (1:1)(1:1) - Jedan entitet prvog tipa povezan je s točno jednim entitetom drugog tipa i obrnuto (Pavlič, 2011).
- (1,1):(0,M) - Jedan entitet prvog tipa povezan je s najviše jednim entitetom drugog tipa, dok entitet drugog tipa može biti povezan s nijednim ili više entiteta prvog tipa (Pavlič, 2011).
- (0,M):(0,M) - Jedan entitet prvog tipa može biti povezan s nijednim ili više entiteta drugog tipa i obrnuto (Pavlič, 2011).

## 2.4. Jak i slab tip entiteta

Jak tip entiteta (također poznat kao tip entiteta s primarnim ključem) je vrsta entiteta koja ima svoj vlastiti identifikacijski ključ i ne ovisi o drugim entitetima unutar modela podataka (Pavlič, 2011).

Primjeri jakih tipova entiteta uključuju Zaposlenika (s primarnim ključem Broj zaposlenika), Klijenta (s ključem Broj klijenta), Artikl (s ključem Šifra artikla), Uslugu (s ključem Identifikator usluge), Projekat (s ključem Kod projekta) i Račun (s ključem Broj računa) (Pavlič, 2011).

Svaki tip entiteta u modelu podataka mora imati definiran primarni ključ. Ako se ustanovi tip entiteta koji nema eksplicitno definiran primarni ključ, u model se dodaje atribut s ključem kako bi se osigurala jedinstvenost identifikacije za taj tip entiteta. Slab tip entiteta grafički se prikazuje dvostrukim pravokutnikom unutar jednog drugog, prikazano na slici 1 (Pavlič, 2011).

Primjeri slabih tipova entiteta obuhvaćaju Detalje o narudžbi (koji ovise o Narudžbi), Detalje o vozilu (koji ovise o Vozilu), Adresu isporuke (koja ovisi o Narudžbi), Radno iskustvo (koje ovise o Radniku), Zdravstvenu povijest (koja ovisi o Pacijentu) i Financijski transakcijski zapis (koji ovise o Korisniku) (Pavlič, 2011).

Specijalni tip veze je vrsta veze koja povezuje dva tipa entiteta čiji entiteti pokazuju određenu vrstu ovisnosti međusobno. Postoje različite vrste specijalnih tipova veza, ovisno o vrsti specifične ovisnosti koja se promatra (Pavlič, 2011):

- Egzistencijalna veza (E)
- Identifikacijska veza (I)
- Egzistencijalna i identifikacijska veza (E&I)
- Veza prethođenja (P)
- Generalizacijska veza (G)
- Hijerarhijska veza (H)
- Agregacijska veza (sastavljena od dvije E&I između triju tipova entiteta)

Grafički prikaz specijalnog tipa veze obično je romb ili linija s dodanom strelicom koja označava smjer veze od jakog prema slabom tipu entiteta (Pavlič, 2011).

## 2.5. Agregacija

Agregacija predstavlja koncept u modeliranju podataka gdje se veza između dva ili više entiteta tretira kao novi entitet. Agregacija se prikazuje pravokutnikom unutar kojeg je ucrtan romb. Ovaj simbol ukazuje da je taj koncept prvo bio tip veze pa onda postao tip entiteta, odnosno da je riječ o mješovitom tipu koji istovremeno predstavlja vezu i entitet. Ključ agregacije sastoji se od kombinacije ključnih atributa komponenti agregacije (Pavlič, 2011).

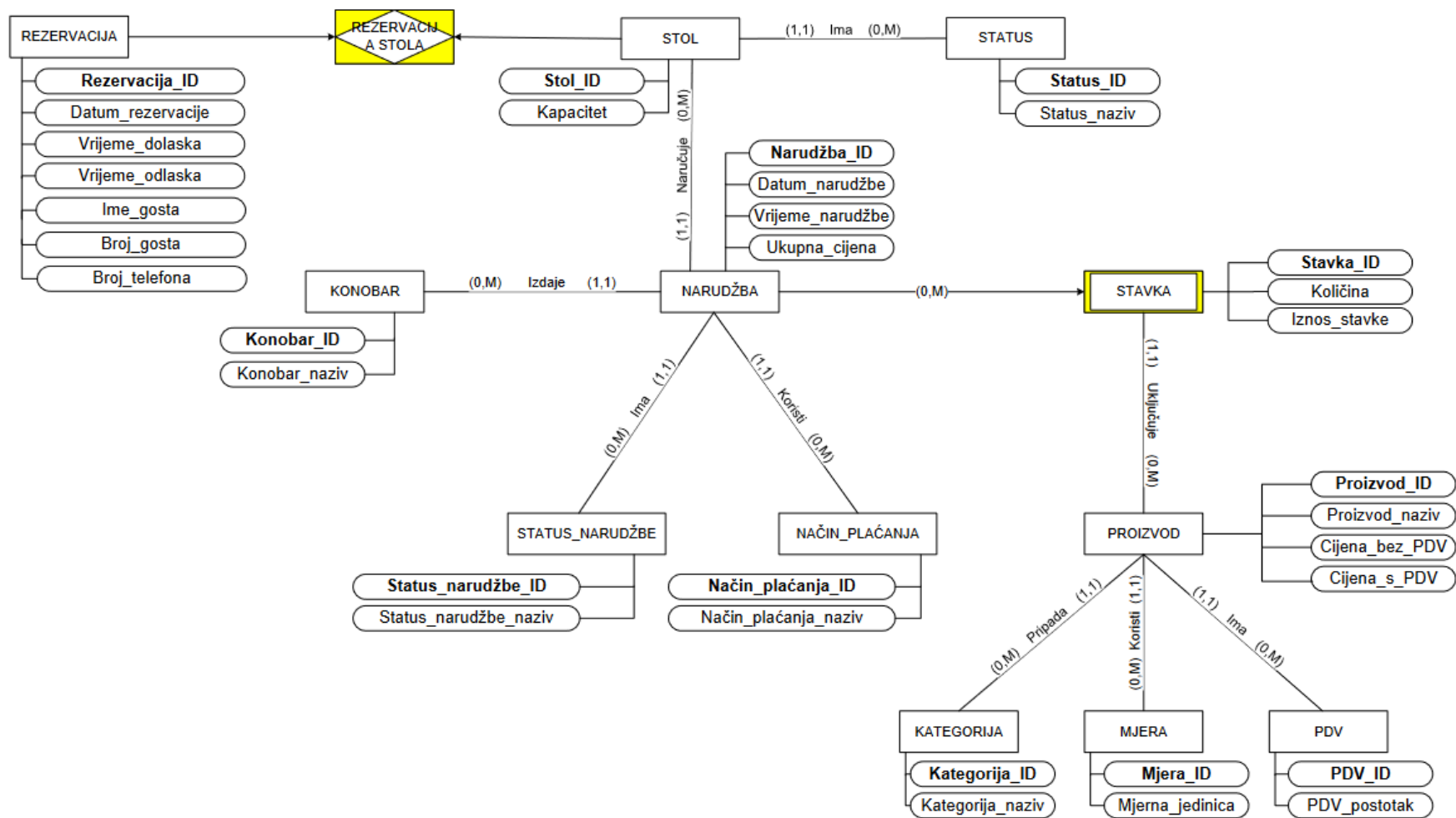
### **Agregacija može nastati na nekoliko načina:**

Kada se pojavi atribut koji opisuje vezu između entiteta, a taj atribut nije prikladan da pripada ni jednom pojedinačnom entitetu, veza može postati agregirani tip entiteta. Na primjer, veza između Klijenta i Proizvoda može postati agregacija kada želimo dodati atribut Datum kupovine koji se ne može logično pridružiti ni Klijentu ni Proizvodu samostalno (Pavlič, 2011).

Kada je potrebno povezati dvije različite veze koje imaju semantičku povezanost. Na primjer, veza Član Sudjeluje u Projektu može biti povezana s vezom Projekt Vodi Menadžer kako bi se pratilo koji menadžer nadgleda sudjelovanje članova u projektima (Pavlič, 2011).

Kada se višestruke veze između entiteta razlažu u pojedinačne binarne veze radi jednostavnijeg modeliranja. Na primjer, veza Transport između entiteta Proizvod, Skladište, Kupac, Dostavljač može se razložiti u binarne veze kako bi se pojednostavio model podataka (Pavlič, 2011).

Kada je brojnost veze između entiteta definirana kao  $M$  na obje strane, to može ukazivati na potrebu za stvaranjem agregiranog entiteta. Na primjer, ako više Zaposlenika može raditi na više Projekata ( $M$ ), veza između Zaposlenika i Projekata može se pretvoriti u agregirani entitet kako bi se preciznije pratilo tko radi na kojem projektu i u kojem svojstvu (Pavlič, 2011).



Slika 2. Dijagram entiteti-veza za aplikaciju upravljanja restoranom

Na slici 2 prikazan je dijagram entiteti-veza koji će se koristiti za aplikaciju za upravljanje restoranom. Dijagram se sastoji od ukupno 13 entiteta, od kojih je 11 jakih tipova entiteta, jedan slab tip entiteta i jedna agregacija.

### **Jaki tipovi entiteta:**

Entitet MJERA predstavlja sve mjerne jedinice koje se koriste za proizvode restorana. Sastoji se od primarnog ključa mjera\_id i stupca mjerna\_jedinica.

Entitet KATEGORIJA predstavlja sve kategorije proizvoda. Sastoji se od primarnog ključa kategorija\_id i stupca kategorija\_naziv u kojem će biti sadržani nazivi kategorija.

Entitet PDV sadrži porezne stope koje se primjenjuju na proizvode i usluge restorana. Primarni ključ je pdv\_id, a porezna stopa sadržana je u stupcu pdv\_postotak.

Entitet PROIZVOD predstavlja proizvode restorana.

Entitet KONOBAR predstavlja konobare koji rade u restoranu. Sastoji se od primarnog ključa konobar\_id i stupca konobar\_naziv.

Entitet REZERVACIJA predstavlja rezervaciju za neki stol restorana. Koristi se za pohranu informacija o rezervacijama, uključujući datum i vrijeme rezervacije, ime gosta, broj gostiju i broj telefona.

Entitet STATUS predstavlja statuse koji se mogu dodijeliti stolovima restorana. Sastoji se od primarnog ključa status\_id i stupca status\_naziv.

Entitet STOL predstavlja stolove u restoranu. Sastoji se od primarnog ključa stol\_id i stupca kapacitet.

Entitet STATUS\_NARUDZBE predstavlja različite statuse narudžbi. Sastoji se od primarnog ključa status\_narudzbe\_id i stupca status\_narudzbe\_naziv.

Entitet NACIN\_PLACANJA predstavlja različite načine plaćanja u restoranu. Sastoji se od primarnog ključa nacin\_placanja\_id i stupca nacin\_placanja\_naziv.

Entitet NARUDZBA predstavlja narudžbe koje gosti prave u restoranu. Sastoji se od primarnog ključa narudzba\_id i stupca datum\_narudzbe, vrijeme\_narudzbe, status\_narudzbe\_id, nacin\_placanja\_id i ukupna\_cijena.

### **Slab tip entiteta:**

STAVKA je slab tip entiteta i predstavlja pojedinačne stavke unutar narudžbe. Sastoji se od primarnog ključa stavka\_id, te stupca količina i iznos\_stavke.

### **Agregacija:**

REZERVACIJA\_STOLA je agregacija koja je nastala iz veze mnogo prema mnogo između entiteta REZERVACIJA i STOL.

### **Veze između entiteta:**

Veza između entiteta PROIZVOD i MJERA je jedan prema mnogo. Svaki proizvod ima samo jednu mjernu jedinicu, dok jednu mjernu jedinicu može imati više proizvoda.

Veza između entiteta PROIZVOD i PDV je jedan prema mnogo. Na svaki proizvod može se primijeniti samo jedna porezna stopa, dok se jedna porezna stopa može primijeniti na više proizvoda.

Veza između entiteta PROIZVOD i KATEGORIJA je jedan prema mnogo. Svaki proizvod pripada samo jednoj kategoriji, dok jedna kategorija može sadržavati više proizvoda.

Veza između entiteta STOL i STATUS je jedan prema mnogo. Svaki stol može imati samo jedan status, dok jedan status može biti dodijeljen na više stolova.

Veza između entiteta NARUDZBA i STOL je jedan prema mnogo. Svaka narudžba može biti povezana samo s jednim stolom, dok jedan stol može biti povezan s više narudžbi.

Veza između entiteta NARUDZBA i KONOBAR je jedan prema mnogo. Svaka narudžba može imati samo jednog konobara, dok jedan konobar može biti zadužen za više narudžbi.

Veza između entiteta NARUDZBA i STATUS\_NARUDZBE je jedan prema mnogo. Svaka narudžba može imati samo jedan status narudžbe, dok jedan status narudžbe može biti dodijeljen na više narudžbi.

Veza između entiteta NARUDZBA i NACIN\_PLACANJA je jedan prema mnogo. Svaka narudžba može imati samo jedan način plaćanja, dok jedan način plaćanja može biti korišten za više narudžbi.

Veza između entiteta STAVKA i NARUDZBA je jedan prema mnogo. Svaka stavka unutar narudžbe pripada samo jednoj narudžbi, dok jedna narudžba može sadržavati više stavki.

Veza između entiteta STAVKA i PROIZVOD je jedan prema mnogo. Svaka stavka predstavlja samo jedan proizvod, dok jedan proizvod može biti prisutan u više stavki.

Veza između entiteta REZERVACIJA i STOL je mnogo prema mnogo. Jedna rezervacija može uključivati više stolova, a jedan stol može biti rezerviran za više različitih rezervacija. Ta veza je predstavljena agregacijom REZERVACIJA\_STOLA.

Veza između entiteta REZERVACIJA i STATUS je jedan prema mnogo. Svaka rezervacija može imati samo jedan status, dok jedan status može biti dodijeljen na više rezervacija.

Veza između entiteta REZERVACIJA i REZERVACIJA\_STOLA je jedan prema mnogo. Jedna rezervacija može obuhvatiti više rezervacija stolova, dok jedna rezervacija stola pripada samo jednoj rezervaciji.

Veza između entiteta STOL i REZERVACIJA\_STOLA je mnogo prema mnogo. Jedan stol može biti rezerviran za više različitih rezervacija, a isto tako jedna rezervacija može uključivati više stolova.



### 3. Relacijski model podataka

Relacijski model podataka koristi kolekciju tablica za opisivanje i prikazivanje odnosa među podacima. Relacijski model predstavlja način na koji se podaci pohranjuju u relacijske baze podataka poput MySQL-a, PostgreSQL-a, MariaDB-a i Oracle Database-a. Izrada relacijskog modela se u većini slučajeva temelji na prevođenju modela entitet-veza u relacijski model podataka.

#### Pravila kod prevođenja ER modela u relacijski model:

Svaki entitet iz ER modela postaje tablica u relacijskom modelu podataka, a njegovi atributi postaju stupci tablice (Pavlič, 2011).

U svakom odnosu entiteta u kojem je brojnost veza jedan prema jedan, odabire se bilo koji od primarnih ključeva tih dvaju entiteta i dodaje se kao vanjski ključ drugom entitetu (Pavlič, 2011).

U svakom odnosu entiteta u kojem je brojnost veza jedan prema više, primarni ključ entiteta koji ima brojnost mnogo dodaje se u tablicu entiteta s brojnošću jedan (Pavlič, 2011).

Kod odnosa u kojem je brojnost mnogo prema mnogo, agregacija koja je nastala kao nova tablica ima primarni ključ sastavljen od kombinacije ključeva entiteta koji se nalaze na strani gdje je brojnost veze jedan (Pavlič, 2011).

Slab tip entiteta se prevodi tako da se primarni ključ jakog entiteta dodaje kao primarni ključ slabog entiteta. Primarni ključ slabog tipa entiteta je kombinacija ključa jakog tipa entiteta i ključa slabog tipa entiteta (Pavlič, 2011).

#### Relacijski model podataka za aplikaciju upravljanja restoranom:

REZERVACIJA(**rezervacija\_id**, datum\_rezervacije, vrijeme\_dolaska, vrijeme\_odlaska, ime\_gosta, broj\_gosta, broj\_telefona)

REZERVACIJA\_STOLA(**rezervacija\_id**, **stol\_id**)

STATUS(**status\_id**, status\_naziv)

STOL(**stol\_id**, kapacitet, *status\_id*)

STATUS\_NARUDŽBE(**status\_narudzbe\_id**, status\_narudzbe\_naziv)

NAČIN\_PLAĆANJA(**nacin\_placanja\_id**, nacin\_placanja\_naziv)

KONOBAR(**konobar\_id**, konobar\_naziv)

NARUDŽBA(**narudzba\_id**, *stol\_id*, *konobar\_id*, datum\_narudzbe, vrijeme\_narudzbe, *status\_narudzbe\_id*, *nacin\_placanja\_id*, ukupna\_cijena)

STAVKA(**narudzba\_id**, **stavka\_id**, *proizvod\_id*, količina, iznos\_stavke)

PROIZVOD(**proizvod\_id**, proizvod\_naziv, *kategorija\_id*, *mjera\_id*, cijena\_bez\_pdv, *pdv\_id*, cijena\_s\_pdv)

PDV(**pdv\_id**, pdv\_postotak)

KATEGORIJA(**kategorija\_id**, kategorija\_naziv)

MJERA(**mjera\_id**, mjerna\_jedinica)

## 4. Oracle APEX

Oracle APEX je platforma niskog koda za razvoj cloud, desktop i mobilnih aplikacija. Aplikacije se razvijaju korištenjem metode brzog razvoja aplikacija. Takav pristup fokusira se na upotrebu alata koji omogućuju brzu iteraciju i implementaciju (APEX, 2017).

APEX omogućava razvoj aplikacija bez potrebe za pisanjem puno koda. Umjesto toga, postoje grafička sučelja, čarobnjaci i predefimirani predlošci koji olakšavaju izradu osnovnih dijelova aplikacija, poput formi i izvještaja (APEX, 2017).

APEX nudi mogućnost cloud implementacije preko web preglednika. Aplikacije se mogu hostati na serverima dostupnim preko interneta bez potrebe za izradom i održavanjem vlastite infrastrukture (APEX, 2017).

Oracle APEX integriran je s Oracle bazom podataka te omogućava aplikacijama pristup, uređivanje i pohranu podataka u Oracle bazu podataka kroz SQL i PL/SQL jezik (APEX, 2017).

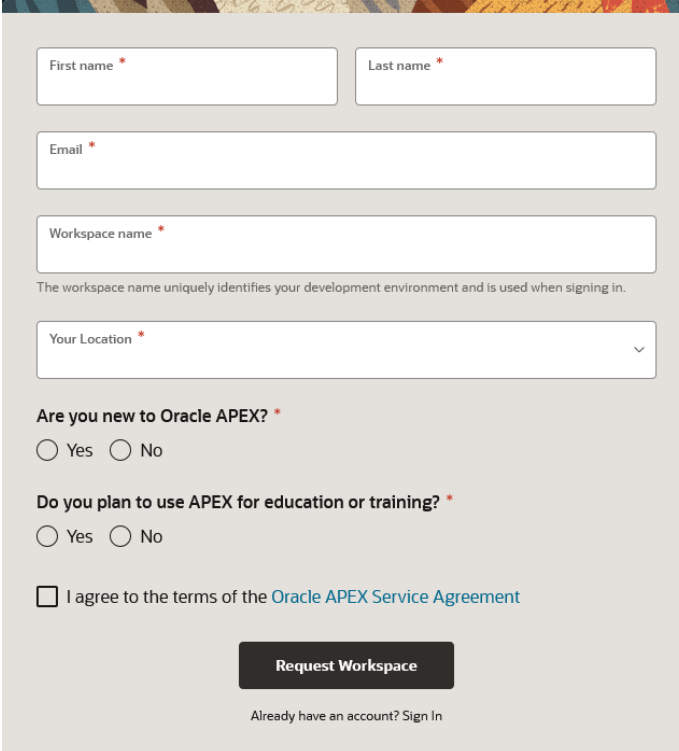
SQL je programski jezik za pohranu i obradu informacija u relacijskoj bazi podataka. Pomoću SQL naredbi može se vršiti pohrana, ažuriranje, brisanje, pretraživanje i dohvaćanje informacija iz baze podataka (APEX, 2017).

PL/SQL je proceduralno proširenje za SQL jezik. PL/SQL pruža funkcionalnosti poput donošenja odluka, grananja, ponavljanja i ostalih značajki proceduralnog jezika. PL/SQL može se koristiti za pisanje SQL upita unutar proceduralnog koda te omogućava deklaraciju varijabli, procedura, funkcija, paketa i okidača (APEX, 2017).

## 4.1. Kreiranje radnog okruženja

Prvi korak pri izradi Oracle APEX aplikacije je kreiranje prostora za razvoj aplikacije. Radno okruženje (eng. Workspace) je izolirani prostor unutar Oracle APEX platforme koji omogućava razvoj i upravljanje aplikacijama, bazom podataka i resursima.

Na službenoj stranici Oracle APEX-a potrebno je registrirati se i zatražiti besplatno radno okruženje. Prilikom registracije potrebno je ispuniti obrazac prikazan na slici 3 s osobnim podacima te odabrati naziv za radno okruženje.



The image shows a registration form for Oracle APEX. It contains the following fields and options:

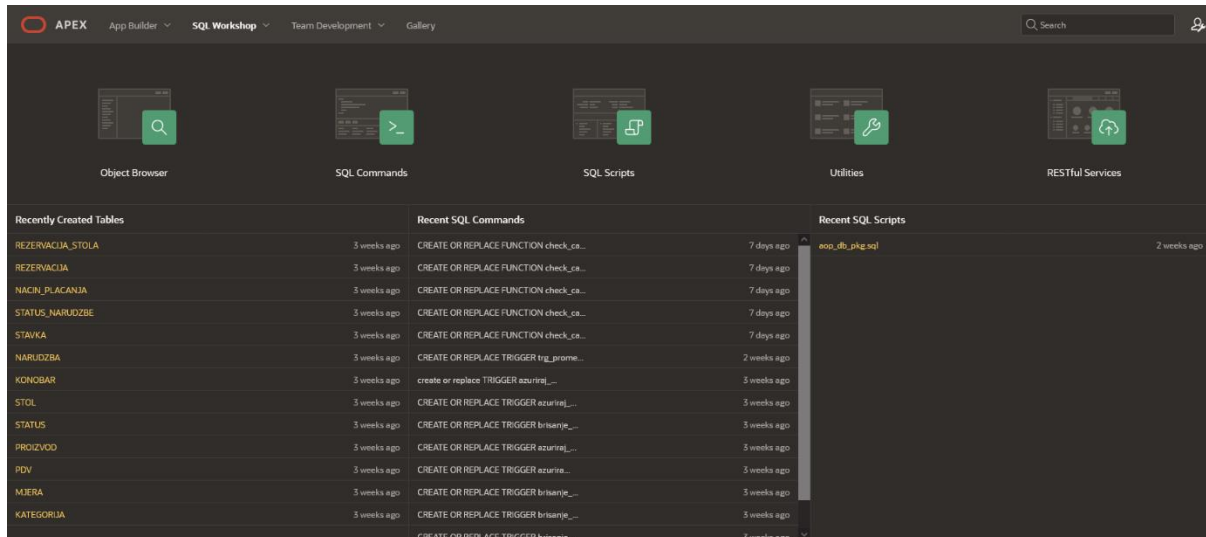
- First name \*
- Last name \*
- Email \*
- Workspace name \*  
The workspace name uniquely identifies your development environment and is used when signing in.
- Your Location \* (dropdown menu)
- Are you new to Oracle APEX? \*  
 Yes  No
- Do you plan to use APEX for education or training? \*  
 Yes  No
- I agree to the terms of the [Oracle APEX Service Agreement](#)
- Request Workspace** button
- Already have an account? [Sign In](#)

Slika 3. Obrazac za registraciju radnog okruženja

Nakon uspješne registracije, na unesenu email adresu dobiva se poveznica za aktivaciju radnog okruženja. Prijavom na APEX workspace otvara se početna stranica na kojoj se nalaze App Builder, SQL Workshop, Team Development i Gallery.

## 4.2. SQL Workshop

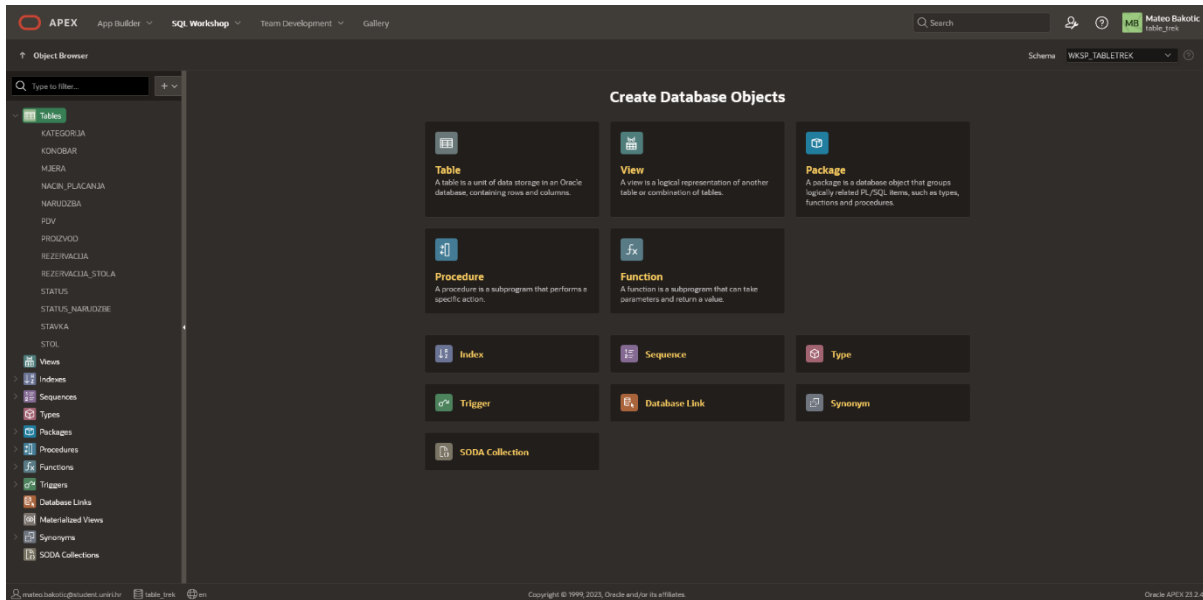
SQL Workshop pruža skup alata pomoću kojih je moguće izvršavanje različitih operacija nad objektima baze podataka, poput izrade i uređivanja tablica, pogleda, indeksa, procedura, sekvenci i okidača. Na slici 4 prikazana je početna stranica SQL Workshop-a na kojoj se nalaze alati: Object Browser, SQL Commands i SQL Scripts.



Slika 4. Početna stranica SQL Workshopa

### 4.3. Object browser

Object Browser je alat koji omogućava pregled, stvaranje i uređivanje objekata baze podataka. Stranica Object Browsera, prikazana na slici 5, sastoji se od okna za odabir objekta i okvira s detaljima.

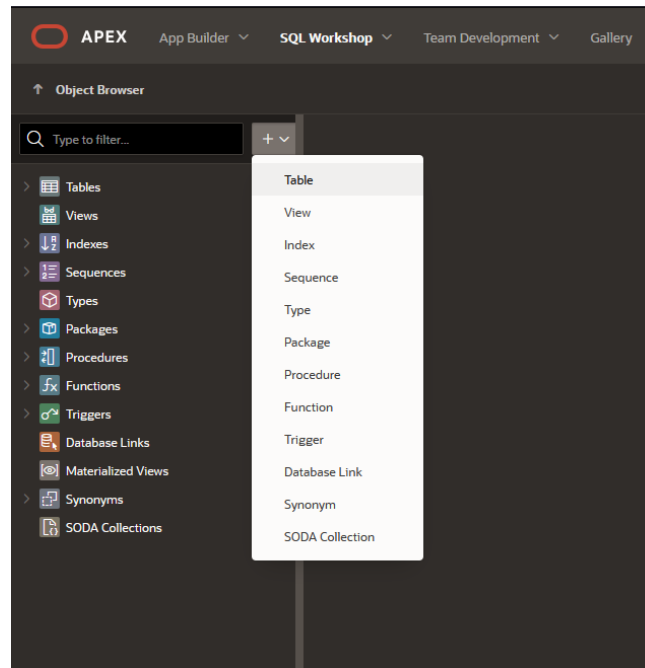


Slika 5. Stranica Object browsera

Okno za odabir objekta prikazano je s lijeve strane stranice i sadrži prikaz svih objekata u bazi podataka. Okvir s detaljima prikazan je u sredini stranice i prikazuje detaljne informacije o odabranom objektu.

## 4.4. Izrada tablica u Object Browseru

Za izradu tablice baze podataka potrebno je desnim klikom kliknuti na "Table" i odabrati opciju "Create Table".



Slika 6. Izrada tablice u Object browseru

Nakon toga otvara se forma za unos detalja tablice prikazana na slici 7.

U formi je potrebno unijeti naziv tablice i definirati stupce tablice. Svaki stupac ima svoj naziv i tip podataka koji određuje kakve vrijednosti stupac može sadržavati.

**Create Table**

Table Name:

Semantics: CHAR

Comments:

**Columns**

Edit | Add Column

Column Name	Data Type	Precision	Scale / Length	Not Null	Primary Key	Default Expression	Comments
- Select Datatype -				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

1 rows selected Total 1

Double-click on any cell or click on the Edit button to enable editing.

Cancel Preview SQL Create Table

Slika 7. Forma za stvaranje tablice

Na slici 8 prikazan je primjer izrade tablice "PROIZVOD". Tablica se izrađuje iz relacijskog modela podataka, tako da se za svaki atribut i vanjski ključ relacije stvara jedan stupac.

**Create Table**

Table Name: PROIZVOD

Semantics: CHAR

Comments:

**Columns**

Edit | Add Column

Column Name	Data Type	Precision	Scale / Length	Not Null	Primary Key	Default Expression	Comments
PROIZVOD_ID	NUMBER	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
PROIZVOD_NAZIV	VARCHAR2		20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CIJENA_BEZ_PDV	NUMBER	7	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CIJENA_S_PDV	NUMBER	7	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
KATEGORIJA_ID	NUMBER	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
MJERA_ID	NUMBER	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
PDV_ID	NUMBER	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

1 rows selected Total 7

Double-click on any cell or click on the Edit button to enable editing.

Cancel Preview SQL Create Table

Slika 8. Izrada tablice PROIZVOD

Za svaki stupac potrebno je odrediti njegov tip podataka, opciju NOT NULL i opciju Primary Key.

Oznaka Primary Key definira primarni ključ tablice, a za tablicu PROIZVOD odabran je primarni ključ proizvod\_id. Vrijednosti primarnog ključa moraju biti jedinstvene i ne smiju biti prazne, stoga je odabrana i opcija NOT NULL.

Oznaka NOT NULL označava da vrijednost stupca ne smije ostati prazna i odabrana je za stupce vanjskih ključeva kategorija\_id, mjera\_id, pdv\_id te za stupac primarnog ključa proizvod\_id.

Za tablicu PROIZVOD koriste se tipovi podataka NUMBER i VARCHAR2. NUMBER je tip podataka za pohranu numeričkih vrijednosti, koji se u ovoj tablici koristi za stupac primarnog ključa proizvoda i stupce koji prikazuju cijenu proizvoda.

Prilikom definiranja NUMBER tipa podataka potrebno je odrediti dvije karakteristike: Precision i Scale/Length. Precision određuje ukupan broj znamenki koje stupac može sadržavati, dok Scale određuje koliko se znamenaka može nalaziti iza decimalne točke.

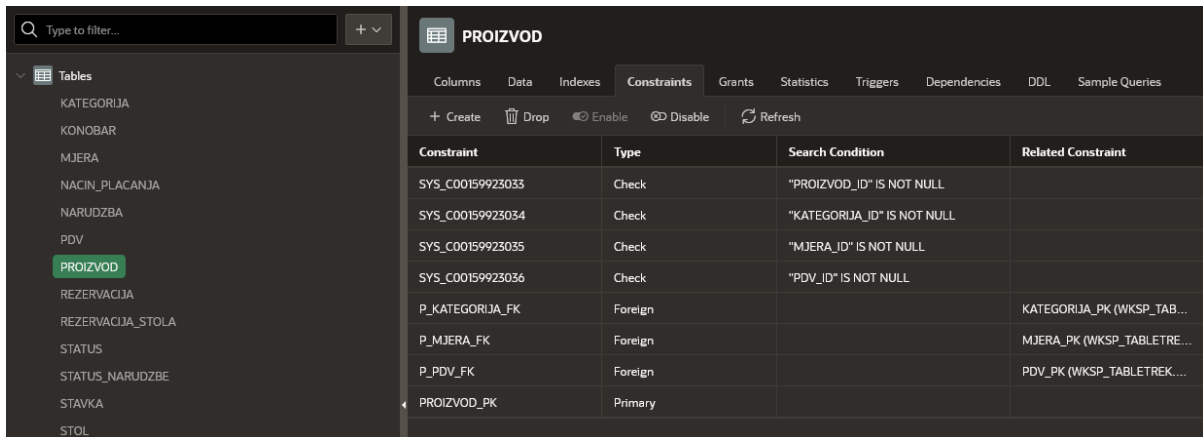
Za stupac primarnog ključa proizvod\_id definiran je tip podataka NUMBER(5), što znači da stupac može sadržavati cijele brojeve s ukupno 5 znamenki.

Za stupce cijena\_bez\_pdv i cijena\_s\_pdv odabran je tip podataka NUMBER(7,2). U ovom tipu podataka definiran je scale za vrijednost 2, što znači da stupci cijena\_bez\_pdv i cijena\_s\_pdv mogu sadržavati ukupno 7 znamenki, pri čemu se 5 znamenki može nalaziti prije decimalne točke, a 2 znamenke iza decimalne točke.



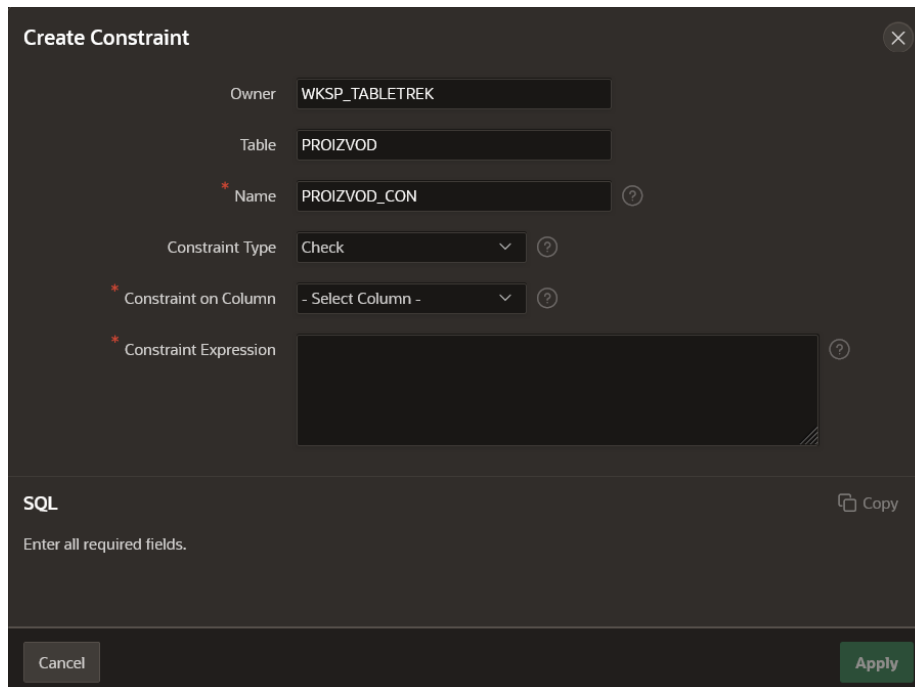
#### 4.4.1. Definiranje vanjskih ključeva

Za definiranje vanjskih ključeva tablice PROIZVOD potrebno je iz Object Browsera odabrati tablicu PROIZVOD, a zatim karticu Constraints.



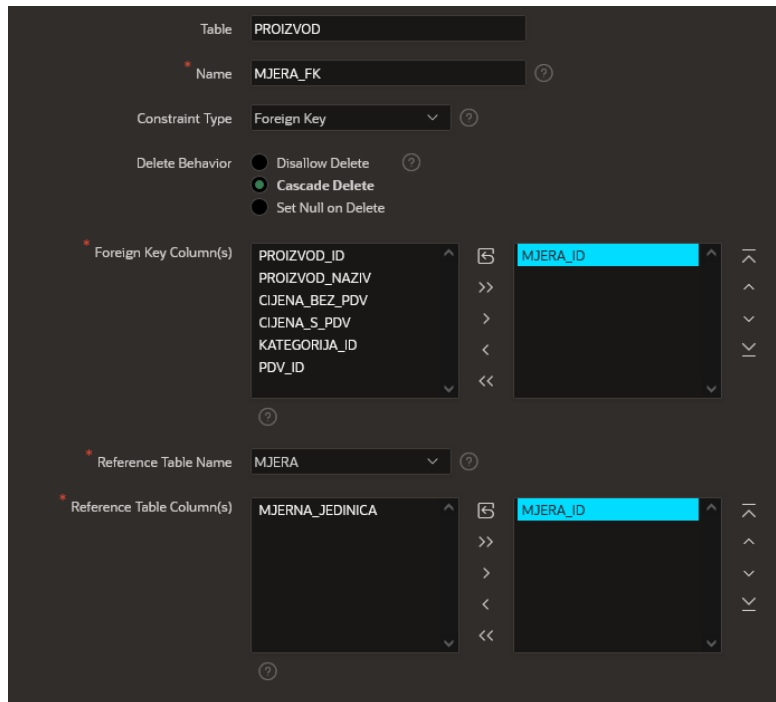
Slika 9. Prikaz tablica Object browsera

Nakon toga potrebno je kliknuti na gumb "Create". Time se otvara prozor za izradu ograničenja, prikazan na slici 10, u kojem je potrebno unijeti naziv i odabrati tip ograničenja.



Slika 10. Forma za izradu ograničenja

Na slici 11 prikazana je izrada vanjskog ključa MJERA\_FK.



Slika 11. izrada vanjskog ključa MJERA\_FK

Tip ograničenja postavljen je na Foreign Key. Za stupac vanjskog ključa u tablici PROIZVOD odabire se mjera\_id. Zatim se kao referencijska tablica postavlja tablica MJERA, a kao referencijski stupac odabire se primarni ključ tablice MJERA, mjera\_id. Opcija "Ponašanje pri brisanju retka" postavljena je na Cascade Delete.

## 4.5. Izrada okidača

Okidači su objekti koji se automatski izvršavaju nakon određenog događaja. U ovoj cjelini bit će prikazana izrada okidača nad izrađenim tablicama u bazi podataka.

### Izračun cijene s PDV-om

Okidač *trg\_cal\_cijena\_s\_pdv*, prikazan na slici 12, izrađen je kako bi se prije unosa proizvoda izračunala njegova cijena s PDV-om. Okidač dohvaća postotak PDV-a iz tablice PDV, a zatim ga množi s cijenom bez PDV-a kako bi se dobila cijena s PDV-om proizvoda.

```
1 create or replace TRIGGER trg_cal_cijena_s_pdv
2 BEFORE INSERT OR UPDATE ON Proizvod
3 FOR EACH ROW
4 DECLARE
5     pdv_postotak NUMBER(5, 2);
6 BEGIN
7     -- Dohvaćanje postotka PDV-a iz tablice PDV
8     SELECT pdv_postotak
9     INTO pdv_postotak
10    FROM PDV
11    WHERE pdv_id = :NEW.pdv_id;
12
13    -- Izračunavanje cijene s PDV-om ako se radi o unosu ili ako se mijenja osnovna cijena ili postotak PDV-a
14    IF INSERTING OR UPDATING('cijena_bez_pdv') OR UPDATING('pdv_id') THEN
15        :NEW.cijena_s_pdv := :NEW.cijena_bez_pdv * (1 + pdv_postotak / 100);
16    END IF;
17 END;
18 /
```

Slika 12. Okidač *trg\_cal\_cijena\_s\_pdv*

### Izračun iznosa stavke

Okidač *izracunaj\_iznos\_stavke*, prikazan na slici 13, napravljen je tako da prije unosa stavke pomnoži cijenu s PDV-om proizvoda i količinu stavke kako bi se dobio iznos pojedine stavke.

```
1 create or replace TRIGGER izracunaj_iznos_stavke
2 BEFORE INSERT OR UPDATE OF proizvod_id, kolicina ON Stavka
3 FOR EACH ROW
4 DECLARE
5     cijena_s_pdv Proizvod.cijena_s_pdv%TYPE;
6 BEGIN
7     -- Pronađi cijenu s PDV-om za novi proizvod_id
8     SELECT cijena_s_pdv INTO cijena_s_pdv
9     FROM Proizvod
10    WHERE proizvod_id = :NEW.proizvod_id;
11
12    -- Izračunaj novi iznos stavke čak i ako je količina 1
13    :NEW.iznos_stavke := cijena_s_pdv * NVL(:NEW.kolicina, 1); -- NVL funkcija postavlja količinu na 1 ako je NULL
14 END;
15 /
```

Slika 13. Okidač *izracunaj\_iznos\_stavke*

## Unos rednog broja stavke

Okidač *trg\_stavka\_id*, prikazan na slici 14, izrađen je kako bi se prilikom izrade stavke automatski dodijelila vrijednost primarnom ključu *stavka\_id*. SQL upit unutar okidača pronalazi trenutnu najveću vrijednost stupca *stavka\_id* unutar pojedine narudžbe i zatim novu stavku povećava za 1, što rezultira generiranjem sekvencijalnih vrijednosti za primarni ključ *stavka\_id*.

```
1 create or replace TRIGGER trg_stavka_id
2 BEFORE INSERT ON Stavka
3 FOR EACH ROW
4 DECLARE
5     max_stavka_id NUMBER;
6 BEGIN
7     -- Pronalaženje trenutnog maksimalnog stavka_id za zadani narudzba_id
8     SELECT NVL(MAX(stavka_id), 0) INTO max_stavka_id
9     FROM Stavka
10    WHERE narudzba_id = :NEW.narudzba_id;
11
12    -- Dodjeljivanje novog stavka_id
13    :NEW.stavka_id := max_stavka_id + 1;
14 END;
15 /
```

Slika 14. Okidač *trg\_stavka\_id*

## Ažuriranje ukupne cijene nakon unosa stavke

Okidač *azuriraj\_ukupnu\_cijenu\_nakon\_unosa*, prikazan na slici 15, napravljen je za ažuriranje ukupne cijene narudžbe nakon stvaranja nove stavke.

```
1 create or replace TRIGGER azuriraj_ukupnu_cijenu_nakon_unosa
2 AFTER INSERT ON Stavka
3 FOR EACH ROW
4 BEGIN
5     UPDATE Narudzba
6     SET ukupna_cijena = ukupna_cijena + :NEW.iznos_stavke
7     WHERE narudzba_id = :NEW.narudzba_id;
8 END;
9 /
```

Slika 15. Okidač *azuriraj\_ukupnu\_cijenu\_nakon\_unosa*

## Ažuriranje ukupne cijene nakon izmjene iznosa stavke

Okidač *azuriraj\_ukupnu\_cijenu\_nakon\_izmjene*, prikazan na slici 16, ažurira ukupnu cijenu narudžbe nakon izmjene iznosa stavke.

```
1 create or replace TRIGGER azuriraj_ukupnu_cijenu_nakon_izmene
2 AFTER UPDATE ON Stavka
3 FOR EACH ROW
4 BEGIN
5     UPDATE Narudzba
6     SET ukupna_cijena = ukupna_cijena - :OLD.iznos_stavke + :NEW.iznos_stavke
7     WHERE narudzba_id = :NEW.narudzba_id;
8 END;
9 /
```

Slika 16. Okidač *azuriraj\_ukupnu\_cijenu\_nakon\_izmjene*

## Ažuriranje ukupne cijene nakon brisanja stavke

Okidač *azuriraj\_ukupnu\_cijenu\_nakon\_brisanja*, prikazan na slici 17, ažurira ukupnu cijenu narudžbe nakon brisanja stavke.

```
1 create or replace TRIGGER azuriraj_ukupnu_cijenu_nakon_brisanja
2 BEFORE DELETE ON Stavka
3 FOR EACH ROW
4 BEGIN
5     UPDATE Narudzba
6     SET ukupna_cijena = ukupna_cijena - :OLD.iznos_stavke
7     WHERE narudzba_id = :OLD.narudzba_id;
8 END;
9 /
```

Slika 17. Okidač *azuriraj\_ukupnu\_cijenu\_nakon\_brisanja*

## Okidač nakon brisanja narudžbe

Okidač `trg_brisanje_narudzbe`, prikazan na slici 18, nakon brisanja narudžbe postavlja status stola na "Slobodan".

```
1 create or replace TRIGGER trg_brisanje_narudzbe
2 AFTER DELETE ON Narudzba
3 FOR EACH ROW
4 BEGIN
5     UPDATE Stol
6     SET status_id = (SELECT status_id FROM Status WHERE status_naziv = 'Slobodan')
7     WHERE stol_id = :OLD.stol_id;
8 END;
9 /
```

Slika 18. Okidač `trg_brisanje_narudzbe`

## Okidač za stvaranje nove narudžbe

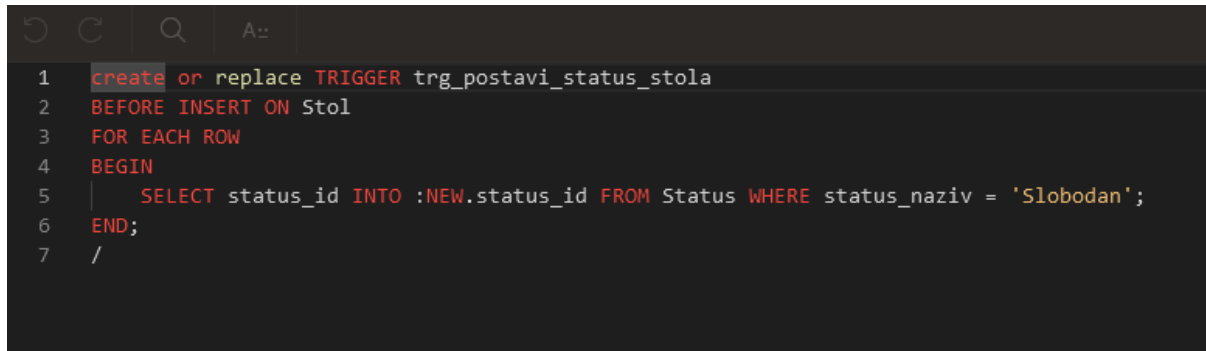
Okidač `trg_nova_narudzba`, prikazan na slici 19, prije izrade nove narudžbe postavlja status stola na 'Zauzet', status narudžbe na 'U tijeku', postavlja trenutni datum i vrijeme u polja `datum_narudzbe` i `vrijeme_narudzbe` te postavlja ukupnu cijenu narudžbe na 0.

```
1 create or replace TRIGGER trg_nova_narudzba
2 BEFORE INSERT ON Narudzba
3 FOR EACH ROW
4 BEGIN
5     -- Postavljanje statusa stola na "Zauzet"
6     UPDATE Stol
7     SET status_id = 2 -- Pretpostavljamo da je ID statusa "Zauzet"
8     WHERE stol_id = :NEW.stol_id;
9
10    -- Postavljanje datuma narudžbe na trenutni datum u formatu DD/MM/YYYY
11    :NEW.datum_narudzbe := TO_CHAR(SYSDATE, 'DD/MM/YYYY');
12
13    -- Pretvaranje trenutnog vremena u vremenski pojas Zagreba i postavljanje vremena narudžbe
14    :NEW.vrijeme_narudzbe := TO_CHAR(FROM_TZ(CAST(SYSDATE AS TIMESTAMP), 'UTC') AT TIME_ZONE 'Europe/Zagreb', 'HH24:MI:SS');
15
16    -- Postavljanje statusa narudžbe na "U tijeku"
17    :NEW.status_narudzbe_id := 1; -- Pretpostavljamo da je ID statusa "U tijeku"
18
19    -- Postavljanje ukupne cijene na 0
20    :NEW.ukupna_cijena := 0;
21 END;
22 /
```

Slika 19. Okidač `trg_nova_narudzba`

## Okidač za postavljanje statusa stola

Okidač `trg_postavi_statusa_stola`, prikazan na slici 20, prilikom dodavanja novog stola automatski postavlja njegov status na vrijednost 'Slobodan'.

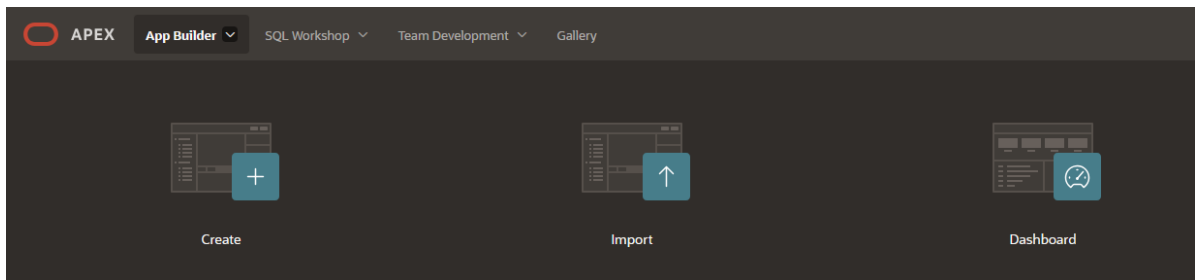


```
1 create or replace TRIGGER trg_postavi_status_stola
2 BEFORE INSERT ON Stol
3 FOR EACH ROW
4 BEGIN
5     SELECT status_id INTO :NEW.status_id FROM Status WHERE status_naziv = 'Slobodan';
6 END;
7 /
```

Slika 20 . Okidač `trg_postavi_statusa_stola`

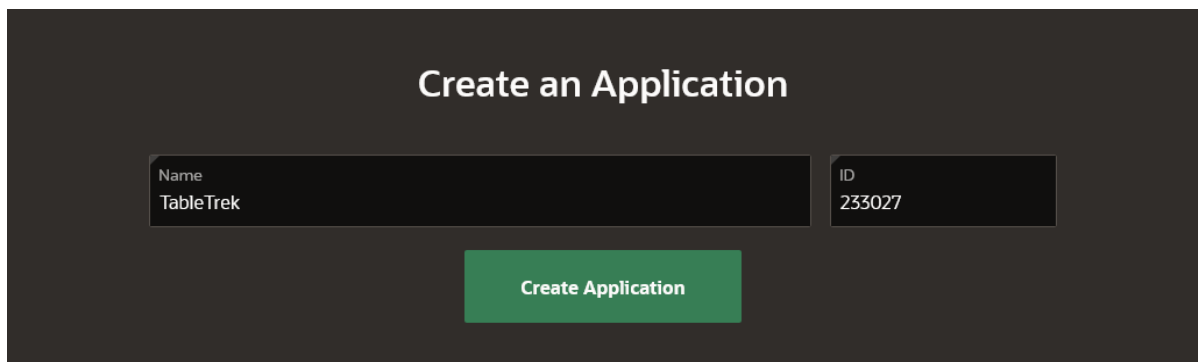
## 4.6. Izrada aplikacije

Za izradu nove aplikacije potrebno je u App Builderu odabrati opciju "Create".



Slika 21. Opcije App Buildera

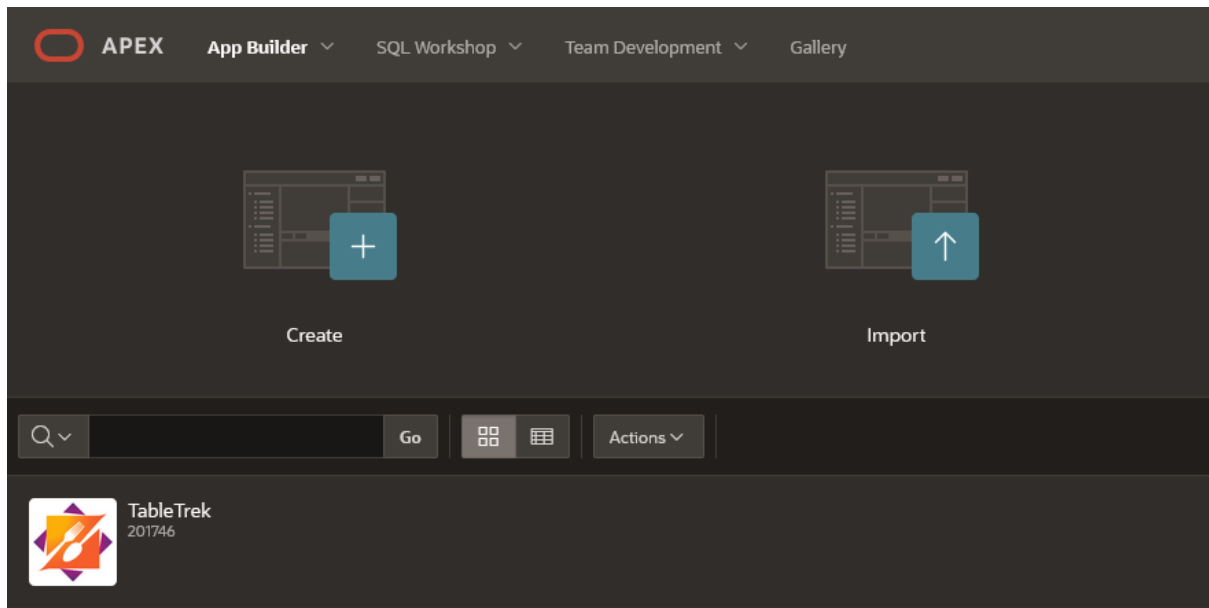
Nakon toga otvara se stranica prikazana na slici, na kojoj je potrebno dodijeliti naziv aplikacije.



Slika 22. Izrada nove aplikacije



Izrađena aplikacija nalazi se na početnoj stranici App Buildera, prikazanoj na slici 23, i može joj se pristupiti klikom na ikonu aplikacije.



Slika 23. Početna stranici App Buildera

## 4.7. Liste vrijednosti

Liste vrijednosti su statički ili dinamički skupovi vrijednosti koji omogućavaju prikaz odabira putem padajućih izbornika, radio gumba ili višestrukog popisa. Liste vrijednosti koriste se u formama i izvještajima kako bi omogućile odabir vrijednosti iz unaprijed definiranog skupa.

Statička lista vrijednosti temelji se na unaprijed definiranim prikaznim i povratnim vrijednostima te se koristi za fiksne podatke koji su ograničeni i već poznati.

Dinamička lista vrijednosti omogućava prikaz trenutnih vrijednosti iz baze podataka putem SQL upita. Prilikom unosa, izmjene ili brisanja podataka, dinamička lista vrijednosti se automatski ažurira kako bi prikazala najnovije podatke.

Za izradu liste vrijednosti potrebno je u Shared Components aplikacije odabrati opciju "Lists of Values".

Na stranici se nalazi popis svih postojećih lista vrijednosti unutar aplikacije. Klikom na gumb "Create" otvara se dijalog za izradu nove liste vrijednosti prikazan na slici 24.

**Create List of Values**

Static lists are based on predefined pairs of display and return values. Dynamic lists are based on a dynamic data source of either Local Database, REST Enabled SQL, or REST Data Source.

Name

Type:  Dynamic  Static

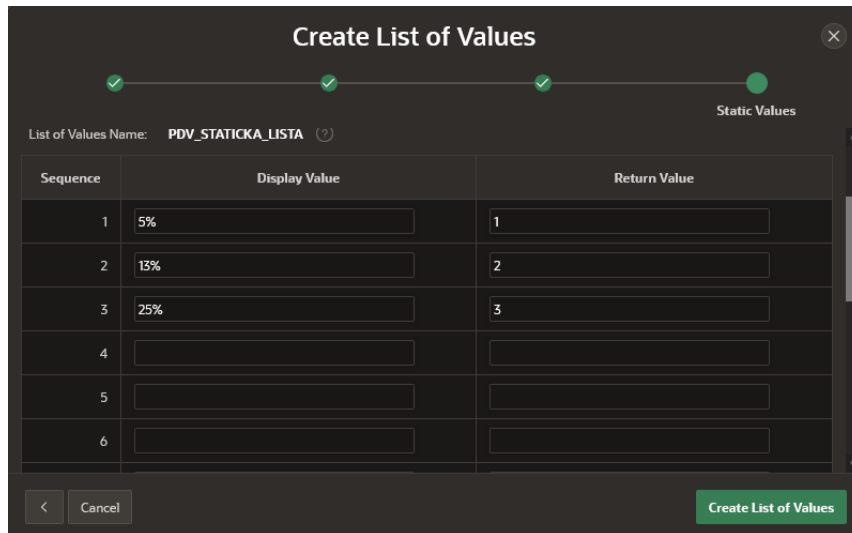
< Cancel Next >

Slika 24. Dijalog za izradu nove liste vrijednosti

#### 4.7.1. Izrada statičke liste vrijednosti

Prilikom izrade statičke liste vrijednosti potrebno je definirati vrijednosti koje će se prikazivati na korisničkom sučelju aplikacije i povratne vrijednosti koje će biti zapisane u bazu podataka.

Na sljedećoj slici prikazana je izrada statičke liste vrijednosti za tablicu PDV, koja će prikazivati postotke PDV-a i njihove povratne vrijednosti.



Sequence	Display Value	Return Value
1	5%	1
2	13%	2
3	25%	3
4		
5		
6		

Slika 25. Izrada statičke liste vrijednosti

#### 4.7.2. Izrada dinamičke liste vrijednosti

Prilikom izrade dinamičke liste vrijednosti moguće je za tip izvora podataka odabrati tablicu iz koje će se voditi podatci ili napraviti vlastiti SQL upit za dohvaćanje podataka. Nakon toga potrebno je odabrati koja će se vrijednost prikazivati, a koja pohranjivati.

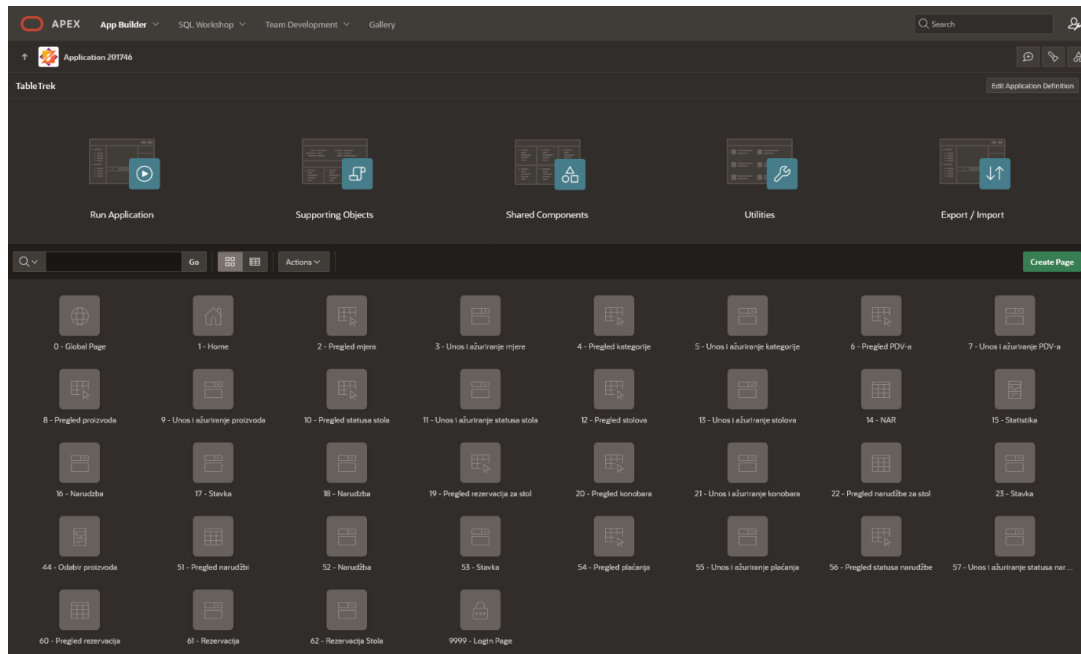
Za izradu dinamičke liste vrijednosti proizvoda korišten je SQL upit prikazan na slici 26. Za vrijednost koja se prikazuje odabran je ID proizvoda i naziv proizvoda, dok je za povratnu vrijednost odabran ID proizvoda.

```
1 SELECT proizvod_id || ' - ' || proizvod_naziv AS display_value,  
2        proizvod_id AS return_value  
3 FROM Proizvod  
4 ORDER BY proizvod_id;
```

Slika 26. Izrada dinamičke liste vrijednosti

## 4.8. Izrada stranica aplikacije

Na slici 27 prikazana je početna stranica aplikacije na kojoj se nalaze alati za upravljanje aplikacijom i prikaz svih stvorenih stranica.

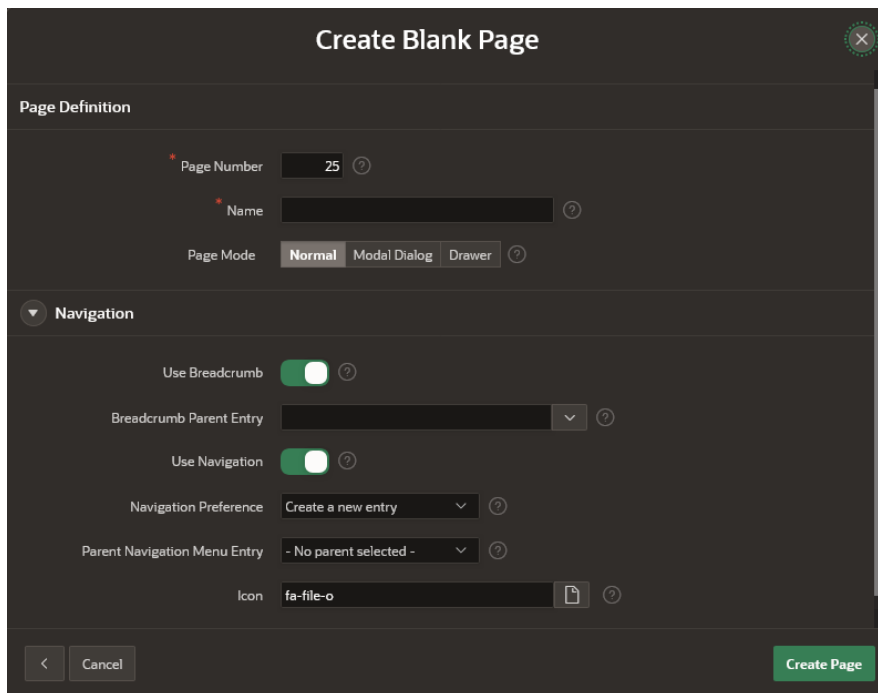


Slika 27. Početna stranica aplikacije

Nova stranica izrađuje se klikom na gumb "Create Page", nakon čega se otvara čarobnjak za izradu stranice

### 4.8.1. Izrada prazne stranice

Na sljedećoj slici prikazan je čarobnjak za izradu prazne stranice.



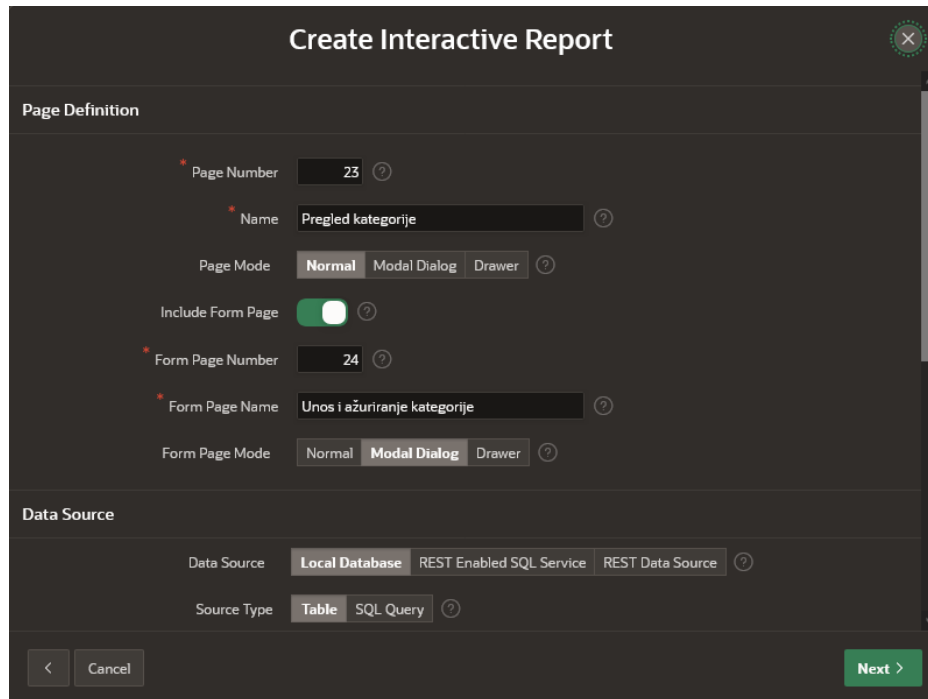
Slika 28. Čarobnjak za izradu prazne stranice

Prilikom izrade stranice potrebno je unijeti broj i naziv stranice, odabrati način prikaza stranice te hoće li se stvorena stranica prikazivati u navigacijskom izborniku.

Unutar aplikacije stvorene su tri prazne stranice: "Pregled rezervacija za stol", "Pregled narudžbi za stol" i "Statistika".

## 4.8.2. Izrada stranice interaktivnog izvješća

Stranica interaktivnog izvješća dolazi s gotovim funkcionalnostima pregleda, filtriranja i manipulacije izvornih podataka. Na slici 29 prikazan je čarobnjak za izradu stranice interaktivnog izvješća.



The screenshot shows a 'Create Interactive Report' wizard with two main sections: 'Page Definition' and 'Data Source'. In the 'Page Definition' section, the 'Page Number' is set to 23, the 'Name' is 'Pregled kategorije', and the 'Page Mode' is 'Normal'. The 'Include Form Page' toggle is turned on. The 'Form Page Number' is 24, the 'Form Page Name' is 'Unos i ažuriranje kategorije', and the 'Form Page Mode' is 'Modal Dialog'. The 'Data Source' section shows 'Local Database' selected for the 'Data Source' and 'Table' selected for the 'Source Type'. Navigation buttons for '< Cancel' and 'Next >' are at the bottom.

Slika 29. Čarobnjak za izradu stranice interaktivnog izvješća.

Prilikom izrade stranice potrebno je definirati izvor podataka koji će se prikazivati na stranici. Za lokalnu bazu podataka moguće je dohvaćanje podataka iz tablice ili stvaranje SQL upita za dohvaćanje podataka.

Na slici 30 prikazana je izrada stranice za pregled i uređivanje Kategorije, koja za izvor podataka koristi tablicu KATEGORIJA. Odabirom opcije Include Form Page stvara se dodatna stranica kroz koju je moguće unositi, uređivati i brisati podatke iz tablice KATEGORIJA.

**Create Interactive Report**

**Page Definition**

\* Page Number: 30

\* Name: Pregled kategorija

Page Mode: Normal | Modal Dialog | Drawer

Include Form Page:

\* Form Page Number: 31

\* Form Page Name: Unos i ažuriranje kategorija

Form Page Mode: Normal | Modal Dialog | Drawer

**Data Source**

Data Source: Local Database | REST Enabled SQL Service | REST Data Source

Source Type: Table | SQL Query

\* Table / View Owner: WKSP\_TABLETREK

\* Table / View Name: KATEGORIJA

**Navigation**

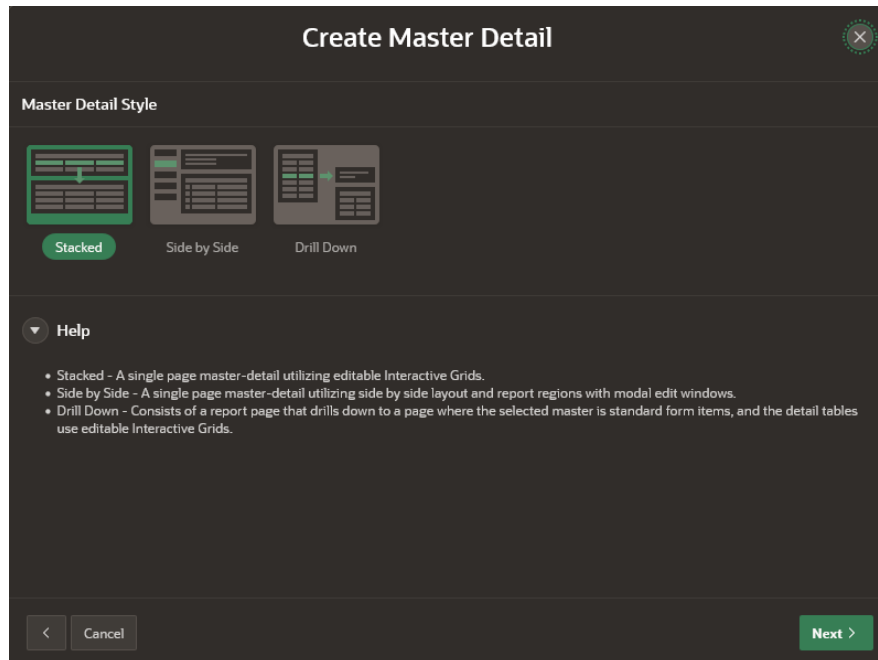
< Cancel Next >

Slika 30. Izrada stranice za pregled i uređivanje Kategorije

Stranica interaktivnog izvješća u aplikaciji se koristila za izradu stranica za tablice: MJERA, KATEGORIJA, PDV, PROIZVOD, KONOBAR, NAČIN PLAĆANJA, STATUS NARUDŽBE, STOL i STATUS.

### 4.8.3. Izrada Master-Detail stranice

Master-detail stranica koristi se za prikaz dvije povezane tablice, u kojima jedna tablica (master) može imati više zapisa u drugoj tablici (detail). Prije izrade stranice potrebno je odabrati stil kojim će se izvorni podatci prikazivati.

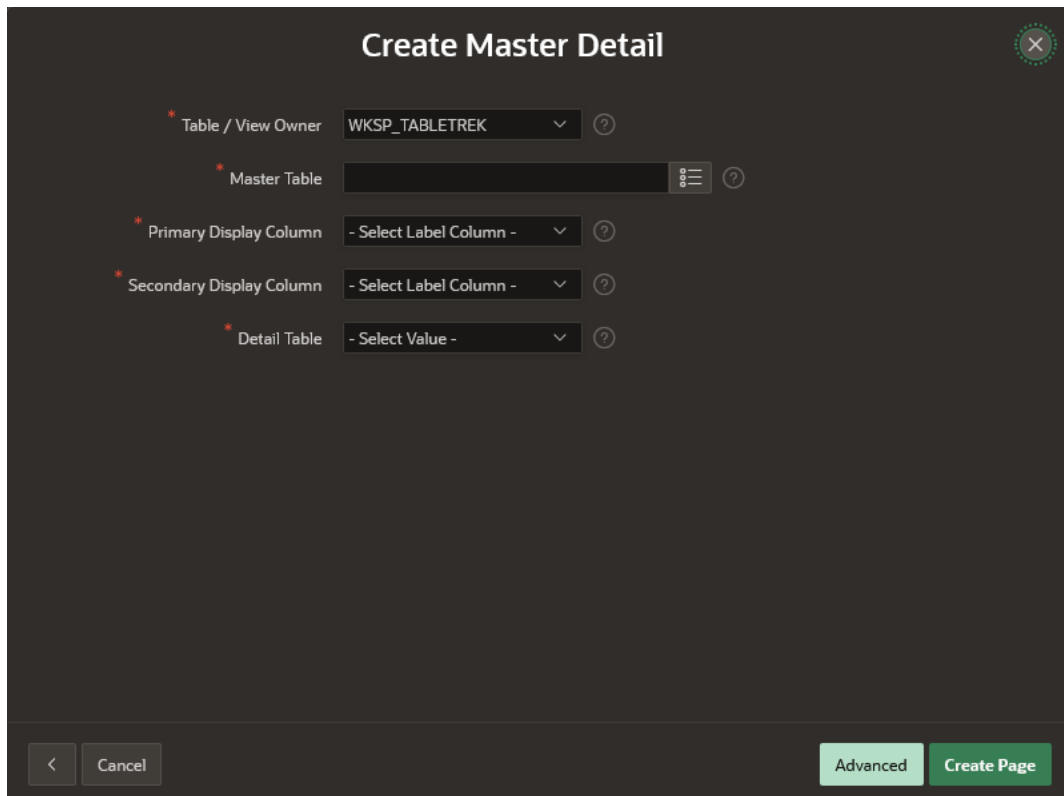


Slika 31. Odabir stila master-detail stranice

Ponudeni su stilovi: Stacked, Side by Side i Drill Down. Nakon odabira stila stranice potrebno je unijeti broj i naziv stranice.

Za kraj, potrebno je definirati master i detail tablice te odabrati koji će se stupci master tablice prikazivati u master zapisima.





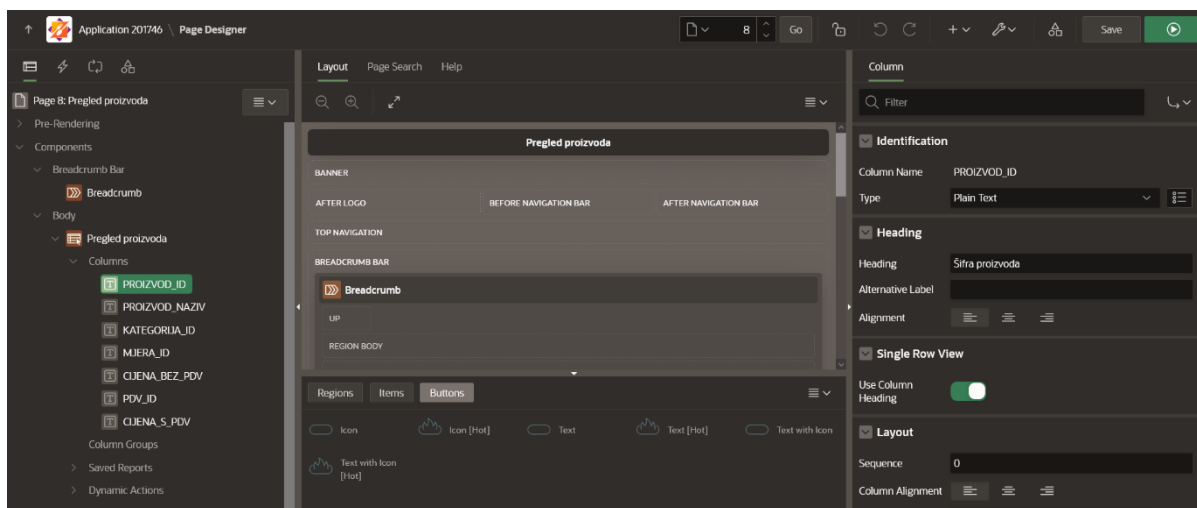
Slika 32. Odabir master i detail tablica

Master-detail stranica koristila se za izradu stranica pregled narudžbe i stavka narudžbe, te pregled rezervacije i rezerviranih stolova.

## 4.9. Uređivanje aplikacije

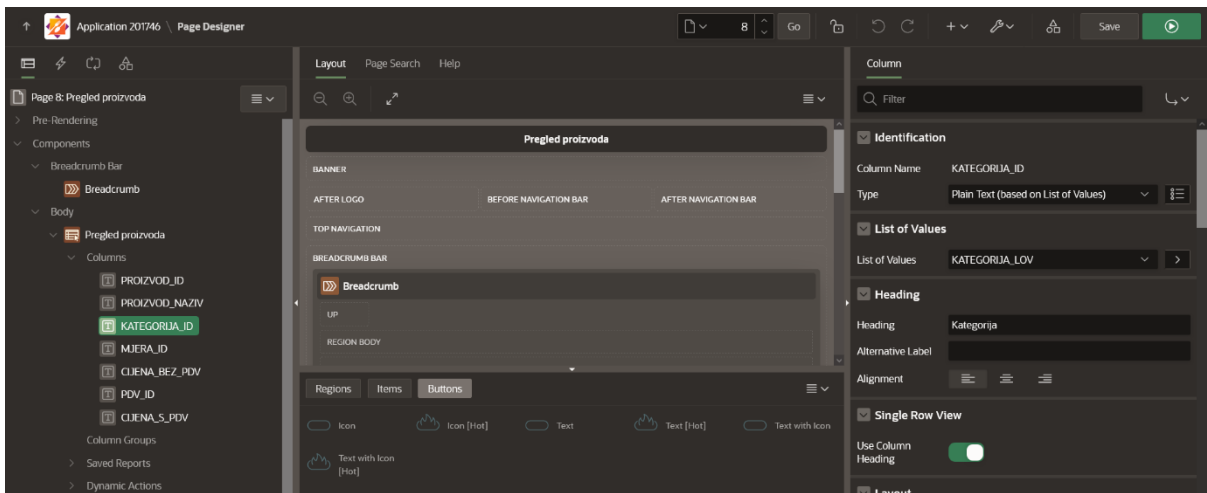
### 4.9.1. Uređivanje regija za prikaz podataka

Unutar mnogih regija, stupci primarnih ključeva poput `proizvod_id` inicijalno su postavljeni kao skriveni stupac, što može smanjiti razumijevanje podataka. Kako bi se omogućio prikaz vrijednosti primarnih ključeva, potrebno je odabrati stupac primarnog ključa i u uređivaču svojstava mu promijeniti tip stupca sa "hidden column" na "plain text".



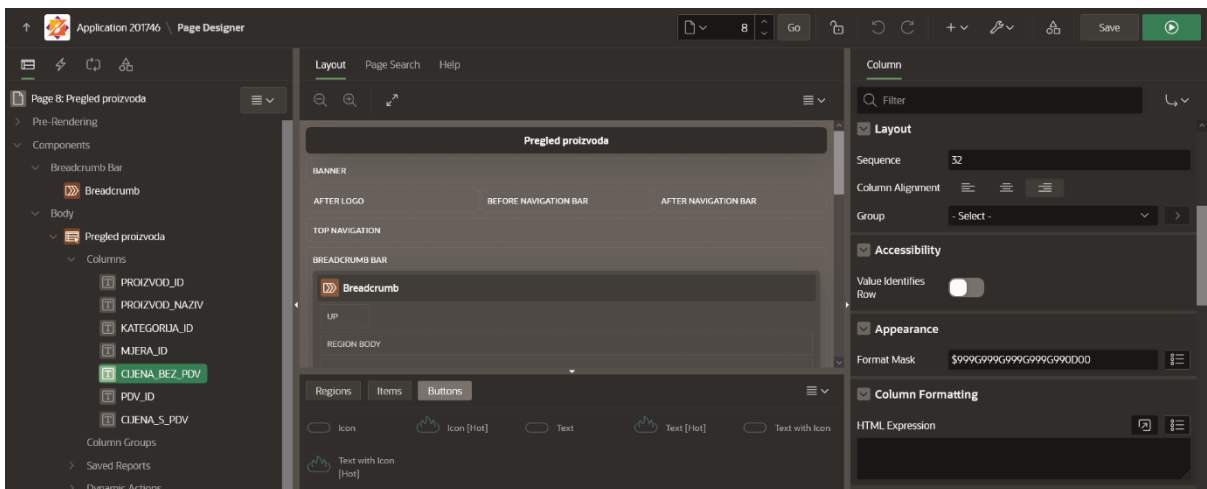
Slika 33. Uređivanje stupca `proizvod_id`

Stupci vanjskih ključeva su konfigurirani tako da prikazuju vrijednost primarnog ključa referencirane tablice. Umjesto korištenja vrijednosti primarnog ključa, bolje je koristiti vrijednost nekog drugog stupca referencirane tablice. Primjerice, umjesto da se prikazuje kategorija ID, bolje je koristiti naziv kategorije. Za to je potrebno koristiti liste vrijednosti. Odabirom stupca vanjskog ključa potrebno je postaviti njegov tip na "Plain Text (based on List of Values)" i odabrati odgovarajuću listu vrijednosti.



Slika 34. Postavljanje liste vrijednosti za stupac kategorija\_id

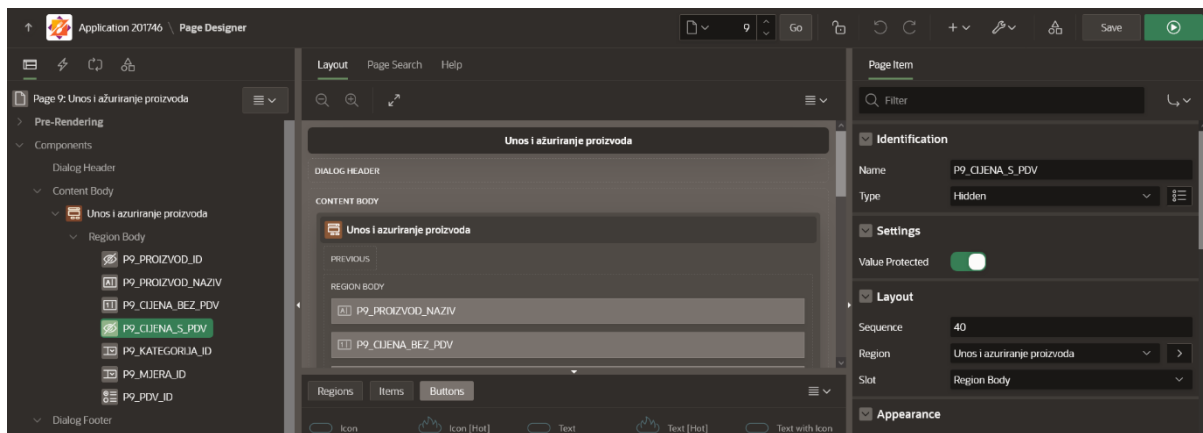
Za stupce koji prikazuju cijenu, njihova vrijednost može se prikazati u obliku valute tako da u sekciji "Appearance" postavi format na: "\$999G999G999G999G990D00".



Slika 35. Postavljanje formata za prikaz valute

## 4.9.2. Uređivanje forme za unos podataka

Kod mnogih formi za unos podataka određeni podatci poput cijene s PDV-om proizvoda automatski se popunjavaju, pa ih je dobro sakriti od korisnika kako bi se onemogućio unos podataka u to polje. Kako bi sakrili stupac, potrebno je postaviti njegov tip na "hidden". Također, kod polja za unos vrijednosti vanjskog ključa, umjesto ručnog unosa vrijednosti, bolje je upotrijebiti listu koja će prikazivati vrijednosti poput naziva kategorija iz liste vrijednosti.

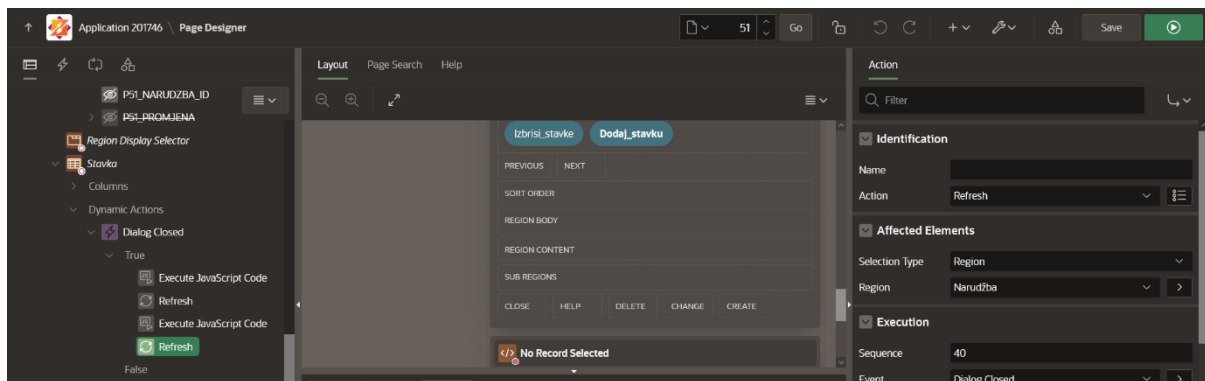


Slika 36. Skrivanje stupca P9\_CIJENA\_S\_PDV

### 4.9.3. Uređivanje stranice za pregled narudžbi i stavki narudžbe

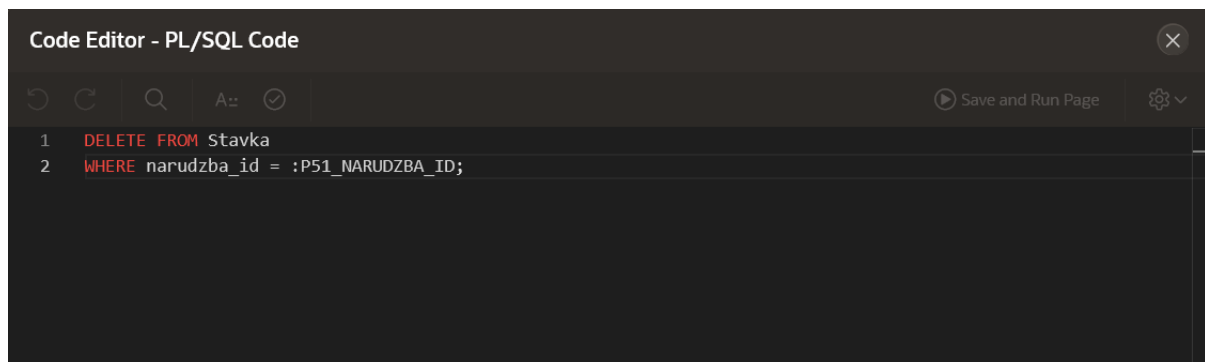
Pri unosu, izmjeni ili brisanju stavke sa narudžbe, izrađen je okidač koji će ažurirati ukupnu cijenu narudžbe. Kako bi se primijenile te promjene na polje "ukupna\_cijena", potrebno je izraditi dinamičku akciju koja će prilikom unosa, izmjene ili brisanja stavke ažurirati to polje.

Unutar regije "Stavka" postoji dinamička akcija nazvana "Dialog Closed" koja se aktivira nakon zatvaranja forme za unos, izmjenu ili brisanje stavke. Unutar te dinamičke akcije stvaraju se dvije radnje koje će osvježiti regiju "Stavka" i "Narudžba" kako bi se prikazale nove promjene.



Slika 37. Dinamičke akcije za osvježavanje regija Narudžba i Stavka

Unutar regije "Stavka" dodaje se gumb za brisanje svih stavki trenutne narudžbe. Desnim klikom na stvoreni gumb odabire se opcija "Create Dynamic Action" koja se postavlja na klik gumba. Za radnju koja se događa nakon klika gumba postavljeno je izvršavanje "Server-side code" i upisan je sljedeći PL/SQL kod za brisanje svih stavki sa trenutne narudžbe.



Slika 38. PL/SQL kod za brisanje svih stavki sa narudžbe

Nakon toga stvorene su još dvije radnje koje će nakon brisanja svih stavki ponovno osvježiti regije Stavka i Narudžba.

#### 4.9.4. Uređivanje početne stranice

Na početnoj stranici izrađuje se nova regija "Stolovi", tipa Cards, koja će prikazivati stolove restorana. Za izvor podataka bira se SQL upit i upisuje se kod za dohvaćanje podataka iz tablice STOL i STATUS. Unutar SQL upita stvoren je stupac "status\_class" koji će poprimiti vrijednosti 'green' ili 'red' ovisno o statusu stola.



```
Code Editor - SQL Query
1 SELECT
2   s.stol_id,
3   s.kapacitet,
4   st.status_naziv,
5   CASE
6     WHEN st.status_naziv = 'Slobodan' THEN 'green'
7     WHEN st.status_naziv = 'Zauzet' THEN 'red'
8     ELSE ''
9   END AS status_class
10  FROM Stol s
11  JOIN Status st ON s.status_id = st.status_id;
```

Slika 39. SQL upit za regiju Stolovi

Klikom na naziv stranice "Page1: Home" u uređivaču svojstava stranice stvaraju se dvije CSS klase za definiranje boje teksta kartica.

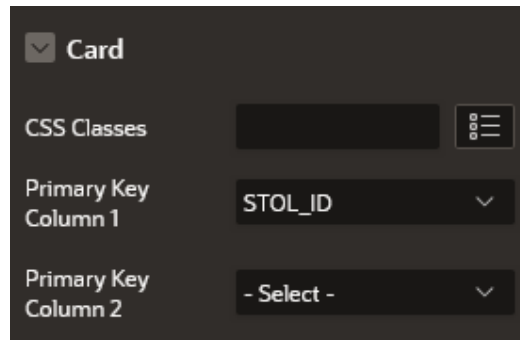


```

CSS
File URLs
Inline
.table_card.green {
  color: green;
}
.table_card.red {
  color: red;
}
```

Slika 40. Klase za definiranje boje teksta

U atributima regije "Stolovi" bira se primarni ključ kartice.



Slika 41. Biranje primarnog ključa kartice

Za naslov kartica bira se opcija "advanced formatting" i upisan je sljedeći HTML izraz:

```
Code Editor - HTML Expression
1 <div class="table_card &STATUS_CLASS."
2   style="text-align: center; font-size: 1.3em; font-weight: bold;">
3   Stol &STOL_ID.
4 </div>
```

Slika 42. HTML kod za naslov kartice

Ovaj izraz će nazivu kartice dodijeliti klasu na temelju vrijednosti stupca status\_class, što će rezultirati zelenom ili crvenom bojom. Oznake &STATUS\_CLASS. i &STOL\_ID. su supstitucijske varijable koje se prilikom renderiranja stranice zamjenjuju sa stvarnim vrijednostima iz baze podataka. Tako će se u naslovu kartice prikazivati "Stol" i broj stola.

Za podnaslov kartice koristi se HTML izraz koji će prikazivati kapacitet i status stola.

```
Code Editor - HTML Expression
1 <div style="text-align: center; color: #888;">Kapacitet: &KAPACITET.</div>
2 <div class="table_card &STATUS_CLASS." style="text-align: center;">
3   &STATUS_NAZIV.
4 </div>
5
```

Slika 43. HTML kod za podnaslov kartice

Unutar regije "Stolovi" stvaraju se dvije akcije kojima se tip postavlja na "button".

U sekciji "Link" prvog gumba za tip linka bira se preusmjerenje na drugu stranicu u aplikaciji i za atribut veze postavlja se "STOL\_ID".

Identification	
Type	Button
Label	Pregled rezervacije

Layout	
Position	Secondary
Sequence	10

Link	
Type	Redirect to P
Target	Page 19
Link Attributes	&STOL_ID.

Slika 44. Gumb za pregled rezervacija



Za stranicu na koju će gumb preusmjeravati bira se stranica 19 – "Pregled rezervacija za stol" i vrijednost primarnog ključa kartice prenosi se u varijablu "P19\_STOL\_ID" stranice 19.

**Link Builder - Target**

**Target**

Type: Page in this application

Page: 19

**Set Items**

Name	Value
P19_STOL_ID	&STOL_ID.

**Clear / Reset**

Clear Cache:

Action: **None** Clear Regions Reset Regions Reset Pagination

**Advanced**

Cancel Clear **OK**

Slika 45. Link za preusmjeravanje na stranicu 19

Za drugi gumb također se postavlja preusmjeravanje na drugu stranicu u aplikaciji s atributom veze "STOL\_ID".

Identification

Type: Button

Label: Pregled narudžbe

Layout

Position: Secondary

Sequence: 20

Link

Type: Redirect to P

Target: Page 22

Link Attributes: &STOL\_ID.

Slika 46. Gumb za pregled narudžbe

I za stranicu na koju će se preusmjeravati gumb bira se stranica 22 – "Pregled narudžbi za stol" i varijabla "P22\_STOL\_ID" postavlja se na vrijednost primarnog ključa kartice.

Link Builder - Target

Target

Type: Page in this application

Page: 22

Set Items

Name	Value
P22_STOL_ID	&STOL_ID.

Clear / Reset

Clear Cache:

Action: None Clear Regions Reset Regions Reset Pagination

Advanced

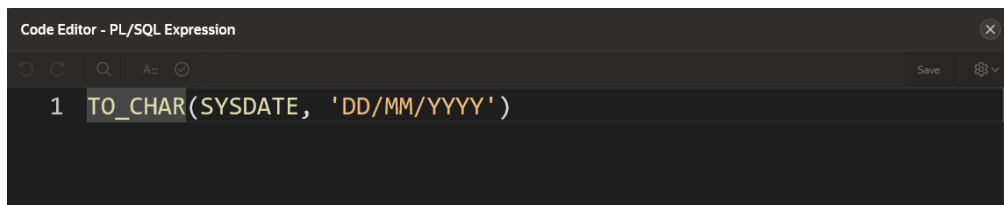
Buttons: Cancel Clear OK

Slika 47. Link za preusmjeravanje na stranicu 22

#### 4.9.5. Uređivanje stranice Pregled rezervacija za stol

Na stranici se stvara polje "P19\_STOL\_ID" koje će sadržavati vrijednost "STOL\_ID" prenesenu sa početne stranice. Za tip polja "P19\_STOL\_ID" postavlja se na skriveno.

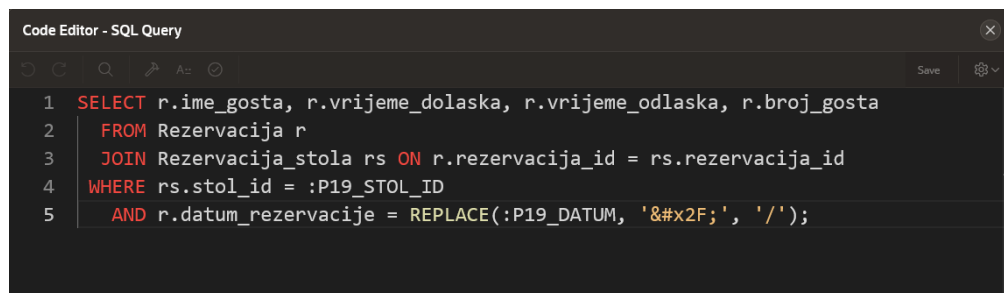
Zatim se stvara birač datuma kojem se pridjeljuje naziv "P19\_DATUM". Pod zadanom vrijednošću birača postavlja se PL/SQL izraz koji će postaviti početnu vrijednost na trenutni datum u formatu 'DD/MM/YYYY'.



```
Code Editor - PL/SQL Expression
1 TO_CHAR(SYSDATE, 'DD/MM/YYYY')
```

Slika 48. PL/SQL izraz za trenutni datum

Nakon toga stvara se regija tipa "interactive report" koja će prikazivati rezervacije pojedinog stola. Za izvor podataka regije bira se SQL Query i upisuje kod prikazan na slici 50:

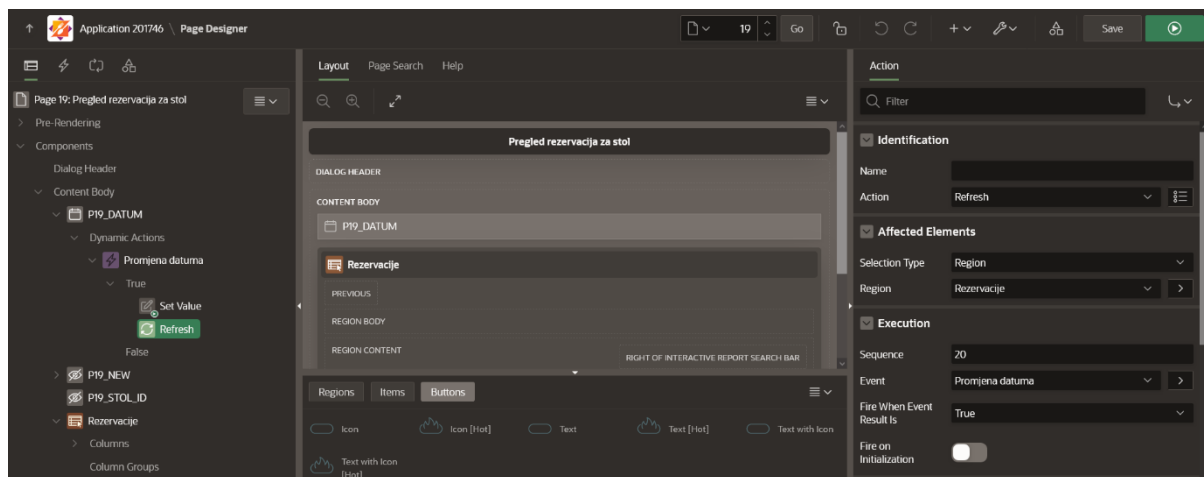


```
Code Editor - SQL Query
1 SELECT r.ime_gosta, r.vrijeme_dolaska, r.vrijeme_odlaska, r.broj_gosta
2 FROM Rezervacija r
3 JOIN Rezervacija_stola rs ON r.rezervacija_id = rs.rezervacija_id
4 WHERE rs.stol_id = :P19_STOL_ID
5 AND r.datum_rezervacije = REPLACE(:P19_DATUM, '&#x2F;', '/');
```

Slika 49. SQL upit za dohvaćanje rezervacija

Ovaj SQL upit dohvaća podatke iz tablice "rezervacija" gdje je vrijednost "stol\_id" jednaka vrijednosti varijable "P19\_STOL\_ID" i vrijednost datuma rezervacije jednaka vrijednosti "P19\_DATUM".

Kako bi se nakon promjene datuma prikazale nove rezervacije, desnim klikom na "P19\_DATUM" stvara se dinamička akcija koja se aktivira promjenom vrijednosti birača datuma "P19\_DATUMA". Za radnju dinamičke akcije postavlja se osvježavanje regije "Rezervacije".



Slika 50. Dinamička akcija za osvježavanje regije Rezervacija

#### 4.9.6. Uređivanje stranice Statistika

Na stranici Statistika dodaju se sljedeće regije:

Kartica za prikazivanje ukupnog broja narudžbi, prikazana na slici 51.

```
1 SELECT
2     COUNT(narudzba_id) AS UkupanBrojNarudzbi
3 FROM
4     Narudzba;
```

Slika 51. SQL kod ukupan broj narudžbi

Kartica za prikazivanje ukupne cijene narudžbi prikazana je na slici 52.

```
1 SELECT
2     SUM(ukupna_cijena) AS UkupnaCijena
3 FROM
4     Narudzba;
```

Slika 52. SQL kod za ukupnu cijenu narudžbi

Graf koji će prikazivati prodaju pet najprodavanijih proizvoda.

```
1 SELECT
2     proizvod,
3     ukupna_kolicina
4 FROM (
5     SELECT
6         p.proizvod_naziv AS proizvod,
7         SUM(s.kolicina) AS ukupna_kolicina,
8         ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY SUM(s.kolicina) DESC) AS rn
9     FROM
10        Stavka s
11        JOIN Proizvod p ON s.proizvod_id = p.proizvod_id
12    GROUP BY
13        p.proizvod_naziv
14 )
15 WHERE rn <= 5
16 ORDER BY ukupna_kolicina DESC;
```

Slika 53. SQL kod za 5 najprodavanijih proizvoda

Graf koji će prikazivati broj narudžbi koje je svaki konobar napravio.

```
1 SELECT
2   k.konobar_naziv AS Konobar,
3   COUNT(n.narudzba_id) AS BrojNarudzbi
4 FROM
5   Narudzba n
6   JOIN Konobar k ON n.konobar_id = k.konobar_id
7 GROUP BY
8   k.konobar_naziv
9 ORDER BY
10  BrojNarudzbi DESC;
```

Slika 54. SQL kod za broj narudžbi po konobaru

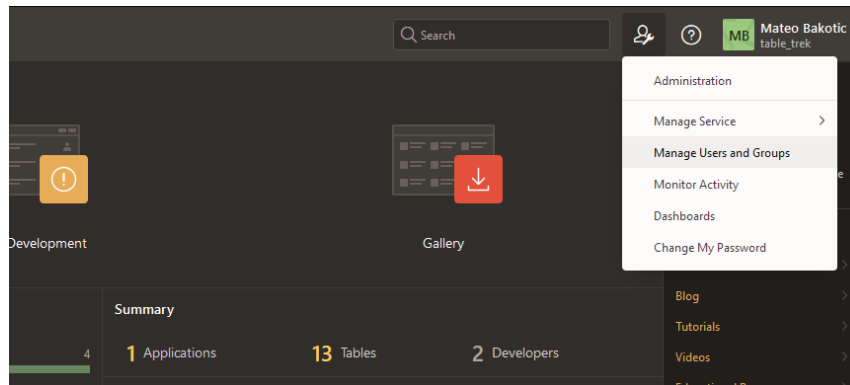
Graf koji će prikazivati prosječnu cijenu po stolovima.

```
1 SELECT
2   s.stol_id,
3   AVG(n.ukupna_cijena) AS prosjecna_cijena_po_stolu
4 FROM
5   Narudzba n
6   JOIN
7   Stol s ON n.stol_id = s.stol_id
8 GROUP BY
9   s.stol_id;
```

Slika 55. SQL kod za prikaz prosječne cijene po stolu

## 4.10. Stvaranje korisnika

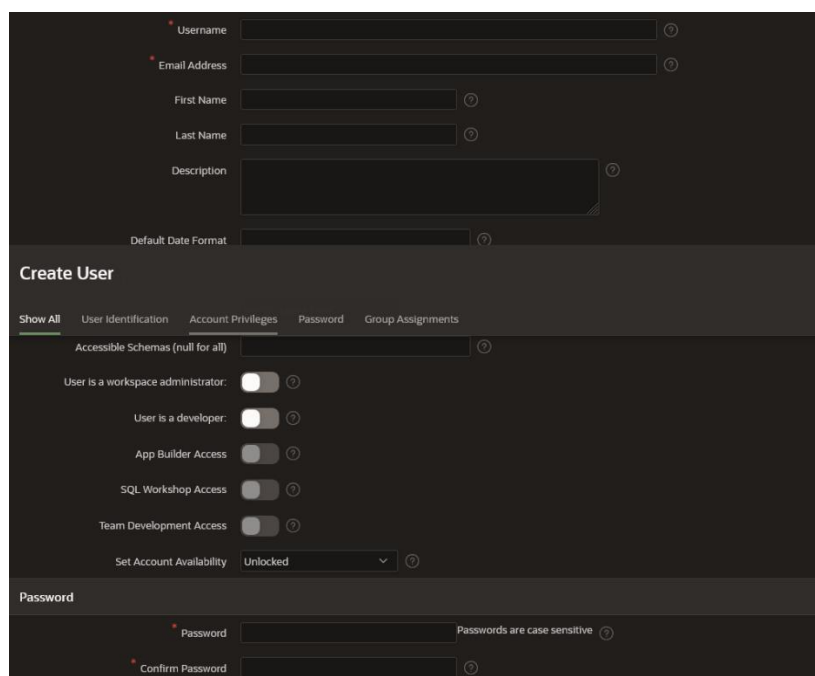
Za stvaranje novog korisnika potrebno je kliknuti na ikonu administracije i odabrati opciju "Manage Users and Groups" iz prikazanog padajućeg izbornika.



Slika 56. Manage Users and Groups

Na stranici su prikazane informacije o postojećim korisnicima poput korisničkog imena, e-mail adrese, tipa korisničkog računa, posljednje prijave korisnika i datum kada je korisnik izrađen.

Klikom na gumb "Create User" otvara se stranica za stvaranje novog korisnika, prikazana na slici 57.

The image shows a 'Create User' form with a dark background. The form is divided into several sections. The top section contains input fields for 'Username', 'Email Address', 'First Name', 'Last Name', and 'Description'. Below this is a 'Default Date Format' dropdown. The main section is titled 'Create User' and has tabs for 'Show All', 'User Identification', 'Account Privileges', 'Password', and 'Group Assignments'. Under 'Account Privileges', there are several toggle switches: 'User is a workspace administrator', 'User is a developer', 'App Builder Access', 'SQL Workshop Access', and 'Team Development Access'. There is also a 'Set Account Availability' dropdown set to 'Unlocked'. The bottom section is titled 'Password' and contains two input fields: 'Password' and 'Confirm Password', with a note that 'Passwords are case sensitive'.

Slika 57. Stranica za stvaranje korisnika

Prilikom izrade korisnika potrebno je unijeti korisničko ime, e-mail adresu i lozinku, te odabrati privilegije korisnika.

Za privilegije korisnika ponuđene su opcije:

- User is a workspace administrator – dodjeljuje korisniku administrativna prava unutar radnog prostora.
- User is a developer – dodjeljuje korisniku prava pristupa alatima radnog prostora.
- App Builder Access – određuje ima li korisnik pristup App Builderu.
- SQL Workshop Access – određuje ima li korisnik pristup SQL Workshopu.
- Team Development Access – određuje ima li korisnik pristup razvoju tima.

Za aplikaciju se stvaraju dva korisnika: "admin" i "korisnik". Korisniku "admin" dodjeljuju se sve administrativne privilegije, što znači da ima potpun pristup i ovlasti unutar radnog okruženja.

The screenshot shows a user creation form with the following fields and settings:

- Workspace: TABLE\_TREK
- Username: ADMIN
- Email Address: admin@user.com
- First Name: (empty)
- Last Name: (empty)
- Description: (empty text area)
- Default Date Format: (empty)

**Account Privileges**

- Default Schema: WKSP\_TABLETREK
- Accessible Schemas (null for all): (empty)
- User is a workspace administrator:
- User is a developer:
- App Builder Access:
- SQL Workshop Access:
- Team Development Access:
- Account Availability: Unlocked

Slika 58. Stvaranje korisnika "admin"



Korisniku "korisnik" nisu dodijeljene nikakve privilegije, što znači da se može samo prijaviti na pokrenutu aplikaciju.

The screenshot shows a user creation form in a dark theme. The workspace is 'TABLE\_TREK'. The user details are as follows:

- Workspace: TABLE\_TREK
- Username: KORISNIK
- Email Address: korisnik@user.com
- First Name: (empty)
- Last Name: (empty)
- Description: (empty text area)
- Default Date Format: (empty dropdown)

The 'Account Privileges' section is below, with the following settings:

- Default Schema: WKSP\_TABLETREK
- Accessible Schemas (null for all): (empty dropdown)
- User is a workspace administrator:
- User is a developer:
- App Builder Access:
- SQL Workshop Access:
- Team Development Access:
- Account Availability: Unlocked

Slika 59. Stvaranje korisnika "korisnik"

## 5. Apex Office Print

Apex Office Print je alat za izvoz podataka koji će u ovoj aplikaciji biti korišten za izradu računa u obliku PDF-a.

### 5.1. Preuzimanje i instalacija

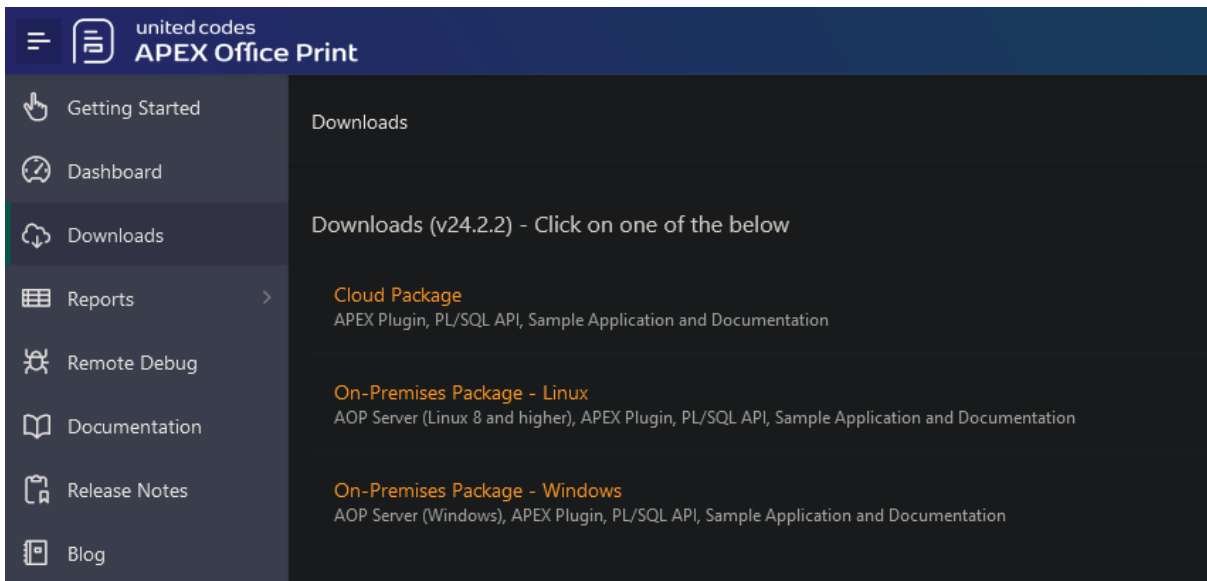
Za instalaciju Apex Office Printa potrebno je preuzeti pakete sa službene stranice Apex Office Printa.



Slika 60. Službena stranica Apex Office Printa

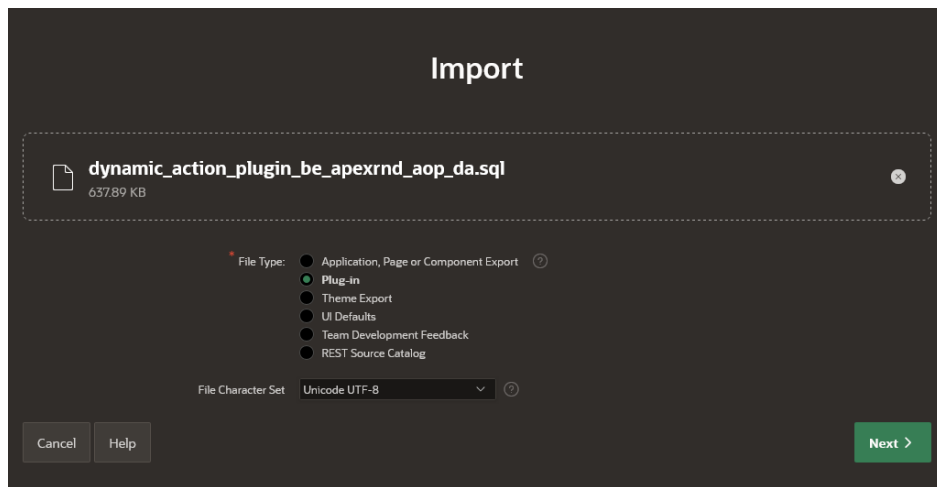
Na stranici je potrebno izraditi korisnički račun, putem kojeg se dobiva besplatna pretplata s 100 mjesečnih izvješća.

Nakon registracije potrebno je iz navigacijskog izbornika odabrati "Downloads" i preuzeti Cloud package.



Slika 61. Preuzimanje Cloud paketa

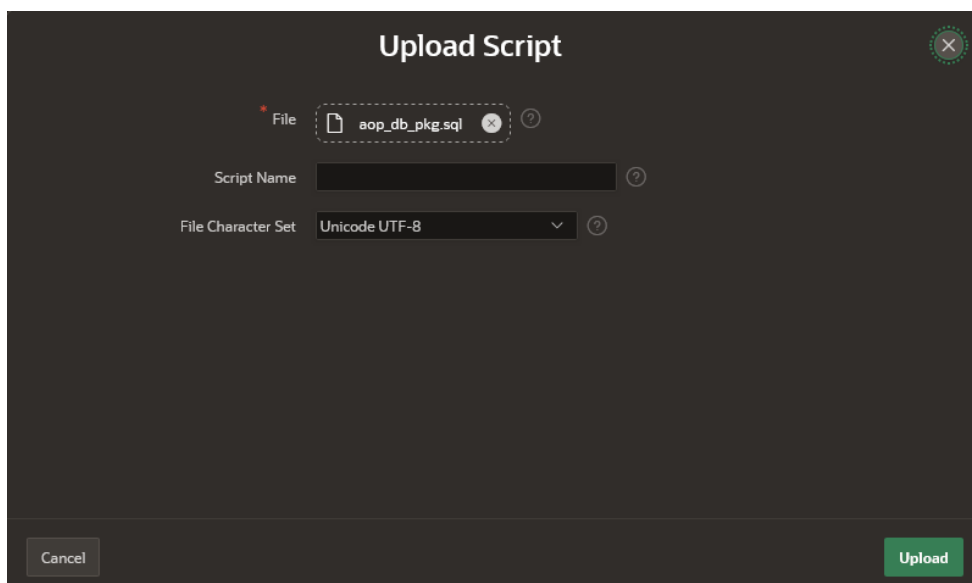
Unutar Shared Components aplikacije potrebno je odabrati "Plugins" i klikom na opciju "Import" dodati datoteku: `dynamic_action_plugin_be_apexrnd_aop_da`.



Slika 62. Dodavanje pulgina

Prilikom instalacije potrebno je s web stranice Apex Office Printa kopirati API ključ i zalijepiti ga u polje "API key".

Nakon toga potrebno je dodati SQL skriptu aop\_dp\_pkg.sql u SQL Workshop.



Slika 63. Dodavanje skripte u Workshop

Nakon dodavanja skripte potrebno je pokrenuti ju klikom na gumb "Run".

## 5.2. Izrada predloška za račun

Na slici 64 prikazan je predložak za račun koji je izrađen u Microsoft Wordu.

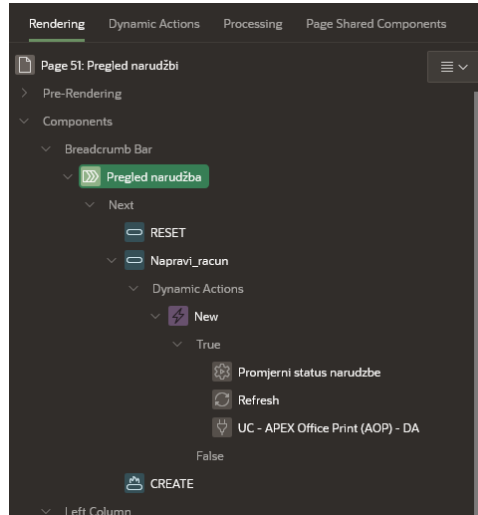
```
=====
                        RESTORAN
                        Zlatna Vilica
                        Ulica Kralja Tomislava 25, Zagreb
                        Telefon: +385 1 234 5678
=====
Stol: {#n}{STOL_ID}{/n}
-----
Stavka                Količina                Cijena
-----
{#s}{PROIZVOD_ID}    {KOLICINA}    {IZNOS_STAVKE}{/s}
-----
Ukupno EUR:                {#n}{UKUPNA_CIJENA}{/n}
-----
Hvala na posjeti!
Posjetite nas opet!
=====
|
```

Slika 64. Predložak za račun izrađen u Wordu

Unutar predloška definiraju se supstitucijske varijable koje će se prilikom generiranja izvješća zamijenjeni s vrijednostima iz baze podataka. Predložak se zatim dodaje u statičke aplikacijske datoteke pod nazivom "racun.docx".

### 5.3. Generiranje izvješća

Na stranici za pregled narudžbi i stavki narudžbe dodaje se gumb za izradu računa unutar *breadcrumb* trake.



Slika 65. Stvaranje dinamičke akcije za izvještaj

Za gumb se izrađuju tri dinamičke akcije koje će se izvršiti pritiskom na gumb. Prva akcija, prikazana na slici, izvršava *PL/SQL* kojim se status narudžbe postavlja na vrijednost "Naplaćeno". Druga akcija, također prikazana na slici, osvježava regiju "Narudžba" kako bi se prikazao novi status narudžbe.

Zatim se stvara akcija "UC – Apex Office Print" za generiranje računa, prikazana na slici 66. Za „template type“ bira se "Static application files" i upisuje se naziv prethodno izrađenog predloška "racun.docx". Za vrstu podataka bira se regija i u polje "Region static id" unosi se statički ID za regiju "Narudžba" i "Stavka". Za izlazni tip podataka bira se PDF, a za izlaz bira se prikaz u pregledniku.

The screenshot shows the configuration interface for an Oracle APEX Action. The interface is dark-themed and includes a search filter at the top. The configuration is organized into sections: Identification, Settings, and Special. The Action name is "UC - APEX Office Print (AOP) - DA [Plug-In]". The Template Type is set to "Static Application Files" with the source file "racun.docx". The Data Type is "Region(s): Classic Report, Interactive Report/Grid, SVG, Canvas, HTML, Other" and the Region Static Id(s) is "n,s". The Special section contains several unchecked checkboxes: "Treat all numbers as strings", "Report as Labels", "IR/IG: Show Filters on top", "IR/IG: Show Highlights on top", "IR/IG: Show header with filter (Excel)", "IR/IG: Use Saved Report instead of Report in Session", "IR/IG: Repeat header on every page", and "Obfuscate data". The Output Type is "PDF (pdf)" and the Output To is "Browser (file)".

Section	Field	Value
Identification	Name	
	Action	UC - APEX Office Print (AOP) - DA [Plug-In]
Settings	Template Type	Static Application Files
	Template Source	racun.docx
	Data Type	Region(s): Classic Report, Interactive Report/Grid, SVG, Canvas, HTML, Other
	Region Static Id(s)	n,s
	Special	<input type="checkbox"/> Treat all numbers as strings <input type="checkbox"/> Report as Labels <input type="checkbox"/> IR/IG: Show Filters on top <input type="checkbox"/> IR/IG: Show Highlights on top <input type="checkbox"/> IR/IG: Show header with filter (Excel) <input type="checkbox"/> IR/IG: Use Saved Report instead of Report in Session <input type="checkbox"/> IR/IG: Repeat header on every page <input type="checkbox"/> Obfuscate data
Output	Output Type	PDF (pdf)
	Output To	Browser (file)

Slika 66. Akcija generiranja izvještaja

## 6. Prikaz aplikacije

U ovom dijelu završnog rada bit će prikazan pregled gotove aplikacije za upravljanje restoranom, uključujući slike zaslona, pristup i funkcionalnosti aplikacije.

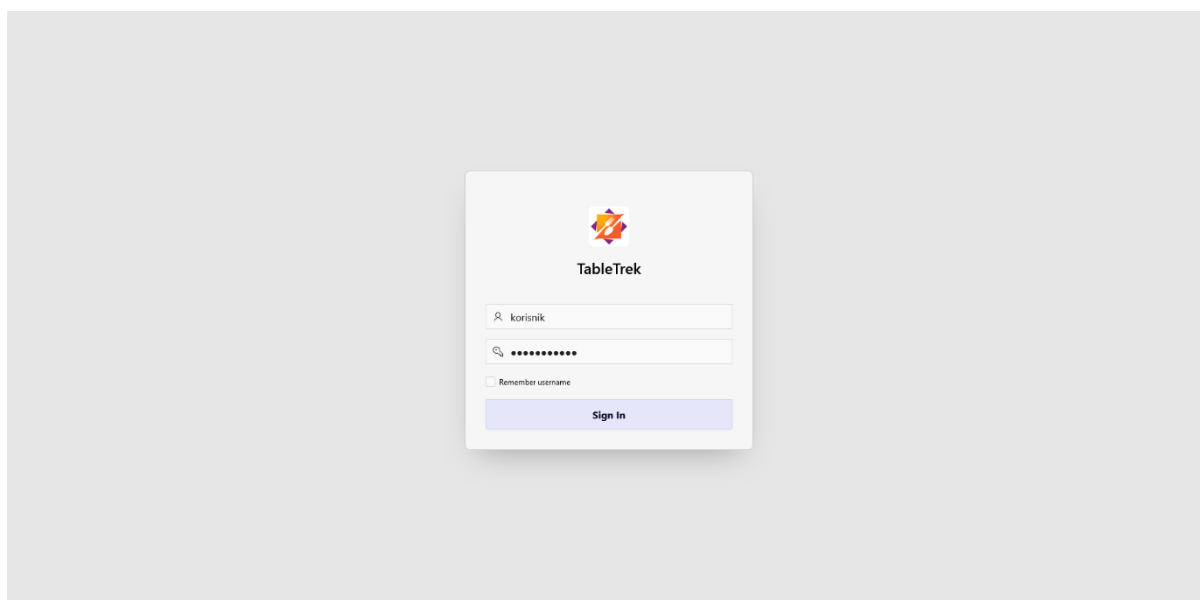
Stvorena aplikacija za upravljanje restoranom nalazi se na web poveznici:

[https://apex.oracle.com/pls/apex/r/table\\_trek/tabletrek/login?session=14587861982917](https://apex.oracle.com/pls/apex/r/table_trek/tabletrek/login?session=14587861982917)

Za pristup aplikaciji potrebno je unijeti korisničke podatke:

- **korisničko ime:** korisnik
- **lozinka:** korisnik123

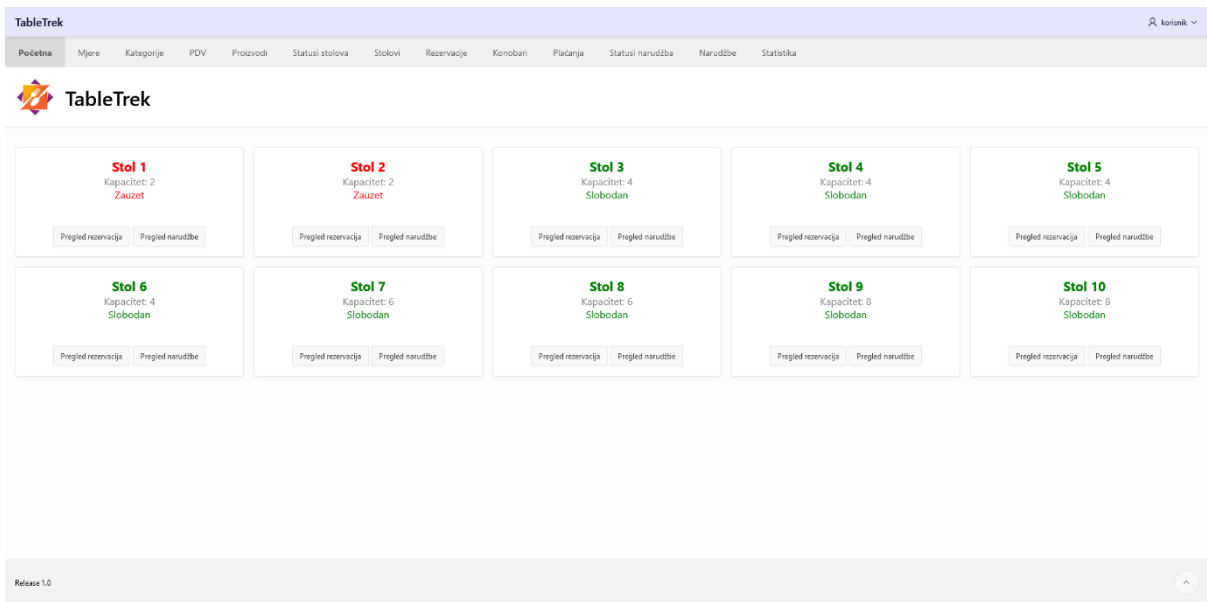
Prijava na aplikaciju prikazana je na slici 67.



Slika 67. Stranica za prijavu na aplikaciju

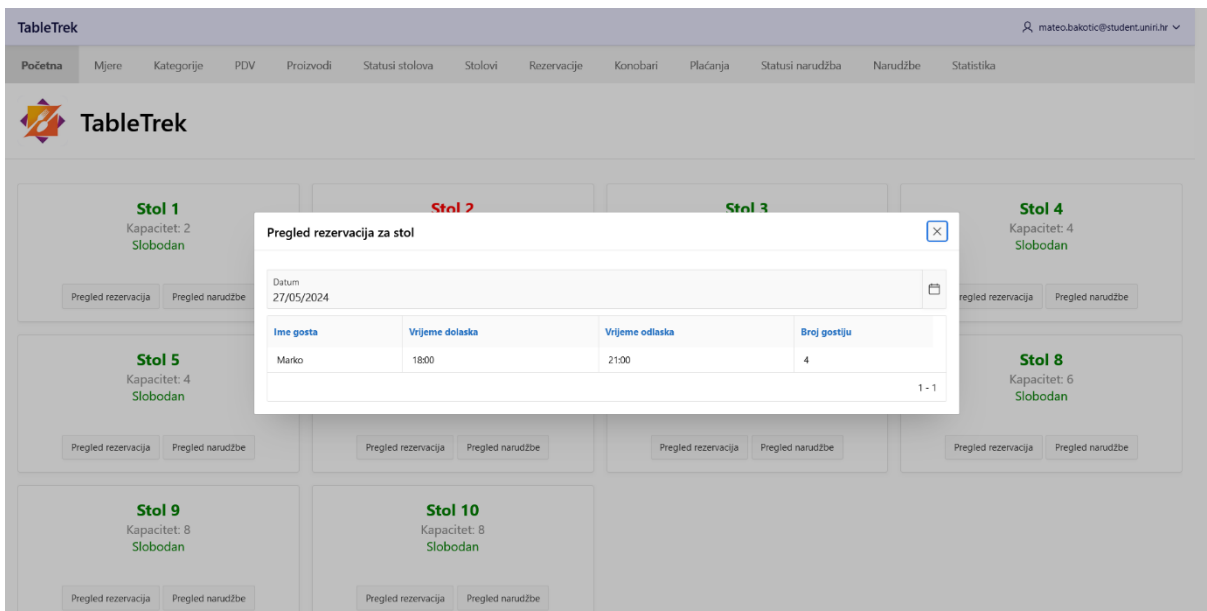
Nakon prijave, korisniku se prikazuje početna stranica (Slika 68) na kojoj su prikazane kartice stolova restorana. Svaka kartica sadrži broj stola, kapacitet stola i njihov status. Na karticama su također dostupne opcije za pregled rezervacija i pregled narudžbi za svaki pojedini stol.





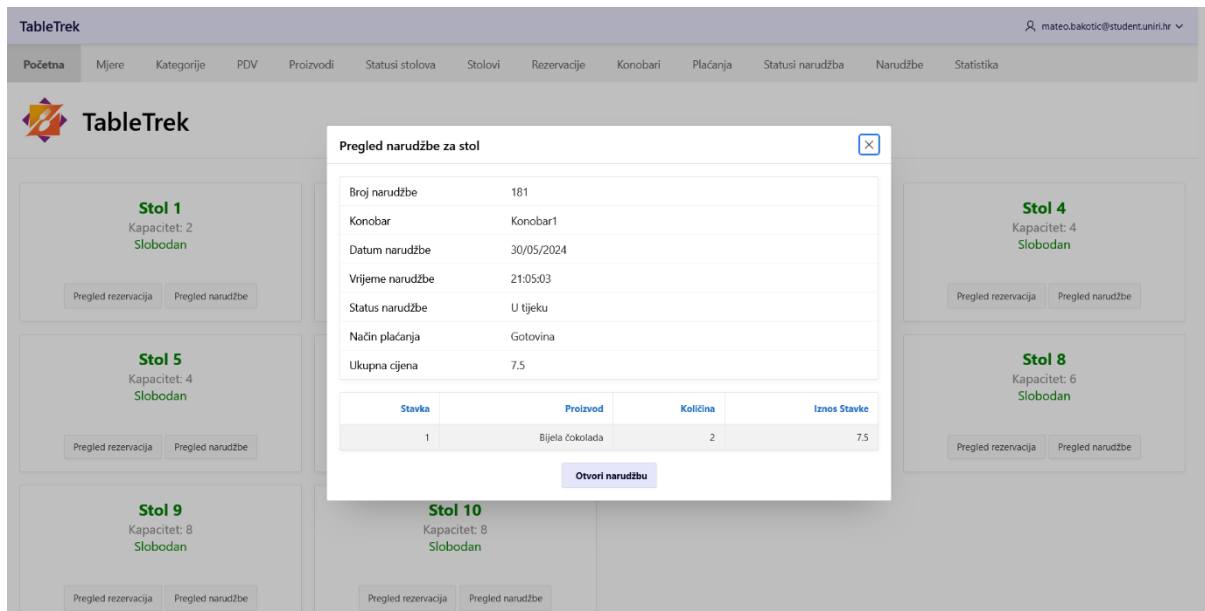
Slika 68. Početna stranica aplikacije

Klikom na opciju Pregled rezervacija otvara se stranica prikazana na slici 69, na kojoj su prikazane sve trenutne rezervacije za odabrani stol za određeni datum. Po zadanom, stranica prikazuje rezervacije za trenutni dan, ali korisnicima je omogućeno da biraju željeni datum pomoću birača datuma.



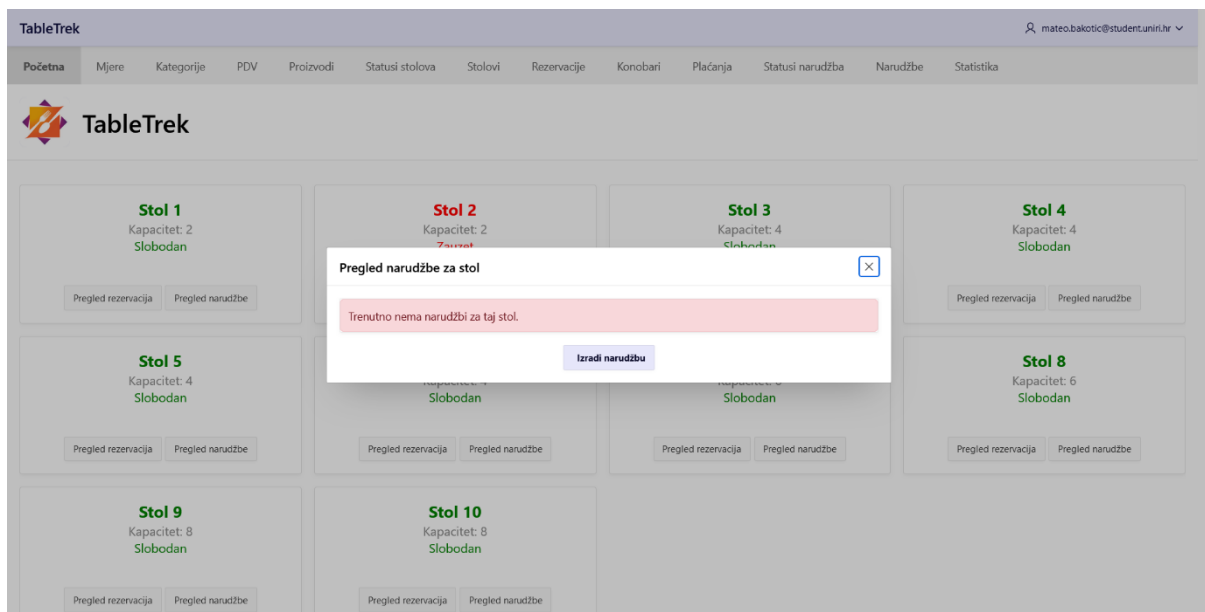
Slika 69. Stranica za pregled rezervacija po stolovima

Odabirom opcije Pregled narudžbe otvara se stranica na kojoj su prikazane informacije o trenutnoj narudžbi za stol, uključujući stavke narudžbe. U slučaju aktivne narudžbe za taj stol, stranica prikazuje detalje o narudžbi i omogućuje otvaranje iste, kako je prikazano na slici 70.



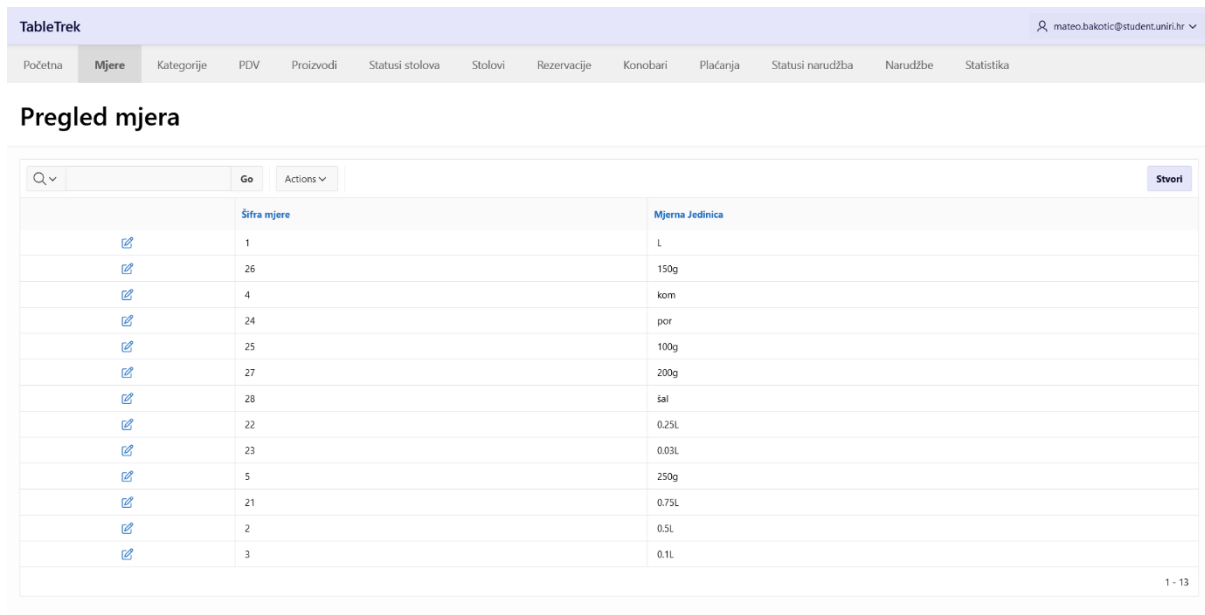
Slika 70. Pregled narudžbe za stol

Ako za taj stol trenutno nema aktivnih narudžbi, prikazuje se obavijest o nedostatku postojeće narudžbe, prikazana na slici 71, uz opciju stvaranja nove narudžbe.



Slika 71. Obavijest o nedostatku postojeće narudžbe

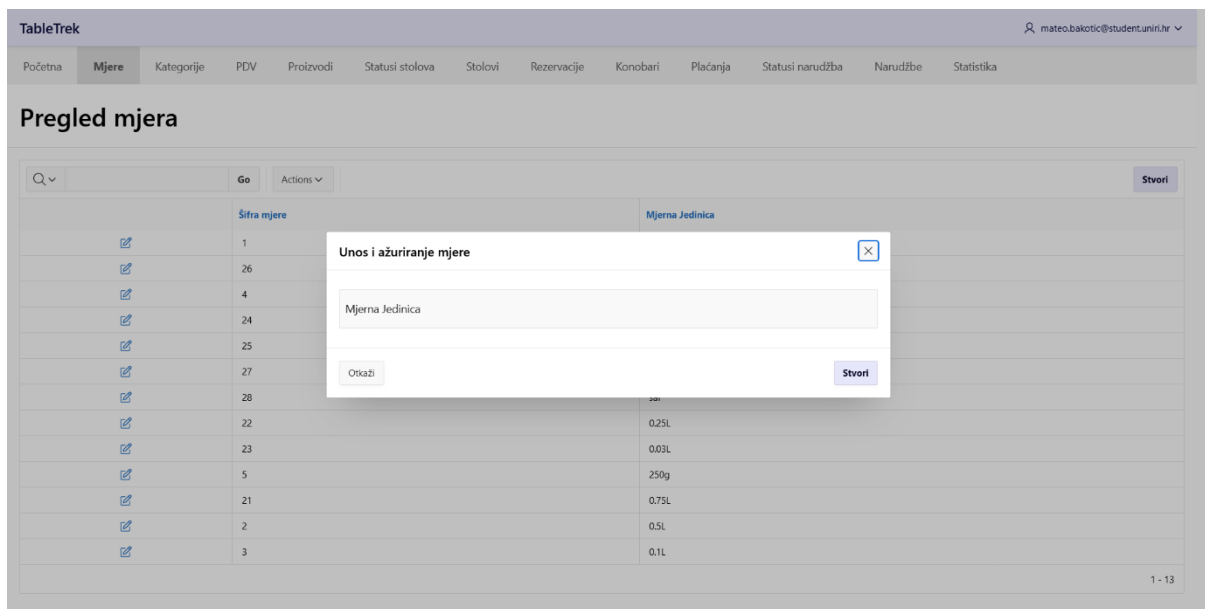
Na slici 72 prikazana je stranica za pregled mjera proizvoda. Na toj stranici prikazane su šifra mjerne jedinice i mjerna jedinica.



	Šifra mjere	Mjerna Jedinica
<a href="#">✎</a>	1	L
<a href="#">✎</a>	26	150g
<a href="#">✎</a>	4	kom
<a href="#">✎</a>	24	por
<a href="#">✎</a>	25	100g
<a href="#">✎</a>	27	200g
<a href="#">✎</a>	28	šal
<a href="#">✎</a>	22	0.25L
<a href="#">✎</a>	23	0.03L
<a href="#">✎</a>	5	250g
<a href="#">✎</a>	21	0.75L
<a href="#">✎</a>	2	0.5L
<a href="#">✎</a>	3	0.1L

Slika 72. Stranica za pregled mjera proizvoda

Klikom na gumb "Stvori" otvara se forma prikazana na slici 73, na kojoj korisnik može stvoriti novu mjernu jedinicu proizvoda.



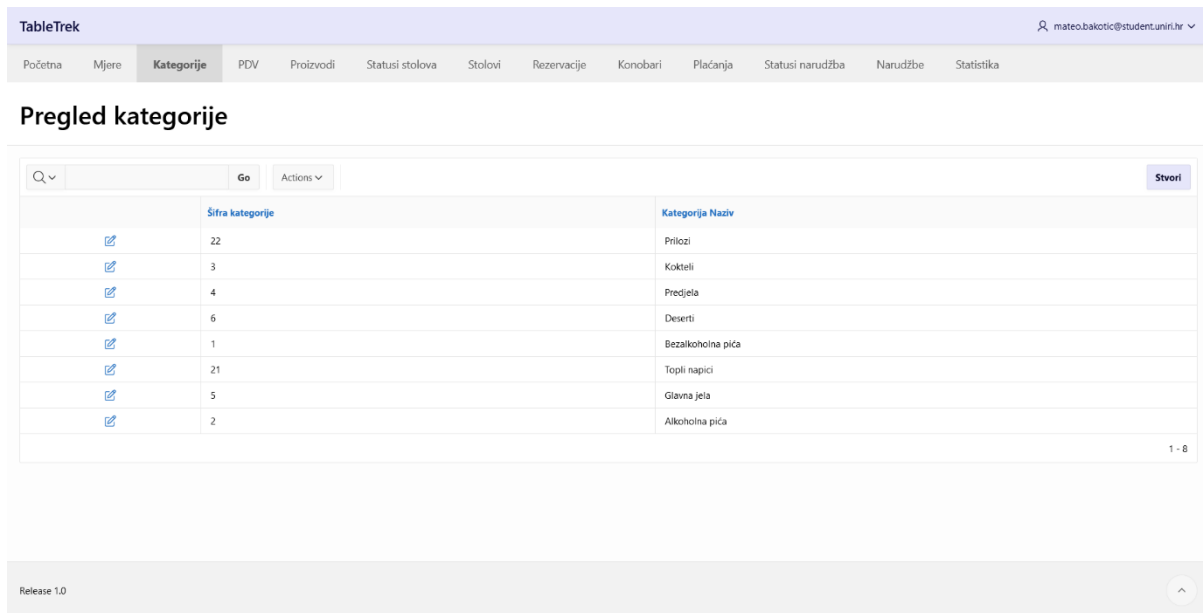
Unos i ažuriranje mjere

Mjerna Jedinica

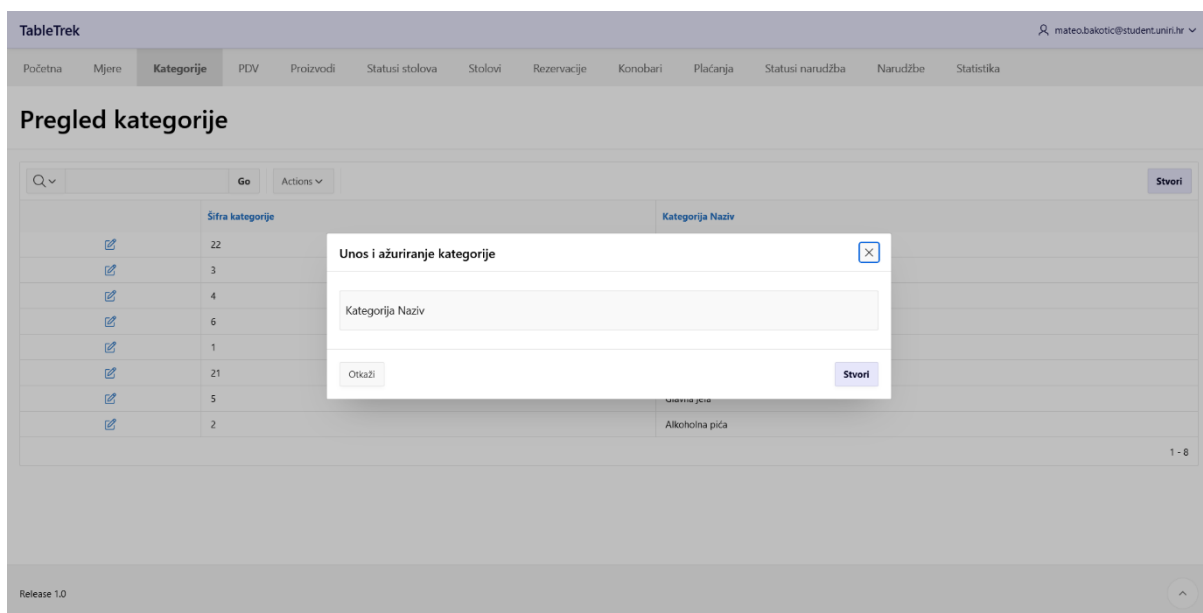
Otkaži Stvori

Slika 73. Forma za stvaranje nove mjere proizvoda

Na slikama 74 i 75 prikazane su stranica za pregled kategorija proizvoda, koja uključuje prikaz šifre kategorije i naziva kategorije, te forma za stvaranje nove kategorije proizvoda.



Slika 74. Stranica za pregled kategorija proizvoda



Slika 75. Forma za stvaranje nove kategorije proizvoda

Na slikama 76 i 77 prikazane su stranica za pregled PDV-a, koja uključuje prikaz šifre PDV-a i porezne stope PDV-a, te forma za unos nove stope PDV-a, gdje korisnik može unijeti novu stopu PDV-a.

	Šifra PDV-a	Pdv Postotak
	1	5
	3	25
	2	13

Slika 76. Stranica za pregled PDV-a

Unos i ažuriranje PDV-a

Pdv Postotak

Otkazi Stvori

Slika 77. Forma za stvaranje nove stope PDV-a

Na slici 78 prikazana je stranica za pregled proizvoda na kojoj se nalaze šifra proizvoda, naziv proizvoda, kategorija, mjera, PDV, cijena bez PDV-a i cijena s PDV-om. Korisnik može pretraživati proizvode, sortirati ih te filtrirati prema različitim kriterijima kao što su kategorija, mjera, cijena i drugi atributi.

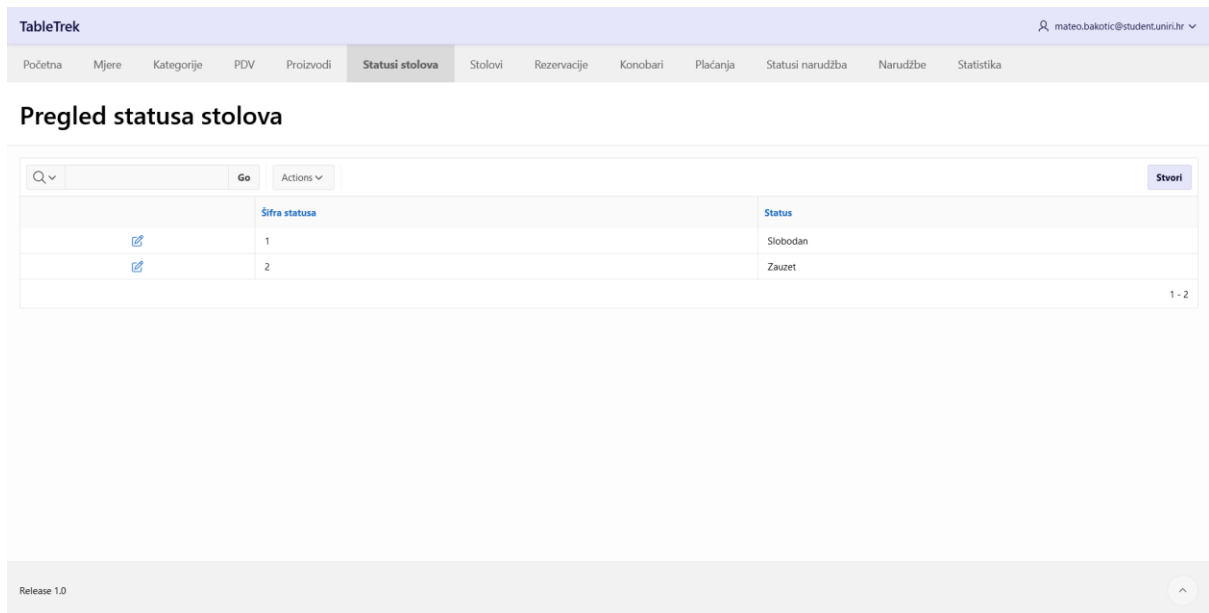
Šifra proizvoda	Proizvod	Cijena Bez Pdv-a	Cijena S Pdv-om	Kategorija	Mjerna jedinica	Postotak PDV-a
16	Rum	\$4.00	\$5.00	Alkoholna pića	0.03L	25%
17	Gin	\$4.50	\$5.63	Alkoholna pića	0.03L	25%
15	Viski	\$5.00	\$6.25	Alkoholna pića	0.03L	25%
32	Vodka	\$4.00	\$5.00	Alkoholna pića	0.03L	25%
14	Tequila	\$4.50	\$5.63	Alkoholna pića	0.03L	25%
19	Crno vino	\$2.50	\$4.38	Alkoholna pića	0.1L	25%
33	Rose vino	\$3.00	\$3.75	Alkoholna pića	0.1L	25%
18	Bijelo vino	\$3.00	\$3.75	Alkoholna pića	0.1L	25%
10	Sok od jabuke	\$1.80	\$2.25	Bezalkoholna pića	0.25L	25%
30	Sprite	\$1.80	\$2.25	Bezalkoholna pića	0.25L	25%
8	Negazirana voda	\$1.50	\$1.88	Bezalkoholna pića	0.5L	25%
9	Gasirana voda	\$1.50	\$1.88	Bezalkoholna pića	0.5L	25%
28	Sok od naranče	\$2.00	\$2.50	Bezalkoholna pića	0.25L	25%
29	Coca Cola	\$2.00	\$2.50	Bezalkoholna pića	0.25L	25%
47	Cheesecake s voćem	\$5.50	\$6.88	Deserti	kom	25%

Slika 78. Stranica za pregled proizvoda

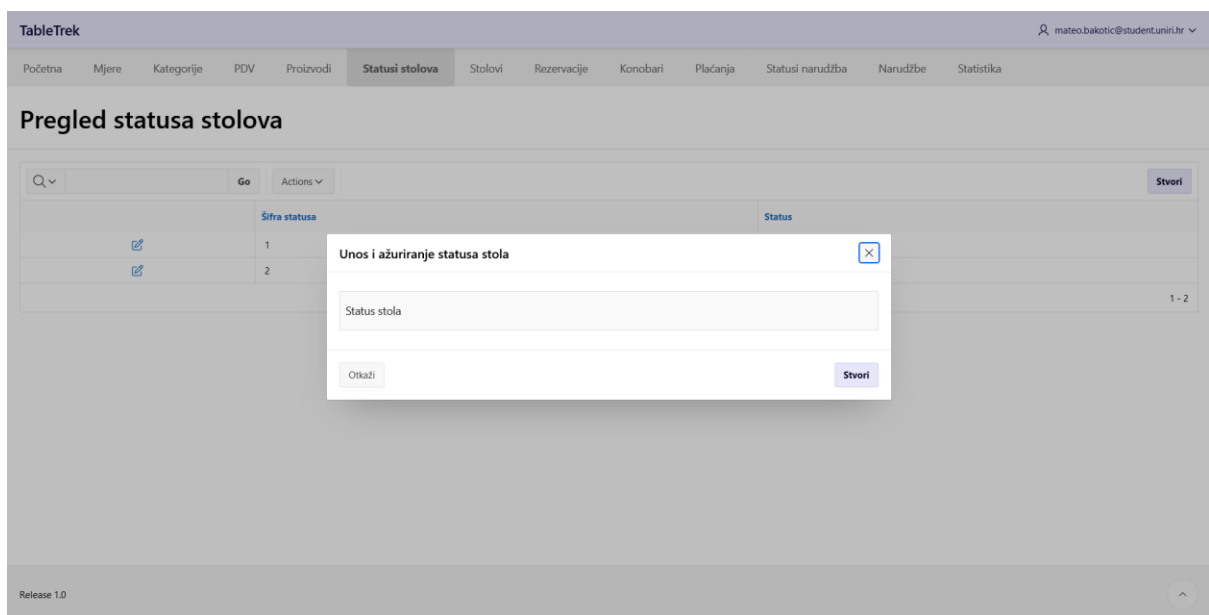
Prilikom unosa novog proizvoda, prikazano na slici 79, korisnik unosi naziv i cijenu proizvoda te odabire kategoriju, mjeru i PDV iz ponuđenih opcija. Kategorija i mjera se biraju iz padajućih izbornika, dok se za odabir PDV-a koristi radio grupa.

Slika 79. Forma za stvaranje novog proizvoda

Na slikama 80 i 81 prikazane su stranica za pregled statusa stola, koja prikazuje šifru statusa i naziv statusa, te forma za unos novog statusa stola.

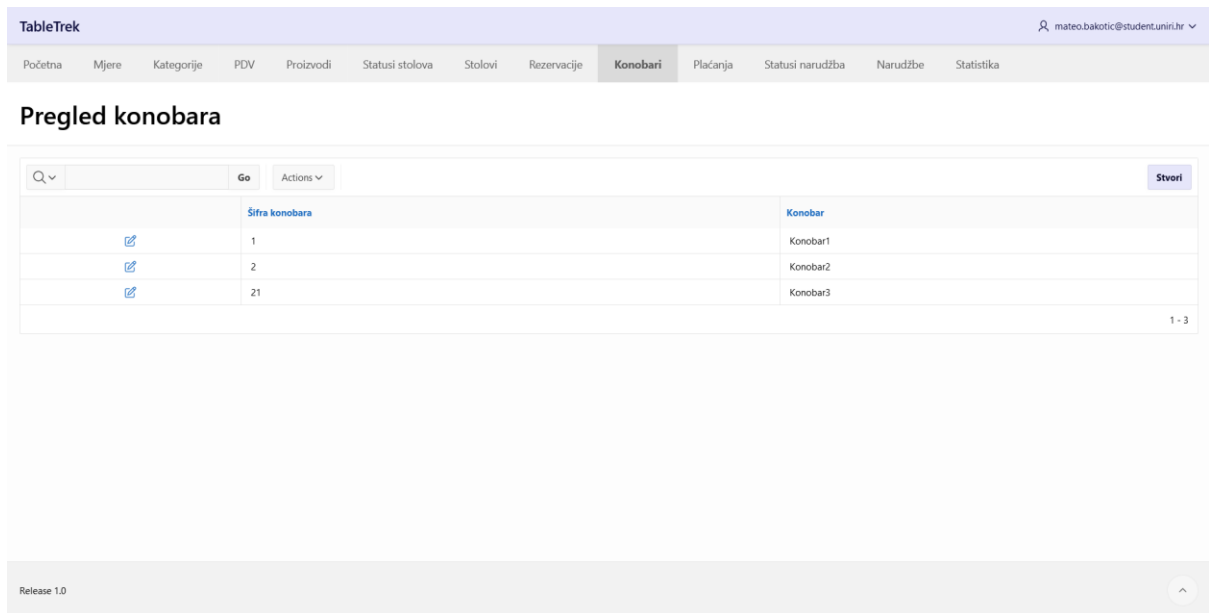


Slika 80. Stranica za pregled statusa stolova

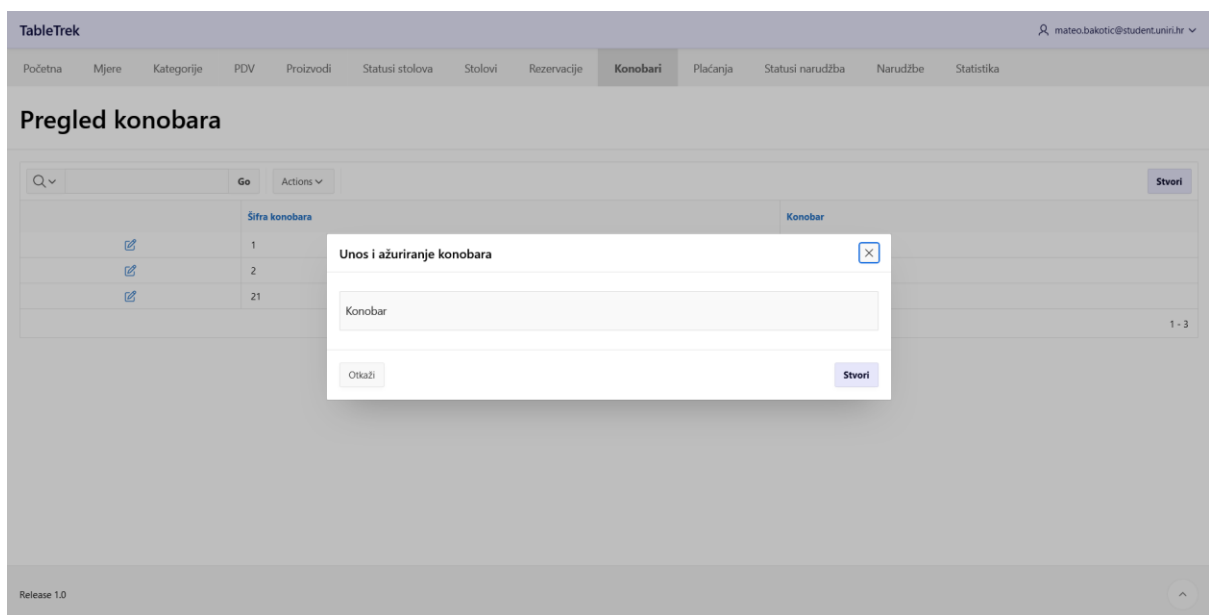


Slika 81. Forma za unos statusa stola

Na slikama 82 i 83 prikazane su stranica za pregled konobara, koja prikazuje šifru konobara i naziv konobara, te forma za stvaranje novog konobara.



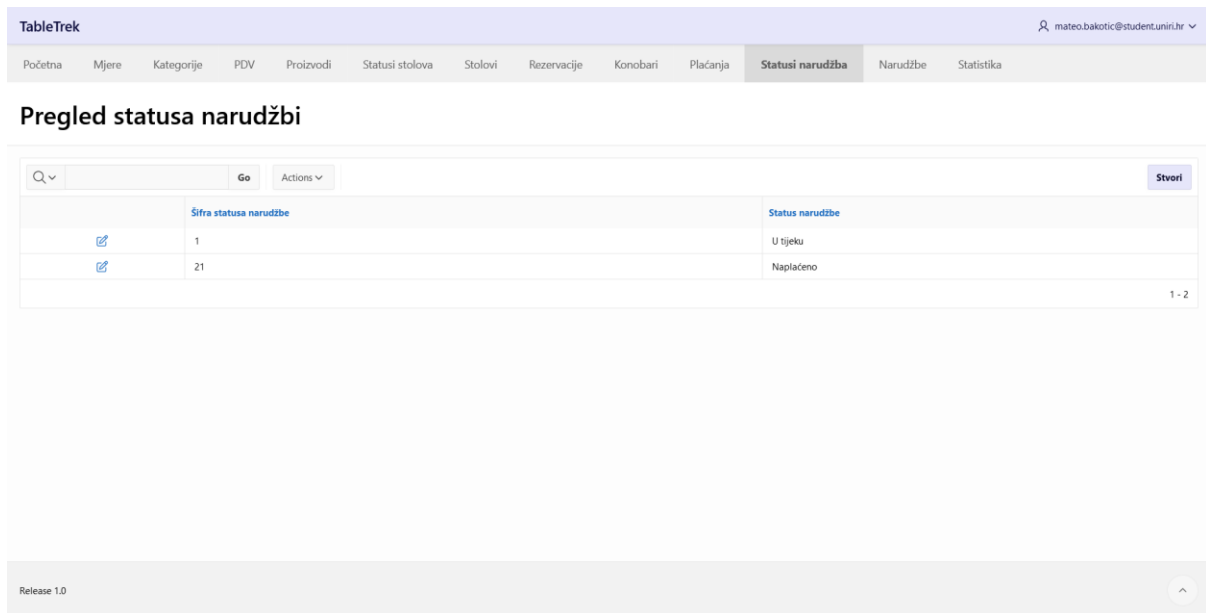
Slika 82. Stranica za pregled konobara



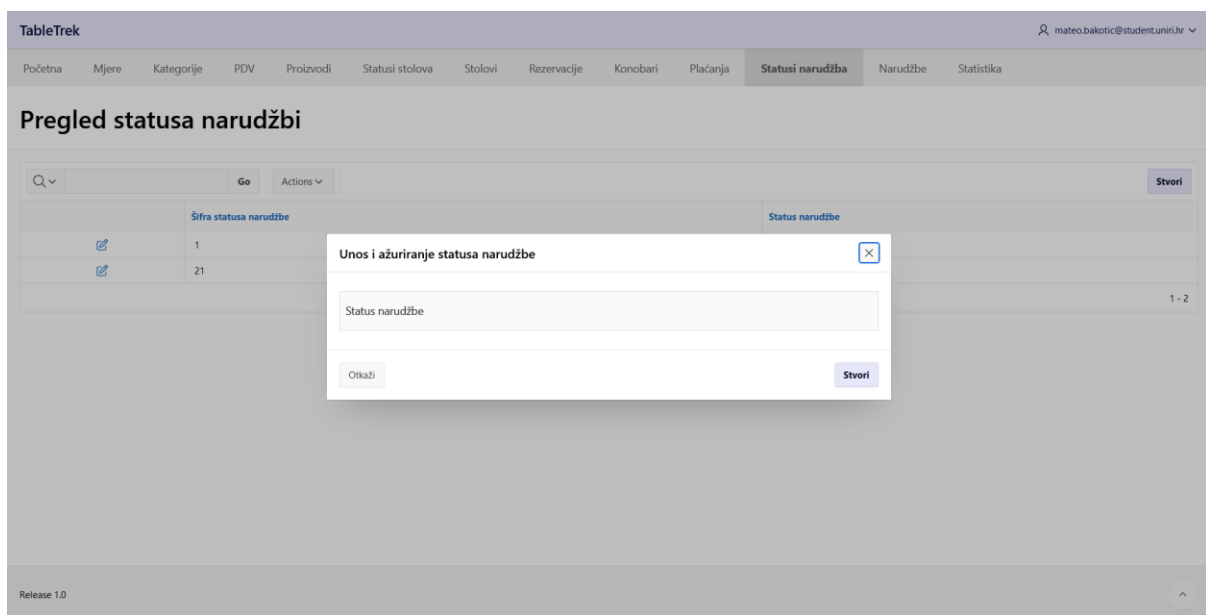
Slika 83. Forma za stvaranje novog konobara



Na slikama 84 i 85 prikazane su stranica za pregled statusa narudžbe, koja prikazuje šifru statusa narudžbe i naziv statusa narudžbe, te forma za stvaranje novog statusa narudžbe.

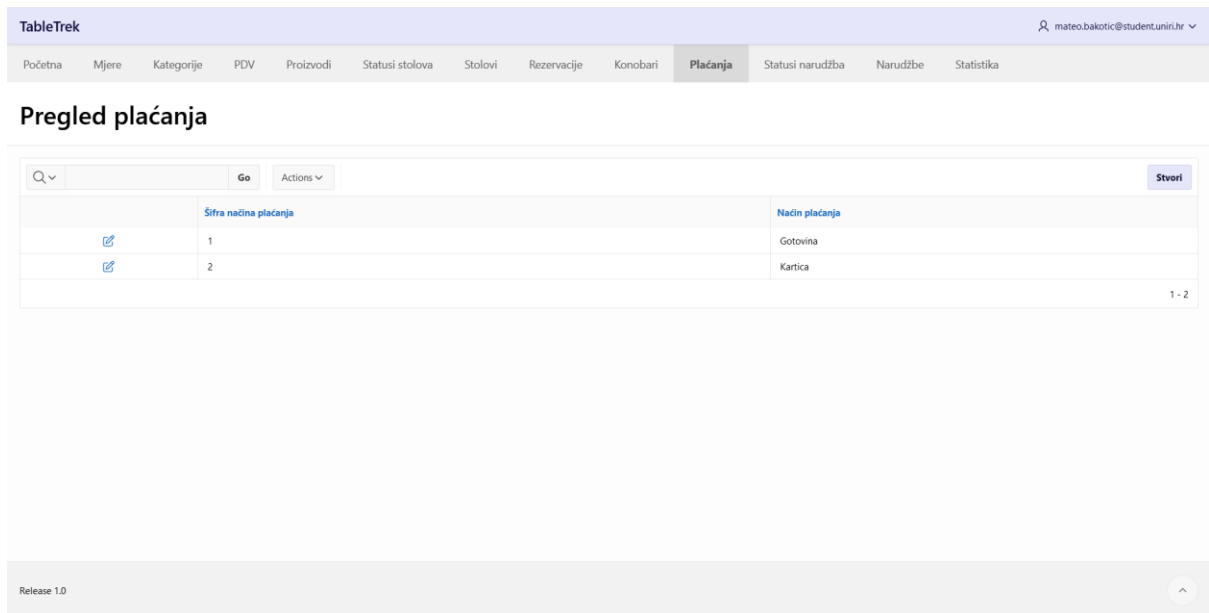


Slika 84. Stranica za pregled statusa narudžbe

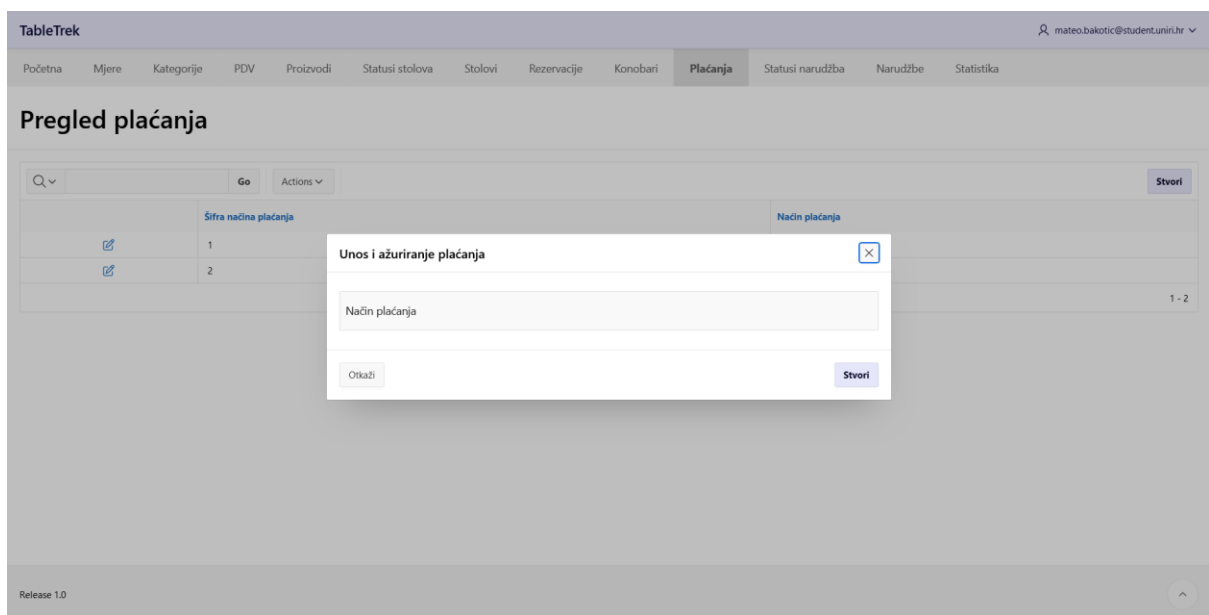


Slika 85. Forma za stvaranje statusa narudžbe

Na slikama 86 i 87 prikazane su stranica za pregled načina plaćanja, koja prikazuje šifru načina plaćanja i naziv načina plaćanja, i forma za unos novog načina plaćanja.



Slika 86. Stranica za pregled načina plaćanja



Slika 87. Forma za unos novog načina plaćanja

Na slici 88 prikazana je stranica za pregled stolova koja prikazuje broj stola, kapacitet stola i status stola. Forma za stvaranje novog stola prikazana je na slici 89, u kojoj korisnik prilikom stvaranja novog stola unosi broj stola, kapacitet stola i bira status stola iz padajuće liste.

	Broj stola	Kapacitet	Status
<a href="#">✎</a>	1	2	Slobodan
<a href="#">✎</a>	6	4	Slobodan
<a href="#">✎</a>	7	6	Slobodan
<a href="#">✎</a>	8	6	Slobodan
<a href="#">✎</a>	3	4	Slobodan
<a href="#">✎</a>	4	4	Slobodan
<a href="#">✎</a>	9	8	Slobodan
<a href="#">✎</a>	10	8	Slobodan
<a href="#">✎</a>	5	4	Slobodan
<a href="#">✎</a>	2	2	Zauzet

Slika 88. Stranica za pregled stolova

Unos i ažuriranje stolova

Broj stola

Kapacitet

Status

Otkazi Stvori

Slika 89. Forma za stvaranje novog stola

Na slici 90 prikazana je stranica za prikaz rezervacija i rezervacija stola, koja omogućava korisniku da pregled, uređivanje i upravljanje rezervacijama stolova u restoranu.

Na stranici se prikazuju sve rezervacije koje su evidentirane u sustavu. Za svaku rezervaciju se prikazuju osnovni podaci kao što su datum rezervacije, vrijeme dolaska i odlaska, ime gosta, broj gostiju te kontakt broj, kao i rezervirani stolovi za tu rezervaciju.

**TableTrek** mateo.bakotic@student.uniri.hr

Početna Mjere Kategorije PDV Proizvodi Statusi stolova Stolovi **Rezervacije** Konobari Plaćanja Statusi narudžba Narudžbe Statistika

### Pregled rezervacija

Resetiraj + Stvori

Search...

**Rezervacija** Edit

Datum rezervacije	27/05/2024
Vrijeme dolaska	18:00
Vrijeme odlaska	21:00
Ime gosta	Marko
Broj gostiju	4
Broj telefona	091 234 3424

**Rezervirani stolovi** + Dodaj stol

Broj stola	Kapacitet
1	2

1 - 1

Release 1.0

Slika 90. stranica za pregled rezervacija

Rezervacija stola omogućuje korisniku da vidi detalje o stolovima koji su rezervirani za određenu rezervaciju. Svaki zapis u detaljima rezervacije stola sadrži šifru rezervacije i pripadajuću šifru stola. Korisnik može dodavati nove stolove rezervaciji, uređivati ili brisati postojeće rezervacije stola direktno iz detaljnog prikaza.

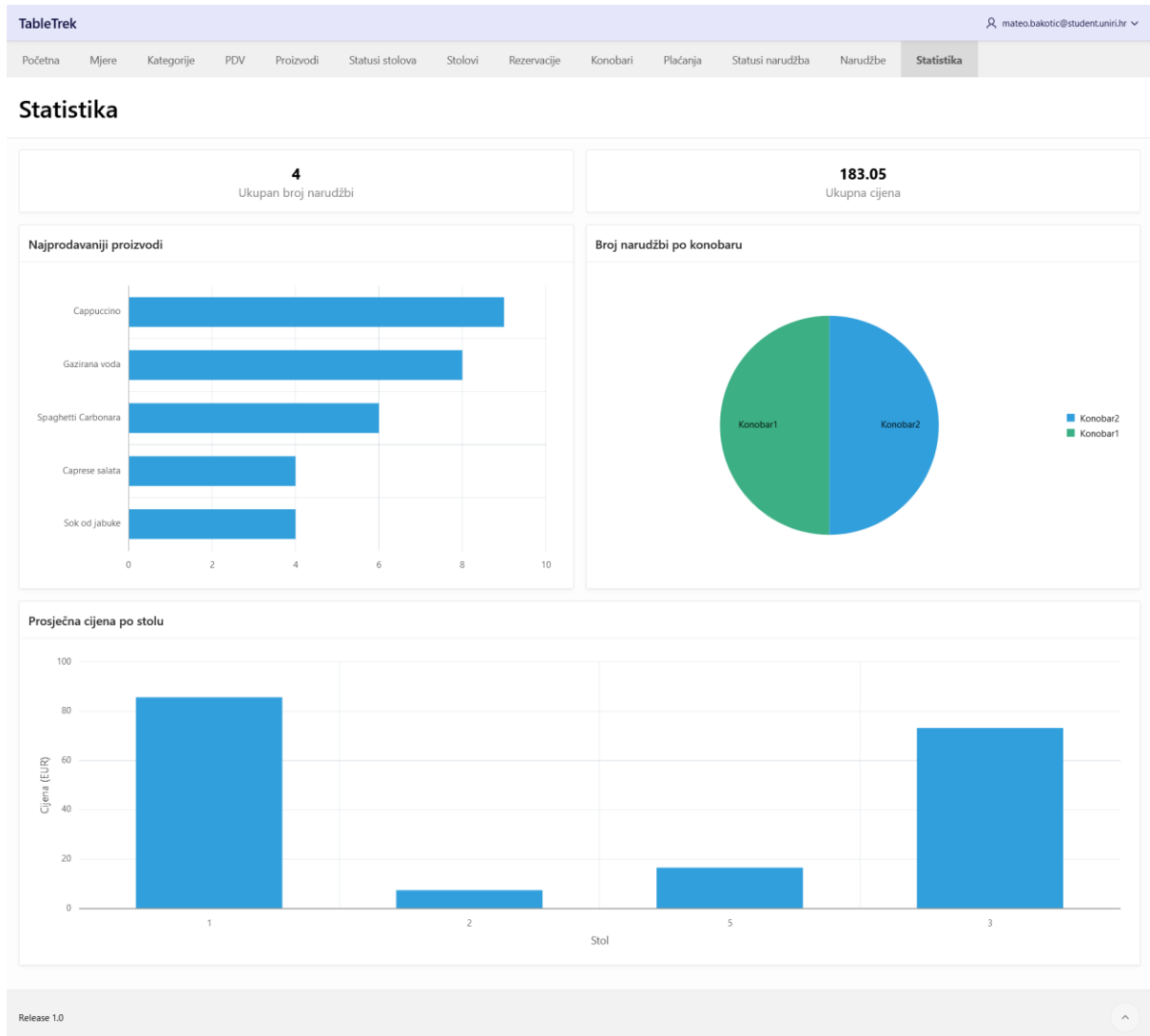
Na lijevoj strani stranice prikazane su sve rezervacije u obliku liste unutar koje se nalaze osnovne informacije o stavkama rezervacije, kao što su ime gosta za kojeg je napravljena rezervacija, datum i vrijeme trajanja rezervacije. Odabirom jedne od zapisanih rezervacija, prikazat će se detaljni podaci o toj rezervaciji zajedno s rezerviranim stolovima za tu rezervaciju.

Korisnik može dodavati nove stolove rezervaciji, uređivati ili brisati postojeće rezervacije stola izravno sa stranice. Na slici 91 prikazana je forma za stvaranje nove rezervacije. Prilikom stvaranja nove rezervacije unose se osnovne informacije o rezervaciji, kao što su datum rezervacije, vrijeme dolaska, vrijeme odlaska, ime gosta, broj gostiju i kontakt gosta.

The screenshot displays the 'TableTrek' web application interface. The main navigation bar includes 'Početna', 'Mjere', 'Kategorije', 'PDV', 'Proizvodi', 'Statusi stolova', 'Stolovi', 'Rezervacije', 'Konobari', 'Plaćanja', 'Statusi narudžba', 'Narudžbe', and 'Statistika'. The 'Rezervacije' tab is active. The page title is 'Pregled rezervacija'. A search bar is present. A list of reservations is shown on the left, including entries for Marko, Filip, Ana, Ivan, and Franko. A modal window titled 'Rezervacija' is open, containing the following fields: 'Datum rezervacije' (27/05/2024), 'Vrijeme dolaska' (18:00), 'Vrijeme odlaska' (21:00), 'Ime gosta' (Marko), 'Broj gostiju' (4), and 'Broj telefona' (091 234 3424). At the bottom of the modal, there are buttons for 'Otkazi', 'Izbrisi', and 'Primijeni promjene'. The background interface shows a 'Resetiraj' button, a '+ Stvori' button, and a '+ Dodaj stol' button. The footer indicates 'Release 1.0'.

Slika 91. forma za stvaranje nove rezervacije

Na slici 92 prikazana je stranica statistike restorana koja obuhvaća ukupan broj narudžbi, sumu ukupnih cijena narudžbi te grafikone koji prikazuju najprodavanije proizvode, broj narudžbi po konobaru i prosječnu cijenu po stolu.



Slika 92. Stranica statistike restorana

Na slici 93 prikazana je stranica za pregled narudžbi. Na lijevoj strani ekrana nalazi se popis svih kreiranih narudžbi koji uključuje osnovne informacije o narudžbi kao što su broj narudžbe, status narudžbe, datum i vrijeme izdavanja narudžbe. Klikom na pojedini zapis narudžbe prikazuju se detaljne informacije o toj narudžbi, uključujući i sve stavke za tu narudžbu.

**TableTrek** mateo.bakotic@student.uniri.hr

Početna Mjere Kategorije PDV Proizvodi Statusi stolova Stolovi Rezervacije Konobari Plaćanja Statusi narudžba **Narudžbe** Statistika

### Pregled narudžbi

Resetiraj Napravi račun [+ Napravi novu narudžbu](#)

Search...

**Narudžba** Uredi

Broj narudžbe: 181  
Broj stola: 2  
Konobar: Konobar1  
Datum Narudžbe: 30/05/2024  
Vrijeme izdavanja narudžbe: 21:05:03  
Status Narudžbe: U tijeku  
Način Plaćanja: Gotovina  
Ukupna Cijena: \$60.80

**Stavka** Izbrisi sve stavke + Dodaj stavku

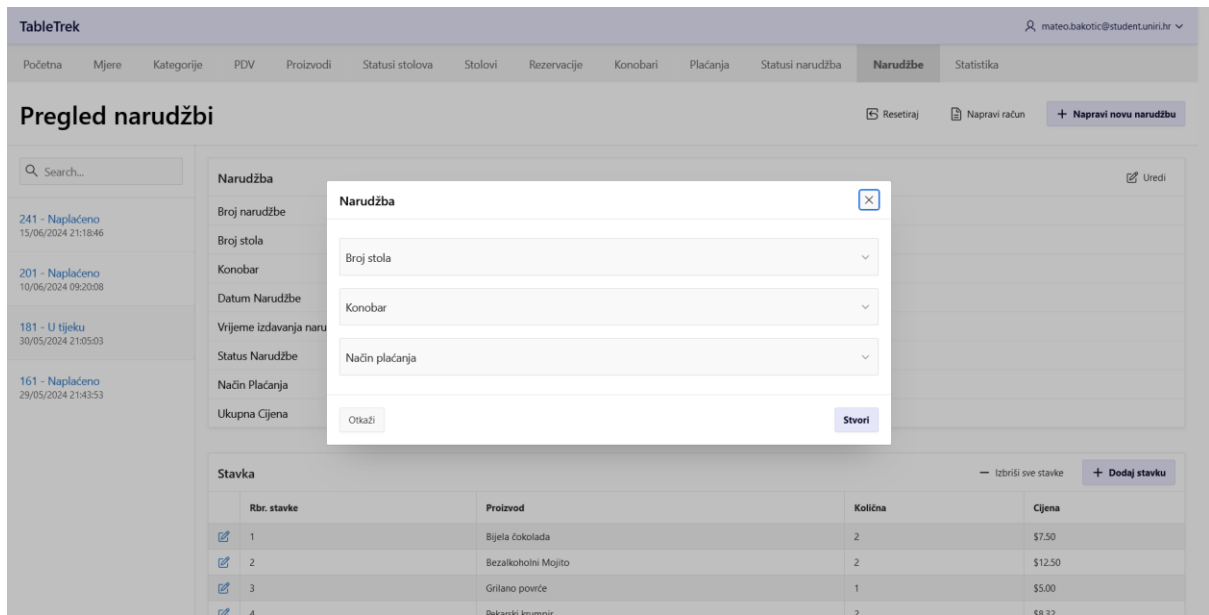
Rbr. stavke	Proizvod	Količina	Cijena
1	Bijela čokolada	2	\$7.50
2	Bezalkoholni Mojito	2	\$12.50
3	Grilano povrće	1	\$5.00
4	Pekarski krumpir	2	\$8.32
5	Spaghetti Carbonara	3	\$27.48

1 - 5

Release 1.0

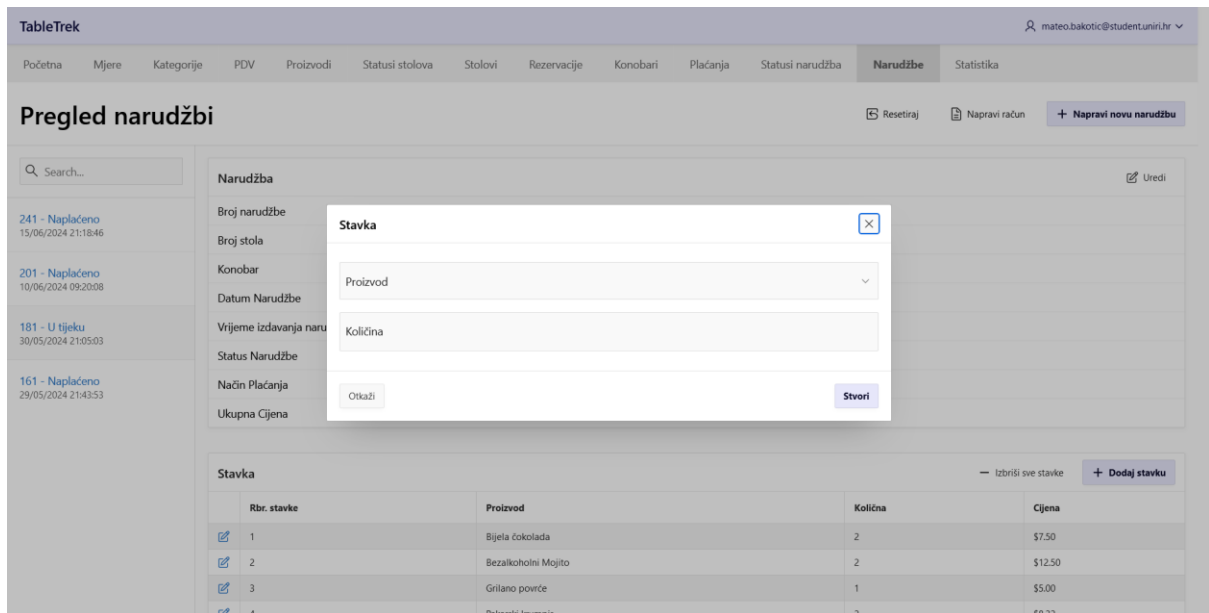
Slika 93. Stranica za pregled narudžbi

Korisnik može stvoriti novu narudžbu preko forme za stvaranje narudžbe prikazane na slici 94, u kojoj je potrebno odabrati broj stola na kojem se radi narudžba, konobara zaduženog za izradu narudžbe i način plaćanja. Prilikom odabira stola prikazuju se samo slobodni stolovi, odnosno stolovi na kojima ne postoji trenutna narudžba.



Slika 94. Forma za stvaranje narudžbe

Prilikom izrade narudžbe pokreće se okidač koji postavlja trenutni datum i vrijeme izdavanja narudžbe, postavlja status narudžbe na „U tijeku“ i postavlja ukupnu cijenu narudžbe na 0. Također, prilikom izrade narudžbe status stola koji se odabere u formi postavlja se na vrijednost „Zauzet“, koja se tijekom brisanja narudžbe ponovno postavlja na vrijednost „Slobodan“.



Slika 95. Forma za dodavanje stavki na narudžbu



Na slici 95 prikazana je forma za dodavanje stavki na narudžbu u kojoj korisnik može izabrati proizvod koji želi dodati i unijeti količinu tog proizvoda. Proizvodi su prikazani u obliku padajuće liste u kojoj su prikazane šifre i nazivi proizvoda.

Prilikom dodavanja stavke na narudžbu pokreću se okidači *trg\_stavka\_id* i *izračunaj\_iznos\_stavke*. Okidač *trg\_stavka\_id* automatski dodjeljuje vrijednost u polje *stavka\_id* i povećava ga za 1 prilikom svakog novog unosa stavke. Okidač *izračunaj\_iznos\_stavke* automatski izračunava iznos stavke tako da pomnoži cijenu s PDV-om proizvoda i količinu proizvoda. Nakon unosa stavke na narudžbu, iznos stavke se dodjeljuje ukupnom iznosu narudžbe.

Korisnik može, nakon što gost zatraži račun, klikom na gumb "Napravi račun", izraditi račun. Nakon toga, status narudžbe automatski se mijenja na "Naplaćeno", a status stola se vraća na "Slobodan". Istovremeno, generira se račun u PDF formatu koji korisnik može preuzeti ili isprintati.

---

---

RESTORAN  
Zlatna Vilica  
Ulica Kralja Tomislava 25, Zagreb  
Telefon: +385 1 234 5678

---

---

Stol: 2

---

Stavka	Količina	Cijena
Grilano povrće	1	5
Bijela čokolada	2	7.5
Pekarski krumpir	2	8.32
Bezalkoholni Mojito	2	12.5
Spaghetti Carbonara	3	27.48
<b>Ukupno EUR:</b>		<b>60.8</b>

---

Hvala na posjeti!  
Posjetite nas opet!

---

---

Slika 96. Generirani račun u PDF formatu

## 7. Zaključak

Ovim završnim radom izrađena je poslovna aplikacija za upravljanje restoranom nad relacijskom bazom podataka koristeći Oracle APEX. U radu su detaljno opisani svi koraci izrade aplikacije, počevši od specifikacije zahtjeva i funkcionalnosti koje aplikacija treba zadovoljiti. Na temelju tih zahtjeva izrađen je model entitet-veza koji pruža uvid u strukturu podataka i međusobnu povezanost poslovnih procesa. Nakon toga izrađen je relacijski model podataka koji je korišten za izradu baze podataka aplikacije u Oracle APEX-u.

Izrađena aplikacija omogućava korisnicima upravljanje ključnim aspektima restorana, uključujući rezervacije, stolove, proizvode i narudžbe. Brojni procesi upravljanja su automatizirani, čime se smanjuje potreba za ručnim radom. Aplikacija omogućuje detaljno praćenje svih aspekata poslovanja i dostupna je preko web preglednika tako da joj se može pristupiti s bilo koje lokacije.

Kroz razvoj aplikacije pokazale su se brojne prednosti koje Oracle APEX nudi. Jedna od značajnih prednosti u odnosu na druge opcije za izradu aplikacija je brzina razvoja. APEX-ov *low-code* pristup omogućava brzu izradu aplikacija kroz grafička sučelja, čarobnjake i predefimirane predloške koji smanjuju potrebu za ručnim pisanjem koda. Integriran je s bazom podataka što osigurava visoku stabilnost, performanse i sigurnost aplikacija. Dolazi s ugrađenim sigurnosnim značajkama, uključujući autentifikaciju i autorizaciju, što korisnicima omogućuje da se fokusiraju na poslovnu logiku bez brige o sigurnosnim značajkama. Također, pruža visoku fleksibilnost i prilagodljivost za različite poslovne zahtjeve, omogućavajući restoranu da lako prilagodi aplikaciju specifičnim potrebama.

Međutim, postoje i određeni nedostaci pri korištenju Oracle APEX-a. Iako pruža dobru fleksibilnost, korisnici mogu biti ograničeni u prilagodbi dizajna i funkcionalnosti aplikacija u usporedbi s platformama koje omogućuju potpun razvoj aplikacije od početka. Naprednije funkcionalnosti mogu biti teže ostvarive unutar APEX-a i zahtijevaju znanje SQL i PL/SQL, JavaScript i HTML jezika. Aplikacije razvijene u Oracle APEX-u mogu koristiti samo tehnologije unutar Oracle sustava, što može predstavljati izazov za tvrtke koje koriste različite tehnologije.

Unatoč svojim nedostacima, Oracle APEX sa svojim brojnim prednostima predstavlja odličan alat za izradu brzih i jednostavnih poslovnih aplikacija i upravljanje operativnim procesima kao što su rezervacije, proizvodi, stolovi, narudžbe i izvješća. Za aplikacije koje zahtijevaju integraciju s POS sustavima i procesiranje plaćanja, kao što su sustavi za obradu plaćanja, Oracle APEX može predstavljati izazov jer nije primarno fokusiran na tu vrstu funkcionalnosti. Za te specifične potrebe, obično se koriste specijalizirani softveri ili platforme koje su usmjerene na POS sustave i integraciju s bankovnim procesima.

## Literatura

APEX, O. (2017). *App Builder User's Guide*. Preuzeto 1. 6 2024 iz <https://docs.oracle.com/database/apex-5.1/HTMDB/HTMDB.pdf>

Pavlić, M. (2011). *Oblikovanje baza podataka*. Preuzeto 29. 5 2024

Print, A. O. (2024). *About APEX Office Print*. Preuzeto 7. 6 2024 iz <https://www.apexofficeprint.com/docs/>

# Popis slika

SLIKA 1 GRAFIČKI OBLIK KONCEPATA STRUKTURE EV METODE (PAVLIĆ, 2011).....	2
SLIKA 2. DIJAGRAM ENTITETI-VEZA ZA APLIKACIJU UPRAVLJANJA RESTORANOM .....	8
SLIKA 3. OBRAZAC ZA REGISTRACIJU RADNOG OKRUŽENJA .....	13
SLIKA 4. POČETNA STRANICA SQL WORKSHOPA .....	14
SLIKA 5. STRANICA OBJECT BROWSERA .....	15
SLIKA 6. IZRADA TABLICE U OBJECT BROWSERU.....	16
SLIKA 7. FORMA ZA STVARANJE TABLICE.....	17
SLIKA 8. IZRADA TABLICE PROIZVOD .....	17
SLIKA 9. PRIKAZ TABLICE OBJECT BROWSERA.....	19
SLIKA 10. FORMA ZA IZRADU OGRANIČENJA .....	19
SLIKA 11. IZRADA VANJSKOG KLJUČA MJERA_FK .....	20
SLIKA 12. OKIDAČ TRG_CAL_CIJENA_S_PDV .....	21
SLIKA 13. OKIDAČ IZRACUNAJ_IZNOS_STAVKE .....	21
SLIKA 14. OKIDAČ TRG_STAVKA_ID .....	22
SLIKA 15. OKIDAČ AZURIRAJ_UKUPNU_CIJENU_NAKON_UNOSA .....	22
SLIKA 16. OKIDAČ AZURIRAJ_UKUPNU_CIJENU_NAKON_IZMJENE.....	23
SLIKA 17. OKIDAČ AZURIRAJ_UKUPNU_CIJENU_NAKON_BRISANJA.....	23
SLIKA 18. OKIDAČ TRG_BRISANJE_NARUDZBE.....	24
SLIKA 19. OKIDAČ TRG_NOVA_NARUDZBA.....	24
SLIKA 20 . OKIDAČ TRG_POSTAVI_STATUSA_STOLA .....	25
SLIKA 21. OPCIJE APP BUILDERA .....	26
SLIKA 22. IZRADA NOVE APLIKACIJE .....	26
SLIKA 23. POČETNA STRANICI APP BUILDERA.....	27
SLIKA 24. DIJALOG ZA IZRADU NOVE LISTE VRIJEDNOSTI.....	28
SLIKA 25. IZRADA STATIČKE LISTE VRIJEDNOSTI.....	29
SLIKA 26. IZRADA DINAMIČKE LISTE VRIJEDNOSTI .....	29
SLIKA 27. POČETNA STRANICA APLIKACIJE .....	30
SLIKA 28. ČAROBNJAK ZA IZRADU PRAZNE STRANICE.....	31
SLIKA 29. ČAROBNJAK ZA IZRADU STRANICE INTERAKTIVNOG IZVJEŠĆA.....	32
SLIKA 30. IZRADA STRANICE ZA PREGLED I UREĐIVANJE KATEGORIJE.....	33
SLIKA 31. ODABIR STILA MASTER-DETAIL STRANICE .....	34
SLIKA 32. ODABIR MASTER I DETAIL TABLICE.....	35
SLIKA 33. UREĐIVANJE STUPCA PROIZVOD_ID .....	36
SLIKA 34. POSTAVLJANJE LISTE VRIJEDNOSTI ZA STUPAC KATEGORIJA_ID .....	37
SLIKA 35. POSTAVLJANJE FORMATA ZA PRIKAZ VALUTE.....	37
SLIKA 36. SKRIVANJE STUPCA P9_CIJENA_S_PDV .....	38
SLIKA 37. DINAMIČKE AKCIJE ZA OSVJEŽAVANJE REGIJA NARUDŽBA I STAVKA.....	39
SLIKA 38. PL/SQL KOD ZA BRISANJE SVIH STAVKI SA NARUDŽBE.....	39
SLIKA 39. SQL UPIT ZA REGIJU STOLOVI.....	40
SLIKA 40. KLASE ZA DEFINIRANJE BOJE TEKSTA .....	40
SLIKA 41. BIRANJE PRIMARNOG KLJUČA KARTICE.....	41
SLIKA 42. HTML KOD ZA NASLOV KARTICE .....	41
SLIKA 43. HTML KOD ZA PODNASLOV KARTICE .....	42
SLIKA 44. GUMB ZA PREGLED REZERVACIJA .....	42
SLIKA 45. LINK ZA PREUSMJERAVANJE NA STRANICU 19.....	43
SLIKA 46. GUMB ZA PREGLED NARUDŽBE .....	44
SLIKA 47. LINK ZA PREUSMJERAVANJE NA STRANICU 22.....	44
SLIKA 48. PL/SQL IZRAZ ZA TRENUTNI DATUM .....	45

SLIKA 49. SQL UPIT ZA DOHVAĆANJE REZERVACIJA .....	45
SLIKA 50. DINAMIČKA AKCIJA ZA OSVJEŽAVANJE REGIJE REZERVACIJA .....	46
SLIKA 51. SQL KOD UKUPAN BROJ NARUDŽBI .....	47
SLIKA 52. SQL KOD ZA UKUPNU CIJENU NARUDŽBI .....	47
SLIKA 53. SQL KOD ZA 5 NAJPRODAVANIJIH PROIZVODA .....	47
SLIKA 54. SQL KOD ZA BROJ NARUDŽBI PO KONOBARU .....	48
SLIKA 55. SQL KOD ZA PRIKAZ PROSJEČNE CIJENE PO STOLU .....	48
SLIKA 56. MANAGE USERS AND GROUPS .....	49
SLIKA 57. STRANICA ZA STVARANJE KORISNIKA .....	49
SLIKA 58. STVARANJE KORISNIKA "ADMIN" .....	50
SLIKA 59. STVARANJE KORISNIKA "KORISNIK" .....	51
SLIKA 60. SLUŽBENA STRANICA APEX OFFICE PRINTA .....	52
SLIKA 61. PREUZIMANJE CLOUD PAKETA .....	53
SLIKA 62. DODAVANJE PULGINA .....	53
SLIKA 63. DODAVANJE SKRIPTE U WORKSHOP .....	54
SLIKA 64. PREDLOŽAK ZA RAČUN IZRAĐEN U WORDU .....	55
SLIKA 65. STVARANJE DINAMIČKE AKCIJE ZA IZVJEŠTAJ .....	56
SLIKA 66. AKCIJA GENERIRANJA IZVJEŠTAJA .....	57
SLIKA 67. STRANICA ZA PRIJAVU NA APLIKACIJU .....	58
SLIKA 68. POČETNA STRANICA APLIKACIJE .....	59
SLIKA 69. STRANICA ZA PREGLED REZERVACIJA PO STOLOVIMA .....	59
SLIKA 70. PREGLED NARUDŽBE ZA STOL .....	60
SLIKA 71. OBAVIJEST O NEDOSTATKU POSTOJEĆE NARUDŽBE .....	60
SLIKA 72. STRANICA ZA PREGLED MJERA PROIZVODA .....	61
SLIKA 73. FORMA ZA STVARANJE NOVE MJERE PROIZVODA .....	61
SLIKA 74. STRANICA ZA PREGLED KATEGORIJA PROIZVODA .....	62
SLIKA 75. FORMA ZA STVARANJE NOVE KATEGORIJE PROIZVODA .....	62
SLIKA 76. STRANICA ZA PREGLED PDV-A .....	63
SLIKA 77. FORMA ZA STVARANJE NOVE STOPE PDV-A .....	63
SLIKA 78. STRANICA ZA PREGLED PROIZVODA .....	64
SLIKA 79. FORMA ZA STVARANJE NOVOG PROIZVODA .....	64
SLIKA 80. STRANICA ZA PREGLED STATUSA STOLOVA .....	65
SLIKA 81. FORMA ZA UNOS STATUSA STOLA .....	65
SLIKA 82. STRANICA ZA PREGLED KONOBARA .....	66
SLIKA 83. FORMA ZA STVARANJE NOVOG KONOBARA .....	66
SLIKA 84. STRANICA ZA PREGLED STATUSA NARUDŽBE .....	67
SLIKA 85. FORMA ZA STVARANJE STATUSA NARUDŽBE .....	67
SLIKA 86. STRANICA ZA PREGLED NAČINA PLAĆANJA .....	68
SLIKA 87. FORMA ZA UNOS NOVOG NAČINA PLAĆANJA .....	68
SLIKA 88. STRANICA ZA PREGLED STOLOVA .....	69
SLIKA 89. FORMA ZA STVARANJE NOVOG STOLA .....	69
SLIKA 90. STRANICA ZA PREGLED REZERVACIJA .....	70
SLIKA 91. FORMA ZA STVARANJE NOVE REZERVACIJE .....	71
SLIKA 92. STRANICA STATISTIKE RESTORANA .....	72
SLIKA 93. STRANICA ZA PREGLED NARUDŽBI .....	73
SLIKA 94. FORMA ZA STVARANJE NARUDŽBE .....	74
SLIKA 95. FORMA ZA DODAVANJE STAVKI NA NARUDŽBU .....	74
SLIKA 96. GENERIRANI RAČUN U PDF FORMATU .....	75