Organizacija vjenčanja - poslovna aplikacija nad relacijskom bazom podataka (Oracle APEX)

Bašić, Erik

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:195:746133

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-06**

Sveučilište u Rijeci
Fakultet informatike
i digitalnih tehnologija

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository

zir.nsk.hr

DIGITALNA KNJIŽNICA

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Rijeci – Odjel za informatiku

Preddiplomski jednopredmetni studij informatike

Erik Bašić

Organizacija vjenčanja – poslovna aplikacija nad relacijskom bazom podataka (Oracle APEX)

Završni rad

Mentor: doc. dr. sc. Danijela Jakšić

Rijeka, rujan 2021.

ODJEL ZA INFORMATIKU
SVEUČILIŠTE U RIJECI

Rijeka, 8.6.2021.

Zadatak za završni rad

Pristupnik: Erik Bašić

Naziv završnog rada: Organizacija vjenčanja - poslovna aplikacija nad relacijskom bazom podataka (Oracle APEX)

Naziv završnog rada na eng. jeziku: Wedding planner - business application with relational database (Oracle APEX)

Sadržaj zadatka:

Cilj ovog završnog rada je izraditi poslovnu aplikaciju za potrebe organizacije vjenčanja nad relacijskom bazom podataka. Aplikacija će biti izgrađena pomoću alata Oracle APEX. Potrebno je predstaviti Oracle APEX kao alat za izradu aplikacija u web okruženju te navesti neke od njegovih prednosti i nedostataka. Zatim je potrebno objasniti relacijski model podataka te prikazati i opisati model podataka koji će se koristiti za izradu aplikacije. Nakon toga potrebno je izraditi poslovnu aplikaciju u odabranoj domeni te detaljno opisati postupak izrade aplikacije u Oracle APEX-u.

Mentor

doc.dr.sc. Danijela Jakšić

Voditelj za završne radove

doc. dr. sc. Miran Pobar

Zadatak preuzet: 8.6.2021.

(potpis pristupnika)

Sažetak

Unutar ovog završnog rada opisan je postupak izrade poslovne aplikacije za svrhu organizacije vjenčanja nad relacijskom bazom podataka. Aplikacija je izrađena pomoću alata Oracle Application Express. Opisano je što je to baza podataka i relacijski model podataka. Predstavljen je Oracle APEX kao web okruženje za izradu aplikacija i neke od njegovih prednosti i nedostataka. Prikazani su i opisani konceptualni, logički i fizički modeli koji su se koristili prilikom izrade aplikacije. Nakon toga detaljno je prikazan sami postupak stvaranja aplikacije i implementiranje nekih od funkcija. Prikazan je način otvaranja računa, unosa tablica, uređivanje stranica, dodavanje posebnih polja za unos i korištenje grafova. Na kraju je prikazan i način dodavanja drugih korisnika u aplikaciju.

Ključne riječi

Aplikacija, APEX, polje, entitet, prozor

Abstract

In this undergraduate thesis process of building an app for wedding organisation purposes on relational database is described. Application is built using Oracle Application Express tool. Databases and relational data models are described. Oracle APEX is described as a web tool for builiding apps, some of it's advantages and flaws are mentioned. Conceptual, logical and physical data models that were used during app development are shown and described. After that process of app development is shown in details. Process of creating account, entering tables, editing pages, adding special fields for data entry and using graphs for visual representing of dana is shown. In the end way of adding other users to app is described.

Key words

Application, APEX, field, entity, window

Sadržaj

1. UVOD 1
2. BAZE PODATAKA 2
3. ORACLE APEX 3
4. MODEL PODATAKA 4
4.1 KONCEPTUALNI MODEL 4
4.2 LOGIČKI MODEL 7
4.3 FIZIČKI MODEL 8
5. IZRADA APLIKACIJE 9
5.1 OTVARANJE RAČUNA 9
5.2 UNOS TABLICA 10
5.3 IZGRADNJA APLIKACIJE 13
5.4 IZRADA INTERAKTIVNOG IZVJEŠĆA S FORMOM ZA UNOS 16
5.5 POSEBNA POLJA ZA UNOS PODATAKA 19
5.6 LOOKUP POLJE 22
5.7 SLOŽENO IZVJEŠĆE 24
5.8 UREĐIVANJE POČETNE STRANICE 24
5.9 GRAFIČKI PRIKAZ PODATAKA 26
6 DODAVANJE KORISNIKA 28
7 ZAKLJUČAK 31
LITERATURA 32
POPIS SLIKA 33
PRILOZI 34

1. UVOD

Cilj ovog rada je napraviti poslovnu aplikaciju za organizaciju vjenčanja. Potrebno je izgraditi aplikaciju za unos, uređivanje i brisanje podataka za potrebe organizacije vjenčanja. Cilj je izgraditi aplikaciju koja će biti intuitivna za korištenje svakom korisniku. Kao alat za izradu koristiti će se Oracle APEX kao „low code“ okruženje. Low code okruženja postaju vrlo popularan način izrada aplikacija. Tvrtka Gartner predviđa da će do 2024. godine, 65% izrade aplikacija koristiti upravo low-code okruženja [12].

U 2. poglavlju će biti opisane baze podataka, objasniti će se što je to baza podataka i kakve sve baze podataka postoje. Detaljnije će se opisati relacijska baza podataka i sustav za upravljanje bazama podataka.

U 3. poglavlju opisan će biti Oracle APEX kao platforma za izradu aplikacija. U tom poglavlju objasniti će se što je „low code“ okruženje, kakve prednosti i nedostatke ono ima u usporedbi s klasičnom izradom aplikacija. Prikazati će se povijest Oracle APEX-a, neke od prednosti i arhitektura tog okruženja.

U 4. poglavlju detaljno će se prikazati model podataka kroz tri faze. Objasniti će se što je model podataka i koji je njegov cilj. Prikazani će biti konceptualni, logički i fizički modeli podataka. Objasniti će se metoda entiteta-veze te svaki entitet u modelu podataka koji je korišten za izradu aplikacije. Za prikaz konceptualnog modela podataka koristiti će se metoda entiteta-veza prikazana u metodologiji MIRIS.

U 5. poglavlju detaljno će biti prikazana izrada aplikacije. Prvo će se objasniti kako je moguće otvoriti besplatni APEX račun te zatražiti radni prostor kroz par koraka. Nakon toga prikazati će se postupak unosa tablica u Oracle Express bazu podataka putem SQL workshopa. Zatim je prikazan postupak izgradnje aplikacije. Objašnjeno je dodjeljivanje imena aplikaciji i stvaranje stranica.

Slijedi prikaz najbitnijeg dijela aplikacije; stvaranje interaktivnog izvješća s formama za unos. Opisano će biti što je interaktivno izvješće, kako ga je moguće stvoriti te kako ga dodatno urediti. Neka od polja biti će potrebno i dodatno urediti, odabrati prikladni tip podataka ili ograničiti odabir koji korisnik može unijeti.

Prikazati će se način izrade radio polja, korištenje zvjezdica kao način ocjenjivanja lokacija i korištenje timestamp polja.

U tablicama gdje se nalaze vanjski ključevi realizirati će se lookup polje za odabir podataka. Prikazati će se način realiziranja takvih polja te kako ih je moguće dodatno urediti. Nakon toga prikazati će se način izrade izvješća u kojemu će korisnik moći pregledavati cijene vjenčanja. Biti će prikazan i način korištenja nekih od grafova koje Oracle APEX nudi.

U posljednjem 6. poglavlju prikazan je način dodavanja administratora, developera i krajnjih korisnika u realiziranu aplikaciju.

2. BAZE PODATAKA

Organizacija vjenčanja je proces koji zahtjeva podosta vremena. Ovisno o željama mladenaca, potrebno je odabrati lokaciju, goste, djelatnike, organizatore itd.

U suvremeno doba kako bi se ubrzala i olakšala organizacija vjenčanja izrađuju se poslovne aplikacije namijenjene za to. Ukoliko je aplikaciju potrebno raziviti u vrlo kratkom vremenskom periodu, tada je najbolje koristiti RAD (Rapid Application Development) pristup. U ovom pristupu najbitniji je brzi razvoj aplikacije i korisnik, koji daje povratnu informaciju na način da govori što bi trebalo promijeniti i nadograditi u sljedećim verzijama aplikacije.

Baza podataka predstavlja neredundantni skup podataka o stanju sustava strukturiran na način opisan u shemi baze podataka [2]. Baza podataka je skup podataka o svim pojavljivanjima entiteta, svih veza i svih njihovih atributa opisanih u shemi baze podataka [2]. Baze podataka mogu biti hijerarhijske, mrežne, relacijske, deduktivne, temporalne, objektno orijentirane, objektno relacijske, nerelacijske... itd. [10].

Poslovna aplikacija koja je izrađena u ovom radu zasniva se na relacijskoj bazi podataka. Relacijska baza podataka je baza podataka koja se temelji na matematičkom pojmu relacije, a sastavljena je od pravokutnih tablica od kojih svaka prikazuje određenu relaciju [3].

Relacijske baze podataka su najzastupljenije baze podataka u komercijalnom smislu. Osnova su za izgradnju naprednijih baza podataka [10]. Svaka tablica ima svoje atribute (stupci tablice) i n-torke (retci tablice). Svaka relacija mora imati i svoj primarni ključ koji identificira svaku n-torku u svrhu ostvarivanja veza između relacija. Također u relaciji se može nalaziti i vanjski ključ koji služi za ostvarivanje veza. On mora odgovarati primarnom ključu relacije s kojom se povezuje.

SQL (Structured Query Language) je strukturni upitni jezik, programski jezik visoke razine. Najpopularniji je računalni jezik za izradu, traženje, ažuriranje i brisanje podataka iz relacijskih baza podataka. SQL je standardiziran preko standarada ANSI i ISO [1].

Sustav za upravljanje bazama (engl. *Database Managment System*) podataka je softver koji upravlja korištenjem baze podataka, odnosno ima ulogu posrednika između korisnika i same baze podataka [2].

Funkcije sustava za upravljanje bazama podataka su: funkcije za definiranje BP, funkcije za manipulaciju podacima u BP i upravljačke funkcije.

Svaki sustav za upravljanje bazama podataka sastoji se od 3 razine. Prva razina je vanjska razina koja je opis dijela logičkog modela podataka prilagođen korisniku. Druga razina je logička razina, a nju čini model podataka nekog organizacijskog sustava, zapisan jezikom danog sustava BP. Treća i posljednja razina je fizička razina koja opisuje fizičke podatke u bazi podataka. [10].

3. ORACLE APEX

„Low code“ pristup izradi aplikacija je pristup koji zahtjeva malo ili uopće ne korištenje koda kako bi izgradili aplikaciju i sve njezine funkcije. Alati s tim pristupom koriste grafička sučelja sa jednostavnom logikom i „drag and drop“ elementima umjesto programiranja [5]. Low code okruženja potekla su iz 4GL programskih jezika i RAD (rapid application development) alata. Takvi alati omogućavaju korisnicima koji nemaju znanja o kodiranju i izradi softvera izradu mobilnih i poslovnih aplikacija. Low code aplikacije izrade se 20 puta brže uz 100 puta manje kodiranja. Niske su cijene izrade, dobre kvalitete i konzistentnosti [4].

Oracle APEX (Oracle Application Express) je web bazirano „low code“ okruženje za izradu aplikacija koje radi na Oracle bazi podataka. Dostupan je kao cloud servis; Oracle APEX Development Service. Iako je dostupan kao Cloud servis, postoji mogućnost preuzimanja programa te rada u desktop aplikaciji.

Stvorio ga je Mike Hichwa, Oracle programer. U prošlosti se zvao Flows, Oracle Platform, Project Marvel i HTML DB. Ime Application Express dobiva početkom 2006. godine. Iako je Oracle APEX low code okruženje, ukoliko je potrebno radi dodatnih zahtjeva aplikacije moguće je uključiti dodatna okruženja kojima se omogućava korištenje SQL-a, PL/SQL-a, HTML-a, JavaScript-a, CSS-a i neke od dodatnih APEX-ovih mogućnosti [4].

Aplikacije izrađene u Oracle APEXU dostupne su na web pregledniku, korisnik joj pristupa putem URL-a. APEX aplikacije mogu se pokretati na besplatnoj (XE) Oracle Express bazi podataka. Pojedine komponente aplikacije mogu se kreirati koristeći SQL što olakšava izradu prilagođenih izvješća [4].

Kao i ostale web aplikacije, APEX aplikacije imaju svoje sigurnosne mane. Neke od njih su SQL injekcija, cross-site skriptiranje i kontrola pristupa.

SQL injekcija je tehnika kojom se upisuje maliciozan tekst u polja obrasca koja aplikacija koristi u svojim SQL upitima kako bi upiti iz baze vratili dodatne podatke koje ne bi trebali. Cross-site skriptiranje (XSS napadi) je tehnika ubacivanja skripti sa klijentske strane u web stranice kako bi se zaobišla kontrola pristupa podacima [4].

Oracle APEX arhitektura sastoji se od 3 komponente koje međusobno komuniciraju. Prva je sama aplikacija koju smo kreirali. Središnja komponenta je Oracle REST Data Services (ORDS). To je aplikacija koja omogućuje korisnicima stvaranje REST API zahtjeva na treću i posljednju komponentu koja je sama baza podataka, tj. Oracle Database. Cijela ova arhitektura naziva se i Oracle RAD [13].

4. MODEL PODATAKA

Model podataka je skup međusobno povezanih podataka koji opisuju entitete, veze i atribute poslovnog sustava [3].

Entitet je pojam u poslovanju o kome se zahtijeva čuvanje nekih podataka [2]. Veza je koncept koji predstavlja neku interakciju među entitetima u sustavu, odnosno predstavlja znanje o njihovoj povezanosti. Atribut entiteta je neko svojstvo entiteta.

Kako bi razvili bazu podataka, potrebno je oblikovati podatke. Taj proces nazivamo modeliranje podataka. Njegov cilj je određivanje strukture baze podataka ovisno o podacima i oblikovanje podataka kako bi bili nezavisni jedan o drugom. Oblikovanje baze podataka sastoji se od tri faze: konceptualno modeliranje, logičko modeliranje i fizičko modeliranje [3].

4.1 KONCEPTUALNI MODEL

Konceptualni model podataka je prva razina modeliranja koja sadrži samo podatke o entitetima i odnosima među njima. Za prikaz konceptualnog modela korištena je metoda entiteti-veza prikazana u metodologiji MIRIS.

Specijalizirana metodologija MIRIS (skraćeno od hrvatskog Metodologija za razvoj informacijskog sustava) je skup metoda i uputa čiji je ukupni cilj projektirati i izgraditi informacijski sustav [2].

Sljedeća slika prikazuje konceptualni model podataka, prikazan metodom entiteti-veze.

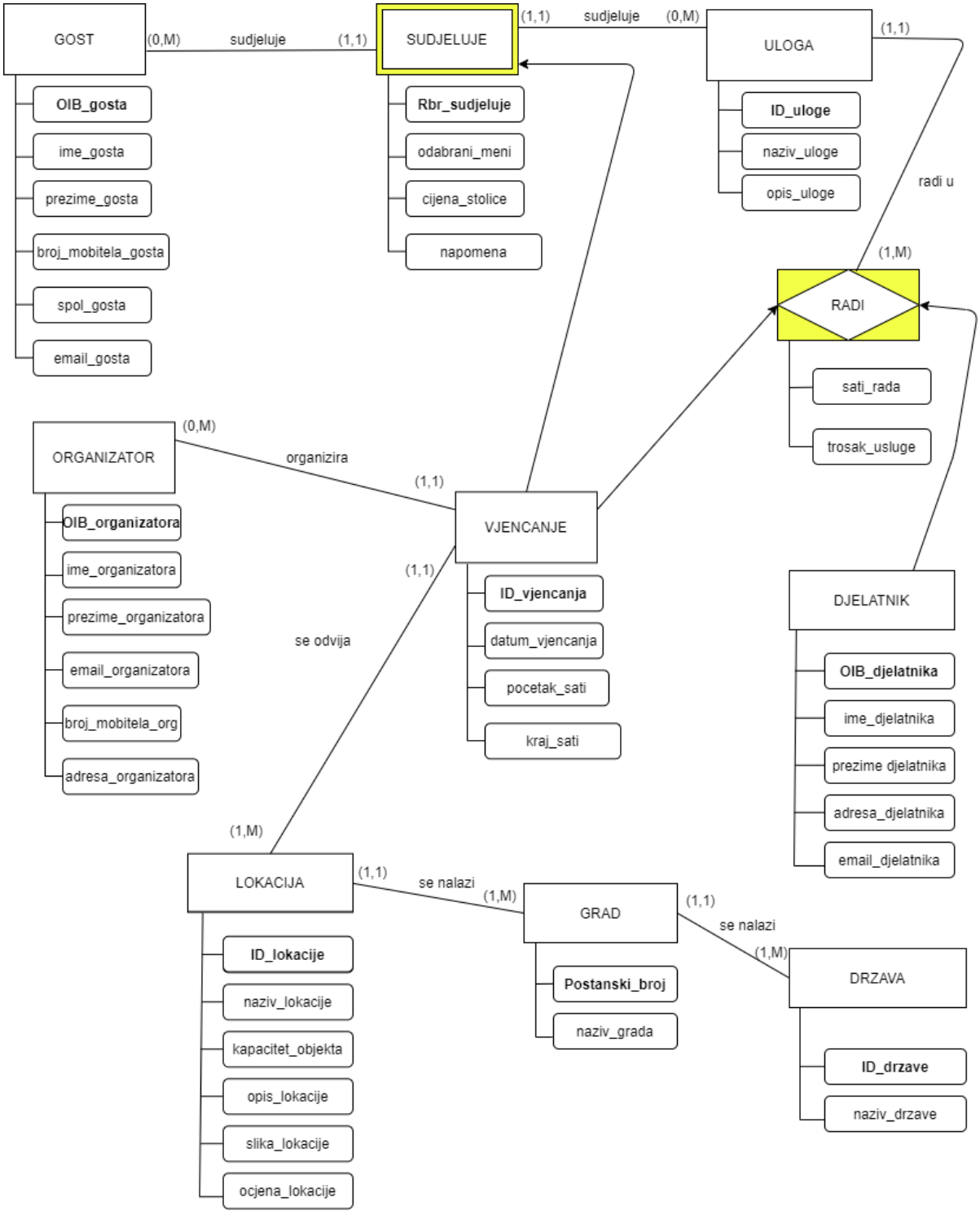
Model je izrađen pomoću alata draw.io. Sastoji se od 10 entiteta; gost, sudjeluje, uloga, radi, vjenčanje, organizator, djelatnik, lokacija, grad i država. Svaki od navedenih entiteta ima i svoje atribute koji ih opisuju. Entitet „država“ sadrži atribute „ID_države“ i „naziv_države“. „ID_države“ je broj države u bazi podataka. Entitet „Država“ je povezan sa entitetom „Grad“ koji sadrži „Poštanski_broj“ i „Naziv_grada“. Veza (1,1) : (1,M) znači da se jedan grad može nalaziti u jednoj i samo jednoj državi dok država mora imati jedan ili više gradova.

Sljedeći entitet je „Lokacija“ koja sadrži atribute „ID_lokacije“, „naziv_lokacije“, „kapacitet_objekta“, „opis_lokacije“, „slika_lokacije“ i „ocjena_lokacije“.

Entitet „Lokacija“ povezan je s entitetima „Grad“ i „Vjenčanje“. Lokacija se može nalaziti u jednom i samo jednom gradu, a vjenčanje se odvija u jednoj i samo jednoj lokaciji. Na pojedinoj lokaciji se može odvijati više vjenčanja. Entitet „Vjenčanje“ je entitet koji je dodatno povezan sa „Organizator“, „Sudjeluje“ i „Radi“. Ovaj entitet daje svoj primarni ključ entitetu „Sudjeluje“ koji postaje slabi entitet. Entitet „Vjenčanje“ sadrži atribute „ID_vjenčanja“, „datum_vjenčanja“, „početak_sati“ i „kraj_sati“.

Entitet „Organizator“ sadrži atribute „OIB_organizatora“, „ime_organizatora“, „prezime_organizatora“, „email_organizatora“, „broj_mobitela_org“ i „adresa_organizatora“. Organizator ne mora organizirati vjenčanje da bi bio zapisan u bazu, no jedan organizator može organizirati više vjenčanja. Entitet „Gost“ sadrži atribute „OIB_gosta“, „ime_gosta“, „prezime_gosta“, „broj_mobitela_gosta“, „spol_gosta“ i „email_gosta“. Jedan gost ne mora sudjelovati na vjenčanju kao uvjet upisa, no može sudjelovati i na više vjenčanja.

Entitet „Uloga“ sadrži atribute „ID_uloge“, „naziv_uloge“ i „opis_uloge“. U ovom entitetu pohranjene će biti sve uloge koje će sudjelovati na vjenčanju na bilo koji način. U entitetu „Sudjeluje“ nalaze se atributi „Rbr_sudjeluje“, „odabrani meni“, „cijena stolice“ i „napomena“. Ovo je slabi tip entiteta od entiteta „Vjenčanje“. Ovaj entitet prikazuje gosta na pojedinom vjenčanju. Pojedini gost u entitetu „sudjeluje“ može imati jednu i samo jednu ulogu, dok više uloga može biti na jednom vjenčanju (npr. mladenka, mladoženja, kum, itd.). Entitet „djelatnik“ sadrži atribute „OIB_djelatnika“, „ime_djelatnika“, „prezime_djelatnika“, „adresa_djelatnika“ i „email_djelatnika“. Povezan je sa entitetom „Radi“ koji sadrži atribute „sati_rada“ i „trošak_usluge“. Entitet „Radi“ je agregacija. Agregacija je apstrakcija u kojoj se tip veze između dvaju ili više tipova tretira kao novi tip entiteta [2]. Sadrži podatke o svakom djelatniku, njegovoj ulozi na vjenčanju te same podatke o vjenčanju. Kod svake veze kod koje entiteti ne daju svoje primarne ključeve agregaciji ili slabom tipu entiteta postoji brojnost veze i sam naziv veze.



Slika 1. Konceptualni model podataka

4.2 LOGIČKI MODEL

Logički model podataka je druga razina modeliranje podataka. Relacijska metoda (engl. *relational method*, RM) ponekad se naziva i relacijski model podataka, metoda je za modeliranje podataka u skladu s pravilima organizacije relacijskih baza podataka [2]. U ovome modelu prikazani su svi entiteti, veze i atributi. Primarni ključevi podcrtani su punom crtom, a vanjski isprekidanom.

Slijedi prikaz relacijskog modela.

DRZAVA (ID_države , naziv_države)

GRAD (Poštanski_broj , ID_države, naziv_grada)

LOKACIJA (ID_lokacije , Poštanski_broj, naziv_lokacije, kapacitet_objekta, opis_lokacije, slika_lokacije, ocjena_lokacije)

ORGANIZATOR (OIB_organizatora, ime_organizatora, prezime_organizatora, email_organizatora, broj_mobitela_org, adresa_organizatora)

VJENCANJE (ID_vjenčanja, ID_lokacije, OIB_organizatora, datum_vjenčanja, početak_sati, kraj_sati,)

DJELATNIK(OIB_djelatnika, ime_djelatnika, prezime_djelatnika, adresa_djelatnika, email_djelatnika)

ULOGA (ID_uloge, naziv_uloge, opis_uloge)

RADI (ID_vjenčanja**,** OIB_djelatnika, ID_uloge, sati_rada, trošak_usluge)

GOST (OIB_gosta**,** ime_gosta, prezime_gosta, broj_mobitela_gosta, spol_gosta, email_gosta)

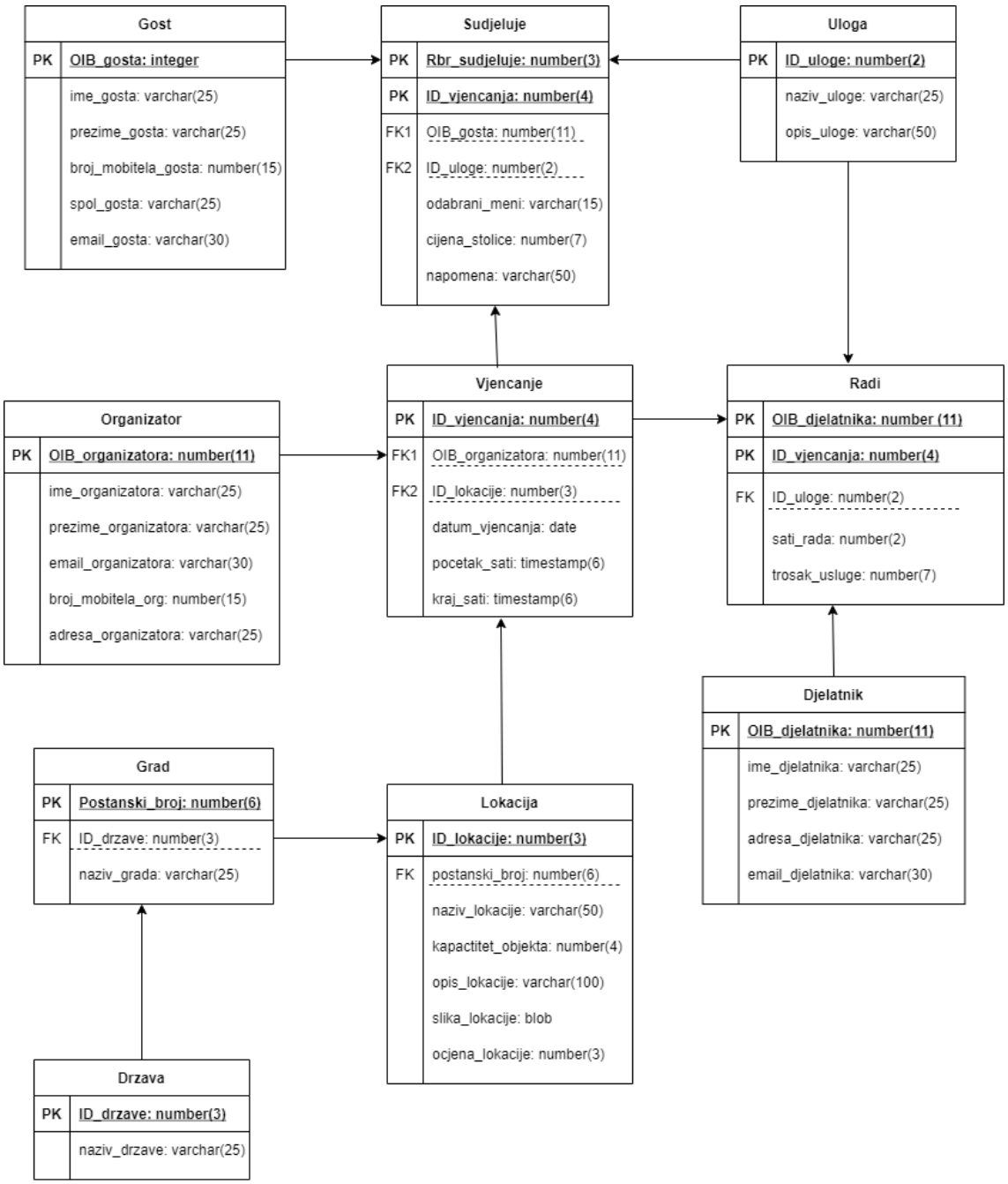
SUDJELUJE(ID_vjenčanja, Rbr_sudjeluje, ID_uloge, OIB_gosta, odabrani_meni, cijena_stolice, napomena)

4.3 FIZIČKI MODEL

Fizički model podatak je treća razina modeliranja podataka. Ova razina prikazuje model koji ćemo realizirati u bazi podataka.

Sadrži nazive stupaca, vrste podataka stupaca, moguća ograničenja stupaca te primarne i vanjske ključeve [3]. U ovom modelu entitete nazivamo tablice, a atribute imena stupaca.

Sljedeća slika prikazuje fizički model podataka koji će biti korišten u izradi aplikacije.

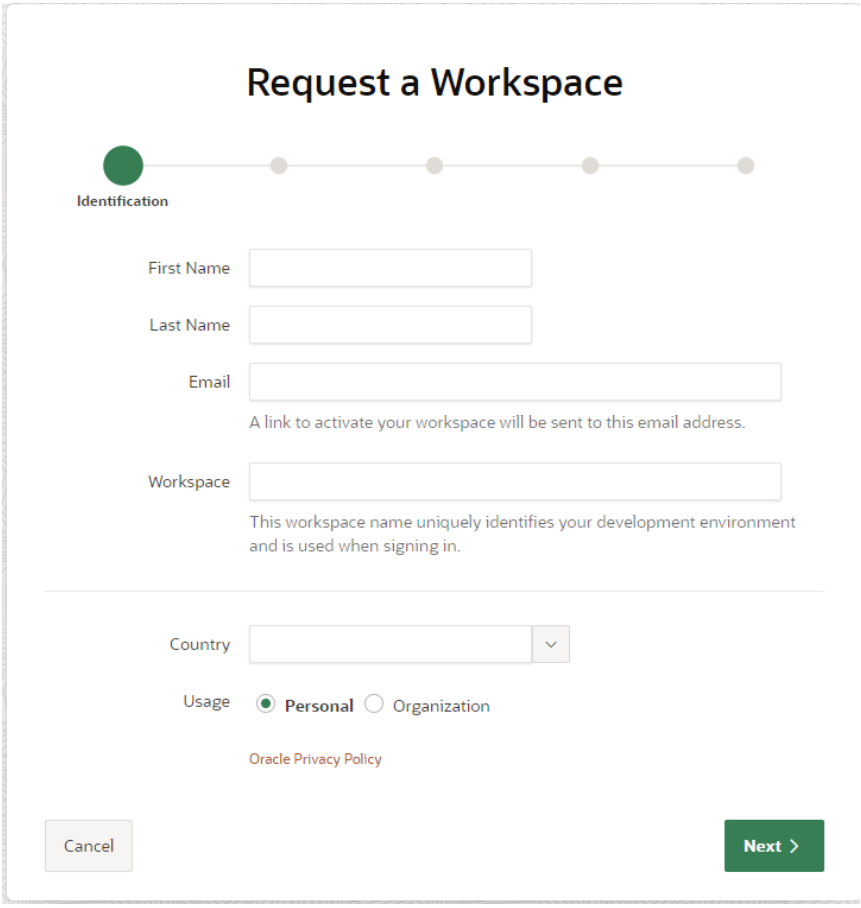


Slika 2 Fizički model podataka

5. IZRADA APLIKACIJE

5.1 OTVARANJE RAČUNA

Kako bi započela izrada aplikacije potrebno je otvoriti besplatni račun na Oracle APEX stranici https://apex.oracle.com/en/ . Korisnik to može učiniti klikom na „Request free workspace“. Potrebno je proći kroz 5 koraka do dobivanja besplatnog radnog prostora. U prvom koraku od korisnika se traži unos imena, prezimena, emaila, naziva radnog prostora, države te koristi li se prostor za osobne ili organizacijske potrebe [6].



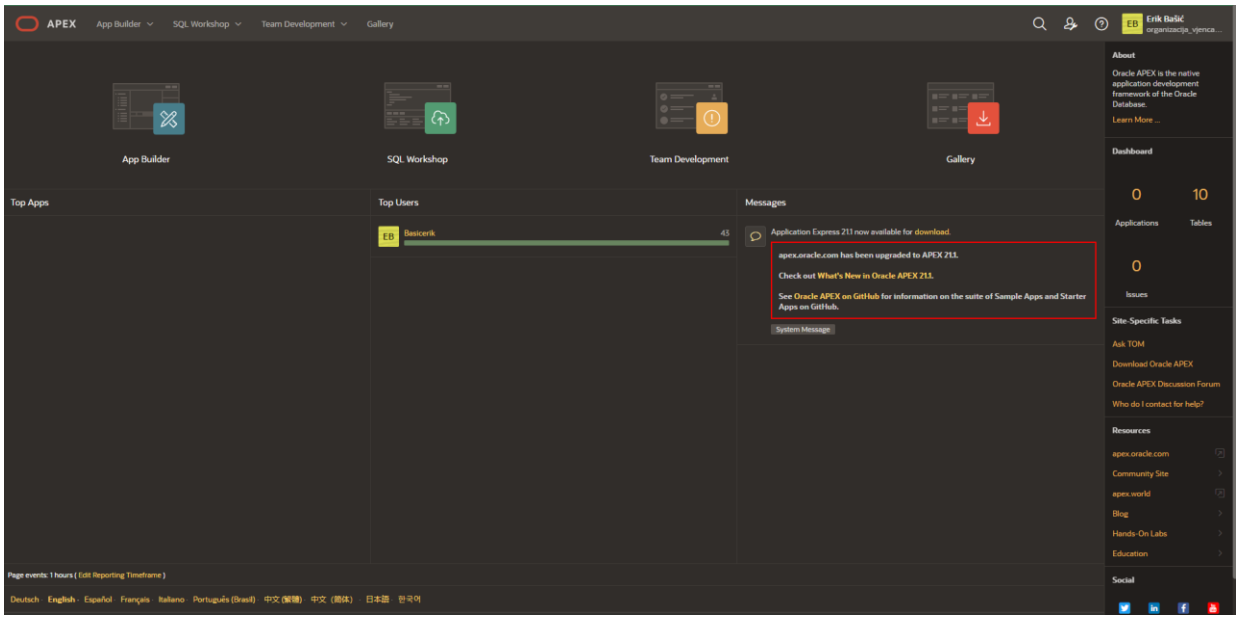
Slika 3 Unos identifikacijskih informacija

U drugom koraku korisnik treba odgovoriti je li novi korisnik Oracle APEXA te hoće li koristiti radni prostor u svrhu nekog kolegija ili vježbanja. U trećem koraku potrebno je navesti razlog za otvaranje radnog prostora. Četvrti korak traži prihvaćanje uvjeta korištenja. U petom koraku korisnik obavijest kako je uspješno zatražio radni prostor te da će dobiti odgovor na e-mail kada zahtjev bude odobren.

U vrlo kratkom roku dolazi odgovor na e-mail te klikom na „Create Workspace“ korisnik otvara vlastiti radni prostor [6].

5.2 UNOS TABLICA

Otvaranjem računa i ulaskom u početnu stranicu korisniku se nude opcije: „App Builder“, „SQL Workshop“, „Team Development“ i „Gallery“.

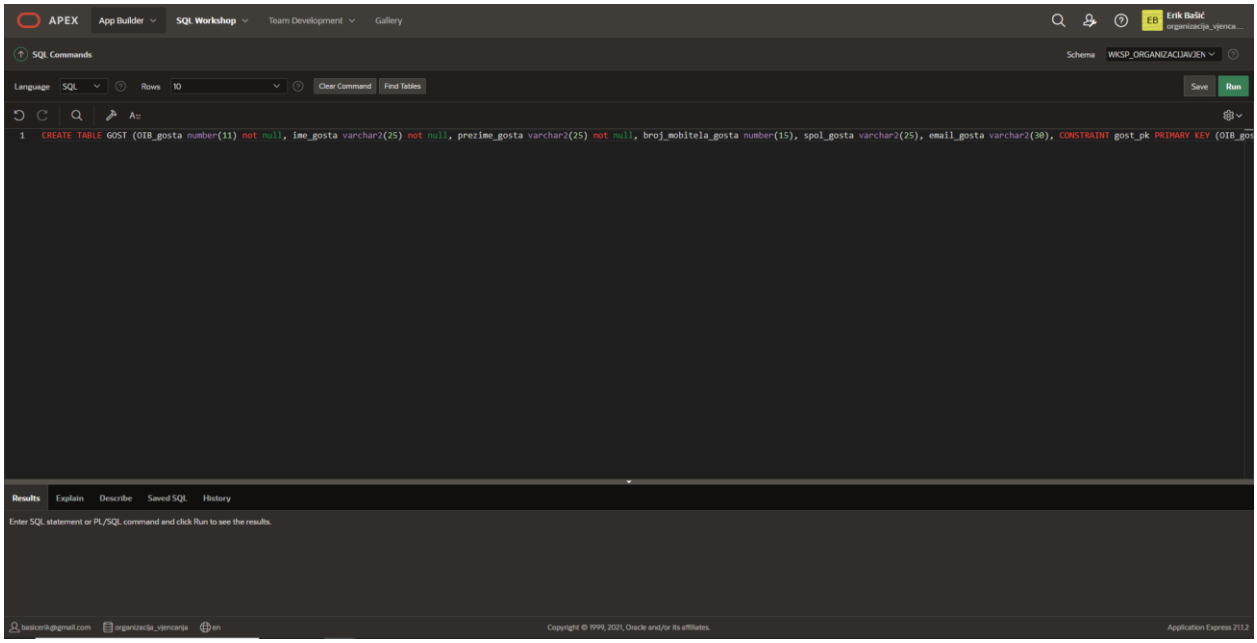


Slika 4 Izgled početne stranice

Slika 5 Opcije

Kako bi unio tablice i stvorio bazu podataka korisnik odabire opciju „SQL Workshop“. Tu se nalazi pregled nedavno stvorenih tablica, korištenih SQL komandi i SQL skripti. Postoji više načina unosa tablica u Oracle APEX-u. Prvi način je klikom na „Table“ koji se nalazi u izborniku „Create object“ na desnoj strani ekrana.

Jedna od opcija unosa tablica je korištenjem „Quick SQL“ opcije koja skraćuje vrijeme izrade tablica.
Opcija koja će se koristiti za izradu tablica u ovom završnom radu je korištenjem klasičnog SQL-a. Nakon ulaska u „SQL Workshop“ te klikom na „SQL Commands“ otvara se konzola u kojoj korisnik unosi SQL komande. Komandu je moguće pokrenuti klikom na „Run“



Slika 6 Stvaranje tablice GOST

Slijede SQL komande korištene za stvaranje tablica. Prvo se kreiraju tablice koje imaju samo primarne ključeve, zatim tablice s vanjskim ključevima a nakon toga agregacije i slabe tablice.

```
CREATE TABLE GOST (OIB_gosta number(11) not null, ime_gosta
varchar2(25) not null, prezime_gosta varchar2(25) not null,
broj_mobitela_gosta number(15), spol_gosta varchar2(25), email_gosta
varchar2(30), CONSTRAINT gost_pk PRIMARY KEY (OIB_gosta));

CREATE TABLE ULOGA (ID_uloge NUMBER GENERATED BY DEFAULT ON NULL AS
IDENTITY, naziv_uloge varchar2(25), opis_uloge varchar2(100),
CONSTRAINT uloga_pk PRIMARY KEY (ID_uloge));

CREATE TABLE DJELATNIK (OIB_djelatnika number(11) not null,
ime_djelatnika varchar2(25) not null, prezime_djelatnika
varchar2(25) not null, adresa_djelatnika varchar2(25),
email_djelatnika varchar2(30), CONSTRAINT djelatnik_pk PRIMARY
KEY(OIB_djelatnika));
```

```
CREATE TABLE ORGANIZATOR (OIB_organizatora number(11) not null,
ime_organizatora varchar2(25) not null, prezime_organizatora
varchar2(25) not null, email_organizatora
varchar2(30),broj_mobitela_organizatora number(15),
adresa_organizatora varchar2(25), CONSTRAINT organizator_pk PRIMARY
KEY(OIB_organizatora));

CREATE TABLE DRZAVA (ID_drzave NUMBER GENERATED BY DEFAULT ON NULL
AS IDENTITY,naziv_drzave varchar2(25) not null, CONSTRAINT drzava_pk
PRIMARY KEY (ID_drzave));

CREATE TABLE GRAD (Postanski_broj number(6) not null, ID_drzave
number(3) not null, naziv_grada varchar2(25) not null, CONSTRAINT
grad_pk PRIMARY KEY (Postanski_broj), CONSTRAINT grad_fk FOREIGN
KEY(ID_drzave) REFERENCES DRZAVA(ID_drzave));

CREATE TABLE LOKACIJA (ID_lokacije NUMBER GENERATED BY DEFAULT ON
NULL AS IDENTITY , Postanski_broj number(6) not null, naziv_lokacije
varchar2(50) not null, kapacitet_objekta number(4) not null,
opis_lokacije varchar2(100), slika_lokacije blob, ocjena_lokacije
number(3), CONSTRAINT lokacija_pk PRIMARY KEY (ID_lokacije),
CONSTRAINT lokacija_fk FOREIGN KEY (Postanski_broj) REFERENCES
GRAD(Postanski_broj));

CREATE TABLE VJENCANJE (ID_vjencanja NUMBER GENERATED BY DEFAULT ON
NULL AS IDENTITY, OIB_organizatora number(11) not null, ID_lokacije
number(4) not null, datum_vjencanja date not null, pocetak_sati
timestamp not null, kraj_sati timestamp not null, CONSTRAINT
vjencanje_pk PRIMARY KEY (ID_vjencanja), CONSTRAINT vjencanje_fk1
FOREIGN KEY (OIB_organizatora) REFERENCES
ORGANIZATOR(OIB_organizatora) ON DELETE CASCADE, CONSTRAINT
vjencanje_fk2 FOREIGN KEY (ID_lokacije) REFERENCES
LOKACIJA(ID_lokacije) ON DELETE CASCADE);

CREATE TABLE RADI (OIB_djelatnika number(11) not null, ID_vjencanja
number(4) not null, ID_uloge number(2) not null, sati_rada number(2)
not null, trosak_usluge number(6) not null, CONSTRAINT radi_pk
PRIMARY KEY (OIB_djelatnika, ID_vjencanja), CONSTRAINT radi_fk1
FOREIGN KEY (OIB_djelatnika) REFERENCES DJELATNIK (OIB_djelatnika)
ON DELETE CASCADE, CONSTRAINT radi_fk2 FOREIGN KEY (ID_vjencanja)
REFERENCES VJENCANJE (ID_vjencanja) ON DELETE CASCADE, CONSTRAINT
radi_fk3 FOREIGN KEY (ID_uloge) REFERENCES ULOGA (ID_uloge) ON
DELETE CASCADE);

CREATE TABLE SUDJELUJE (Rbr_sudjeluje NUMBER GENERATED BY DEFAULT ON
NULL AS IDENTITY, ID_vjencanja number(4) not null, OIB_gosta
number(11) not null, ID_uloge number(2) not null, odabrani_meni
varchar2(15) not null, cijena_stolice number (6) not null, napomena
varchar2(50), CONSTRAINT sudjeluje_pk PRIMARY KEY (Rbr_sudjeluje,
ID_vjencanja), CONSTRAINT sudjeluje_fk1 FOREIGN KEY (ID_vjencanja)
REFERENCES VJENCANJE (ID_vjencanja) ON DELETE CASCADE, CONSTRAINT
```

```
sudjeluje_fk2 FOREIGN KEY (OIB_gosta) REFERENCES GOST (OIB_gosta) ON
DELETE CASCADE, CONSTRAINT sudjeluje_fk3 FOREIGN KEY (ID_uloge)
REFERENCES ULOGA (ID_uloge) ON DELETE CASCADE);
```

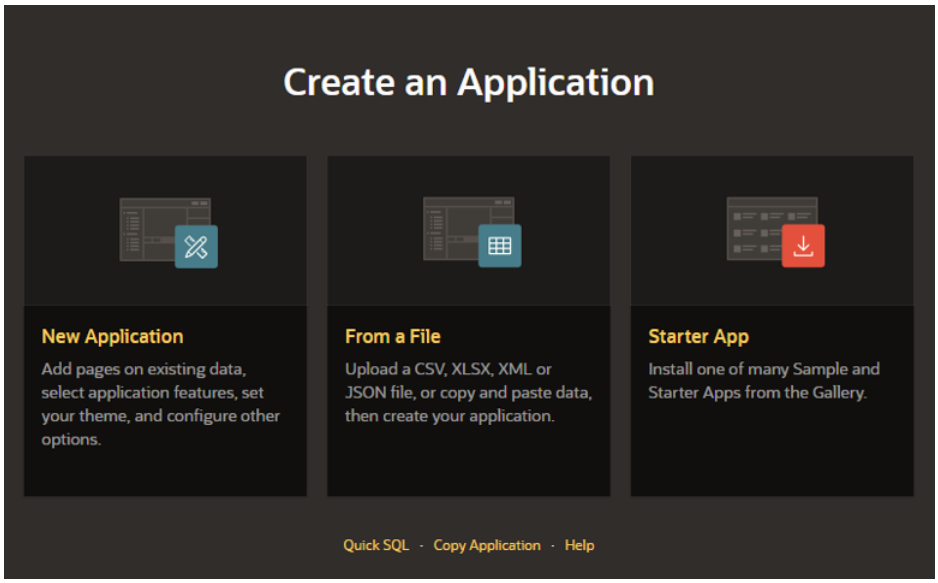
Tablice je moguće pregledati u opciji „Object Browser“.

U tablicama vjenčanje, radi i sudjeluje nalazi se „ON DELETE CASCADE“ što znači da ukoliko dođe do brisanja jednog organizatora tada će se obrisati i sva vjenčanja koja on organizira u bazi podataka. Ukoliko bi tablica bila kreirana bez toga, prvo će biti potrebno obrisati sva vjenčanja koja organizira određeni organizator te nakon toga organizatora [8].

U tablicama vjenčanje, sudjeluje, lokacija i država nalaze se ID polja. Ispred njih nalazi se dio koda „NUMBER GENERATED BY DEFAULT ON NULL AS IDENTITY“. Prilikom unosa, korisnik ne treba unijeti vrijednost za to polje već će to aplikacija napraviti sama. No ukoliko želi, korisnik može urediti vrijednost koju je unijela aplikacija [7].

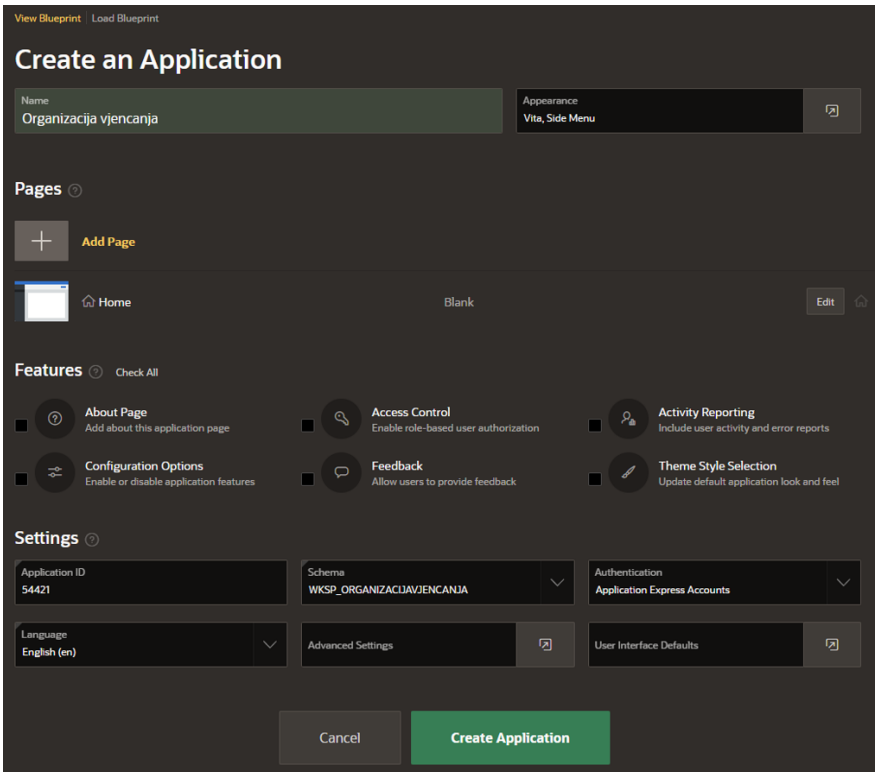
5.3 IZGRADNJA APLIKACIJE

Nakon unosa tablica može započeti izrada aplikacije. Klikom na „App Builder“ otvara se prozor u kojem se nude 4 opcije; „Create“, „Import“, „Dashboard“ i „Workspace Utilities“. Klikom na „Create“ nude se 3 opcije; „New Application“, „From a File“, „Starter App“.



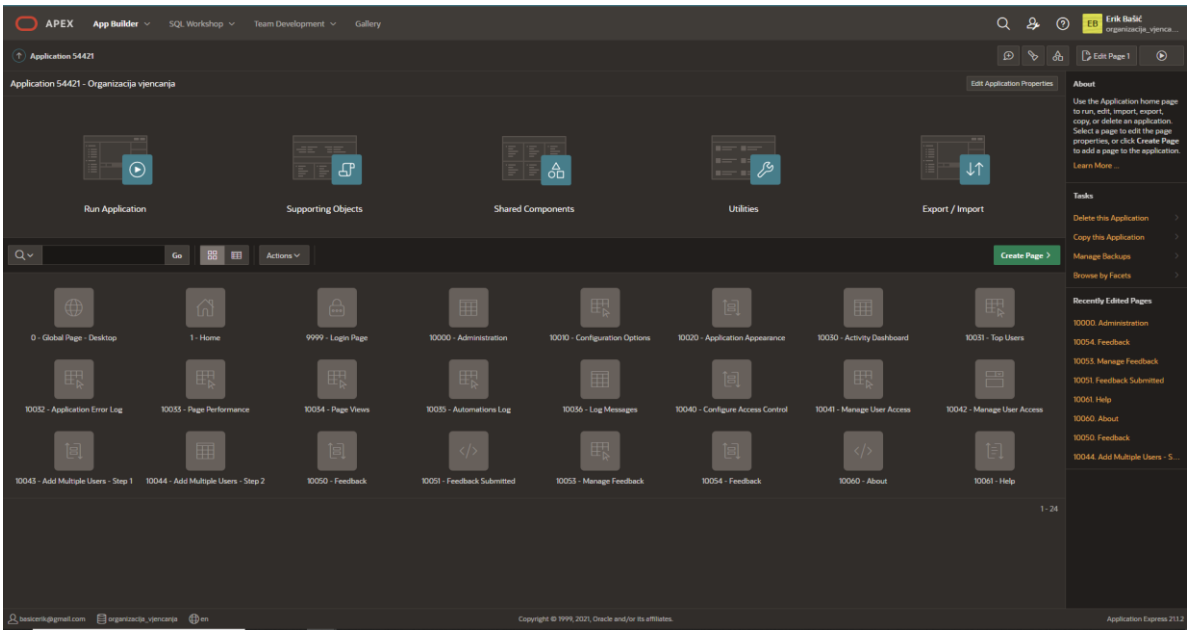
Slika 7 Opcije stvaranja aplikacije

Opcija „From a File“ izrađuje aplikaciju ukoliko imamo već pripremljeni dokument sa podacima. „Starter App“ sadrži već pripremljene APEX aplikacije koje je moguće uređivati.



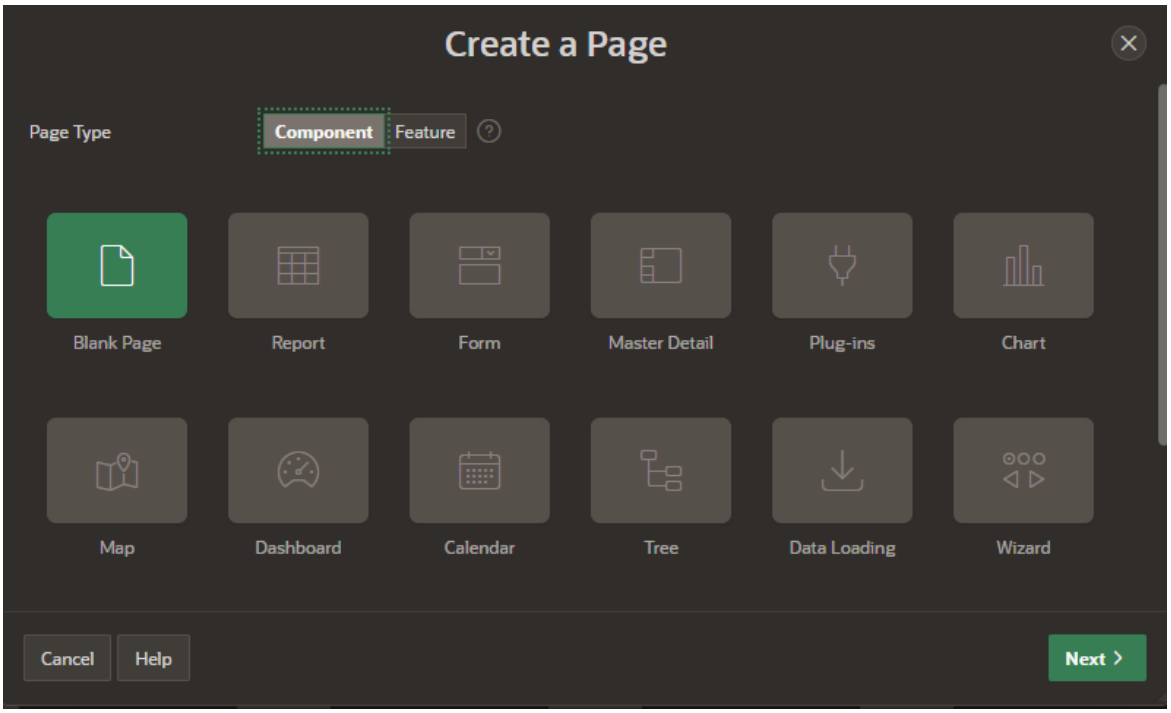
Slika 8 Postavljanje imena aplikacije i ostalih postavki

Klikom na „New Appliaction“ otvara se prozor u kojemu se postavlja ime aplikacije. Već pri ovom koraku moguće je dodati stranice u aplikaciji. Od opcija „Features“ uključiti ćemo sve te kliknuti na gumb „Create Application“.



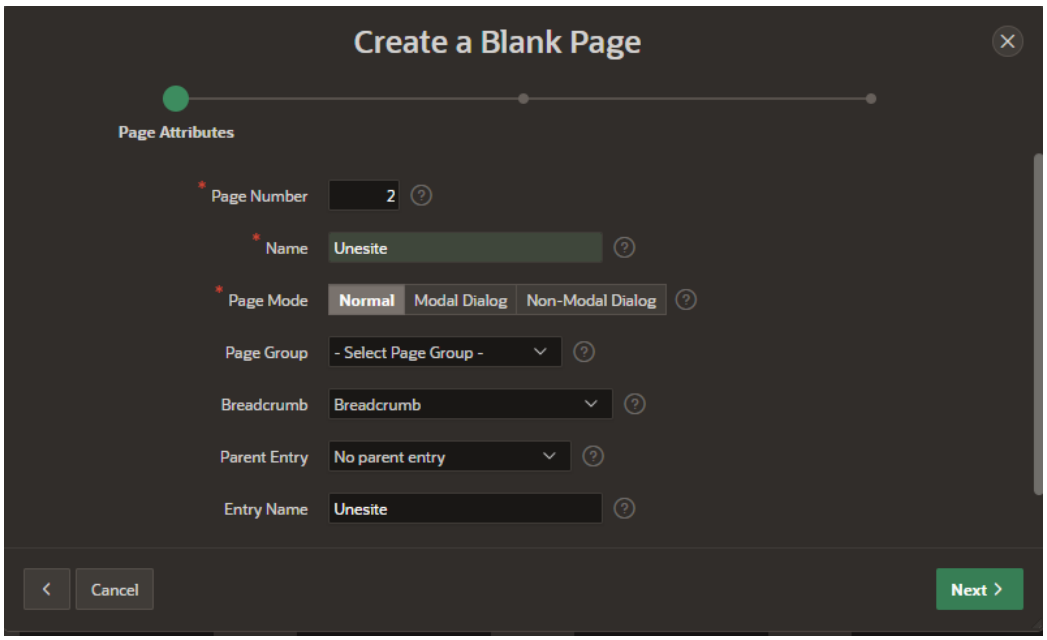
Slika 9 Pregled aplikacije

Aplikaciju je moguće pokrenuti na „Run Application“ no trenutno se u njoj nalazi samo početna stranica. U prozoru na slici 8 nalazi se pregled svih stranica u aplikaciji. Stranice su numerirane redom kojim su stvarane. Klikom na „Create Page“ stvara se nova stranica u aplikaciji. Stvoriti ćemo jednu praznu stranicu koju ćemo nazvati „Unesite“. Na toj stranici realizirati će se pregled i unos organizatora, gostiju, djelatnika, uloga, država, gradova i lokacija.



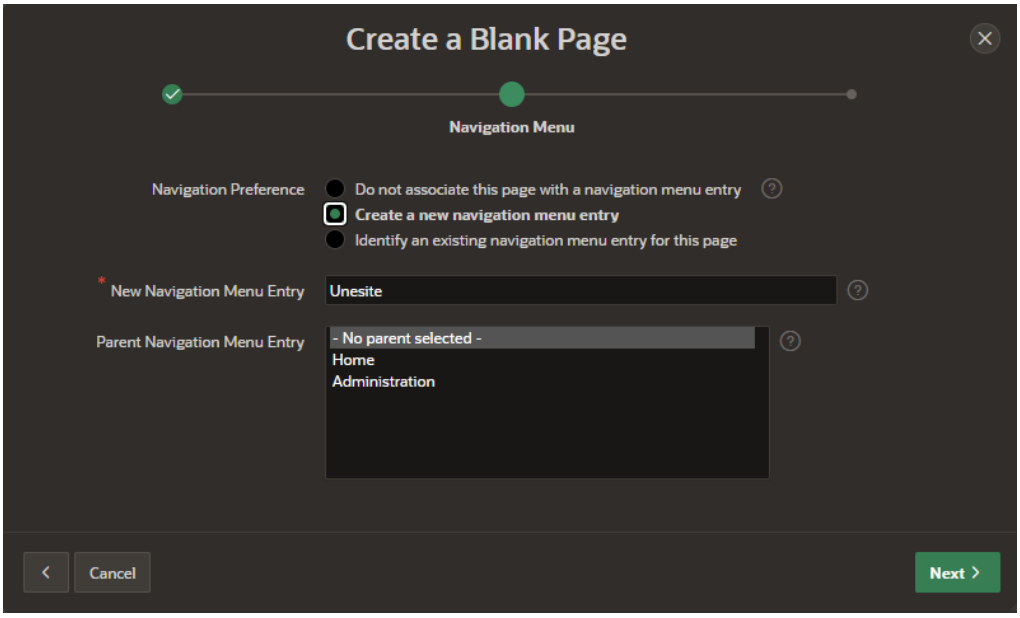
Slika 10 Odabir stranice

Korisnik odabire opciju „Blank Page“ te nastavlja izradu klikom na gumb „Next“.



Slika 11 Page Attributes prozor

U prozoru „Page Attributes“ moguće je urediti broj stranice i ime stranice, također moguće je uključiti i „Breadcrumb“ . Postupak izrade nastavlja se pritiskom na gumb „Next“.



Slika 12 Navigation Menu prozor

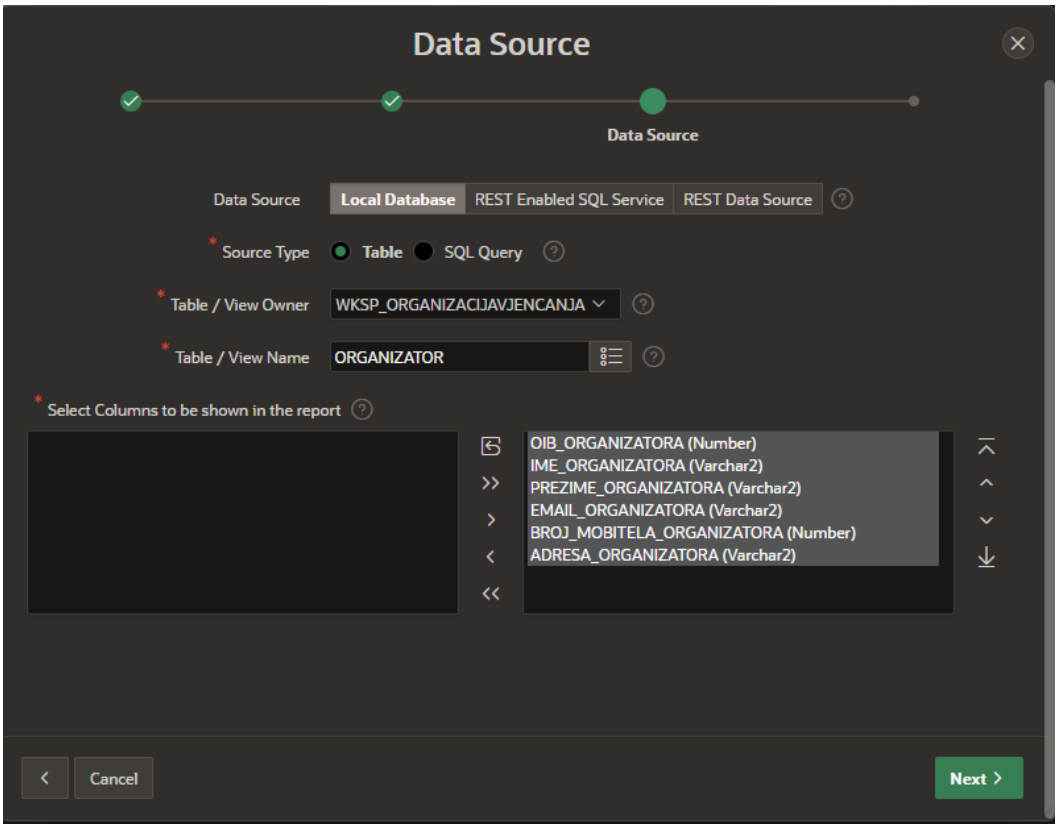
U „Navigation Menu“ prozoru APEX pita korisnika želi li stvoriti unos u navigaciji koja će se nalaziti u hamburger meniju na lijevoj strani aplikacije. Ukoliko želi, odabire opciju „Create a new navigation menu entry“. Ako želi da se stranica nalazi kao potkategorija neke od postojeće stranice koja već postoji u aplikaciji to može odabrati u „Parent Navigation Menu Entry“. Stranica „Unesite“ će imati „No parent selected“ opciju [6].

5.4 IZRADA INTERAKTIVNOG IZVJEŠĆA S FORMOM ZA UNOS

Kako bi korisnik mogao pregledavati i manipulirati podacima putem aplikacije a ne SQL workshop-a potrebno je napraviti izvješće i forme u aplikaciji. U Oracle APEX-u postoji vrsta stranice koja se zove „Report with Form“. Do izrade te stranice dolazi se klikom na Report ili na Form. APEX otvara drugi meni te tamo je potrebno odabrati „Report with Form“.

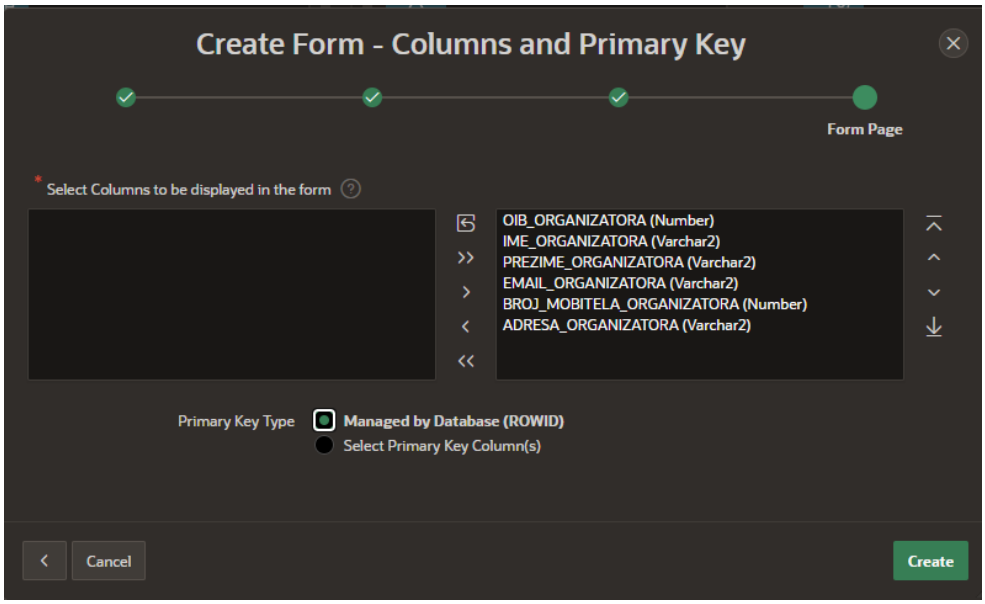
Na stranici „Page Atrributes“ odabire se naziv izvješća i forme za unos. APEX će predložiti broj stranice izvješća i forme za unos no korisnik to može promijeniti.

U sljedećem prozoru kao i kod izrade prazne stranice korisnik odabire želi li stvoriti unos u navigaciji. Odabrati ćemo „Unesite“ kao Parent entry za pregled organizatora.



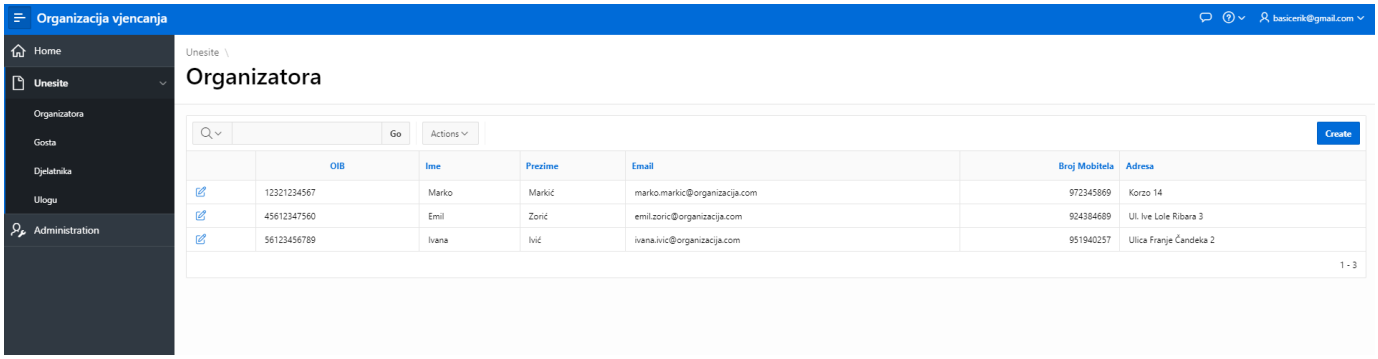
Slika 13 Data source prozor

U prozoru „Data Source“ odabire se otkuda će izvješće povlačiti podatke. Odabrati ćemo predloženu opciju „Local Database“. Nakon toga odabire se tablica za koju se stvara izvješće i forma za unos. APEX će pokazati sva polja na desnom pravokutniku ekrana. Na desnoj stani nalaze se polja koja će se prikazati u izvješću. Ukoliko korisnik ne želi prikazati neko polje tada će ga prebaciti u lijevi pravokutnik. Moguće je naknadno urediti koja polja će izvješće prikazivati.



Slika 14 Columns and Primary key prozor

U prozoru „Columns and Primary Key“ odabiru se polja koja će se prikazivati u formi za unos podataka. Unositi će se sva polja tako da nema potrebe za dodatnim uređivanjem. Nakon toga uspješno je stvoreno izvješće i forma za unos. Isti postupak ponavlja se za ostale tablice. Pokretanjem aplikacije i klikom na „Organizatora“ otvara se izvješće s formom.

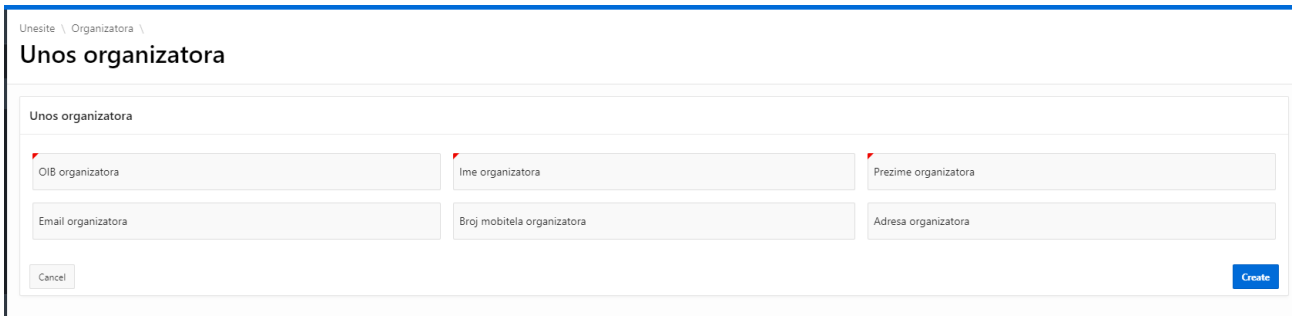


Slika 15 Izgled interaktivnog izvješća za tablicu "Organizator"

U interaktivnom izvješću pregledavaju se trenutno uneseni podaci. Ukoliko se u tablici nalazi jako puno podataka a korisnik želi pronaći određenog organizatora tada je vrlo korisna tražilica koja se nalazi iznad izvješća. Ukoliko korisnik zna npr. samo ime, tada će upisati ime u tražilicu a aplikacija će izbaciti svaki redak koji sadrži to ime.

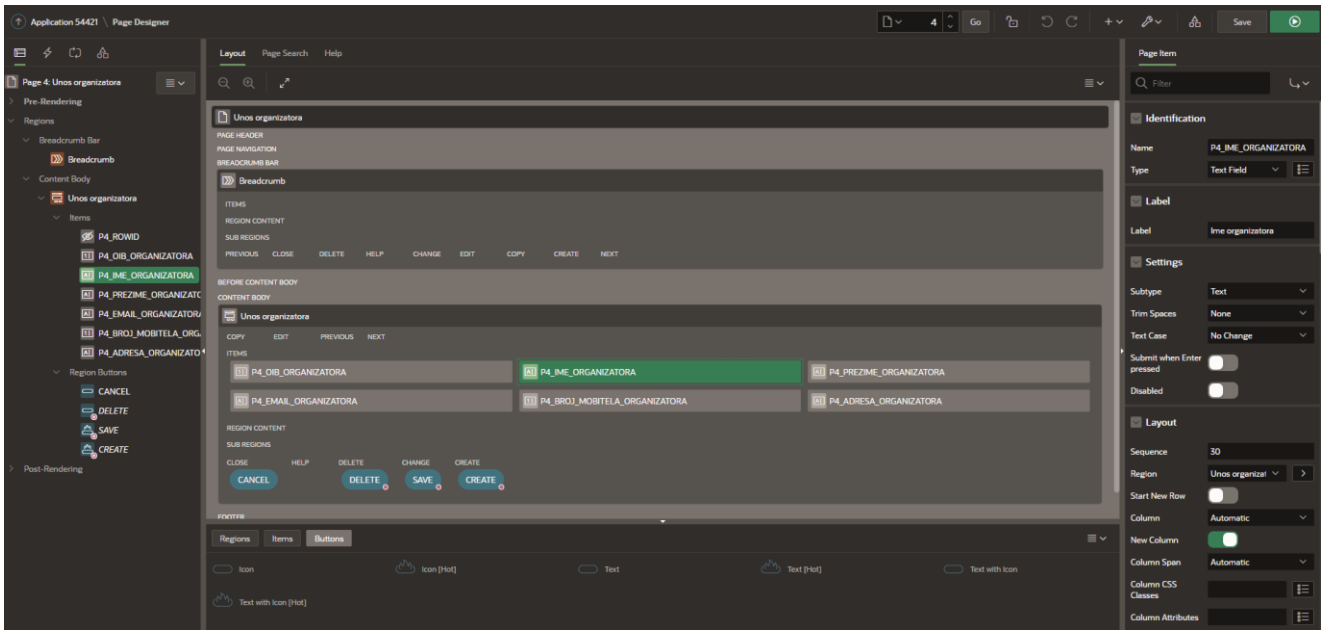
Nove podatke moguće je unijeti klikom na plavi gumb „Create“ koji se nalazi s desne strane.

Ukoliko korisnik želi urediti postojeće podatke tada će kliknuti na plavu olovku koja se nalazi s lijeve strane od prvog stupca u izvješću.



Slika 16 Izgled uređene forme za unos/izmjenu organizatora

U formi za unos moguće je unijeti podatke u aplikaciju. Crvenom bojom označena su polja koja su obavezna pri unosu. Obavezno je unijeti OIB organizatora, ime organizatora i prezime organizatora. Email, broj mobitela i adresa nisu obavezni pri unosu. Nakon upisa podataka i ukoliko su sva polja unesena ispravno (npr. za broj mobitela nije unesen tekst već broj) klikom na „Create“ unosi se novi zapis u bazi. Odustati od unosa je moguće klikom na gumb „Cancel“.
Izvješće je moguće dodatno uređivati povratkom na pregled aplikacije gdje se nalazi pregled svih stranica. Klikom na „Unos organizatora“ otvara se „Page Designer“ gdje se uređuju postojeći elementi stranice ili dodaju novi.



Slika 17 Page Designer stranica

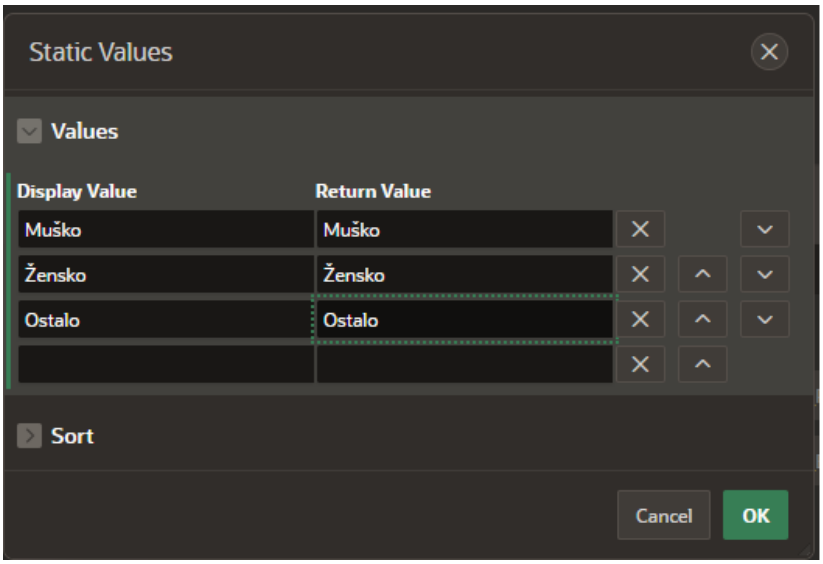
Na lijevoj strani „Page Designer“ aplikacije pregledavaju se dodane regije poput breadcrumba i frome za unos. U sredini nalazi se grafički prikaz kako bi stvari u aplikaciji trebale izgledati.

Na desnoj strani pod „Page Item“ nalaze se opcije s kojima je moguće urediti trenutne regije i polja. Moguće je dodatno urediti formu za unos organizatora. Klikom na gumb „P4_IME_ORGANIZATORA“ uređujemo to polje u formi. Na desnom izborniku pod opcijom „Layout“ isključiti ćemo „Start New Row“. OIB, ime i prezime organizatora nikad neće biti toliko dugački pa nema potrebe za dodatnim uređivanjem. Isti postupak ponavlja se i za ostala polja ovisno o tome kako korisnik želi dizajnirati formu [6].

5.5 POSEBNA POLJA ZA UNOS PODATAKA

Prilikom izrade forme za unos u tablicu Gost korisnika se pita unos spola gosta. Opcije koje korisnik može unijeti želimo ograničiti u ovom slučaju. U Page Editoru klikom na polje „P6_SPOL_GOSTA“ te u izborniku na desnoj strani klikom na opciju „Radio Group“ pod Type u dijelu „Identification“.

Nakon toga pod dijelom „List of Values“ potrebno je odabrati opciju „Static Values“. Klikom na gumb ispod otvara se prozor u kojemu je potrebno unijeti vrijednosti.

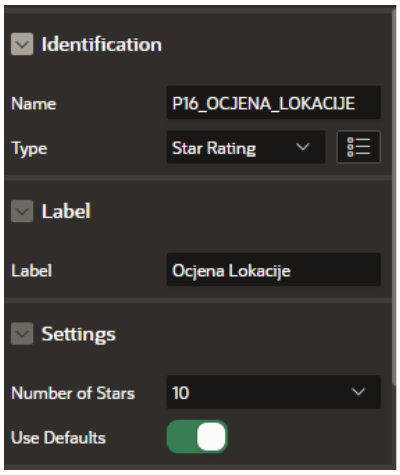


Slika 18 Static Values

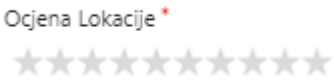
Ponuđene opcije biti će muško, žensko i ostalo. Četvrti red ne treba popunjavati jer APEX uvijek stvara jedan red prazan. Isključiti taj red prilikom unosa možemo napraviti vraćanjem u „List of Values“ te isključiti opcije „Display Extra Values“ i „Display Null Value“.

Slika 19 Izgled Radio Group polja

U tablici Lokacija nalazi se polje koje se zove „Ocjena lokacije“. To polje je u bazi podataka realizirano kao broj, no korisniku će se ponuditi drugačiji unos broja. Umjesto da ručno upisuje broj unositi će broj zvjezdica za ocjenu lokacije.

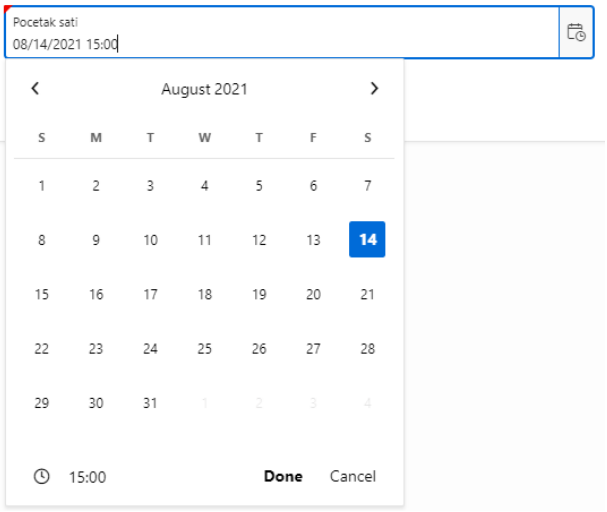


Slika 20 Star Rating odabir



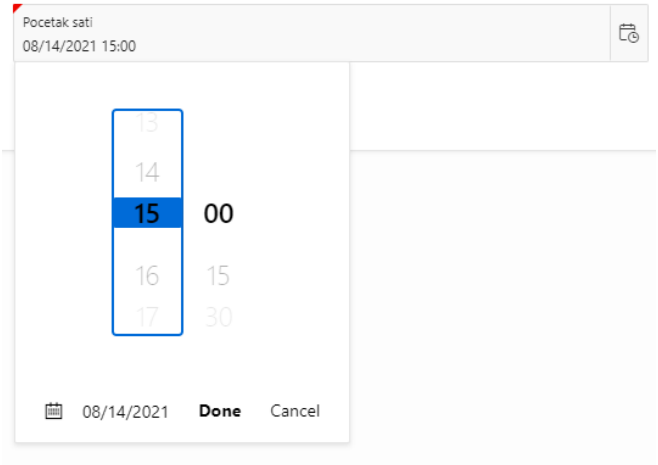
Slika 21 Izgled Star Rating polja

U tablici Vjenčanje nalaze se polja „Pocetak_sati“ i „Kraj_sati“. U Page Editoru potrebno je uključiti jednu dodatnu opciju kako bi korisnik mogao unositi vrijeme u to polje. U desnom izborniku uključiti ćemo opciju „Show time“. Prilikom unosa ovog polja prvo je potrebno unijeti datum a zatim vrijeme.



Slika 22 Unos „pocetak_sati“

Kako bi korisnik unio vrijeme potrebo je kliknuti na sat koji se nalazi u donjem lijevom kutu. Nakon toga otvara se prozor u kojem dodatno unosi i vrijeme [6].



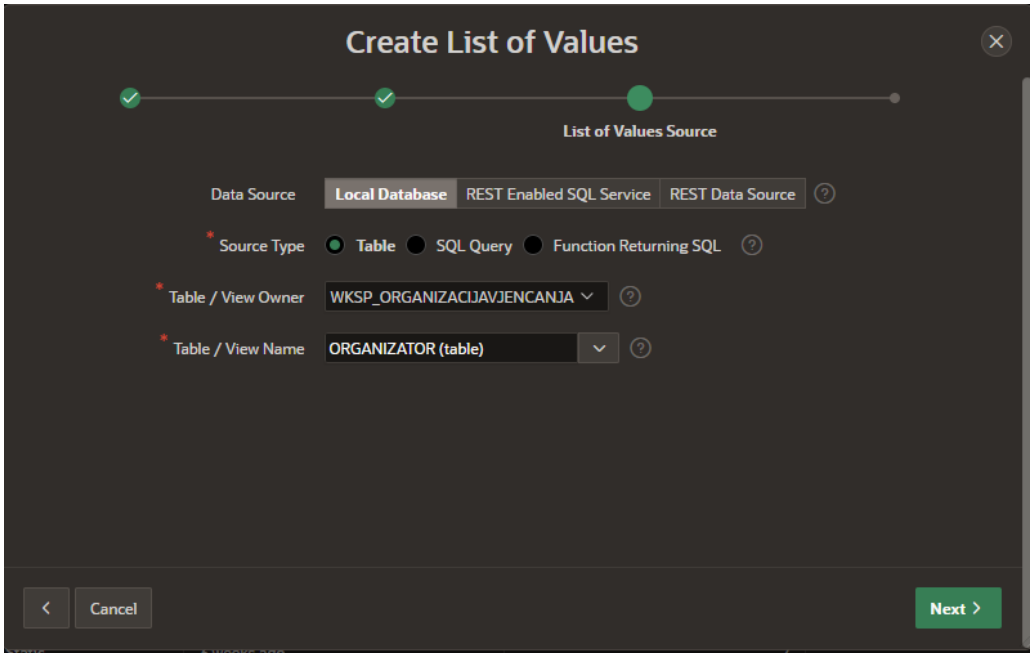
Slika 23 Odabir vremena

5.6 LOOKUP POLJE

U tablicama grad, lokacija, vjenčanje, radi i sudjeluje nalaze se polja koja su vanjski ključevi tj. polja koja se nalaze u drugim tablicama. Ne želimo da korisnik unese nepostojeće vrijednosti ili pamti ID-eve iz drugih tablica i da ih na taj način unosi u aplikaciju. Korisniku će se olakšati unos stvaranjem lookup polja. Klikom na gumb korisniku će se otvoriti novi prozor u kojemu će biti ponuđene postojeće vrijednosti.

Prije kreiranja lookup polja potrebno je napraviti dinamičku listu sa vrijednostima.

To je moguće učiniti klikom na „Shared Components“ te nakon toga „List of Values“. Stvoriti ćemo novu dinamičku listu. Nakon što smo je nazvali APEX će nas pitati iz koje tablice želimo povući vrijednosti. Odabrati ćemo tablicu Organizator jer želimo napraviti lookup polje u tablici vjenčanje.

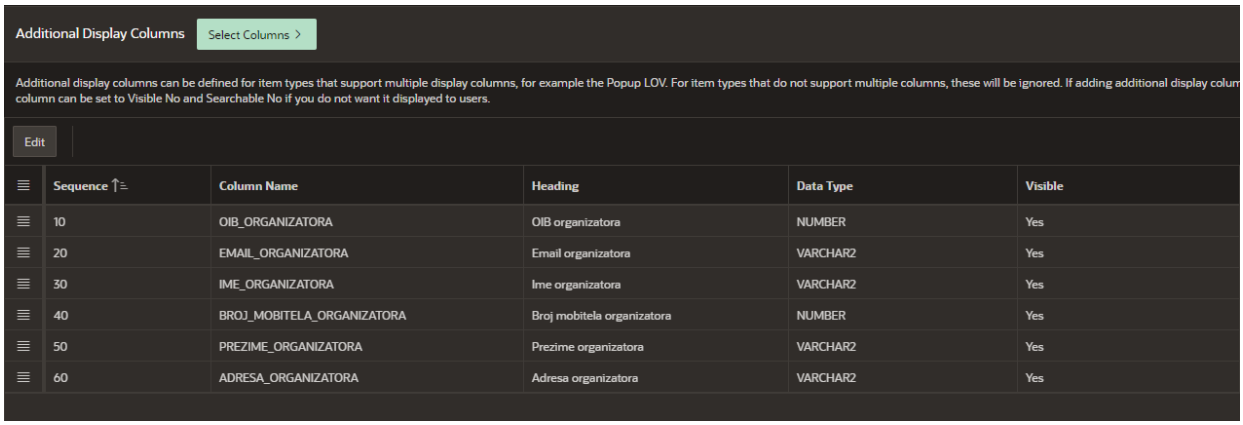


Slika 24 Odabir tablice za LOV

Nakon toga odabire se koje polje će lista vraćati i koje će se polje prikazivati. Odabrati ćemo „OIB_Organizatora“ za „Return column“ a za „Display column“ „Ime_Organizatora“.

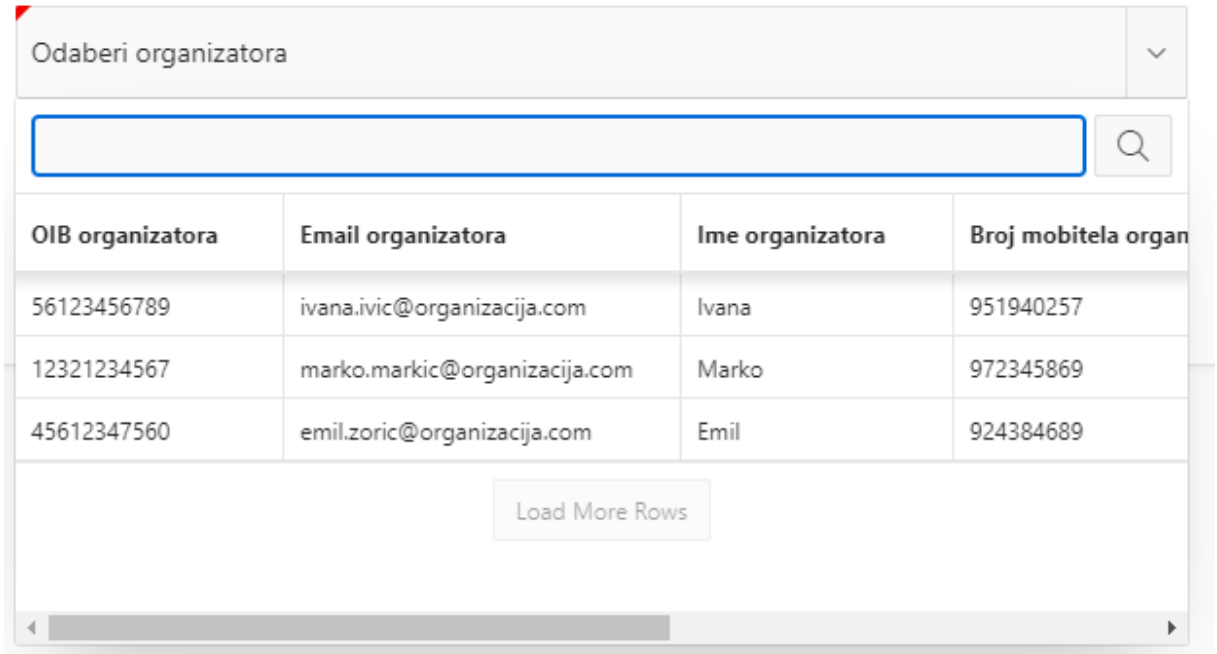
Moguće je dodati više polja koja će se prikazivati naknadnim uređivanjem. Trenutno će korisniku pod odabirom organizatora APEX prikazati samo ime organizatora.

Moguće je dodati dodatna polja pod opcijom „Additional Display Columns“ gdje uključujemo sva polja iz tablice Organizator.



Slika 25 Dodatni stupci za Lookup polje

Pod stupcem „Visible“ potrebno je postaviti „Yes“ ukoliko će polje biti prikazano.



Slika 26 Izgled Lookup polja u formi za unos

U „Page Designer“ prozoru pod poljem „P18_OIB_ORGANIZATORA“ odabrati ćemo „Shared Component“ u prozoru „List of Values“ te pod „Type“ spojiti listu sa poljem. Klikom na polje u aplikaciji otvara se prozor prikazan na slici 27. Prikazani su svi atributi za organizatora što bi trebalo korisniku olakšati odabir. Ukoliko ima više polja tada će APEX stvoriti horizontalnu traku s kojom se korisnik može pomicati u desno ili lijevo. Iznad ponuđenih podataka nalazi se i tražilica koja olakšava unos korisniku ukoliko zna neki podatak o organizatoru kojeg želi odabrati [6].

5.7 SLOŽENO IZVJEŠĆE

U tablici Sudjeluje nalazi se cijena stolice za svakog gosta a u tablici Radi trošak usluge za svakoga radnika. U aplikaciji korisniku će se omogućiti pregled cijene svakog vjenčanja. Prikazati će se odvojeno zbroj cijene svih gostiju i radnika grupirano po vjenčanju. Prije kreiranja izvješća potrebno je napraviti pogled u bazi podataka. U SQL workshop unijeti ćemo sljedeće:

```
CREATE VIEW Pregled_vjencanja as SELECT VJENCANJE.ID_vjencanja as
ID_vjencanja, sum(RADI.trosak_usluge) as Trosak_usluge,
sum(SUDJELUJE.cijena_stolice) as Cijena_stolice,
sum(Radi.trosak_usluge + SUDJELUJE.cijena_stolice) as
Cijena_vjencanja from VJENCANJE INNER JOIN SUDJELUJE ON
VJENCANJE.ID_vjencanja=SUDJELUJE.ID_vjencanja INNER JOIN RADI ON
VJENCANJE.ID_vjencanja = RADI.ID_vjencanja group by
VJENCANJE.ID_vjencanja;
```

Ovaj upit će uzeti sva vjenčanja koja su zapisana u tablici Vjenčanje, za svako vjenčanje će izračunati zbroj cijena u polju trošak usluge iz tablice Radi te zbroj cijena za svakog gosta u polju cijena stolice iz tablice Sudjeluje. U četvrtom stupcu nalaziti će se zbroj tih dviju suma što će predstavljati ukupnu cijenu vjenčanja [10].

U aplikaciji ponavljamo postupak izrade za izvještaje, no umjesto tablica odabiremo pogled.

U tablice Sudjeluje i Radi unijeti ćemo testne podatke; pridružiti ćemo neke od gostiju i radnika vjenčanju te dodati cijene.

ID vjenčanja	Trošak radnika	Trošak gostiju	Ukupna cijena
1	13000	9800	22800
2	1200	800	2000
3	1000	1000	2000
4	1400	2400	3800
5	1400	1500	2900

1 - 5

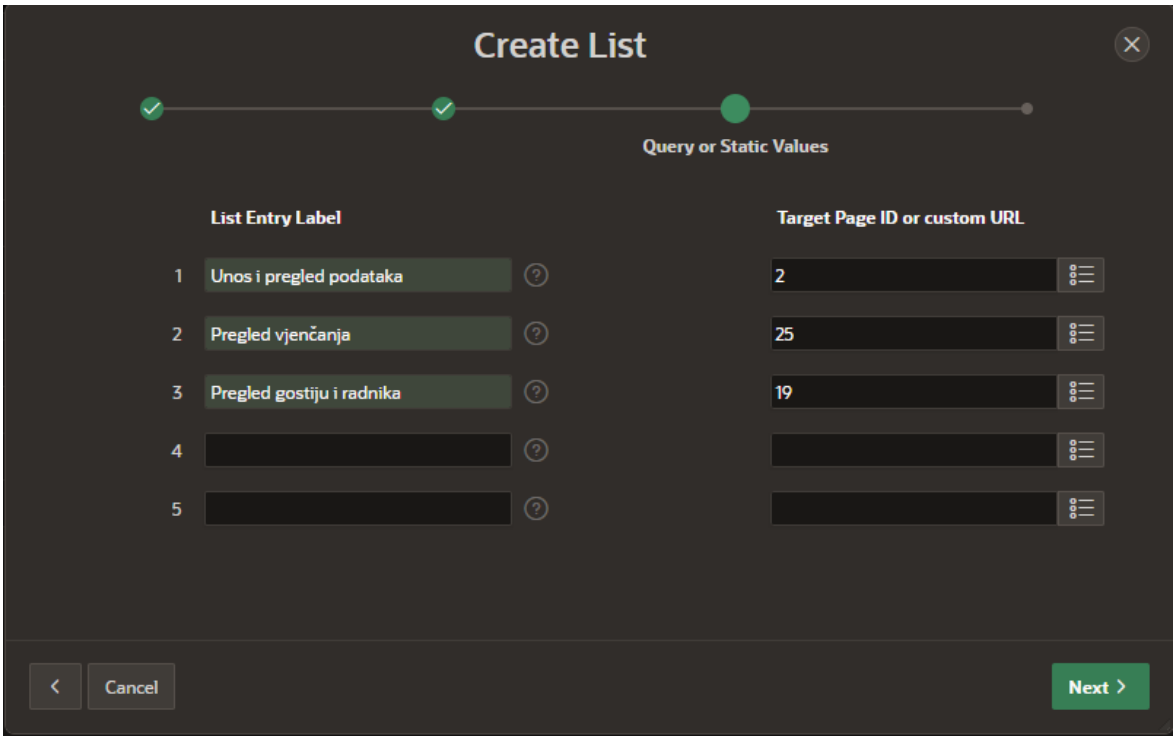
Slika 27 Pregled cijena vjenčanja

Nakon pridruživanja otvaranjem „Pregled cijena vjenčanja“ moguće je pregledati ukupnu cijenu radnika, ukupnu cijenu gostiju te ukupnu cijenu vjenčanja.

5.8 UREĐIVANJE POČETNE STRANICE

Kao jedan od načina navigacije u aplikaciji nalazi se hamburger meni sa lijeve strane, no želimo realizirati i neki drugi način. Na početnoj stranici osim hamburger menija ne nalazi se nikakav sadržaj. Kreirati ćemo listu u obliku kartica s kojom će se korisnik moći kretati po aplikaciji.
Izvješća su podijeljena u 3 kategorije. U prvoj korisnik unosi organizatore, goste, djelatnike, uloge, lokacije, države i gradove. U drugoj korisnik unosi vjenčanja u aplikaciju i može pregledavati cijene. U posljednjoj kategoriji korisnik dodjeljuje goste i radnike vjenčanju. Pod opcijom „Shared Components“ te klikom na „Lists“ moguće je stvoriti novu listu.

Na početnoj stranici korisnik će odabrati jednu od 3 kategorija, tako da će naša lista imati 3 unosa.



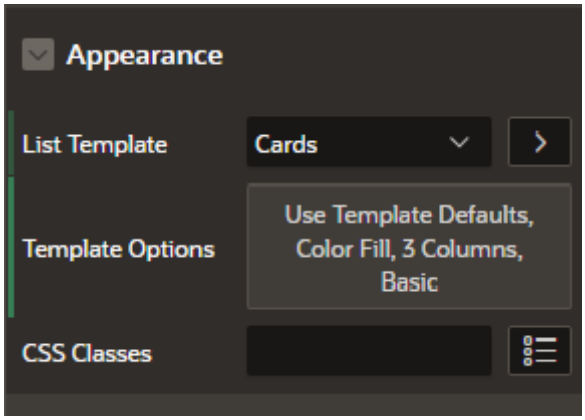
Slika 28 Kreiranje liste za navigaciju

Potrebno je odabrati na koju stranicu će svaki element liste voditi. Naknadnim uređivanjem moguće je dodati i više od 5 elemenata liste. Prilikom uređivanja elemenata liste odabiremo i ikonu za svaki element.

U Page Editor-u početne stranice dodati ćemo novu regiju te za tip regije odabrati lista.

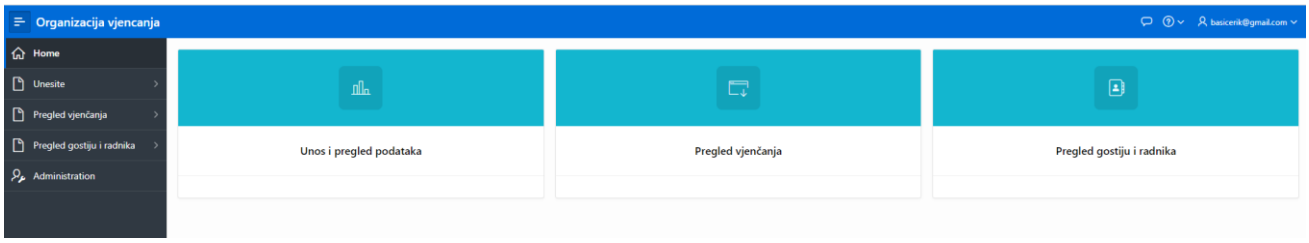
Pod „Appearance“ odabrati ćemo „Cards Container“.

Nakon toga u dijelu „Attributes“ potrebno je urediti izgled liste.



Slika 29 Izgled liste

Kao template liste odabiremo „Cards". Pod opcijom „Template Options“ moguće je urediti stil i broj kartica koji će se nalaziti u jednom redu.



Slika 30 Izgled uređene naslovne stranice

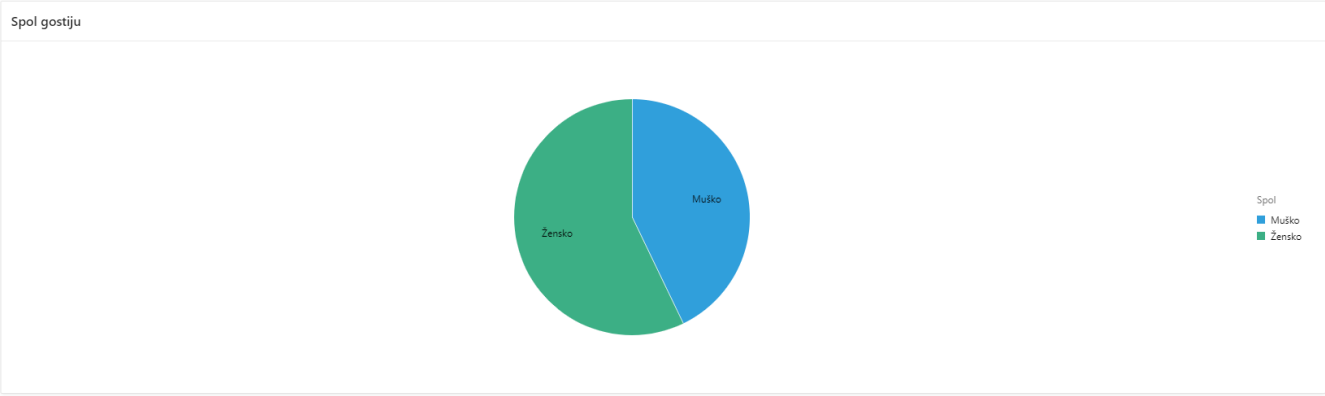
Isti postupak ponavlja se za stranice „Unesite“, „Pregled vjenčanja“ i „Pregled gostiju i radnika“[9].

5.9 GRAFIČKI PRIKAZ PODATAKA

Osim u tablicama, podatke u Oracle APEX-u možemo prikazivati i u grafovima. Postoji 18 vrsta grafova implementiranih u 21.1.2 verziji. Vrstu grafa odabrati ćemo ovisno o tome što i kako želimo prikazati.

U tablici „Gost“ nalazi se polje spol. Taj podatak možemo grafički prikazati korištenjem grafa „Pie“.
U „Page Editor“ potrebno je dodati novu regiju ispod izvješća te za tip regije odabrati „Chart“. Potrebno je odabrati tablicu i polje iz kojeg će se prikazivati podaci. Također, kako nas zanima broj potrebno je odabrati opciju Count pod „Value Aggregation“.

Postoji mogućnost uključivanja legende grafa koja će se nalaziti sa desne strane. Nakon unosa par testnih podataka možemo pogledati kako graf izgleda.

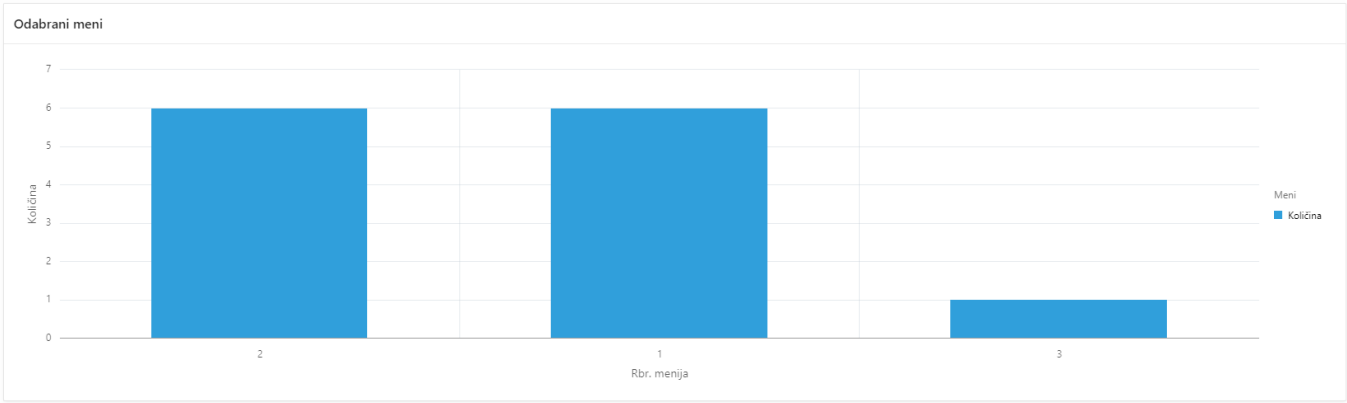


Slika 31 "Pie" graf

Prelaskom kursora preko dijelova grafa dobiva se informacija koliki je broj zapisa u svakom djelu.

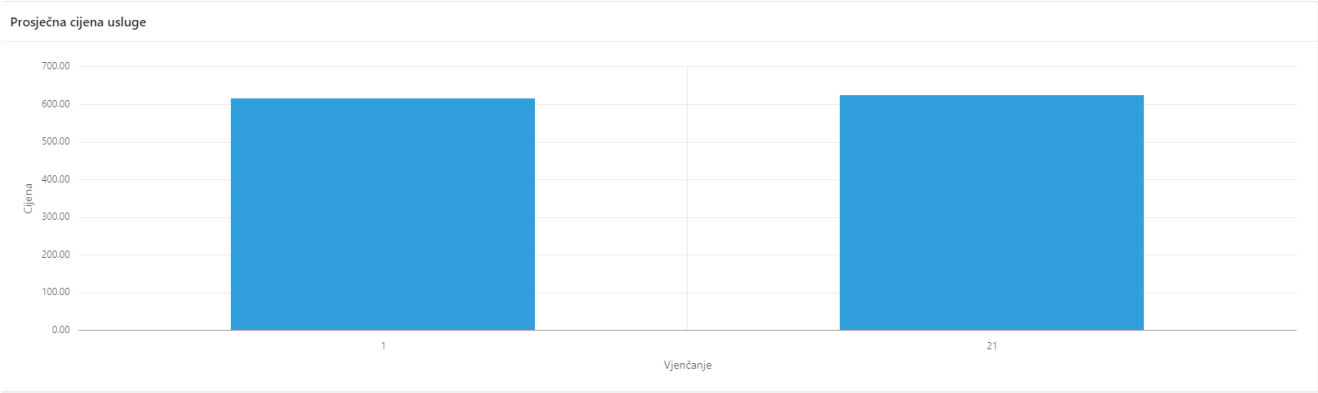
U tablici „Sudjeluje“ nalazi se polje „Odabrani meni“, za ovo polje koristan je „Bar“ graf. Ponavlja se isti postupak kreiranja nove regije. „Bar“ graf ima x i y osi koje je potrebno

propisno imenovati kako bi graf bio intuitivan za čitanje. Na x osi nalazi se redni broj menija, a na y osi broj narudžbi tog menija [11].



Slika 32 "Bar" graf

U tablici „Radi“ nalazi se polje „Trosak_usluge“. Za ovo polje prikazati će se prosječna cijena usluge po pojedinom vjenčanju. Potrebno je odabrati average funkciju te na y osi postaviti decimalnu preciznost na barem 2.

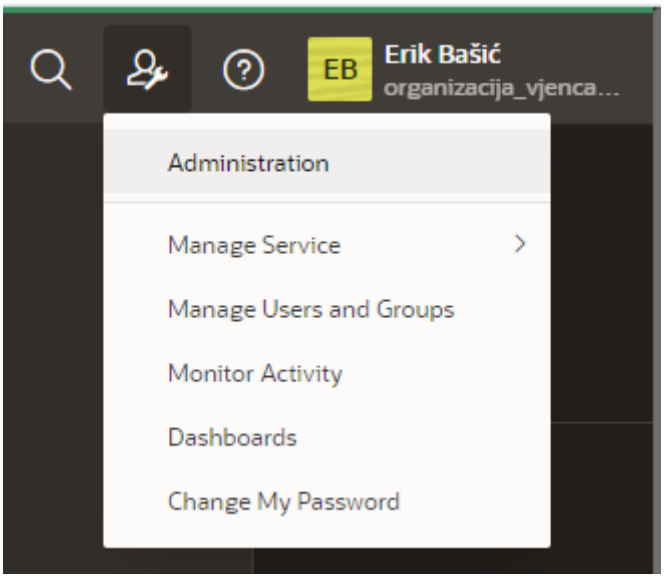


Slika 33 Prosječna cijena usluge

Kod tablice „Gost“ te polja „cijena_stolice“ ponavljamo isti postupak.

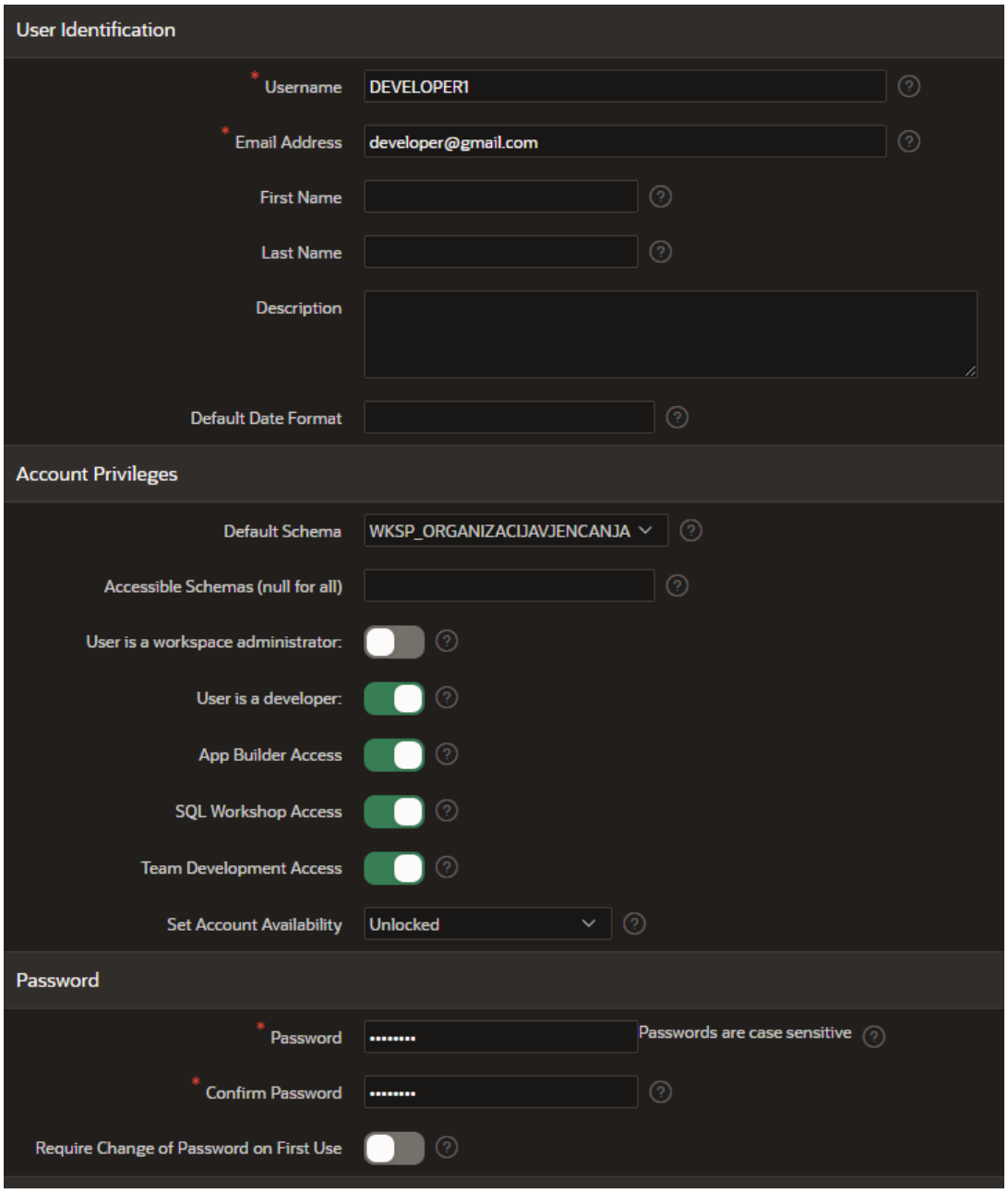
6 DODAVANJE KORISNIKA

Aplikaciju trenutno može pregledavati i koristiti samo administrator. Ukoliko želimo da naša aplikacija ima više korisnika tada ih moramo dodati.



Slika 34 Administration

Klikom na „Administration“ kojemu je moguće pristupiti sa svakoga dijela stranice te zatim odabirom „Manage Users and Groups“ otvara se prozor za dodavanje novih korisnika. APEX nas pita unos korisničkog imena, email adrese i lozinke (email adresa ne mora biti istinita). Također, potrebno je odabrati i koje uloge svaki korisnik ima. Moguće je korisniku dati administratorske ovlasti, developer ovlasti ili ga postaviti kao krajnjeg korisnika. Prikazati će se stvaranje jednog developera.

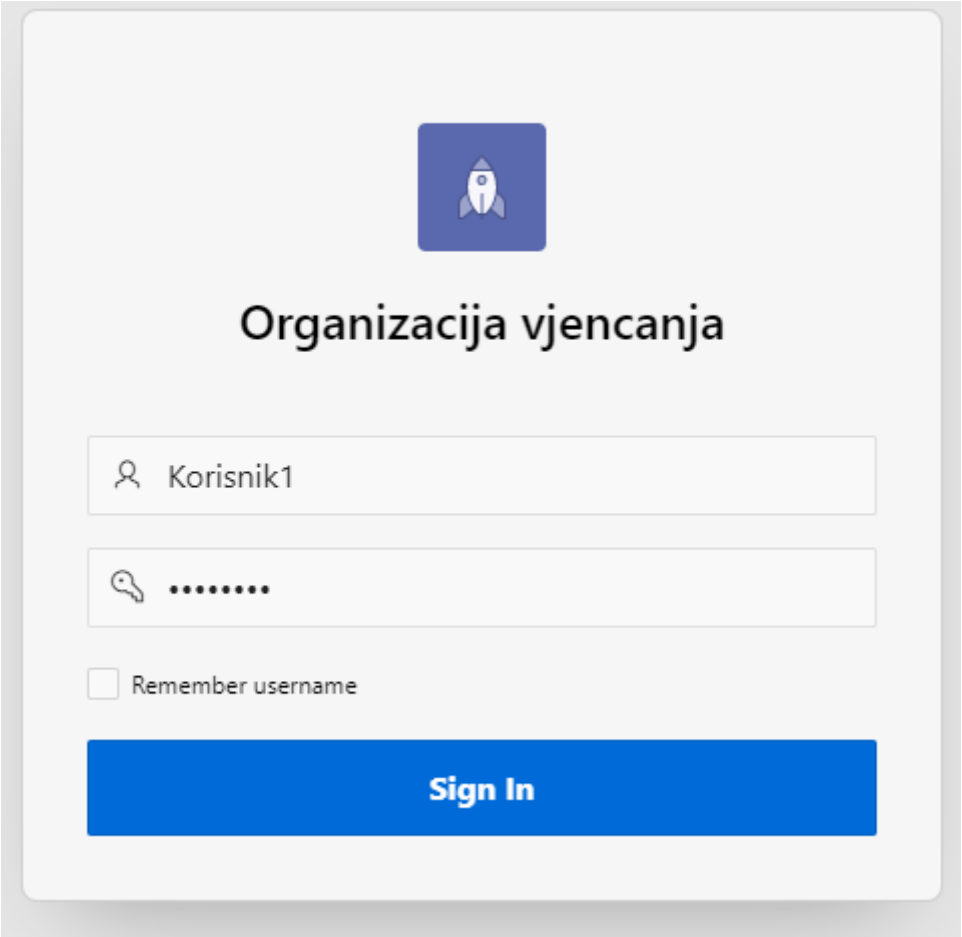


Slika 35 Dodavanje developera

Stvoren je novi APEX račun. Prilikom logiranja potrebno je unijeti naziv radnog prostora, korisničko ime i postavljenu lozinku.

Isti postupak ponavlja se za stvaranje „end usera“, potrebno je postaviti korisničko ime, email i lozinku.

Stvoren je jedan krajnji korisnik pod korisničkim imenom „Korisnik1“ i lozinkom „12345678“ [6].



Slika 36 Logiranje krajnjih korisnika

Krajnji korisnici se logiraju na link aplikacije, a ne na link za administratore i developere. Link za krajnje korisnike je sljedeći:

https://apex.oracle.com/pls/apex/organizacija_vjencanja/r/organizacija-vjencanja/login?session=17366581647753

7 ZAKLJUČAK

U radu je prikazan proces izrade aplikacije. Opisan je Oracle APEX kao okruženje za stvaranje aplikacija. Nakon toga prikazani su svi modeli podataka koji su bili od velike važnosti pri izradi aplikacije. Potrebno je bilo napraviti konceptualni, logički i fizički model podataka i opisati svaki od njih. Nakon toga potrebno je bilo napraviti aplikaciju u APEX-u. Opisan je postupak otvaranja računa, stvaranje tablica i korištenja SQL workshop-a. Slijedi postupak stvaranja stranica u aplikaciji. Opisan je postupak stvaranja izvješća i formi za unos. Korisniku je omogućen unos i manipuliranje podacima za svaku od tablica koja je napravljena u procesu modeliranja podataka. Nakon toga bilo je potrebno dodatno urediti forme za unos i uključiti posebna polja za unos podataka. Uslijedio je i postupak stvaranja složenog izvješća s podacima iz 3 tablica te korištenje SUM funkcija i dodavanje vlastitih polja za izračun. Realizirano je više načina navigacije kroz aplikaciju kroz hamburger meni i breadcrumb. Također prikazani su i neki od grafova koje APEX nudi za grafički prikaz podataka.

Oracle APEX kao okruženje za izradu aplikacija vrlo brz je način za izradu učinkovitih aplikacija uz vrlo malo kodiranja. U radu tablice su unesene korištenjem SQL-a no u APEX-u postoji i drugačiji unos tablica. Većina funkcionalnosti u aplikaciji automatizirane su pri izradi aplikacije.

Kao alat za izradu aplikacija, Oracle APEX je vrlo intuitivan i lagan za izradu. Počevši od načina unosa tablica, svidjelo mi se kako APEX nudi jednostavnije i kompliciranije načine za realizirati komponente aplikacije. Moguće je koristiti i JavaScript, CSS te PL/SQL kako bi se aplikacija podigla na višu razinu. Izrada formi i izvješća za unos podataka vrlo je jednostavna. Postavljanje vrsta polja i ograničenja također je moguće postići kroz par klikova. Page Designer stranica je vrlo jednostavna za korištenje nakon proučavanja materijala. Vrlo je lagano dodavati regije te posebne elemente na regijama.

Stvar koja je zahtijevala više truda i proučavanja bila je stvaranje listi na početnoj stranici te postavljanje izgleda da elementi liste izgledaju kao kartice. Za izradu toga potrebno je više koraka te više stvari je potrebno postaviti kako treba da bi lista izgledala i funkcionirala kao u realiziranoj aplikaciji.

U APEX-u postoji i pregršt grafova. Iako postoji stranica gdje se svaki graf opisuje, s većinom vrstama se dosada nisam susreo. Smatram da postavljanje vrijednosti grafova nije lagano za korištenje te da taj dio aplikacija zahtjeva veće iskustvo i znanje. Dodavanje novih korisnika također zahtjeva više koraka, no nakon jednog uspješnog dodavanja i nije previše komplicirano.

Svidjela mi se jednostavnost, razumljivost i broj funkcionalnosti za većinu elemenata aplikacije te laka dostupnost materijala za istražiti pojedine elemente i funkcionalnosti.

LITERATURA

[1] SQL, Wikipedija, Preuzeto 25.8.2021. https://hr.wikipedia.org/wiki/SQL

[2] Pavlić Mile: „Oblikovanje baza podataka“, Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka veljača 2011.

[3] Materijali s kolegija „Nerelacijske baze podataka“

[4] Oracle Application Express, Wikipedija, Preuzeto 25.8.2021. https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Application_Express

[5] Low-code development platform, Wikipedija, Preuzeto 25.8.2021. https://en.wikipedia.org/wiki/Low-code_development_platform

[6] Oracle Application Express dokumentacija, Preuzeto 25.8.2021. https://docs.oracle.com/database/apex-5.1/index.htm

[7] Oracle Identity Column, preuzeto 25.8.2021. https://www.oracletutorial.com/oracle-basics/oracle-identity-column/

[8] ON DELETE CASCADE, preuzeto 25.8.2021. https://www.ibm.com/docs/en/informix-servers/12.10?topic=format-using-delete-cascade-option

[9] Card Templates, preuzeto 25.8.2021., https://apex.oracle.com/pls/apex/apex_pm/r/ut/card-templates

[10] Materijali s kolegija „Uvod u baze podataka“

[11] Sample Charts, preuzeto 25.8.2021. https://apex.oracle.com/pls/apex/apex_pm/r/10800/home

[12] Mendix Low Code Guide, preuzeto 3.9.2021. https://www.mendix.com/low-code-guide/

[13] Oracle Apex Architecture, preuzeto 3.9.2021. https://apex.oracle.com/en/platform/architecture/

POPIS SLIKA

Slika 1. Konceptualni model podataka....6
Slika 2 Fizički model podataka....8
Slika 3 Unos identifikacijskih informacija....9
Slika 4 Izgled početne stranice....10
Slika 5 Opcije....10
Slika 6 Stvaranje tablice GOST....11
Slika 7 Opcije stvaranja aplikacije....13
Slika 8 Postavljanje imena aplikacije i ostalih postavki....14
Slika 9 Pregled aplikacije....14
Slika 10 Odabir stranice....15
Slika 11 Page Attributes prozor....15
Slika 12 Navigation Menu prozor....16
Slika 13 Data source prozor....17
Slika 14 Columns and Primary key prozor....17
Slika 15 Izgled interaktivnog izvješća za tablicu "Organizator"....18
Slika 16 Izgled uređene forme za unos/izmjenu organizatora....18
Slika 17 Page Designer stranica....19
Slika 18 Static Values....20
Slika 19 Izgled Radio Group polja....20
Slika 20 Star Rating odabir....20
Slika 21 Izgled Star Rating polja....21
Slika 22 Unos „pocetak_sati“....21
Slika 23 Odabir vremena....21
Slika 24 Odabir tablice za LOV....22
Slika 25 Dodatni stupci za Lookup polje....23
Slika 26 Izgled Lookup polja u formi za unos....23
Slika 27 Pregled cijena vjenčanja....24
Slika 28 Kreiranje liste za navigaciju....25
Slika 29 Izgled liste....25
Slika 30 Izgled uređene naslovne stranice....26
Slika 31 "Pie" graf....26
Slika 32 "Bar" graf....27
Slika 33 Prosječna cijena usluge....27
Slika 34 Administration....28
Slika 35 Dodavanje developera....29
Slika 36 Logiranje krajnjih korisnika....30

PRILOZI

[1] Oracle APEX stranica, otvaranje računa i logiranje za developere
https://apex.oracle.com/en/

[2] Link za pristup aplikaciji
https://apex.oracle.com/pls/apex/organizacija_vjencanja/r/organizacija-vjencanja/login?session=17366581647753