#### Fibinger, Branko

#### Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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:195:086851

Rights / Prava: In copyright/Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: 2025-03-06



<sup>Sveučilište u Rijeci</sup> Fakultet informatike i digitalnih tehnologija Repository / Repozitorij:

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





Sveučilište u Rijeci – Fakultet informatike i digitalnih tehnologija

Informatika

Branko Fibinger

# Razvoj poslovne aplikacije u Oracle APEX-u

Završni rad

Mentor: prof. dr. sc. Patrizia Poščić

Rijeka, rujan 2022.



Rijeka, 30. lipnja 2022.

### Zadatak za završni rad

Pristupnik/ca: Branko Fibinger

Naziv završnog rada: Razvoj poslovne aplikacije u Oracle APEX-u

Naziv završnog rada na eng. jeziku: Business application development in Oracle APEX

Sadržaj zadatka: Baza podataka (BP) predstavlja kolekciju podataka, ograničenja i operacija koji reprezentiraju neke aspekte realnoga svijeta. Dakle, BP je model neke aplikacijske domene. Cilj rada je izgraditi aplikaciju nad relacijskom BP u alatu Oracle APEX. Od studenta se očekuje da kreira model podataka i odgovarajuću poslovnu aplikaciju za odabranu poslovnu domenu.

Mentor

Prof. dr. sc. Patrizia Poščić

Voditelj za završne radove

Doc. dr. sc. Miran Pobar

Zadatak preuzet: 30. lipnja 2022.

Bronky Felinger

(potpis pristupnika)

#### Sažetak

Cilj završnog rada je prikaz načina rada Oracle APEX alata. U radu je detaljno opisana izrada aplikacije na temu restorani. Prikazan je informacijski sustav restorana pomoću dijagrama entiteti veze te je napravljen relacijski model po dijagramu entiteti veze. Zatim je izrađena baza podataka napravljena na temelju relacijskog modela. Kreira se aplikacija u kojoj su napravljene stranice s kojima prikazujemo podatke iz baze podataka. U radu je detaljno objašnjen način izrade baze podataka i web aplikacije.

#### Ključne riječi

APEX, Entitet, Restoran, baza podataka, SQL Workshop, App Builder, Ključ, DEV, relacijski model.

# Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Dijagram entiteta-veza	2
3.	Relacijski model	4
4.	Oracle APEX	5
2	I.1. SQL Workshop	3
2	I.2. App Builder	1
2	1.3. Kreiranje stranica	3
	4.3.1. Report with Form	3
	4.3.2. Master Detail	5
	4.3.3. Charts	7
Ζ	I.4. Uređivanje stranica aplikacije19	9
	4.4.1. Popis vrijednosti	)
	4.4.2. Kreiranje validacije	2
5.	Prikaz kreirane aplikacije	4
6.	Zaključak27	7
7.	Literatura	3
8.	Prilog	3
9.	Popis slika	9

# 1. Uvod

U ovom završnom radu biti će prikazana izrada poslovne web aplikacije u Oracle APEXU-u za informacijski sustav restorani. Informacijski sustav (engl. Information System, skraćeno IS) je objedinjeni skup komponenti (računalnog hardvera i softvera, baza podataka, telekomunikacijskih sustava, ljudskih resursa te procesa) koje služe za prikupljanje, pohranu, obradu te prenošenje informacija (Pavlić, 2011.). Dijagram entiteti veza prateći metodologiju MIRIS je napravljen za informacijski sustav, te je izrađen odgovarajući relacijski model na temelju dijagrama. Baza podataka se implementira u APEX-u po izrađenom relacijskom modelu i kreira se aplikacija.

Unutar aplikacije mogu se vršiti operacije čitanja, unosa, ažuriranja i brisanja podataka.

# 2. Dijagram entiteta-veza

Prvi korak je izrada dijagrama entiteta-veza, skraćeno DEV, praćenjem metodologije MIRIS izrađen je DEV za informacijski sustav. Cilj Metodologije za Razvoj Informacijskog Sustava ili skraćeno MIRIS je izgradnja i projektiranje informacijskih sustava korištenjem određenih metoda i uputa. EV je grafički prikaz grupe podataka informacijskog sustava koji su međusobno povezani. Osnovni koncepti i njihovi simboli i primjeri prikazani su na slici 1.



Slika 1. Primjer koncepata EV-a

DEV je grafički prikaz modela podataka sustava metodom EV.

Naš model podataka sadržavat će entitete, slabe tipove entiteta, veze i agregaciju.

Entitet je pojam u poslovanju kojim se zahtijeva čuvanje nekih podataka. Entitet je bilo koji pojam koji se može pojedinačno jednoznačno imenovati. To može biti osoba, stvaran predmet,

događaj, transakcija, dokument ili nešto drugo. Svaki entitet ima neka svojstva koja nazivamo Atributom. Tip veze ima definiranu brojnost odnosno broj koji kaže koliko entiteta pojedinoga tipa entiteta E1 sudjeluje u tipu veze V s entitetom iz tipa entiteta E. Postoje dva tipa entiteta, to su jaki tip entiteta i slabi tip entiteta. Jaki tip entiteta ne ovisi o drugim entitetima i ima vlastiti primarni ključ, a slabi tip entiteta je ovisan o drugom tipu entiteta. Agregacija je mješoviti tip entiteta u kojoj se tip veze između dvaju ili više tipova entiteta tretira kao novi tip entiteta.

DEV našeg poslovnog sustava sadrži 11 tipova entiteta, 7 jakih tipova entiteta, 3 slabih tipova entiteta i jednu agregaciju. DEV za restoran je prikazan na slici 2.

Glavni entitet je Restoran koji je direktno povezan s većinom entiteta. Dobavljač dobavlja potrebne namirnice za restorane. Dostava dostavlja hranu iz restorana klijentima. Restoran se nalazi u određenom mjestu i državi. Osoblje je zaposleno u restoranu i ima neko radno mjesto. U restoranu se nalaze stolovi te svaki gost sjedi za stolom. Osoblje prima narudžbe od stolova.



Slika 2. Dijagram entiteta-veza

DEV je izrađen u program Lucidspark.

#### 3. Relacijski model

Prema pravilima za prevođenje modela EV-a u relacijski model izrađen je relacijski model za poslovni sustav. Pravila implementirana u modelu su da se svaki tip veze s brojnostima (1,1):(0,M) ne provodi u relaciju, nego entitet sa strane veze (1,1) poprima vanjski ključ od entiteta koji ima brojnost veze (0,M). Svaka agregacija postaje relacija u modelu te je ključ relacije složen od ključeva entiteta koji su povezani s agregacijom. Tip slabog tipa entiteta ima ključ relacije koji je složen od ključa jakog tipa entiteta i ključa slabog tipa entiteta.

Po tim pravilima naprimjer relacija Osoblje sadrži vanjske ključeve od relacija Restoran i Radno mjesto. Slabi tip entiteta Spremište je složeno od ključa jakog tipa entiteta Restoran odnosno šifre restorana i od svog ključa šifre spremišta. Agregacija Naručio je složena od ključa Stol i od ključa Osoblje.

**Restoran** (<u>Sifra\_restorana</u>, Naziv\_restorana, Adresa\_restorana, Telefon\_restorana, Vlasnik\_restorana, *Sifra\_dobavljaca*, *ID\_drzave*, *Postanski\_broj*, *Sifra\_dostave*)

**Dobavljac** (<u>Sifra\_dobavljaca</u>, Naziv\_dobavljaca, Adresa\_dobavljaca, Telefon\_dobavljaca, Cijena\_dopremanja )

**Dostava** (<u>Sifra\_dostave</u>, Naziv\_dostave, Adresa\_ dostave, Telefon\_ dostave, Provizija\_ dostave)

Spremiste (Sifra\_restorana, Sifra\_spremista, Naziv\_spremista, Kapacitet\_spremista)

Stol (<u>Sifra\_restorana, Sifra\_stola</u>, Kapacitet\_stola)

**Gost** (<u>OIB\_gosta</u>, Ime\_gosta, Prezime\_gosta, Adresa\_gosta, Telefon\_gosta, *Sifra\_restorana*, *Sifra\_stola*)

Narucio (Sifra restorana, Sifra stola, OIB osoblja, Iznos\_narudzbe, Datum)

**Osoblje** (<u>OIB\_osoblja</u>, Ime\_osoblja, Prezime\_osoblja, Adresa\_osoblja, Neto\_placa, *Sifra\_restorana, Sifra\_radMjesta*)

Radno\_mjesto (Sifra\_radMjesta, Naziv\_radMjesta)

Mjesto (<u>ID\_drzave, Postanski\_broj</u>, Naziv\_mjesta)

**Drzava** (<u>ID\_drzave</u>, Naziv\_drzave)

### 4. Oracle APEX

Oracle APEX je alat koji omogućuje izradu skalabilnih, sigurnih poslovnih aplikacija sa značajkama svjetske klase, koje se mogu implementirati bilo gdje. APEX omogućava brzu i jednostavnu izradu web aplikacija. Sadrži razne alate kao što su SQL Workshop i App Builder. SQL Workshop služi za postavljanje upita i uređivanje baze podataka. App Builder služi za stvaranje vlastitih web aplikacija i izradu stranica koje su u interakciji s bazom podataka. APEX omogućuje jednostavno stvaranje stranica dobrog izgleda sa osnovnim znanjem SQL-a.

Rad u Oracle APEX-u može se izvoditi putem internetskog preglednika ili se može preuzeti APEX aplikacija na računalo. Izrada aplikacije je izvedena putem internetskog preglednika. Prije nego što se krene u izradu aplikacije potrebno je zatražiti radno okruženje na stranici Oracle Apex-a kao na slici 3.



Slika 3. Zahtjev za radno okruženje

U sljedećim koracima ispunjavaju se potrebni podaci i podnosi se zahtjev te ukoliko su podaci odobreni dolazi mail za kreiranje radnog okruženja.

Request a Workspace									
0	0 0	0	Confirmation						
First Name	Branko								
Last Name	Fibinger								
Email	branko.fibinger1@gmail.com								
Workspace	Restorani_fibingerr								
Country	Croatia								
Usage	Personal								
< Cancel			Submit Request						

Slika 4. Sadržaj zahtjeva za radno okruženje

	×	
W	orkspace Request Approved	
Hello branko fibinger,		
Your workspace reque	est has been approved!	
Workspace:	restorani_fibinger	
Username:	branko.fibinger1@gmail.com	
Environment:	https://apex.oracle.com/pls/apex/	
Click the button below	v to complete the approval process and set your password.	
	Create Workspace	Activate \ Go to Settin

Slika 5. Odobrenje zahtjeva za radno okruženje

Zatim se vrši prijava u radno okruženje sa računom i šifrom koju smo naveli u zahtjevu.

Oracle APEX	
erestorani_fibinger	0
♀ branko.fibinger1@gmail.com	Ø
₽	Ø
Remember Workspace and Username 🧿	
Reset Password Request a Workspace	
Deutsch - <b>English -</b> Español - Français - Italiano - Portug 中文 (繁體) · 中文 (简体) · 日本語 - 한국어	uês (Brasil) -

Slika 6. Sign in stranica

Nakon prijave ulazimo u glavno sučelje aplikacije, glavno sučelje je prikazano na slici 7.

Na glavnom sučelju vidimo alate App Builder i SQL Workshop, u App Builder-u kreiramo aplikaciju i stranice na njoj, a u SQL Workshopu kreiramo bazu podataka.



Slika 7. Glavno sučelje APEX-a

#### 4.1. SQL Workshop

Alat SQL Workshop se koristi za izradu tablica i njihovih atributa, za definiranje ključeva i kreiranje veza između tablica. SQL Workshop nudi dvije opcije za izradu tablica Object Browser i SQL Commands. Object Browser je alat koji sam generira SQL kod, za razliku od SQL Commnads gdje se izrada tablica vrši ručnim pisanjem SQL koda. Na slici 8 je prikazano SQL Workshop sučelje.

APEX App Builder V SQL Worksho	• Y Team Developmer	nt 🗸 Gallery	Q se	arch	2,	BF Branko Fibinger     restorani_fibinger
						About The SQL Workshop is a collection of tools to manage database objects. Learn More
Object Browser SQL Co	nmands	SQL Scripts	Utilities	RESTful Services		Schema Select the default database schema for your SQL Workshop session
Recently Created Tables	Recent SQL Comm	mands	Recent SQL Scripts			WKSP_RE ~ Set
No tables found	No SQL commands fo					Create Object
						Table
						Index
						Sequence >
						Туре
						Package
						Vinciows
						Trigger

#### Slika 8. SQL Workshop sučelje

Na slici 9 prikazana je izrada tablice Dostava koja je izrađena u SQL Commands-u. Definiraju se atributi njihovi nazivi, tip, duljina, primarni ključ te mora li vrijednost biti upisana, naprimjer šifra dostave je definirana kao broj, primarni ključ tablice Dostava i mora biti upisana vrijednost.



Slika 9. Izrada tablice sa SQL Commands

Na slici 10 je prikazano sučelje SQL Buildera. s lijeve strane ekrana se nalazi popis kreiranih tablica, kad kliknemo na jednu od tablica prikazuju nam se atributi te tablice i imamo opciju dodavanje atributa, uređivanje ili brisanje postojećih atributa, dodavanje ograničenja i opciju da pregledamo podatke upisane u tablicu i mogućnost dodavanja i brisanja podataka.

APEX App Builder V SC	QL Worksho	op ~	Team Developme		Gallery				Q	Search		2,	0	BF Branko F restorani	<b>ibinger</b> _fibinger
Object Browser											Schem	a WKS	SP_RESTO	Ranifibinge ~	
Tables V							DRZ	AVA							
۹. 5	Table	Data	Indexes Mode	l Co	onstraints	Grants Statis	tics U <mark>I</mark> Def	aults	Triggers	Depender	ncies SQL REST	Samp	le Querie	s	
CJENIK DOBAVI JAC	Add C	olumn	Modify Column	Renar	me Column	Drop Column	Rename	Сору	Drop	Truncate	Create Lookup Table	Creat	e App		
DOSTAVA															
DRZAVA	Column	Name			Data Typ	e		Null	able		Default			Primary Key	
GOST	ID_DRZ/	WE			NUMBER	(5,0)		No							
JELO/PICE	NAZIV_0	ORZAVE			VARCHAR	2(50)		Yes							
MJESTO	Downlos														
OSOBLJE	Download	o   renno													
RADNO_MJESTO															
RESTORAN															
STOL															
A branko.fibinger1@gmail.com	ger 🕀 en				Copyright @	1999, 2022, Oracle ar	nd/or its affiliate	15.			Activ	ate W	/indov	VS Oracle 4	APEX 22.1.3

Slika 10. Sučelje SQL Buildera

U desnom gornjem kutu nalazi se ikona plus s kojom dodajemo nove tablice. Na slici 11 prikazana je izrada tablice Spremište i definiranje atributa, njihovog tipa i duljine.

Create Table									
Columns	• •								
	able Name SPREMISTE								
Column Name	Туре	Precision	Scale	Not Null	Identity	Move			
Sifra_spemista	NUMBER ~	5			- None - 🗸 🗸				
Sifra_restorana	NUMBER		5		- None - 🗸 🗸				
Naziv_spremista	VARCHAR2 V								
Kapacitet_spremista	VARCHAR2 Y		50						
	- Select Datatype - 🗸 🗸								
	- Select Datatype - V								
	- Select Datatype - V								
	- Select Datatype - V				Activ Go to	ata Windows Settings to activate Windows.			
Add Column									

#### Slika 11. Kreiranje atributa tablice

Nakon što smo odredili atribute tablice kliknemo na gumb next te nam se otvara stranica za odabir primarnog ključa. Biramo opciju not populated i određujemo atribute koji su nam

primarni ključ. Relacija Spremište je slabi entitet pa se primarni ključ sastoji od dva atributa šifre spremišta i šifre restorana.

(1) Create Table									
Create Table									
Ø	•       •       •       •								
Prin	nary Key								
Table name:	SPREMISTE 🕜								
Primary Key:	No Primary Key 🕜								
	Populated from a new sequence Populated from an existing sequence								
	Not populated								
	Populated by Identity column								
* Primary Key Constraint Name	SPREMISTE_PK								
* Primary Key	SIFRA_SPEMISTA(NUMBER) V								
Composite Primary Key	SIFRA_RESTORANA(NUMBER) 🗸 🔿								
Primary Key A primary key allows each row in a table to be unique	ly identified.								
If you select to populate your primary key from a new sequence, you will be prompted to select the sequenc This is the only method that allows you to define a co	r sequence, you will be prompted to enter the new sequence's name. If you select to populate your primary key forman existing negative in the second of a trigger against your table. You can also select to not populate your primary key frame your primary is a second of a second of a trigger against your table. You can also select to not populate your primary key frame your primary key made up of more than two columns. Go to Settings to activate Windows.								

Slika 12. Kreiranje primarnog ključa tablice

Na slici 13 i 14 je prikazano stvaranje vanjskih ključeva na tablici Osoblje jer u tablici Spremište nisu definirani vanjski ključevi. Osoblje ima dva vanjska ključa šifra restorana i šifra radnog mjesta s kojima se povezuje s tablicama Restoran i Radno mjesto. Vanjski ključevi se dodaju tako da se odabire atribut iz tablice Osoblje i atribut iz druge tablice s kojim su one povezane.

<u>v</u>	Foreign I	0 Key	•
Foreign Keys			
Foreign Key Columns Referenced Table	Referenced Columns Action		
Add Foreign Key			Add
Name OSOBLJE_RESTO	RAN_FK ⑦	Disallow Delete	
		Cascade Delete	
		Set Null on Delete	
Select Key Colu	imn(s) OIB_OSOBLJA		~
	IME_OSOBLJA		
	SPOL_OSOBLJA		
	ADRESA_OSOBLJA		
	SIFRA RADMJESTA		<u>~</u>
References	Table RESTORAN	≣ ⊘	
Referenced Colu	imn(s) NAZIV_RESTORANA	SIFRA_RESTORANA	~
	TELEFON_RESTORANA		
	VLASNIK_RESTORANA		
	SIFRA_DOBAVLJACA SIFRA DOSTAVE		Activat¥ Windows
	ID_DRZAVE		Go to Settings to activate Windows
	POSTANSKI_BROJ		

Slika 13. Dodavanje jednog vanjskog ključa

	Foreign Key		
Foreign Keys Foreign Key Columns Refe OSOBLJE_RESTORAN_FK_SIFRA_RESTORANA RESTO	renced Table Referenced Columns Action JRAN SIFRA, RESTORANA Default ×		
Add Foreign Key Name OSOBLJE_RADMJESTO_F	×	Disallo Cascac Set Nu	Add ow Delete de Delete di on Delete
Select Key Column(s)	OIB_OSOBLJA IME_OSOBLJA PREZIME_OSOBLJA SPOL_OSOBLJA ADRESA_OSOBLJA NETO_PLACA SIFRA_RESTORANA	SIFRA_RADI	MJESTA
References Table	RADNO_MJESTO 👫 🕄 📀		
Referenced Column(s)	NAZIV_RADMJESTA	SIFRA_RADI	Activate Windows Go to Settings to activate Win

Slika 14. Dodavanje drugog vanjskog ključa

Nakon izrade vanjskih ključeva moguće je dodavanje ograničenja. U tablici osoblje nisu dodana ograničenja, ali kao primjer za dodavanje ograničenja je tablica radno mjesto, gdje se dodaje ograničenje unique na atribut naziv radnog mjesta, što znači da se isti naziv radnog mjesta ne može upisati više puta. Poslije izrade ograničenja kreira se tablica.

	Crea	ate Table		
Ø	0	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	Constraints	
Constraint Name Type Column(s)/Check				Add
Constraint Type	🔍 Check 🜑 Unique			
Check Condition				
Key Column(s)	OIB_OSOBLJA IME_OSOBLJA PREZIME_OSOBLJA SPOL_OSOBLJA ADRESA_OSOBLJA NETO_PLACA SIFRA_RESTORANA SIFRA_RADMJESTA			
Name				
Available Columns     Example Check Constraints				

Slika 15. Izrada ograničenja

#### 4.2. App Builder

Nakon šta smo izradili bazu podataka i kreirali sve tablice možemo kreirati našu aplikaciju. Aplikacija je povezana s bazom podataka te se putem različitih stranica prikazuju podaci iz baze podataka i omogućuje se dodavanje novih podataka i uređivanje postojećih podataka. Za kreiranje nove aplikacije odabiremo opcije Create na App Builder sučelju. Ostale opcije koje se nalaze na sučelju su uvoz postojeće aplikacije, prikaz statistike aplikacija koje su već napravljene i razni alati za rad s aplikacijama.

APEX App Bui	lder ∨ SQL Workshop ∨ Team I	Development ~ Gallery		Q, Search	\$	BF Branko Fibinger     restorani_fibinger				
		■				About The App Builder enables you to design, develop and deploy applications which are beautiful and responsive. Learn More				
Create	Impo	ort	Dashboard	Workspace Utilities		Recent No Applications found.				
	Get Started Now									
	Create a New App Start building your first applic APEX.	ation in Oracle	Install a Starter or Sample Ap Choose from over 20 sample and s	<b>p</b> tarter apps.						
🕟 Learn more abo	out App Builder			GÂ	o to Setting	Vindows s to activate Windows.				

Slika 16. App Builder sučelje

Nakon što smo odabrali create biramo opciju izrade nove aplikacije i otvara nam se stranica za izradu aplikacije u kojoj možemo definirati ime aplikacije. Može se odabrati tema aplikacije i način prikaza menu-a, u ovom slučaju odabrana je Vita-Dark tema aplikacije i menu da se prikazuje sa lijeve strane ekrana. Postoji i opcija dodavanja stranica kao stranica "O nama" i stranica "Povratne informacije". Nakon što smo odabrali dizajn kreiramo aplikaciju.



Slika 17. Izrada Aplikacije

#### 4.3. Kreiranje stranica

Kada smo izradili aplikaciju dolazimo na stranicu aplikacije na kojoj su dostupne razne opcije kao što su pokretanje aplikacije, uređivanje postavki aplikacije, uređivanje izgleda aplikacije te nam je vidljiv i prikaz stranica u aplikaciji. Za kreiranje novih stranica kliknemo gumb Create Page i otvara se dijaloški okvir koji prikazuje vrste stranica koje je moguće kreirati. Tipovi stranica korišteni u aplikaciji su klasični izvještaji sa formom za upis podataka, master detail stranica i grafovi. Klasični izvještaji sa formom koriste se za jake tipove entiteta, master detail stranice omogućuju prikaz dvije tablice na stranici pa se koriste za prikaz slabih tipova entiteta i agregacija. Grafovi služe za prikaz statistike podataka. Popis stranica je prikazan na slici 18.



Slika 18. Odabir tipa stranice

#### 4.3.1. Report with Form

Za kreiranje ispisa i uređivanja jakih tipova entiteta koriste se izvještaji sa formom. Primjer kreiranja izvještaja za tablicu Osoblje prikazan je na slici 19 i 20. Na dijaloškom okviru za kreiranje stranice odabiremo tip stranice Classic Report. Prvo imenujemo stranicu koja prikazuje izvještaje i odabiremo opciju kreiranje stranice za prikaz forme te imenujemo i tu

stranicu. Za izvor podataka odabiremo lokalnu bazu podataka i zatim odabiremo tablicu čije podatke želimo prikazati.

		Create Classic Report	×
Page Definition			
	* Page Number	19 @	
	* Name	Popis osoblja	
	Page Mode	Normal Modal Dialog	
}	Include Form Page	0	
*	Form Page Number	20 ⑦	
	* Form Page Name	Azuriranje osoblja 🕜	
Data Source			
	Data Source	Local Database REST Enabled SQL Service REST Data Source 🕜	
	Source Type	Table SQL Query ⑦	
T	fable / View Owner	WKSP_RESTORANIFIBINGER ~	
*	Table / View Name	OSOBLJE E	
< Cancel		Nex	t>

Slika 19. Kreiranje izvješća

Zatim odabiremo stupac u tablici koji nam predstavlja primarni ključ.

Create Classic Report	×
Primary Key	
Primary Key Column 1     OIB_OSOBLJA (Varchar2)     >     ⑦       Primary Key Column 2     - Select -     >     ⑦	
Cancel Creat	e Page

Slika 20. Kreiranje izvješća: Odabir primarnog ključa

#### 4.3.2. Master Detail

Master detail stranicom prikazujemo dvije tablice, a služi nam da ispišemo tablicu slabog tipa entiteta i tablicu jakog tipa entiteta o kojem tablica slabog tipa entiteta ovisi. Za primjer master detail stranice prikazat će se izrada stranice za tablice Stol i Restoran. Nakon što se odabere tip stranice Master Detail imamo opciju odabira izgleda master detail stranice između Stacked, Side by Side, Drill Down. U ovom primjeru odabrana je opcija Side by Side. Kada se odabere izgled stranice imenuje se stranica i odabire se tablica jakog tipa entiteta što je u ovom slučaju Restoran.

	Create Master Detail	×
Page Definition		
Page Number Name	38 ⑦ Master - Detail Stolovi ⑦	
Master Data Source		
Data Source Table / View Owner Table / View Name	Local Database     REST Enabled SQL Service     REST Data Source       WKSP_RESTORANIFIBINGER >     Image: Colored SQL Service     Image: Colored SQL Service       RESTORAN     Image: Colored SQL Service     Image: Colored SQL Service	
• Navigation		
< Cancel		ext >

Slika 21. Kreiranje Master-Detail stranice:1

Na sljedećem koraku definira se primarni ključ tablice jakog tipa entiteta i odabiru se stupci koje želimo da se prikažu.

	Create Master	Detail	×
Primary Key			
* Primary Key Column 1	SIFRA_RESTORANA (Number)		
Primary Key Column 2	- Select -		
* Primary Display Column	NAZIV_RESTORANA (Varchar2)		
Secondary Display Column	POSTANSKI_BROJ (Number)	~ 0	
< Cancel			Next >

Slika 22.Kreiranje Master-Detail stranice:2

Zatim ispunjavamo detalje o tablici slabog tipa entiteta.

	Create Master Detail	×
Detail Page Definition		
* Page Number	39 ⑦	
* Name	Stolovi	
Detail Data Source		
Data Source	Local Database REST Enabled SQL Service REST Data Source 📀	
Show Only Related Tables	000	
* Table / View Owner	WKSP_RESTORANIFIBINGER > ⑦	
* Table / View Name	STOL 📒 📀	
< Cancel	Ne	at >

Slika 23. Kreiranje Master-Detail stranice:3

Zadnji korak u izradi master detail stranice je definiranje primarnog ključa tablice slabog tipa entiteta. Primarni ključ u ovom slučaju se sastoji od dva stupca šifre stola i šifre restorana. Određuje se i veza između tablica koje su povezane stupcem šifra restorana.

	Create Master Detail	×
Detail Primary Key		
Primary Key Column 1	SIFRA_STOLA (Number) · ⑦	
Primary Key Column 2	SIFRA_RESTORANA (Number) 🗡 🕜	
Master - Detail Relationship		
* Master Column	SIFRA_RESTORANA (Number) 🕜	
Detail Column	SIFRA_RESTORANA (Number) Y	
< Cancel		Create Page

Slika 24. Kreiranje Master-Detail stranice:4

#### 4.3.3. Charts

Grafovi su prikazani na homepage-u, tako što se odabrala regija graf i ubacila se u regiju body od homepage-a. Izrađena su dva grafa, na jednom grafu je prikazana prosječna plaća radnih mjesta, a na drugom grafu je prikazan postotak muški i ženskih zaposlenika u bazi podataka.. Nakon što smo ubacili regiju graf na homepage klikom na njega možemo ga uredit, s desne strane ekrana mijenjamo naslov grafa te klikom na Attributes možemo promijeniti tip grafa. Zatim vidimo da nam se pod series javlja greška odnosno potrebno je popuniti polja. Pod Source odabiremo tip SQL Query te pišemo kod za uzimanje podataka za izradu grafa, te određujemo Label i Value u Column Mapping. Postupak izrade grafova prikazan je na sljedećim slikama



Source					
Location	Local Database	×			
Туре	SQL Query	~			
SQL Query		Ø			
SELECT null, SPOL FROM OSOBLJE GROUP BY SPOL_OSO SPOL OSOBLJA ASC	_OSOBLJA, COUNT(1) BLJA ORDER BY				
Page Items to Submit					
Order By Item	No Order By Iter	n			
Optimizer Hint					
🔄 Column Map	ping				
Series Name	- Select -	~			
Label	SPOL_OSOBLJA	~			
Value	COUNT(1)	~			
Custom Windo	<sup>₩</sup> Select -	~			
Custom Column	- Select -	~			

Slika 25. Izrada grafa

#### 4.4. Uređivanje stranica aplikacije

Klikom na bilo koju napravljenu stranicu prikazanu u App Builder-u otvaramo Page designer u kojem se može uređivati stranica. S lijeve strane ekrana su prikazane regije i sadržaj tih regija te mogućnost dodavanja novih regija, stavaka i gumbova. S desne strane ekrana nakon što kliknemo na jedan od elemenata možemo ga i uredit. Kad kreiramo stranicu tipa izvješće vrijednost primarnog ključa bude skrivena te je najprije trebamo urediti ukoliko želimo da nam je vidljiv primarni ključ. Uređivanje se radi tako da se odabere stupac primarnog ključa i na desnoj strani ekrana se promjeni njegov tip iz *Hidden* u tip koji želimo.



Slika 26. Uređivanje stupca stranice

#### 4.4.1. Popis vrijednosti

Popis vrijednosti ili *List of values* nam služi da korisnik može odabrati vrijednost iz predefinirane liste, tako da se korisniku olakša unos i da se izbjegne pogrešan unos. Popis vrijednosti se izrađuje klikom na *Shared Components* u *App Builderu* te zatim pod *Other Components* odabiremo *List of Values*. Popis vrijednosti može biti statičan ili dinamičan, statičan popis je popis u kojem mi sami definiramo vrijednosti, a dinamičan je onaj popis koji vuče podatke iz tablice i taj popis se mijenja kako se dodaju ili brišu podaci u tablici. Izrada dinamične liste prikazana je na slici 26.

	Create List of	f Values	×
Static lists are based on predefined	Name and pairs of display and return ST Enabled SOL or REST	d Type n values. Dynamic lists are based on a dynamic data Data Source.	
" Name Type:	RESTORAN_LISTA Dynamic ⑦ Static	0	
< Cancel		Next	>

Slika 27. Izrada dinamične liste:1

Odabiremo tablicu iz koje želimo da se podaci povlače.

	Create List of Values	×
<i>Q</i>	List of Values Source	
Data Source Source Type	Local Database REST Enabled SQL Service REST Data Source      Table SQL Query Function Returning SQL	
Table / View Owner	WKSP_RESTORANIFIBINGER V ()	
lable / View Name		
< Cancel		lext >

Slika 28. Izrada dinamične liste:2

		Create List	of Value	es		
<b>©</b> —				Ø	Column Manning	
	* Return Column	SIFRA RESTORANA	~ @			
	Display Column	NAZIV_RESTORANA	× 0			
< Cancel					G	eate

Zadnji korak je definiranje koju će vrijednost lista vraćati, a koju vrijednost će prikazivati.

Slika 29. Izrada dinamične liste:3

Na slici 29. prikazana je izrada statične liste u kojoj se definiraju vrijednosti koje će se prikazivati i vraćati. Primjer statične liste je odabir spola.

	Creat	e List of Values		×
Ø-	<b>©</b>	e e e e e e e e e e e e e e e e e e e	,•	
Enter static disy the value that is <b>Display Value</b> . by editing the L List of Values Nam	olay and return values. Values will returned to the Oracle APEX eng You can display additional attribu ist of Values. e: SPOL_LISTA ⑦	display in the order entered jne. If you do not specify a F tes including build option cc	Static Va Return Value does not display, l Return Value then it is equal to th ontrols and item level conditional o	lues but is ne display
Sequence	Display Value		Return Value	
	MUŠKO	MUŠKO	p	
	ŽENSKO	ŽENSK	o	
3				
< Cancel			Create List	t of Values

Slika 30. Izrada statične liste

Kada smo izradili potrebne liste vrijednosti u *Page Designeru* mijenjamo tip stupca u *Select List* ili *Radio Group* te zatim biramo tip liste *Shared Component* i biramo listu vrijednosti koju želimo.

Page Item			List of Values	;	
Q Filter		<b>ل</b> ہ~	Туре	Shared Component	~
Identification			List of Values	Restoran_LI! ~	>
Name	P20_SIFRA_RESTO	DRANA	Display Extra Values		
Туре	Select List V	8	Display Null Value		
Label			Null Display Value		
Label	Restoran u kojem	je zaposli	Null Return Value		

Slika 31. Implementacija liste vrijednosti

#### 4.4.2. Kreiranje validacije

Validacije nam služe kako bi se provjerila točnost unosa korisnika. Validacije mogu koristiti za provjeru unosa OIB-a, odnosno da unos mora sadržavat 11 znamenki, mogu se koristit za provjeru unosa plaće da se provjeri ako je plaća preniska ili previsoka. Primjer za izradu validacije će biti provjera unosa plaća, u slučaju da je plaća manja od minimalne ili veća od 100 000 javit će se greška. Validaciju kreiramo tako da odemo u *Page Designer* te desnim klikom na stupac nad kojim želimo izraditi validaciju odabiremo *Create Validation*. Zatim se u ovom slučaju pod tip validacije odabire *Function Body (return boolean)* i piše se funkcija za provjeru unosa te se definira poruka greške.

Kod za validaciju stupca plaće prikazan je na slici 31.

Validation					
Editable Region	- Select - $\checkmark$	>			
Туре	Function Body $$				
Language	PL/SQL	~			
PL/SQL Function B	ody	N	Error		
BEGIN IF :P20_NETO_PLACA<4110 OR :P20_NETO_PLACA>100000 THEN RETURN FALSE; ELSE RETURN TRUE;			Error Message Plaća je previsoka ili preniska!		
END;			Display Location	Inline with Field and in $$	
Always Execute			Associated Item	P20_NETO_PL >	

Slika 32. Izrada validacije

# 5. Prikaz kreirane aplikacije

Nakon uspješne prijave prikazuje se početna stranica na kojoj se nalazi ime aplikacije i grafovi koji prikazuju prosječnu plaću po radnim mjestima i postotak muškog i ženskog osoblja. S lijeve strane ekrana se nalazi navigacija koja se otvara klikom na hamburger gumb. U navigaciji nalazi se popis restorana koji sadrži master-detail stranice popis spremišta, popis stolova, popis osoblja, popis gostiju i popis narudžbi. Ispod popisa restorana nalazi se popis dostava, dobavljača, osoblja, radnih mjesta te popis država koja sadrži popis mjesta.



Slika 33. Početna stranica



Slika 34. Navigacija

Znači izvještajima se može pristupit putem navigacije. Podatci na izvještajima se mogu pregledavati, sortirati po željenom stupcu te dodavati novi podatci klikom na gumb Create. Primjer jednostavnog izvješća prikazat će se stranicom Popis restorana na kojoj se vide atributi relacije Restorana, relacija sadrži vanjske ključeve od tablica Dobavljač, Dostava i Mjesto te se njihove vrijednosti ispisuju pomoću liste vrijednosti.

ج RestoraniApp ـــــــــــــــــــــــــــــــــــ									
Popis restorana									
Popis restorana								Create	
Sifra restorana 📬	Naziv Restorana	Grad	Drzava	Adresa Restorana	Telefon Restorana	Vlasnik Restorana	Dobavljac	Dostava	
1000	Pizzeria Ex	Rijeka	Hrvatska	UL Miroslava Krleže 11, 51000, Rijeka	51624471	David Davidić	FAVORY d.o.o.	Glovo	
1001	Pri Zvoncu	Zagreb	Hrvatska	UI. Vrbik XII 1, 10000, Zagreb	16198473	Fran Franić	ATLANTIC GRUPA D.D.	Wolt	
1002	Agava	Zagreb	Hrvatska	UI. Ivana Tkalčića 39, 10000, Zagreb	14829826	Matej Matejić	HR-Koncept d.o.o FINOTEKA	Glovo	
1003	Vinodol	Zagreb	Hrvatska	ul. Nikole Tesle 10, 10000, Zagreb	14811427	Toma Tomić	Luxor Grupa	Wolt	
1004	Lola Split	Split	Hrvatska	Ul. Mile Gojsalić 1, 21000, Split	989083454	Mihael Mihalčić	HR-Koncept d.o.o FINOTEKA	Glovo	
1005	MakaMaka Acai & Poke Bar & Sushi	Split	Hrvatska	UI. bana Josipa Jelačića 19, 21000, Split	993936960	Leon Leonić	FAVORY d.o.o.	Glovo	
1006	Apetit	Split	Hrvatska	UI. Pavla Šubića 2, 21000, Split	21332549	Borna Bornić	ATLANTIC GRUPA D.D.	Wolt	
1007	Konoba Boccaporta	Pula	Hrvatska	Dolinka 18, 52100, Pula	52506266	Filip Filipić	HR-Koncept d.o.o FINOTEKA	Wolt	
1008	Kantina	Pula	Hrvatska	Flanatička ul. 16, 52100, Pula	52214054	Marko Markić	HR-Koncept d.o.o FINOTEKA	Wolt	
1222	Barbacoa	Rijeka	Hrvatska	UL Jurja Dobrile 17, 51000, Rijeka	98524222	Bruno	Luxor Grupa	Glovo	
1234	Gardens	Rijeka	Hrvatska	Riva 6, 51000, Rijeka	51311026	Ante Antić	ATLANTIC GRUPA D.D.	Wolt	
1245	Zinfandel's	Zagreb	Hrvatska	UI. Antuna Mihanovića 1, 10000, Zagreb	14566644	Zoran Zoranić	ATLANTIC GRUPA D.D.	Glovo	
2000	Julija	Ljubljana	Slovenija	Stari trg 9, 1000 Ljubljana, Slovenija	38614256463	Lovro Lovrić	Salvia	Glovo	
2001	Pop's place	Ljubljana	Slovenija	Cankarjevo nabrežje 3, 1000 Ljubljana, Slovenija	38659042856	Noa Noić	Activate Windows	Glovo	
2002	Pri Florjanu	(3) [2] AD	n 144354 Г	Page 2 (3) Session (7) 10 Debug (7) (6) Quick Edit	S (ustomize (i	) s8t	Salvia	Glovo	

Slika 35. Stranica Popis restorana

Klikom na gumb Create otvara se stranica Ažuriranje restorana preko koje unosimo nove podatke u tablicu. Vrijednosti Dobavljač, Dostava, Država i Grad unose se pomoću liste vrijednosti.



Slika 36. Stranica za unos restorana

Primjer Master – detail izvješća će se prikazati na stranici popis osoblja. Izvješće prikazuje dvije tablice Restorani i Osoblje, podatci o restoranu se ispisuju iznad podataka o osoblju. Na lijevoj strani ekrana su prikazani restorani te klikom na željeni restoran otvara se popis osoblja tog restorana. Također na ovoj stranici je moguć unos novih podataka u tablicu Restoran klikom na gumb Create. Dodavanje podataka u tablicu osoblje se postiže klikom na ikonu plus s desne strane ekrana.

									branko.fibinger1@gmail.com ∨
Master - Detail Osoblje									G Reset + Create
Q. Search	Restorani								🕑 Edit
Agava	Naziv Restorana			Agava					
10000	Adresa Restorana				Ul. Ivana Tkalč	ića 39, 10000, Zagreb			
Apetit	Država			Hrvatska					
21000	Grad				Zagreb				
Barbacoa 51000									
	Osoblj		+						
Gardens 51000			Ime Osobija	Prezime O	soblja	Spol Osoblja	Adresa Osoblja	Neto Placa ↓₹	Sifra Radmjesta
Julija 1000		92389403463	Dino	Dinić		миšко	ALEJA GRABOVA	16000	SEF KUHINJE
		43634543534	Ana	Anić		ŽENSKO	ALEJA BLAŽA JURIŠIĆA	10000	KUHAR
Kantina 52100		23436464765	Josip	Josipić		MUŠKO	ALEJA GRADA BOLONJE 2 - 68	9000	KUHAR
		23465723164	Bruno	Brunić		MUŠKO	ALEJA HRVATSKE MLADEŽI	8000	BARMEN
Konoba Boccaporta 52100		43626745624	Toni	Tonić		MUŠKO	ALEJA HERMANNA BOLLEA	7500	KONOBAR
		25375673423	Ante	Antić		MUŠKO	ALEJA GRADA BOLONJE 70 - 76	<sup>7500</sup> Activate Wir Go to Settings to	KONOBAR NCIOWS o activate Window <b>1 6</b>
Little Bay		ជា	🖉 App 144354	🎝 Page 61	€ Session Ф	炭 Debug CD [k]	Quick Edit 🗣 Customize 👔 🍪		

Slika 37. Stranica popis osoblja

Nakon što se klikne ikona plus otvara se prozor Ažuriranje osoblja za unos podataka u tablicu Osoblje. Unos spola osoblja je tipa radio gumb, vrijednosti su definirane statičkom listom vrijednosti. Restoran koji smo odabrali je automatski unesen u stupac.

Azuriranje osoblja	$\boxtimes$
OIB	
Ime Osoblja	
Prezime Osoblja	
Spot Guodaja Muško ŽENSKO	
Adresa Osoblja	
Neto Placa	
Restoran u kojem je zaposlen Agava	
Radno mjesto	
Cancel	Create

Slika 38. Stranica za unos osoblja

# 6. Zaključak

Izradom završnog rada napravljena je poslovna aplikacija u Oracle APEX-u za poslovni sustav restoran. Korisnici u aplikaciji imaju mogućnost pregleda podataka iza baze podataka te imaju mogućnost uređivanja i unosa novih podataka u postojeće tablice baze podataka.

Prije same izrade aplikacije bilo je potrebno napraviti dijagram entiteta-veza i relacijski model. Zatim se kreirala baza podataka po napravljenom relacijskom modelu.

Baza podataka se kreirala pomoću alata SQL Workshop koji nudi dva načina izrade tablica, a to su Object Browser i SQL Commands. U ovoj aplikaciji najčešće se koristio Object Browser za izradu baze podataka i kreiranje tablica.

Nakon izrade baze podataka kreira se aplikacija u alatu App Builder. Potom se izrađuju izvješća i obrasci za prikaz i unos vrijednosti iz baze podataka.

Rad u APEX-u je vrlo jednostavan zbog svih alata koji su na raspolaganju za izradu tablica i stranica, međutim rad sa slabim tipovima entiteta i agregacijama bi mogao biti jednostavniji i lakši za uporabu.

### 7. Literatura

- [1] Pavlić, M. (2011.). *Oblikovanje baza podataka*. Rijeka: Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci.
- [2] Pavlić, M., Jakupović, A., & Čandrlić, S. (2014). *Modeliranje procesa*. Rijeka: Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci.

[3] Službena dokumentacija, Oracle APEX Documentation, Preuzeto: 27.9.2022. sa https://apex.oracle.com/en/learn/documentation/

[4] Sciore, Edward (2020). Understanding Oracle APEX 20 Application Development

# 8. Prilog

Link na web aplikaciju RestoraniApp:

https://apex.oracle.com/pls/apex/r/restorani\_fibinger/restoraniapp/login?session=1526745879 3232

# 9. Popis slika

Slika 1. Primjer koncepata EV-a	2
Slika 2. Dijagram entiteta-veza	3
Slika 3. Zahtjev za radno okruženje	5
Slika 4. Sadržaj zahtjeva za radno okruženje	6
Slika 5. Odobrenje zahtjeva za radno okruženje	6
Slika 6. Sign in stranica	7
Slika 7. Glavno sučelje APEX-a	7
Slika 8. SQL Workshop sučelje	8
Slika 9. Izrada tablice sa SQL Commands	8
Slika 10. Sučelje SQL Buildera	9
Slika 11. Kreiranje atributa tablice	9
Slika 12. Kreiranje primarnog ključa tablice	10
Slika 13. Dodavanje jednog vanjskog ključa	10
Slika 14. Dodavanje drugog vanjskog ključa	11
Slika 15. Izrada ograničenja	11
Slika 16. App Builder sučelje	12
Slika 17. Izrada Aplikacije	12
Slika 18. Odabir tipa stranice	13
Slika 19. Kreiranje izvješća	14
Slika 20. Kreiranje izvješća: Odabir primarnog ključa	14
Slika 21. Kreiranje Master-Detail stranice:1	15
Slika 22.Kreiranje Master-Detail stranice:2	16
Slika 23. Kreiranje Master-Detail stranice:3	16
Slika 24. Kreiranje Master-Detail stranice:4	17
Slika 25. Izrada grafa	18
Slika 26. Uređivanje stupca stranice	19
Slika 27. Izrada dinamične liste:1	20
Slika 28. Izrada dinamične liste:2	20
Slika 29. Izrada dinamične liste:3	21
Slika 30. Izrada statične liste	21
Slika 31. Implementacija liste vrijednosti	22
Slika 32. Izrada validacije	23
Slika 33. Početna stranica	24
Slika 34. Navigacija	24
Slika 35. Stranica Popis restorana	25
Slika 36. Stranica za unos restorana	25
Slika 37. Stranica popis osoblja	26
Slika 38. Stranica za unos osoblja	26