

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

**BAZA PODATAKA ZA AMERIČKU
KOŠARKAŠKU LIGU**

Varaždin, 2019.

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

Ivan Vinski

Matični broj: 44169/15-R

Studij: Informacijski sustavi

**Projekt iz kolegija „Projektiranje
informacijskih sustava“**

TEMA: BIO&BIO

Mentor:

Prof.dr.sc. Kornelije

Rabuzin

Varaždin, studeni 2019.

Contents

1. Uvod.....	1
2. Konceptualno oblikovanje baze podataka	2
2.1. Logički model podataka.....	2
2.2 Relacijski model baze podataka.....	4
3. Fizičko oblikovanje baze podataka.....	6
4. Unos podataka u bazu	8
5. Korisničko sučelje i upiti	9
6. Okidač	13
7. Literatura.....	15

1.Uvod

Kao temu projekta izabrao sam NBA (engl. *National basketball association*), tj. Američku košarkašku ligu. Ideja je da baza podataka sadrži podatke o ekipama gdje se mogu vidjeti podaci o samoj ekipi i trenerima, podatke o igračima, podatke o odigranim utakmicama, podatke o sucima i dvoranam u kojima se utakmice igraju. Kako bih ostvario ovaj projekt, odlučio sam se koristiti Oracle bazu podataka te napraviti sučelje preko kojega je moguće izvoditi CRUD operacije, a za tehnologiju izrade sučelja odabrao sam web tehnologiju. Projekt je započeo izradom logičkog i relacijskom modela podataka koje sam radio u Oracle SQL Developer Data Modeler-u version 19.2.0 (<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/datamodeler/downloads/dm-downloads-184-5458728.html>). Također sam morao koristiti i xamp (<https://www.apachefriends.org/download.html>) i Oracle Instant Client 19.3 kako bih povezao bazu s web stranicom. Za fizičku bazu podataka koristio se Oracle SQL Developer-u (<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/sql-developer.html>). Pri izradi web stranice koristio se HTML, CSS i JavaScript za frontend te PHP za backend pri čemu sam morao koristiti oci8 biblioteku kojom se preko PHP-a pristupa Oracle bazi podataka.

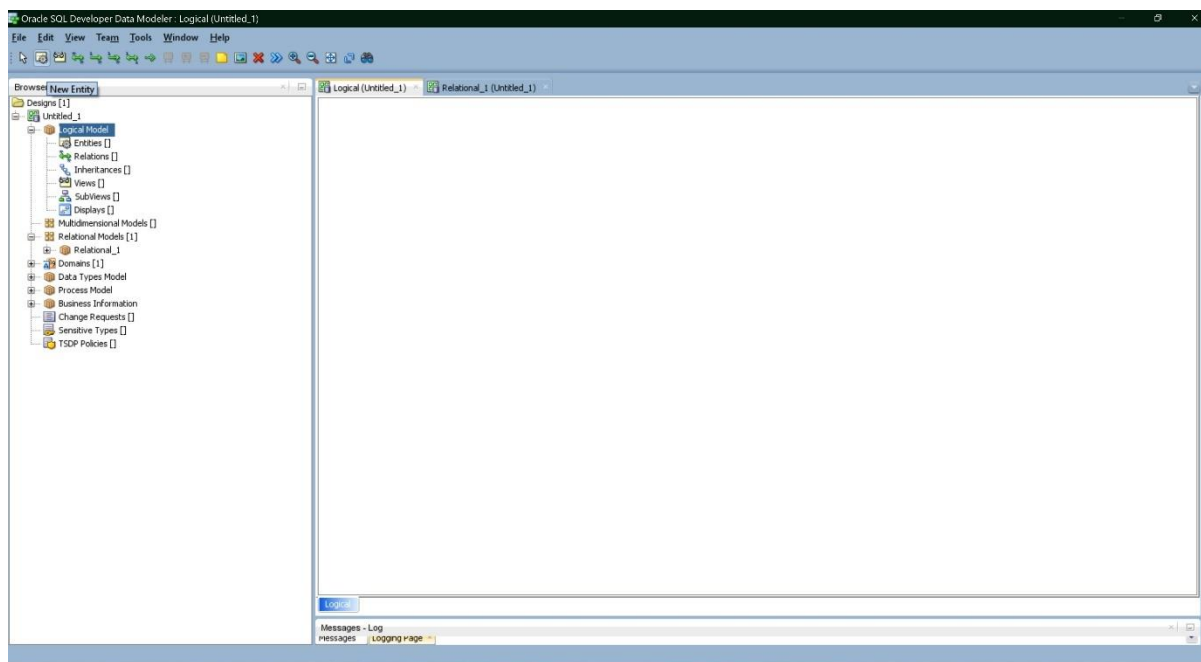
Cilj projekta bio je prikazati veze između entiteta koji se mogu prepoznati u domeni američke košarkaške lige, prikazati znanja iz konceptualnog modeliranja baza podataka te znanja fizičke implementacije baze podataka kao i znanje korištenja upita i okidača kako bi se napravio sveobuhvatan projekt koji sadrži frontend i backend. Sljedeći bitni cilj bio je upoznati se sa novim alatima i tehnologijama koje su korištene u izradi projekta.

U nastavku projekta, prvo će biti opisana instalacija potrebnih programa i priprema za početak rada, zatim će biti obrađeni konceptualni modeli baze podataka nakon čega slijedi opis fizičke implementacije, te na kraju prikaz korisničkog sučelja.

2. Konceptualno oblikovanje baze podataka

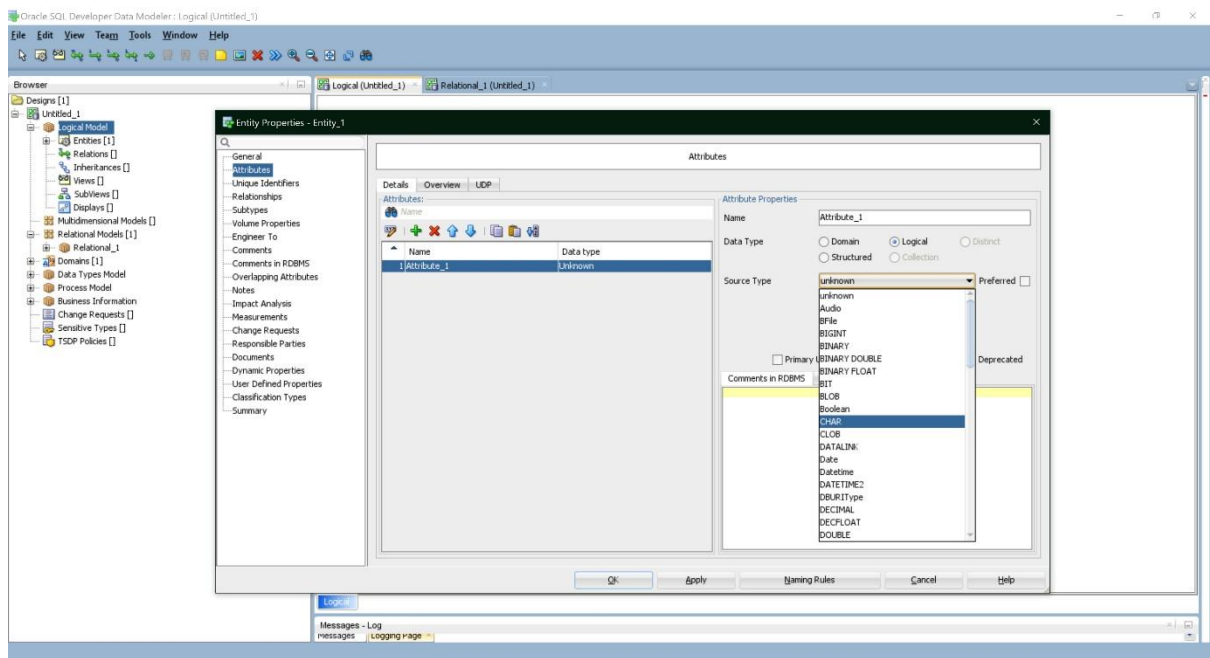
2.1. Logički model podataka

Razvoj logičkog modela podatak bio je napravljen u SQL Developer Data Modeler-u. Na slici se vidi početna zaslon alata:



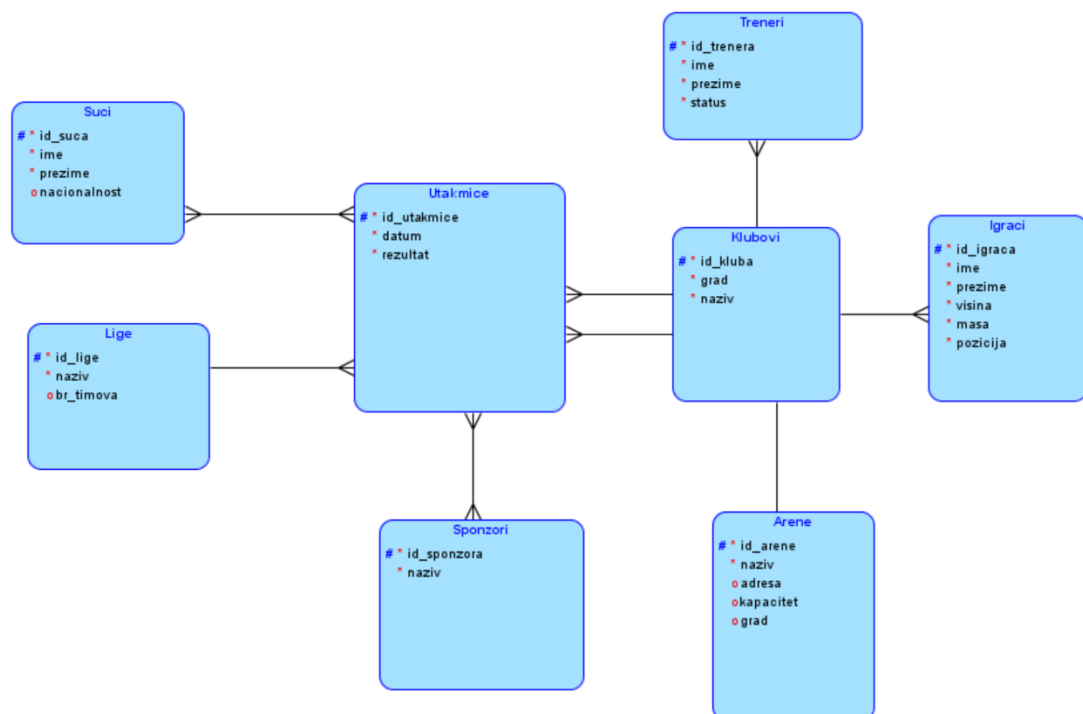
Slika 1: Oracle SQL Developer Data Modeler početni zaslon

U gornjem djelu nalazi se alatna traka na kojoj je potrebno stinuti gumb „New Entity“ kako bi se stvorio entitet. Pored spomenutog gumba nalaze se ikone koje služe povezivanju entiteta, postoje veze jedan naprema jedan, jedan naprema više te više naprema više. Program je jednostavan za korištenje te se nakon odabranog alata klikom na radnu površinu otvara forma u kojoj se ispunjuju podaci o tablici (atributi, ključevi, nazivi itd.) koje je prikazana na slici ispod. Forma je jednostavna za korištenje, odabire se ime entiteta, zatim se dodaju atributi sa svojim tipovima podataka, a vanjski ključevi se dodaju automatski spajanjem dviju tablica pripadajućom vezom.



Slika 2: Oracle SQL Developer Data Modeler kreiranje entiteta

Ovim postupkom izrađen je sljedeći logički model baze podataka:

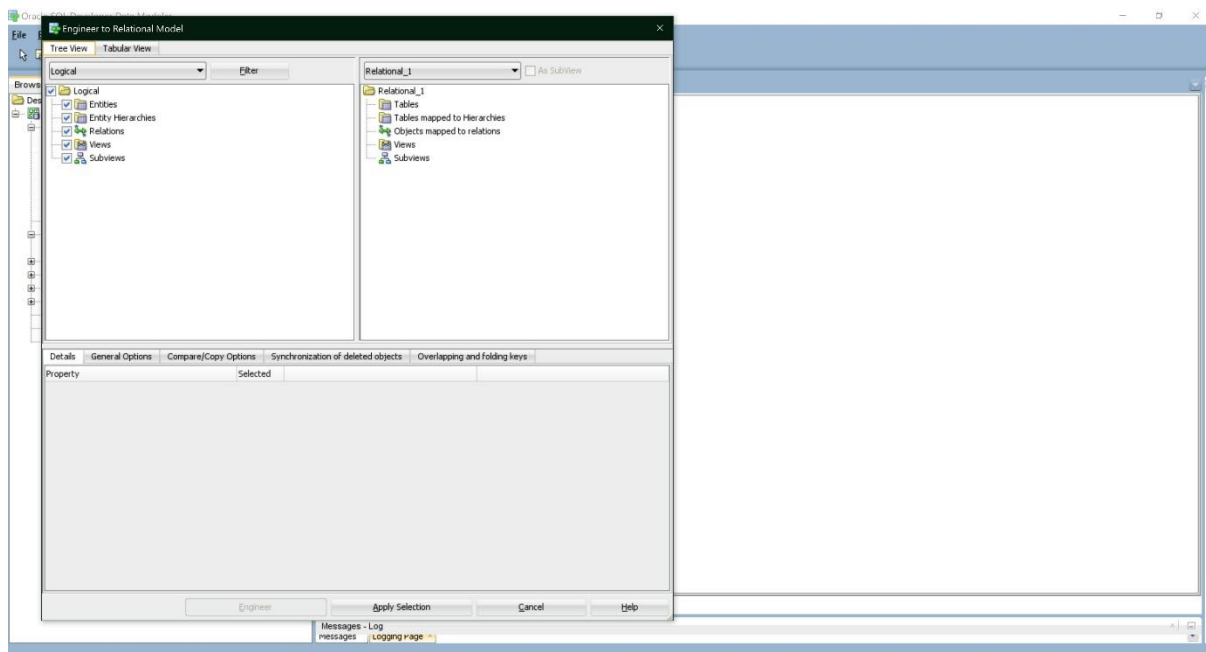


Slika 3: Logički model podataka

Vidi se da se u jednom klubu može naći više trenera i igrača (veza 1:N) te da klub može igrati više utakmica. Jedna arena (dvorana) pripada samo jednom klubu te se tu pojavljuje veza 1:1. Entitet „utakmice“ imaju dva polja koji imaju vanjski ključ na klubove jer jednu utakmicu igraju dvije ekipe od kojih je jedna domaćin a druga gost. Također na jednoj utakmici sudjeluje više sudaca i više sudaca sudi više utakmica (veze M:N), a jednak je odnos i između sponzora i utakmica. Američka košarkaška liga dijeli se na „podlige“, pa se jedna utakmica može igrati u sklopu NBA lige ili NBA-G lige.

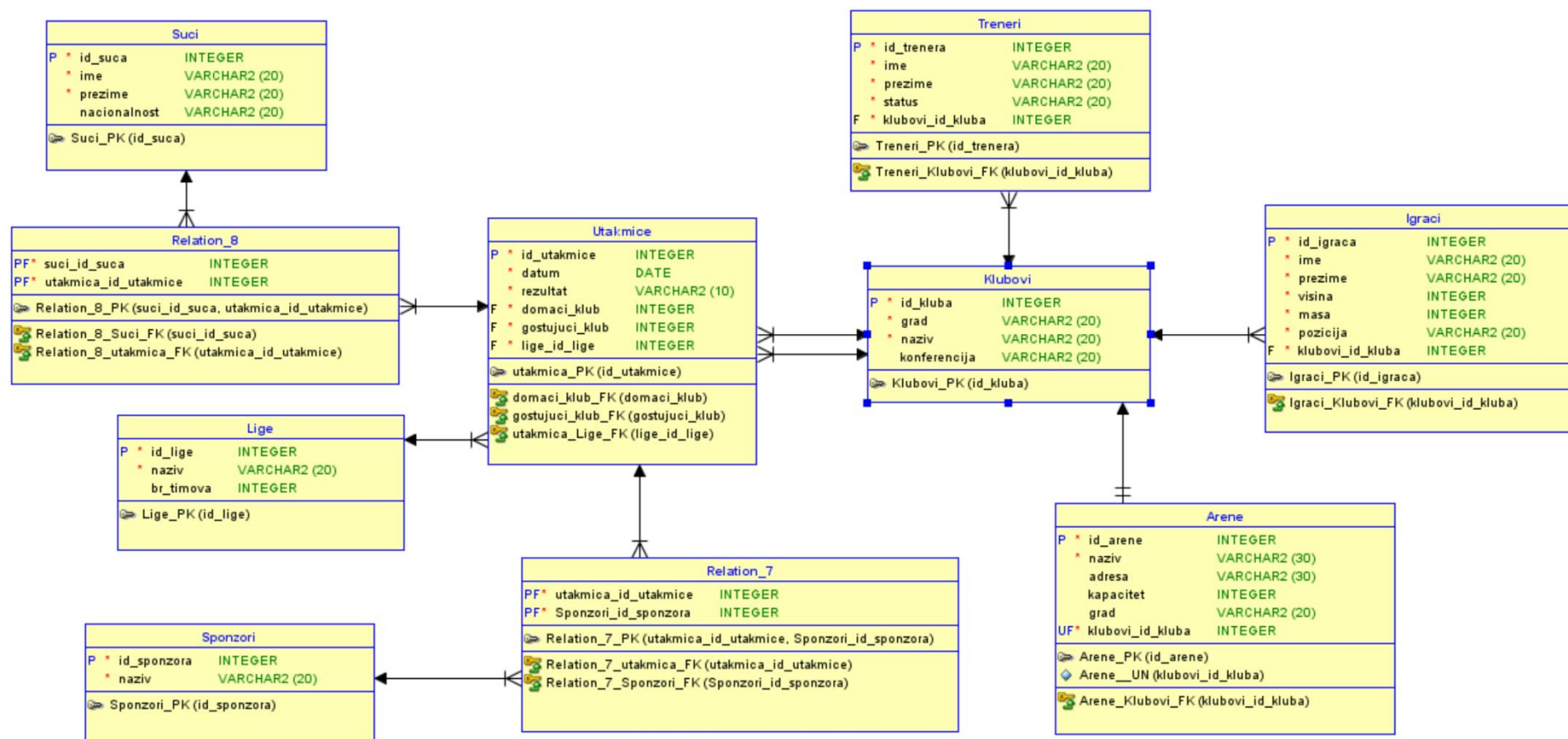
2.2 Relacijski model baze podataka

Izrada relacijskog modela u ovom je alatu iznimno jednostavna nakon što je napravljen logički model. Potrebno je kliknuti desni klik na „logical model“ te odabrati opciju „engineer to relational model“. Time alat sam generira relacijski model na temelju stvorenog logičkog modela, alat sam dodaje pomoćne tablice potrebne za ostvarivanje veze M:N te sam dodaje vanjske ključeve u tablice u kojima je to potrebno.



Slika 4: Oracle SQL Developer Data Modeler stvaranje relacijskog modela

Time je dobiven sljedeći relacijski model baze podataka:



Slika 5: Relacijski model podataka

Na ovom se modelu vide svi tipovi podataka te primarni i vanjski ključevi te u dodane pomoćne tablice.

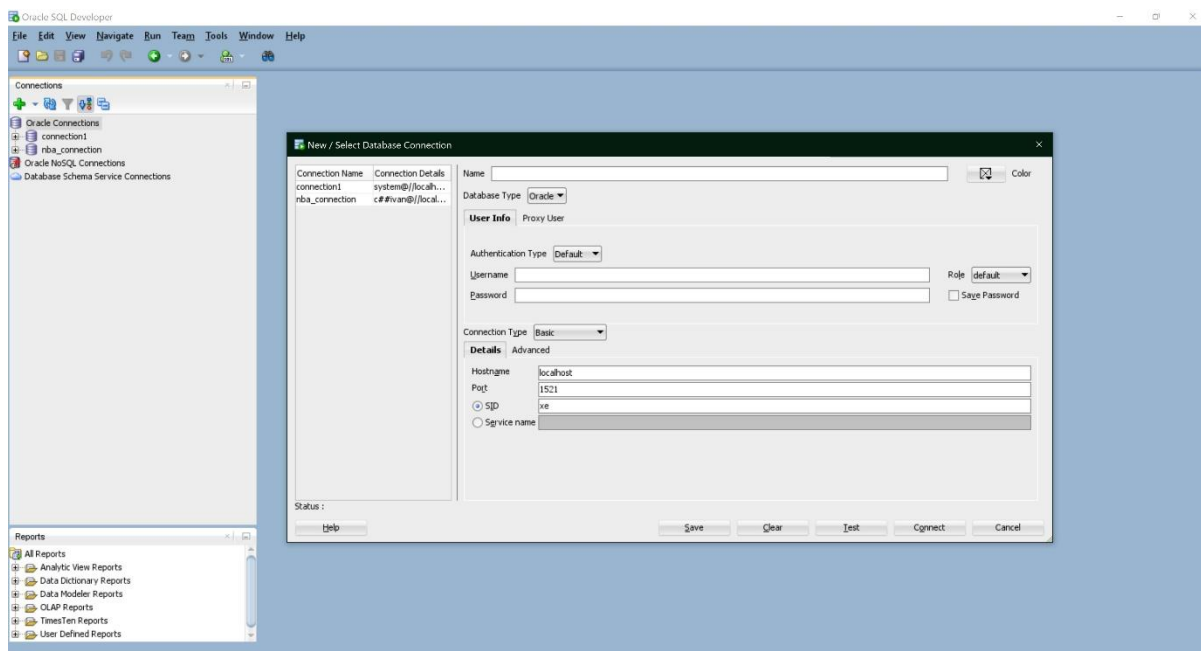
3. Fizičko oblikovanje baze podataka

Kako bi se ova baza podataka napravila u fizičkom obliku korišten je program Oracle SQL Developer čiji se početni zaslon može vidjeti na slici. Da bi se moglo raditi u ovom programu bilo je potrebno preuzeti Oracle Instant Client te ga pozicionirati na pripadajuće mjesto na računalu.



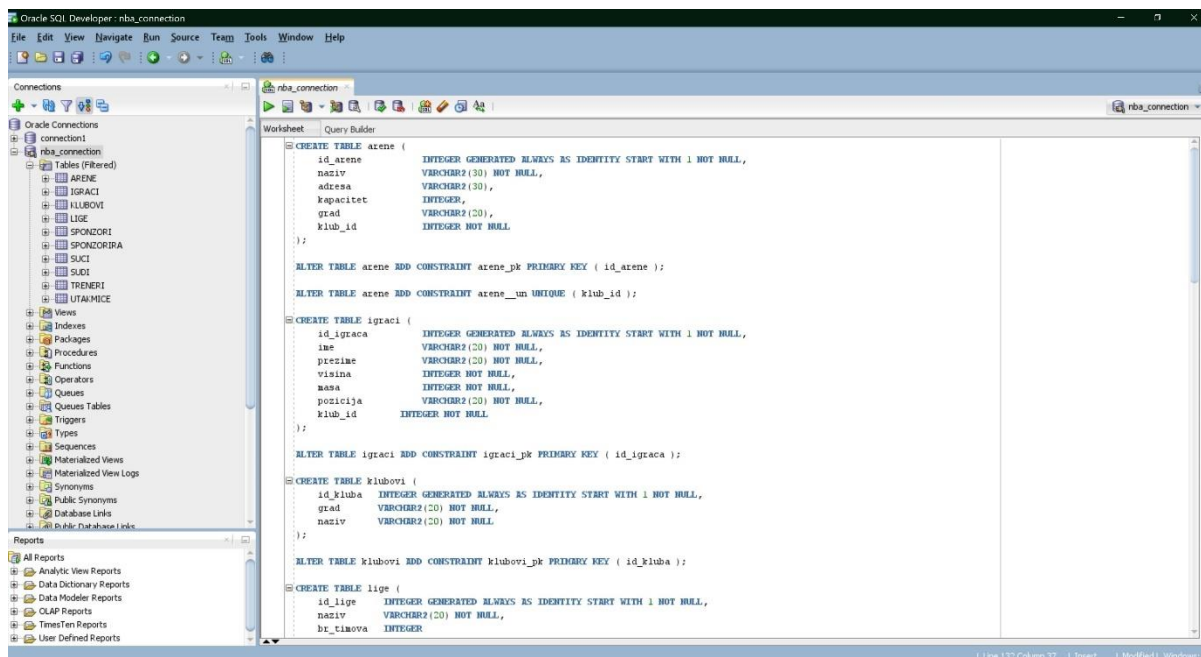
Slika 6: Oracle SQL Developer početni zaslon

Za početak rada potrebno je stvoriti novu konekciju s bazom podataka:



Slika 7: Oracle SQL Developer spajanje na bazu

Kao što se vidi na slici, konekcije sam napravio te sam koristio „nba_connection“ za pristup bazi podataka. Nakon spajanja na bazu, moguće je kreirati tablice, unositi SQL kod i raditi sve ostalo što se očekuje. Na sljedećoj slici prikazan je zaslon alata nakon što smo se spojili na bazu podataka.

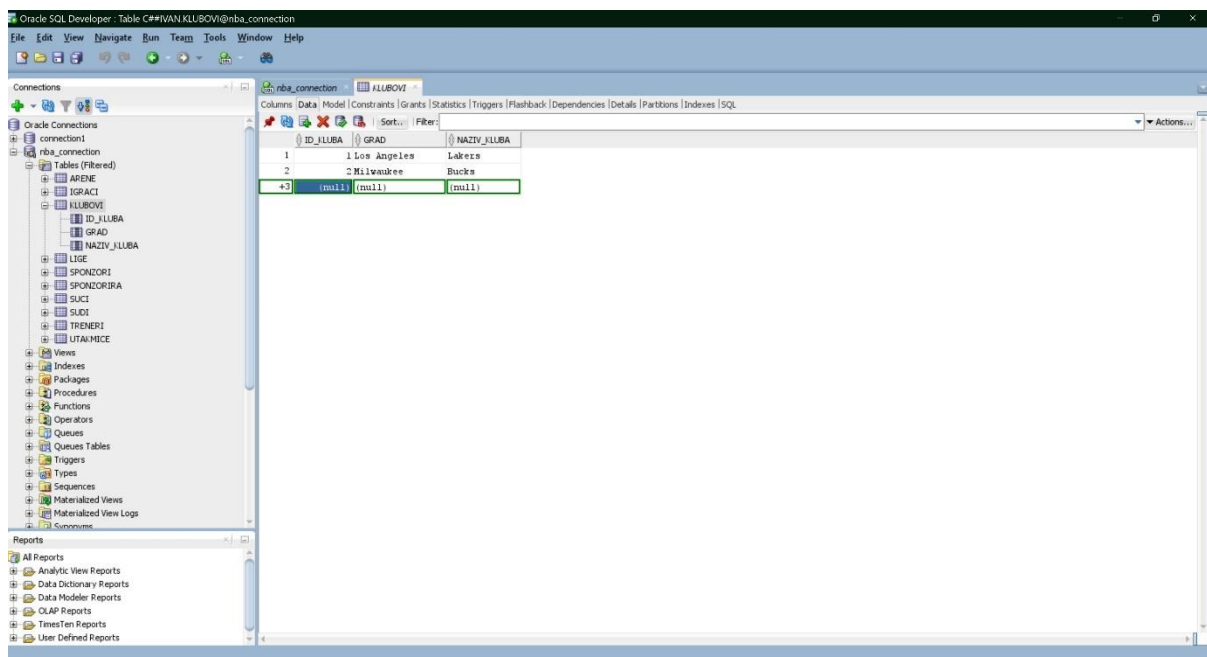


Slika 8: Oracle SQL Developer kreiranje baze

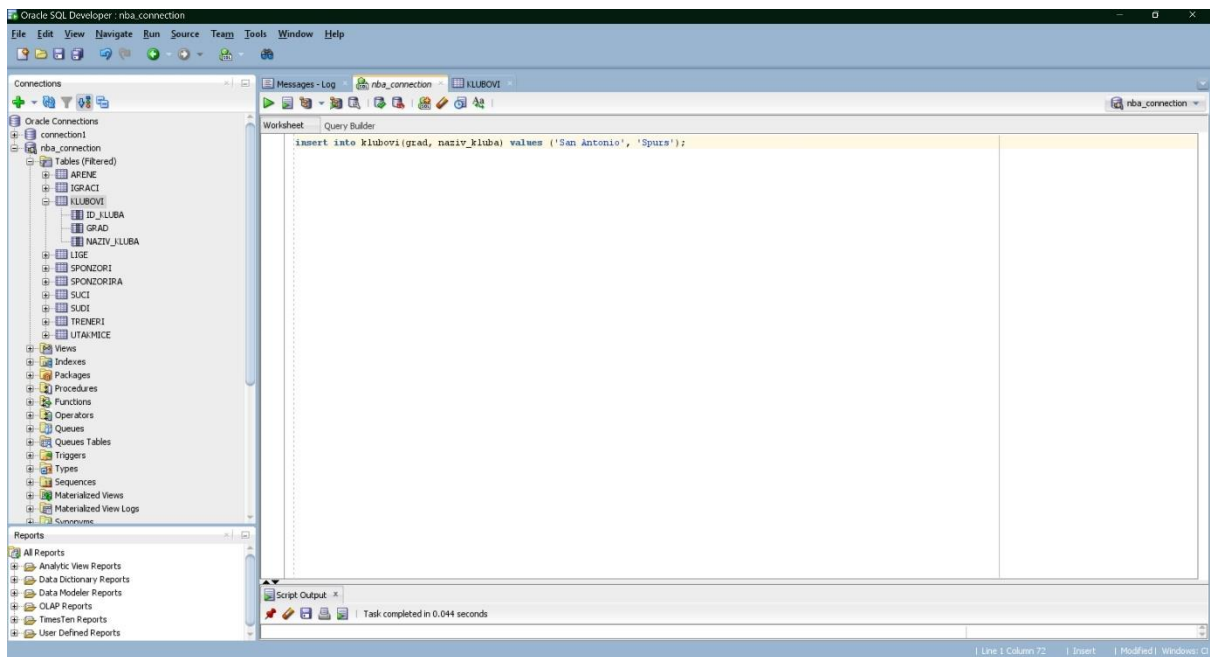
Ovdje sam jednostavno uzeo DDL kod iz SQL Developer Data Modeler-a kojime su kreirani logički i relacijski model. Taj kod se ovdje jednostavno zaljepi i pokrene te se tako kreiraju sve relacije i veze među istima. Na bazu se može spojiti i bez grafičkog sučelja koristeći SQLPlus.

4. Unos podataka u bazu

U ovom poglavlju obratiti pokazati će se kako se unose podaci u bazu podataka koristeći alat Oracle SQL Developer. Kanije će biti prikazano rješenje sa izrađeno rješenje sa korisničkim sučeljem. Zbog specifične povezanosti tablica potrebno je pratiti redosljed unošenja podataka. Podaci se prvo unose u relacije koje nemaju vanjski ključ ni na koju drugu relaciju. Prema tome, prvo se mogu popunjavati tablice Trenri, Igraci, Arene, Suci, Sponzori i Lige, što ostavlja tablicu Utakmice i pomoćne tablice za kraj. Podaci se mogu unositi preko grafičkog sučelja Oracle SQL Developera ili se u isti alat može upisivati SQL kod ili se SQL kod može upisivati u SQLPlus.



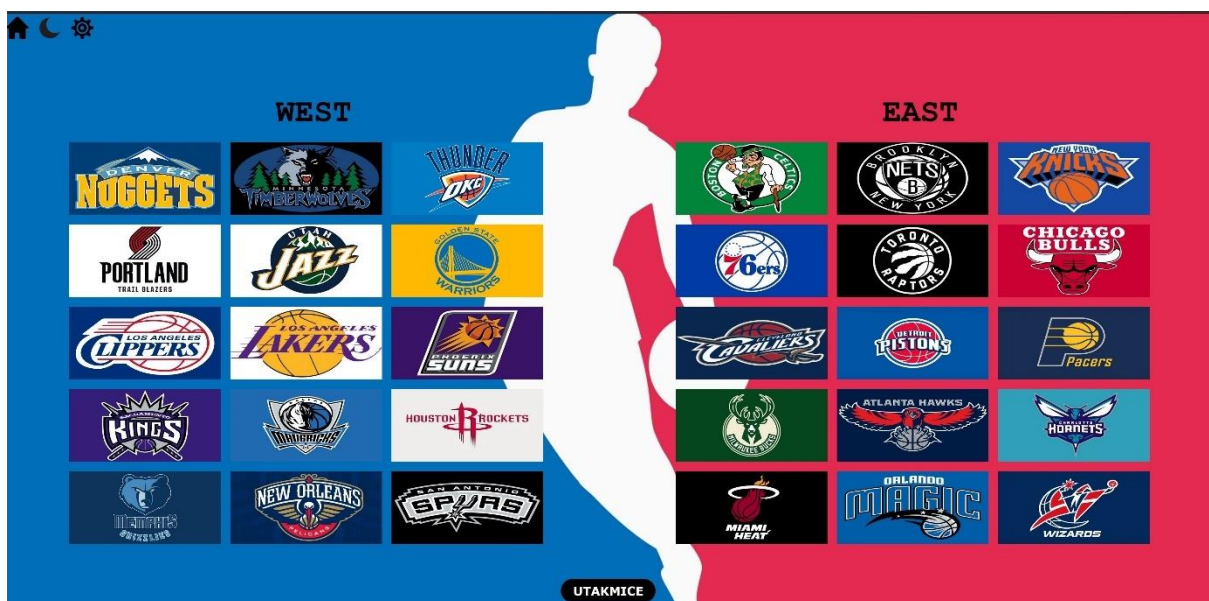
Slika 9: Oracle SQL Developer unos podataka



Slika 10: Oracle SQL Developer unos podataka SQL-om

5. Korisničko sučelje i upiti

U ovom poglavlju obratiti će se korisničko sučelje te upiti koje koristi web stranica za prikaz podataka i interakciju s formama.



Slika 11: Web pocetna stranica

Početna stranica naziva index.php sadži slike svih klubova. Klikom na sliku otvara se nova stranica koja pripada odabranoj momčadi te na kojoj se mogu vidjeti podaci o klubu. Tu je i gumb „opcije“ koji vodi na stranicu za dodavanje i ažuriranje podataka u bazi podataka. Na poslijetku, dolje se nalazi i gumb „utakmice“ koji vodi na posebnu stranicu koja prikazuje sve podatke iz tablice „utakmice“. Sljedeća slika prikazuje web stranicu samog kluba.



Los Angeles Lakers															
Players															
ID	2	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
Ime	LeBron	Kostas	Avery	Devontae	Kentavious	Alex	Quinn	DeMarcus	Troy	Anthony	Danny	Dwight	Kyle	JaVale	Rajon
Prezime	James	Antetokounmpo	Bradley	Cacok	Caldwell-Pope	Caruso	Cook	Cousins	Daniels	Davis	Green	Howard	Kuzma	McGee	Rondo
Pozicija	Forward	Forward	Guard	Forward	Guard	Guard	Guard	Center	Guard	Forward-Center	Guard	Center-Forward	Forward	Center	Guard
Visina	206 cm	208 cm	190 cm	203 cm	196 cm	196 cm	185 cm	208 cm	193 cm	208 cm	198 cm	208 cm	203 cm	213 cm	185 cm
Masa	114 kg	91 kg	82 kg	108 kg	93 kg	85 kg	82 kg	122 kg	91 kg	115 kg	98 kg	120 kg	100 kg	122 kg	81 kg

ID	2	21	22	23	24
Ime	Frank	Lionel	Phil	Miles	Mike
Prezime	Vogel	Hollins	Handy	Simon	Penberthy
Uloga	Glavni trener	Pomoćni trener	Pomoćni trener	Pomoćni trener	Pomoćni trener

Official Arena: Los Angeles Staples Center (1111 South Figueroa Street)

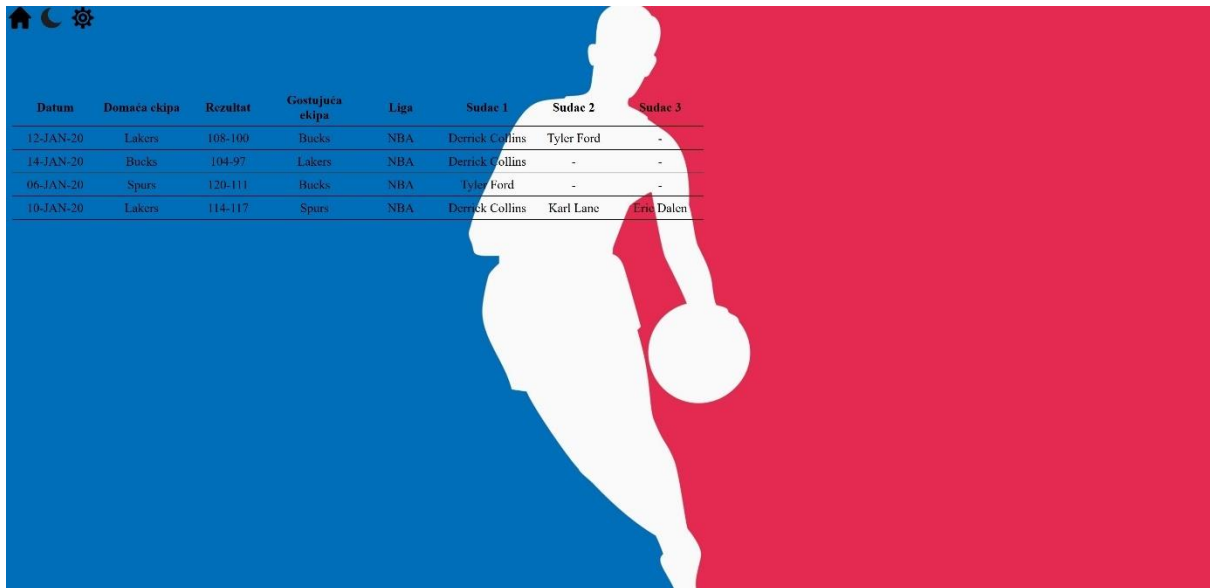
Šlika 12: Web stranica kluba

Klikom na logo kluba otvara se nova stranica na koju se pomoću GET metode prenosi kao parametar naziv kluba koji je pritisnut. Taj parametar (\$team) dolazi do oracle.php dokumenta koji pristupa bazi podataka i koristi sljedeće upite na ovoj stranici:

- Upit koji dohvaća igrače: "select * from igraci where klub_id=(select id_kluba from klubovi where naziv_kluba like "'. \$team. '")"
- Upit za broj igrača kluba: "select count(*) from igraci where klub_id=(select id_kluba from klubovi where naziv_kluba like "'. \$team. '")"
- Upit koji dohvaća trenere: "select * from treneri where klub_id=(select id_kluba from klubovi where naziv_kluba like "'. \$team. '")"
- Upit za broj trenera kluba: "select count(*) from treneri where klub_id=(select id_kluba from klubovi where naziv_kluba like "'. \$team. '")"

Kao što se vidi iz upita, ova stranica služi samo za čitanje podataka.

Pritiskom na „utakmice“ otvara se nova stranica na kojoj se prikazuju sve zabilježene utakmice. Ova stranica također služi čitanju podataka.



Datum	Domaca ekipa	Rezultat	Gostujuća ekipa	Liga	Sudac 1	Sudac 2	Sudac 3
12-JAN-20	Lakers	108-100	Bucks	NBA	Derrick Collins	Tyler Ford	-
14-JAN-20	Bucks	104-97	Lakers	NBA	Derrick Collins	-	-
06-JAN-20	Spurs	120-111	Bucks	NBA	Tyler Ford	-	-
10-JAN-20	Lakers	114-117	Spurs	NBA	Derrick Collins	Karl Lane	Eric Dalen

Slika 13: Web stranica utakmica

- Upit koji dohvaća podatke o utakmicama: "select u.id_utakmice, u.datum, k1.naziv_kluba as domaci, u.rezultat, k2.naziv_kluba as gosti, l.naziv from utakmice u join klubovi k1 on u.domaci_klub = k1.id_kluba join klubovi k2 on u.gostujuci_klub = k2.id_kluba join lige l on u.liga_id = l.id_lige";
- Upit koji dohvaća broj utakmica u bazi: "select count(*) from utakmice"

Pritiskom na kotačić u gornjem djelu ekrana otvara se nova stranica sa formama za unos i ažuriranje podataka baze, dakle implementira kreiranje, ažuriranje i brisanje (CUD iz CRUD-a). Moguće je dodati igrače, trenere i utakmice, izbrisati igrača, trenera ili utakmicu te modificirati podatke već igrača koji se već nalazi u bazi podataka.

The screenshot shows a web application with a blue and red background. In the center is a white silhouette of a basketball player holding a ball. The interface is divided into three main sections:

- DODAJ IGRACA (Add Player):** Located on the left, it includes input fields for Ime (Name), Prezime (Surname), Pozicija (Position), Visina (Height), Masa (Mass), and Klub ID (Team ID). Below these is a 'Dodaj' (Add) button.
- DODAJ TRENERA (Add Coach):** Located at the bottom left, it includes input fields for Ime (Name), Prezime (Surname), Status, and Klub ID (Team ID). Below these is a 'Dodaj' (Add) button.
- DODAJ UTAKMICU (Add Match):** Located on the right, it includes input fields for Datum (Date), Domaći klub (Home Team), Rezultat (Result), Gostujući klub (Away Team), and Liga (League). Below these is a 'Dodaj' (Add) button.

There are also sections for deleting and updating records:

- IZBRISI IGRACA (Delete Player):** Includes an input field for ID igrača and an 'Izbrisi' (Delete) button.
- IZBRISI UTAKMICU (Delete Match):** Includes an input field for ID utakmice and an 'Izbrisi' (Delete) button.
- AZURIRAJ IGRACA (Update Player):** Includes input fields for ID igrača, Novo Ime (New Name), Novo Prezime (New Surname), Nova Pozicija (New Position), Nova Visina (New Height), Nova Masa (New Mass), and Novi Klub ID (New Team ID). Below these is an 'Azuriraj' (Update) button.
- IZBRISI TRENERA (Delete Coach):** Includes an input field for ID trenera and an 'Izbrisi' (Delete) button.

Slika 14: Web stranica ažuriranja

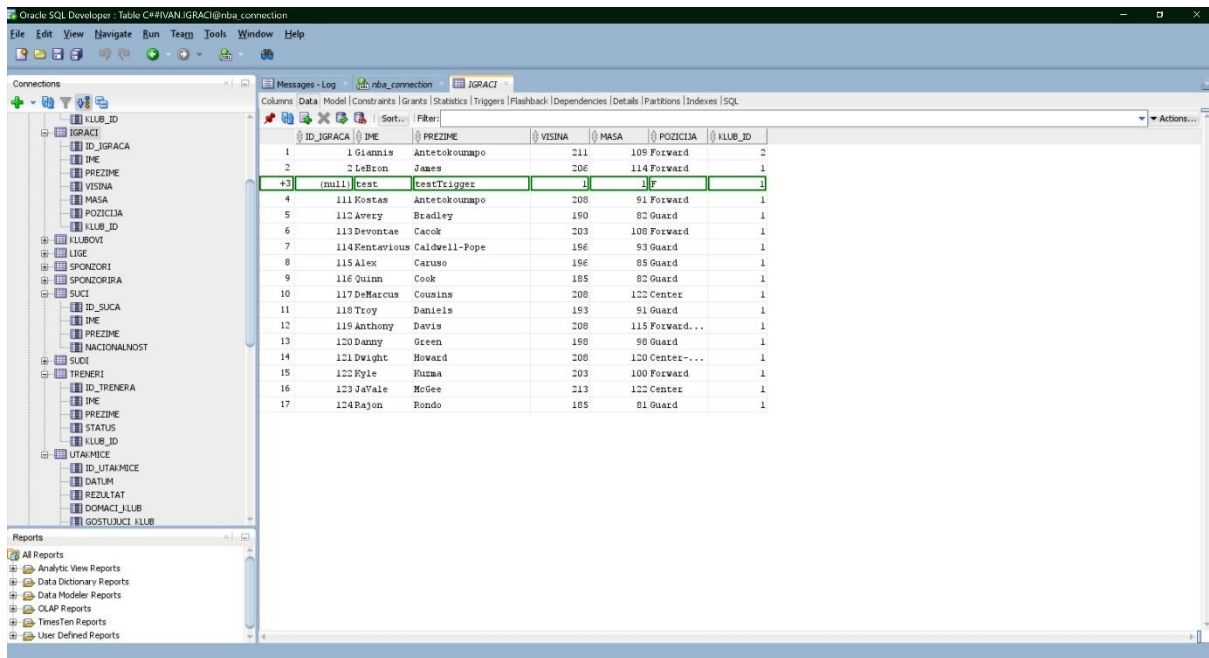
- Upit za dodavanje igrača u bazu: "insert into igraci(ime, prezime, pozicija, visina, masa, klub_id) values('".\$firstName."', '".\$lastName."', '".\$position."', '".\$height."', '".\$mass."', '".\$idTeam."')"
- Upit za dodavanje trenera u bazu: "insert into treneri(ime, prezime, status, klub_id) values('".\$coachName."', '".\$coachLastname."', '".\$coachStatus."', '".\$coachClub."')"
- Upit za dodavanje utakmice: "insert into utakmice (datum, domaci_klub, rezultat, gostujuci_klub, liga_id) values ('".\$gameTimestamp."', '".\$gameHome."', '".\$gameScore."', '".\$gameAway."', '".\$gameLeague"
- Upit za brisanje igrača: "delete from igraci where id_igraca=".\$playerID
- Upit za brisanje trenera: "delete from treneri where id_trenera=".\$coachID
- Upit za brisanje utakmice: "delete from utakmice where id_utakmice=".\$gameID
- Upit za ažuriranje igrača: "update igraci set ime='".\$name."', prezime='".\$lastName."', pozicija='".\$position."', visina='".\$height."', masa='".\$mass."', klub_id='".\$clubID.'" where id_igraca=".\$playerID

6. Okidač

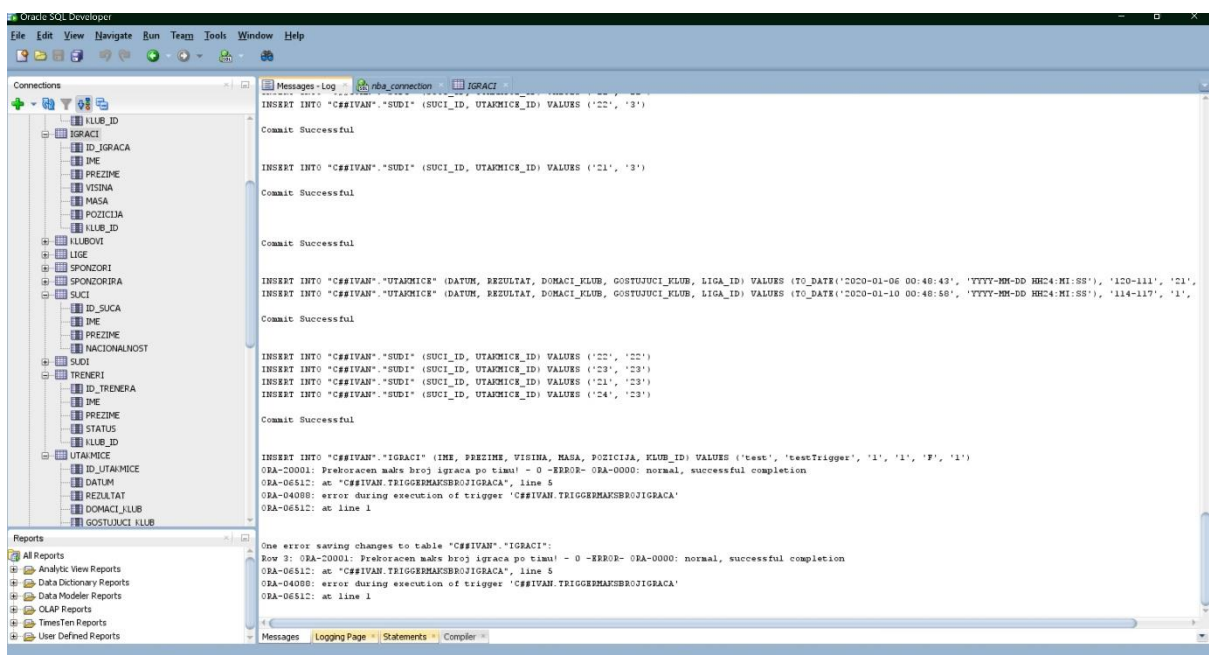
Okidači služe kako bi načinili bazu interaktivnom, tj. oni omogućuju da baza reagira na korisnikove upite. U ovom projektu okidač je korišten kako bi se ograničilo upisivanje igrača u bazu podataka. Naime, u jednom klubu smije biti najviše petnaest igrača, pa je napravljen upit koji se aktivira prilikom pokušaja unošenja prevelikog broja igrača u jedan klub:

```
create or replace trigger triggerMaksBrojIgraca
before insert on igraci
for each row
declare brojIgraca integer default '0';
begin
select count(igraci.id_igraca) into brojIgraca from igraci where
igraci.klub_id=:new.klub_id;
if (brojIgraca >= 15) then
raise_application_error(-20001, 'Prekoracen maks broj igraca po timu! - '||SQLCODE||' -
ERROR- '||SQLERRM);
END IF;
END;
```

Na prvoj slici prikazan je pokušaj unosa petnaestog igrača u klub, a na slici iza nje može se vidjeti da se okidač uspješno aktivirao sprječio unos igrača te ispisao poruku „Prekoracen maks broj igraca po timu“.



Slika 15: Unos podataka za okidač



Slika 16: Rad okidača

7. Literatura

- [0] Kornelije, R. (2011). *Uvod u SQL*. Varaždin: Fakultet organizacije i informatike
- [1] Kornelije, R. (2014). *SQL – napredne teme*. Varaždin: Fakultet organizacije i informatike
- [3] w3schools.com
- [4] Oracle OCI8, <https://www.php.net/manual/en/book.oci8.php>