

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

Fabijan Josip Kraljić

Analiza igrača igrice FIFA19

SEMINARSKI RAD

Varaždin, 2019.

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

Fabijan Josip Kraljić

Matični broj: 0016116913

Studij: Baze podataka i baze znanja

Analiza igrača igrice FIFA19

SEMINARSKI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Kornelije Rabuzin

Varaždin, lipanj 2019.

Fabijan Josip Kraljić

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj seminarski rad izvorni rezultat mog rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

U ovome radu će biti riječi o skladištima podataka, raznim tehnikama čišćenja i transformiranja podataka iz jednog u drugi oblik, tzv. ETL postupci, a nakon navedenih postupka slijedi prikaz izvještaja na temelju prikupljenih i organiziranih podataka. Primjer na kojem će se prikazati svi bitni koncepti skladišta podataka, ETL-a te poslovne inteligencije je analiza igrača igrice FIFA19.

Ključne riječi: MySQL, Power BI, Skladišta podataka, ETL, poslovna inteligencija, transformacija, izvještaji

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Skladište podataka	2
3. Izrada skladišta podataka	3
3.1. Pronalazak podataka	3
3.2. ETL postupak.....	5
3.2.1. Promjena formata.....	5
3.2.2. MySQL Workbench	5
3.2.2.1. Učitavanje podataka	6
3.2.2.2. Transformiranje podataka.....	8
4. Dimenzijsko modeliranje	9
4.1. Dimenzijska tablica igraci	9
4.2. Dimenzijska tablica klubovi	11
4.3. Dimenzijska tablica menadzeri	11
4.4. Dimenzijska tablica datumi.....	12
4.5. Činjenična tablica ugovori	13
4.6. Model zvijezde	15
5. Poslovna inteligencija	16
5.1. Power BI Desktop	16
6. Izrada izvještaja	18
6.1. Najvrjednijih 20 igrača.....	18
6.2. Kretanje potpisani ugovora kroz tri godine	19
6.3. Potpisani ugovori u 2018 godini	20
6.4. Najviša izdavanja za plaće po klubovima	20
6.5. Udjeli plaća	21
6.6. Distribucija igrača prema težinama	22
7. Zaključak	24
Popis literature	25
Popis slika	26

1. Uvod

Podaci i informacije dobivene iz njih su izuzetno važne u poslovnom svijetu, jer zapravo one daju bolji i raznovrsniji pogled u odnosu na konkurenciju. Pomoću tih informacija, poduzeća imaju bolju priliku izdvojiti se od same konkurencije, bilo to profitom ili poboljšanjem usluga ili/i proizvoda. Iz navedenog razloga je lako zaključiti kako su integracija, primjena i analiza podataka od izuzetne važnosti da bi se došlo do korisnih informacija i u konačnici do ispravnih poslovnih odluka.

Problem se javlja kod same količine podataka, njihove organizacije i integracije, jer bez toga se rijetko tko može snaći u takvom moru podataka (poplava podataka). Unaprijed kvalitetno odrađen posao značajno olakšava kasniju primjenu prikupljenih podataka i informacija, a upravo time se bavi skladište podataka. Ono omogućuje kvalitetno i strukturno organiziranje podataka kao i njihovu integraciju u svrhe donošenja poslovnih odluka. Kako bi se mogle donositi odluke samo skladište nije dovoljno. Potrebno je koristiti potrebnu poslovnu inteligenciju, odnosno analizu prikupljenih podataka i informacija pomoću koje se dobije potpuna slika o trenutnom ili/i prošlom stanju.

Upravo o tim dviju stvarima je riječ u ovome radu, skladište podataka i poslovna inteligencija. Kroz rad će biti prikazan razmještaj, organizacija podataka iz vanjskog svijeta u skladište kao i čišćenje i transformiranje istih. Nakon organizacije podataka slijedi analiza podataka te izvještaji na temelju kojih se mogu donositi zaključci te odluke. U svrhe rada su tako korišteni alati MySQL i PowerBI.

2. Skladište podataka

Kao što je u uvodu navedeno, skladište podataka je ključna komponenta za donošenje važnih poslovnih odluka, pogotovo kod srednje velikih ili velikih poduzeća, firmi ili korporacija te su skladišta podataka postala de facto standard za sve veće i ozbiljne firme u svijetu. Kod takvih slučajeva menadžment treba imati dobar i sažet uvid u informacije kako bi mogli donijeti ispravne odluke za poduzeće, a upravo im to omogućuje skladište podataka.

Za skladišta podataka postoji veliki broj definicija gdje je svaka od njih u nekome obliku i točna, ali sve one se svode na onu početnu definiciju postavljene od strane Williama H. Inmona koji je ustvari pionir u području skladišta podataka, a kaže sljedeće:

„Skladište podataka jest subjektno orijentiran, integriran, postojan i vremenski različit skup podataka koji služi kao potpora odlučivanju.“ [6]

U nastavku su spomenuta navedena svojstva iz definicije skladišta podataka:

- **Subjektno orijentiran** - znači da su podaci organizirani po poslovnim temama, tj. orijentirani na glavna područja u sustavu (poslovni procesi). Tako je npr. moguće promatrati poslovni proces prodaje, proizvodnje ili proces nabave, itd. [7]
- **Integriran** – podrazumijeva da su podaci pohranjeni kao jedinstvena, konzistentna cjelina, a takvo nešto je prilično otežano budući da iz izvora podataka nedostaje dokumentacije ili ne postoji dokumentacije sustava na kojem se nalaze podaci i slično. [7]
- **Postojan** – znači da se podaci mijenjaju u skladištu podataka. Podaci se konstantno periodički dodavaju u skladište, s time da postojeći ostaju većinom netaknuti kako bi se mogli dodatni zaključci izvlačiti iz njih. [7]
- **Vremenski različit** – podrazumijeva da skladište podataka ima i vremensku dimenziju koja omogućuje pregled u vremenskom kontekstu. U prijevodu, prilikom pregledavanja podataka moguće ih je postaviti u kontekst vremena, npr. kupovina na webshopu tokom godine, kako bi se vidjeli intervali kada kupci najviše kupuju. [7]

3. Izrada skladišta podataka

U samom nastavku će biti prikazani postupci pronalaska adekvatnih podataka u sklopu dodijeljene teme, izrada skladišta kao i popunjavanje skladišta podataka uz pomoću pronađenih podataka. Također su spomenuti i prikazani postupci transformacije i čišćenja podataka od nepotrebnog, krivog ili redundantnog sadržaja.

3.1. Pronalazak podataka

Za izradu projekta potrebno je pronaći adekvatne podatke odnosno datasetove koje sadrže sve potrebne ili barem većinu podataka potrebnih podataka za provedbu analize igrača računalne igrice FIFA19.

Potrebni podaci su pronađeni na internetskoj stranici Kaggle.com [1] u obliku .csv datoteke. Originalni dataset sadrži više od 18000 igrača koji su opisani sa više od 80 atributa kao što su godine, visina, težina, plaća, vrijednost te ostali drugi podaci. Prikaz originalnog dataseta prikazano je na Slici 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			
1	a_ID	Name	Age	Photo	Nationality	Flag	Overall	Potential	Club	Club Logo	Value	Wage	Special	Preferred Foot	International Reputation	Weak Foot	Skill Moves	Work Rate	Body Type	Real Face	Position	Jersey Number	Joined
2	0	158023	L. Messi	31	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/158023.png	Argentina	https://cdn.sofifa.org/flags/52.png	94	94	FC Barcelona	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/241.png	€110.5M	€565K	2202	Left	5	4	4	Me				
3	1	20801	Cristiano Ronaldo	33	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/20801.png	Portugal	https://cdn.sofifa.org/flags/38.png	94	94	Juventus	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/45.png	€77M	€405K	2228	Right	5	4	5	High				
4	2	190871	Neymar Jr	26	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/190871.png	Brazil	https://cdn.sofifa.org/flags/54.png	92	93	Paris Saint-Germain	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/73.png	€118.5M	€290K	2143	Right	5	5						
5	3	193080	De Gea	27	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/193080.png	Spain	https://cdn.sofifa.org/flags/45.png	91	93	Manchester United	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/11.png	€72M	€260K	1471	Right	4	3	1	Med				
6	4	192985	K. De Bruyne	27	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/192985.png	Belgium	https://cdn.sofifa.org/flags/7.png	91	92	Manchester City	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/10.png	€102M	€355K	2281	Right	4	5	4					
7	5	183277	E. Hazard	27	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/183277.png	Belgium	https://cdn.sofifa.org/flags/7.png	91	91	Chelsea	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/5.png	€93M	€340K	2142	Right	4	4	4	High / Medium				
8	6	177003	L. Modrić	32	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/177003.png	Croatia	https://cdn.sofifa.org/flags/10.png	91	91	Real Madrid	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/243.png	€67M	€420K	2280	Right	4	4	4	High / Medium				
9	7	176580	L. Suárez	31	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/176580.png	Uruguay	https://cdn.sofifa.org/flags/60.png	91	91	FC Barcelona	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/241.png	€80M	€455K	2346	Right	5	4	3	High / Medium				
10	8	155862	Sergio Ramos	32	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/155862.png	Spain	https://cdn.sofifa.org/flags/45.png	91	91	Real Madrid	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/243.png	€51M	€380K	2201	Right	4	3	3	High / Medium				
11	9	200389	J. Oblak	25	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/200389.png	Slovenia	https://cdn.sofifa.org/flags/44.png	90	90	Atlético Madrid	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/240.png	€68M	€94K	1331	Right	3	3	1	Med / Low				
12	10	188545	R. Lewandowski	29	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/188545.png	Poland	https://cdn.sofifa.org/flags/37.png	90	90	FC Bayern München	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/21.png	€77M	€205K	2152	Right	4	5	3	High / Medium				
13	11	182521	T. Kroos	28	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/182521.png	Germany	https://cdn.sofifa.org/flags/21.png	90	90	Real Madrid	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/243.png	€76.5M	€355K	2190	Right	4	5	3	Med / Low				
14	12	182493	D. Godín	32	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/182493.png	Uruguay	https://cdn.sofifa.org/flags/60.png	90	90	Atlético Madrid	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/240.png	€44M	€125K	1946	Right	3	3	2	Med / Low				
15	13	168542	David Silva	32	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/168542.png	Spain	https://cdn.sofifa.org/flags/45.png	90	90	Manchester City	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/10.png	€60M	€285K	2115	Left	4	2	4	High / Medium				
16	14	215914	N. Kanté	27	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/215914.png	France	https://cdn.sofifa.org/flags/18.png	89	90	Chelsea	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/5.png	€63M	€225K	2189	Right	3	3	2	Medium / Low				
17	15	211110	P. Dybala	24	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/211110.png	Argentina	https://cdn.sofifa.org/flags/52.png	89	94	Juventus	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/45.png	€89M	€205K	2092	Left	3	3	4	High / Medium				
18	16	202126	H. Kane	24	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/202126.png	England	https://cdn.sofifa.org/flags/14.png	89	91	Tottenham Hotspur	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/18.png	€83.5M	€205K	2165	Right	3	4		High / Medium				
19	17	194765	A. Griezmann	27	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/194765.png	France	https://cdn.sofifa.org/flags/18.png	89	90	Atlético Madrid	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/240.png	€78M	€145K	2246	Left	4	3	4	High / Medium				
20	18	192448	M. ter Stegen	26	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/192448.png	Germany	https://cdn.sofifa.org/flags/21.png	89	92	FC Barcelona	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/241.png	€58M	€240K	1328	Right	3	4		High / Medium				
21	19	192119	T. Courtois	26	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/192119.png	Belgium	https://cdn.sofifa.org/flags/7.png	89	90	Real Madrid	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/243.png	€53.5M	€240K	1311	Left	4	2	1	Med / Low				
22	20	189511	Sergio Busquets	29	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/189511.png	Spain	https://cdn.sofifa.org/flags/45.png	89	89	FC Barcelona	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/241.png	€51.5M	€315K	2065	Right	4	3		High / Medium				
23	21	179813	E. Cavani	31	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/179813.png	Uruguay	https://cdn.sofifa.org/flags/60.png	89	89	Paris Saint-Germain	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/73.png	€60M	€200K	2161	Right	4	4		High / Medium				
24	22	167495	M. Neuer	32	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/167495.png	Germany	https://cdn.sofifa.org/flags/21.png	89	89	FC Bayern München	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/21.png	€38M	€130K	1473	Right	5			High / Medium				
25	23	153079	S. Agüero	30	https://cdn.sofifa.org/players/4/19/153079.png	Argentina	https://cdn.sofifa.org/flags/52.png	89	89	Manchester City	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/10.png	€64.5M	€300K	2107	Right	4	4		High / Medium				

Slika 1. Originalni prikaz dataseta FIFA19 (izvor: vlastita izrada)

Podaci igrača nisu bili dovoljni jer oni ne daju uvid u lige u kojima igraju igrači već samo u kojim su klubovima. U te svrhe je pronađen dataset [2] također sa stranice Kaggle.com koji daje potrebne informacije kao što je naziv kluba, liga te karakteristike samog kluba u pojedinoj ligi. Prikaz dataseta liga je dan na Slici 2. ispod, a sami dataset sadrži nešto više od 650 zapisa.

Osim navedena dva dataseta, bili su potrebni podaci o menadžerima igrača, no oni nisu dostupni ili jednostavno ne postoje. U tom slučaju, dataset-ovinsu automatski generirani uz pomoć internetske stranice [3]. Prikaz više od 1000 menadžera je dan na Slici 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	rank,prev	rank,name,league,off,def,spi							
2	1,1	Manchester City,Barclays Premier League,3.08,0.2,94.57							
3	2,3	Liverpool,Barclays Premier League,2.94,0.21,93.79							
4	3,2	Bayern Munich,German Bundesliga,3.24,0.33,93.73							
5	4,4	Barcelona,Spanish Primera Division,3.05,0.28,93.33							
6	5,7	Real Madrid,Spanish Primera Division,2.74,0.49,88.0							
7	6,5	Paris Saint-Germain,French Ligue 1,2.88,0.6,87.35							
8	7,6	Atletico Madrid,Spanish Primera Division,2.18,0.29,86.34							
9	8,8	Chelsea,Barclays Premier League,2.43,0.51,84.53							
10	9,9	Tottenham Hotspur,Barclays Premier League,2.31,0.48,83.76							
11	10,10	Ajax,Dutch Eredivisie,3.17,1.02,83.32							
12	11,11	Juventus,Italy Serie A,2.27,0.52,82.61							
13	12,15	Olympiacos,Greek Super League,2.56,0.72,81.98							
14	13,17	Internazionale,Italy Serie A,2.19,0.52,81.61							
15	14,18	Atalanta,Italy Serie A,2.41,0.65,81.53							
16	15,14	Sevilla FC,Spanish Primera Division,2.4,0.65,81.35							
17	16,16	RB Leipzig,German Bundesliga,2.22,0.56,81.02							
18	17,12	Valencia,Spanish Primera Division,2.13,0.52,80.8							
19	18,20	Eibar,Spanish Primera Division,2.12,0.52,80.65							
20	19,19	Napoli,Italy Serie A,2.19,0.58,80.1							
21	20,25	Getafe,Spanish Primera Division,1.89,0.41,79.81							
22	21,26	Bayer Leverkusen,German Bundesliga,2.39,0.73,79.59							
23	22,30	PAOK Salonika,Greek Super League,2.33,0.75,78.41							
24	23,23	Borussia Dortmund,German Bundesliga,2.3,0.73,78.39							
25	24,22	FC Porto,Portuguese Liga,2.21,0.68,78.34							

Slika 2. Podaci o nogometnim ligama (izvor: vlastita izrada)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	id,first_name,last_name,agency,email,phone,country,address,postal,description												
2	1,Marten,Goudy,"Shanahan, Kessler and Greenfelder",mgoudy0@mozilla.org,+420 (930) 138-7794,Czech Republic,369 Weeping Birch W												
3	2,Elisabeth,Mitchall,Lebsack-Barrows,emitchall1@businesswire.com,+62 (691) 442-1029,Indonesia,1 Summit Road,,proin eu mi nulla ac												
4	3,Starr,Pickup,Effertz-Sipes,spickup2@sun.com,+57 (528) 165-2603,Colombia,6 Sutherland Terrace,252437,placerat ante nulla justo aliqui												
5	4,Judi,Meechan,Little Inc,jmeechan3@hp.com,+506 (498) 423-0313,Costa Rica,900 Ramsey Drive,50402,ligula nec sem duis aliquam con												
6	5,Godfry,Tupper,Armstrong Inc,gtupper4@webeden.co.uk,+86 (281) 849-7233,China,947 Hanover Street,,risus dapibus augue vel accum												
7	6,Hailee,Feirn,Gislason-O'Conner,hfeirn5@about.com,+62 (538) 627-3379,Indonesia,1304 Havey Plaza,,porttitor lorem id ligula suspend												
8	7,Even,Whithorn,"Maggio, Hoeger and Cronin",ewhithorn6@furl.net,+62 (536) 197-1622,Indonesia,87 Oak Place,,nec euismod scelerisq												
9	8,Giffer,Crosham,Langosh and Sons,gcrosham7@desdev.cn,+386 (557) 418-2913,Slovenia,2 Banding Street,3260,non sodales sed tincidu												
10	9,Xever,Niccols,Dicki Group,xniccols8@mozilla.com,+358 (301) 664-8894,Finland,342 Daystar Circle,59511,in hac habitasse platea dictur												
11	10,Hansiain,Ginnelly,Pacocha Group,hginnelly9@ft.com,+51 (508) 120-5950,Peru,982 Fremont Junction,,vestibulum rutrum rutrum neq												
12	11,Nadeen,Djorvic,"Rath, Prohaska and Swaniawski",ndjorvic@squidoo.com,+7 (697) 478-2172,Russia,4646 Schlimgen Drive,429052,al												
13	12,Cob,Severwright,"Ernsner, Russel and Koelpin",cseverwrightb@wikipedia.org,+48 (346) 282-0673,Poland,7 West Street,86-120,elemen												
14	13,Channa,Matusovsky,Kutch-Berge,cmatusovskyc@g.co,+86 (719) 829-3056,China,221 Hovde Avenue,,cras pellentesque volutpat dui n												
15	14,Svend,Bonhomme,"Kuhic, Zboncak and Lynch",sbonhommed@scribd.com,+63 (913) 938-7271,Philippines,57660 Straubel Pass,8603,i												
16	15,Toby,Hollingby,Swift and Sons,thollingbye@mysql.com,+351 (761) 187-9436,Portugal,3 Waywood Avenue,4890-055,porta volutpat q												
17	16,Winnie,Fogg,Luettgen LLC,wfoggf@biblegateway.com,+62 (915) 543-1453,Indonesia,1682 Mesta Parkway,,nisl ut volutpat sapien arcu												
18	17,Lonni,De Hoogh,Vandervort-Quitzon,ldehoogh@army.mil,+46 (730) 607-4631,Sweden,7640 Erie Road,974 23,ac consequat metus se												
19	18,Monte,Flaws,"Cruickshank, Corwin and Hilpert",mflawsh@baidu.com,+86 (741) 258-2681,China,9684 Elka Plaza,,in lacus curabitur at												
20	19,Ag,Vuitton,Kris and Sons,avuittoni@sakura.ne.jp,+235 (763) 315-5140,Chad,499 Sunfield Avenue,,volutpat dui maecenas tristique est												
21	20,Ricardo,Allport,"Kertzmann, Kihn and Paucek",rallportj@bloglovin.com,+63 (804) 842-0003,Philippines,4 School Crossing,4325,dapib												
22	21,Dania,Iltchev,Quigley-Runte,diltchevk@addthis.com,+380 (583) 731-2192,Ukraine,45 David Junction,,vel sem sed sagittis nam congue												
23	22,Ann,Bedlin,O'Reilly,Burzelabadial@openc.com,+63 (380) 502-8376,Indonesia,8 Farragut Drive,,proin eu mi nulla ac												

Slika 3. Podaci menadžera igraća (izvor: vlastita izrada)

Sa slika poviše, vidljivo je kako su izvorni podaci dosta nečitko posloženi, točnije, ne vidi se koji podatak kojem stupcu pripada. Osim toga unutar samih podataka postoje nepotrebni zapisi koji samo otežavaju kasniji rad. Iz tog razloga potrebno je podatke transformirati kao i očistiti kako bi se osigurala kasnija kvalitetna analiza. Navedeni postupak je prikazan u idućoj cjelini.

3.2. ETL postupak

Kao što je poviše navedeno, pronađene podatke potrebno je učitati i obraditi, odnosno potrebno ih je ekstrahirati, transformirati i učitati u skladište podataka, a upravo se time bavi ETL postupak (eng. *Extract, Transform, Load*). Tako npr. Kimball i Ross (2003.) ETL postupak opisuju na sljedeći način:

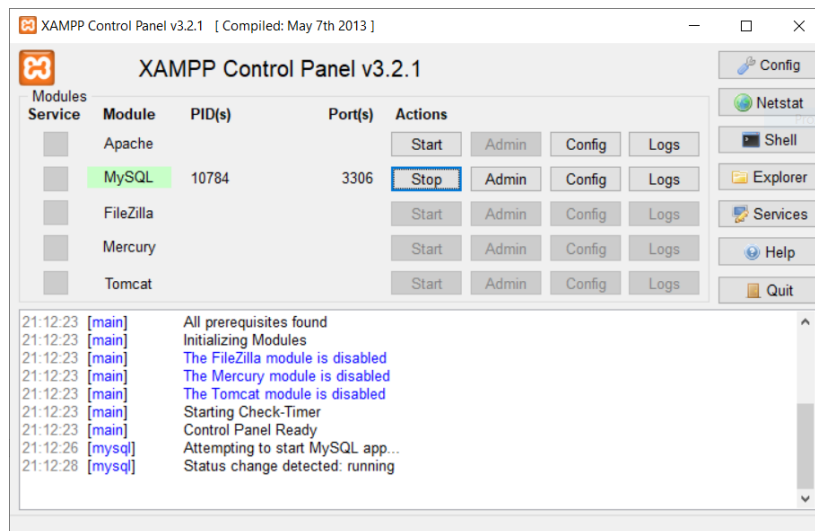
- **Ekstrakcija** podataka je prvi korak koji se bavi vađenjem podataka van iz originalnog izvora te unosom u skladište podataka. Odnosno Ekstrakcija znači čitanje podatka te njihovo razumijevanje kako bi se kopirali samo oni najpotrebniji kojima se dalje manipulira. [4]
- **Transformacija** podataka je također jedan od temeljnih koraka u određivanju podataka unutar skladišta podataka. Često originalni podaci sadrže nekakve greške koje je potrebno ispraviti ili izbrisati, npr. pravopisne greške, konflikti, podaci koji nedostaju ili jednostavno parsiranje u ispravni format. Također se u istome postupku mogu bilježiti metapodaci o greškama kako bi se izvor podataka mogao popraviti i unaprijediti. Postupak transformiranja se vrši kroz pomoćne, međutablice. [4]
- **Učitavanje** podataka označava prijenos podatak iz nekakvog međupodručja u krajnje lokacije od kuda će se i čitati i koristiti. Učitavanje zapravo označava krajnji proces organizacije podataka u dimenzijske i činjenične tablice. [4]

3.2.1. Promjena formata

Prije nego što se podaci unesu u skladište podataka, potrebno ih je malo modificirati. Naime sami format dobivenih .csv datoteka je .csv (UTF8) što će rezultirati velikom broju neprepoznatih simbola i znakova. Sve datasetove, tj. .csv datoteke je potrebno ponovo spremati, ali u običnom .csv obliku kako bi se omogućila što bolja podržanost danih simbola i znakova čime se bitno smanjuje posao u postupku transformacije.

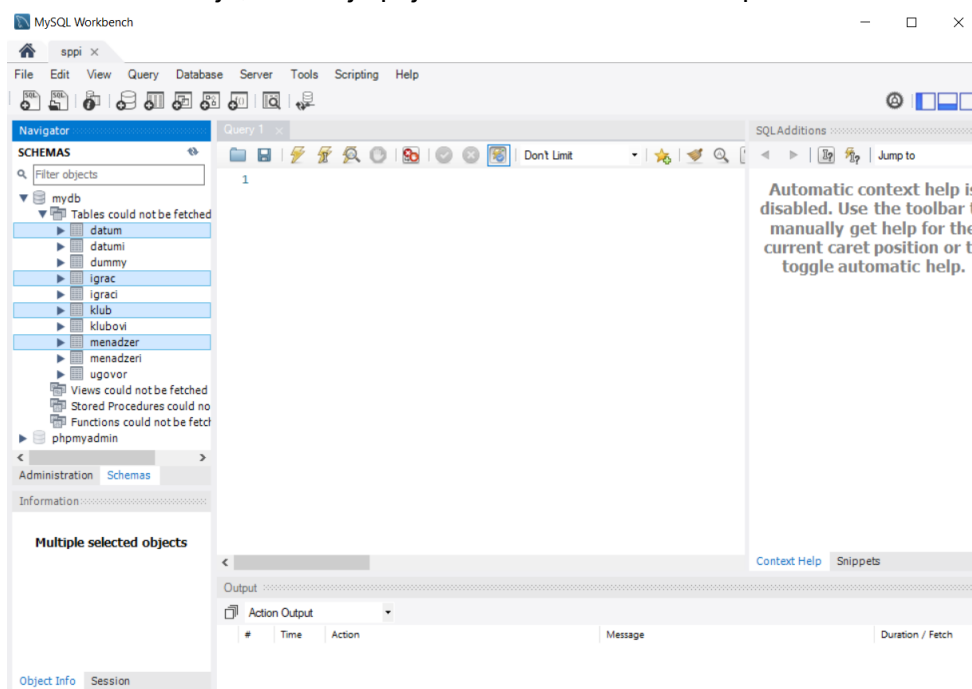
3.2.2. MySQL Workbench

U idućem odjeljku prikazati će se ETL postupci kroz MySQL workbench alat. U alatu je također izrađen model stvarnog skladišta podataka u koji se unose finalni transformirani podaci, ali o tome će biti riječi nešto kasnije. Prije nego što se uopće mogu unositi podaci u skladište, potrebno je pokrenuti MySQL server. U te svrhe je korišten XAMPP alat koji je prikazan na slici 4.



Slika 4. XAMPP sučelje (izvor: vlastita izrada)

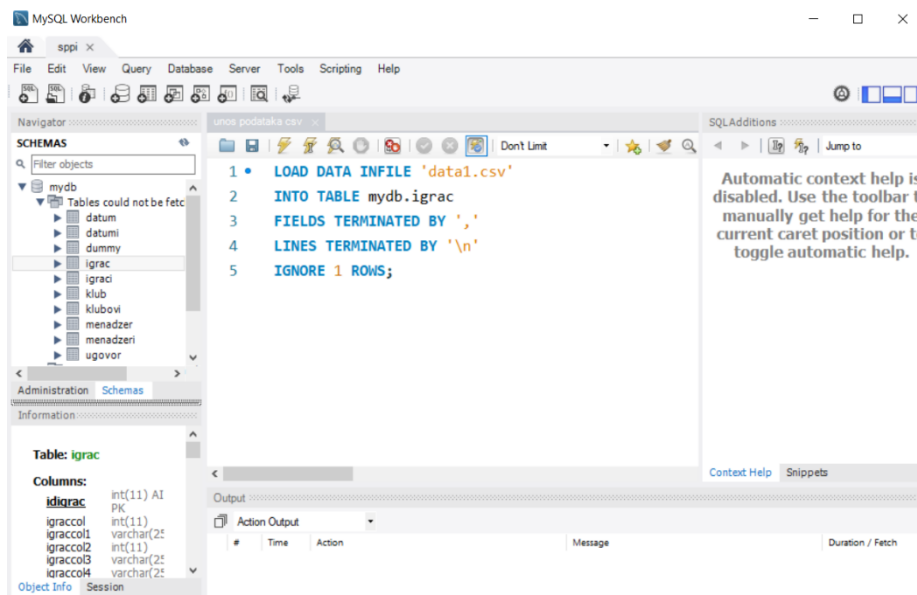
Nakon što je server pokrenut u MySQL je potrebno napraviti konekciju na isti. Otvaranjem konekcije imamo nekoliko stvorenih *schema*, a jedna od njih je *mydb* koja će koristiti za skladište podataka. U toj *schemi* su napravljene među tablice *datum*, *igrac*, *klub*, *menadzer* s dovoljnim brojem stupaca u koje će se učitati ili generirati podaci kako bi se mogao vršiti proces transformacije, a kasnije prijenos u stvarno skladište podataka



Slika 5. Prikaz međutablica (izvor: vlastita izrada)

3.2.2.1. Učitavanje podataka

Za učitavanje podataka su korišteni SQL upiti, ali prije samog unosa podataka potrebno je smjestiti sve .csv datoteke u odgovarajuću mapu, a to je `\\xampp\\mysql\\data\\mydb`. Potrebna naredba za unos podataka je prikazana na slici 6 u kojoj se moraju namjestiti parametri lokacije datoteke te tablice u koju se unose podaci.



Slika 6. Prikaz unosa podataka iz .csv datoteke (izvor: vlastita izrada)

Osim učitavanja podataka iz .csv datoteka potrebno je generirati podatke datuma. Prvo je potrebno generirati sve datume u nekom rasponu, a nakon toga se iz tih podataka izvlače ostali podaci o danu, mjesecu, kvartalu i godini. Svi navedeni podaci se unose u međutablicu *datum* koji se kasnije prenose u stvarnu tablicu korištenu u svrhe skladišta podataka.

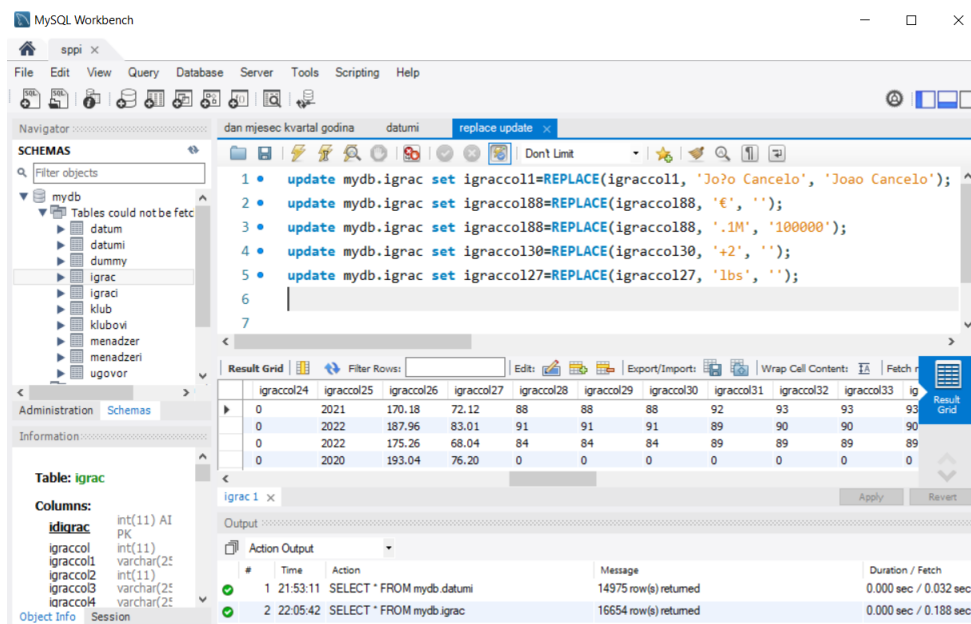
```
INSERT INTO mydb.datum(datum) select * from
(select adddate('1980-01-01',t4*10000 + t3*1000 + t2*100 + t1*10 + t0)
gen_date from
(select 0 t0 union select 1 union select 2 union select 3 union select
4 union select 5 union select 6 union select 7 union select 8 union
select 9) t0,
(select 0 t1 union select 1 union select 2 union select 3 union select
4 union select 5 union select 6 union select 7 union select 8 union
select 9) t1,
(select 0 t2 union select 1 union select 2 union select 3 union select
4 union select 5 union select 6 union select 7 union select 8 union
select 9) t2,
(select 0 t3 union select 1 union select 2 union select 3 union select
4 union select 5 union select 6 union select 7 union select 8 union
select 9) t3,
(select 0 t4 union select 1 union select 2 union select 3 union select
4 union select 5 union select 6 union select 7 union select 8 union
select 9) t4) v
where gen_date between '1990-01-01' and '2030-12-31'
```

SQL upiti za popunjavanje ostalih atributa:

```
UPDATE mydb.datum SET datum.dan_broj_tj = weekday(datum.datum);
UPDATE mydb.datum SET datum.dan_mj = day(datum.datum);
UPDATE mydb.datum SET datum.mjesec_broj = month(datum.datum);
UPDATE mydb.datum SET datum.kvartal_broj = quarter(datum.datum);
UPDATE mydb.datum SET datum.godina_broj = year(datum.datum);
```

3.2.2.2. Transformiranje podataka

U sljedećem dijelu su prikazani razni ispravci, nadopunjavanja i izračuni podataka pomoćnih tablica. Tako npr. u pomoćnoj tablici *igrac* postoje igrači s neobičnim nepodržanim slovima tipa ø, Š, å, ł za koje baza podataka izbacuje grešku. Takve podatke je potrebno ispraviti. Također su u tablici imamo suvišne podatke kao što su simbol eura, iznos novca pomoću znaka, zapisi imperijalnih jedinica težine, itd. koje je također potrebno izmijeniti ili izbrisati.



Slika 7. Transformiranje podataka (izvor: vlastita izrada)

Na isti način su transformirani podaci u ostalim tablicama, npr. u tablici *klub* imena klubova i liga su također sadržavala nepodržana slova, slično i tablica *menadzer* koja je sadržavala nepotrebne znakove navodnika, itd.

Nadalje, originalni dataset igrača sadrži imperijalne jedinice visine i težine koje je potrebno preračunati. Problem je što visina sadrži simbol „' “ što znači da je prilikom izračuna potrebno voditi brigu o njemu. U nastavku su prikazane potrebne naredbe za preračunavanje visine i težine.

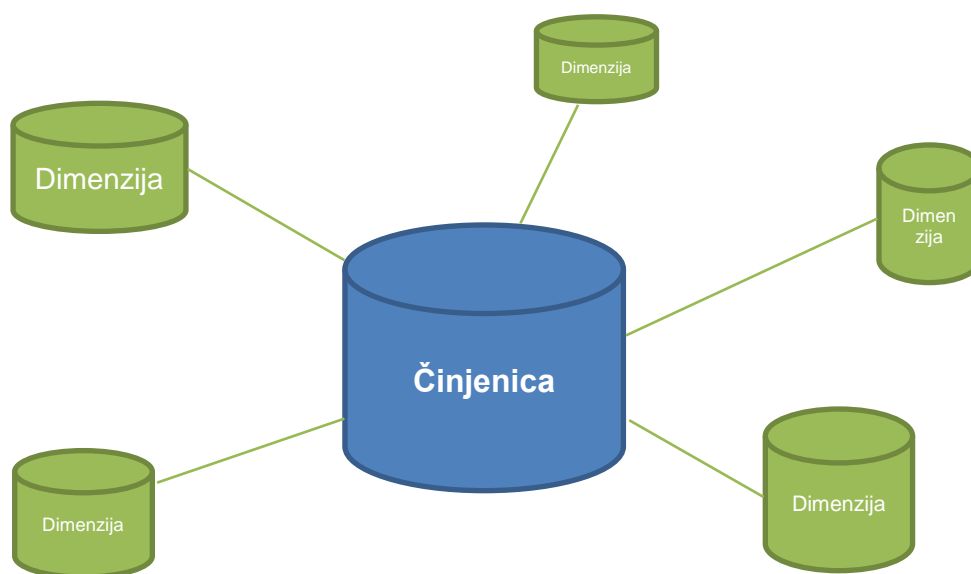
```
update mydb.igrac set igraccol127=
CONVERT(igraccol127,DECIMAL(5,2))*0.45359237
where idigrac>0;
```

```
update mydb.igraci set igracicol126=(
(CONVERT(SUBSTRING(igracicol126, 1, 1),DECIMAL(5,2))/0.032808) +
(CONVERT(SUBSTRING(igracicol126, 3, 1),DECIMAL(5,2))*2.54)
) where idigraci>0;
```

Sličnu promjenu su doživjeli novčani podaci, koji su zahtijevali veliki broj operacija pomoću kojih bi se došlo do željenog rezultata, tj. da se pretvore u brojčani oblik koji je koristan za daljnje analize podataka.

4. Dimenzijsko modeliranje

Nakon što su svi potrebni podaci očišćeni i popravljeni u međutablicama tek onda može uslijediti definiranje dimenzija, tj. činjenica koje će se prikazivati korisniku te koje će on analizirati. Takav postupak zovemo dimenzijsko modeliranje, a model koji se nastoji stvoriti je Logički model zvijezde, gdje u središtu imamo činjeničnu tablicu koja odgovara na pitanje što mjerimo. Tablica sadrži mjere i vanjske ključeve iz dimenzijskih tablica gdje one odgovaraju na pitanje prema čemu mjerimo.



Slika 8. Model zvijezde (izvor: vlastita izrada)

Nakon što su svi potrebni podaci očišćeni može slijediti izrada modela za analizu igrača FIFA19 igre, tj. mogu se definirati dimenzije i činjenice jer tek sada znamo kojim podacima raspolažemo. U nastavku slijedi prikaz strukture pojedinih tablica, ukupno 4 dimenzijskih te 1 činjenična, te struktura cjelokupnog modela.

4.1. Dimenzijska tablica igrači

Na slici ispod je vidljiva struktura dimenzijske tablice *igraci*. Tablica sveukupno sadrži 78 atributa, gdje se većina njih odnosi na sposobnosti samog igrača kao što je *sprint*, *jačina udarca*, *preciznost* itd. , a ostatak koji je vidljiv na slici su općeniti igrači o samom igraču. Tako imamo atribut *id* odnosno vrijednost koja predstavlja primarni ključ koji je postavljen na *autoincrement*, nakon toga imamo primarni ključ ili *sifru* igrača u samoj igri, te *ime*, *godine*, *nacionalnost*, *broj dresa*, *preferirana noga*, itd.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
sifra	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ime	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
godine	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
slika	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
nacionalnost	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
zastava	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ukupna_ocjena	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
potencijal	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
specijalan	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
preferirana_noga	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
internacionalna_ocjena	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
slabija_noga	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
trikovi	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
radna_navika	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
tip_tijela	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
pozicija	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
broj_dresa	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
visina	DECIMAL(5,2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
tezina	DECIMAL(5,2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ls	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
st	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
rs	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Slika 9. Struktura dimenzijske tablice *igraci* (izvor: vlastita izrada)

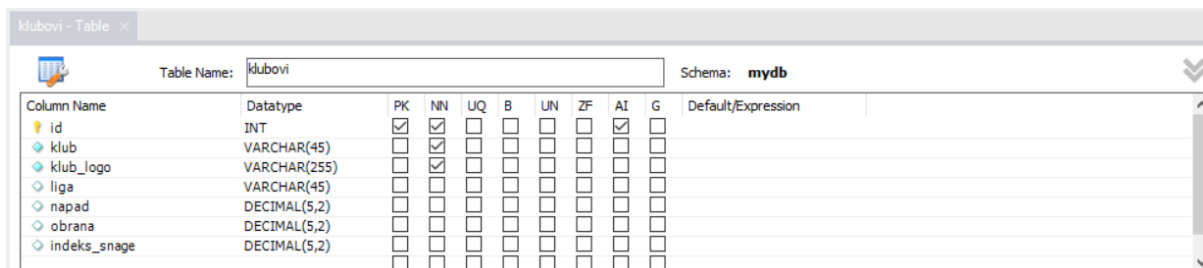
Dimenzijska tablica *igraci* se tako puni podacima iz pomoćne tablice *igrac*, ali je prije toga potrebno odrediti koje atribute smještamo u samu tablicu, odnosno koji su nam potrebni. Upit za unos podataka o igraču je prikazan poniže.

```
insert into mydb.igraci(sifra, ime, godine, slika, nacionalnost, zastava,
ukupna_ocjena, potencijal, specijalan, preferirana_noga, internacionalna_ocjena,
slabija_noga, trikovi, radna_navika, tip_tijela, pozicija, broj_dresa, visina,
tezina, ls, st, rs, lw, lf, cf, rf, rw, lam, cam, ram, lm, lcm, cm, rcm, rm,
lwb, ldm, cdm, rdm, rwb, lcb, cb, rcb, rb, crossing, finishing, headingacc,
shortpassing, volley, dribbling, curve, fkaccuracy, longpassing, ballcontrol,
acceleration, sprintspeed, agility, reactions, balance, shotpower, jumping,
stamina, strength, longshots, aggression, interception, positioning, vision,
penalties, composure, marking, standingtackle, slidingtackle, gkdiving,
gkhandling, gk kicking, gkpositioning, gkreflexes)
```

```
select i.igraccol1, i.igraccol11, i.igraccol2, i.igraccol3, i.igraccol4,
i.igraccol5, i.igraccol6, i.igraccol7, i.igraccol12, i.igraccol13, i.igraccol14,
i.igraccol15, i.igraccol16, i.igraccol17, i.igraccol18, i.igraccol20,
i.igraccol21, i.igraccol26, i.igraccol27, i.igraccol28, i.igraccol29,
i.igraccol30, i.igraccol31, i.igraccol32, i.igraccol33, i.igraccol34,
i.igraccol35, i.igraccol36, i.igraccol37, i.igraccol38, i.igraccol39,
i.igraccol40, i.igraccol41, i.igraccol42, i.igraccol43, i.igraccol44,
i.igraccol45, i.igraccol46, i.igraccol47, i.igraccol48, i.igraccol49,
i.igraccol50, i.igraccol51, i.igraccol52, i.igraccol53, i.igraccol54,
i.igraccol55, i.igraccol56, i.igraccol57, i.igraccol58, i.igraccol59,
i.igraccol60, i.igraccol61, i.igraccol62, i.igraccol63, i.igraccol64,
i.igraccol65, i.igraccol66, i.igraccol67, i.igraccol68, i.igraccol69,
i.igraccol70, i.igraccol71, i.igraccol72, i.igraccol73, i.igraccol74,
i.igraccol75, i.igraccol76, i.igraccol77, i.igraccol78, i.igraccol79,
i.igraccol80, i.igraccol81, i.igraccol82, i.igraccol83, i.igraccol84,
i.igraccol85, i.igraccol86, i.igraccol87 from mydb.igrac i;
```


4.2. Dimenzijska tablica klubovi

Druga dimenzijska tablica po redu je tablica *klubovi* koja sadrži podatke iz igrača koji su ekstrahirani van. Nadalje, tablica je nadopunjena s nekim dodatnim podacima iz dataseta o klubovima i ligama [2]. Prikaz strukture tablica te unos podataka u tablicu *klubovi* je prikazano na slikama ispod.



Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
klub	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
klub_logo	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
liga	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
napad	DECIMAL(5,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
obrana	DECIMAL(5,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
indeks_snage	DECIMAL(5,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Slika 10. Struktura dimenzijske tablice *igraci* (izvor: vlastita izrada)

Prikaz SQL upita za unos podataka u tablicu *klubovi* :

```
INSERT INTO mydb.klubovi(klub, klub_logo, liga, napad, obrana, indeks_snage) SELECT * FROM mydb.klub;
```



id	klub	klub_logo	liga	napad	obrana	indeks_snage
484	SSV Jahn Regensb...	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/543.png	German 2. Bundesliga	1.35	1.83	35.93
288	1. FC Heidenheim 1...	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/111235...	German 2. Bundesliga	1.00	1.51	33.64
502	1. FC Kaiserslautern	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/29.png	NULL	NULL	NULL	NULL
46	1. FC Köln	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/31.png	NULL	NULL	NULL	NULL
523	1. FC Magdeburg	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/110588...	German 2. Bundesliga	0.89	1.49	31.36
271	1. FC Nürnberg	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/171.png	German Bundesliga	1.47	1.16	52.86
348	1. FC Union Berlin	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/1831.png	German 2. Bundesliga	1.26	1.41	42.16
112	1. FSV Mainz 05	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/169.png	German Bundesliga	1.85	1.13	61.79
415	Aalborg BK	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/820.png	NULL	NULL	NULL	NULL
527	Aarhus GF	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/271.png	NULL	NULL	NULL	NULL
311	Aberdeen	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/77.png	Scottish Premiership	1.30	1.50	41.36
390	AC Ajaccio	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/614.png	French Ligue 2	0.49	1.64	18.45
576	AC Horsens	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/1446.png	Danish SAS-Ligaen	0.76	1.79	22.81
578	Accrington Stanley	https://cdn.sofifa.org/teams/2/light/110313...	English League One	0.66	1.83	20.03

Slika 11. Prikaz podataka iz tablice *igraci* (izvor: vlastita izrada)

4.3. Dimenzijska tablica menadzeri

Treća dimenzijska tablica je tablica *menadzeri*. Tablica sadrži podatke o samim menadžerima, kao što su *ime* i *prezime*, *agencija* za koju rade, *kontaktni broj*, *adresu* i *opis agencije*. Sveukupno tablica sadrži više od 1000 zapisa, a struktura i unos podataka su vidljivi u slikama niže.

menadzeri - Table									
Table Name: menadzeri		Schema: mydb							
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sifra	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ime	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
prezime	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
agencija	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
email	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
telefon	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zemlja	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
adresa	VARCHAR(60)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
postanski_br	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
opis_ag	VARCHAR(80)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Slika 12. Struktura dimenzijske tablice *menadzeri* (izvor: vlastita izrada)

SQL upit za unos podataka iz pomoćne tablice u dimenzijsku:

```
INSERT INTO mydb.menadzeri(sifra, ime, prezime, agencija, email,
telefon, zemlja, adresa, postanski_br, opis_ag) SELECT * from
mydb.menadzer;
```

id	sifra	ime	prezime	agencija	email	telefon	zemlja	adresa	postanski	opis_ag
1	2	Elisabeth	Mitchall	Lebsack-Barrows	emitchall1@businesswire.com	+62 (69 1) 442-1029	Indonesia	1 Summit Road	0	proin eu mi nulla ac enim in tempor turpis nec eu...
2	3	Starr	Pickup	Effertz-Sipes	spickup2@sun.com	+57 (528) 165-2603	Colombia	6 Sutherland Terrace	252437	placemat ante nulla justo aliquam quis turpis ege...
3	4	Judi	Meechan	Little Inc	jmeechan3@hp.com	+506 (498) 423-0313	Costa Rica	900 Ramsey Drive	50402	ligula nec sem dui aliquam convallis nunc proin ...
4	5	Godfrey	Tupper	Armstrong Inc	gtupper4@webbeden.co.uk	+86 (281) 849-7233	China	947 Hanover Street	0	risus dapibus augue vel accumsan tellus nisi eu ...
5	6	Hailee	Feirn	Gislason-O'Conner	hfeirn5@about.com	+62 (538) 627-3379	Indonesia	1304 Havey Plaza	0	porttitor lorem id ligula suspendisse ornare cons...
6	8	Giffer	Crosham	Langosh and Sons	gorosham7@desdev.cn	+386 (557) 418-2913	Slovenia	2 Banding Street	3260	non sodales sed trincidunt eu felis fusce posuere...
7	9	Xever	Nicolls	Didi Group	xnicolls8@mozilla.com	+358 (301) 664-8894	Finland	342 Daystar Circle	59511	in hac habitasse platea dictumst maecenas ut m...
8	10	Hansian	Ginnelly	Pacocha Group	hginnelly9@ft.com	+51 (508) 120-5950	Peru	982 Fremont Junction	0	vestibulum rutrum rutrum neque aenean auctor ...
9	13	Channa	Matusovsky	Kutch-Berge	cmatusovskyc@ig.co	+86 (719) 829-3056	China	221 Hovde Avenue	0	cras pellentesque volutpat dui maecenas tristique...
10	15	Toby	Hollingby	Swift and Sons	thollingbye@mysql.com	+351 (761) 187-9436	Portugal	3 Waywood Avenue	4890	porta volutpat quam pede lobortis ligula sit ame...
11	16	Winnie	Fogg	Luetlgen LLC	wfoggf@bblegateway.com	+62 (915) 543-1453	Indonesia	1682 Mesta Parkway	0	nisi ut volutpat sapien arcu sed augue aliquam e...
12	17	Lonni	De Hoogh	Vandervort-Quitzon	ldehoogh@army.mil	+46 (730) 607-4631	Sweden	7640 Erie Road	974	ac consequat metus sapien ut nunc vestibulum ...
13	19	Ag	Vuitton	Kris and Sons	avuittoni@sakura.ne.jp	+235 (763) 315-5140	Chad	499 Sunfield Avenue	0	volutpat dui maecenas tristique est et tempus s...
14	21	Dania	Iltchev	Quigley-Runte	diltchevk@addthis.com	+380 (583) 731-2192	Ukraine	45 David Junction	0	vel sem sed sagittis nam congue risus semper p...
15	22	Asa	Barling	O'Reilly-Russel	abarlingl@opera.com	+62 (299) 592-9276	Indonesia	0 Farragut Drive	0	orci pede venenatis non sodales sed trincidunt e...

Slika 13. Prikaz podataka iz tablice *menadzeri* (izvor: vlastita izrada)

4.4. Dimenzijska tablica datumi

Dimenzijska tablica datumi je potpuno izgenerirana tablica. Sadrži sve datume potrebne za prikaz podataka ugovora. Sama tablica sadrži sve datume od 1990 do 2030 godine, gdje za svaku godinu postoji prikaz dana u obliku broja i teksta, isto tako za mjesec i kvartal. Struktura i unos teksta tablice su prikazani na slikama ispod.

datumi - Table									
Table Name: datumi		Schema: mydb							
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
datum	DATE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dan_mj	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dan_broj_tj	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dan_naziv	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mjesec_broj	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mjesec_naziv	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kvartal_broj	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kvartal_naziv	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
godina_broj	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Slika 14. Struktura dimenzijske tablice *datumi* (izvor: vlastita izrada)

SQL upit za unos podataka iz pomoćne u dimenzijsku tablicu *datumi* :

```
INSERT INTO mydb.datumi SELECT * FROM mydb.datum;
```

	id	datum	dan_mj	dan_broj_tj	dan_naziv	mjesec_broj	mjesec_naziv	kvartal_broj	kvartal_naziv	godina_broj
▶	1	1990-01-01	1	2	Monday	1	Jan	1	Q1	1990
	2	1990-01-02	2	3	Tuesday	1	Jan	1	Q1	1990
	3	1990-01-03	3	4	Wednesday	1	Jan	1	Q1	1990
	4	1990-01-04	4	5	Thursday	1	Jan	1	Q1	1990
	5	1990-01-05	5	6	Friday	1	Jan	1	Q1	1990
	6	1990-01-06	6	7	Saturday	1	Jan	1	Q1	1990
	7	1990-01-07	7	1	Sunday	1	Jan	1	Q1	1990
	8	1990-01-08	8	2	Monday	1	Jan	1	Q1	1990
	9	1990-01-09	9	3	Tuesday	1	Jan	1	Q1	1990
	10	1990-01-10	10	4	Wednesday	1	Jan	1	Q1	1990
	11	1990-01-11	11	5	Thursday	1	Jan	1	Q1	1990
	12	1990-01-12	12	6	Friday	1	Jan	1	Q1	1990
	13	1990-01-13	13	7	Saturday	1	Jan	1	Q1	1990
	14	1990-01-14	14	1	Sunday	1	Jan	1	Q1	1990
	15	1990-01-15	15	2	Monday	1	Jan	1	Q1	1990

Slika 15. Prikaz podataka iz tablice *datumi* (izvor: vlastita izrada)

4.5. Činjenična tablica ugovori

Posljednja tablica je tablica *ugovori* koja sadrži činjenice o igračima, kao što su *plaća* igrača, *vrijednost* te *odštetna klauzula*. Ostale vrijednosti koje tablica sadrži su vanjski ključevi na dimenzije: *igrači*, *klubovi*, *menadžeri* i *datumi*. Sveukupno tablica sadrži jednak broj zapisa kao i tablica *graci* s time da broj zapisa u njoj u budućnosti može i dalje rasti. Prikaz strukture tablice *ugovor* dan je na slikama ispod.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
igraci_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
klubovi_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
menadzeri_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
potpisao_id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
vrijedi_do	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
vrijednost	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
placa	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
odsteta	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Slika 16. Struktura činjenične tablice *ugovor* (izvor: vlastita izrada)

SQL upit za unos podataka igrača:

```
INSERT INTO mydb.ugovor(igraci_id, vrijedi_do, vrijednost, placa, odsteta) SELECT i.id, i.igraccol25, i.igraccol10, i.igraccol11, i.igraccol88 FROM mydb.igraci i;
```

SQL upit za unos klubova u ugovor:

```
UPDATE mydb.ugovor u, (select k.id as id, k.klub as kl, i.idigrac as igr  
from mydb.klubovi k JOIN mydb.igrac i ON k.klub = i.igracol8) x SET  
u.klubovi_id=x.id WHERE u.igraci_id=x.igr;
```

SQL upit za unos datuma u ugovor:

```
UPDATE mydb.ugovor u, (SELECT idigrac as id, Cast(SUBSTRING(igracol22,  
5, 5) AS unsigned) AS dan, SUBSTRING(igracol22, 1, 3) AS mj,  
Cast(igracol23 AS unsigned) AS god FROM mydb.igrac) x, mydb.datumi d  
SET u.potpisao_id=d.id WHERE u.igraci_id=x.id AND x.dan=d.dan_mj AND  
x.mj=d.mjesec_naziv AND x.god=d.godina_broj;
```

SQL upit za unos menadžera u ugovor:

```
UPDATE mydb.ugovor u SET u.menadzeri_id=ROUND((RAND() * (1314-1))+1)  
WHERE u.igraci_id>0;
```

	igraci_id	klubovi_id	menadzeri_id	potpisao_id	vrijedi_do	vrijednost	placa	odsteta
▶	1	1	779	5296	2021	110500000	565000	226500000
	2	2	614	10418	2022	77000000	405000	127100000
	3	3	730	10077	2022	118500000	290000	228100000
	4	4	496	7852	2020	72000000	260000	138600000
	5	5	290	9373	2023	102000000	355000	196400000
	6	6	1273	8218	2020	93000000	340000	172100000
	7	7	241	8249	2020	67000000	420000	137400000
	8	1	13	8958	2021	80000000	455000	164000000
	9	7	654	5692	2020	51000000	380000	104600000
	10	8	605	8963	2021	68000000	94000	144500000
	11	9	1062	8948	2021	77000000	205000	127100000
	12	7	868	8964	2022	76500000	355000	156800000
	13	8	1153	7521	2019	44000000	125000	90200000
	14	5	534	7500	2020	60000000	285000	111000000
	15	6	523	9694	2023	63000000	225000	121300000

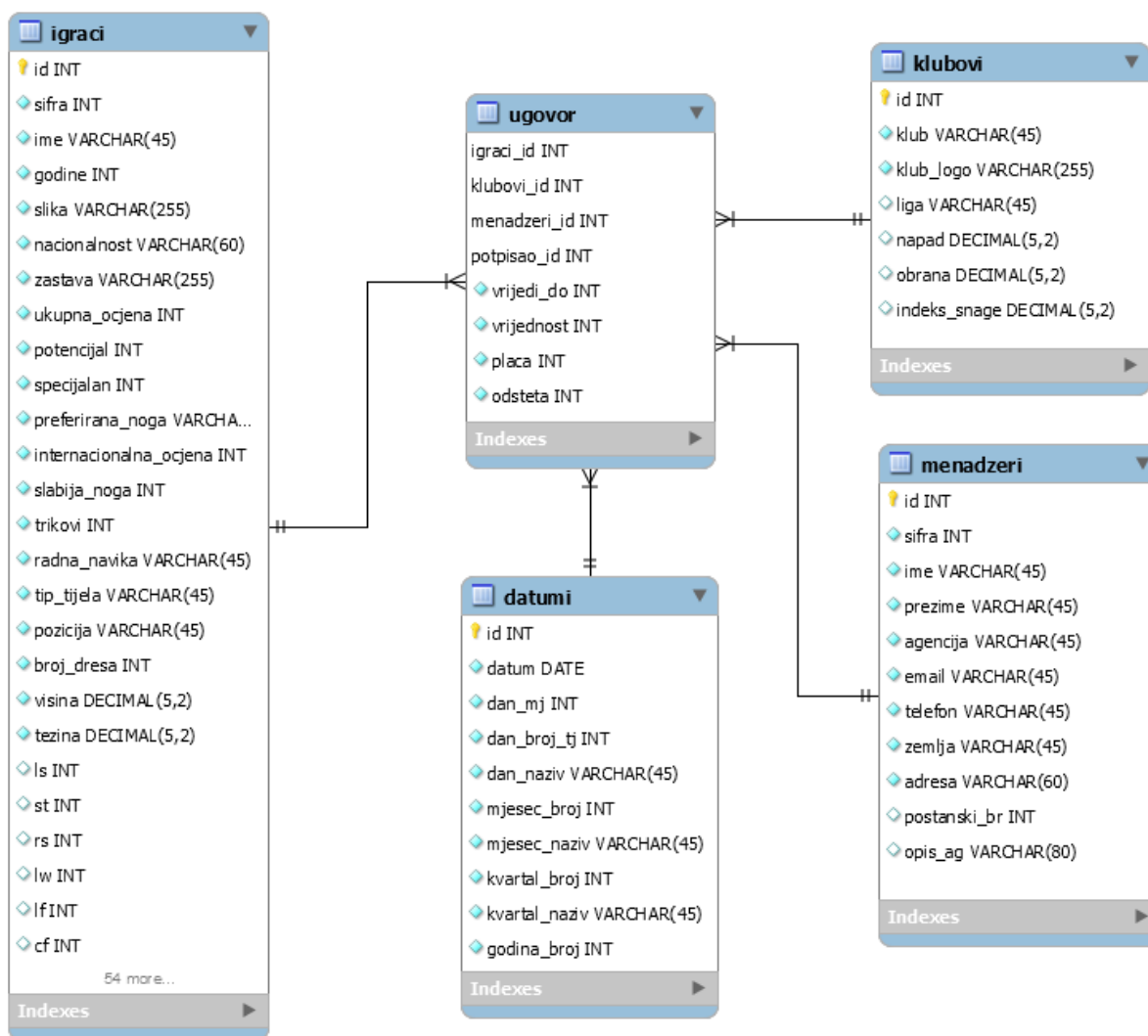
ugovor 1 ×

Slika 17. Prikaz podataka tablice *ugovor* (izvor: vlastita izrada)

Bitno je napomenuti da takvim načinom unosa podataka u činjenične tablice, gdje se kasnije vrijednosti unose putem ažuriranja, nije potpuno ispravno, budući da će se prilikom prvog unosa veliki broj podataka postaviti na NULL. Stoga je potrebno omogućiti takvo što u modelu. Nakon prijenosa podataka u tablice, moguće je ponovo postavljanje uvjeta atributa na ne NULL.

4.6. Model zvijezde

Na slici 18 je prikazan model zvijezde za analiziranje igrača. Model sadrži četiri dimenzijske tablice te jednu činjeničnu koja se nalazi u središtu modela.



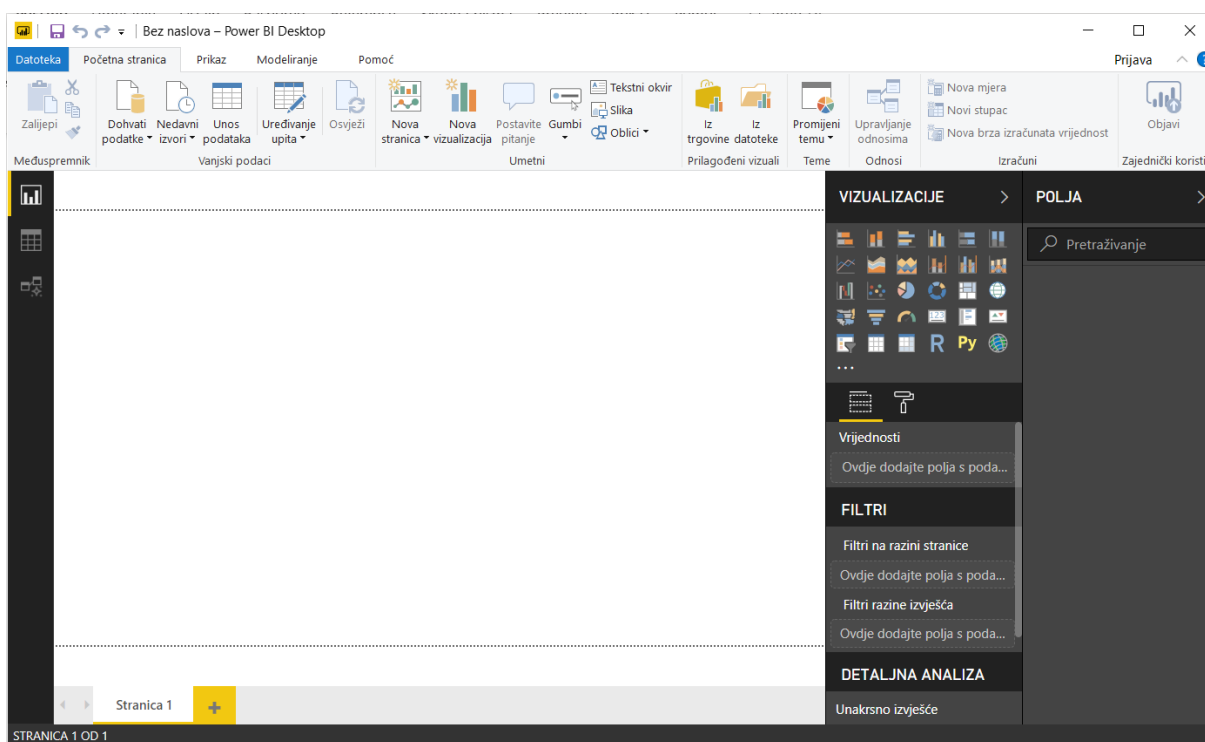
Slika 18. Model zvijezde (izvor: vlastita izrada)

5. Poslovna inteligencija

Skladište podataka je beskorisno ukoliko se ono ne iskoristi na neki smisleni način, primjerice grafički prikaz podataka u obliku izvještaja ili animacija. Upravo je za taj dio zadužena poslovna inteligencija (eng. *Bussines intelligence*). Prema MIT Software-u (2019.) „poslovna inteligencija je pojam koji objedinjuje skup metodologija (Dana Warehousing, Dana Mining, OLAP) i softverski alati kojima se omogućuje korištenje podataka iz različitih skladišta podataka i njihovo pretvaranje u informaciju potrebnu za donošenje poslovnih odluka“.

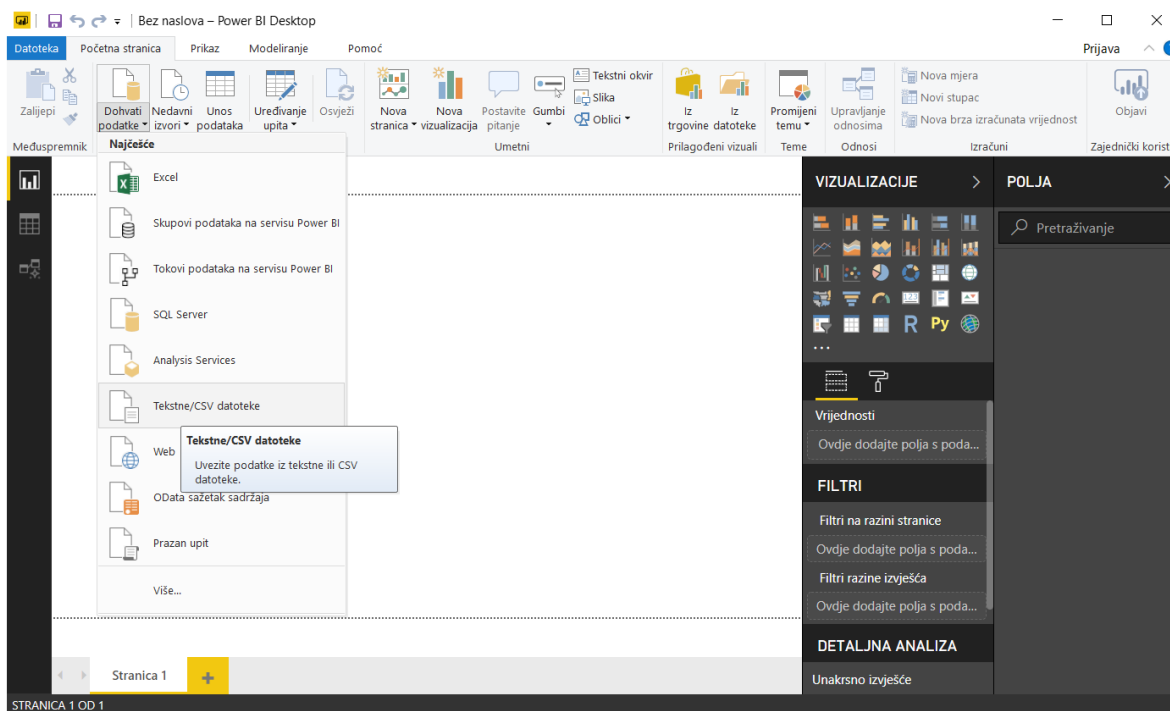
5.1. Power BI Desktop

Power BI Desktop je alat koji je dostupan na Microsoft Store-u, a služi za vizualizaciju i sažimanje velikog skupa podataka u obliku korisnom za korisnika koji nad njima vrši analizu. Temeljem analize korisnik donosi određene zaključke ili čak poslovne odluke. Sam alat je vrlo jednostavan za koristiti, ima pristupačno sučelje i veliki broj mogućnosti za izradu izvještaja. Na slici ispod je vidljivo sučelje samog alata.

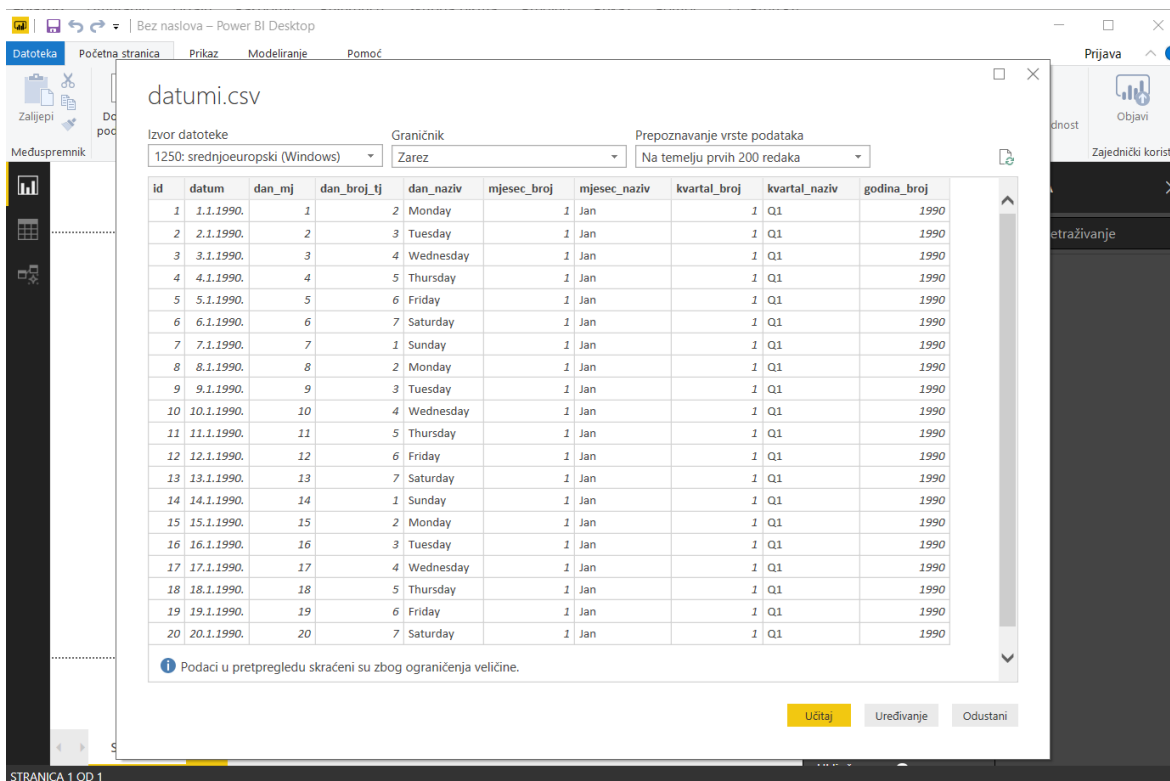


Slika 18. Sučelje alata Power BI (izvor: vlastita izrada)

Kako bi alat mogao koristiti podatke iz skladišta, potrebno ih je izvesti (eng. *export*) u prikladnom obliku, najbolje .csv oblik. Potrebno je svaku tablicu posebno izvesti (*Table Data Export Wizard*) u kojem se postavlja *Line Separator* na „ CR LF “, a *Field Separator* „ , “ . Unos novonapravljenog dataset-a u Power BI je prikazano na slici ispod.

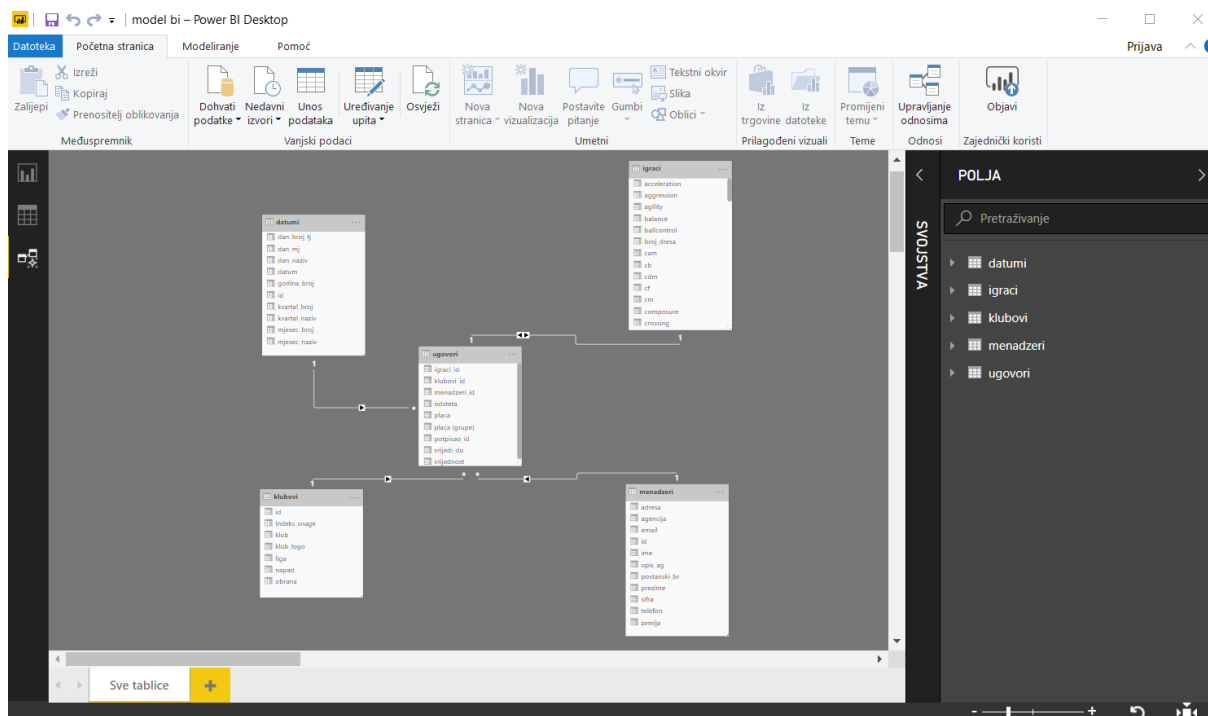


Slika 19. Unos dataseta u alat Power BI (izvor: vlastita izrada)



Slika 20. Prikaz uvezenih podataka u Power BI (izvor: vlastita izrada)

Prilikom odabira dataset-a mogu se dodatno vršiti pojedine izmjene izvornih podataka (Slika 20.). Primjerice, promjena formata teksta u slučaju da se podaci ispravno ne prikazuju. Na takav način se uvezuju sve tablice (datasetovi) iz skladišta podataka. One bi trebale biti međusobno povezane da bi se podaci iz svih tablica mogli zajedno koristiti pri stvaranju izvještaja.



Slika 21. Prikaz modela zvijezde u Power BI alatu (izvor: vlastita izrada)

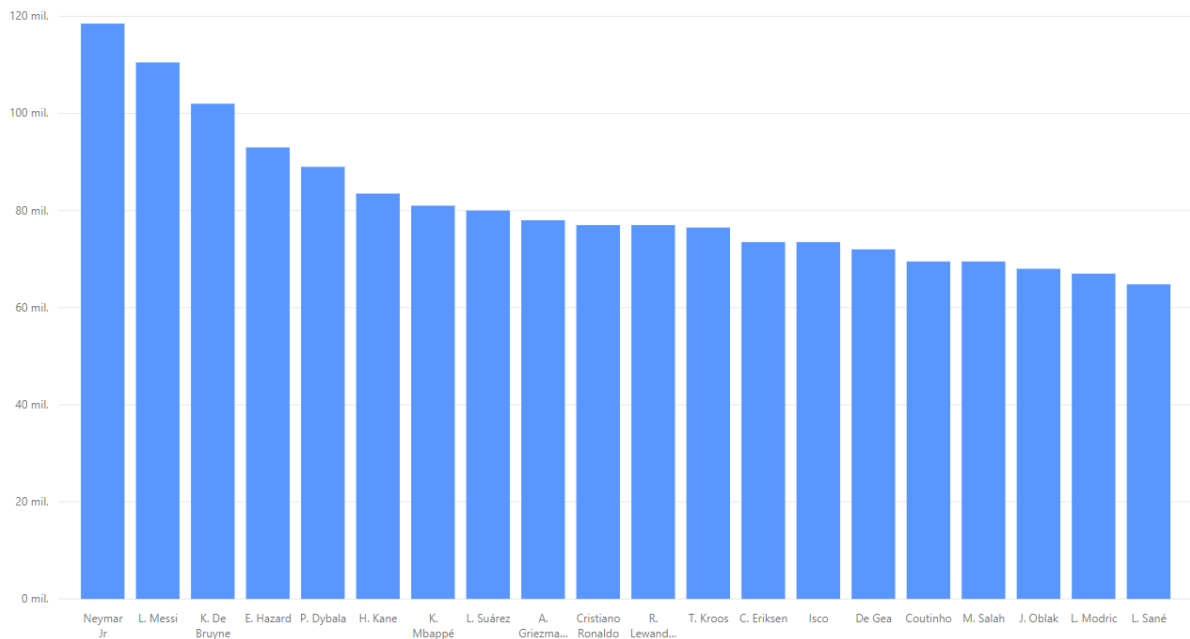
U ovome trenutku je sve spremno za stvaranje izvještaja i potrebno je odrediti koji podaci imaju smisla za analizu i njihov prikaz, odnosno od kojih se može očekivati neka korist. Osim što je potrebno prikazati izvještaje, također je potrebno logično interpretiranje njihovih rezultata da bi se izvukli ispravni zaključci iz njih.

6. Izrada izvještaja

U nastavku slijedi prikaz nekoliko izvještaja dobivenih podacima iz skladišta podataka. Svaki od izvještaja će biti opisan kako je dobiven i što prikazuje. Neki od njih su dobiveni korištenjem samo dva atributa, dok je kod drugih izvještaja korišteno grupiranje a ponegdje i filtriranje.

6.1. Najvrjednijih 20 igrača

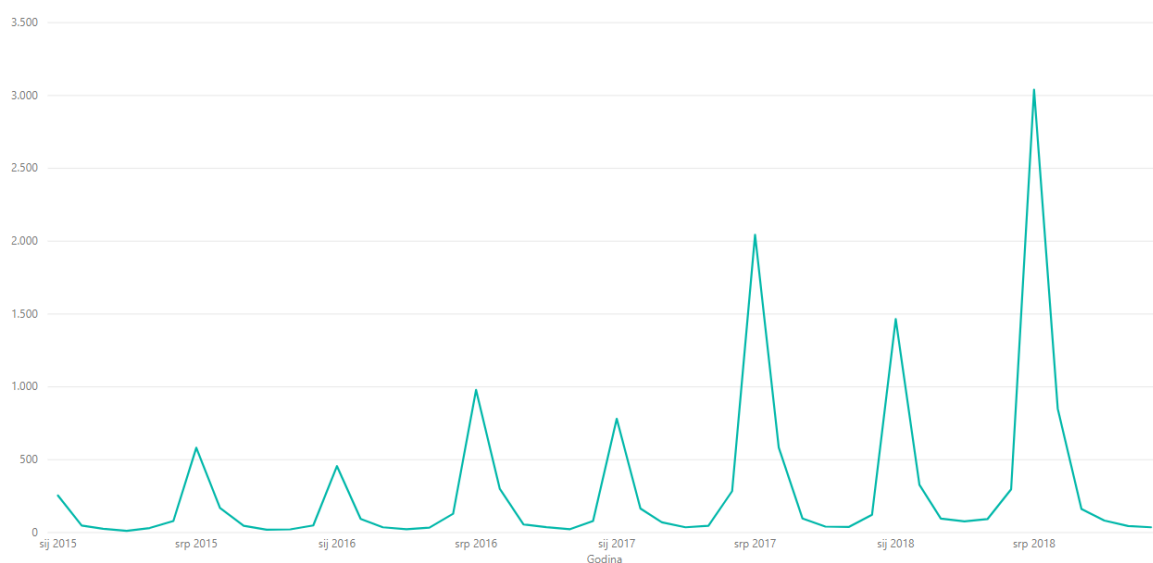
Na slici 22. su prikazani top 20 najvrjednijih igrača iz igrice FIFA19. Podatak je dobiven tako da su imena igrača smještena u polje *Os*, a vrijednosti igrača iz ugovora u polje *Vrijednosti*. Top 20 igrača je dobiveno putem *filtera* tako da se imena igrača postave na *prvih n* - *Vrh* te se upiše odgovarajuća vrijednost, tj. 20.



Slika 22. Top 20 najvrjednijih igrača (izvor: vlastita izrada)

6.2. Kretanje potpisani ugovora kroz tri godine

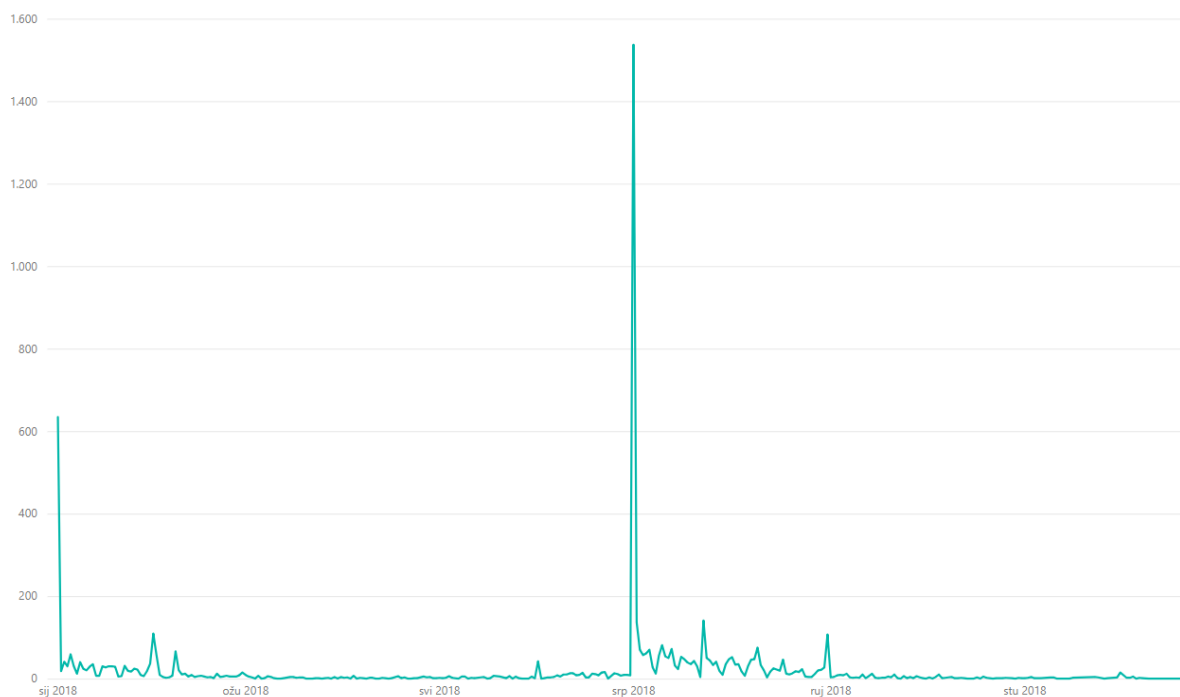
U idućem dijelu je prikazan izvještaj kretanja broja potpisanih ugovor kroz zadnje 3 godine. Kako bi se izvještaj prikazao potrebno je datum postaviti u polje *Os*, a u *Vrijednost* je potrebno postaviti id igrača iz tablice *igrači*. Zatim se uđe u hijerarhiju datuma na ispravnu razinu, u ovome slučaju do razine dana i *filter* za godinu se postavi na veće od 2014. U dobivenom grafu je jasno vidljivo kako se većina ugovora potpisuje u siječnju i srpnju svake godine, s time da je uvijek za srpanj veća „navala“ na igrače.



Slika 23. Kretanje potpisanih ugovora kroz zadnje 3 godine (izvor: vlastita izrada)

6.3. Potpisani ugovori u 2018 godini

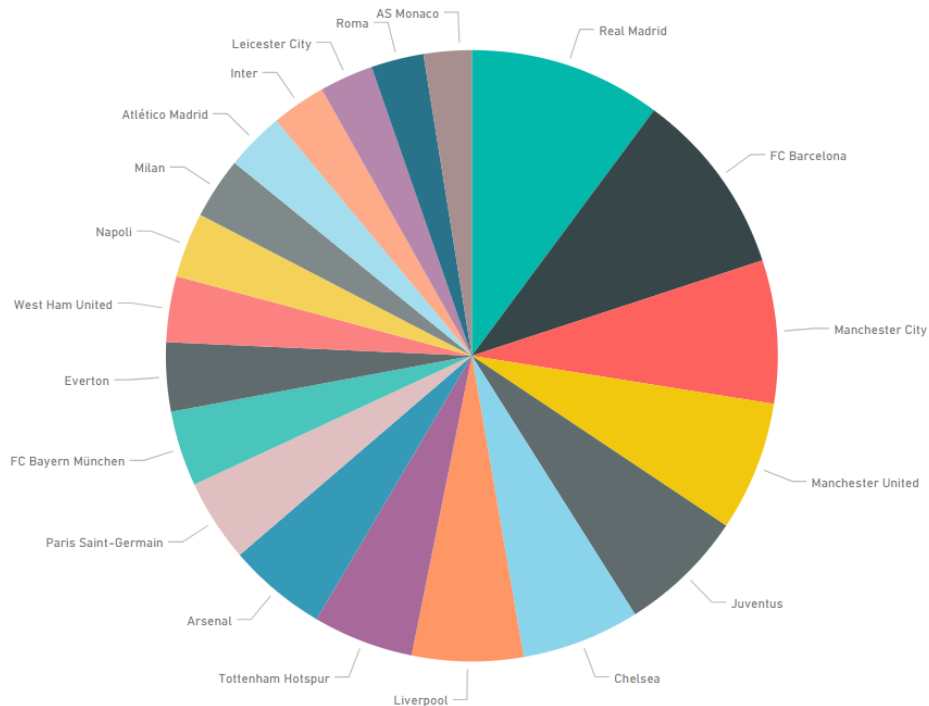
U nastavku je prikazano kretanje potpisivanja ugovora u 2018 godini. Za prikaz izvještaja je potrebno postaviti sve isto kao u prethodnom izvještaju, ali se zato u hijerarhiju datuma ulazi do razine dana, a filter za godinu se postavlja na 2018 godinu. Na grafu je vidljiv nagli rast potpisa ugovora 1. srpnja kada se u većini europskih klubovima otvara „transferni prozor“, a sami transferi se nastavljaju sve do 31. kolovoza kada se onemogućuje mogućnost potpisa novih ugovora za većinu europskih krugova.



Slika 24. Prikaz prodaje igrača u 2018. godini (izvor: vlastita izrada)

6.4. Najviša izdavanja za plaće po klubovima

U idućem grafu su prikazani klubovi koji imaju najviša izdavanja za plaće svojih igrača, a prikazano je prvih 20 klubova. Za prikaz podataka su potrebna imena igrača i plaće iz ugovora. Imena idu na polje *Legenda*, a plaće naravno na polje *Vrijednosti*. Za *Filter* je potrebno u klubu postaviti prvih n na 20 s obzirom na plaće. Sveukupno najveća izdavanja imaju engleski klubovi. Na slici ispod je prikazan „pie chart“ graf za opisani izvještaj.



Slika 25. Najviša izdavanja za plaće po klubovima (izvor: vlastita izrada)

6.5. Udjeli plaća

Idući graf je graf skupina plaća, odnosno graf koji prikazuje udio najčešćih plaća igrača. Plaće su za svakog igrača individualne pa je stoga potrebno smisljeno grupirati vrijednosti plaće iz ugovora. Tako su nastali skupovi od 100000 do 200000 eura, pa 10000 do 19000 eura, i slično. Na legendi su imena plaća, odnosno novo napravljena grupa, a u polju *Vrijednosti* su id igrača iz ugovora. Iz grafa su izbačene vrijednosti ispod 10000eura, budući da takvih vrijednosti toliko puno da ni sam graf više nije vidljiv ili koristan. Slike grupa i grafa su dane na slikama niže.

×

Grupe

Naziv

Polje

Vrsta grupe

Razgrupirane vrijednosti

Grupe i članovi

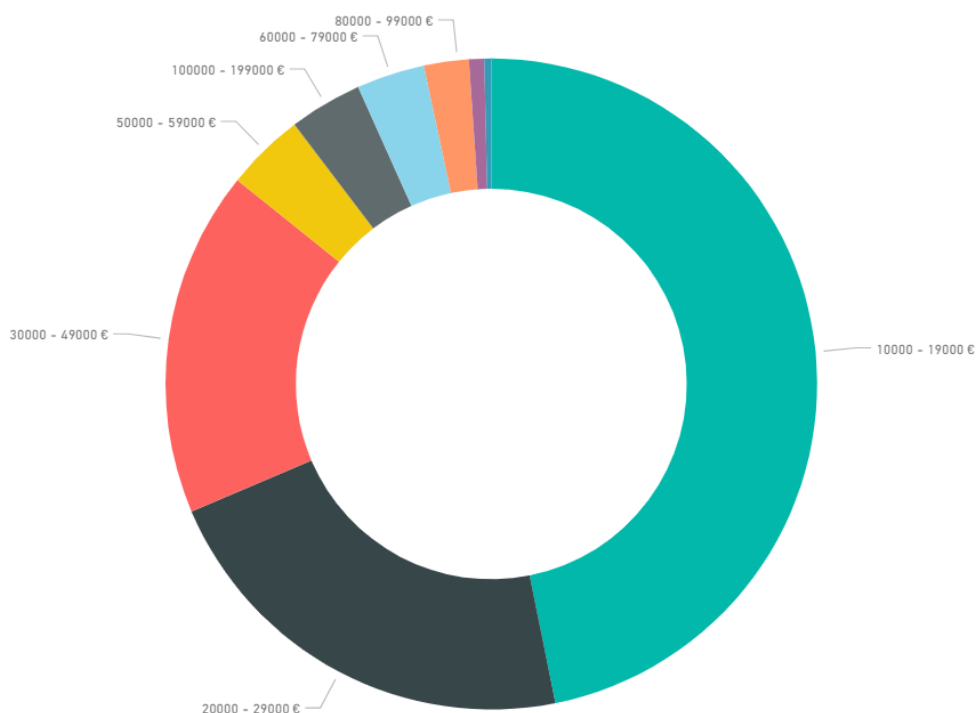
☒ 0-4000 €

- ☐ 1000
- ☐ 2000
- ☐ 3000
- ☐ 4000

☒ 10000 - 19000 €
 ☒ 100000 - 199000 €
 ☒ 20000 - 29000 €
 ☒ 200000 - 299000 €

☒ Uvrsti grupu Ostalo

Slika 26. Stvaranje grupe plaća (izvor: vlastita izrada) (izvor: vlastita izrada)



Slika 27. Prikaz udjela plaća po svim igračima (izvor: vlastita izrada)

6.6. Distribucija igrača prema težinama

Zadnji izvještaj koji će biti prikazan u radu služi za analizu distribucije igrača prema težini. Kao u prethodnom izvještaju, potrebno je grupe sastaviti, ali u ovome slučaju grupe težina. Napravljena grupa se postavlja u polje *Grupa* za dani graf, a id igrača se postavlja u polje *Vrijednosti*. Zatim se putem filtra iz grupe izbace vrijednosti koje ne želimo prikazati ili one koje su pogrešne. Na grafu je jasno vidljivo kako se većina igrača nalazi u grupi od 70 do 80 kg, što je razumljivo za takav tip sporta, tek onda slijede grupe od 80 do 90 kg itd.

Grupe

Naziv

težina (grupe)

Polje

težina

Vrsta grupe

Popis

Razgrupirane vrijednosti

50
52
53
139
141
143
146
148
150
152

Grupe i članovi

+100kg

54 - 60 kg

- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59

60 - 70 kg

Grupa

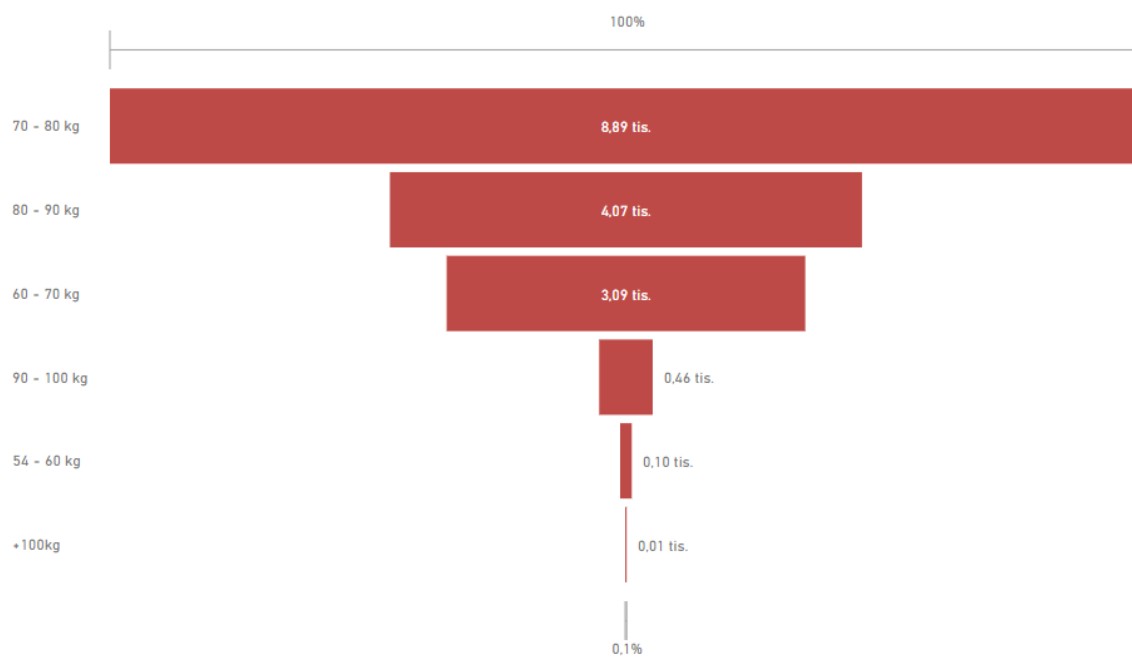
Poništi grupiranje

☒ Uvrsti grupu Ostalo ⓘ

U redu

Odustani

Slika 28. Grupe težina (izvor: vlastita izrada)



Slika 29. Distribucija igrača prema težinama (izvor: vlastita izrada)

7. Zaključak

Zaključno se može reći da su skladišta podataka jedno od bitnijih koncepata poslovanja bilo koje veće organizacije. Omogućuju strukturnu organizaciju akumuliranih podataka iz nekog razdoblja koja mogu biti od vitalnog značaja za samo poduzeće. Pomoću prikupljenih podataka moguće je izvući korisne informacije koje se na koncu mogu koristiti za donošenje nekakvih zaključaka i/ili odluka.

U sklopu ovoga rada, odnosno teme, omogućio se uvid u neke informacije i trendove koji u normalnom okruženju i nije moguće tako lako uočiti kao što su udjeli plaća 6.5 ili potpisi ugovora 6.3. Osim toga izvorni podaci su ovim načinom bolje organizirani, pregledniji i jednostavnije im je pristupiti.

Što se izrade skladišta tiče, napomenuo bi važnost ETL-a budući da su izvorni podaci sadržavali nelogičnosti poput vrijednosti igrača, plaća i odšteta koji su bili zapisani u tekstualnom obliku koji se nije mogao koristiti u niti jednom obliku. Upravo u takvom slučaju ETL postupci uvelike pomažu kako bi se izvukli korisni podaci van i zabilježili mogući problemi s izvorom podataka. Tako je npr. u ovome slučaju potrebno vrijednosti igrača u izvoru podataka zapisati u numeričkom obliku, a ne tekstualnom kako je sada. Sličan postupak je potrebno odraditi za težine i visine igrača, koje su zapisani u imperijalnim jedinicama, a ne numeričkim iako je glavno tržište navedene igre Europa.

Kao promjenu, jedino bi uveo drugačiji način učitavanja podataka u činjeničnu tablicu. Ovako se prvo jedna vrsta podataka unosi, pa se nad tim zapisima vrši ažuriranje s drugom vrstom zapisa i tako dalje. Potrebno je sve podatke odjednom unijeti u činjeničnu tablicu kako se ne bi riskiralo kompromitiranje sadašnjih podataka s mogućim krivim unosom.

Popis literature

- [1] Podaci igrača igrice FIFA19 , izvor: www.kaggle.com/karangadiya/fifa19, preuzeto: 28.05.2019.
- [2] Podaci nogometnih liga, izvor: www.kaggle.com/hugomathien/soccer, preuzeto: 28.05.2019.
- [3] Internetska stranica za generiranje datasetova, izvor: www.mockaroo.com , preuzeto: 28.05.2019.
- [4] Kimball R, Ross M. (2003.): The Data Warehouse Toolkit, Third Edition, The Definitive Guide to Dimensional Modeling, Izdao John Wiley & Sons, Inc.
- [5] Općenito o Business Intelligence sustavima, izvor: www.mit-software.hr/usluge/bi/bi1/, preuzeto: 30.05.2019.
- [6] W.H.Inmon, Building the Data Warehouse Third Edition, New York: John Wiley, 2002.
- [7] Igor Mekterović, Ljiljana Brkić (2017.), Skladišta podataka i poslovna inteligencija, Skripta izdana od strane Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Zagreb.
- [8] K. Rabuzin (2014.), SQL: napredne teme, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin

Popis slika

Popis slika treba biti izrađen po uzoru na indeksirani sadržaj, te upućivati na broj stranice na kojoj se slika može pronaći.

Slika 1. Originalni prikaz dataseta FIFA19 (izvor: vlastita izrada).....	3
Slika 2. Podaci o nogometnim ligama (izvor: vlastita izrada)	4
Slika 3. Podaci menadžera igrača (izvor: vlastita izrada).....	4
Slika 4. XAMPP sučelje (izvor: vlastita izrada).....	6
Slika 5. Prikaz međutablica (izvor: vlastita izrada)	6
Slika 6. Prikaz unosa podataka iz .csv datoteke (izvor: vlastita izrada).....	7
Slika 7. Transformiranje podataka (izvor: vlastita izrada).....	8
Slika 8. Model zvijezde (izvor: vlastita izrada).....	9
Slika 9. Struktura dimenzijske tablice <i>igraci</i> (izvor: vlastita izrada).....	10
Slika 10. Struktura dimenzijske tablice <i>igraci</i> (izvor: vlastita izrada).....	11
Slika 11. Prikaz podataka iz tablice <i>igraci</i> (izvor: vlastita izrada).....	11
Slika 12. Struktura dimenzijske tablice <i>menadzeri</i> (izvor: vlastita izrada).....	12
Slika 13. Prikaz podataka iz tablice <i>menadzeri</i> (izvor: vlastita izrada).....	12
Slika 14. Struktura dimenzijske tablice <i>datumi</i> (izvor: vlastita izrada).....	12
Slika 15. Prikaz podataka iz tablice <i>datumi</i> (izvor: vlastita izrada).....	13
Slika 16. Struktura činjenične tablice <i>ugovor</i> (izvor: vlastita izrada)	13
Slika 17. Prikaz podataka tablice <i>ugovor</i> (izvor: vlastita izrada).....	14
Slika 18. Model zvijezde (izvor: vlastita izrada).....	15
Slika 18. Sučelje alata Power BI (izvor: vlastita izrada).....	16
Slika 19. Unos dataseta u alat Power BI (izvor: vlastita izrada)	17
Slika 20. Prikaz uvezenih podataka u Power BI (izvor: vlastita izrada)	17
Slika 21. Prikaz modela zvijezde u Power BI alatu (izvor: vlastita izrada)	18
Slika 22. Top 20 najvrjednijih igrača (izvor: vlastita izrada).....	19
Slika 23. Kretanje potpisanih ugovora kroz zadnje 3 godine (izvor: vlastita izrada).....	19
Slika 24. Prikaz prodaje igrača u 2018. godini (izvor: vlastita izrada).....	20
Slika 25. Najviša izdavanja za plaće po klubovima (izvor: vlastita izrada).....	21
Slika 26. Stvaranje grupe plaća (izvor: vlastita izrada) (izvor: vlastita izrada)	21
Slika 27. Prikaz udjela plaća po svim igračima (izvor: vlastita izrada)	22
Slika 28. Grupe težina (izvor: vlastita izrada).....	22
Slika 29. Distribucija igrača prema težinama (izvor: vlastita izrada).....	23