

# Aplikacija za nogometnog trenera

---

**Marenjak, Martin**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:459089>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-10**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I  
INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK**

**Sveučilišni studij**

**APLIKACIJA ZA NOGOMETNOG TRENERA**

**Završni rad**

**Martin Marenjak**

**Osijek, 2022.**

**FERIT**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA **OSIJEK****Obrazac Z1P - Obrazac za ocjenu završnog rada na preddiplomskom sveučilišnom studiju**

Osijek, 16.09.2022.

Odboru za završne i diplomske ispite

**Prijedlog ocjene završnog rada na preddiplomskom sveučilišnom studiju**

<b>Ime i prezime Pristupnika:</b>	Martin Marenjak
<b>Studij, smjer:</b>	Preddiplomski sveučilišni studij Računarstvo
<b>Mat. br. Pristupnika, godina upisa:</b>	R 4394, 22.07.2019.
<b>OIB Pristupnika:</b>	79844606497
<b>Mentor:</b>	Izv. prof. dr. sc. Alfonzo Baumgartner
<b>Sumentor:</b>	,
<b>Sumentor iz tvrtke:</b>	
<b>Naslov završnog rada:</b>	Aplikacija za nogometnog trenera
<b>Znanstvena grana rada:</b>	<b>Programsko inženjerstvo (zn. polje računarstvo)</b>
<b>Zadatak završnog rad:</b>	[Rezervirano: Martin Marenjak] Potrebno je napraviti aplikaciju koja je prilagođena za nogometne trenere. Omogućiti upravljanje s podacima o igračima. Modelirati i izraditi bazu podataka koja će podržavati aplikaciju. Izraditi sustav ocjenjivanja na temelju unesenih podataka prema kojima bi trener mogao odabrati najspremnije igrače za <u>nadolazeće utakmice.</u>
<b>Prijedlog ocjene završnog rada:</b>	Izvrstan (5)
<b>Kratko obrazloženje ocjene prema Kriterijima za ocjenjivanje završnih i diplomskih radova:</b>	Primjena znanja stečenih na fakultetu: 3 bod/boda Postignuti rezultati u odnosu na složenost zadatka: 3 bod/boda Jasnoća pismenog izražavanja: 3 bod/boda Razina samostalnosti: 3 razina
<b>Datum prijedloga ocjene od strane mentora:</b>	16.09.2022.
<b>Datum potvrde ocjene od strane Odbora:</b>	21.09.2022.
<b>Potvrda mentora o predaji konačne verzije rada:</b>	Mentor elektronički potpisao predaju konačne verzije.
	Datum:

**FERIT**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK**IZJAVA O ORIGINALNOSTI RADA**

Osijek, 25.09.2022.

**Ime i prezime studenta:**

Martin Marenjak

**Studij:**

Preddiplomski sveučilišni studij Računarstvo

**Mat. br. studenta, godina upisa:**

R 4394, 22.07.2019.

**Turnitin podudaranje [%]:**

8

Ovom izjavom izjavljujem da je rad pod nazivom: **Aplikacija za nogometnog trenera**

izrađen pod vodstvom mentora Izv. prof. dr. sc. Alfonso Baumgartner

i sumentora ,

moj vlastiti rad i prema mom najboljem znanju ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene pisane materijale drugih osoba, osim onih koji su izričito priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija. Izjavljujem da je intelektualni sadržaj navedenog rada proizvod mog vlastitog rada, osim u onom dijelu za koji mi je bila potrebna pomoć mentora, sumentora i drugih osoba, a što je izričito navedeno u radu.

Potpis studenta:

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>6</b>
1.1. Zadatak završnog rada .....	7
<b>2. POSTOJEĆA RJEŠENJA POVEZANA S NOGOMETNIM TRENEROM</b> .....	<b>8</b>
2.1. Football Coach App .....	8
2.2. My Coach Football.....	9
2.3. Coach Tactic Board: Soccer .....	9
2.4. Football Manager .....	10
2.4.1. Trenerski dio u videoigri Football Manager .....	11
2.4.2. Dio za skautiranje u videoigri Football Manager .....	12
<b>3. PROGRAMSKO RJEŠENJE APLIKACIJE ZA NOGOMETNOG TRENERA</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1. Alati i tehnologije korišteni za izradu aplikacije</b> .....	<b>15</b>
3.1.1. Figma .....	15
3.1.2. Android Studio .....	15
3.1.3. Kotlin.....	16
3.1.4. XML .....	17
3.1.5. Room .....	18
3.1.6. Jetpack Navigation .....	19
3.1.7. ViewModel .....	19
3.1.8. Kotlin Coroutines .....	20
<b>3.2. Izgled aplikacije</b> .....	<b>20</b>
3.2.1. Početni zaslon .....	20
3.2.2. Dodavanje igrača .....	21
3.2.3. Prikaz svih igrača.....	22
3.2.4. Sugeriranje igrača .....	23
<b>4. SUSTAV BODOVANJA IGRAČA</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1. Fantasy Premier League</b> .....	<b>24</b>
4.1.1. Bodovanje u Fantasy Premier League .....	25
<b>4.2. Bodovanje u aplikaciji Football Coach Assistant</b> .....	<b>26</b>
4.2.1. Trening .....	26
4.2.2. Utakmica.....	28
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>30</b>

<b>LITERATURA .....</b>	<b>31</b>
<b>SAŽETAK.....</b>	<b>32</b>

## 1. UVOD

Još prije nove ere su se ljudi zabavljali uz igre s loptom. Tokom povijesti su zabilježene razne inačice igara s loptom. Oduvijek je ljudima bila najprimamljivija ona verzija loptanja nogama. 26. listopada 1863. godine u Londonu osnovan je „The Football Association“, engleski nogometni savez. Prva uvedena pravila su bila zabrana bilo kakvog kontroliranja lopte rukom u terenu, te udaranje, držanje ili saplitanje protivnika. Prva službena nogometna utakmica odigrana je između ekipa Barnes F.C. i Richmond F.C. 19. prosinca 1863. godine po dosta drugačijim pravilima nego što su danas aktivna. Od te davne, 1863. godine, do danas je prošlo 159 godina, a nogomet je i dalje najpopularniji sport. Svake godine sve više raste popularnost i zainteresiranost za nogometom. U Hrvatskoj je registrirano preko 1000 nogometnih klubova, od čega je njih 15 upisano u registar profesionalnih sportskih klubova.

Nogometni klub je simbol mjesta iz kojeg dolazi. Zajednica svakog mjesta u kojem postoji nogometni klub se trudi podići ga na veću razinu. To je puno lakše u većim gradovima, kao što su Zagreb, Split, Rijeka i Osijek jer su veća ulaganja i postoji širi spektar sponzora i ljudi oko kluba. Četiri najveća hrvatska grada nam daju četiri, trenutno najuspješnija, hrvatska prvoligaša. Sve je to malo teže izvedivo u ruralnim područjima Republike Hrvatske. Manje je ljudi, manje je potencijalnih ulagača u klub, a danas se bez ulaganja teško može postići nešto ambicioznije od nižih, županijskih liga. Najbitnija stvar za uspjeh kluba, uz vrhunske igrače i odgovarajuću infrastrukturu su kvalitetno trenersko osoblje, medicinska ekipa, kao i ljudi zaduženi za skautiranje, praćenje statistike i analize igrača. Danas se za statistiku i analize sve više koriste razni oblici tehnologije.

Tema ovog završnog rada je izrada mobilne Android aplikacije koja će trenerskom osoblju omogućiti lakše praćenje statistike za pojedinog igrača. Statistiku s utakmice, za svakog pojedinog igrača će unositi korisnik odnosno trener. Nakon svakog treninga, igračima će od strane trenera biti dodijeljene ocjene za taj trening. Aplikacija također ima mogućnost prikaza najboljeg odabira igrača za narednu utakmicu. Za predlaganje igrača korišten je sustav bodovanja na temelju prethodnih utakmica i treninga.

U drugom poglavlju predstavljena su neka slična rješenja koja pomažu nogometnim trenerima i koja simuliraju posao nogometnog trenera. U trećem poglavlju prikazano je programsko rješenje aplikacije za nogometnog trenera. Četvrto poglavlje će detaljno objasniti sustav bodovanja na temelju kojeg aplikacija radi. Na kraju je zaključak rada.

## **1.1. Zadatak završnog rada**

Napraviti aplikaciju koja je prilagođena za trenere i njihov stručni stožer. Treba omogućiti upravljanje s podacima o igračima. Modelirati i izraditi bazu podataka koja će podržavati aplikaciju. Izraditi sustav ocjenjivanja na temelju prethodno unesenih podataka prema kojima se korisniku ponude najspremniji igrači za nadolazeće utakmice.

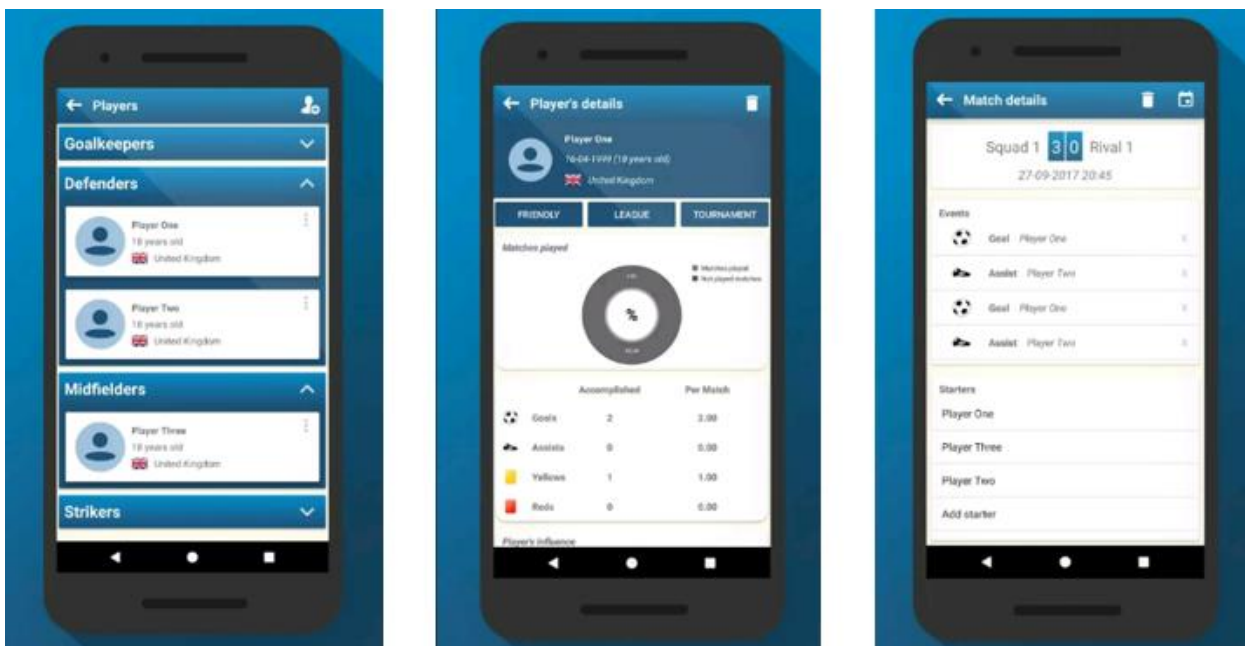


## 2. POSTOJEĆA RJEŠENJA POVEZANA S NOGOMETNIM TRENEROM

U ovom poglavlju je prikazano nekoliko rješenja aplikacije za pomoć nogometnom treneru. Također je prikazana i aplikacija koja treneru pruža mogućnost crtanja taktike i akcija na taktičkoj ploči te simulacija cjelokupnog nogometnog menadžmenta u obliku videoigre.

### 2.1. Football Coach App

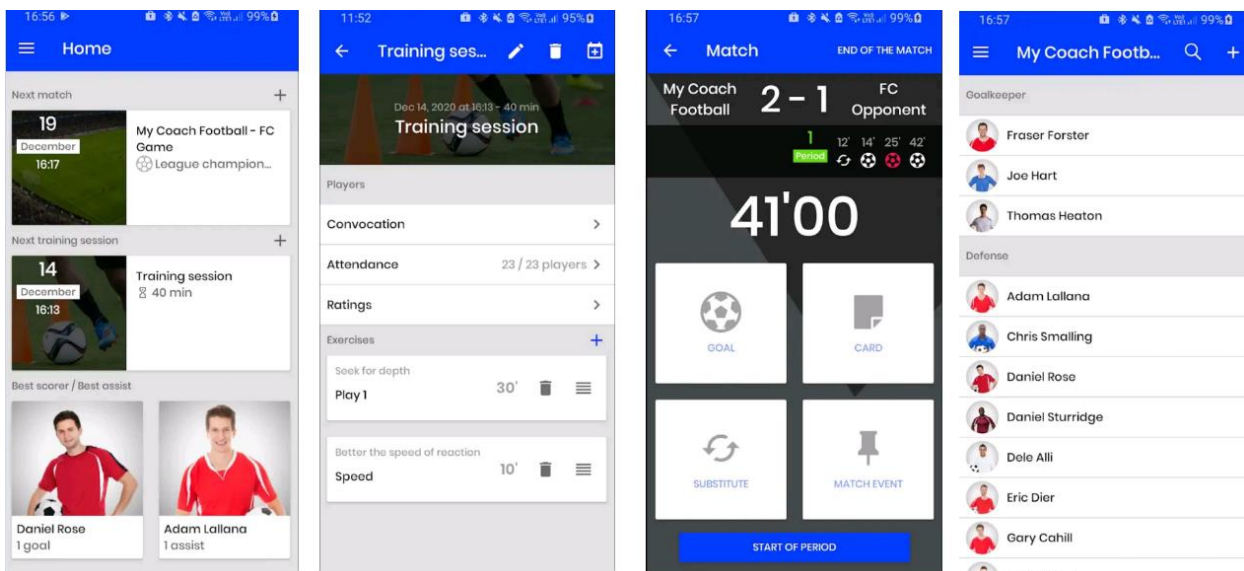
Aplikacija nudi prijavu putem Googlea, Twittera te Facebooka. Nakon prijave se dodaje ekipa i osnovne informacije o njoj. Postoji mogućnost dodavanja igrača te odabira njihove pozicije, nacionalnosti i datuma rođenja. Također ima prikaz i mogućnost dodavanja nadolazećih utakmica, treninga i rezultata navedenih. Za treninge postoji odabir između više tipova treninga. Prije utakmica je potrebno odabrati početnu postavu. Postoji funkcija ploče na kojoj se mogu crtati zamišljene akcije. Aplikacija pamti sve informacije koje se unesu i sve se može dodatno pogledati i analizirati u željenom trenutku.



Slika 2.1 Sučelje aplikacije Football Coach App

## 2.2. My Coach Football

Aplikacija ima mogućnost registracije i prijave te unos podataka o svojoj ekipi za koju želimo voditi statistiku. Dodaju se nadolazeće utakmice i treninzi te informacije o njima. Utakmica se može „simulirati“ te se tokom utakmice može dodavati sva potrebna statistika. Statistika se može dodavati i nakon utakmice. Nudi unos podataka o strijelcima, asistentima, zamjenama, žutim kartonima i drugim ključnim događanjima tokom nogometne utakmice. Unos podataka o igračima je opširan i detaljan. Kod svakog od igrača se može unijeti broj telefona, na koji se kasnije može slati poruka o idućim aktivnostima. Postoji mogućnost pregledavanja detaljne statistike o ekipi i o svakom igraču zasebno.



Slika 2.2 Sučelje aplikacije My Coach Football

## 2.3. Coach Tactic Board: Soccer

Ulaskom u aplikaciju odmah se otvara taktička ploča u obliku nogometnog igrališta. Na ploču se mogu dodavati ikonice koje predstavljaju igrače vlastite, odnosno protivničke momčadi. Mogu se dodati i ikonice za razne pomoćne stvari kod treninga kao što su kapice, koordinacijske ljestve, slalom štapovi, lukovi, golovi i ostalo. Odabirom olovke pruža se mogućnost crtanja linija kako bi se lakše i bolje igračima objasnile zamišljene ideje. Kako bi igrači lakše mogli shvatiti kretnje koje se od njih traže postoji i mogućnost animacije ikonica. Napravljene formacije, taktike i akcije se mogu spremiti ili se mogu učitati već postojeće.

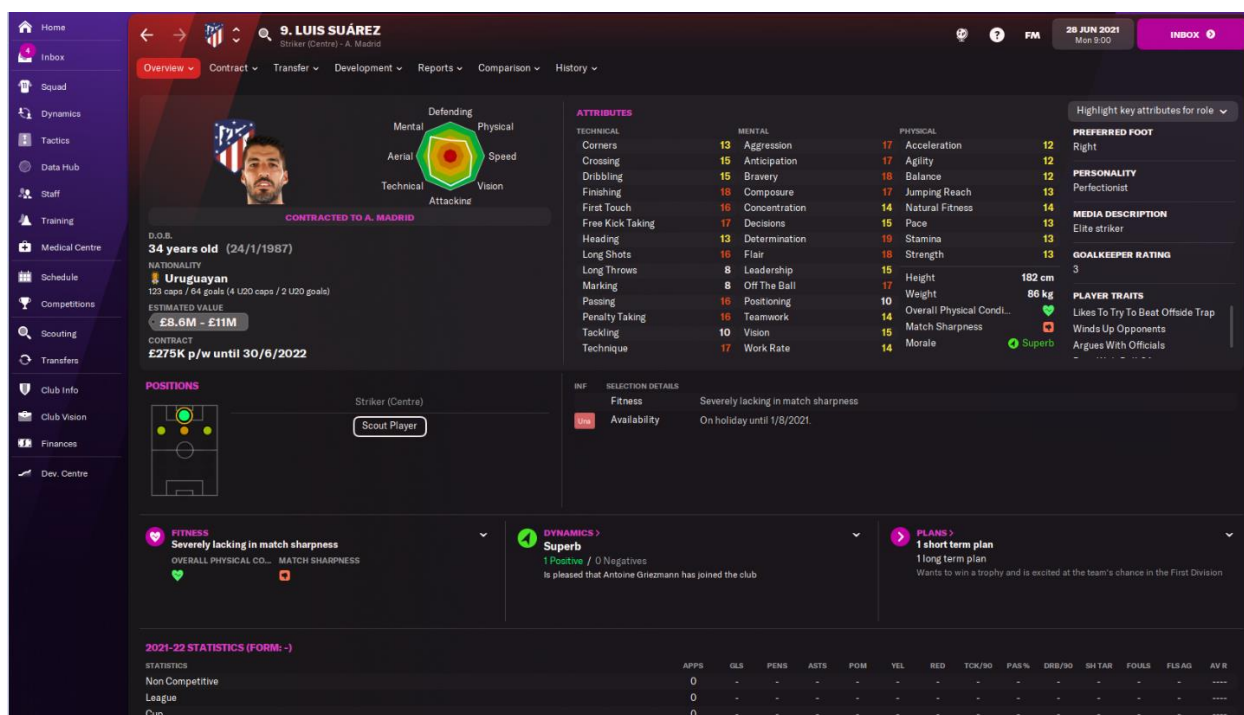
Postoji mogućnost promjene ploče sa cijelog igrališta na polovicu igrališta kako bi lakše prikazali akcije za slobodne udarce, kornere i ostale prekide.



Slika 2.3 Sučelje aplikacije Coach Tactic Board: Soccer

## 2.4. Football Manager

Videoigra proizvedena od strane britanske tvrtke Sports Interactive od 1992. do 2004. godine je nosila naziv Championship Manager. Prvo izdanje pod današnjim nazivom bio je Football Manager 2005. Mnogi zaljubljenici u nogomet diljem svijeta igraju ovu igru te ju smatraju najautentičnijom nogometnom simulacijom. Ovogodišnja verzija igre u svojoj ogromnoj bazi podataka sadrži preko 100 liga podijeljenih na preko 50 nacija na 5 kontinenta. Svoj profil u igri ima preko 400 000 igrača, što profesionalnih, što amaterskih. O igračima postoje vrlo detaljne informacije. Najkorisnije informacije su dane kroz igračke attribute, ocjenama od 1 do 20. Atributi su podijeljeni na mentalne, fizičke i tehničke.



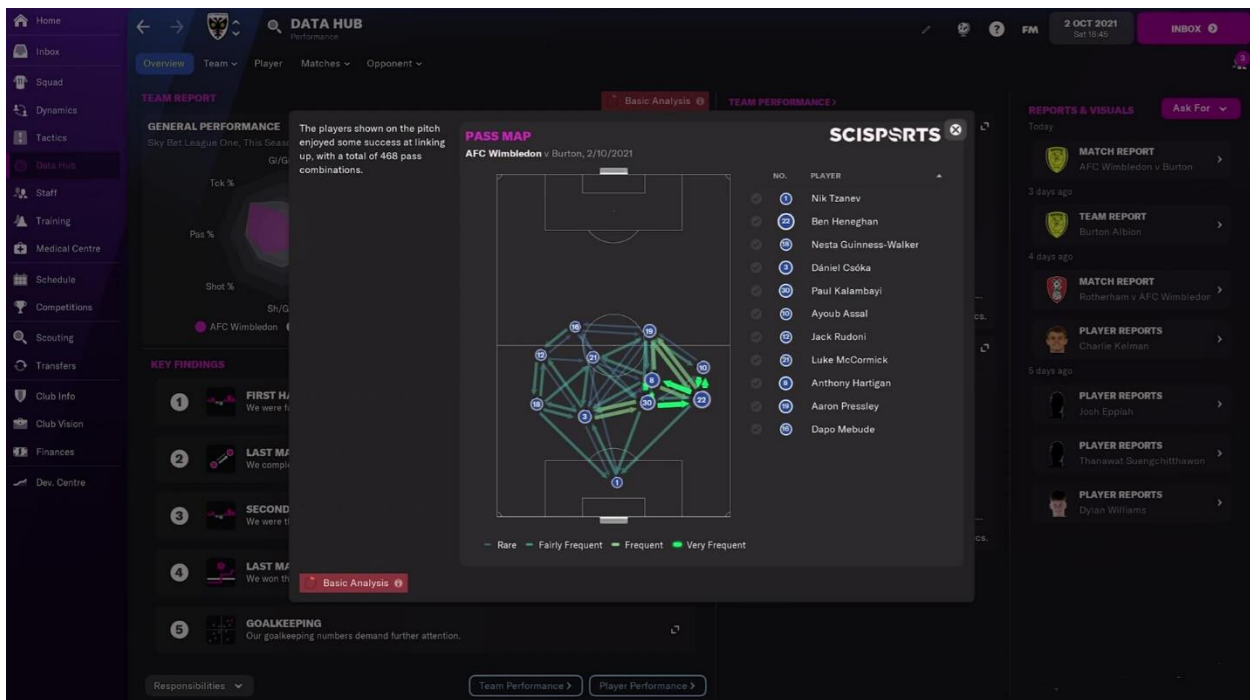
Slika 2.4 Prikaz profila igrača u Football Manageru 2022

Igra pruža mogućnost simulacije odgovornosti nad cijelim klubom, trenerskim dijelom, financijskim sektorom, skautiranjem te potpisivanjem igrača, mlađim kategorijama i svime ostalim. Sve je u detalje odrađeno i zahtjeva puno slobodnog vremena kako bi se sve dovelo do savršenstva.

### 2.4.1. Trenerski dio u videoigri Football Manager

Posao oko praćenja statistike za pojedine igrače, treniranja igrača i postavljanja momčadi te vođenja utakmica je vrlo sličan tematici aplikacije koja je temelj ovoga završnog rada. U tijeku utakmice prati se kompletna statistika za puno aspekata nogometne igre za svakog pojedinačnog igrača, kao i za momčad ukupno. Igračima tokom utakmice raste, odnosno pada ocjena koja je uvijek maksimalno 10 za savršenu utakmicu nekog od igrača. Nakon utakmice se ta statistika može detaljno proučiti i analizirati. Također, za svaki trening igrači su ocijenjeni od 1 do 10. Kod igrača su još, kao bitni parametri, prikazani moral igrača, fizička spremnost, kohezija s ostatkom momčad te kratkoročni i dugoročni planovi za budućnost. Na temelju svih tih parametara i statistika igračima se mijenjaju ocjene za ranije navedene mentalne, fizičke i tehničke atribute. Za svaku utakmicu se mogu pogledati detaljne analize za razne segmente nogometne igre i pomoću toga pokušati ispraviti dosadašnje greške i unaprijediti momčad te ih što bolje pripremiti za iduću utakmicu. Npr. na slici 2.5. se jasno vidi kako većina točnih

dodavanja tj. akcija ide preko desne strane terena. To može jako dobro funkcionirati protiv ekipa koje imaju lošije igrače na svojoj lijevoj strani.



Slika 2.5 Prikaz prozora analize za dodavanja ekipe u jednoj utakmici

Izbor formacije i početne jedanaestorice igrača je potpuno slobodan. Treneri mogu iskoristiti svu svoju maštovitost i viziju jer nisu ničime ograničeni. Kod detaljnijih instrukcija za momčad i za svakoga od igrača posebno izbor je malo ograničen, ali svejedno ima dovoljno stvari da svaki trener nađe nešto po svome ukusu kao što vidimo na slici 2.7.

#### 2.4.2. Dio za skautiranje u videoigri Football Manager

Jedan od ključnih faktora za napredak svake sportske ekipe je skautiranje. Kako skautiranje protivničkih ekipa i igrača, tako i skautiranje potencijalnih novih igrača. Ako se radi pravilno, vrlo je to težak i dugotrajan proces. Nije dovoljno pogledati samo jednu utakmicu kako bi se dobro procjenilo igrača. U tako kratkom razdoblju se može vidjeti tko odskoče od ostatka ekipe i tko je vrijedan pažnje i vremena. Ali, kako bi se uvidjelo sve bitno, treba pratiti igrača kroz duži period. Na terenu i van njega. Zalaganjem na terenu i ponašanjem van terena se vidi koliko je igrač predan tome što radi. Tek nakon sagledavanja svega toga, može se donijeti konačna odluka o potencijalnoj ponudi za igrača. Srećom, u videoigri Football Manager skautiranje je malo jednostavnije. Skaute se postavi da prate igrača određeni period i oni na temelju svojih ocjena (atributa) točno ili manje točno procjenjuju atribute igrača koje skautiraju.



Nakon toga predaju potpuni izvještaj skautiranja (slika 2.6.). Trener na temelju tog izvještaja vidi igrača kao da je u njegovoj momčadi i može procijeniti je li vrijedno dovesti ga.

**Thomas Fejge**  
19 year-old promising striker  
Contracted to Austria Vienna  
£750 per week until 30/6/2022

I have now finished scouting Fejge.  
I believe Fejge would be a superb signing.

**Scout Report** | Attributes | Position and Role | Medical

**Pros**

- COMMUNICATION**  
Has a full understanding of the language.
- NEW SIGNING PHILOSOPHIES**  
Matches a couple of new signing philosophies.
- ADAPTABILITY**  
Could adapt well to living in another country.
- CONSISTENCY**  
Consistent performer.
- STRONGEST ATTRIBUTE**  
Ability to do the unexpected is one of the main reasons behind his ability to go past his man.
- INDIVIDUAL PERSONALITY**  
Balanced and normal personality.
- STRONGEST AREA OF GAME**  
Possesses a fair amount of pace.
- PREFERRED FOOT**  
Is adept at using either foot.
- VERSATILITY**  
Can play in a couple of positions.

**Cons**

- WEAKEST ATTRIBUTE**  
Has work to do on improving his passing.
- AGENT DEMANDS**  
Agent could demand a comparatively high agent fee.
- WEAKEST AREA OF GAME**  
Could do with being taught how to be an effective aerial presence.
- COMPETITIVE STREAK**  
Has a competitive streak which can occasionally lead to him bending the rules.
- DRESSING ROOM**  
Fejge will likely be a peripheral figure in the squad not fitting easily into any social group.

Estimated Wage: £2K p/w - £2.7K p/w  
Earns €750 p/w

Estimated Cost: Don't want to sell  
Valued at €90K

Transfer Interest: Interested

Recommendation: 89  
Currently operating at Third Division level. He has the potential to be a Bundesliga player in the future. Would be a superb signing.

CURRENT ABILITY: ★★☆☆☆ | POTENTIAL ABILITY: ★★★★★

Remove From Shortlist | Add as Transfer Target | Declare as Top Target

Discard | Acknowledge | Get Analyst Report | Scout | Make Offer | Offer Trial

Slika 2.6 Prikaza prozora s izvještajem skautiranja za igrača

**TACTICS**  
Tactical Management Interface

Overview | Player | Set Pieces | Captains | Match Plans | Opposition Instructions

**TACTICAL STYLE**  
FLUID COUNTER-ATTACK

**MENTALITY**  
Cautious

**IN POSSESSION**  
Shorter Passing  
Run At Defence  
Brighter Higher Tempo  
Narrow

**IN TRANSITION**  
Distribute Quickly  
Counter-Press

**OUT OF POSSESSION**  
Force Opposition Outside  
Lower Defensive Line  
Lower Line Of Engagement  
More Often  
Get Shuck In

**FORMATION**  
CAUTIOUS 5-3-2 WB

**RECENT MATCHES ANALYSIS**

**POSITIVES**

- Goals Scored Location
- Penalty Area Centre
- Opposition Goals from Shots in Penalty Area

**NEGATIVES**

- Goals Conceded Location
- Penalty Area Centre
- Weak Influence
- Lost Possession

**SELECTION INFO**

POSITION/ROLE/DUR.	ROLE ABILITY	PI	PLAYER	INF	CON	SHIP	MO...	AV	RAT
GK	SK	★★★★★	Pick Player						
DCR	CD	★★★★★	Pick Player						
DC	CD	★★★★★	Pick Player						
DCL	WCB	★★★★★	Pick Player						
WBR	WB	★★★★★	Pick Player						
WBL	WB	★★★★★	Pick Player						
MCR	MEZ	★★★★★	Pick Player						
MC	BWM	★★★★★	Pick Player						
MCL	BBM	★★★★★	Pick Player						
STCR	DLF	★★★★★	Pick Player						
STCL	PF	★★★★★	Pick Player						
S1		★★★★★	Pick Player						
S2		★★★★★	Pick Player						
S3		★★★★★	Pick Player						
S4		★★★★★	Pick Player						
S5		★★★★★	Pick Player						
S6		★★★★★	Pick Player						
S7		★★★★★	Pick Player						

WORK IN PROGRESS

Slika 2.7 Prikaz prozora za odabir formacije i taktike

Baza podataka u Football Manageru je toliko precizno i detaljno odrađena da neki profesionalni sportski klubovi koriste ovu videoigru kako bi skautirali i pronašli buduće mlade zvijezde u svijetu nogometa. *Wonderkid* je engleski naziv za igrača, koji nema više od 20 godina, sa ogromnim potencijalom. Oni neće nužno postati najbolji svjetski igrači, jer da bi se došlo do te razine mora se poklopiti mnogo stvari. Uz uvijek prisutan i potreban faktor sreće, tu su ozljede koje uvijek mogu pokvariti karijeru mladom igraču. Najbitniji od svega su mentalitet i želja igrača. S druge strane, postoje mnogi igrači koji čak i do svoje 25. godine nisu bili blizu najviše razine, ali nikada nisu odustajali te su odjednom naglo eksplodirali i probili se u vrh svjetskog nogometa.

### **3. PROGRAMSKO RJEŠENJE APLIKACIJE ZA NOGOMETNOG TRENERA**

U ovom poglavlju su navedeni te opisani svi alati i sve tehnologije koji su korišteni za izradu aplikacije. Naknadno je još objašnjeno kako aplikacija radi i koje funkcionalnosti podržava.

#### **3.1. Alati i tehnologije korišteni za izradu aplikacije**

U ovome su potpoglavlju navedeni te opisani alati i tehnologije koji su korišteni za izradu aplikacije Football Coach Assistant.

##### **3.1.1. Figma**

Figma je besplatan online alat koji služi za kreiranje, stvaranje i dizajniranje prototipova za aplikacije, stranice i ostalo. Dopušta razmjenjivanje vlastitih prototipova s ostalim korisnicima. Figma prototipi se fokusiraju na dizajniranje korisničkog sučelja te korisničkog iskustva koristeći raznolikost ponuđenih alata. Uz svu raznolikost, dizajniranje u Figmi je vrlo jednostavno.

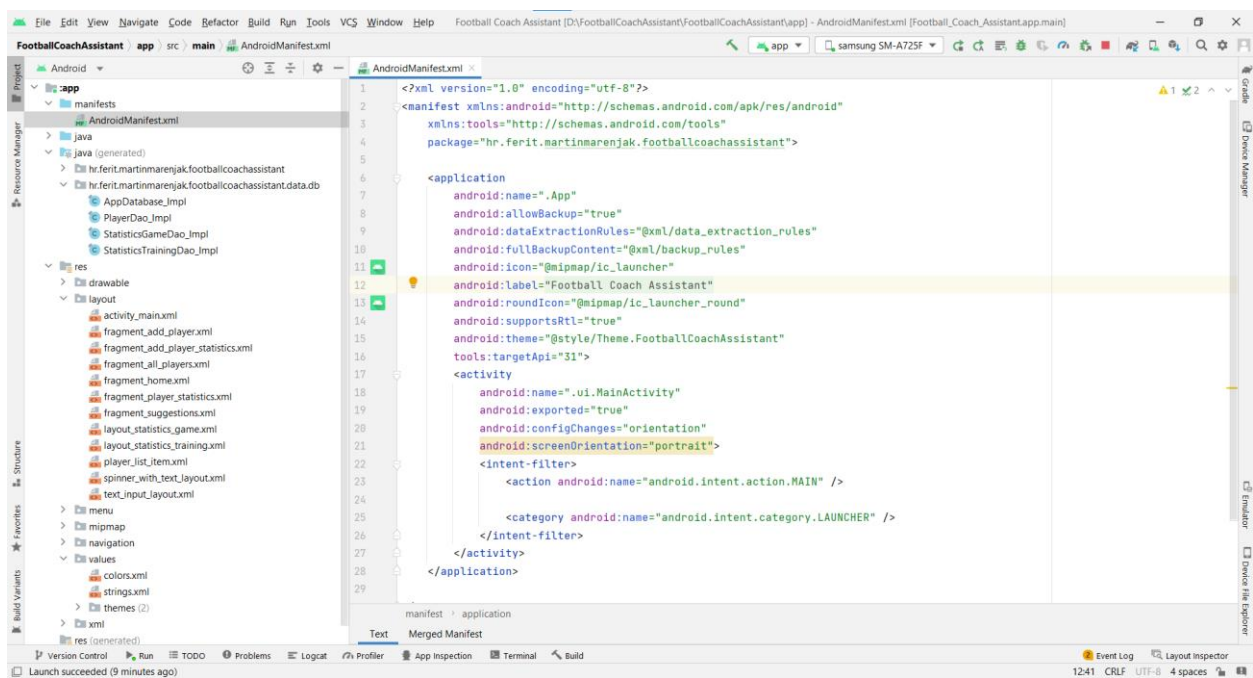
##### **3.1.2. Android Studio**

Android studio je službeno integrirano razvojno okruženje (engl. *Integrated development environment*) za operacijski sustav Android. Dostupan je za Linux, macOS i Windows operacijske sustave. Neke od značajka koje nudi Android Studio su:

- Podrška za izgradnju temeljena na Gradleu
- Refaktoriranje i samodovršavanje koda specifični za Android
- Napredan uređivač rasporeda koji dozvoljava korisnicima da povuku i ispuste (engl. drag-and-drop) komponente korisničkog sučelja
- Mogućnost pretpregleda rasporeda/izgleda na više postavki zaslona
- Ugrađena podrška za Google Cloud platformu
- Virtualni uređaj (engl. Android Virtual Device) tj. Emulator za pokretanje i otklanjanje pogrešaka (engl. debugging) ugrađen u sam Android Studio.

Na slici 3.1. možemo vidjeti izgled sučelja Android Studia.





Slika 3.1 Izgled sučelja Android Studia

### 3.1.3. Kotlin

Kotlin je višeplosni i općenamjenski programski jezik. Dizajnirao ga je JetBrains i to tako da može potpuno međusobno djelovati s programskim jezikom Java. Kotlin podržava proceduralno programiranje korištenjem funkcija. Podržava i objektno orijentirano programiranje. Sintaksa mu je vrlo slična kao kod Java i C#. Na slici 3.2. možemo vidjeti kako izgleda programski kod napisan u Kotlinu.

```

class MainActivity : AppCompatActivity() {

    private lateinit var binding: ActivityMainBinding

}

override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
    super.onCreate(savedInstanceState)
    binding = ActivityMainBinding.inflate(layoutInflater)
    setContentView(binding.root)

    setupActionBarWithNavController(
        (supportFragmentManager.findFragmentById(binding.fragmentContainer.id) as NavHostFragment).navController,
        AppBarConfiguration(topLevelDestinationIds = setOf(R.id.homeFragment))
    )
}

}

override fun onSupportNavigateUp() =
    Navigation.findNavController(activity: this, binding.fragmentContainer.id)
        .navigateUp() || super.onSupportNavigateUp()
}

```

Slika 3.2 Primjer koda u Kotlinu

### 3.1.4. XML

XML (engl. *EXtensible Markup Language*) je programski jezik jednostavno čitljiv i računalnim programima i ljudima. Dizajniran je kao samoopisni jezik. XML dokument se sastoji od 2 dijela:

- Prolog ili zaglavlje
- Sadržaj dokumenta u kojem se nalazi korisni sadržaj omeđen XML oznakama

Svaki XML dokument ima jedan korijenski (engl. *root*) element koji uokviruje kompletan sadržaj. Unutar tog korijenskog elementa ugniježđeni su svi ostali.

Međusobni odnos XML elemenata:

- Roditelj – dijete (*parent – child*) – jedan element je hijerarhijski nadređen drugome
- Istorazinski elementi (*siblings*) – elementi se nalaze na istoj razini

Na slici 3.3. možemo vidjeti primjer XML dokumenta. Prva linija u kodu označava prolog odnosno zaglavlje.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto">

    <HorizontalScrollView
        android:id="@+id/chipsScroll"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" >

        <com.google.android.material.chip.ChipGroup
            android:id="@+id/chips"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            app:singleLine="true"
            android:layout_margin="8dp">

            <com.google.android.material.chip.Chip
                android:id="@+id/chip_goalkeeper"
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                style="@style/Widget.MaterialComponents.Chip.Choice"
                android:text="Goalkeeper" />

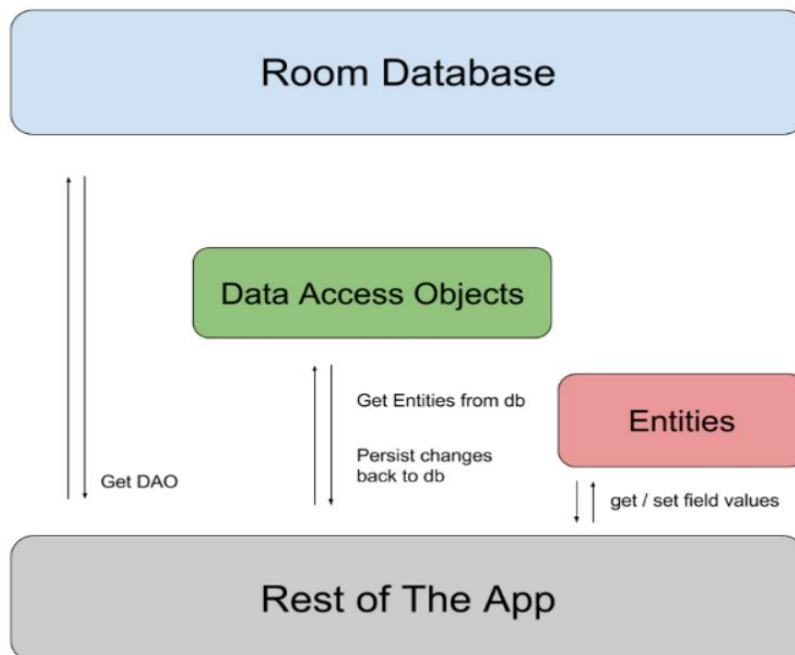
            <com.google.android.material.chip.Chip
                android:id="@+id/chip_defenders"
                android:layout_width="wrap_content"

```

Slika 3.3 Primjer XML dokumenta

### 3.1.5. Room

Room je biblioteka za mapiranje objekata baze podataka koja olakšava pristup bazi podataka na Android aplikacijama. Umjesto skrivanja detalja SQLitea-a, Room ih pokušava prihvatiti pružajući prikladne API-je za postavljanje upita bazi podataka i provjeru takvih upita tijekom kompajliranja. Dizajnirana je da olakša izradu izvanmrežnih aplikacija. Na slici 3.4. pomoću dijagrama možemo vidjeti kako radi Room biblioteka.



Slika 3.4 Dijagram Room biblioteke

### 3.1.6. Jetpack Navigation

Jetpack Navigation pojednostavljuje implementaciju navigacije, uz to pomaže u vizualizaciji toka navigacije aplikacije. Sastoji se od 3 ključna dijela:

- navigacijski graf – XML izvor koji sadrži sve informacije vezane uz navigaciju na jednom, središnjem mjestu; to podrazumijeva sva pojedinačna područja sadržaja unutar aplikacije (odredišta), kao i moguće putove kojima korisnik može ići kroz aplikaciju
- NavHost – prazan spremnik koji prikazuje odredišta s navigacijskog grafa, navigacijska komponenta sadrži zadanu NavHost implementaciju *NavHostFragment* koji prikazuje odredišta fragmenata
- NavController – objekt koji upravlja navigacijom unutar NavHost-a, NavController upravlja izmjenom odredišnog sadržaja u NavHostu dok se korisnici kreću kroz aplikaciju

Biblioteka nudi brojne prednosti, od kojih su neke:

- Automatsko rukovanje transakcijama fragmenata
- Zadana ponašanja animacije i prijelaza
- Dubinsko povezivanje smatra se prvorazrednom operacijom
- Implementacija uzoraka korisničkog sučelja za navigaciju uz minimalan dodatni napor.

### 3.1.7. ViewModel

ViewModel je klasa koja je odgovorna za pripremu i upravljanje podacima za aktivnost ili fragment. Također upravlja komunikacijom aktivnosti/fragmenta s ostatkom aplikacije. Tri su koraka za postavljanje i korištenje ViewModela:

- Odvojiti podatke od kontrolera korisničkog sučelja stvaranjem klase koja proširuje ViewModel
- Postaviti komunikaciju između ViewModela i kontrolera korisničkog sučelja
- Koristiti ViewModel u kontoleru korisničkog sučelja.

Općenito, ako zaslon u aplikaciji ima prolazne podatke, treba izraditi zaseban ViewModel za podatke tog zaslona.

### 3.1.8. Kotlin Coroutines

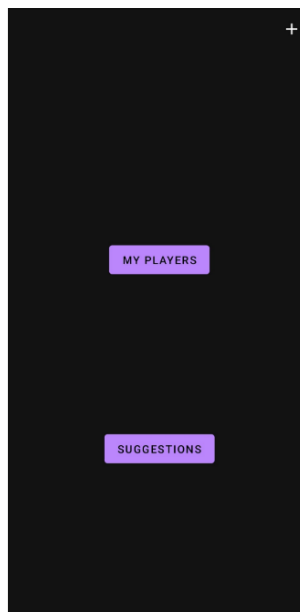
Asinkrono ili neblokirajuće programiranje važan je dio razvojnog okruženja. Prilikom izrade mobilnih aplikacija važno je pružiti iskustvo koje nije samo fluidno iz korisničke perspektive, već je i skalabilno kada je to potrebno. Kotlin rješava ovaj problem na fleksibilan način pružanjem korutine podrške na razini jezika i delegiranjem većine funkcionalnosti bibliotekama. Neke od značajki korutina su:

- Moguće je pokrenuti više korutina na jednoj niti
- Manje curenja memorije
- Ugrađena podrška za otkazivanje
- Mnoge Jetpack biblioteke uključuju proširenja koja pružaju potpunu podršku za korutine, neke biblioteke također pružaju vlastiti opseg korutine koji se može koristiti za strukturiranu konkurentnost.

## 3.2. Izgled aplikacije

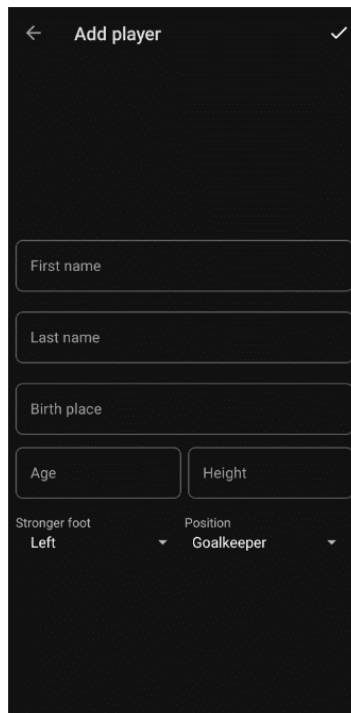
### 3.2.1. Početni zaslon

Na slici 3.5. je prikazan početni zaslon aplikacije Football Coach Assistant. Početni zaslon je vrlo jednostavan. Plus u desnom gornjem kutu otvara prozor za dodavanje novih igrača. Klikom na gumb *MyPlayers* otvara se prozor koji prikazuje sve igrače koji se trenutno nalaze u klubu. Gumb *Suggestions* otvara prikaz svih igrača sortiranih po preporuci aplikacije.



Slika 3.5 Prikaz početnog zaslona aplikacije

### 3.2.2. Dodavanje igrača



Slika 3.6 Prikaz zaslona za dodavanje novog igrača

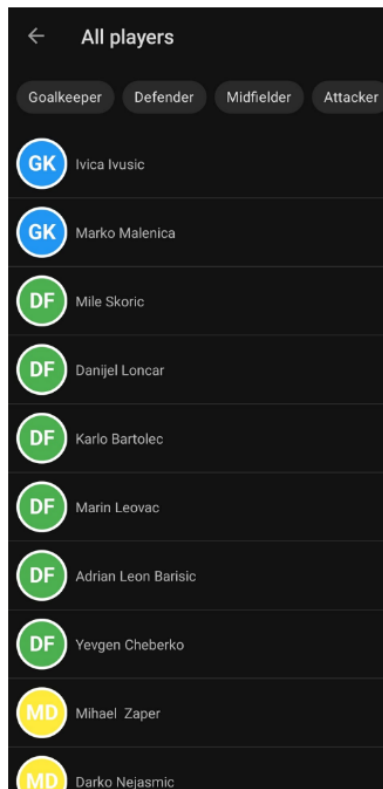
Kod dodavanja novog igrača, korisnik unosi:

- Ime
- Prezime
- Mjesto rođenja
- Godine
- Visinu
- Jaču nogu igrača
- Poziciju igrača

Unos pozicije i jače noge igrača odrađeni su padajućim izbornikom (*spinnerom*).

Klikom na kvačicu u gornjem desnom kutu podatci o igraču se spremaju u lokalnu bazu podataka.

### 3.2.3. Prikaz svih igrača



Slika 3.7 Prikaz svih igrača u klubu

Može se vidjeti prikaz svih igrača koji se trenutno nalaze u klubu. Igrači su podijeljeni po pozicijama:

- Golman (engl. *goalkeeper*)
- Obrambeni igrač (engl. *defender*)
- Vezni igrač (engl. *midfielder*)
- Napadač (engl. *attacker*)

Svaka pozicija ima drugačiju boju zbog lakšeg raspoznavanja i uočavanja razlike među pozicijama. Klikom na igrača otvara se izbor unosa statistike za utakmicu ili za trening. Postoji opcija filtriranja igrača po pozicijama. Npr. označavanjem *Goalkeeper*, prikazat će se samo golmani. Moguće je odabrati više pozicija. Označavanjem svih pozicija osim golmana, na zaslonu će biti prikazani svi vanjski igrači (engl. *outfield players*).

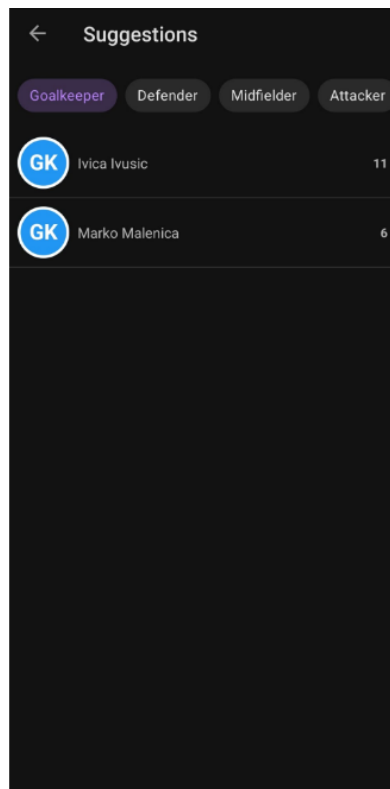
Kod prikaza svih igrača, klizanjem prsta (engl. *swipe*) možemo obrisati nekog od igrača.

### 3.2.4. Sugeriranje igrača

Kod sugeriranja igrača prikaz je isti kao i na slici 3.6. Razlika je u tome što pored svakog igrača postoji broj bodova koje je zaslužio na prethodnim utakmicama i treninzima. U prozoru za sugeriranje nije moguće unositi statistiku za trening ili utakmicu.

Također postoji mogućnost filtriranja igrača po pozicijama. Ovdje to dodatno dobiva na važnosti. Na terenu mora biti jedan golman i kombinacija od 10 vanjskih igrača. Nikada nije slučaj da to bude 10 obrambenih igrača ili npr. 9 napadača i jedan vezni igrač. Zato korisnik ima mogućnost da mu se sortiraju samo npr. obrambeni igrači te među njima može odabrati 3, 4 ili 5 najboljih.

Na slici 3.8. možemo vidjeti kako je golman *Ivica Ivusic* trenutno bolji izbor nego golman *Marko Malenica* jer ima veći broj bodova.



Slika 3.8 Golmani sortirani po trenutnoj formi



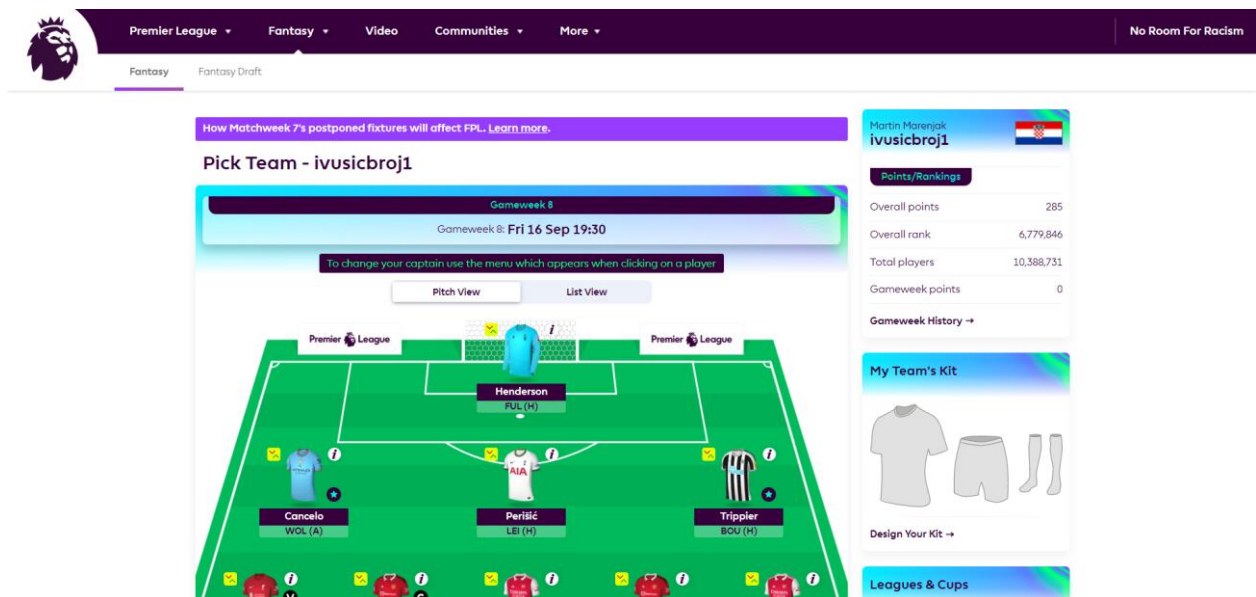
## 4. SUSTAV BODOVANJA IGRAČA

U ovome poglavlju je opisan sustav bodovanja igrača na kojem se temelji aplikacija Football Coach Assistant. Prvo je navedena inspiracija za ovakav sustav bodovanja i nešto o njoj.

### 4.1. Fantasy Premier League

Fantasy Premier League je igra koja igračima daje ulogu Fantasy menadžera. Zadatak igrača je odabrati momčad stvarnih igrača koji se natječu u prvoj ligi Engleske. Oni postižu bodove za momčad na temelju njihovih nastupa u utakmicama.

Igra je nastala 1990. godine od strane talijanskog novinara. On je dobio inspiraciju u *Fantasy Baseballu*. Velik doprinos popularnosti ove igre imale su novine *Gazzeta dello Sport*, koje su od 1994. godine stavljale igru na svoje stranice i pružale ljestvicu potrebnu za izračunavanje rezultata fantasy timova. Danas je igra popularna svugdje i igra se preko interneta natječući se s ostalim menadžerima diljem svijeta.



Slika 4.1 Izgled Web aplikacije Fantasy Premier League

Na slici 4.1. može se vidjeti kako izgleda Fantasy Premier League u web pregledniku.

#### 4.1.1. Bodovanje u Fantasy Premier League

Bodovi se dobivaju ili gube ovisno o učinku igrača. U ukupan zbroj bodova za jedno kolo (engl. *gameweek*) se zbrajaju bodovi svih igrača u početnoj momčadi. Bodovi pričuvnih igrača se ne ubrajaju u ukupan zbroj bodova (osim u slučaju kada je aktivan *Bench Boost*). Prije početka svakog kola odabire se kapetan. Njemu se bodovi udvostručuju (ako je aktivan *Triple Captain* onda mu se bodovi utrostručuju).

Bodovi se dobivaju na temelju sljedećih postignuća:

- igranje barem 60 minuta u utakmici
- zabijen gol
- asistencija za gol (računa se i kada igrač iznudi kazneni udarac iz kojeg se postigne gol)
- utakmica bez primljenog gola (vrijedi za sve osim za napadače)
- obranjen kazneni udarac (samo golmani)
- svake 3 obrane (samo golmani)
- pobjeda utakmice
- bonus bodovi za 3 najbolja igrača na terenu

Bodovi se gube na temelju sljedećih događanja:

- primljen gol (golmani i obrambeni igrači)
- žuti i/ili crveni karton
- promašen kazneni udarac
- autogol
- izgubljena utakmica

Bodovi teoretski mogu ići u minus beskonačnost i u beskonačnost. Iako je moguće, rijetko ukupan zbroj bodova bude u minusu. Rekordni broj bodova u jednom kolu od strane jednog menadžera je 226. To je bilo 34. kolo sezone 2015/2016. Negativan rekord je -44 boda u 19. kolu 2019/2020. sezone.

## 4.2. Bodovanje u aplikaciji Football Coach Assistant

Ukupan broj bodova se računa kao zbroj bodova za utakmicu i bodova za trening. Nakon više utakmica i više treninga broj bodova se računa kao prosjek svih dosadašnjih.

### 4.2.1. Trening

Kod unosa statistike za trening postoji 3 parametara za golmana i 5 za vanjske igrače. Za svaki od tih parametara trener daje subjektivnu ocjenu od 1 do 10. Zbroje se ocjene za svaki od parametara i pomnože sa 0,25 i to daje konačnu ocjenu za trening igrača.

Parametri koji se ocjenjuju kod igrača nevezano o poziciji su:

- Kohezija s ostatkom momčadi
- Uspješnost treninga (koliko je trener zadovoljan igračevim izdanjem na tom treningu)
- Zalaganje na treningu

Dodatni parametri koji se ocjenjuju obrambenim igračima su:

- Zaustavljanje napada
- Postavljanje u obrani

Dodatni parametri koji se ocjenjuju veznim igračima su:

- Lucidnost
- Kreiranje šansi

Dodatni parametri koji se ocjenjuju napadačima su:

- Realiziranje šansi
- Kreiranje šansi

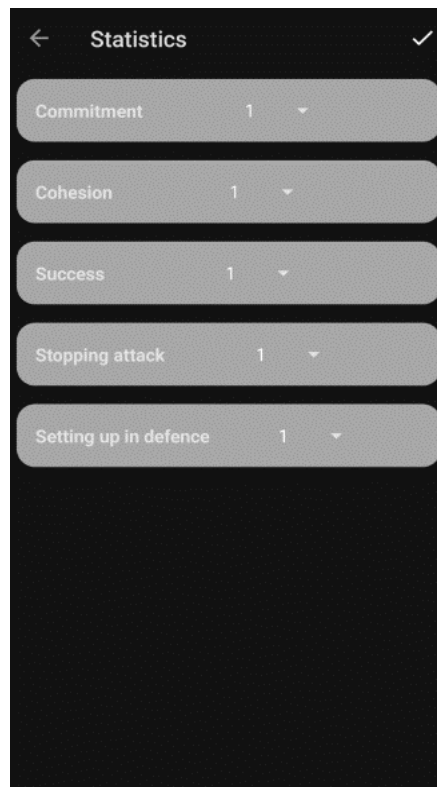
Parametri za trening se temelje na subjektivnom trenerovom mišljenju jer nema smisla pratiti neku statistiku za trening. Na treningu se izvodi velik broj raznih vježbi od kojih na nekima jedino ima smisla pratiti zalaganje i uspješnost izvođenja od strane igrača.

```

val trainingsPoints = if (midfielderTrainingStatistics.isNullOrEmpty()) {
    0
} else {
    midfielderTrainingStatistics.firstOrNull { it.playerId == playerId }
        ?.let { it: MidfielderStatisticsTraining
            (it.lucidity
                + it.creatingChances
                + it.cohesion
                + it.success
                + it.commitment) * 0.25
        }?.toInt() ?: 0
}

```

Slika 4.2 Kod koji prikazuje računanje bodova za trening za vezne igrače



Slika 4.3 Izgled zaslona za ocenjivanje treninga za obrambenog igrača

## 4.2.2. Utakmica

Kod računanja bodova za utakmicu gleda se veći broj parametara. Neki od njih su:

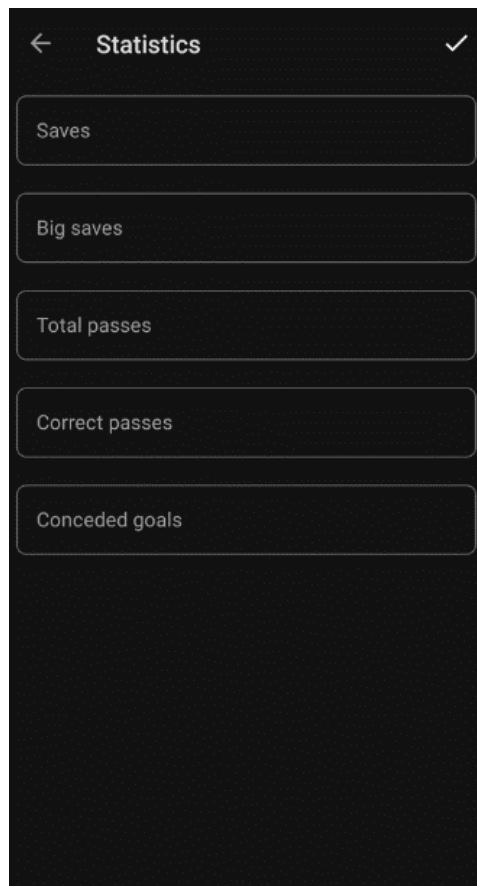
- Golovi
- Asistencije
- Žuti kartoni
- Točan broj dodavanja
- Ukupan broj dodavanja
- Pretrčano kilometara

Dok na treningu postoje neke vježbe gdje se igrači samo dodaju i tu je vrlo nezahvalno pratiti broj točnih dodavanja, na utakmici svako točno dodavanje otvara prostor na terenu i mali je korak bliže pobjedi. Tako vrijedi i za sve ostale parametre koji se prate za utakmicu. Vrijednosti bodova koje se dodjeljuju za određene parametre su odabrani slično kao prema kriterijima *Fantasy Premier League* uz potrebne korekcije kako bi zadovoljili potrebe aplikacije.

Ukupan broj bodova za utakmicu dobiva se zbrajanjem bodova za svaki od parametara pomnoženih s odgovarajućim koeficijentom. Tako je npr. koeficijent za pretrčane kilometre 0,1 za svaki kilometar.

```
val gamePoints = if (attackerGameStatistics.isNullOrEmpty()) {
    0
} else {
    attackerGameStatistics.firstOrNull { it.playerId == playerId }
        ?.let { it: AttackerStatisticsGame
            it.goals * 0.5
            + it.assists * 0.2
            - it.yellowCards
            - it.redCards * 2
            + it.shotsOnTarget * 0.2
            - (it.shotsTotal - it.shotsOnTarget) * 0.1
            + it.airDuelsWon * 0.2
            - (it.airDuelsTotal - it.airDuelsWon) * 0.1
            + it.tacklesWon * 0.2
            - (it.tacklesTotal - it.tacklesWon) * 0.1
            + it.passesCorrect * 0.2
            - (it.passesTotal - it.passesCorrect) * 0.1
            + it.dribblesWon * 0.2
            - (it.dribblesTotal - it.dribblesWon) * 0.1
            + it.runDistanceKm * 0.1 ^let
        }?.toInt() ?: 0
}
```

Slika 4.2 Kod koji opisuje računanje bodova za utakmicu za napadača



Slika 4.3 Zaslona za unos statistike za utakmicu za golmana

## 5. ZAKLJUČAK

Za potrebe ovog završnog rada izrađena je aplikacija Football Coach Assistant kao virtualna pomoć nogometnom treneru. Treneru se pruža mogućnost unošenja statistike za treninge i za utakmice za svakog od svojih igrača koji su prethodno dodani. U aplikaciji se zatim računaju bodovi za svakog od igrača i na temelju njih trener dobiva povratnu informaciju koji igrači su trenutno najspremniji i u najboljoj formi. Aplikacija je pisana Kotlin programskim jezikom uz korištenje nekih dodatnih biblioteka u Android Studiu.

Ova aplikacija mogla bi biti unaprijeđena kada bi se dodao izbor formacije koju trener koristi. Odabirom formacije trener bi zadao koliki mu je broj igrača potreban na kojoj poziciji te bi mu aplikacija ponudila točno onoliko igrača koliko mu je potrebno za svaku poziciju u određenoj formaciji. Aplikaciju također možemo unaprijediti dodavanjem specifičnih karakteristika za igrače. Neki igrač je dobar u izvođenju kaznenih udaraca te bi mu to bila specijalna karakteristika. Postoje oni koji su vrlo dobri u izvođenju udaraca iz kuta, te bi njima to bila karakteristika.

## LITERATURA

- [1] Football Association, <https://www.thefa.com/> , pristupljeno 18.8.2022.
- [2] Android, <https://www.android.com/> , pristupljeno 18.8.2022.
- [3] Football Manager, <https://www.footballmanager.com/> , pristupljeno 18.8.2022.
- [4] Figma, <https://www.figma.com/community> , pristupljeno 18.8.2022.
- [5] Android Studio, <https://developer.android.com/studio> , pristupljeno 18.8.2022.
- [6] Kotlin, <https://kotlinlang.org/> , pristupljeno 18.8.2022.
- [7] Introduction to XML, [https://www.w3schools.com/xml/xml\\_what.asp](https://www.w3schools.com/xml/xml_what.asp) , pristupljeno 18.8.2022.
- [8] Room local database, <https://developer.android.com/training/data-storage/room> , pristupljeno 18.8.2022.
- [9] Navigation component, <https://developer.android.com/guide/navigation/navigation-getting-started> , pristupljeno 18.8.2022.
- [10] ViewModel overview, <https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/viewmodel>, pristupljeno 18.8.2022.
- [11] Kotlin Coroutines, <https://kotlinlang.org/docs/coroutines-overview.html> , pristupljeno 18.8.2022.
- [12] Fantasy Premier League, <https://fantasy.premierleague.com/> , pristupljeno 18.8.2022.
- [13] All About FPL, <https://allaboutfpl.com/2022/03/most-fpl-points-scored-by-players-in-an-fpl-gameweek-fpl-history/> , pristupljeno 18.8.2022.



## SAŽETAK

U današnje vrijeme sve je više nogometnih klubova. Također je sve više korištena moderna tehnologija u sportu, pa tako i u nogometu. U ovom radu predstavljena je mobilna Android aplikacija Football Coach Assistant kojoj je cilj pomagati trenerima u radu. Postoji par aplikacija sa sličnom namjenom. Aplikacija je realizirana u Android Studiu programskim jezikom Kotlin. Trener ima mogućnost dodavanja igrača u svoju ekipu. Unesenim igračima nakon svakog treninga i/ili utakmice dodaje statistiku za navedenu aktivnost. Na temelju tih statistika računaju se bodovi koji potom treneru daju prijedlog igrača koji su trenutno u najboljoj formi i koji su najbolji kandidati za nadolazeću utakmicu. Bodovanje u aplikaciji je inspirirano bodovanjem u svjetski poznatoj igri Fantasy Premier League.

**Ključne riječi:** Android Studio, bodovanje, Kotlin, nogomet, statistika, trener

## **ABSTRACT**

### **Football Coach Application**

Nowadays, there are more and more football clubs. Also, modern technology is increasingly being used in sports, including football. This thesis presents the mobile Android application Football Coach Assistant, which aims to help coaches in their work. There are a couple of applications that have a similar purpose. The application was created in Android Studio using the Kotlin programming language. The coach has the option of adding players to his team. Adds statistics for the specified activity to the entered players after each training session and/or match. Based on these statistics, points are calculated, which then give the coach a suggestion of players who are currently in the best shape and who are the best candidates for the upcoming match. The scoring in the app is inspired by the scoring in the world famous game Fantasy Premier League.

**Key words:** Android Studio, point system, Kotlin, football, statistics, coach