

IDEJNA I TEHNIČKA RAZRADA MOBILNE IGRE MIGHTY CHESS UZ AUDIO VIZUALNE ELEMENTE

Stevanović, Tihomir

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Algebra University College / Visoko učilište Algebra**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:225:796344>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[Algebra University - Repository of Algebra University](#)



VISOKO UČILIŠTE ALGEBRA

ZAVRŠNI RAD

**IDEJNA I TEHNIČKA RAZRADA MOBILNE IGRE
MIGHTY CHESS UZ AUDIO VIZUALNE
ELEMENTE**

Tihomir Stevanović

Zagreb, veljača 2023.

„Pod punom odgovornošću pismeno potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe materijale navedene u popisu literature, ali nisam kopirao niti jedan njihov dio, osim citata za koje sam naveo autora i izvor, te ih jasno označio znakovima navodnika. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključivo i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovoga rada“.

U Zagrebu, 15.12.2022.

Predgovor

Želio bih se zahvaliti svojim bližnjima na beskonačnoj količini strpljenja, te svom mentoru Predragu Šuki za svu pomoć pri pisanju ovog rada.

Temeljem članka 8. Pravilnika o završnom radu i završnom ispitu na preddiplomskom studiju Visokog učilišta Algebra sačinjena je ova

Potvrda o dodjeli završnog rada

kojom se potvrđuje da student Tihomir Stevanović, JMBAG 0321006777, OIB 34424934799 u šk. godini 2021./2022., studij: Multimedijско računarstvo - Preddiplomski studij, od strane povjerenstva za provedbu završnog ispita, dana 25.02.2022. godine, ima odobrenu izradu završnog rada

s temom: **Idejna i tehnička razrada mobilne igre Mighty Chess uz audio vizualne elemente**

i sažetkom rada: Cilj ovog završnog rada je od ideje za igru s pomoću računalnih programa Adobe Illustrator i Adobe Audition doći do finalne razrade mobilne igre. Struktura rada pratit će proces izrade igre od ideje do krajnje finalno opisane mobilne igre. Najveći naglasak bit će stavljen na funkcionalnost igre te interakciju igrača i igre. Ovaj će završni rad prikazati proces razvoja mobilne igre. Taj proces započinje detaljnim opisivanjem i razrade mobilne igre, gdje ubrajamo igrivost i mehaniku igre, razine, motivaciju igrača i slično. Nastavak procesa odnosi se na dizajniranje igre, a pod tim ubrajamo korisničko sučelje igre, svih potrebnih objekata kao što su figure šaha, okruženje šahovske ploče i slično. Za izradu objekata iskorišten je grafički računalni program Adobe Illustrator koji se primarno upotrebljava za izradu vektorskih objekata. Zatim proces izrade obuhvaća kreiranje glavne glazbe i pozadinske glazbe te zvukove posebnih napada. Za izradu glazbe iskorišten je glazbeni računalni program Adobe Audition.

Mentor je: Predrag Šuka.

Odobrenjem završnog rada studentu je omogućen upis kolegija "Izrada završnog projekta/Praksa" te je sukladno članku 8. Pravilnika o završnom radu i završnom ispitu dužan najkasnije do početka nastave ljetnog semestra u sljedećoj školskoj godini, uspješno obraniti završni rad uspješnim polaganjem završnog ispita.

U protivnom student može zatražiti novog mentora/icu i temu te ponovo upisati kolegij "Izrada završnog projekta/Praksa" budući da rad koji nije predan i obranjen na završnom ispitu u roku određenom Pravilnikom završnom radu i završnom ispitu prestaje vrijediti. Izrada novog završnog rada se izvodi sukladno rokovima određenima za školsku godinu u kojoj je studentu određen novi mentor/ica i dodijeljen novi završni rad.

Potpis studenta:

Potpis mentora:

Potpis predsjednika
povjerenstva:

Sažetak

Cilj ovog završnog rada je od ideje za igru s pomoću računalnih programa Adobe Illustrator i Adobe Audition doći do finalne razrade mobilne igre. Struktura rada pratit će proces izrade igre od ideje do krajnje finalno opisane mobilne igre. Najveći naglasak bit će stavljen na funkcionalnost igre te interakciju igrača i igre.

Ovaj će završni rad prikazati proces razvoja mobilne igre. Taj proces započinje detaljnim opisivanjem i razrade mobilne igre, gdje ubrajamo igrivost i mehaniku igre, razine, motivaciju igrača i slično. Nastavak procesa odnosi se na dizajniranje igre, a pod tim ubrajamo korisničko sučelje igre, svih potrebnih objekata kao što su figure šaha, okruženje šahovske ploče i slično. Za izradu objekata iskorišten je grafički računalni program Adobe Illustrator koji se primarno upotrebljava za izradu vektorskih objekata. Zatim proces izrade obuhvaća kreiranje glavne glazbe i pozadinske glazbe te zvukove posebnih napada. Za izradu glazbe iskorišten je glazbeni računalni program Adobe Audition.

Summary

The goal of this thesis is to go from an idea for a game using the computer programs Adobe Illustrator and Adobe Audition to the final development of a mobile game. The structure of the thesis follows the development process of the game from the idea to the final described mobile game. Great emphasis is placed on the functionality of the game and the interaction between the player and the game.

This thesis shows the process of developing a mobile game. This process starts with a detailed description and elaboration of the mobile game, in which we include gameplay and game mechanics, levels, player motivation and more. The continuation of the process refers to the design of the game, and to this we include the user interface of the game, all the necessary objects such as chess pieces, the environment of the chess board and more. To create the objects, we used the graphic computer program Adobe Illustrator, which is mainly used to create vector objects. Then the manufacturing process includes the creation

of the main and background music, as well as special attack sounds. Adobe Audition music computer program was used to create the music.

Sadržaj

1. Uvod	3
2. Priča	4
2.1. Igrivost i mehanika	6
2.2. Razine	8
2.2.1. Likovi	9
2.2.2. Posebni napadi	11
2.3. Interaktivnost	14
2.4. Tok priče	16
2.5. Postavke igre	17
3. Motivacija	19
3.1. Tijek	21
3.2. Aktivnost igrača	22
3.3. Vrijednost ponovnog igranja	25
3.4. Utjecaj kupnje	25
4. Strukturno testiranje	26
5. Sučelje	27
5.1. Vizualni prikaz	29
6. NPC – Ne igrivi lik	34
6.1. Umjetna inteligencija	35
6.1.1. Način rada umjetne inteligencije	35
7. Vizualne i zvučne komponente	36
7.1. Popis vizualnih umjetnosti	37
7.2. Zvuk	44

7.3. Integracija vizualnih i zvučnih komponenti	47
8. Testiranje finalnog koncepta	47
8.1.1. Analiza ankete	48
8.2. Tehničke specifikacije	51
Zaključak	52
Popis kratica	54
Popis slika.....	55
Literatura	57
Prilog	58

1. Uvod

Mighty Chess je kombinacija klasičnog šaha uz mnoštvo dodataka kao što su posebni napadi i unaprjeđenje figura koji čine igru zanimljivijom i napetijom. Igra se sastoji od igre za jednog igrača (engl. *singleplayer*) i višekorisničkog (engl. *multiplayer*) načina igranja. Igra je zamišljena tako da svaki puta kada protivniku zadate šah, imate pravo unaprijediti (engl. *upgrade*) bilo koju figuru za samo sljedeći potez.

Unaprjeđenje (engl. *upgrade*) figure funkcionira tako da bilo kojoj figuri uključujući pijuna, možete dati karakteristike kraljice/lovca/topa za sljedeći potez. Tako će se stvoriti veća napetost igre zato što vam je dovoljan jedan šah kako bi protivniku zagorčali igru. Samim tim će igra biti agresivnija i zanimljivija jer će se igrača natjerati da izađe iz komfor zone. Prilikom pokretanja igre i kreiranja vlastitog lika imate mogućnost odabira klase od ponuđene tri. Svaka klasa ima svoje prednosti i nedostatke, ali najvažnije je to da svaka klasa ima drugačije posebne napade. Kada pojedete protivničku kraljicu dobivate posebni napad koji možete i ne morate iskoristiti taj potez. Posebni napad možete otključati tako da uspješno završite određene razine u načinu igranja igre za jednog igrača. Igra za jednog igrača se sastoji od sedam glavnih čudovišta odnosno sedam razine vođene AI protivnikom koji su specijalizirani za određeni napad. Nakon što pobijedite prvo glavno čudovište, otključavate korištenje napada koji je koristio taj protivnik. Nakon što ste uspješno završili prvu borbu dobivate mogućnost borbe u sljedećoj razini gdje vas čeka sljedeće glavno čudovište koje koristi drugačiji napad. Nakon što otključate posebni napad možete ga koristiti u višekorisničkom načinu igranja što će vam dati veliku prednost nad protivnicima koji nemaju otključane posebne napade ili imaju otključane početne posebne napade.

Cilj u ovoj igri je imati što veći rang u sustavu bodovanja višekorisničkog načina igranja te uvježbavati mogućnost korištenja posebnih napada i unaprjeđenja figura. Što igrač ima viši rang na kraju sezone ima veće mogućnost osvojiti jedinstvene nagrade. Sezona igre traje tri mjeseca gdje igrači započinju igru kvalificiranjem za određeni rang te nastoje dostići što više bodova u sustavu bodovanja višekorisničkog načina igranja. Brzi napredak u igri će igrač ostvariti što boljim razumijevanjem mehanike igre i sinergije posebnih napada odabrane klase. Samim tim što igrač bude bolji i njegov rang raste igrač će dobivati jače protivnike što će mu dodatno otežati igru.

2. Priča

Direktna priča igre *Mighty Chess* započinje kreiranjem odnosno odabirom jednog od ponuđena tri lika. Nakon što igrač odabere klasu koja najviše odgovara njegovom stilu igranja, igrač započinje svoju avanturu igranja. Svaka klasa ima sedam jedinstvenih posebnih napada. Kako bi igrač otključao posebne napade koji će mu najbolje koristiti u višekorisničkom načinu igranja potrebno je pobijediti glavno čudovište u igri za jednog igrača. Igra za jednog igrača sastoji se od sedam razina. Svaka razina sastoji se od dva dvoboja gdje nije moguće koristiti posebne napade te svaku razinu štiti glavno čudovište. Glavno čudovište svake razine koristi jedan od sedam jedinstvenih napada klase koju je igrač odabrao prilikom kreiranja lika. Svaka razina igre za jednog igrača je teža od prethodne razine, ovim načinom se pokušava otežati igraču otključavanje posebnih napada. Nakon što igrač uspješno završi razinu igre za jednog igrača, otključava posebni napad kojeg je koristilo glavno čudovište te razine. U sljedećoj razini igrač ima mogućnost korištenja onih posebnih napada koje je koristilo glavno čudovište uspješno završene razine. Igraču je u cilju otključati sve posebne napade kako bi bio jači u višekorisničkom načinu igranja. Nakon što igrač smatra da je otključao posebne napade koji su mu potrebni za uspješno igranje višekorisničkog načina igranja, igrač započinje avanturu višekorisničkog načina igranja. U indirektnu priču ubrajamo višekorisnički način igranja koji se sastoji od kompetitivnog natjecanja s drugim igračima. Nakon što igrač pobijedi protivnika osvaja trideset bodova. Bodovi se zbrajaju i oduzimaju ovisno o ishodu odigranog dvoboja. Svakom igraču je u cilju imati što veći broj bodova u višekorisničkom načinu igranja, odnosno cilj igraču je dostići što bolji rang u sustavu bodovanja višekorisničkog načina igranja. Ovisno o finalnom rangju na kraju sezone igrač osvaja nagrade koje nemaju direktan utjecaj na igru već mijenjaju vizualni prikaz figura šaha, odabranog lika, izgleda šahovskog polja i slično. U indirektnu priču također ubrajamo tjedne zadatke višekorisničkog načina igranja kao i posebne zadatke koji se održavaju za vrijeme blagdana kao što je Božić, Uskrs i slično. Kako bi igrač uspješno riješio zadatke te osvojio jedinstvene nagrade zadataka, potrebno je ispuniti uvjet koji nam je zadan u zadatku. Na primjer pobijediti protivnika korištenjem određenog posebnog napada. Nakon što igrač uspješno obavi sve uvjete tjednog zadatka, osvaja određeni broj *Mighty Chess* novčića koji predstavljaju valutu igre *Mighty Chess*. Pomoću valute igrač ima mogućnost

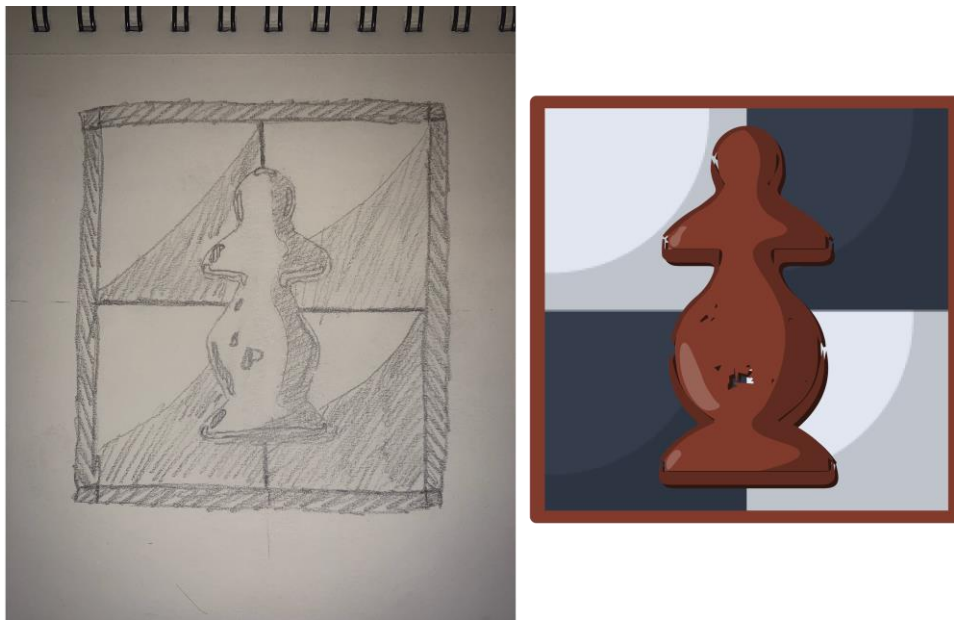
kupnje vizualnih nadogradnji kao što je vizualni prikaz odabranog lika, šahovskog polja, šahovskih figura i slično. Održavanje publike bi se koristilo pomoću kompetitivnog natjecanja igrača kako bi imali što veći rang u višekorisničkom načinu igranja te kroz obavljanje zadataka igre.



Slika 2.1 Početni zaslon učitavanja igre

Početni zaslon učitavanja igre prikazuje tablu učitavanja (engl. *loading bar*) te zaštitni znak igre koji se sastoji od figure pijun na šahovskom polju te tekstualnog natpisa naziva igre (Slika 2.1). Nakon detaljnog istraživanja i analize zaštitnih znakova drugih igara sličnog žanra kao što je *lichess-online chess* i *Pocket Chess*. Donešen je zaključak da su jednostavnost i jasni izgled zaštitnog znaka jedni od ključnih elemenata kod osmišljavanja vizualnog prikaza zaštitnog znaka. Iz tog razloga zaštitni znak igre *Mighty Chess* kreiran je od jednostavnih ali prepoznatljivih elemenata. Pravokutni oblik zaštitnog znaka predstavlja učinkovitost, snagu i profesionalnost te je zato odlučeno da će zaštitni znak biti tog oblika. Skiciranjem zaštitnog znaka odlučeno je da će u centru pažnje biti jedna od figura na

površini šahovskog polja (Slika 2.2). Također na temelju provedenog istraživanja figura pijun koja ima mogućnost kretanja samo jedno polje odaje dojam jednostavnosti, napornog i marljivog rada što su ključni elementi igre. Starije igre koristile su kao zaštitni znak figuru kralja ili kraljice što danas u većini nije slučaj zato što figura pijun predstavlja da igra nije samo za igrače koji su upoznati s mehanikom i funkcionalnostima igre šah, nego za sve tipove igrača bili oni početnici ili napredni igrači. Primarna boje figure pijun su različite nijanse bordo boje koje odaju dojam stabilnosti, samopouzdanja i snage. Različite nijanse korištene su kako bi se dobio dojam sjene te kako bi se figura istaknula od pozadine. Pozadinski element zaštitnog znaka predstavlja dio šahovskog polja vizualnog prikaza istog kao šahovsko polje same igre. Kao zadnji elemnt dodan je obrub bordo boje kako bi boje zaštitnog znaka bile u ravnoteži.



Slika 2.2 Proces izrade zaštitnog znaka igre

2.1. Igrivost i mehanika

Igra je bazirana na klasičnim šah pravilima gdje igrač koji ima bijele, u ovom slučaju crvene figure igra prvi potez odnosno ima pravo pomaknuti jednu figuru nakon čega protivnik igra potez i tako naizmjenično dok dvoboj ne završi. Uz klasična šah pravila igra se sastoji od posebnih napada koje igrač odabire prije dvoboja i od pravila unaprjeđenja (engl. *upgrade*) figure. Igrač ima mogućnost korištenja posebnog napada nakon što pojede protivničku kraljicu. Posebni napad igrač ne mora iskoristiti sljedeći potez već ima pravo

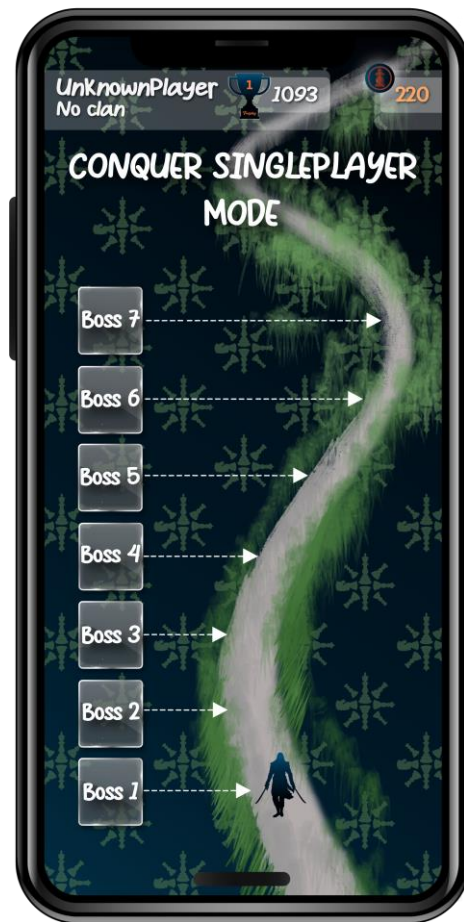
iskoristiti ga bilo kada u sljedeća tri igračeva poteza. Unaprjeđenje figure je dodatak koji igrač mora maksimalno iskoristiti kako bi uspješno pobijedio dvoboj. Igrač ima mogućnost unaprjeđenja figure svaki puta kada napravi šah protivniku. Igrač sljedeći potez ima mogućnost dodijeliti bilo kojoj figuri osim kralju i kraljici karakteristike kraljice, odnosno unaprijeđena figura sljedeći potez se može kretati kao kraljica. Zato igrač mora dobro procijeniti situaciju kada će napraviti šah protivniku kako bi iskoristio sav potencijal unaprjeđenja figure. Igrač ima dva cilja u igri. Prvi cilj je uspješno završavanje priče u načinu igranja igre za jednog igrača u kojem se otključavaju posebni napadi koji se mogu koristiti u višekorisničkom načinu igranja. Samim igranjem igre za jednog igrača, igrač uvježbava taktike i moguće načine napada i obrane koji mu mogu puno pomoći u borbi protiv pravih igrača. Kako bi igrač što bolje odigrao određenu borbu potrebno mu je iskustvo i dobra procjena iskorištavanja napada u određenim trenucima. Igrač će postati bolji sa što konstantnijim igranjem kako bi proživio sve moguće kombinacije napada koje može iskoristiti protivnik, a i sami igrač. Nakon što igrač proživi određeni scenarij, znati će kako postupiti u borbi protiv pravih igrača. Drugi cilj igrača odnosi se na višekorisnički način igranja. Igraču je u cilju skupiti što više bodova u rang sustavu bodovanja odnosno dosegnuti Master arenu. Igrač će taj cilj ostvariti što boljim poznavanjem mogućnosti posebnih napada te poznavanjem slabosti drugih klasa. Svaka klasa ima svoje prednosti i nedostatke zato se igrač mora prilagoditi načinu igranja klase koju je odabrao. Kako bi se igrač što bolje pripremio za sljedeći dvoboj potrebno je odabrati što raznovrsnije posebne napade kako bi bio pripremljen za svaki mogući ishod dvoboja. Uzmimo za primjer da je igrač odabrao klasu zvijer. Igrač mora efektivno koristiti segment u kojem je klasa zvijer najjača, a to je unaprjeđenja obrane. Pod tim ubrajamo taktiku procjene što će protivnik odigrati sljedeći potez. Ako protivnik pojede vašu kraljicu, očito je da protivnik ima mogućnost korištenja posebnog napada. Ako je protivnik klase čarobnjak za pretpostaviti je da će protivnik odigrati napadački posebni napad iz razloga što su većina posebnih napada klase čarobnjak napadački. Zato je u cilju igraču odigrati obrambeni posebni napad na figuru koju misli da će protivnik napasti. Time će protivnik biti nadjačan te će igrač imati veće šanse pobijediti dvoboj.

2.2. Razine

Razine igre prisutne su u oba tipa načina igranja. U igri za jednog igrača postoji sedam glavnih razina. Svaka razinu sastoji se od dva klasična šah dvoboja bez korištenja posebnih napada te zatim nakon što igrač uspješno završi dva dvoboja na put mu dolazi glavno čudovište koje koristi jedan od sedam posebnih napada. Nakon što igrač pobijedi dvoboj protiv glavnog čudovišta razine, otključava posebni napad kojeg je koristilo glavno čudovište te razine. Otključani posebni napad igrač može koristiti u sljedećim borbama protiv glavnih čudovišta ili u višekorisničkom načinu igranja. Samim tim igrač ima prednost nad igračima koji nemaju otključane posebne napade te se olakšava daljnje prelazanje razina igre za jednog igrača. U slučaju da igrač izgubi dvoboj primoran je razinu prelaziti ponovno. Odnosno ako igrač uspješno završi dva dvoboja prije glavnog čudovišta, a izgubi dvoboj protiv glavnog čudovišta tada igrač mora ponovno pobijediti dva dvoboja prije glavnog čudovišta sve dok uspješno ne riješi razinu. U borbi protiv glavnog čudovišta, igrač i glavno čudovište imaju mogućnost korištenja unaprjeđenja (engl. *upgrade*) figure. Takav način igre će učiniti to da igrač mora perfektno odigrati borbu protiv glavnog čudovišta kako bi ga pobijedio te na kraju otključao posebni napad kojeg je koristilo poraženo glavno čudovište. Imena bossova instanci poredani od najslabijeg do najjačeg:

- Little Frog
- Bongo
- Mr. Burns
- Ocean Master
- Revan
- Solomondo
- King Ortrun

Razine višekorisničkog načina igranja odnose se na arene koje su definirane sustavom bodovanja. Kako bi igrač dostigao određenu arenu potrebno je skupiti onoliki broj bodova koliko je definirano kao uvjet za dostizanje određene arene. Ovaj dio rada detaljno je opisan u nadolazećim poglavljima.

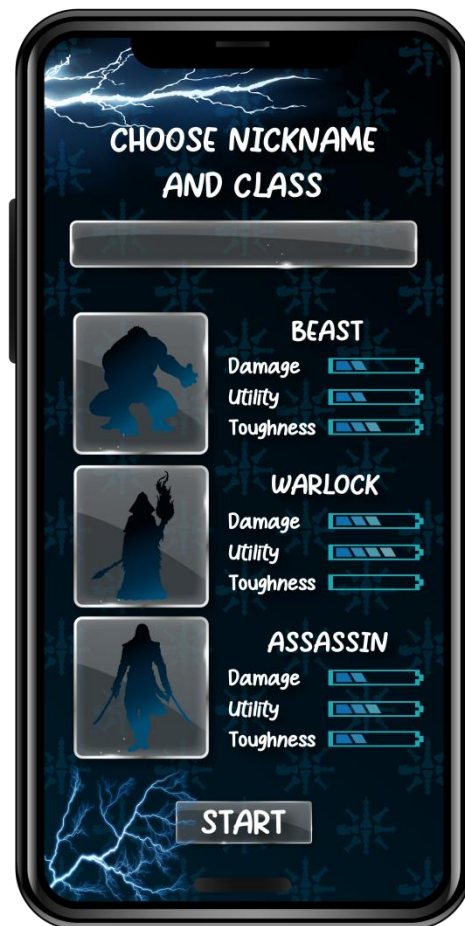


Slika 2.3 Prikaz razina igre za jednog igrača

2.2.1. Likovi

Prvim pokretanjem igre kreirate lika koji vas predstavlja u igri. Igrač prilikom kreiranja lika nema mogućnost vizualne promjene lika već samo biranje željenog imena. Vizualni prikaz lika prikazuje izgled klase koju igrač odabere. Igrač može vizualno promijeniti lika u slučaju da osvoji novi izgled (engl. *skin*) lika u nekom zadatku bio to tjedni ili blagdanski. Također igrač izgled (engl. *skin*) lika može osvojiti u nagradama koje ovise o plasmanu u višekorisničkom načinu igranja. Ono što je još usko vezano kreiranom liku su klase. Klase definiraju kojim ćete načinom igrati igru. Igrač nakon osnovnog kreiranja lika odabire klasu od ponuđene tri. Tri ponuđene klase (Slika 2.3) su čarobnjak (engl. *warlock*), ubojica (engl. *assassin*) i zvijer (engl. *beast*), od kojih svaka klasa ima sedam jedinstvenih posebnih napada. Svaka klasa ima svoje prednosti i nedostatke odnosno zahtjeva prilagođen način igranja igre odabranoj klasi. Posebni napadi klase čarobnjak su na bazi magije, ubojice na bazi poboljšanja napada i obrane, a posebni napadi klase zvijer se

baziraju na obrani i fizičkoj snazi. Međuodnosi ovih klasa su definirani tako da je čarobnjak jak protiv zvijeri, a slab protiv ubojice, dok je ubojica jak protiv čarobnjaka, a slab protiv zvijeri. Samim tim možemo zaključiti da je zvijer jaka protiv ubojice, a slab protiv čarobnjaka. Kao što je prikazano dole na slici, svaka klasa ima prednosti u nekim područjima. Prvi i jedan od bitnijih elemenata klase je šteta (engl. *damage*) gdje ubrajamo sve posebne napade koji prave direktnu štetu protivniku. Pod korisnost (engl. *utility*) ubrajamo beneficijarne efekte kao što su obrambeni napadi, dok pod žilavost (engl. *toughness*) spada mogućnost klase da apsorbira štetu. Niti jedna klasa nije najjača već snaga klase ovisi o igračevom iskustvu i na koji način će igrač iskoristiti otključane posebne napade kako se ne bi stvorila nadmoć određene klase.



Slika 2.4 Početni zaslon odabira imena i klase

2.2.2. Posebni napadi

Kao što je gore već navedeno, posebni napadi se otključavaju tako da se uspješno pređe razina s glavnim čudovištem koji koristi određeni napad. Svaka klasa ima sedam jedinstvenih napada te je svaki posebni napad koristan u određenom trenutku. Prije početka višekorisničkog dvoboja, igrač bira tri posebna napada odnosno napade koje ima otključane (Slika 2.4). Odabrane napade igrač može koristiti u tom meču u slučaju ako pojedete protivničku kraljicu. Samim tim igrač mora jako dobro procijeniti koji će napad koristiti kako bi što brže i lakše pobijedio protivnika. Posebni napadi mogu biti ofenzivnog i defenzivnog tipa. Defenzivni napadi koji su iskorišteni u borbi nisu vidljivi protivniku. Navedeni posebni napadi napisani su na engleskom jeziku zato što je engleski jezik primarni jezik igre te će tako biti prikazano igračima.

- Čarobnjak (engl. *warlock*)
 1. *Water Hole* – igrač može iskoristiti ovaj napad na jedno šahovsko polje na kojem ne stoji niti jedna figura. Napad funkcionira na način da protivnik ne može preći preko tog polja sljedeći potez.
 2. *Fireball* – klasičan napadački napad koji ubija protivničku figuru. Ovaj napad se može primjeniti na pijuna, topa, lovca ili konjanika.
 3. *Electric* – ovaj posebni napad funkcionira kao unaprjeđenje svoje figure tako da kada iskoristite napad na nekoj od svojih figura, te zatim ta figura za trenutni ili sljedeći potez ima mogućnost kada udari protivničku figuru ubija ju te onesposobi najslabiju figuru koja se nalazi na polju koje se dodiruje s poljem pojedene figure. Ovaj napad ne utječe na kraljicu i kralja.
 4. *Freeze* – Igrač može iskoristiti ovaj napad na protivničku figuru te je onesposobljuje(zaledi) na sljedeći potez. Ovaj napad ne utječe na kraljicu i kralja.
 5. *Poison* – ovaj napad kada se iskoristi na protivničku figuru, protivnička figura ima mogućnost odigrati još samo dva poteza nakon kojih protivnička figura umire. Ovaj napad ne utječe na kraljicu i kralja.
 6. *Rise From The Ashes* – ovaj posebni napad daje mogućnost oživljavanje figure koja je prethodno pojedena. Ovaj napad ne utječe na kraljicu i kralja.

7. *Aviforce* – igrač ima mogućnost korištenja ovog posebnog napada na protivničku figuru. Nakon što igrač odabere na koju će protivničku figuru iskoristiti ovaj posebni napad, ta figura postaje njegova sljedeći potez. Ovaj napad ne utječe na kralja.

▪ Ubojica (engl. *assassin*)

1. *Double Defense* – napad koji možete iskoristiti na svoju figuru koja sljedeći potez ima mogućnost blokiranja napada protivničke figure, a odnosi se na osnovni napad figure. U slučaju ako protivnik napadne tu figuru s nekim posebnim napadom koji momentalno ubija, figura svakako umire. Protivnik ne vidi da figura ima *Double defense* napad na sebi.
2. *Connect* – napad koji kada iskoristite na svoju figuru, figura sljedeći potez ako udari protivničku figuru automatski udara najslabiju figuru koja se nalazi polje do figure koju juje prvotno udario. Na primjer ako udari lovca, a polje pokraj njega se nalazi konjanik i pijun, napad će također udariti pijuna jer je najslabija figura koja se nalazi polje do prvotno napadnute figure. Ovaj napad ne utječe na kralja i kraljicu.
3. *Sliding Back* - ovaj se napad ubraja u obrambeni napad. Nakon što iskoristite *Sliding back* na neku od vaših figura, ta figura dobiva obrambeni mehanizam za sljedeći potez. Obrambeni mehanizam funkcionira na način da ako protivnik napadne tu figuru, figura će izbjeći napad tako što će se pomaknuti polje nazad, ako figura nema slobodno polje iza sebe, pomaknut će se polje lijevo ili desno od sebe. Ovaj napad ne funkcionira protiv protivničkih posebnih napada.
4. *Double Attack* – napad koji možete iskoristiti na svoju figuru koja sljedeći potez udara dva puta. Odnosno ako je protivnik iskoristio obrambeni napad na svoju figuru, ne ovisno o obrambenom napadu figura svakako umire. Ako protivnička figura nema obrambeni napad na sebi, protivnička figura koju ste napali umire zauvijek i nema mogućnost daljnjeg oživljavanja.
5. *Sonic Move* – napad koji možete iskoristiti na svoju figuru te nakon što ga iskoristite, figura se sljedeći potez može kretati u horizontalnom i

vertikalnom smjeru neograničen broj polja. Ovaj napad se ne može iskoristiti na kraljicu i kralja.

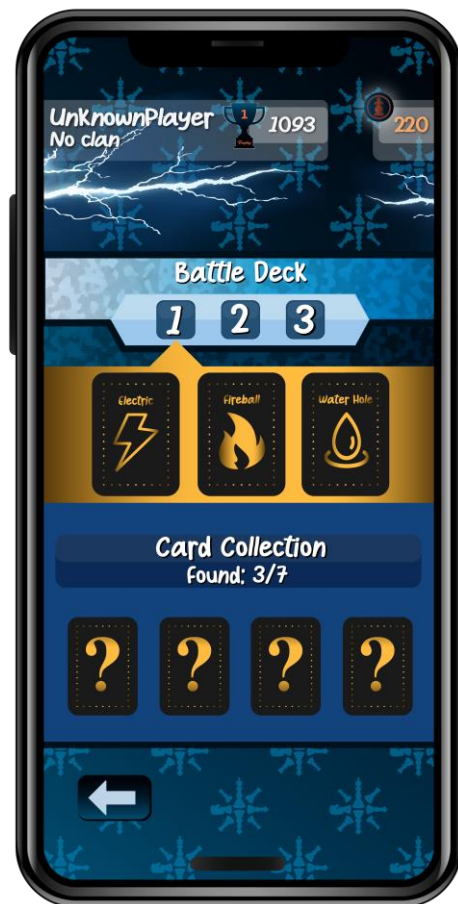
6. *OP Defense* – napad koji možete iskoristiti samo na svoju figuru. Figura na koju ste iskoristili napad postaje imuna na bilo koji posebni napad sljedeća tri poteza. Ovaj napad se ne može iskoristiti na kraljicu i kralja.
7. *Stealth* – napad koji možete iskoristiti na svoju figuru koja zatim postaje nevidljiva na tri sljedeća poteza ili dok ne napadnete s tom figurom. Figura koja je nevidljiva ne može biti napadnuta od strane protivnika. Ako protivnik želi pomaknuti svoju figuru na polje na kojoj se nalazi nevidljiva figura, protivnička figura zauzima njegovo polje. U slučaju ako figura postane vidljiva sljedeći potez odnosno isteknu tri poteza, protivnička figura se miče polje iza sebe kako bi nevidljiva figura zauzela mjesto. Ovaj napad se ne može iskoristiti na kraljicu ili kralja.

▪ *Zvijer (engl. beast)*

1. *Swap Ally* – napad koji kada iskoristite imate mogućnost zamjene polja dvije figure ne ovisno na kojim udaljenostima se nalaze. Funkcionira na način kao rošada. Napad ne utječe na kraljicu i kralja.
2. *Swap Horde* – napad koji kada iskoristite imate mogućnost da zamjenite polja protivničkih figura. Napad je isti kao *Swap Ally* samo što funkcionira na protivničke figure. Napad ne utječe na kraljicu i kralja.
3. *Rock* – napad koji možete iskoristiti na protivničku figuru. Protivnička figura na koju ste iskoristili napad umire. Napad se ne može iskoristiti na protivničku kraljicu ili kralja.
4. *Deadly Axe* - napad koji možete iskoristiti na protivničku figuru koja umire nakon što iskoristite napad. Protivnička figura koju ste napali umire zauvijek i nema mogućnost daljnjeg oživljavanja. Ovaj napad se ne može iskoristiti na protivničku kraljicu ili kralja.
5. *OP Defense* - napad koji možete iskoristiti samo na svoju figuru. Figura na koju ste iskoristili napad postaje imuna na basic napad protivničkih figura sljedeća tri poteza. Ovaj napad se ne može iskoristiti na kraljicu i kralja.
6. *Why Are You Hitting Yourself* – napad koji možete iskoristiti na svoju figuru koja postaje imuna na basic napad figura sljedeća tri poteza ili dok ju

protivnička figura ne udari. U slučaju da protivnik napadne vašu figuru koja ima ovaj defenzivni napad na sebi, protivnička figura udara sebe te umire. Ovaj napad se ne može iskoristiti na kraljicu ili kralja.

7. *Give Me Your Turn* – napad koji možete iskoristiti na svoju figuru koja postaje imuna na bilo koju vrstu napada. Ako protivnik napadne figuru koja ima ovaj defenzivni napad, protivnik gubi potez te vaša figura ne umire. Ovaj napad se ne može iskoristiti na kraljicu i kralja.



Slika 2.5 Prikaz opcija posebnih napada

2.3. Interaktivnost

Interaktivnost igre može se definirati kao značajke osmišljene da pomognu igraču da iskusi priču, mehaniku i okruženje igre. Ključna riječ ove definicije je iskustvo (engl. *experience*). Iskustvo je nešto što igrač stvara tako što igra igru i samim tim stvara veće

znanje o samoj igri.¹ Interaktivnost pomaže igračima da iskuse igru, a bolje iskustvo stvara veću zainteresiranost igrača.

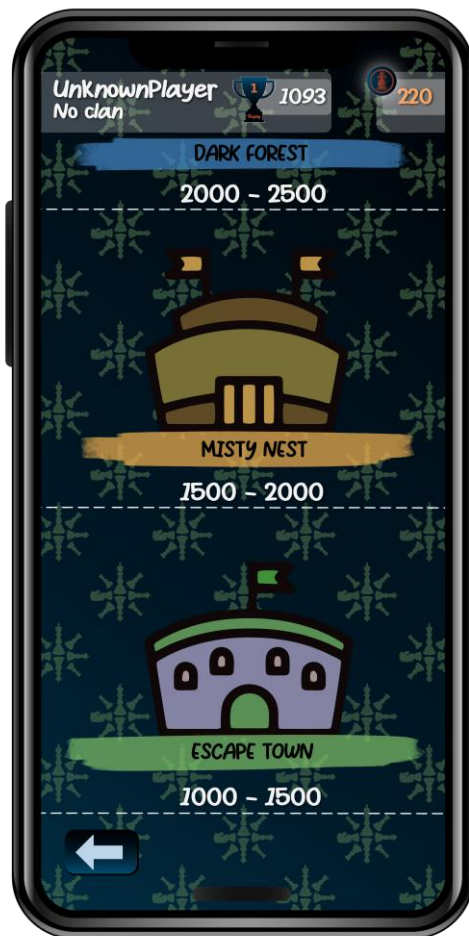
Interakcija igre *Mighty Chess* temelji se na brzim potezima igrača i protivnika te praćenju posebnih napada i unaprjeđenja figure koje se odvija na bojnom polju šahovske ploče. Brzi potezi mogu biti ključni za ishod dvoboja, zato je igraču u cilju što brže i efikasnije odigrati ispravan potez. Igrač mora konstantno obraćati pažnju na svoje i protivnikove poteze kako bi što brže donio sljedeću odluku kako odigrati sljedeći potez. Potez igrača nema vremensko ograničenje. Stavka koja ima najveću prevagu u igri su posebni napadi i unaprjeđenje figure. Za što uspješnije igranje igrač mora pratiti koje posebne napade protivnik može iskoristiti ili koje je već iskoristio. S ovim pristupom igrač povećava svoje šanse za pobjedom. Kada igrač primijeti da je protivnik iskoristio posebni napad, a posebni napad nije izravno iskorišten na igračevu figuru, igrač može zaključiti da je protivnik odigrao obrambeni posebni napad. Procjenom situacije igraču je u cilju iskoristiti protivnikov posebni napad, odnosno ako igrač zaključi da je protivnik iskoristio obrambeni napad na jednu od svojih figura potrebno je procijeniti na koju figuru je protivnik iskoristio posebni napad. U slučaju da je igračeva pretpostavka valjana, igrač mora izbjeći napad na tu figuru kako protivnikov posebni napad ne bi imao utjecaj na vašu igru, odnosno kako protivnik ne bi stekao prednost pomoću posebnog napada. Također gore navedeno se donekle odnosi i na unaprjeđenje figure. Igrač mora promatrati dvoboj tako da unaprijed gleda što će protivnik odigrati s obzirom na trenutnu situaciju dvoboja. Unaprjeđenje figure može biti ključno za pobjedu dvoboja, zato je igraču u cilju što bolje procijeniti koju će protivnik figuru unaprijediti u slučaju da vam je napravio šah. Procjenom situacije igrač može uspješno izbjeći protivnikov napad i time doći do prednosti u trenutnom dvoboju. Najbitniji utjecaj na igru imaju klasne razlike likova. Potrebno je igračevo znanje, odnosno istraženost svih klasi kako bi znao odigrati najbolji potez u određenom trenutku. Igrajući šahovski dvoboj oba igrača imaju informaciju protiv koje klase igrač igra. Ova informacija je jako korisna te ju igrač mora znati iskoristiti odnosno prilagoditi svoj način igranja protivničkoj klasi. Interaktivnost igrača i igre prisutna je u cijeloj igračevoj avanturi igranja te pruža veliki broj informacija koje mogu pomoći i olakšati igraču igranje trenutnog dvoboja. Na igraču je kako će najbolje iskoristiti informacije koje dobiva s interakcijom igre.

¹ <https://usv.edu/blog/designing-interactivity-into-game-play/>, kolovoz 2022.

2.4. Tok priče

Mobilna igra *Mighty Chess* prvotno je dizajnirana kako bi se igrač osjećao ugodno dok igra igru. Zatim igrač tijekom igranja dolazi u interakciju s raznim efektima i događajima. Najkonstantniji osjećaj koji igrač osjeća je neizvjesnost odnosno ne znanje što će dogoditi sljedeći potez. Igra je iznimno dinamična zato je neizbježno dočarati igraču osjećaj napetosti te osjećaja sreće i tuge. Prvi i osnovni cilj igre je da poveže igrača s njegovim likom. To je osnova kako bi igrač nastavio igrati igru odnosno kako bi mu bila bitnija. Taj dio se dešava prilikom imenovanja svog lika. Zatim kroz cijelu svoju avanturu igrač rješava zadatke poput tjednih i blagdanskih zadataka. Ključ zadatka je da nagradi igrača s nagradama u vrijednosti ekvivalentne s uloženiim vremenom u zadatak. S tim načinom igrač će se osjećati sretno nakon što je zaslužio nagrade svojim trudom. Održavanje publike će se koristiti pomoću natjecanja i održavanja ranga u višekorisničkom načinu igranja. Rang u višekorisničkom načinu igranja će biti posložen tako da igrač počinje s 1000 bodova. Svakom pobjedom igračev rang poraste za 30 bodova, a gubitkom meča igrač gubi 28 bodova. Ovaj sustav bodovanja omogućuje igraču da dugoročno bude u pozitivnom score-u. Na primjer ako igrač ima 15 pobjeda i 15 poraza, igrač će i dalje imati pozitivan učinak te samim tim će biti bliži ostvarivanju većeg ranga. Igrač može dobiti za protivnika isključivo igrača koji ima rang u rasponu 30 bodova veći ili manji od igrača koji igra. U višekorisničkom način igranja postoji šest mogućih rangova.

- Arena 1 (*Escape Town*) – u Areni 1 se nalaze igrači koji imaju između 1000 i 1500 bodova
- Arena 2 (*Misty Nest*) - u Areni 2 se nalaze igrači koji imaju između 1500 i 2000 bodova
- Arena 3 (*Dark Forest*) - u Areni 3 se nalaze igrači koji imaju između 2000 i 2500 bodova
- Arena 4 (*New Port Underville*) - u Areni 4 se nalaze igrači koji imaju između 2500 i 3000 bodova
- Arena 5 (*Frozen Peak*) - u Areni 5 se nalaze igrači koji imaju između 3000 i 3500 bodova
- Master Division (*Valley of the Gods*) - u Master areni se nalaze igrači koji imaju više od 3500 bodova



Slika 2.6 Prikaz arena višekorisničkog načina igranja

2.5. Postavke igre

Za svaku igru potrebno je da sadržava postavke igre kako bi igračevo iskustvo bilo što ugodnije odnosno kako bi igrač mogao prilagoditi igru sebi. Zaslona opcija igre *Mighty Chess* sastoji se od opcije isključenja i uključivanja zvukova, postavaka jezika, najčešće pitanih pitanja te mogućnosti povezivanja računa s društvenom mrežom *Facebook*. Igrač ima mogućnosti podešavanja osnovnih opcija kao što su zvučni efekti i pozadinska glazba. Igrač može birati na kojem jeziku će mu igra biti prikazana. Igrač ima mogućnost odabira engleskog, njemačkog, hrvatskog i kineskog jezika. Ove jezike sam odabrao kako bi se što lakše obuhvatila ciljana grupa ove igre te sama geolokacija igrača. Cilj ovog pristupa je privući veći spektar ljudi i time učiniti da se igrač osjeća ugodno igrati igru koja je prevedena na njemu razumljiv jezik. Uz gore navedene opcije još postoji FAQ (engl. *frequently asked questions*) odnosno najčešća pitanja koja su postavili igrači te neka od

predefiniranih pitanja te odgovori na sva ta pitanja, kako bi se igračima olakšalo igranje i ubrzao napredak kroz igru. Zadnja opcija je mogućnost spajanja računa s *Facebook* računom (Slika 2.5). Ova opcija će igračima olakšati ulazak u igru te dugoročno pomoći ako igrač zaboravi pristupne podatke može uvijek oživiti račun pomoću *Facebook* računa ako ga je prije toga spojio s računom igre. U određenim trenucima, unaprijed određenim od strane dizajnera igre ili iniciranim od strane igrača igre, igra sprema sve relevantne podatke o trenutnom stanju igre kao datoteku u unutarnjoj memoriji sustava ili vanjskoj pohrani koju igra može kasnije pročitati kako bi vratila stanje igre kakvo je bilo kad je izvorno spremljena. Klasična spremi/učitaj (engl. *load/save*) funkcija kao na primjer u igri *Crash Bandicoot* ne postoji u igri *Mighty Chess* jer se svi dvoboji odvijaju trenutno. S druge strane Igra *Mighty Chess* konstantno pohranjuje vaše podatke i trenutno stanje dvoboja na oblak (engl. *cloud*). U slučaju da igrač izađe iz igre dok igra dvoboj igre za jednog igrača, trenutna igra se sprema te kada se igrač ponovno vrati u igru može nastaviti gdje je stao kada je izašao iz igre. U višekorisničkom načinu igranja ako igrač izađe iz igre usred dvoboja, igra isti tren dobiva informaciju da je igrač neaktivan (engl. *offline*). Igrač ima pet minuta da se vrati u igru i nastavi dvoboj gdje je stao, u suprotnom igrač gubi dvoboj zbog neaktivnosti. Igračima je frustrirajuće čekati drugog igrača pogotovo u ovakvom tipu igre. Na primjer kod klasičnih šah igara igrači često znaju prestat igrati igru zbog konstantnog čekanja poteza drugog igrača što ubija atmosferu i zadovoljstvo koje igrač dobiva igrajući igru. U igri *Mighty Chess* pokušavam maksimalno ukloniti sve moguće smetnje koje utječu na igračevo zadovoljstvo igranja igre, zato igrač ima ograničenje od pet minuta da se vrati u igru kako drugi igrač ne bi previše čekao i odustao od igranja.



Slika 2.7 Prikaz opcija igre

3. Motivacija

Motivacija za igranje određene igre čimbenici su specifični za ponašanje koji potiču ljude da počnu i nastave s igranjem igre. Različiti motivi za igranje igre mogu dovesti do različitih kognitivnih, bihevioralnih i afektivnih ishoda igrača. Ključne komponente igara su ciljevi, pravila, izazovi i interakcija igrača s igrom ili drugim igračem. Igre općenito uključuju mentalnu ili fizičku stimulaciju, a često oboje. Mnoge igre pomažu u razvoju praktičnih vještina te služe kao oblik vježbe ili na neki drugi način imaju obrazovnu, simulacijsku ili psihološku ulogu. ²

² <https://www.universityxp.com/blog/2019/10/29/gaming-with-motivation>, studeni 2022.

Izazivanje igrača da riješe izazovne probleme kao što je uspješno završavanje svakog dijela igre za jednog igrača, uspješno svladanje protivnika u višekorisničkom načinu igranja i slično, su ključ održavanja publike i stvaranja zadovoljstva igrača. Igrači uče igrajući igru, u virtualnom okruženju koje reagira na svaki njihov potez i odluku. Što više igrač igra igru, to će na bolji način znati odigrati određeni potez i donijeti odluku koja mu koristi u određenom trenutku. Igra je iznimno taktička i kompetitivna te samim tim tjera igrača da što više unaprijedi svoje igranje i proširi znanje o samoj igri. Cilj igrača je što duža i konstantnija interakcija s okruženjem igre kako bi razvio vještine za uspjeh u tom okruženju i ponavljati te vještine. Glavni elementi za motivaciju igrača su akcija, uništenje/pobjeda, društvena motivacija, razni zadaci, postignuća, kreativnost i natjecanje unutar igre. Igrači koji su snažno motivirani natjecanjem uživaju u dvoboju gdje postoji sustav bodovanja s ljestvicom najboljih rezultata. Motivacija igre *Mighty Chess* najviše pažnje u motivacijskom smislu daje međusobnom natjecanju igrača, zadacima i osvojenim nagradama. Motivacija se odvija kroz dva aspekta. Ta dva aspekta možemo podijeliti na motivaciju igre za jednog igrača i motivaciju višekorisničkog igranja. Ova dva aspekta motivacije su međusobno povezani. Motivacija u igri za jednog igrača odvija se na način da igrač pred sobom ima mnoštvo zadataka koje treba uspješno riješiti. Neki od tih zadataka su uspješno rješavanje osnovnih borbi kako bi došli do borbe s glavnim čudovištem. Svaka sljedeća borba je teža od prošle borbe te na taj način igrač konstantno ima zadatke koji su mu dovoljno teški u tom trenutku. Ostvarivanjem cilja, odnosno prelaskom određenih nivoa, igrač stvara mentalnu stimulaciju zadovoljstva što ga održava da i dalje igra igru. Motivacija višekorisničkog igranja odvija se u vidu nadmetanja s drugim igračima. Najvažniji čimbenik motivacije višekorisničkog igranja je sustav bodovanja koji igraču predstavlja izazov dok je u interakciji s drugim igračima. Pomoću sustava bodovanja, igrač točno zna koliko je dobar u odnosu na druge igrače. Ovim načinom će se stvoriti želja igrača da igra što više kako bi mu rang bio veći, odnosno kako bi bio bolji od drugih igrača. Druga vrsta motivacije u višekorisničkom načinu igranja je održavanje ranga. Potrebno je konstantno igrati višekorisnički način igranja i naravno pobjeđivati kako ne bi došlo do opadanja ranga igrača. Na kraju svake sezone igrači dobivaju nagrade kao što je u prethodnim sekcijama navedeno. Vrijednost nagrade ovisi o igračevom rangu na kraju sezone, zato je igraču cilj da održi što veći rang. Kako bi igrač imao više šanse biti uspješan u višekorisničkom igranju važno je da igrač otključa sve posebne napade u igri za jednog igrača.

3.1. Tijek

Dobro osmišljena igra igračima pruža istinski osjećaj zadovoljstva i sreće ili ih pokušava smjestiti u njihovu zonu.³ U videoigrama je identificirano osam glavnih komponenti toka.

- Izazovna aktivnost koja zahtijeva vještine
- Spajanje akcije i svijesti
- Jasni ciljevi
- Izravna, trenutna povratna informacija
- Koncentracija na obavljanje zadatka
- Osjećaj kontrole
- Gubitak samosvijesti
- Promijenjen osjećaj za vrijeme

Ulazak u zonu, u stanje protoka tajna je iznimne izvedbe esporta. Protok (engl. *flow*) je ono stanje uma u kojem funkcioniramo na najbolji mogući način, kada se čini da svijet oko nas ne postoji, gubimo osjećaj za vrijeme i sebe te ulazimo u stanje hiperfokusa. To se stanje obično povezuje s vrhunskim glazbenicima, sportašima i esport igračima koji odjednom mogu pristupiti svojoj najvišoj razini vještina i postići stvari za koje većina ljudi pretpostavlja da su nemoguće. Granica protoka je na neki način definirana igrom i mogućnostima koje nam igra dopušta. Zato je ključ da igra održava ravnotežu između zadataka i sposobnosti da zadrži igrače unutar njihove zone protoka (engl. *flow zone*). Moja uloga kao dizajnera igre i osobe koja osmišlja igru i interakciju igrača i okruženja igre je izbjeći kontraproduktivne situacije ugrađujući igračev izbor u temeljne aktivnosti interaktivnog sustava. Neki od problema na koje sam naišao prilikom osmišljavanja igre i toga da igrač ima najbolji protok (engl. *flow*) prilikom igranja igre su mogućnost odabira klase koja najviše odgovara igračevom načinu igranja, mogućnost odabira posebnih napada koje igrač želi koristiti u dvoboju te najutjecajniji problem što će se desiti kada igrač izađe iz igre usred dvoboja. Odgovore i rješenja na definirane probleme protoka igre donio sam istražujući druge igre sličnog žanra kao što je *Hearthstone*, *Clash Royale* i sl. Prvotna ideja je bila da se igraču klasa dodjeli slučajnim odabirom gdje igrač ne bi imao utjecaj na to kojim načinom će igrati igru. Nakon provedenog istraživanja došao sam do zaključka da igrači najčešće žele imati utjecaj nad odabirom načina igranja odnosno igrači preferiraju

³ <https://www.gamedeveloper.com/design/gameplay-flow-designing-for-player-immersion>, studeni 2022.

igre gdje imaju više mogućnosti i gdje mogu više utjecati na igru vlastitim odlukama.⁴ Kako bi riješio taj problem dao sam mogućnost igračima da odaberu željenu klasu. Također prvotno sam razmišljao o tome da igrači u dvoboju mogu koristiti bilo koji otključani posebni napad. Nakon simuliranja igre zaključio sam kako taj način daje igraču previše mogućnosti odnosno u svakom trenutku igrač može odigrati pravi potez koji će ga dovesti bliže pobjedi. Zato su posebni napadi promijenjeni na način da igrač može koristiti samo tri odabrana napada prilikom dvoboja dok ostale otključane napade ne može koristiti ako ih prije dvoboja nije odabrao. Ovako će se igrača na neki način natjerati da uđe u zonu protoka (engl. *flow zone*) kako bi testirao moguće kombinacije posebnih napada igrajući dvoboj. Samim tim igrač će uložiti više vremena u igranje igre kako bi otkrio što bolju kombinaciju napada. Zatim najveći problem na koji sam naišao prilikom osmišljavanja igre i produktivne zone protoka (engl. *flow zone*) igrača je taj što će se desiti ako igrač izađe iz igre dok je dvoboj u tijeku. Ovaj dio može jako utjecati na igračev protok (engl. *flow*) iz razloga što se igra stopira ako protivnik izađe iz igre, samim tim igraču se smanjuje pažnja na igru jer mora konstantno čekati drugog igrača bez da je završio dvoboj. Ovakve situacije su kontraproduktivne te mogu uzrokovati da igrač prestane igrati igru. Do rješenja sam došao razmišljanjem o oba tipa igrača, o igračima koji moraju na primjer nešto obaviti na telefonu dok su u dvoboju i o igračima koji su primorani čekati drugog igrača. Kako bi ugodio svim igračima odlučio sam se za rješenje koje daje mogućnost igraču da izađe iz igre te se vrati u dvoboj unutar pet minuta. Igrač ovo smije napraviti samo jednom u trenutnom dvoboju. Ovim načinom će se čekanje svesti na minimum i time poboljšati protok igre. Ovo rješenje neće imati veliki utjecaj na drugog igrača koji čeka iz razloga što pet minuta nije veliko vremensko razdoblje koje će narušiti zonu protoka (engl. *flow zone*) igrača te će igrač koji je primoran izaći iz igre imati dovoljno vremena da se ponovno vrati u trenutni dvoboj.

3.2. Aktivnost igrača

Online mobilne igre u današnjem svijetu pokušavaju što više zadržati igrače u igri. Time se postiže brži rast igrača te samim time veća želja za daljnjim igranjem što na kraju donosi veću popularnost igre. Kako bi igrač što duže i češće igrao igru, igra mora sadržavati neke

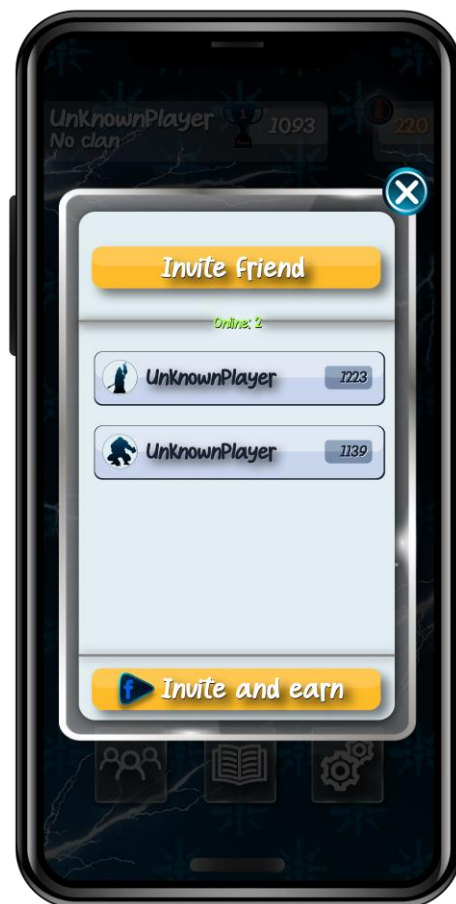
⁴<https://medium.com/ironsource-levelup/a-closer-look-into-the-12-gamer-motivations-8d156ff0151a>, prosinac 2022.

konstante kao što su naprimjer dnevni zadatak zbog kojih će igrač svaki dan igrati igru s ciljem bržeg razvoja u igri.⁵

Aktivnost igrača ovisi o mnogo čimbenika koji većinski nisu isti kod svakog igrača, ali postoji nekoliko čimbenika koji su zajednički skoro svim igračima. Jedan od čimbenika je kupnja u igri koja pruža igraču zadovoljstvo ili frustraciju što ih emocionalno veže za igru koju igraju. U igri *Mighty Chess* igrač ima mogućnost kupnje *Mighty Chess* novčića koji predstavljaju valutu igre. Pomoću *Mighty Chess* novčića igrač može kupiti vizualnu promjenu svog lika. Ovaj dio će detaljnije biti objašnjen u poglavlju Utjecaj kupnje. Ovim načinom se igrača podsvjesno veže za lika kojeg igra te samim tim postoji veća mogućnost da će igrač ponovno igrati igru. U ljudskoj psihologiji je poznato da čim čovjek uloži u nešto, to nešto mu postane bitnije. Najbitniji čimbenik koji utječe na aktivnost igrača su društvene veze stvorene u igrama i oko njih. Ako vaši prijatelji igraju istu igru ili ako putem igre uspostavite društvene veze, velika je vjerojatnost da ćete se zadržati neko vrijeme. Ova mehanika zadržavanja igrača jedan je od razloga zašto su igre za više igrača kao što je *World of Warcraft* toliko popularne. Zato u ovoj igri igrač osvaja pet *Mighty Chess* novčića kada pozove osobu koja nije igrač igre *Mighty Chess*. Igrač poziva osobu na način da mu pošalje zahtjev za igru preko društvene mreže Facebook. Igrač preko zaslona (engl. *screen*) za poziv prijatelja (Slika 3.1) pristupa skočnom prozoru (engl. *pop-up*) za slanje zahtjeva preko društvene mreže Facebook ukoliko je igračev račun spojen s računom društvene mreže Facebook. Igraču je prikazan gumb (engl. *button*) pozovi prijatelja preko Facebook-a (engl. *Invite friend through Facebook*) te nakon što igrač pošalje zahtjev a druga osoba prihvati, igrač koji je poslao zahtjev dobiva pet *Mighty Chess* novčića. Kao što je u prethodnim poglavljima objašnjeno, postoje jedinstveni tjedni zadaci te je igraču u cilju uspješno izvršiti sve zadatke. Vodeći se načelom društvenih veza, unutar svakog tjednog izazova postoji zadatak da igrač mora odigrati dvoboj protiv prijatelja. Ovim načinom želim stvoriti prijateljsku vezu između igrača koji igraju igru. Kao što je gore već navedeno, zadaci su također jedan od čimbenika koji privlače igrače da nastave igrati igru. Uz izazovne razine čuvane glavnim čudovištem koji stoje na putu igračima kada igraju igru za jednog igrača, svaki igrač ima tjedni zadatak koji se sastoji od dva zadatka. Prvi zadatak je odigrati dvoboj s prijateljom, a drugi zadatak je generiran slučajnim odabirom posebnog napada vaše klase. Igrač mora pobijediti dvoboj

⁵ <https://ieeexplore.ieee.org/document/8463415>, srpanj 2022.

višekorisničkog igranja korištenjem posebnog napada koji je definiran na listi zadataka tjednog zadatka. Uz tjedne zadatke postoje blagdanski zadaci koji su vremenski ograničeni oko Božića, Uskrsa i slično. Ovim načinom na igraču želim postići blagi osjećaj obaveze, odnosno dužnost i ulaganje vremena u lika kako bi njegov lik imao ljepši vizualni prikaz i samim tim kako bi više vježbao taktike za što uspješnije igranje igre. Zadnje ali ne i najmanje bitno je održavanje što boljeg ranga u višekorisničkom načinu igranja. Ovisno o broju bodova igrač se plasira za određenu arenu (Slika 3.1). Na kraju sezone igrač osvaja nagrade na osnovi trenutne arene te svakom arenom igrač osvaja nagrade različitih vrijednosti. Arena s manjim brojem bodova daje nagradu manje vrijednosti i obratno. Konceptom sezone i sezonskih nagrada pokušava se igraču stvoriti osjećaj ulaganja, priželjkivanja i zatim osvajanja u obliku nagrađivanja za uloženi trud.



Slika 3.1 Zaslona prijatelja

3.3. Vrijednost ponovnog igranja

Vrijednost ponovnog igranja je potencijal videoigre za kontinuiranu vrijednost igranja nakon prvog završetka igre ili jednog dijela igre. Čimbenici koji mogu utjecati na percipiranu vrijednost ponovne igre uključuju dodatne likove, dodatne napade likova, tajne i alternativne završetke igre.⁶ Vrijednost ponavljanja igre također se može u potpunosti temeljiti na ukusu pojedinca. Igrač bi mogao uživati u ponavljanju igre zbog grafike, igranja, glazbe ili vjernosti proizvodu. Dinamična okruženja, izazovna umjetna inteligencija, širok izbor načina za izvršavanje zadataka i bogat niz sredstava mogu rezultirati visokom vrijednošću ponovnog igranja.

Vrijednost ponovnog igranja postižem na način da igrač ne ovisno koliko dugo igra igru može doživjeti nešto novo. Odnosno u višekorisničkom igranju se nalazi mnoštvo kombinacija završnih ishoda meča te igrač ima mnogo mogućih kombinacija napada i korištenja istih. Samim tim igrač može igrati igru veoma dugo, a da mu igra i dalje bude interesantna i da ima mogućnost doživjeti potpuno novi, drugačiji scenarij. Mjerilo dobrog igrača je rang sustava bodovanja u višekorisničkom igranju, samim tim je igraču u cilju da što češće igra višekorisnički način igranja i naravno da pobjeđuje što je više dvoboja moguće. Još jedan razlog zašto je igraču u cilju da ima što veći rang je taj što na kraju svake sezone igrač osvaja nagrade ovisno o rangu koji je stekao do kraja sezone. Nagrade se sastoje od vizualnih promjena figurica, vizualnih promjena šahovske ploče i mogućnost otključavanja raznih emotikona (engl. *emote*) koji se mogu koristiti tijekom borbe, ali nemaju nikakav utjecaj na bitku. Još jedan element koji spada u vrijednost ponovnog igranja su nagrade koje igrač osvaja rješavanjem blagdanskih zadataka. Kako bi igrač osvojio nagradu definiranu blagdanskim zadatkom potrebno je uspješno riješiti sve zadatke unutar izazova u određenom vremenskom intervalu.

3.4. Utjecaj kupnje

Kupnja u nekim igrama može imati veliki utjecaj na to koliko visok rang igrač može dostići te samim tim takav tip igre odbija veliki dio publike. Kao naprimjer igra

⁶ <https://www.spacedraft.com/knowledge-base/game-design-replayability-in-game-design-html/>, kolovoz 2022.

Hearthstone koja spada u kategoriju igara plati-da-pobijediš (engl. *pay-to-win*). Igra *Hearthstone* se temelji na rotaciji određenih kartica u vidu napada i obrane te na početku svake sezone zbog nove zakrpe (engl. *patch*) kombinacija određenih kartica postaju najučinkovitije dostupne taktike (engl. *meta - most effective tactics available*). Igrač koji ne kupi određene kartice ne stigne otključati iste do kraja sezone i samim tim je slabiji od igrača koji su kupili kartice koje su trenutno najjače. Ovaj način odbija igrače koji žele igrati igru ležerno ali u isto vrijeme se kompetitivno natjecati. Iz tog razloga sam odlučio da igra *Mighty Chess* neće biti tog tipa igre jer ciljana grupa ljudi igre su ležerni igrači koji su željni kompetitivnog načina igranja.

U igri *Mighty Chess* igrač ima mogućnost kupnje *Mighty Chess* novčića kojima može otključati određene vizualne dodatke igre koji nemaju nikakav utjecaj na ishod dvoboja. Jedino gdje kupnja ima utjecaj u igri, ali ne i na ishod dvoboja je komunikacija igrača tijekom dvoboja te kao što je gore već navedeno utjecaj na promjenu vizualnih elemenata igre. Ovim pristupom će se privući publika koja nije u mogućnosti ili ne žele trošiti pravi novac na igru. Tako će se fokus maknuti s kupnje i ulaganja novca u igru te samim tim prisiliti igrača da jedino kako može biti bolji je tako što će više igrati igru i učiti njezinu mehaniku i interaktivnost posebnih napada zajedno s dodatkom unaprjeđenja figure. Igra je bazirana na vještini igranja (engl. *skill based*) igre što daje svim igračima iste izgleda za pobjeđivanje dvoboja.

4. Strukturno testiranje

Testiranje mobilnih igri proces je testiranja softvera za testiranje mobilnih igri za kontrolu kvalitete. Glavni cilj testiranja igre je identificirati i otkriti nedostatke i greške u mobilnoj igri te samim tim poboljšati stabilnost i performanse kako bi igrač imao bolji ugođaj igranja igre. Testiranje igre komponenta je razvoja igre koja pomaže osigurati da mobilna igra koja će se implementirati nema bugova.

Strukturno testiranje igre provedeno je u vidu igre na ploči (engl. *board game*) na način da je simuliran dvoboj višekorisničkog igranja kako bi se detektirali i uklonili nedostaci igre. Dva igrača koja su simulirala dvoboj igre naišli su na velike nedostatke vremenskog

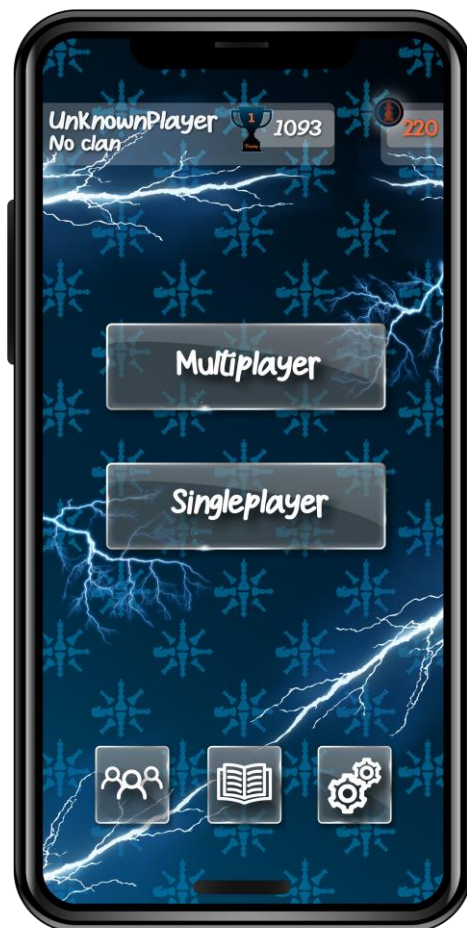
ograničenja igranja. Prvotna ideja je bila da svaki igrač za potez ima minutu vremena. Simuliranjem dvoboja otkrili su se nedostaci koji ukazuju na to da igraču nije dovoljna minuta vremena kako bi odigrao željeni potez. Iz tog razloga je vremensko ograničenje pojedinog poteza igrača uklonjeno s ciljem da ne postoji ni jedan aspekt igre koji utječe na ograničenje igračevog izbora prilikom igranja. Drugi element koji ima velik utjecaj nad ishodom dvoboja su posebni napadi i unaprjeđenje figure. Simuliranjem dvoboja zaključeno je da je igra igrivija odnosno ima bolju fluidnost (engl. *flow*) kada se igraču dodjeli ograničenje koliko posebnih napada smije koristiti u dvoboju. Simuliranjem igre kada igrač ima mogućnost korištenja svih napada zaključeno je da ima utjecaj na povećanje vremena potrebnog da igrač odigra potez te na raspon mogućih obrana/napada. Ovakvim pristupom se igraču daje prevelik izbor kojim posebnim napadom će kreirati protunapad (engl. *counter attack*) protivniku te samim tim se otežava igraču da nadigra (engl. *outplay*) protivnika. Dodatak unaprjeđenja figure u simuliranom dvoboju se pokazalo kao funkcionalna mehanika igre koja daje igračima bezbroj mogućnosti kako i na koji način napasti igrača. Ovaj element igre dodatno ubrzava dvoboj te ga čini zanimljivijim i dinamičnijim. Također su testirana dva načina igranja igre s posebnim napadima. Prvi način je bila simulacija dvoboja kada protivnik zna koje posebne napade možete koristiti, a drugi način kada protivniku nisu prikazani posebni napadi koje ste odabrali. Drugi način se pokazao produktivnijim i zagonetnijim iz razloga što protivnik jedino može naslutiti koje posebne napade se odabrali za dvoboj. Ovaj način čini igru napetijom i misterioznom što pozitivno utječe na igračevo iskustvo igranja igre.

5. Sučelje

Sučelje (engl. *interface*) igre trebalo bi biti definirano složenošću igre. Ako je cjelokupno igranje jednostavno, složena sučelja će najvjerojatnije dezorijentirati korisnika. Dobro definirana vizualna hijerarhija ključni je čimbenik dobrog korisničkog sučelja. Najvažnije informacije uvijek bi trebale biti dostupne brzim pogledom. Na temelju provedenog istraživanja zaključeno je da sučelja s previše prikazanih elemenata smanjuju zainteresiranost korisnika igre.⁷ Iz tog razloga jednostavne mobilne igre kao što je *Chess*,

⁷ <https://gamequitters.com/how-gaming-affects-your-mental-health/>, prosinac 2022.

Clash Royale i *Fun Run*, imaju minimalistički dizajnirana sučelja. Temeljem gore navedenog odlučeno je da igra *Mighty Chess* neće imati pretpanog sučelje nepotrebnim elementima te su svi elementi sučelja svedeni na minimum kako bi u fokus igraču došla funkcionalnost same igre a ne dizajn sučelja. Dok je uloga dizajna sučelja ta da stvori igraču dojam sigurnog i ugodnog okruženja. Zato je kreirano sučelje gdje su svi bitni elementi uočljivi igraču. Dizajn sučelja je na bazi prirode što igraču stvara osjećaj ugone i smirenosti, zato su pozadinski vizualni elementi šahovske figure u obliku pahulje snijega kombinirani s motivima prirodnih pojava kao što je vizualni prikaz groma. Vizuali igre su oprezno i pomno kreirani kako bi igraču igra bila što ugodnija oku. Dizajn vizuala je kreiran specifično za svaku arenu, svaka arena vizualno predstavlja određeni krajolik, odnosno smještena je na bojno polje karakteristično za svaku arenu.



Slika 5.1 Prikaz zaslona glavnog sučelja

5.1. Vizualni prikaz

Vizualni prikaz igre u suštini se sastoji od šahovske ploče. Šahovska ploča je najbitniji dio igraču, iz tog razloga zauzima veliku većinu ekrana (Slika 5.2). Na sučelju partije se još nalaze vaši podaci i podaci protivnika kao što je rang višekorisničkog igranja igrača, ime igrača i ime klana. Također su prikazani posebni napadi koje ste odabrali prije meča, te posebni napadi protivnika koji nisu vidljivi vama. Figure koje ste pojeli protivniku te figure koje je protivnik pojео vama, prikazuju se iznad odnosno ispod šahovske ploče (Slika 5.4).



Slika 5.2 Vizualni prikaz meča

Kada igrač pritisne tipku na početnom zaslonu (Slika 5.1) za igranje višekorisničkog meča, automatizirani pronalazak meča pronalazi protivnika koji ima najviše ili najmanje 30 bodova višekorisničkog ranga od vas. Nakon što vam igra pronađe dostojnog protivnika počinjete meč. Kao što je u svakom šahu da prvi potez ima igrač koji upravlja bijelim

figurama, takva je praksa i u *Mighty Chess* igri. Jedina razlika je ta što u ovoj igri bijele figure predstavlja plava boja, dok crne figure predstavlja crvena boja (Slika 5.1). Ovim načinom odabira boja će se privući mlađa populacija koja nije karakteristična da igra igre poput šaha. Nakon što igra započne, igrač može odigrati svoj potez.



Slika 5.3 Simulacija napada kraljice na protivničku kraljicu

U slučaju da protivniku napadnete kraljicu (Slika 5.3), protivnik će probati svim snagama obraniti kraljicu. Zato vi kao igrač morate dobro procijeniti je li vam se isplati pojesti protivniku kraljicu i time dovesti u opasnost svoju kraljicu te potencijalno dovesti u opasnost ishod meča. Nakon što pojedete protivničku kraljicu dobivate mogućnost korištenja posebnog napada koje ste izabrali prije meča (Slika 2.4). Od ponuđena tri posebna napada imate mogućnost odigrati samo jedan posebni napad prije početka poteza. Posebni napad možete iskoristiti najviše tri poteza nakon što ste pojeli protivničku kraljicu. U slučaju da vam isteknu tri poteza, a niste iskoristili posebni napad, morate odabrati napad koji više nećete imati mogućnost koristiti u trenutnom meču (Slika 5.5).



Slika 5.4 Korištenje posebnog napada na protivničkog pijuna

Kada iskoristite posebni napad na protivničku figuru dobivate prednost koju treba iskoristiti kako bi pobijedili meč. Ako na primjer, iskoristite posebni napad *Fireball* na protivničku figuru, figura momentalno umire (Slika 5.5). Posebni napad koji ste iskoristili nepovratno gubite u trenutnom meču te nemate mogućnost ponovnog korištenja istog. Nakon što ste iskoristili posebni napad, protivnik miče pijuna na polje A3. Protivnički potez vam daje mogućnost da napravite šah protivničkom kralju. Nakon što ste napravili šah protivniku dobivate mogućnost unaprjeđenja jedne od svojih figura za samo sljedeći potez (Slika 5.6). Unaprjeđenje figure funkcionira na način da bilo kojoj figuri omogućite kretanje poput kraljice za samo sljedeći potez. Figura koju ste unaprijedili mijenja svoj vanjski sjaj u žutu boju (Slika 5.7).



Slika 5.5 Primjer vizualnog prikaza nakon korištenja posebnog napada



Slika 5.6 Vizualni prikaz opcije unaprjeđenja figure nakon zadavanja šaha protivniku



Slika 5.7 Prikaz nakon iskorištenog unaprjeđenja na pijuna

6. NPC – Ne igrivi lik

Ne igrivi lik (engl. *non-player character*) je bilo koji lik u igri koji nije pod kontrolom igrača. NPC ne mora nužno biti protivnik. Bilo koji igrač koji ne upravlja prava osoba spada u kategoriju NPC. Umjetna inteligencija koja upravlja likom ima unaprijed određen skup ponašanja koji će potencijalno utjecati na igranje, ali neće nužno biti proizvod prave umjetne inteligencije.

Ne igrivi lik u igri *Mighty Chess* služi kako bi igraču otežao i zakomplicirao otključavanje posebnih napada. Iz tog razloga je svaki sljedeći ne igrivi lik teži od prethodnog. U slučaju da je svaki ne igrivi lik iste težine odnosno koristi istu mehaniku igranja, tada ne igrivi lik nema previše smisla u vidu razina koje su osmišljene da svaka razina bude teža od prethodne. Igrač se susreće s ne igrivim likom u igri za jednog igrača. Kao što je navedeno

u prethodnim poglavljima, svaka razina se sastoji od tri borbe protiv lika kojeg ne igra igrač. Prve dvije borbe su lakše od zadnje jer zadnju borbu brani glavno čudovište koje vas nagrađuje posebnim napadom u slučaju da uspješno završite sve tri borbe. Ne igrivi lik uvijek ima vizualni prikaz osnovnog izgleda klase koju igrač igra. Interakcija između igrača i ne igrivog lika temelji se na interakciji poteza koji se odvijaju u borbi. Igrač kroz interakciju poteza s ne igrivim likom može doći do velikog broja zaključaka koji mu mogu pomoći kako bi uspješno riješio razinu. Neki od zaključaka su na koji način ne igrivi lik igra igru, fokusira li se na taktiku korištenja posebnih napada ili taktiku unaprjeđenja figura. Ne igrivi lik nije puno zastupljen u igri *Mighty Chess* jer se pojavljuju samo u osnovnom dijelu igre a to je igra za jednog igrača, dok u višekorisničkom igranju prisustvuju samo pravi igrači.

6.1. Umjetna inteligencija

Umjetna inteligencija ili AI (engl. *Artificial Intelligence*) je simulacija procesa ljudske inteligencije od strane strojeva, posebno računalnih sustava. Specifične primjene umjetne inteligencije uključuju ekspertne sustave, obradu prirodnog jezika, prepoznavanje govora i strojni vid.⁸

U *Mighty Chess* igri umjetna inteligencija služi kako bi igrača pripremila za višekorisnički način igranja odnosno kako bi igrač uvježbao taktike koje će mu služiti prilikom borbe protiv pravih igrača te služe kako bi igraču otežale otključavanje posebnih napada. Umjetna inteligencija ima pozadinsku svrhu odnosno kako bi igrača usmjerila na pravilno korištenje mehanike prilikom igranja borbe višekorisničkog načina igranja. Iz tog razloga umjetna inteligencija je osmišljena kako bi bila što izazovnija igraču. Svaki ne igrivi lik koristi umjetnu inteligenciju prilagođenu trenutnoj razini koju igra igrač u igri za jednog igrača. Preizazovna umjetna inteligencija može stvoriti kontraproduktivan učinak na zadovoljstvu i zainteresiranosti igrača.

6.1.1. Način rada umjetne inteligencije

Često je ono što nazivaju umjetnom inteligencijom jednostavno jedna komponenta umjetne inteligencije poput strojnog učenja. Umjetna inteligencija zahtijeva temelje

⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence_in_video_games, siječanj 2023.

specijaliziranog hardvera i softvera za pisanje i obuku algoritama strojnog učenja. Niti jedan programski jezik nije sinonim za umjetnu inteligenciju, ali nekoliko njih, uključujući Python i Javu su popularni.⁹

Šahist može intuitivno odrediti optimalne ishode i kako ih postići bez obzira na broj potrebnih poteza, ali računalo mora sustavno analizirati informacije koje su mu dodijeljene. Većina igrača se slaže da je za dobru igru potrebno gledati najmanje pet poteza unaprijed. U prosjeku postoji više od 30 ispravnih poteza po šahovskoj poziciji, tako da računalo mora ispitati kvadrilijun mogućnosti da gleda unaprijed pet poteza. Ono što je cilj postizanja u igri *Mighty Chess* korištenjem umjetne inteligencije je izazovno prelaženje igre za jednog igrača te kako bi igrač usvojio mehanike koje je ne igrivi lik koristio. Umjetna inteligencija je osmišljena da svaka razina bude teža od prethodne što znači da ne igrivi lik koristi određeni broj mogućih kombinacija poteza te algoritam identificira i pronalazi što ispravniju odluku što odigrati u trenutnom potezu prilagođeno razini koju igrač igra. Ne igrivi lik u prvoj razini koristi umjetnu inteligenciju početnika te svaka nova razina je teža odnosno koristi umjetnu inteligenciju koja ima pristup većem broju informacija. U slučaju da umjetna inteligencija ne postoji igra za jednog igrača ne bi imala smisla iz razloga što igraču ne bi bilo napeto prelaziti igru.

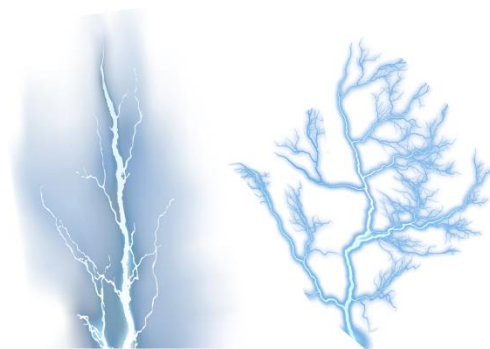
7. Vizualne i zvučne komponente

Vizualne i zvučne komponente su osmišljene s ciljem kreiranja određenog ugođaja igraču. Sve komponente su u sinergiji i tako postizemo potpuni dojam ugone kod igrača. Tema vizualnih i zvučnih komponenti je na bazi prirode. Nakon provedenog istraživanja došao sam do zaključka da za moj tip igre najviše pašu zvukovi i okruženje koje se temelji na prirodnim pojavama kao što je vatra, grmljavina i slično, iz razloga što koliko god igra bila unaprijeđena još uvijek je na bazi klasičnog šaha što znači da je osnovana na temelju borbe vojnika. Kako bi igrač dobio potpuni dojam ugone i kako bi vizuali i zvučne komponente kreirale određeni scenarij ovisno o tome što igrač trenutno igra, pažljivo su odabrani i doručeni s ciljem maksimalne iskoristivosti sinergije ovih komponenti.

⁹ Milington, I., *Artificial Intelligence for Games 2nd Edition*, Morgan Kaufmann Publishers, 2009.

7.1. Popis vizualnih umjetnosti

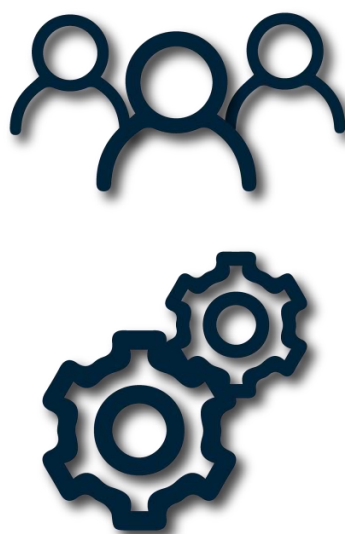
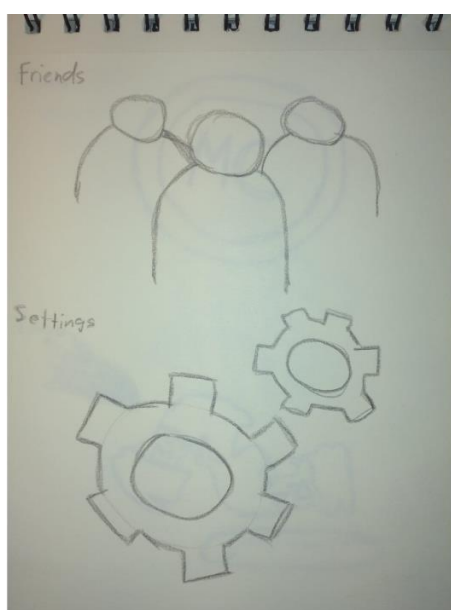
Vizualne umjetnosti (engl. *Art List*) koje se koriste u ovom projektu sam kreirao pomoću raznih alata. Provedeno je istraživanje kojim tipom dizajna su kreiranje igre sličnog žanra kao što je *Hearthstone* i *Clash Royale*. Čimbenici kao što je tema dizajna igre, način na koji su oblikovani objekti su uzeti u obzir prilikom definiranja drugih igara. Nakon provedenog istraživanja utvrđeno je da u većini slučajeva igre se vode minimalističkim dizajnom igre te tema dizajna usko je definirana s pričom igre. Igra *Mighty Chess* temelji se na priči igrača koji kreće u avanturu protiv strašnih čudovišta i neprijatelja koji mu stanu na put. Imajući sve navedne stavke u vidu zaključeno je da će igra *Mighty Chess* imati prirodno okruženje kako bi se implementirala priča, vizualni prikaz i sama mehanika igre u jedinstvenu sinergiju. Ovim načinom se želi postići igračeva potpuna pozornost prema igri. Ideja je bila ukomponirati objekte grmljavine i zastarjelih sjekira s 2D jednostavnim ikonama. Nakon detaljnije razrade došao sam do zaključka da sjekire odskaču od predviđene teme dizajna igre. Nakon ideje nastupilo je skiciranje objekata. Skiciranje je tehnika brzog crtanja te nam ne prikazuje kako će točno nakon izrade nešto izgledati. Skiciranje gromova nije imalo smisla pa sam odmah prešao na izradu. Nekoliko gromova kao referencu sam koristio ilustracije gromova iz igre *Assassin's Creed*. Zatim je uslijedila izrada objekata pomoću računalnog programa Adobe Illustrator. Objektima je dodan vanjski sjaj (engl. *outer glow*) kako bi dobili izgledali realnije (Slika 7.1). Gromovi su različitih nijansi plave boje kako se ne bi stvorila monotonost jer je glavna boja igre tamno plava.



Slika 7.1 Vizualni objekti – gromovi

Zatim je uslijedilo osmišljavanje objekata gumbova (engl. *button object*). Kako bi igra imala minimalističan dizajn zaključio sam da su potrebne jednostavne 2D ikone koje su

izrađene u istoj boji radi ugodnijeg izgleda oku. Ideja je razvijena kroz istraživanje aplikacija kojima je najvažnija funkcionalnost kao što je *Glovo*, *Amazon* i *Uber*. Koliko je bitno da su ikone ugodne oku toliko je bitno da uočljive i jasne. Zato sam se odlučio na jednostavne opisne ikone (Slika 7.2, Slika 7.3). Zatim su ikone kreirane na osnovi nacrtanih skica. Izrada svih ikona je prilično slična. Svim ikonama je glavna boja tamno plava što je ujedno i boja teme igre. Minimalističkim ikonama je cilj igračima izazvati osjećaj jednostavnosti odnosno da što lakše upravljaju izbornikom igre što će ujedno rezultirati igračevim prihvaćanjem igre.

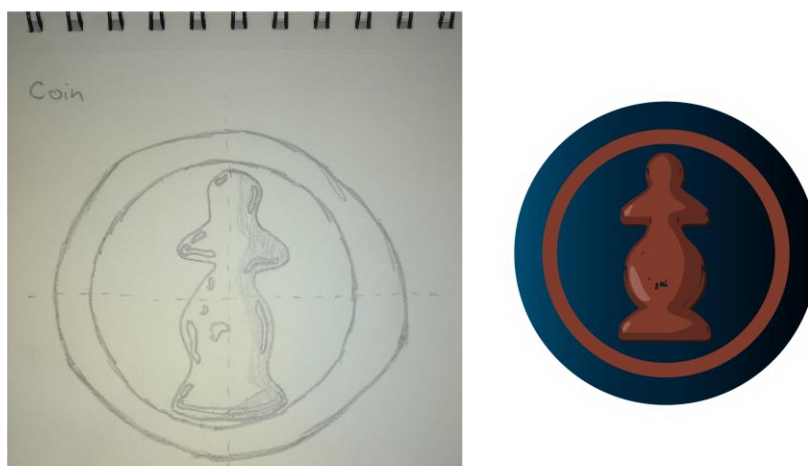


Slika 7.2 Vizualni objekt - prijatelji i postavke



Slika 7.3 Vizualni objekt – pehar i knjiga

Nakon kreiranih objekata za sve potrebne gumbe, uslijedilo je osmišljavanje objekata koji će predstavljati novčić valute igre te objekt koji će predstavljati broj bodova u sustavu bodovanja višekorisničkog načina igranja. Imajući u vidu već kreirane objekte odlučio sam se ne odstupati dizajnom od već kreiranog. Zato sam osmislio novčić (Slika 7.4) koji je također s peharom 2D oblika te obojan istim plavim gradientom kao i ostali objekti uz dodatak bordo boje teksta te dodanim vanjskim sjajem (engl. *outer glow*) radi boljeg kontrasta. Za pehar (Slika 7.3) sam se odlučio iz razloga što je višekorisničko igranje natjecateljskog tipa. Nakon osmišljavanja nastupilo je skiciranje istih. Skica može puno pomoći kako bi vidjeli da li će vaša ideja biti stilski izjednačena s drugim objektima. Zatim su objekti finalno kreirani pomoću računalnog programa i implementirani u zaslon igre.

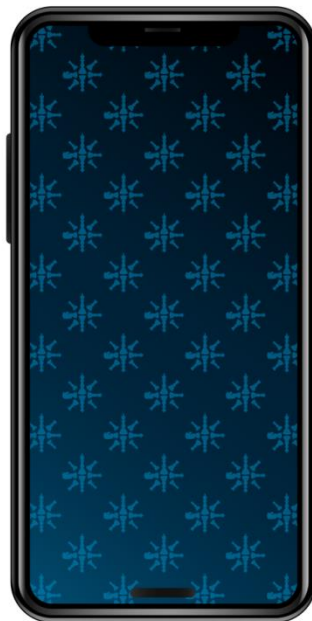


Slika 7.4 Vizualni objekt - Mighty Chess novčić



Slika 7.5 Gumbi korišteni u igri

Pošto je dizajn igra na bazi prirode i prirodnih pojava, odlučio sam da će tema pozadine (engl. *background*) biti u vidu neke prirodne pojave. Šahovske figure su uske i visoke pa sam došao na ideju kako bi tema mogla biti šahovske figure u obliku pahulje snijega. Ovim načinom sam se vodio iz razloga što igra prvo treba odavati osjećaj ugone te da igrač ne poželi izaći iz igre. Zato sam odabrao pahulje koje odaju dojam hladnoće, a ono što ljudi žele kada je hladno je zavući se u toplo i odmarati. Uz sve već navedene ciljeve što pozadina treba postići još ubrajam dojam mračnog i ne istraženog mjesta što dodatno budi osjećaj uzbuđenja kod igrača. Uz pahulje koje su svjetlije plave boje primjenjen je pozadinski gradient tamnije plave boje kako ne bi odstupalo od već definiranih boja dizajna igre (Slika 7.6).



Slika 7.6 Pozadina korisničkog sučelja

Najveći izazov je bio kreirati izgled klasa likova koji definiraju kojim ćete stilom igrati igru. Inspiraciju za ideju dobio sam prilikom igranja drugih igara. Prva osmišljena, skicirana i kreirana klasa je ubojica. Nadahnuće za ideju klase sam našao igrajući igru *Assassin's Creed* koja temelji cijeli svoj serijal na osnovi ubojice (engl. *assassin*). Zatim je procesno započelo skiciranje klase gdje sam se vodio pravilom jednostavnosti. Nakon skiciranja započelo je kreiranje samog objekta gdje je upotrebljavan isti tamno plavi gradient pozadine igre (Slika 7.7). Kao što je gore već navedeno glavni razlog korištenja istih boja je kako bi dizajn bio što jednostavniji, a ne pretpan raznim objektima koji ne prate tematiku igre.



Slika 7.7 Klasa ubojica

Nakon klase ubojica uslijedila je izrada druge klase, a to je klasa zvijer. Inspiraciju za izgled klase zvijer dobio sam istraživajući likove unutar igre *World of Warcraft*. Shvatio sam da izgledu klase zvijer trebam ostaviti prostora za izradu novih izgleda (engl. *skin*). Iz tog razloga klasa zvijer je osmišljena da bude u čučućem položaju što ne odaje preagresivan dojam već dojam pripravnosti i opreznosti. Zato novi izgledi mogu izgledati više zastrašujuće i agresivnije. Skiciranjem klase uvidio sam moguće probleme koji bi se mogli desiti prilikom implementiranja klase u igru, a to je preširok model klase. Zato sam suzio model kako bi izbjegao navedeni problem (Slika 7.8). Nakon skiciranja klasa je kreirana pomoću računalnog programa te je primjenjen gradient tamnih plavih boja s istim ciljem kao u prethodno objašnjenom izrađenom objektu klase ubojica.



Slika 7.8 Klasa zvijer

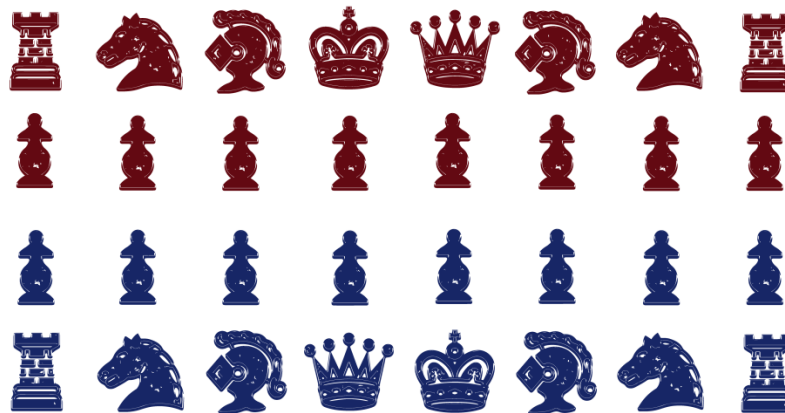
Kao zadnja klasa nared je došla klasa čarobnjak. Inspiraciju za izrađivanje klase čarobnjak sam dobio igrajući igru *World of Warcraft*. Klasa čarobnjak koristi magiju zato je bilo bitno da implementiram karakteristike klase u izgled iste. Iz ideje je nastala skica lika koji ima plašt te drži u jednoj ruci magični štap, au drugoj ruci zapaljenu kuglu. Ovaj izgled kreiran je s ciljem kako bi djelovao misteriozno i moćno. Što se tiče zapaljene kugle, nisam bio siguran hoće li biti prepoznatljivo pošto sam unaprijed znao da ću koristiti isti stil dizajna kao kod prethodne dvije klase. Imajući skicu u vidu uslijedila je grafička izrada klase pomoću računalnog programa te implementacija istog u cijelu igru.



Slika 7.9 Klasa čarobnjak

Nakon kreiranja svih potrebnih objekata koji se koriste kao vizualni prikaz korisničkog sučelja i sličnih zaslona, uslijedilo je kreiranje šahovskih figura, šahovske ploče i okruženja igre. Ovaj korak je najbitniji jer će igrači najviše obraćati pažnju na vizualni prikaz meča. Iz tog razloga sam uložio najviše vremena za kreiranje objekata koji su vidljivi u meču. Šahovske figure su sličnog izgleda kao sve šahovske figure, razlika je u tome što sam htio postići dojam oštećenih, istrošenih figura. Zbog toga sam figurama dodao prazne rupe koje su neravnomjerno posložene čime se dobiva dojam oštećenja (Slika 7.6). Boje šahovskih figura su crvena i plava, crvena predstavlja bijelu boju odnosno igrača koji igra prvi potez. Nakon istraživanja i proučavanja raznih literatura došao sam do zaključka da crvena i plava boja imaju najveći utjecaj u industriji igara. Crvena boja predstavlja žar, strastvenost, agresivnost i slično, dok plava boja predstavlja suprotnost na neki način. Još jedan od razloga zašto sam se odlučio za te boje je taj kako bi dobio bolji

dojam kontrasta između šahovskog polja i figura. Svaka figura ima primijenjen efekt sjaja (engl. *glow*) bijele boje oko sebe s ciljem kako bi bile bolje izražene na šahovskom polju.



Slika 7.10 Šahovske figure

Kreirani objekti za okruženje šahovskog meča su šahovsko polje i pozadina zaslona meča. Za pozadinu je korištena vizualna umjetnost koja predstavlja mračnu šumu s bazom plave boje.



Slika 7.11 Vizualni prikaz šahovskog polja i okruženja igre

Kao dodatan efekt pozadine dodan je gradient tamno crnih i tamno plavih boja s prozirnosti od 30 posto. Time sam htio postići da pozadina zaslona šahovskog meča ni u jednom trenutku ne bude u većem fokusu od vizualnog prikaza šahovskog polja i figura. Šahovsko polje je sastavljeno od 8 vertikalnih i 8 horizontalnih polja u dvije boje od kojih je svako drugo polje druge boje (Slika 7.7).

7.2. Zvuk

Za naše potrebe, postoje dvije odvojene struke koje se bave zvukom u izradi video igre a to su dizajner zvuka (engl. *Sound Designer*) i tonski realizator (engl. *Sound Implementer*). Stvaranjem i implementacijom zvuka mogu se baviti obje pozicije, ali najlakše je podijeliti zadatke u dva odvojena posla.

Prije nego počnem objašnjavati kako i zašto sam odabrao određene zvukove za igru, bitno je da se pojasni što je glavni cilj zvukova igre i što želimo postići. Zvukovi imaju utjecaj na:

- Sugeriranje raspoloženja i stvaranje osjećaja
- Označavanje geografske lokacije
- Definiranje lika
- Održavanje ili preuveličavanje zvukova u stvarnom životu
- Pojasniti tok priče

Postoje različiti zvukovi igre. Svaki zvuk ima svoju funkciju i cilj što želimo postići s određenim zvukom. Zato su zvukovi igre podijeljeni u nekoliko skupina ovisno o njihovoj upotrebi i funkciji:¹⁰

- DX (engl. *Dialogue*) – bilo koji verbalni govor u igri
- MX (engl. *Music*) – svaka nedijegetička glazba
- SFX (engl. *Sound Effects*) – bilo koji zvuk od stvarnog objekta
- FOL (engl. *Foley*) – bilo koji zvučni efekt kojeg igrač kreira
- BG (engl. *Backgrounds*) – buka okoline, pozadinski zvukovi

Svaka bi videoigra s ciljem postizanja što boljeg iskustva igrača trebala imati zastupljenost svih pet vrsta zvučnih kategorija. Neki zvukovi mogu biti ubrajani u više kategorija.

¹⁰ <http://ieeexplore.ieee.org/document/6284542>, kolovoz 2022.

Zvukovi za igru *Mighty Chess* kreirao sam korištenjem glazbenog instrumenta sintisajzer i drugih pomagala te dodatno uređeni pomoću računalnog programa Adobe Audition. Pozadinska glazba (engl. *background music*) kreirana je kroz sedam kanala odnosno sedam različitih zvukova. Baza zvuka je bas visokog tonaliteta. Zatim su dodani popratni instrumenti kao što je organ, klavijatura s efektom visokog tonaliteta i slično. Na zvukove pozadinske glazbe nije upotrebljen efekt dok je dorada zvuka izgledala na način pojačavanja/stišavanja zvuka i uklanjanje šumova koji su kreirani prilikom snimanja zvuka. Kako bi glazba bila kompletirana implementiran je vokal. Vokal je snimljen na način da sam simulirao operno pjevanje što je zvučalo katastrofa, ali nakon korištenja efekata kao što je izoliranje zvuka i primjena efekta jeke (engl. *echo*) te finalno obrađivanje visine amplituda zvuka došao sam do kreiranog finalnog zvuka koji se odlično spaja sa zvukom kreiranim pomoću glazbenog instrumenta. Primijenjeni su razni zvučni efekti kao što je odgoda (engl. *delay*), FFT filter koji analizira frekvenciju i amplitudu, jeka (engl. *echo*) i slično. Pozadinska glazba je također utišana kako ne bi preuzela prevelik fokus. Uz pozadinske zvukove također su kreirani zvukovi posebnih napada koje sam snimio pomoću računalnog programa Voice Recorder i naknadno doradio primjenom zvučnih efekata u računalnom programu Adobe Audition. Popis kreiranih zvukova igre:

- Pozadinska glazba igre
- Pozadinska glazba meča

Svi zvukovi posebnih napada su kreirani pomoću korištenja istih efekata koji su jeka (engl. *echo*), FFT filter i kašnjenja (engl. *delay*) s ciljem stilskog ujednačavanja zvukova. Zvukovi posebnih napada su:

- *Swap Ally* – zvuk laganog struganja kreiran struganjem kamena o pod. Snimljeni zvuk doraden je korištenjem efekta Echo i FFT filtera kako bi stilski bio ujednačen svim zvukovima posebnih napada.
- *Swap Horde* – agresivniji zvuk struganja kreiran kao posebni napad *Swap Ally* uz dodataka viših amplituda zvuka.
- *Rock* – zvuk udaranja kamena od kamen te naknadno dodanog efekta jeke kako bi bio stilski ujednačen.
- *Deadly Axe* – zvuk oštre sjekire kako presjeca komad drveta kreiran je udaranjem mekog metala o tvrdi metal te stilski ujednačeno dodavanjem efekta jeke i korištenjem FFT filtera.

- *OP Defense* – zvuk struganja koji podsjeća na struganje oklopa o oklop kreiran je struganjem poklopca o lonac.
- *Why Are You Hitting Yourself* – podli smijeh dubokog glasa kreiran snimajući zvuk podlog smijanja
- *Give Me Your Turn* – zvuk smijanja kreiran na isti način kao prethodni napad uz dobroćudniji zvuk smijanja.
- *Water Hole* – zvuk raspršivanja vode o tvdu površinu kreiran snimajući zvuk raspršivanja vode o kadu.
- *Fireball* – zvuk vatrenog objekta koji udara u tvrdu površinu
- *Frezze* – zvuk smrzavanja kreiran s ciljem zvuka pucketanja na način odmrzavanja ledene površine upotrebom tople vode.
- *Electric* – zvuk kratkog spoja struje kreiran simuliranjem zvuka struje.
- *Poison* – lagan zvuk pucketanja kreiran glasom.
- *Rise From The Ashes* – zvuk sličan jakom vjetru u zatvorenom prostoru
- *Aviforce* – grubi zvuk popraćen zvukom vjetra kreiran proizvođenjem grubih zvukova i puhanja u mikrofona.
- *Double Deffense* – zvuk i proces snimanja zvuka sličan posebnom napadu *OP Defense*
- *Connect* – zvuk sličan zvuku repetiranja pištolja kreiran snimanjem zvuka repetiranja pištolja.
- *Sliding Back* – zvuk struganja koji podsjeća na struganje nogom o pod snimljen struganjem o površinu stola.
- *Double Attack* – agresivni zvuk mača koji se ponavlja dva puta kreiran je pomoću dinamičnog udarnja noža o nož.
- *Sonic Move* – brzi zvuk sličan zvuku prohujalog metka kreiran snimanjem zvuka proizvedenog glasom.
- *OP Defense* – zvuk i proces kreiranja isti je kao prijašnji napad *OP Defense*
- *Stealth* – zvuk nestajanja odnosno postepeno utišavanje šuštanja kreirano pomoću struganja o površinu balona.

7.3. Integracija vizualnih i zvučnih komponenti

Integriranje odnosno spajanje vizualnih i zvučnih komponenti jako je bitno kako bi igrač doživio najbolje iskustvo igre. Svi zvučni efekti moraju pratiti vizualne komponente kojim pripadaju. Na primjer kada igrač iskoristi posebni napad *Fireball* koji vizualno predstavlja vatrenu kuglu koja pogađa protivnikovu figuru, potreban je zvučni efekt koji će upotpuniti vizualni efekt kako bi igrač dobio kompletan dojam posebnog napada. Ako je vizual vatrena kugla, zvučni efekt mora biti zvuk vatre ili nešto slično tome. Ako na vizual tog posebnog napada integriramo zvuk vode, igraču neće biti niti malo jasno što se dešava odnosno igrač će stvoriti negativno mišljenje o igri. Zato su prvo kreirani vizualni elementi te su nakon toga izrađeni zvučni efekti koji prate određeni vizual. Puno truda je uloženo u pravilnu integraciju vizualnih i zvučnih komponenti s ciljem što boljeg igračevog iskustva igranja igre. Zvučne komponente su primarni razlog zašto igrač stvara određenu emociju. Iz tog razloga posebni napad vatrene kugle mora dočarati igraču osjećaj straha ili šoka.

8. Testiranje finalnog koncepta

Testiranje finalnog koncepta igre proces je koji se obavlja za vrijeme i nakon izrade, a svrha mu je poboljšanje cjelokupne kvalitete igre. Nakon što je igra razrađena poželjno ju je prije izrade dati određenoj grupi ljudi na testiranje te simulirati par mečeva igre. Simulacija je pokazala da su posebni napadi i ostali dodatci u dobroj sinergiji te da je igra funkcionalna. Zatim je bitno testirati s većom grupom ljudi. Tijekom testiranja korisnici mogu uočiti greške i nedostatke koji nisu uočeni tijekom izrade igre, ali i dati korisne informacije vezane za dizajn igre.

Simulaciju izrađene igre provele su dvije osobe koje suiskusni igrači šaha. Primarni cilj je bio zaključiti je li igra uopće igriva te jesu li dodatci igre balansirani dovoljno da igraču bude zanimljivo igrati igru. Nakon potvrde da je igra dovoljno zanimljiva i drugačija od drugih igara, uslijedila je finalna razrada igre. Testiranje razrađene i dizajnirane igre provelo je dvadeset ispitanika te je cijela anketa dostupna na navedenom linku¹¹. Prikazana grupa s rednim brojem na rezultatima predstavlja grupu ljudi koji su dodjelili ocjenu koja

¹¹ <https://www.poll-maker.com/Dashboard#pg=results&qp=2716085x40Bb952E-112&tab=chart>

piše u nazivu grupe. Primarni cilj ovog ispitivanja je bila provjera funkcionalnosti i otkrivanje nedostataka u dizajnu igre, odnosno utvrđivanje koje bi promjene bilo dobro napraviti u svrhu poboljšanja kvaliteta igraćeg iskustva. Svaki je ispitanik imao pristup detaljnom objašnjenju igre i pristup vizualnog dizajna igre. Nakon toga ispitanici su odgovorili na pet postavljenih pitanja i ocijenili ocjenama od jedan do pet, uz kratko obrazloženje ocjene.

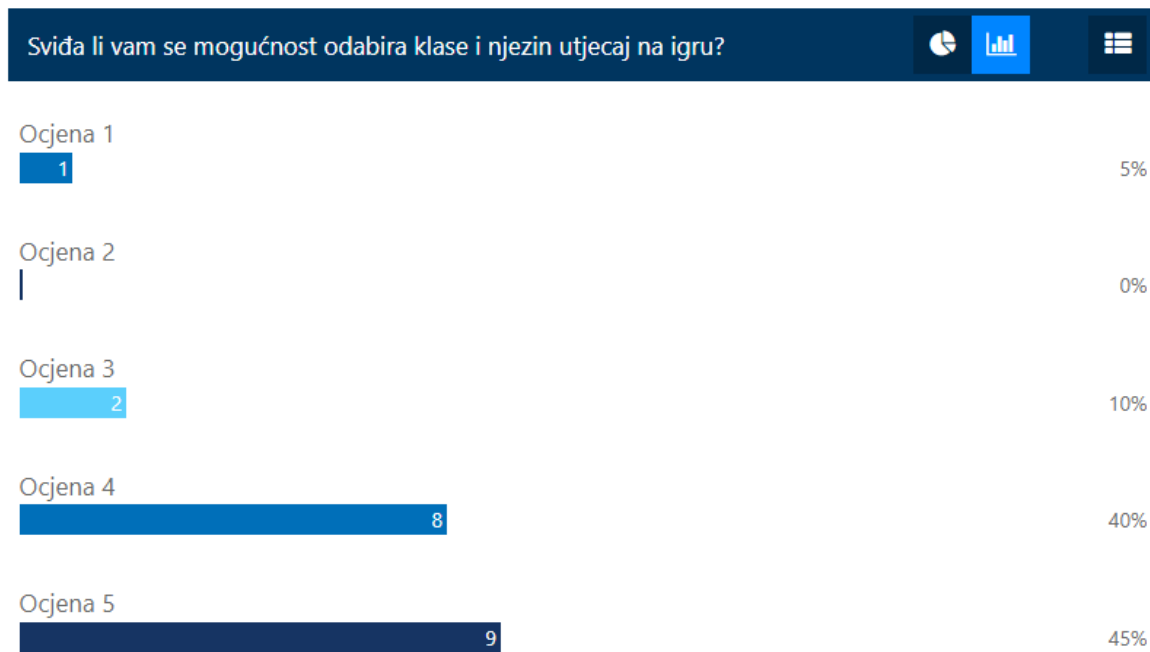
8.1.1. Analiza ankete

Ispitivanje se sastojalo od sljedećih pitanja.

1. Sviđa li vam se kocept unaprijeđenog šaha?
2. Sviđa li vam se mogućnost odabira klase i njezin utjecaj na igru?
3. Jesu li posebni napadi prejak dodatak igri?
4. Sviđa li vam se dizajn igre?
5. Jesu li šahovske figure dovoljno vidljive?



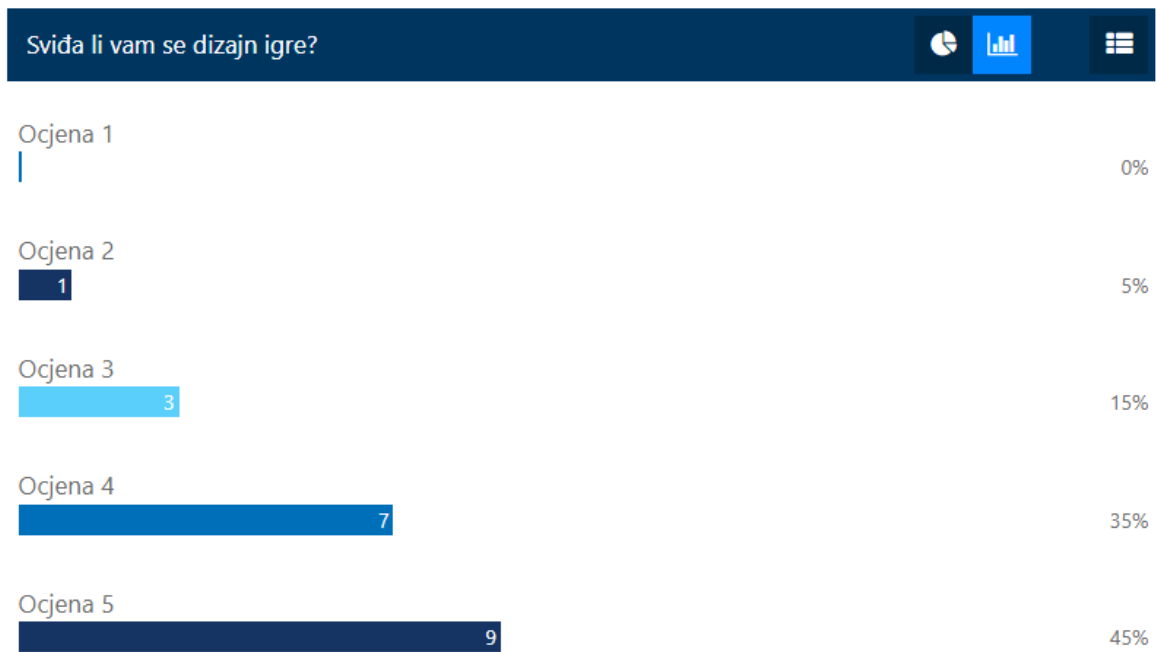
Slika 8.1 Rezultati prvog pitanja ankete



Slika 8.2 Rezultati drugog pitanja ankete



Slika 8.3 Rezultati trećeg pitanja ankete



Slika 8.4 Rezultati četvrtog pitanja ankete



Slika 8.5 Rezultati petog pitanja ankete

Na temelju rezultata testiranja dolazi se do zaključka da je koncept unaprijeđenog šaha zanimljiv ljudima te da su klase dobar dodatak koji predstavlja nešto novo i drugačije za razliku od drugi igara. Na upit o dizajnu igre i šahovskim figurama ispitanici su imali prikazanu sliku dizajna okruženja i figura te su u globalu bili zadovoljni, posebno im se dojmio dizajn šahovskih figura. Kroz ovo ispitivanje kao najveći nedostatak igre su se

pokazali posebni napadi (Slika 8.3). Zahvaljujući dobroj povratnoj informaciji ispitanika saznao sam da treba više ispitati utjecaj posebnih napada na igru te kada ih se može koristiti. Ispitivanje korišteno u svrhu poboljšanja kvalitete igračeg iskustva pokazalo se kao uspješno testiranje.

8.2. Tehničke specifikacije

Tehničke specifikacije sadržavaju sve bitne stavke i informacije o tome kako je igra kreirana te pojedinosti koje su važne prilikom igranja. Najbitnije stavke tehničkih specifikacija su:

- kojim pokretačem igre (engl. *Game engine*) je razvijena igra
- koji su skriptni jezici korišteni pri izradi
- koji su ciljani uređaji za igranje igre
- je li potrebno imati pristup internetu kako bi igrali igru

Prilikom istraživanja zastupljenosti uređaja s različitim operacijskim sustavima, utvrđeno je da više od 45 posto korisnika koristi *Android* operacijski sustav. Kako bi igra bila što zastupljenija, ciljani uređaji su uređaji koji koriste *Android* operacijski sustav. Time će se igra prilagoditi tržištu što povećava broj mogućih korisnika igre. Internetski pristup je poželjan ali ne i nužan. Igrač neće nužno morat bit priključen na internet kako bi igrao igru. Igrač može igrati igru za jednog igrača bez internetskog pristupa te na taj način uživati u igri. Internetski pristup vam omogućuje igranje igre s drugim ljudima što garantira bolju kvalitetu igračevog iskustva.

Zaključak

Ovaj završni rad izrađen je sa svrhom da se objasni cjelokupni proces tehničke razrade i razvoja vizualnih i zvučnih komponenti videoigre na praktičnom primjeru. Razrada i razvoj komponenti igre *Mighty Chess* započeo je zapažanjem monotonosti igre šah te zatim osmišljavanjem prototipa unaprijedenog šaha. Na temelju osmišljavanja mehanike posebnih napada i ostalih dodataka, osmišljena je priča i mogućnost odabira klase koju ćete igrati. Igra je dizajnirana tako da dijeli neke sličnosti s igrama drugog žanra, samim spajanjem dva žanra igre pravi se razlika između klasičnih šah igara. U nastavku je objašnjen način primjene računalne aplikacije *Illustrator* pri izradi raznih tipova 2D objekata koji će se poslije iskoristiti pri izradi same igre te računalne aplikacije *Audition* pri izradi raznih zvučnih komponenti potrebni za potpuni ugođaj igre.

Uz spremnu tehničku razradu igre i razradu funkcionalnosti počinje najzahtjevniji dio razvoja, a to je izrada vizualnih i zvučnih komponenti igre. Pri izradi vizuala upotrebljen je računalni program *Illustrator* koji je posebno dizajniran za izradu umjetnosti vektorskog tipa. Također je pripomogao program *Photoshop* oko obrade pojedinih objekata. Iako ne zahtijeva znanje programskih jezika kako bi se upotrebljavao, potrebno je dobro proučiti program i svladati njegove funkcionalnosti. Pri izradi potrebno je obratiti pažnju ne samo na izgled objekta nego i na hijerarhiju slojeva (engl. *layers*) u programu, zbog loše organizacije objekata prilikom izrade lako je naići na probleme zbog loše organizacije događaja i lošeg planiranja. Pri izradi zvučnih komponenti igre upotrebljen je računalni program *Audition* koji služi za obradu zvukova. Zvučne komponente su pažljivo obrađene kako bi pratile vizualne objekte igre. Prilikom izrade također je bilo iznimno važno napraviti dobru logiku za ponašanje svakog pojedinog objekta kako bi se realiziralo točno ono što je zamišljeno. Detaljno razrađenu igru s kreiranim vizualnim i zvučnim komponentama izradit će se u pokretaču igre (engl. *Game Engine*) *Unity* s primarno ciljanim uređajima koji koriste *Android* operacijski sustav.

Nakon kreiranja finalnog koncepta mobilne igre i svih potrebnih komponenti, igru je testiralo četiri ispitanika i prema rezultatima navedenog testiranja, isplanirana su

poboljšanja izvedbe dizajna i moguće nadogradnje igre. Tim bi se nadogradnjama proširio sadržaj igre te bi se igraču omogućilo da tijekom igranja iskusi veću raznolikost.

Popis kratica

FFT	<i>Fast Fourier Transform</i>	odabir frekvencijskih komponenti
2D	<i>Two-dimensional</i>	dvodimenzionalno
3D	<i>Three-dimensional</i>	trodimenzionalno
C#	<i>See Sharp</i>	programski jezik visoke razine
OP	<i>Over powered</i>	prejaka snaga
PNG	<i>Portable Network Graphics</i>	digitalna mreža integriranih usluga
DX	<i>Dialogue</i>	zvuk verbalnog govora
MX	<i>Music</i>	glazba
SFX	<i>Sound Effects</i>	zvuk stvarnog objekta
FOL	<i>Foley</i>	kreirani zvučni efekt
BG	<i>Background</i>	pozadinska glazba

Popis slika

Slika 2.1 Početni zaslon učitavanja igre	5
Slika 2.2 Proces izrade zaštitnog znaka igre.....	6
Slika 2.3 Prikaz razina igre za jednog igrača.....	9
Slika 2.4 Početni zaslon odabira imena i klase.....	10
Slika 2.5 Prikaz opcija posebnih napada	14
Slika 2.6 Prikaz arena višekorisničkog načina igranja	17
Slika 2.7 Prikaz opcija igre.....	19
Slika 3.1 Zaslon prijatelja.....	24
Slika 5.1 Prikaz zaslona glavnog sučelja.....	28
Slika 5.2 Vizualni prikaz meča.....	29
Slika 5.3 Simulacija napada kraljice na protivničku kraljicu	30
Slika 5.4 Korištenje posebnog napada na protivničkog pijuna	31
Slika 5.5 Primjer vizualnog prikaza nakon korištenja posebnog napada	32
Slika 5.6 Vizualni prikaz opcije unaprjeđenja figure nakon zadavanja šaha protivniku.....	33
Slika 5.7 Prikaz nakon iskorištenog unaprjeđenja na pijuna	34
Slika 7.1 Vizualni objekti – gromovi	37
Slika 7.2 Vizualni objekt - prijatelji i postavke	38
Slika 7.3 Vizualni objekt – pehar i knjiga	38
Slika 7.4 Vizualni objekt - Mighty Chess novčić.....	39
Slika 7.5 Gumbi korišteni u igri	39
Slika 7.6 Pozadina korisničkog sučelja	40
Slika 7.7 Klasa ubojica	41
Slika 7.8 Klasa zvijer.....	41

Slika 7.9 Klasa čarobnjak	42
Slika 7.10 Šahovske figure	43
Slika 7.11 Vizualni prikaz šahovskog polja i okruženja igre	43
Slika 8.1 Rezultati prvog pitanja ankete.....	48
Slika 8.2 Rezultati drugog pitanja ankete.....	49
Slika 8.3 Rezultati trećeg pitanja ankete	49
Slika 8.4 Rezultati četvrtog pitanja ankete	50
Slika 8.5 Rezultati petog pitanja ankete	50

Literatura

- [1] RAMADAN, R. AND WIDYANI, Y., Game Development Life Cycle Guidelines, <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6761558>, *Conference paper*, 2013.
- [2] DIEFENBACH, P. J., Practical Game Design and Development Pedagogy, <http://ieeexplore.ieee.org/document/5754298>, *IEEE*, 2011.
- [3] MILINGTON, I. AND FUNGE, J., Artificial Intelligence for Games 2nd Edition, *Morgan Kaufmann Publishers*, 2009.
- [4] HECKMAN, R., The User Interface Layer, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7756101>, *IEEE*, 2016.
- [5] COLLINS, K., Gameplay, Genre, and the Functions of Game Audio, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6284542>, *MIT Press*, 2008.
- [6] FLANAGAN, M. AND NISSENBAUM, H., Game Elements: The Language of Values, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6872857>, *MIT Press*, 2014.
- [7] LANKOSKI, P. AND BJORK, S., Gameplay Design Patterns for Believable Non-Player Characters, http://scholar.google.com/scholar?hl=hr&as_sdt=0%2C5&q=non-player+character+&btnG=, *DiGRA Conference*, 2008.
- [8] YABLONSKI, J., Laws of UX, <http://lawsofux.com/book/>, *O'Reilly Media*, 2020.
- [9] SAMARA, T., Design Elements, Third Edition, *Rockport Publishers*, 2020.
- [10] User Experience Basics, <https://www.usability.gov/what-and-why/user-experience.html>, *Usability.gov*, 2020.
- [11] VAYANOU, M. AND LOANNIDIS, Y., Storytelling games with art collections: Generic game-play design and preliminary evaluation through game testing sessions, <http://ieeexplore.ieee.org/document/8056612>, *IEEE*, 2017.
- [12] MEHAFROOZ, B., Principles of Game Art Design, <http://pixune.com/11-principles-of-game-art-design/>, *Pixune Studios*, 2020.
- [13] Designing Interactivity into Gameplay, <https://usv.edu/blog/designing-interactivity-into-game-play/>, *University of Silicon Valley*, 2019.

Prilog

CD sa završnim radom.