

ŠOLSKI CENTER VELENJE  
ELEKTRO IN RAČUNALNIŠKA ŠOLA  
GIMNAZIJA  
TRG MLADOSTI 3, 3320 VELENJE  
MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ SAŠA REGIJE

RAZISKOVALNA NALOGA  
**STRATEŠKA IGRA FOR VALOR**

Tematsko področje: APLIKATIVNI INOVACIJSKI PREDLOGI IN PROJEKTI

Avtorja:

Mateo Žuran, 4. TRB

Saša Kossär Matović, 3. B

Mentor:

Samo Železnik, inž. inf.

Velenje, 2026

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Šolskem centru Velenje, na Elektro in računalniški šoli ter Gimnaziji.

Mentor: Samo Železnik, inž. inf.

Datum predstavitve: marec 2026

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	ŠCV Elektro in računalniška šola, Gimnazija
KG	Video igre / Strateške igre / programiranje / 3D modeliranje / načrtovanje iger
AV	ŽURAN, Mateo / KOSSAR MATOVIĆ, Saša
SA	ŽELEZNIK, Samo
KZ	3320 Velenje, SLO
ZA	Elektro in računalniška šola ter Gimnazija Velenje
LI	2025/2026
IN	<b>STRATEŠKA IGRA FOR VALOR</b>
TD	RAZISKOVALNA NALOGA
OP	IX, 35 str.,1 pregl., 23 sl., 1 pril., 13 vir.
IJ	SL
Jl	sl/en

AI V svetu računalniških iger je veliko strateških iger. Čeprav imajo številne skupne lastnosti, se lahko precej razlikujejo. V tej raziskovalni nalogi sva želela ustvariti strateško igro po najinih željah. Odločila sva se za igro o vitezih, ki sva jo poimenovala For valor. Navdih za temo in ideje sva črpala iz različnih obstoječih iger, kot sta Mount & Blade: Bannerlord in Manor Lords. Najin cilj je bil spoznati, kako poteka izdelava strateške igre in kaj je potrebno, da je igra resnično strateška in zanimiva za igralca.

Zastavila sva si več ciljev, ki jih želiva doseči. Med glavnimi cilji je upravljanje formacij, ki bo igralcu omogočalo premikanje vojakov in izdajanje ukazov. Pomemben cilj je tudi umetna inteligenca (AI) nasprotnika, ki bo samostojno upravljala svoje vojake, formacije, nadgradnje in zgradbe. Velik poudarek sva namenila videzu gradu in okolice, saj to pomembno prispeva k zanimivosti in vizualni privlačnosti igre. Zadnji cilj je izdelava treh vrst vojakov: lokostrelec, suličar in mečevalec.

Za razvoj igre sva uporabila aplikacijo Unity, ki je namenjena razvoju računalniških iger. Programiranje je potekalo v programskem jeziku C#, tridimenzionalne modele pa sva ustvarjala v aplikaciji Blender.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

ND	ŠCV Elektro in računalniška šola, Gimnazija
CX	video games / strategy games / programming / 3D modeling / game design
AU	ŽURAN, Mateo / KOSSAR MATOVIĆ, Saša
AA	ŽELEZNIK, Samo
PP	3320 Velenje, SLO
PB	Elektro in računalniška šola ter Gimnazija Velenje
PY	2025/2026
TI	<b>STRATEGY GAME FOR VALOR</b>
DT	RESEARCH WORK
NL	IX, 35 p.,1 tab., 23 fig., 1 ann., 13 ref.
LA	SL
AL	sl/en

**AB** In the world of video games, there is a vast sea of strategy games. They all share certain characteristics, yet each one is completely different. In this research project, we wanted to create a strategy game according to our own preferences. We decided to make a strategy game about knights, which we named *For valor*. The theme and ideas were inspired by various existing games, such as *Mount & Blade: Bannerlord* and *Manor Lords*. We wanted to see what the development of a strategy game looks like and what is required to create one.

We set several goals that we aim to achieve by the project submission deadline. The main goals include formation management, allowing the player to control and move their troops; an AI opponent that independently manages its own soldiers, formations, upgrades, and buildings. An important goal is also the castle and its surroundings, as these enhance the visual appeal of the game. The final goal is to include three types of units: bowman, spearman, and swordman.

For the development of the game, we chose to use the Unity engine, which is intended for game development. We programmed in the C# programming language and created 3D models using the Blender application.

## KAZALO

1	UVOD .....	1
1.1	ZAHTEVE IGRE .....	1
1.1.1	AI nasprotnik.....	1
1.1.2	3 vrste vojakov .....	1
1.1.3	Grad in okolje.....	1
1.1.4	Upravljanje z formacijami.....	1
1.2	STRANSKI CILJI.....	1
1.2.1	Ekonomija in zgradbe.....	1
1.2.2	Nadgrajevanje vojakov.....	1
1.2.3	Obramba gradu.....	2
1.2.4	Zvok .....	2
1.2.5	Meni in pavza igre.....	2
1.2.6	Vasica na sredini.....	2
2	PREGLED OBJAV.....	3
2.1	TEORETIČNE OSNOVE .....	3
2.1.1	STRATEŠKE IGRE .....	3
2.1.2	UMETNA INTELIGENCA V IGRAH .....	3
2.1.3	3D MODELIRANJE .....	3
2.1.4	UI – USER INTERFACE.....	3
2.2	PODOBNE IGRE.....	4
2.2.1	Mount & Blade: Bannerlord.....	4
2.2.2	Manor Lords .....	5
3	ORODJA IN METODE DELO .....	6
3.1	ORODJA .....	6
3.1.1	UNITY .....	6
3.1.2	BLENDER .....	7
3.1.3	PHOTOSHOP .....	8
3.2	IZDELAVA IGRE.....	9
3.2.1	ZAČETEK - SPEARMAN.....	9
3.2.2	FORMACIJA .....	9

3.2.3	UI IN DELANJE FORMACIJ .....	10
3.2.4	DELJENJE IN PREMIK FORMACIJ .....	10
3.2.5	PRVI TEREN IN GRAD .....	11
3.2.6	LOKOSTRELEC .....	13
3.2.7	REINFORCE IN DELETE .....	14
3.2.8	GLAVNI MENI, PAVZA, ZMAGA IN PORAZ.....	15
3.2.9	ZGRADBE IN NADGRADNJE .....	16
3.2.10	AI NASPROTNIK .....	17
3.2.11	MEČEVALEC .....	18
3.2.12	PREDELAVA TERENA, ZVOK.....	19
3.2.13	MANJŠI POPRAVKI IN IZPILJANJE.....	20
3.3	IZDELAVA MODELOV .....	21
3.3.1	ZAČETEK MODELIRANJA – OSNOVNI KONCEPT .....	21
3.3.2	MODELI IN PROCES USTVARJANJA.....	21
3.4	NAJVEČJE TEŽAVE.....	26
3.4.1	BATTLE ON STAND .....	26
3.4.2	TEREN .....	26
3.4.3	UVOZ 3D MODELOV IN ANIMACIJE .....	26
4	REZULTATI .....	27
4.1	GLAVNI CILJI.....	27
4.1.1	AI nasprotnik.....	27
4.1.2	3 vrste vojakov .....	27
4.1.3	Grad in okolje.....	28
4.1.4	Upravljanje z formacijami.....	28
4.2	STRANSKI CILJI .....	29
4.2.1	Ekonomija in zgradbe.....	29
4.2.2	Nadgrajevanje vojakov.....	29
4.2.3	Obramba gradu .....	29
4.2.4	Zvok .....	29
4.2.5	Meni in pavza igre.....	29
4.2.6	Vasica na sredini.....	29
5	RAZPRAVA .....	31
5.1	GLAVNI CILJI.....	31

• AI nasprotnik - dosežen.....	31
• 3 vrste vojakov - dosežen .....	31
• Grad in okolje - dosežen.....	31
• Upravljanje s formacijami - dosežen.....	31
5.2 STRANSKI CILJI .....	31
• Ekonomija in zgradbe - dosežen .....	31
• Nadgrajevanje vojakov - dosežen .....	31
• Obramba gradu - nedosežen .....	31
• Zvok - dosežen .....	31
• Meni in pavza igre - dosežen.....	31
• Vasica na sredini - nedosežen.....	31
6 ZAKLJUČEK.....	32
7 POVZETEK .....	33
8 SUMMARY .....	34
ZAHVALA .....	35
PRILOGE .....	36

## KAZALO SLIK

Slika 1: Mount & Blade II: Bannerlord .....	4
Slika 2: Manor Lords .....	5
Slika 3: Unity .....	6
Slika 4: Blender .....	7
Slika 5: Photoshop .....	8
Slika 6: prva oblika strani za izdelavo formacije .....	10
Slika 7: Grad v razvoju.....	12
Slika 8: Market ali tržnica .....	12
Slika 9: Smity ali kovačnica.....	13
Slika 10: Prvi dnevi lokostrelcev .....	14
Slika 11: Glavni meni v začetku.....	16
Slika 12: zgradbe .....	17
Slika 13: delovanje AI izbiranja odločitev .....	18
Slika 14: Mečevalec .....	19
Slika 15: prvotni izgled .....	21
Slika 16: končni izgled terena .....	22
Slika 17: drevesa .....	22
Slika 18: drevesa na ruševinah .....	23
Slika 19: kamenje .....	23
Slika 20: most.....	24
Slika 21: osnovni izgled gradu .....	24
Slika 22: trdnjava .....	25
Slika 23: animacije .....	25

## KAZALO KRATIC

AI – artificial intelligence (umetna inteligenca)

NPC – non-player character (ni pravi igralec, ampak umetna inteligenca)

UI – user interface (uporabniški vmesnik)

3D – tri dimenzionalno

2D – dva dimenzionalno

AR – augmented reality (obogatena resničnost)

VR – virtual reality (virtualna resničnost)

## KAZALO TABEL

Tabela 1: identitete vojakov .....	9
------------------------------------	---

# 1 UVOD

V najini raziskovalni nalogi bova predstavila potek razvoja lastne strateške igre *For valor*. Idejo za projekt sva dobila, ko je Mateo Žuran nekega dne, sredi julija, po nesreči naredil model suličarja v aplikaciji Blender. Porodila se je ideja za strateško igro, ki naju zanima. Želela sva raziskati tako tehnični kot tudi ustvarjalni vidik razvoja strateške igre – od začetne ideje in zasnove mehanik do programiranja, modeliranja in testiranja igre.

Najin cilj je izdelati preprosto strateško igro z minimalističnim grafičnim slogom, ki kljub preprostosti ostane zabavna, izzivalna in funkcionalna. Osredotočila sva se predvsem na igralne mehanike, kot so upravljanje enot, formacije, umetna inteligenca nasprotnika ter osnovni sistem nadgradenj. Pri tem sva želela boljše razumeti, kako se vzpostavi ravnotežje med igralcem in računalniškim nasprotnikom ter kako posamezne odločitve vplivajo na potek igre.

S projektom sva želela pridobiti praktične izkušnje na področju razvoja iger, izboljšati svoje znanje programiranja in 3D modeliranja ter spoznati izzive, s katerimi se razvijalci srečujejo pri ustvarjanju strateških iger.

## 1.1 ZAHTEVE IGRE

### 1.1.1 AI nasprotnik

Nasprotnik bo sam upravljal s svojimi vojniki, jih postavljaj, nakupoval nadgradnje vojakov in postavljaj zgradbe.

### 1.1.2 3 vrste vojakov

Igra bo imela 3 vrste vojakov, in sicer lokostrelec, suličar in mečevalec. Lokostrelec ima lok in puščice, suličar ima sulico, mečevalec pa ima meč in ščit. Vsak ima drugačno obnašanje od drugega in sledi svojim pravilom.

### 1.1.3 Grad in okolje

Grad bo imel delujoča vrata in lepo okolico, ki ne daje občutka praznine.

### 1.1.4 Upravljanje z formacijami

Igralec lahko premika formacije in jim daje možnost napada ali drži formacijo.

## 1.2 STRANSKI CILJI

### 1.2.1 Ekonomija in zgradbe

Igralec ter nasprotnik lahko gradita svoje zgradbe, ki prinašajo večji dobiček na sekundo.

### 1.2.2 Nadgrajevanje vojakov

Igralec in nasprotnik lahko nadgradita svoje vojake. Specifično hitrost hoje, moč udarca in stopnjo oklepa.

### **1.2.3 Obramba gradu**

Lokostrelci bodo samodejno hodili na grajsko obzidje in ga branili. Igralec jih bo kupil kot dodatni vojaki in jih ne bo mogel nadzorovati sam.

### **1.2.4 Zvok**

Zvok se bo predvajal za vsak klik na UI. Zvok se bo predvajal za vsak korak vojaka, vsak udarec in strel puščice. Zvok se bo predvajal, ko se zgradi zgradba. V ozadju se bo ves čas predvajala glasba.

### **1.2.5 Meni in pavza igre**

Igra bo vsebovala glavni meni, meni za pavzo in menije za konec igre. V glavnem meniju bodo navodila za igranje, v meniju za pavzo in v menijih za konec igre se bo čas ustavil, da si lahko igralec vzame odmor.

### **1.2.6 Vasica na sredini**

Dodala bo strateški cilj na sredino, kjer bo nagrada za tistega, ki jo bo imel v lasti.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 TEORETIČNE OSNOVE

#### 2.1.1 STRATEŠKE IGRE

Strateške videoigre so žanr iger, kjer igralci prevzamejo poveljniško vlogo ter za doseganje določenih ciljev uporabljajo strateško razmišljanje, načrtovanje in upravljanje z viri. Izvirajo iz klasičnih namiznih iger, kot je šah, vendar so se skozi čas razvile in razširile v različne podzvrsti.<sup>1</sup>

Lahko bi tudi rekli, da so strateške igre tiste, ki temeljijo na odločitvah igralca. Potek ter izid igre je močno odvisen, kakšno odločitev bo naredil igralec v skoraj vsakem trenutku igranja. V skoraj vseh igrah mora igralec sprejemati odločitve, a le na tistih, kjer so odločitve med glavnimi temelji igre, se zares imenujejo strateške igre.

#### 2.1.2 UMETNA INTELIGENCA V IGRAH

AI v videoigrah se nanaša na računalniške sisteme, ki nadzorujejo neigralske like (NPC-je), ustvarjajo dinamično obnašanje v igri ali simulirajo strateško odločanje. V praksi ta pojem zajema širok nabor tehnik, ki izhajajo iz računalništva, teorije vodenja in robotike, namesto tako imenovane »prave« umetne inteligence.<sup>2</sup>

#### 2.1.3 3D MODELIRANJE

3D modeliranje je postopek v računalniški grafiki, pri katerem ustvarjamo digitalno predstavitev predmeta ali živega bitja v tridimenzionalnem prostoru. Model je zgrajen na matematičnem koordinatnem sistemu in nastaja z uporabo specializirane programske opreme, kjer oblikovalec manipulira z oglišči (vertices), robovi (edges) in ploskvami oziroma poligoni.

Tridimenzionalni modeli predstavljajo fizične objekte kot skupek točk v 3D prostoru, ki so med seboj povezani z različnimi geometrijskimi oblikami, kot so trikotniki, črte in ukrivljene površine. Takšne modele lahko ustvarimo ročno, s pomočjo algoritmov (proceduralno modeliranje) ali s skeniranjem resničnih objektov. Površine modelov je mogoče dodatno obdelati z uporabo tekstur, ki jim dajejo bolj realističen videz.

#### 2.1.4 UI – USER INTERFACE

UI (user interface oziroma uporabniški vmesnik) pomeni vizualni in funkcionalni del programa ali igre, s katerim uporabnik neposredno komunicira. Vključuje elemente, kot so gumbi, meniji, ikone, besedilo in kazalci, ter omogoča uporabniku enostavno in pregledno uporabo aplikacije ali igre.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> <https://www.ebsco.com/research-starters/sports-and-leisure/strategy-video-game> (5. 2. 2026)

<sup>2</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_intelligence\\_in\\_video\\_games](https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence_in_video_games) (5. 2. 2026)

<sup>3</sup> <https://chatgpt.com/>

## 2.2 PODOBNE IGRE

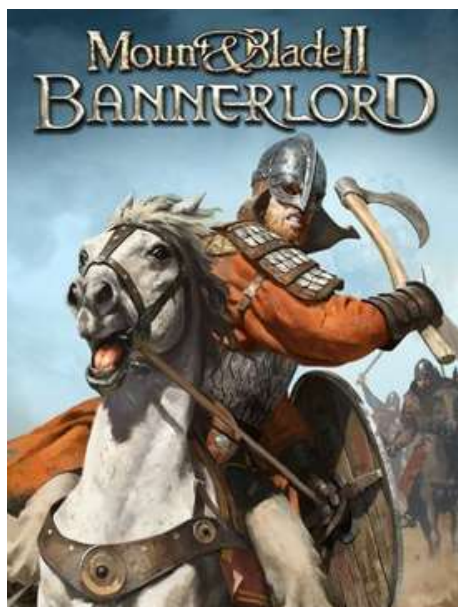
Strateških iger je v svetu računalniških iger res malo morje. Obstaja veliko različnih naslovov, ki se med seboj razlikujejo po načinu igranja, časovnem obdobju, kompleksnosti in poudarkih, vendar imajo vse skupen cilj – od igralca zahtevajo premišljeno odločanje in načrtovanje.

Pri razvoju najine igre pa sva se oprla na dve izmed njih, ki sta naju najbolj navdihnili s svojim mehaniko, vzdušjem in pristopom k strateškemu igranju. To sta *Mount & Blade II: Bannerlord* in *Manor Lords*. Iz obeh sva črpala ideje, iz *Bannerlord* sva pridobila idejo o ekonomiji in upravljanje z vojaki, iz *Manor Lords* pa, kako naj formacija deluje in navdih za zgradbe, ki pridobijo več denarja in železa.

### 2.2.1 *Mount & Blade: Bannerlord*<sup>4</sup>

*Mount & Blade II: Bannerlord* je strateško akcijsko igranje vlog, videoigra, ki jo je razvilo in izdalo podjetje TaleWorlds Entertainment, soizdajatelj pa je Prime Matter. Gre za predzgodbo igre *Mount & Blade: Warband*, ki je samostojna razširitev igre *Mount & Blade* iz leta 2008. Dogajanje v igri *Bannerlord* je postavljeno 173 let pred predhodnico, okolje pa je navdihnjeno z obdobjem preseljevanja ljudstev. Igra je bila izdana leta 2022.

Različica igre v zgodnjem dostopu je izšla 27. marca 2020 in je hitro postala ena največjih izdaj tistega leta na platformi Steam, saj je dosegla skoraj 250.000 sočasnih igralcev. Končna različica igre je bila izdana 25. oktobra 2022 za operacijske sisteme Microsoft Windows ter igralne konzole PlayStation 4, PlayStation 5, Xbox One in Xbox Series X/S.



Slika 1: *Mount & Blade II: Bannerlord*<sup>5</sup>

<sup>4</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Mount\\_%26\\_Blade\\_II:\\_Bannerlord](https://en.wikipedia.org/wiki/Mount_%26_Blade_II:_Bannerlord) (5. 2. 2026)

<sup>5</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Mount\\_%26\\_Blade\\_II:\\_Bannerlord](https://en.wikipedia.org/wiki/Mount_%26_Blade_II:_Bannerlord) (5. 2. 2026)

### 2.2.2 Manor Lords<sup>6</sup>

Manor Lords je srednjeveška graditeljska in taktična strateška videoigra, ki jo je razvil Grzegorz »Greg« Styczeń iz studia Slavic Magic, izdala pa jo je založba Hooded Horse. Igra je v zgodnjem dostopu izšla 26. aprila 2024 in je bila pred izidom najbolj zaželena igra na platformi Steam, z več kot dvema milijonoma dodanih na seznam želja.

Igra Manor Lords je navdihnjena s pozno 14-stoletno Frankonijo in združuje gradnjo mest s taktičnim bojevanjem v realnem času. Poleg tega jo lahko uvrstimo tudi med simulacije kolonij. V igri je na voljo pet različnih načinov igranja: Rise to Prosperity, Restoring the Peace, On the Edge, A Duel in Fractured Realm. Način Rise to Prosperity je brez bojevanja, medtem ko ostali načini vključujejo različno količino spopadov in sovražnikov.

Igra ponuja tudi določeno stopnjo prilagodljivosti, saj lahko igralci nastavljajo različne vrednosti v igri, kot so začetni položaj, zemljevidi in stopnja grožnje. Poleg tega lahko igralci prilagodijo svoj lik, ime in grb med številnimi ponujenimi možnostmi. Manor Lords je običajno prikazana iz ptičje perspektive, vendar vključuje tudi pogled tretje osebe, ki igralcem omogoča sprehajanje po lastnih ulicah.



Slika 2: Manor Lords <sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Manor\\_Lords](https://en.wikipedia.org/wiki/Manor_Lords) (5. 2. 2026)

<sup>7</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Manor\\_Lords](https://en.wikipedia.org/wiki/Manor_Lords) (5. 2. 2026)

## 3 ORODJA IN METODE DELA

### 3.1 ORODJA

#### 3.1.1 UNITY

Unity je vsestranski igralniški pogon (game engine), ki razvijalcem omogoča ustvarjanje interaktivnih izkušenj in iger v 2D in 3D prostoru za različne platforme. Uporablja se tako za igre kot tudi za simulacije in druge real-time aplikacije. Unity podpira več kot 25 ciljnih platform, vključno z mobilnimi napravami, računalniki, konzolami in AR/VR sistemi, kar pomeni, da lahko z enim projektom ciljamo na širok nabor naprav.

V jedru Unity deluje Unity Editor grafično razvojno okolje, kjer lahko urejaš scene, uvažaj 3D modele, dodajaj zvoke, nastavljaš fiziko in programiraš logiko igre s skriptami v jeziku C#. S tem urejevalnikom razvijalci vidijo in urejajo vse elemente igre v realnem času.<sup>8</sup>



Slika 3: Unity<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> <https://chatgpt.com/>, <https://unity.com/> (6. 2. 2026)

<sup>9</sup> [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c4/Unity\\_2021.svg/1280px-Unity\\_2021.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c4/Unity_2021.svg/1280px-Unity_2021.svg.png) (6. 2. 2026)

### 3.1.2 BLENDER

Blender je brezplačen in odprtokoden program za ustvarjanje 3D vsebin, ki omogoča celoten postopek dela s tridimenzionalnimi objekti — od 3D modeliranja, animacije, simulacij in riganja do renderiranja, teksturiranja in video urejanja. Uporablja se v različnih panogah, kot so razvoj iger, film, vizualizacija in animacija, ter deluje na različnih operacijskih sistemih, kot so Windows, macOS in Linux. Blender omogoča ustvarjanje kompleksnih 3D modelov in animacij, ki jih lahko nato uporabimo tudi v igrah ali drugih projektih.<sup>10</sup>



Slika 4: Blender<sup>11</sup>

<sup>10</sup> [https://docs.blender.org/manual/en/4.4/getting\\_started/about/index.html](https://docs.blender.org/manual/en/4.4/getting_started/about/index.html), <https://chatgpt.com/> (6. 2. 2026)

<sup>11</sup> <https://fosstorrents.com/img/Banner/blender.webp> (6. 2. 2026)

### 3.1.3 PHOTOSHOP

**Adobe Photoshop** je profesionalni program za obdelavo in ustvarjanje digitalnih slik. Omogoča urejanje fotografij, oblikovanje grafike, risanje, delo s plastmi ter pripravo vizualnih elementov, kot so teksture, ikone in uporabniški vmesniki, ki se pogosto uporabljajo tudi pri razvoju iger in spletnih strani.<sup>12</sup>

Uporabljala sva ga pri urejanju slik, ki sva jih vključila v najino igro. Ni bil uporabljen pogosto, kajti nisva uporabila veliko slik.



Slika 5: Photoshop<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> <https://www.adobe.com/products/photoshop.html> (6. 2. 2026)

<sup>13</sup> [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRHYhvKr2Lwrwpq5Vt\\_M2OPv9KPUu69VlzfiA&s](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRHYhvKr2Lwrwpq5Vt_M2OPv9KPUu69VlzfiA&s) (6. 2. 2026)

## 3.2 IZDELAVA IGRE

Razvoj igre je potekal vse od julija 2025 do začetka februarja 2026. Na programiranju je delal Mateo Žuran, dodal je vse UI komponente in naredil igro. Dodal je zvoke v igro in jih uredil, da so bili primerni za igro.

### 3.2.1 ZAČETEK - SPEARMAN

Z njim, suličarjem (spearman), se je začela vsa ideja o strateški igri in kasneje o raziskovalni nalogi. Ideja je prišla, ko sva naredila model Suličar po nesreči, ko sva se igrala v programu Blender. Tako sva se odločila za preprosto igro s preprostimi grafikami. Tako se res izraža preprostost te igre, saj vojaki sploh nimajo obrazov. S tem se poudari tudi, da so vojaki res samo vojaki, brez čustev. Rdeči in modri vojaki imajo tudi isto kodo in iste funkcije, zato sva se odločila razvijati rdeče, saj lahko modre hitro prilagodiva.

Suličar je bil narejen prvi v preprosti obliki brez kakršne koli formacije ali navodil. Lahko je napadel nasprotnika, če je bil ta blizu. Lahko je hodil, stal in napadel. Bil je v slabem stanju, saj je imel veliko programskih napak, ki sva jih odstranila pozneje.

Na tem sva delala od 18. 7. 2025 naprej do konca julija.

(glej prilogo [3-2-1 1.mp4](#))

(glej prilogo [3-2-1 2.mp4](#))

### 3.2.2 FORMACIJA

Počasi sva začela delati formacije. Bile so zelo preproste, saj sva morala pred začetkom igranja igre vnesti podatke, da so se na začetku igre naredili vojaki v formaciji. Obstajal je tudi charge gumb, ki je sprožil, da so vsi vojaki (takrat samo suličar), napadli nasprotnike, ne glede na to, v kateri formaciji so bili. V tem času je bil samo en UI, ki je bil za navodila vojakom.

Formacije delujejo na način, da je vsako mesto, kjer je lahko vojak, zapisano kot točka. Ta točka ima več podatkov, to so: lokacija, rotacija, ali je živ, kateri vojak, identiteta, bojni ukazovalni objekt (je bil dodan pozneje). Ob kreaciji formacije se je v vsako točko zapisala identiteta. Nato pa po identitetah formacija vidi, kateri vojak mora biti na kateri točki, če ima točka identiteto 1, 2 ali 3, se tja postavi vojak z tisto identiteto, vojaku pa se zapiše, katero formacijo ima, normalno lokacijo in rotacijo. Vojaki sedaj dobijo novo normalno obnašanje, to je, da če se ne borijo in nimajo ukaza za napad, se vedno vračajo v formacijo.

VOJAK	IDENTITETA
PRAZNO	0
SULIČAR	1
LOKOSTRELEC	2
MEČEVALEC	3

Tabela 1: identitete vojakov

Razvoj formacije je potekal od začetka avgusta do sredine avgusta. Delo je bilo naporno, saj takrat še ni bilo načrta in nisva še vedela, kako točno bo morala formacija delovati.

### 3.2.3 UI IN DELANJE FORMACIJ

Ko so bile formacije končane, sva se odločila narediti UI, kjer bo igralec lahko naredil formacije tako, da bo v kvadrate vstavil vojake, ki jih želi postaviti. Vojaki se bodo postavili v istem zaporedju in obliki, kot jih je igralec postavil v oknu za izdelavo formacij. V tem času še AI nasprotnik ni obstajal, tako kot tudi ne nasprotnikove formacije. Modri vojaki so bili vojaki, postavljeni v igro pred začetkom, za testiranje rdečih.

Za tak sistem sva se odločila zato, ker sedaj igralec sam izbira, kako bo sestavljena formacija in ima tako več svobode pri razvijanju svoje strategije.



Slika 6: prva oblika strani za izdelavo formacije

Formacije so v tem času bile še slabo razvite. Edina razlika med njimi je bila to, da so bile narejena vsaka posebej. Ukazi vojakom so bili enaki za vse formacije, tako da igralec ni mogel poslati ene formacije v napad, drugo pa pustiti zadaj.

Na prvem uporabniškem vmesniku in postavljanju formacij sva delala od 16. 8. 2025 do 3. 9. 2025. V tem času sva začela dobivati boljšo idejo in predstavo tega, kaj dejansko želiva od igre. Postavljanje formacij je bil prvi veliki izziv, saj je sestavljen iz veliko majhnih funkcij in komponent, katerih še nisva nikoli prej videla.

*(glej prilogo [3-2-3 1.mp4](#))*

*(glej prilogo [3-2-3 2.mp4](#))*

*(glej prilogo [3-2-3 3.mp4](#))*

### 3.2.4 DELJENJE IN PREMİK FORMACIJ

Takoj po tem, ko je delovalo postavljanje in ustvarjanje formacij, sva se odločila, da se morajo formacije deliti. Formacijo mora igralec sam označiti in jo premakniti, vsako posebej. Tako sva naredila sistem, da se znak za formacijo napiše spodaj levo ob kreaciji formacije, ta pa se zapiše v list, ki vsebuje vse formacije in informacije o njih.

Popravila sva tudi formacije, da si naredijo list, v katerih so shranjeni vsi njeni vojaki za prihodnjo uporabo. V listu se shrani marsikaj, najpomembnejše informacije pa so bile, ali je vojak živ in kateri vojak je na katerem mestu.

Dodala sva še premik formacij. Sedaj lahko igralec označi formacijo, nato pa klikne kamorkoli na tla in tja se prestavi formacija. Igralec lahko klikne in drži levi klik, da se formacija tja postavi, nato pa jo lahko igralec obrača v poljubno smer, kamor želi, da je obrnjena. Šele ko izpusti klik, se premik potrdi in se formacija dejansko prestavi na tisti položaj.

Dodala sva tudi, da se ukazi sedaj delijo glede na formacijo in nimajo več enakega ukaza. To sva naredila tako, da sedaj ni več ene strani za ukaze, ampak dobi vsaka formacija svojo ukazovalno stran, ki je identična drugim. Tako sedaj vsakič, ko se označi formacija, se tudi prikaže ukazovalna stran za to formacijo. To je delovalo, saj ni očitno, da ima vsaka formacija drugo stran, ampak izgleda, kot da se samo spreminjajo barve gumbov glede na to, kakšne ukaze imajo formacije.

Samo deljenje ni bil tak izziv, kot je bil premik formacij. Premik formacij je deloval relativno hitro, a je vseboval napake, ki jih je bilo potrebno odstraniti (npr. če je igralec kliknil na gumb v UI, je še vedno premaknilo formacijo). Prav tako je veliko časa vzelo tudi popravljanje za nazaj. Veliko manjših, na prvi pogled neopaznih napak, je bilo v igri, ki sva jih morala odstraniti. Delo je potekalo od začetka septembra do približno 12. 10. 2025.

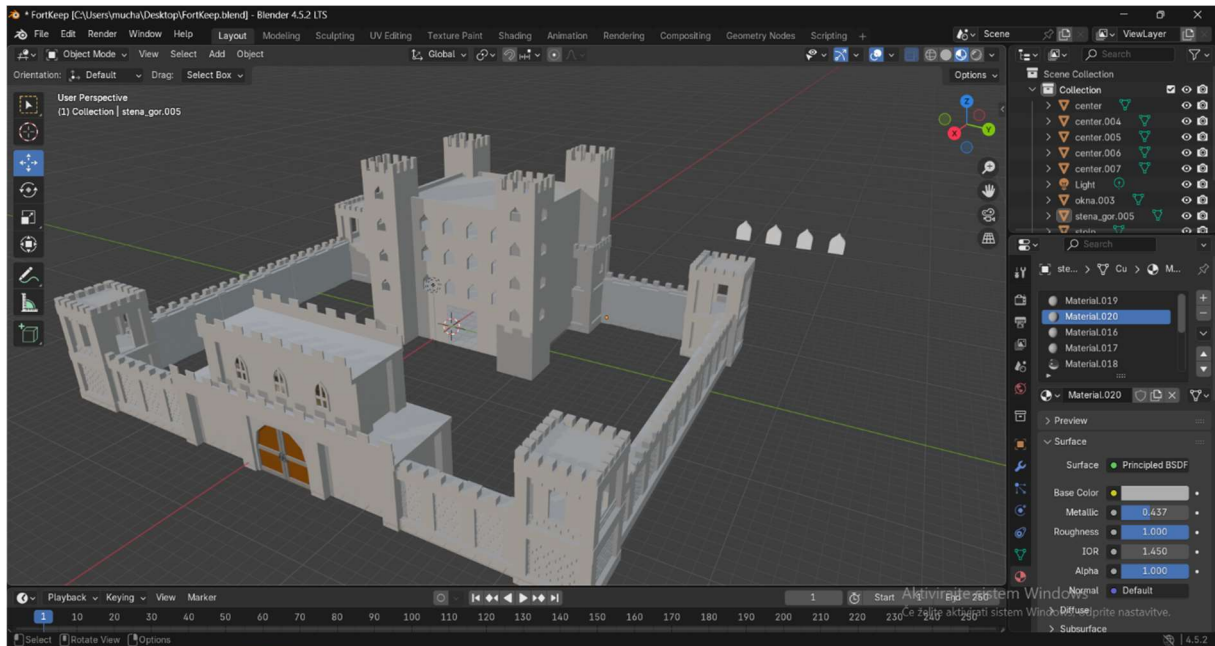
*(glej prilogo [3-2-4 1.mp4](#))*

*(glej prilogo [3-2-4 2.mp4](#))*

### **3.2.5 PRVI TEREN IN GRAD**

Razvoj igre sva dala na pavzo ter se odločila skupaj delati na 3D modeliranju. Naredila sva prvi grad, prvi teren in zgradbe, ki sva jih dala v igro kasneje kot nadgradnja za pridobivanje več denarja in še kasneje tudi železa. Naredila sva tudi model za lokostrelca in mu naredila animacijo.

Za grad sva se odločila narediti pravokotnik, idejo za vrata gradu pa iz igre Mount & Blade II: Bannerlord. Vse je bilo narejeno preprosto in z risanimi teksturami, saj sva želela vse obdržati preprosto, tako kot so tudi vojaki. Zgradbi sva naredila dve, to sta smity (kovačnica) in market (tržnica). Seveda sva naredila več 3D modelov, ampak opisala sva tiste, ki so imeli več kot samo vizualno funkcijo in so bili pomembni za igro.



Slika 7: Grad v razvoju



Slika 8: Market ali tržnica



Slika 9: Smity ali kovačnica

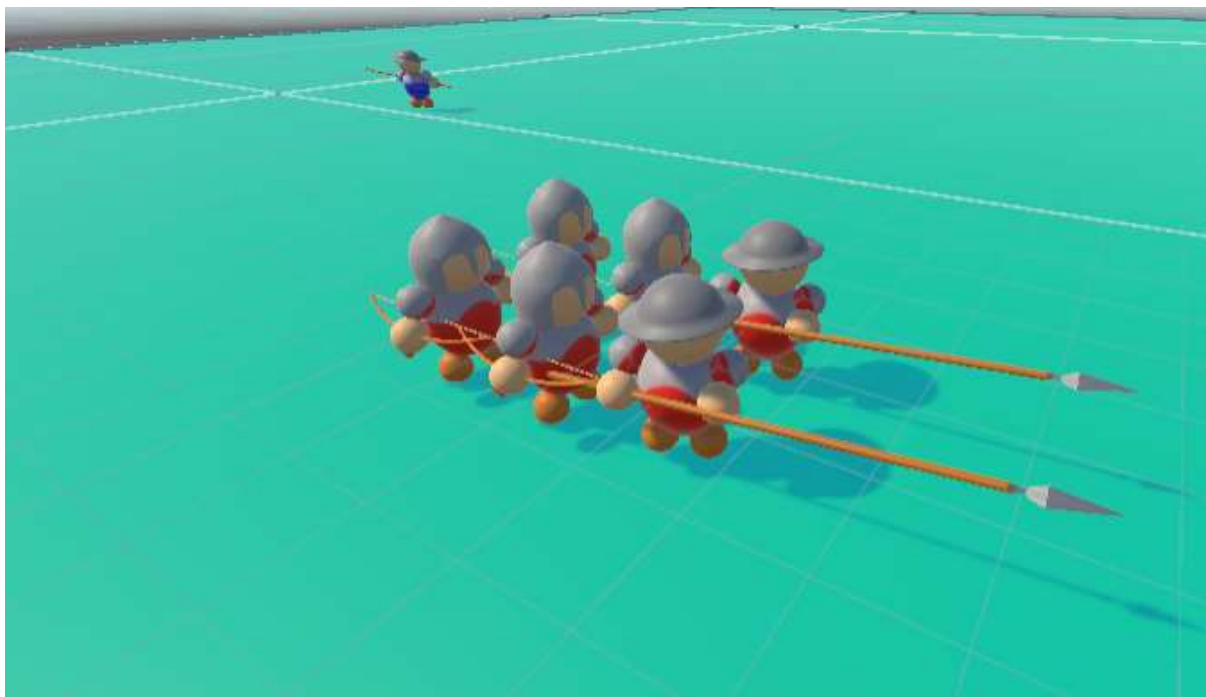
Za teren sva se odločila narediti dolino, razdeljeno na dva dela z reko. Na vsaki strani je na sredini hrib, da naredi dve poti, po katerih lahko igralec vodi svoje vojake. Po hribu navzgor vojaki ne morajo hoditi, zato tudi ne morajo pasti iz terena.

Na teh 3D modelih sva delala od sredine oktobra do začetka septembra. Na modelih je večinoma delal Saša, Mateo je naredil le zgradbe in pomagal načrtovati teren in grad.

### 3.2.6 LOKOSTRELEC

V boj so se pridružili lokostrelci. Proces razvoja lokostrelca je bil dolg, saj so se po obnašanju zelo razlikovali od suličarjev. Niso vedno napadali in če so nasprotniki preblizu, se morajo lokostrelci odmakniti, če so nasprotniki predaleč, pa se približati. Prav tako sva morala gledati na to, kako bo ustrelil. Če je nasprotnik daleč, mora lokostrelec ustreliti višje, da zadane tarčo, prav tako pa mora gledati, kako visoko sploh je nasprotnik.

Veliko kode je bilo iste kot od suličarja, le nekoliko sva jo preuredila. Le napad je bil različen. Z lokostrelcem sva se ukvarjala kar dolgo, saj je poleg vseh idej in načrtov bilo tudi veliko programskih napak in problemov. Največ problemov je bilo pri računanju, pod katerim kotom mora lokostrelec ustreliti, da zadane tarčo.



Slika 10: Prvi dnevi lokostrelcev

Na lokostrelcu sva delala od 13. 11. 2025 do 27. 11. 2025 (takrat se je končal le glavni razvoj). Bilo je zahtevno, imel je veliko napak, zato se razvoj lokostrelca ni končal na točen datum, saj sva ga pogosto spreminjala zaradi napake v delovanju.

(glej prilogo [3-2-6\\_1.mp4](#))

(glej prilogo [3-2-6\\_2.mp4](#))

(glej prilogo [3-2-6\\_3.mp4](#))

### 3.2.7 REINFORCE IN DELETE

Reinforce (okrepitev) in delete (izbris) formacij je bilo naslednje. Igralec mora nekaj narediti s formacijami, katere vsi vojaki pomrejo, prav tako pa se lahko zmoti pri izdelavi formacije in si želi to spremeniti. Reinforce deluje prav zaradi tega, kar se omeni v točki 3.2.4, da se sedaj podatki vseh vojakov zapišejo v list formacije. Tako se sedaj ve, kateri vojak je živ, kateri ni in kateri sploh ne obstaja. Če nobeden ne obstaja na točki formacije ali če je živ na točki, se ne zgodi nič, če pa ni živ, se naredi nov vojak iste vrste.

Delete (izbris) deluje tudi relativno preprosto. Sam izbris ni možen, saj bi nenaden izbris vojakov lahko bil problematičen za tiste, ki so te vojake imeli za tarče, kar bi posledično lahko začelo vračati napake ali celo pokvarilo nasprotnike. Zato je sistem malo drugačen. Vojakom se prvo njihovo življenje nastavi na 0, tako da se sproži proces in animacija smrti. Vojakom se izbriše vse potrebo in daje čas nasprotnim vojakom, da to procesirajo po navadnem postopku in zamenjajo tarčo. Šele po sekundi smrti, se vojaki dokončno izbrišejo.

Izbris in okrepitve so imele zadržan razvoj zaradi napak, ki sva jih sproti našla v prejšnjih točkah in zaradi novoletnih počitnic. Prav tako sva za okrepitve morala prilagoditi staro kodo formacij, suličarjev in kodo za uporabniški vmesnik, kar je sprožalo nove napake in probleme. Na okrepitvah sva začela delati 27. 11. 2025, končala pa z okrepitvami in izbrisom 7. 1. 2026.

*(glej prilogo [3-2-7\\_1.mp4](#))*

*(glej prilogo [3-2-7\\_2.mp4](#))*

### **3.2.8 GLAVNI MENI, PAVZA, ZMAGA IN PORAZ**

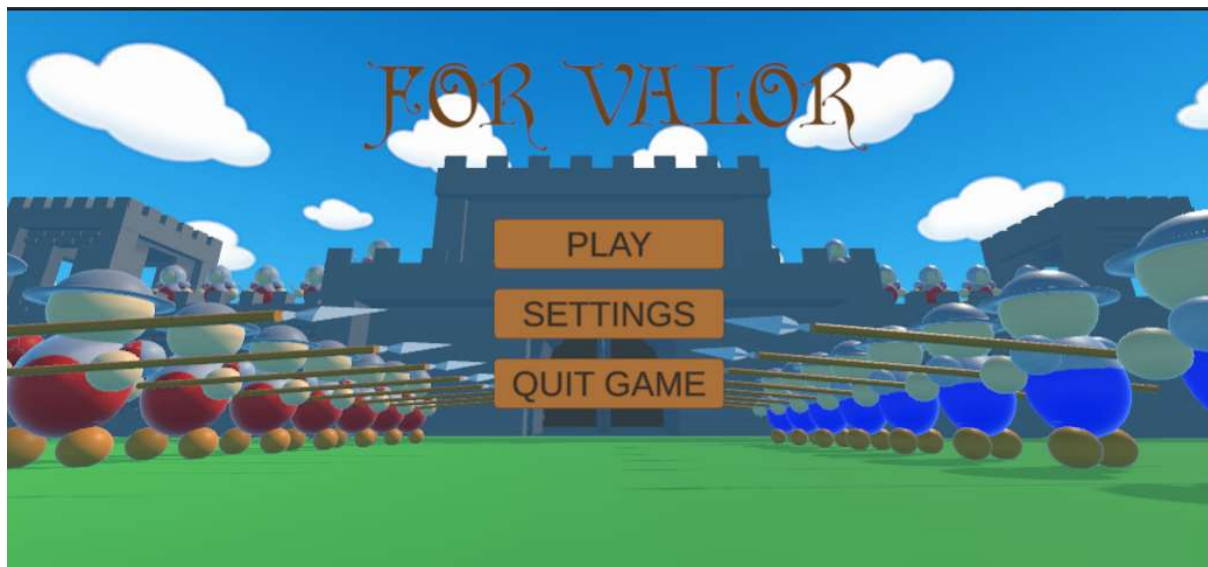
Naredila sva glavni meni, ki se odpre takoj, ko igralec zažene igro. Meni ima 3 gumbe, v začetku je imel gumbe play (igraj), settings (nastavitve) in quit game (zapusti igro). Kasneje sva settings zamenjala z gumbom how to play (kako igrati), kajti igra je zelo preprosta in ne potrebuje naprednih nastavitvev, kako igrati igro pa igralec mora vedeti. Play gumb zažene igro, how to play gumb odpre navodila, quit game gumb pa zapre igro. Ozadje menija je 3D, saj sva želela izpostaviti vojake v najini igri.

Naredila sva pavzo, ki se sproži s pritiskom na escape gumb na tipkovnici in enako, da se zapre. Ko je pavza aktivna, se cela igra ustavi, tako da si lahko igralec vzame odmor, kadar želi. V meniju za pavzo lahko oseba zapusti igro.

Naredila sva tudi sistem za zmago in poraz. V vsakem gradu je sedaj prestol, katerega mora uničiti eden, da premaga drugega. Če zmaga AI nasprotnik, se pokaže meni defeat (poraz) z rdečo barvo, če zmaga igralec, pa se pokaže meni victory (zmaga), ki je obarvana z zlato barvo. Vse zgradbe, vrata in prestol lahko uničujejo samo suličarji in mečevalci. Lokostrelci tega ne morejo, saj bi bili premočni.

V tem času sva si vzela tudi čas za to, da sva uredila svetlobo in teksturo neba ter oblakov. Sprva sva želel dodati meglo v najino igro, a se je izkazala za slabo idejo, saj ni dobro izgledala v igri. Preuredila sva tudi skybox, da ni več tako dolgočasen, ampak ima risane oblake, ki pašejo v stil najine igre.

Skybox v Unityju je posebna vrsta ozadja, ki obdaja celotno sceno in ustvarja iluzijo neba ter oddaljenega okolja. Gre za teksturo ali niz tekstur, ki so projicirane na navidezno kocko ali sfero okoli igralca, zato se zdi, kot da je nebo neskončno daleč in se ne premika skupaj z objekti v sceni. Skybox se uporablja za ustvarjanje vzdušja (npr. dnevno nebo, sončni zahod, noč, vesolje) in pomembno vpliva na vizualni izgled ter osvetlitev igre, saj lahko določa barvo svetlobe in splošno atmosfero okolja.



Slika 11: Glavni meni v začetku

Glavni meni ni potekal precej dolgo. Ni potreboval zahtevne kode in logike. Delala sva ga od 7. 1. 2026 do 11. 1. 2026.

### 3.2.9 ZGRADBE IN NADGRADNJE

Želela sva imeti dve zgradbi, ki bi imeli obe enako funkcijo, to je dvig denarja, ki ga igralec in nasprotnik dobita na sekundo. Zdelo se je preveč preprosto in menila sva, da samo denar ni dovolj. Zato sva se odločila, da bo vsaka zgradba imela svojo vlogo. Dodala sva novo surovino, to je železo. Železo bo redkejše in se bo dvigalo počasneje. Vsak vojak bo ob nakupu stal določeno vsoto denarja in eno železo. Tudi ob vsaki okrepitvi se bo vzelo eno železo, enako kot se vzame vsota denarja (kasneje sva si premislila. Mečevalec je na koncu razvoja stal 2 železi).

Smity (kovačnica) bo naredila +0.1 železo in +0.5 denarja, medtem ko bo market (tržnica) naredil +1 denar, a ne bo prideloval železa. Tako se igralec lahko odloči, ali bo poskrbel, da bo imel več železa ali več denarja. Igralec in AI nasprotnik imata lahko vsak 4 zgradbe. Med sabo si lahko tudi uničujeta zgradbe.



Slika 12: zgradbe

Naredila sva tudi nadgradnjo za vojake. Igralec lahko kupi 3 nadgradnje, to so skill (izkušnja), armor (oklep) in movespeed (hitrost premikanja). Vsaka nadgradnja stane na začetku 50 denarja in se podraži za 50 vsakič, ko se nadgradi. Hitrost premikanja nadgradi hitrost, s katerim se vojaki premikajo. Oklep zniža količino zbitega življenja, izkušnja pa dvigne število, ki zbije življenje nasprotniku, prav tako pa tudi malo pohitri čas, ki ga mora vojak počakati, preden napade.

Na zgradbah sva delala že sredi decembra, a sva razvoj hitro ustavila ter nadaljevala z AI nasprotnikom, ki je bil najin glavni cilj, ki ga mora igra nujno vsebovati. Na razvoj zgradb in nadgradenj sva se vrnila 15. 1. 2026 in delala do 20. 1. 2026.

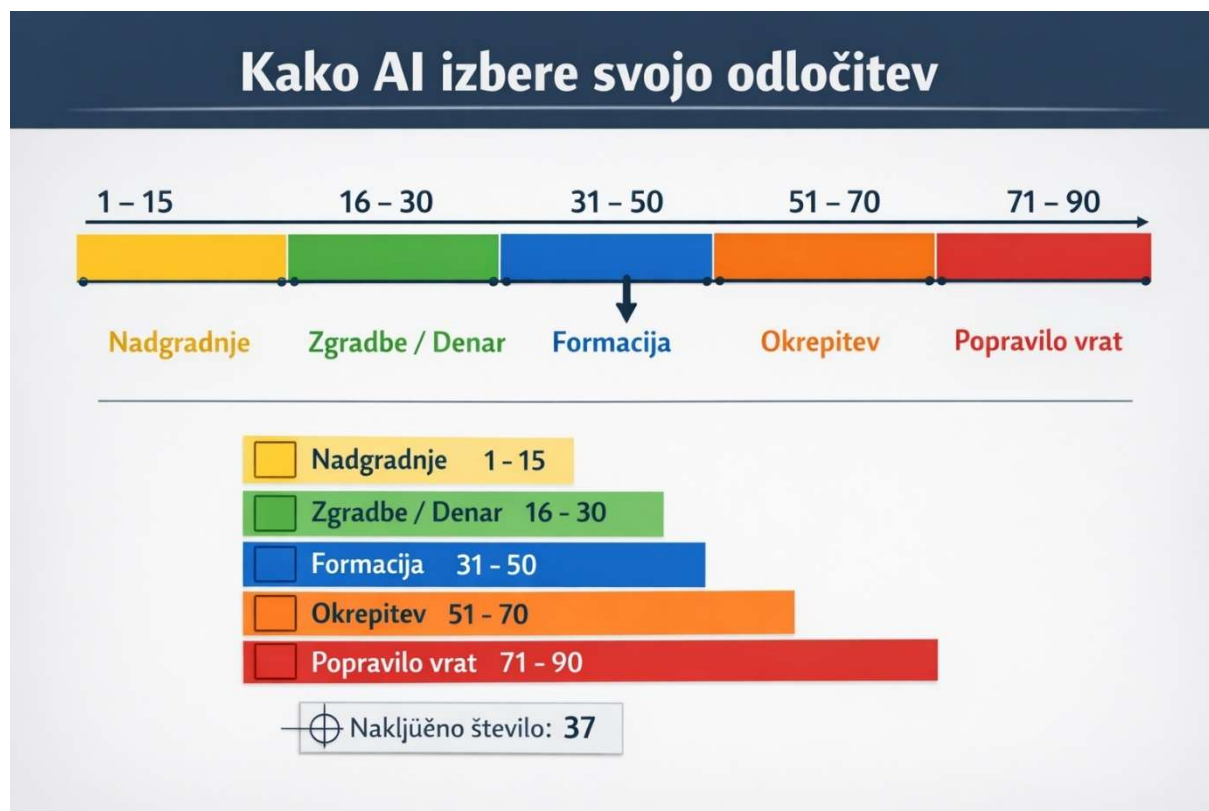
(glej prilogo [3-2-9\\_1.mp4](#))

### 3.2.10 AI NASPROTNIK

Začela sva na razvoju največjega izziva do sedaj. Nasprotnik mora sam delati odločitve na svoji ekonomiji in na svojih nadgradnjah, hkrati pa tudi strateško razmišljati, da ni igralcu preenostavno, da ga pokonča. Odločila sva se za sistem naključnega izbiranja, to pomeni, da nasprotnik preveri statistično, česa mu najbolj primanjkuje in kje je najbolj šibek ter se poskusi prilagoditi temu tako, da odločitvi doda več točk. Ima pet odločitev, to so nadgradnje, zgradbe ali denarne nadgradnje, formacija, okrepitev ali popravilo vrat. Za vsako od teh preveri, kako pomembna je in zniža ali zviša njene točke glede na pomembnost. Izjema je odločitev formacije, kajti če je igralec uničil nasprotnikova vrata, ta pa nima formacije, naredi to kot prvo prioriteto.

Ko izračuna vse točke, naredi naključno število. Naredi razpon števil glede na to, koliko točk je izračunal vse skupaj in nato ta razpon razdeli na pet delov tako, da imajo vse odločitve enak

razpon, kot je bilo točk. Izbere se tista odločitev, od katere razpon je vseboval tisto naključno število, ki ga je naredil program. Izbor odločitve se spet ponovi vsakih 40 sekund.



Slika 13: delovanje AI izbiranja odločitev

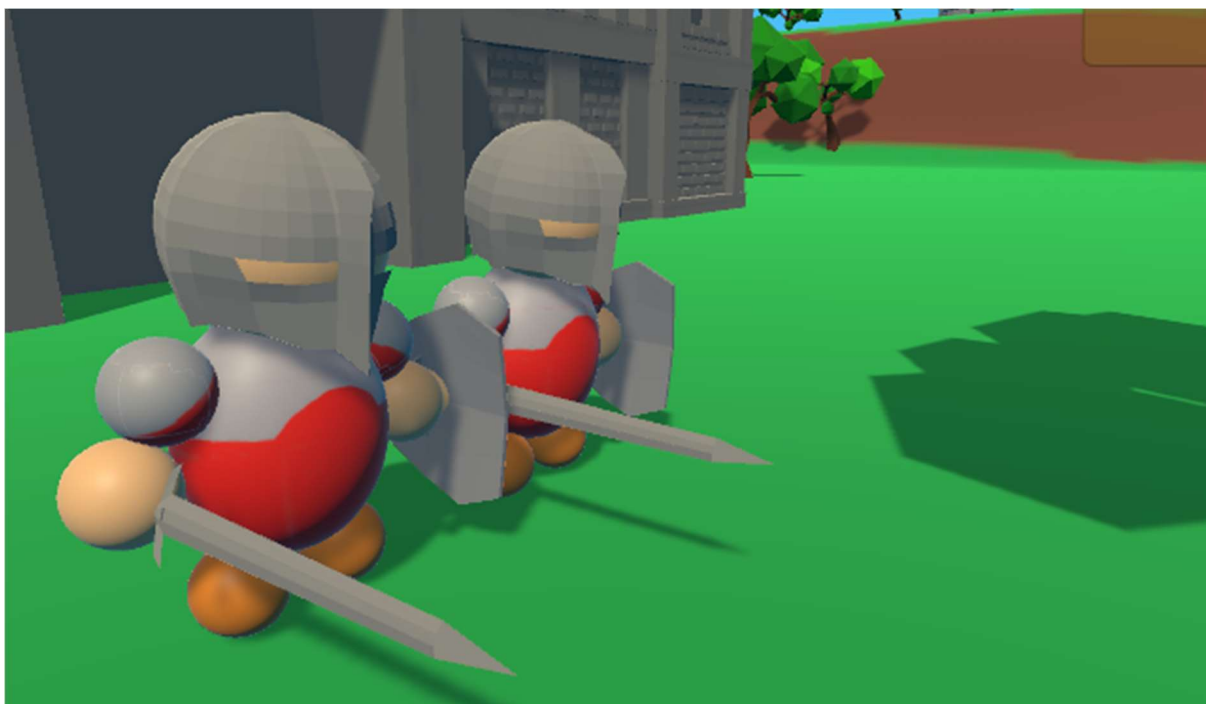
Strateško ima nasprotnik 3 odločitve. Izbira jih vsakih 10 sekund. Glavne so obramba, napad in obramba mostu. Napad je razdeljen na izbiro popolni napad ali napad zgradb, obramba mostu ima izbiro obramba mostu ali napad zgradb, obramba pa samo brani lastni grad. Napad zgradb pomeni, da nasprotnik pošlje vojake, da uniči zgradbe, ki jih ima igralec. Te odločitve se sprejemajo glede na to, koliko ima AI nasprotnik vojakov in koliko ima igralec vojakov; koliko ima denarja in ali igralec sploh ima zgradbe. Če so vrata uničena, se sproži funkcija force defence (prisiljena obramba), kar poskrbi, da se ne glede na druge pogoje prestavi v način obrambe in poskusi ubraniti svoj prestol.

Na najinem največjem izzivu (AI nasprotniku) sva delala še drugo polovico decembra in prvo polovico januarja, nato pa sva ga dopolnjevala vse do roka oddaje raziskovalne naloge. Delo na njem je bilo naporno, saj sva ves čas razmišljala o njegovem odločanju in kako bo to dejansko potekalo. AI nasprotnik ima tudi kodo z največ vrsticami v najinem projektu.

### 3.2.11 MEČEVALEC

Začela sva modelirati in animirati mečevalca. Saša je delal na mečevalcu, medtem ko je Mateo Žuran delal manjše popravke na igri. Mečevalec deluje zelo podobno kot suličar. Ima skoraj enako obnašanje gleda napadov, vrnitve v formacijo in obrambe. Največja razlika je v bojevanju. Mečevalec ima meč in ščit. Njegov doseg je malo krajši. Ima dve možnosti napada, in sicer lahko zamahne z mečem ali zabode. V napadih ni razlike, razen animacije, kar doda

malo več življenja v boj. Mečevalec ima isto kot suličar, sto življenjskih točk, a ima tudi ščit, ta pa ima dvesto življenjskih točk. Kadar je ščit aktiven, se najprej zbirajo življenjske točke ščita. Šele ko je ščit uničen, oziroma so njegove življenjske točke manjše ali enake 0, se zbirajo življenjske točke mečevalca, ščit pa ne more več biti aktiven. Ščit tudi ni aktiven, če je mečevalec v načinu napadanja. V tem primeru se avtomatsko ignorirajo življenjske točke ščita in se zbija življenje mečevalca. V obrambnem načinu je ščit ves čas aktiven, dokler ni uničen, v normalnem načinu pa je ščit aktiven, le ko so nasprotniki blizu.



Slika 14: Mečevalec

V temu času sva tudi spoznala, da obrambna pozicija ne prinaša nobene vrednosti. Obramba je bila namenjena temu, da se vojaki ne premaknejo, tudi če je nasprotnik zelo blizu in bi v normalnem primeru šli naproti (v razdalji 10 metrov). A če so bili vedno pri miru, se je zgodilo velikokrat, da je nasprotnik samo pobil vojake enega po enega z napadalnim načinom. Zato da bi obrambni način pridobil malo več vrednosti, sva se odločila, da v primeru obrambnega načina vsi vojaki, ki so v tem načinu, pridobijo +10 oklepa. Oklep je eden izmed nadgradenj, ki zniža število, ki bi se moralo odšteti življenju vojaka.

Na mečevalcu sva delala še drugo polovico januarja. Večino kode je bilo sicer iste kot s suličarjem, a je vseeno imel nekaj svojih napak s ščitom, ki sva jih odpravila dokaj hitro.

### 3.2.12 PREDELAVA TERENA, ZVOK

Razvoj glavnih ciljev je bil dokončan, tako kot tudi marsikateri stranski cilj. Bila sva zadovoljna s tem, kar sva do sedaj naredila. Čas se nama je bližal h koncu, zato sva se odločila, da namesto razvijanja novih funkcij, izpiliva te, ki so že razvite. Teren se je zdel zelo pust. Želela sva dodati drevesa, da bi izgled igre bil veliko boljši in privlačnejši. Naletela sva na problem, da teren ni bil narejen po pravilnem postopku za Unity, zato sva morala odstraniti stari teren in ga zamenjati z novim, ki je bil narejen v Unity. Prednost tega je, da je pravi terrain (teren) od Unity, ki ima

veliko dodatnih funkcij, že vgrajenih. Enostavno je risanje in oblikovanje terena, podpira pa tudi enostavno vključevanje dreves in drugih modelov, ki jih prav tako optimizira in ponuja polno nastavitvev za njih. Tako sva naredila podoben teren in nato nanj dodala drevesa, ki so sedaj optimizirana, prav tako pa tudi izginejo, če je igralec predaleč, kar pripomore k optimizaciji.

Dodala sva tudi nevidne colliderje (trkalnike) okoli terena, da igralec ne more zapustiti okolja igre.

Collider (trkalnik) v Unityju je komponenta, ki določa obliko objekta za zaznavanje trkov in interakcij med objekti v igri. Uporablja se za fiziko, zaznavanje dotikov in klikov na objekte.

Dodala sva tudi zvok. Dodala sva ga hoji vojakov, napadu vojakov, zvok, ki se predvaja, ko vojak prejme udarec in zvok lokostrelca, ko ustrelji puščico. Vsi ti zvoki so 3D zvoki, ki so glasni glede na razdaljo igralca od njih. Maksimalna razdalja od igralca do vira zvoka, da se zvok še sliši, je 40 metrov. Sta pa še dva zvoka, to sta zvok zgradbe, ki se zgradi in zvok klikanja po gumbih uporabniškega vmesnika (UI). Vsak klik na gumb predvaja zvok klika, ki doda malo življenja uporabniškemu vmesniku.

Na novem terenu sva delala od 1. 2. 2026 do 6. 2. 2026.

### **3.2.13 MANJŠI POPRAVKI IN IZPILJANJE**

Zaradi pomanjkanja časa sva se odločila le še popravljati. Gledala sva, da je vse uravnovešeno, da vse pravilno deluje in dodala kakšen popravek AI nasprotniku. Malo sva spreminjala zgradbe, da ne pridelujejo preveč denarja. Iskala sva napake, ki bi lahko vplivale na potek igre. Polepšala sva uporabniški vmesnik, dodala sva barvno temo, prej je bil večinoma bel in dolgočasen. Na glavnem meniju sva dejansko napisala navodila, ko igralec pritisne na gumb How to play, tako da igralec lahko ve, kaj vse je v igri.

Dodala sva sistem za zbijanje denarja in železa glede na to, koliko vojakov ima igralec. S tem poskrbiva, da ne more nihče kar postavlja vojakov, oziroma je bolj omejen, saj sedaj imeti več vojakov ima posledice. Dodala sva tudi, da če je igralec ali nasprotnik v minusu z denarjem, se zbije prestolu 100 življenj vsako minuto.

Popravila sva tudi obrambno funkcijo, da dobijo vojaki +5 oklep, namesto +10. Lokostrelec je bil zelo šibek, zato sva mu dodala malo več strelne razdalje. Videla sva tudi nekaj napak v vseh vojaki, saj so mečevalcu ob napadu prištevali življenje, namesto odštevali (ne vem, kako tega ni nihče prej opazil).

Delala sva tudi na manjših popravkih umetne inteligence, da bo vsaj malo bolje sprejemala logične odločitve tam, kjer so mogoče. Naredila sva, da če ima nasprotnik več kot dovolj denarja za okrepitve ali formacijo, a nima dovolj železa, bo postavil eno kovačnico kot začasno rešitev v istem krogu odločitev (ne čaka naslednjih 40 sekund).

Na tem sva delala od 6. 2. 2026 do roka oddaje seminarske naloge.

## 3.3 IZDELAVA MODELOV

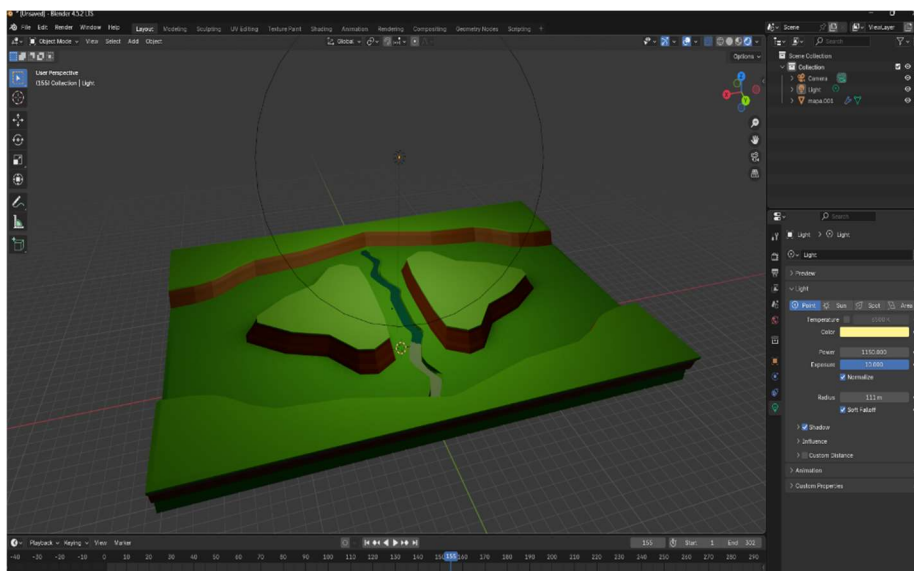
### 3.3.1 ZAČETEK MODELIRANJA – OSNOVNI KONCEPT

Ko sva se odločila, da bova projekt začela, sva si določila, kaj je potrebno prvo zmodelirati. Saša Kossar Matović je najprej zmodeliral grad, katerega sva uporabila za teste. Ko pa sva to obdobje končala, pa se je začelo za res.

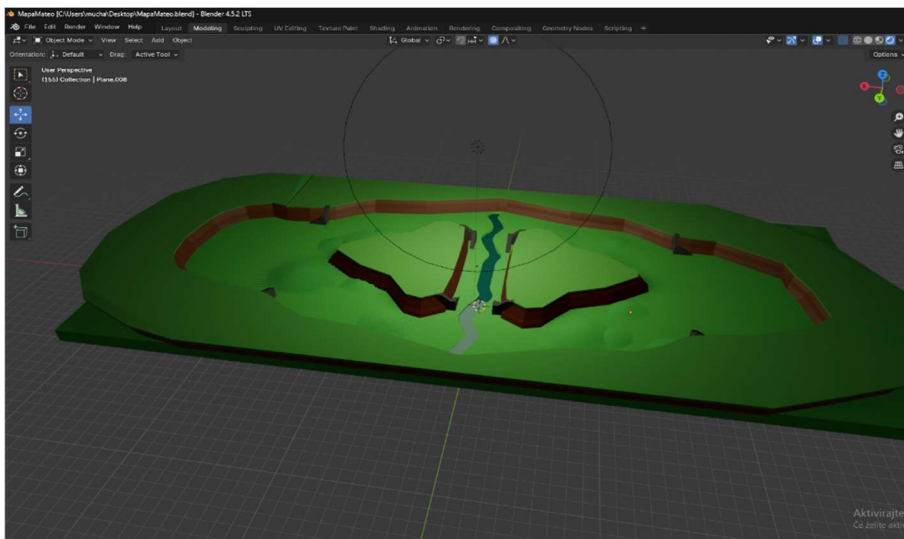
### 3.3.2 MODELI IN PROCES USTVARJANJA

Saša je ustvaril veliko modelov za igrico;

Najprej sva se morala domisliti izgleda terena, estetike ter njegove funkcionalnosti, narisal sem teren na list papirja in ga predlagal Mateu. Ko sva se oba strinjala z izgledom, sva pričela modelirati. Prvi izgled terena je bil namenjen testiranju, kasneje pa sva dodala še lepše in dodatne stene, da se ni samo končalo v nič.

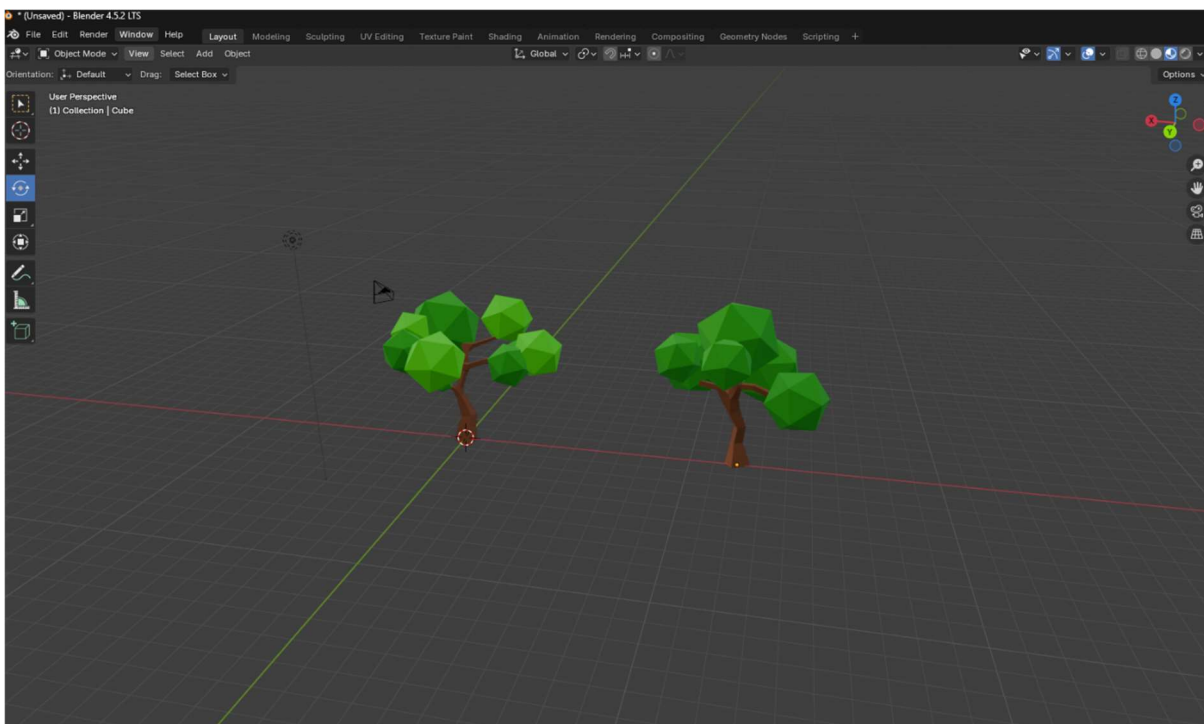


Slika 15: prvotni izgled

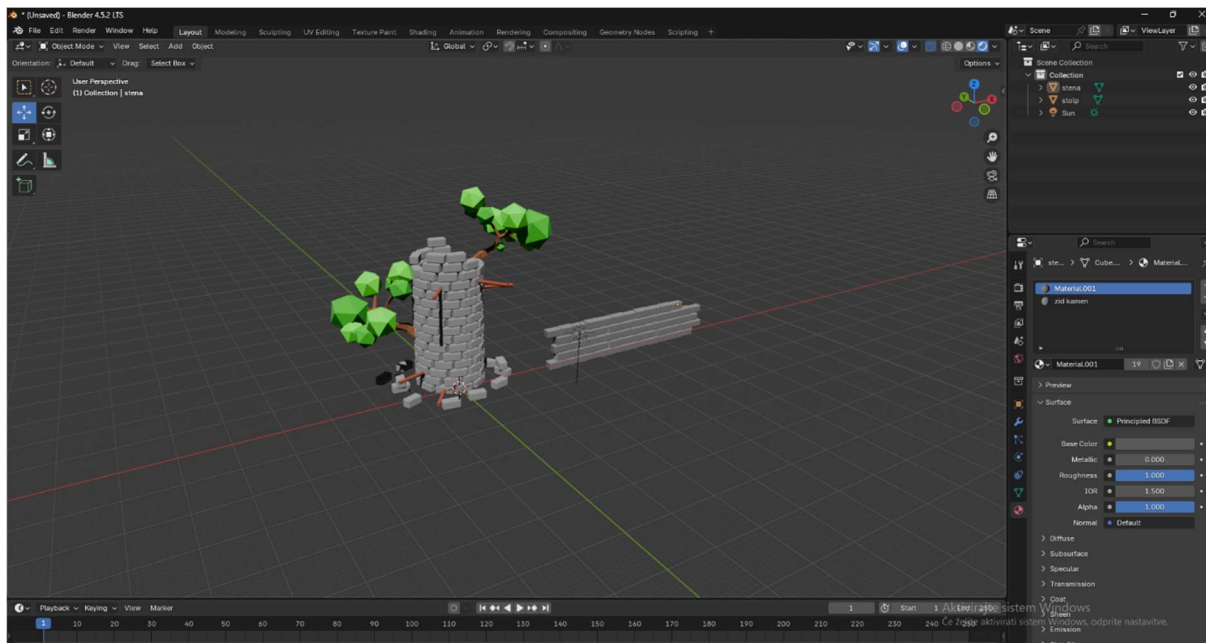


Slika 16: končni izgled terena

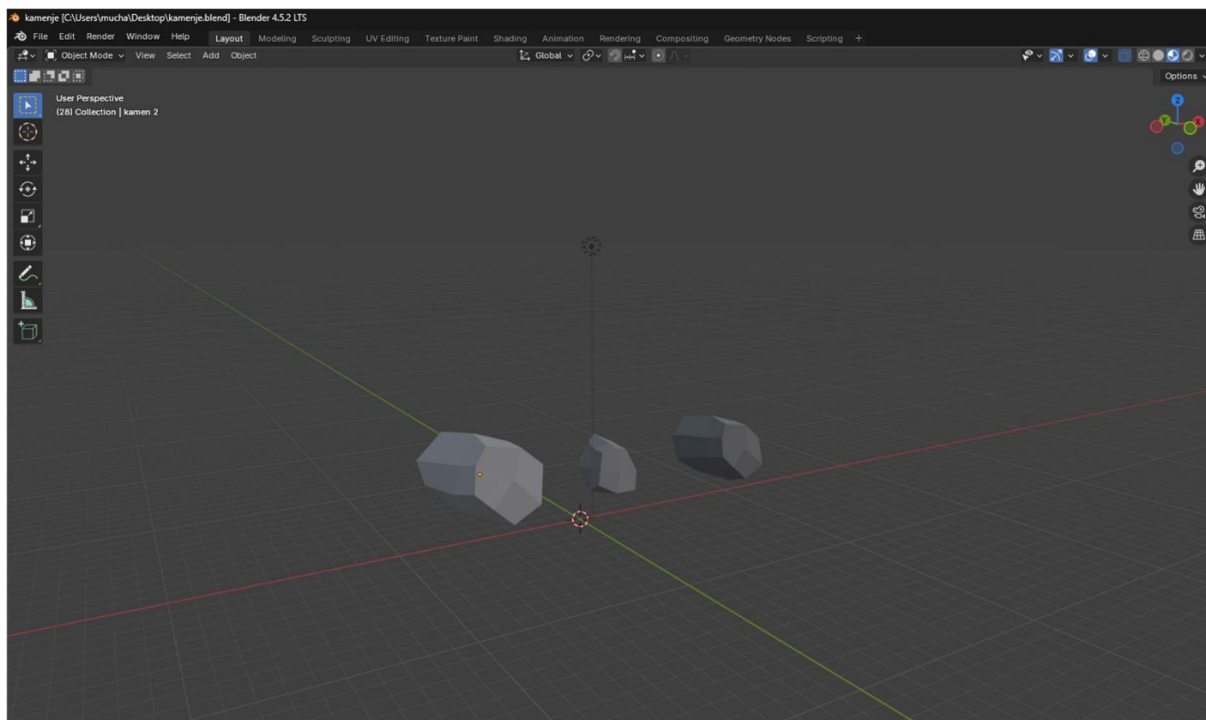
Nato sva se odločila narediti drevesa in kamenje za lepši ambient. Drevesa sva se trudila narediti s čim manj vertikalami in v stilu najinih modelov. Na koncu so prišla presenetljivo lepo, poleg osnovnih modelov dreves pa sva jim dodala še nekaj detajlov. Ko pa sva zaključila z drevesi, sva se lotila še kamenja.



Slika 17: drevesa

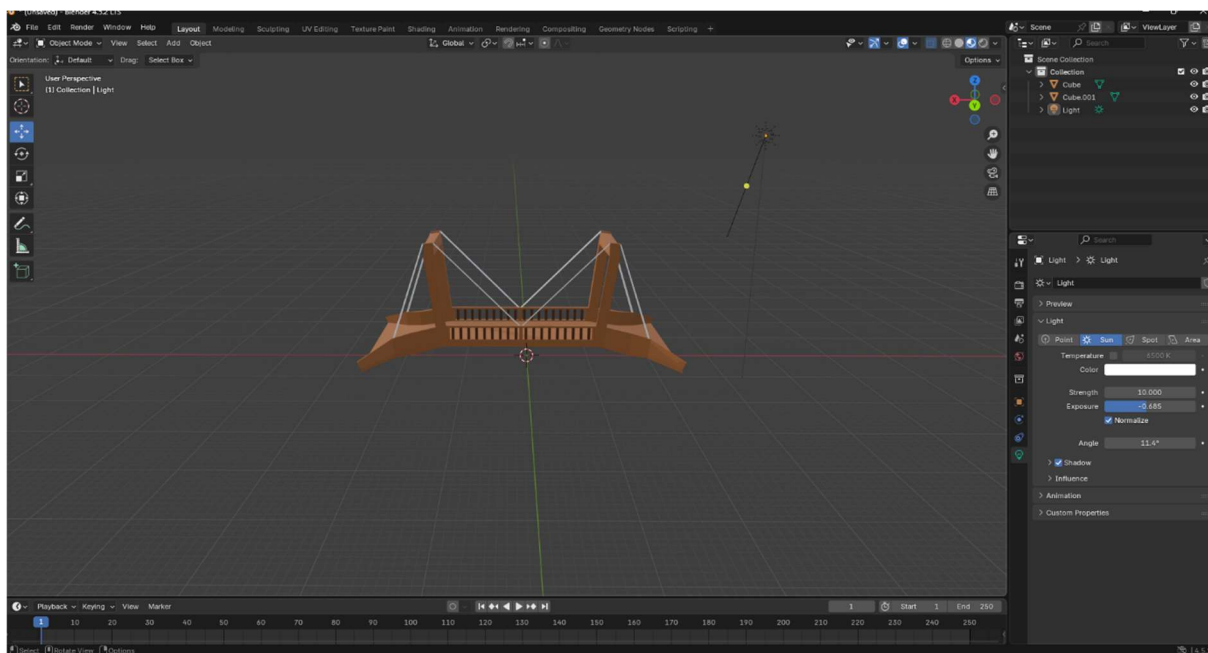


Slika 18: drevesa na ruševinah



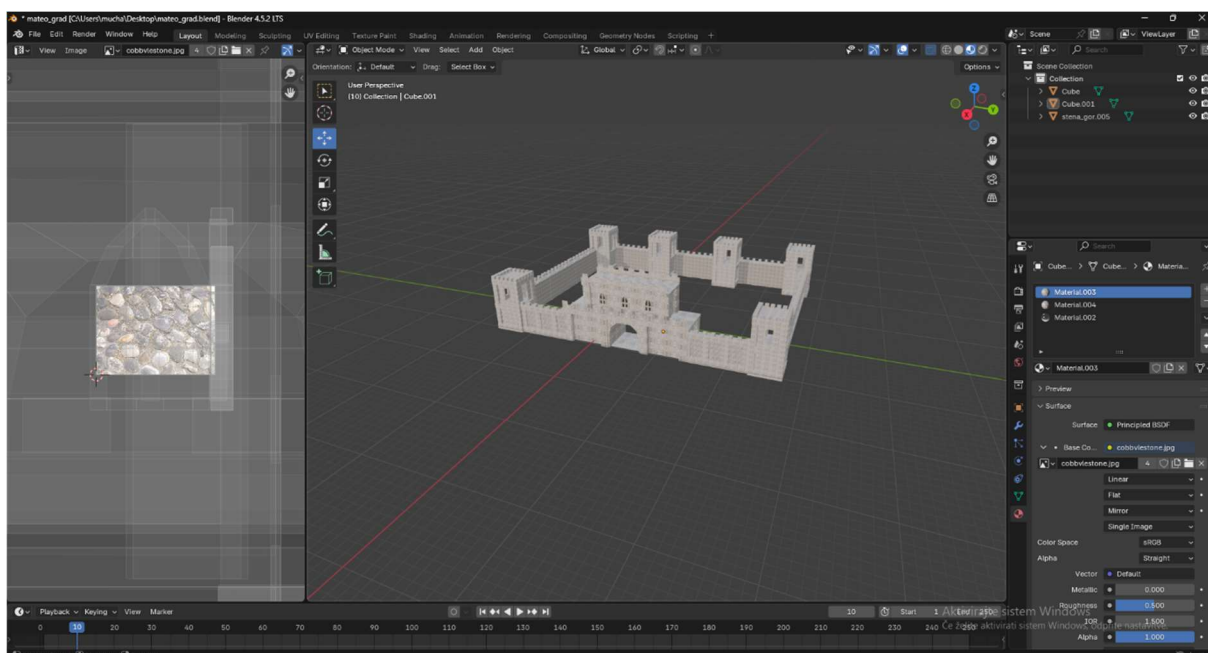
Slika 19: kamenje

Malo za tem pa sva prišla do ključne pomanjkljivosti, saj imava na sredini terena reko, katere vojaki ne morejo prečkati, čas je bil za most. Nisva ga preveč zakomplicirala, pazila sva na število vertikal ter debelost določenih likov, da ne bi imela problemov z importanjem (uvažanjem) predmeta v igro.

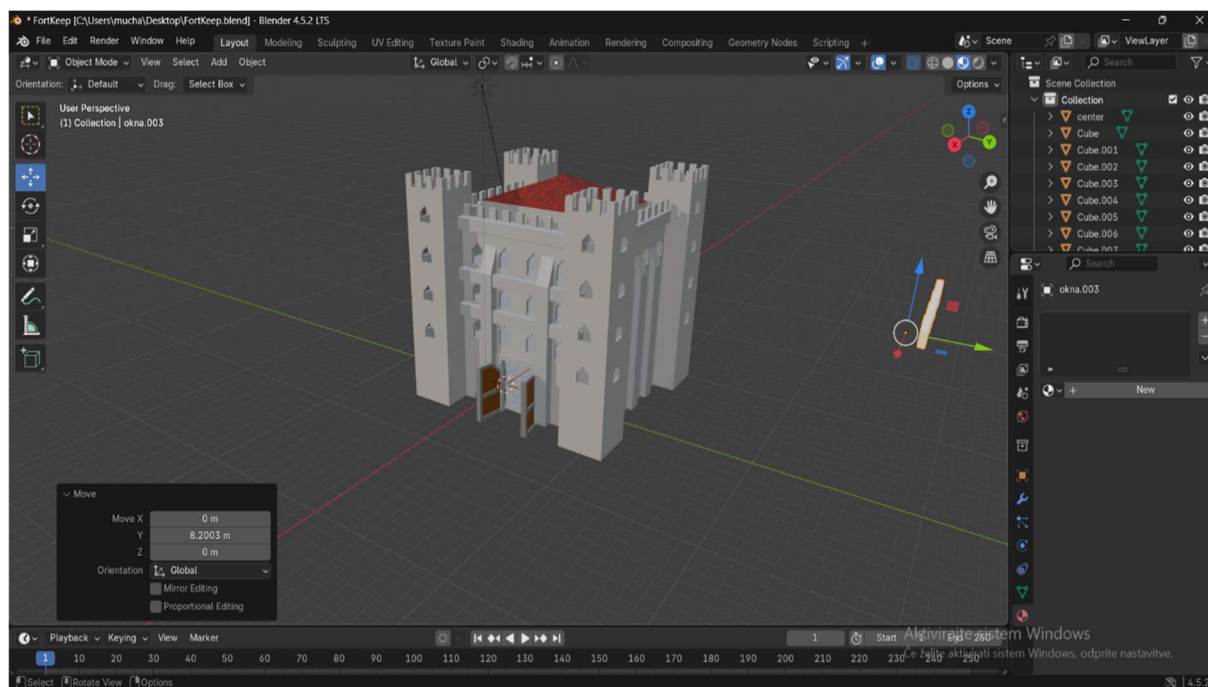


Slika 20: most

Ko sva končala z osnovnimi telesi igre, sva posvetila čas in pozornost detajlom, tu sva se vrnili na osnovni model gradu. Ta je bil na sredini zelo prazen in vojaki so nastajali iz ničesar, zato sva mu naredila Trdnjavo. Tu sva se zelo poglobila v izgled, uporabljala sva bolj komplicirane tehnike vrezovanja v predmete, končni izgled je izpadel bolje, kot sva pričakovala.













Slika 21: osnovni izgled gradu



Slika 22: trdnjava

Po končanem detajliranju, pa sva se odločila narediti še viteza z mečem in ščitom. Mateo je naredil osnovni model, Saša pa mu je zanimiral poteze in dejanja. To nama je vzelo veliko časa, saj sva se potrudila, da bo teklo res gladko, morala sva paziti na lego premikov ter hitrost, da je izgledalo bolj realno. Skupaj sva naredila 9 različnih animacij.

 SillySoliderMateoAnimationAttackAbove	15. 01. 2026 14:28	Blender 4.5	1.731 KB
 SillySoliderMateoAnimationAttackStab	15. 01. 2026 15:11	Blender 4.5	1.738 KB
 SillySoliderMateoAnimationIdle	15. 01. 2026 14:12	Blender 4.5	1.746 KB
 SillySoliderMateoBrezAnimationa	15. 01. 2026 14:14	Blender 4.5	1.715 KB
 SillySoliderMateoDeath	15. 01. 2026 15:21	Blender 4.5	1.742 KB
 SillySoliderMateoShieldIdle	15. 01. 2026 14:37	Blender 4.5	1.734 KB
 SillySoliderMateoShieldPrep	15. 01. 2026 14:31	Blender 4.5	1.724 KB
 SillySoliderMateoShieldWalk	15. 01. 2026 14:50	Blender 4.5	1.754 KB
 SillySoliderMateoSpecialMove	20. 01. 2026 07:32	Blender 4.5	1.796 KB
 SillySoliderMateoWalkAnimationNoShield	15. 01. 2026 13:43	Blender 4.5	1.783 KB

Slika 23: animacije

## 3.4 NAJVEČJE TEŽAVE

### 3.4.1 BATTLE ON STAND

Battle on stand (boj na mestu) je najino pravilo igre, ki določa, da za to, da lahko vojak napade drugega, se ne sme premikati. Problem nastane, ko ima en vojak večjo razdaljo napada kot drugi. Na primer suličar lahko napade od 1 do 1.5 metra, medtem ko mečevalec lahko napade od 0 do 0.75 metra. Če bo mečevalec napadel suličarja, bo mečevalec vedno hodil naprej, da bo prišel do razdalje, v kateri lahko napade, suličar pa bo vedno hodil nazaj, saj bo mečevalec preblizu. Rezultat tega je, da se nikoli ne bosta ustavila in bosta vedno v tej zanki, dokler ju ne zmoti tretji.

Prva rešitev je bila, da vedno vojaki dajo prednost napadu nad hojo. Če bodo imeli na voljo napad ali hojo, bodo najprej naredili napad, šele nato hojo. A to se ni dobro izkazalo, kajti vsi hodijo z isto hitrostjo, ne glede na to, kam hodijo in kam so obrnjeni, zato se je velikokrat tisti, ki je bežal, izmuznil napadu, ker je bil prehiter, napadalec pa se je za napad moral ustaviti. Zato sva dodala še eno rešitev: če vojak hodi vzvratno (vojak je normalno namreč obrnjen proti nasprotniku, zato v primeru bežanja hodi vzvratno), se njegova hitrost hoje razpolovi. Tako sedaj pobeg ni več vedno najboljša opcija, kajti še vedno bodo žrtve, saj je pobeg le delno uspešen.

### 3.4.2 TEREN

Na teren nisva nikoli pomislila med razvojem do trenutka, ko sva želela narediti drevesa. Takrat je nastal velik problem s terenom, ki sva ga imela. Unity ima svoj sistem za terene in je najbolje, če se teren dejansko naredi v Unity. Midva sva teren naredila v Blenderju in ga nato uvozila v Unity. Pri tem je najin teren veljal kot navaden 3D model in ne kot dejanski terrain za Unity. Ko sva opazila napako, sva najprej želela dodati teren in ga skriti pod najin model, nato pa na njega dati drevesa, tako da bi izgledalo, kot da je drevje iz najinega modela terena. A s tem sva imela probleme, kajti teren je ravna površina, ki se jo da urejati navzgor, a ne navzdol. Ko sva želela narediti teren, naju je motila reka na sredini, s katero sva imela težave. Na koncu sva se odločila, da bova novi teren oblikovala v podobno obliko, kot je bil najin uvožen model. Ko sva ga celotnega preuredila, da je bil enak najinemu, sva najinega izbrisala, tega pa polepšala in pobarvala, da so barve bile enake kot prej. Šele nato sva dodala drevesa in na koncu poskrbela, da ni bilo nikjer poti, po kateri bi lahko vojaki šli na hrib.

### 3.4.3 UVOZ 3D MODELOV IN ANIMACIJE

Imela sva težave s 3D modeli, ki sva jih uvozila iz Blenderja. Problem je, da ima Blender sistem, s katerim določi, v katero smer je obrnjena ploskev. Če gledaš ploskev z napačne smeri, je ploskev nevidna. Ugotovila sva, da se to popravi tako, da v Blenderju ploskve sam obrneš navzven. A to, kako so obrnjene ploskve, se vidi šele v Unity, zato sva včasih imela težave s tem. Keep (utrdba) sredi gradu je tako narejena, ker ima samo par ploskev, ki so narejene narobe. Utrdba je edina, ki je nisva uspela popraviti, a sva jo dovolj dobro zakrila z drugimi modeli, da se napake na prvi pogled sploh ne vidijo. Problem so bile tudi animacije, saj so tudi te bile včasih slabo narejene v Blenderju in so se zlomile v Unity. To se je zgodilo pri lokostrelcu, a sva ponovno naredila njegove kosti in popravila napake.

## 4 REZULTATI

### 4.1 GLAVNI CILJI

#### 4.1.1 AI nasprotnik

Cilj je bil, da bo nasprotnik sam upravljal s svojimi vojaki, jih postavljaj, nakupoval nadgradnje vojakov in postavljaj zgradbe.

Naredila sva ga, kot sva načrtovala. Lahko upravlja s svojo ekonomijo, dela formacije, okrepiteve, popravlja vrata in gradi zgradbe. Lahko nadgrajuje kar je nadgrajeno najmanj in lahko gradi zgradbe glede na to, katerih ima najmanj.

Čeprav ima narejeno strategijo ki delujejo pravilno, so slabe in šibke v dejanski uporabi. Nasprotnik lahko napada in brani, a nikoli ne brani svojih zgradb. Nasprotnik bi potreboval še veliko dela. Prav tako velikokrat uporablja napadalno funkcijo, kar oslabi njegove vojake. Če igralec pozna igro, mu ni izziv zmagati, kajti obrambna formacija je dovolj zanesljiva. Trenutno ima točke, na katere lahko premakne svoje formacije, a teh je malo in velikokrat se izkažejo za neučinkovite. Bil bi boljši, če bi lahko sam vodil vojake, ne glede na točke postavitve in če bi lahko bil zmožen kaj več v napadu kot samo napadalna funkcija, na primer bočni napad ali napad z več strani. Vsekakor se bi dalo še ogromno delati na njem in njegovi strategiji.

Pri odločitvi nakupa ima tudi problem, kajti včasih res potrebuje formacijo ali okrepiteve, pa jih ne dobi zaradi naključnih odločitev, včasih ima preprosto preveč denarja, ki bi ga lahko zapravil, pa ga ne more, saj ima tega denarja preveč.

#### 4.1.2 3 vrste vojakov

Cilj nama je narediti 3 vrste vojakov in sicer lokostrelec, suličar in mečevalec. Lokostrelec ima lok in puščice, suličar ima sulico, mečevalec pa ima meč in ščit. Vsak ima drugačno obnašanje od drugega in sledi svojim pravilom.

Naredila sva vse tri vrste vojakov, vsak s svojimi prednostmi in slabostmi. Največ časa je vzel suličar, nato pa lokostrelec. Mečevalec je bil najenostavnejši zaradi že razvite kode suličarja, kateremu je do določene mere podoben. Vsi delujejo dovolj dobro, da jih igralec lahko uporabi in da so brez večjih napak v delovanju. Največ napak imajo lokostrelci, a so vseeno funkcionalni.

Vsi vojaki imajo skupen problem, da včasih trzajo na mestu, ali pa se čudno nagnejo nazaj. Ta problem je minimalen, ker ne vpliva na igro in ni pogost. Malo bolj trzajo lokostrelci, saj pogosto, ko bežijo, se vrtijo na mestu kot vrtavke. Tudi to sva pustila v igri. Izgled ni privlačen, a sva napako ugotovila prepozno in nisva imela veliko časa, da bi ga lahko vložila v iskanje vira napake. Vira napake nisva našla, saj animacije delajo pravilno, trzanje ni zaradi prestavljanja tarče in obračanje ni smiselno, saj koda poskrbi, da je lokostrelec obrnjen v smer, v katero hodi.

Kasneje bi dodala podperne vojake, to bi bili scavangers (mrhovinarji) in medicinci. Vojaki bi ob smrti pustili vrečke zlata. Mrhovinarji bi imeli samo to nalogo, da pobirajo te vrečke in pridobivajo malo več denarja. Medicini pa bi zdravili poškodovane vojake.

#### **4.1.3 Grad in okolje**

Grad, ki bo imel delujoča vrata, in lepa okolica, ki ne daje občutek praznine.

Grad ima delujoča vrata, ki se dvignejo za vojake iste barve. Prav tako je lepo oblikovan z manjšimi vizualnimi napakami v njem, ki niso očitne na prvi pogled. Občutka praznine ni več, saj sva dodala dovolj dreves in ruševin, ki poživijo igro. Dodala bi še lahko skale, ki jih še nisva uspela dodati v igro. Dodala sva veliko manjših objektov, najbolj očitni pa so grad, drevesa, trdnjava, mostovi in ruševine. Vsi ti objekti poživijo in polepšajo igro, tako da je uporabniška izkušnja boljša.

#### **4.1.4 Upravljanje s formacijami**

Igralec lahko premika formacije in jim daje možnost napada ali drži formacijo.

Igralec ima ogromno svobode z upravljanjem formacije, z načrtovanjem in delanjem formacij in s tem, kako se bo boril. Lahko igra obrambno, lahko napadalno. Formacije lahko premika in jim ukazuje. Gumba napad in drži obrambo sta funkcionalna, saj lahko sedaj igralec izbira med napadom in obrambo.

Napad funkcija poskrbi za hiter in neorganiziran napad vojakov na nasprotnika. Vsi vojaki napadejo ne glede na formacijo. Mečevalec ne dvigne več ščita in lokostrelec se premakne na njemu ustrezno razdaljo od nasprotnika. Napad je zelo uporaben, ko igralec ima več vojakov kot nasprotnik in lahko tako zelo obremeni nasprotnika. Najšibkejše so formacije z veliko mečevalci, saj so te formacije zelo drage za okrepite in narediti, kar pomeni veliko izgubo denarja, če izgubiš bitko.

Obramba je funkcija, ki poskrbi, da so vojaki vedno v formaciji, ne glede na to, kje so in kje so nasprotniki. V normalnem obnašanju vojaki napadejo in gredo do nasprotnika, če je ta zelo blizu (10 metrov). V obrambni funkciji pa se to spremeni. Vojaki sedaj ne zapustijo svojega mesta v formaciji in tam čakajo. Vsi vojaki dobijo +10 oklepa. Šibkost obrambe je bočni napad ali napad z več strani, saj so takrat tisti, ki niso v razdalji napada pri miru in se ne premaknejo. Tako lahko nasprotnik enostavno pokonča vojake enega za drugim. Obramba je najbolj učinkovita v tesnem delu, najboljše v gradu, kjer je bočni napad skoraj nemogoč. Najbolj šibki so v tej formaciji lokostrelci, najboljši pa mečevalci, saj lahko preživijo ogromno udarcev. Dobra strategija pa je tudi imeti v sprednji vrsti mečevalce in v drugi vrsti suličarje, saj tako lahko oboji naenkrat udarjajo nasprotnika.

## 4.2 STRANSKI CILJI

### 4.2.1 Ekonomija in zgradbe

Igralec ter nasprotnik lahko gradita svoje zgradbe, ki prinašajo večji dobiček na sekundo.

Igralec lahko zgradi dve vrsti zgradb, ki prinašata določeno število denarja in železa. Normalno, brez zgradb, igralec pridobiva +1.5 denarja in +0.1 železa. Zgradbe so delujoče in nasprotnik jih lahko uniči. Uporabnik lahko zgradi zgradbe tako, da pritisne na nezgrajeno polje in označi zgradbo, ki jo želi postaviti.

### 4.2.2 Nadgrajevanje vojakov

Igralec in nasprotnik lahko nadgradita svoje vojake. Specifično hitrost hoje, moč udarca in stopnjo oklepa.

Igralec lahko kupi katerokoli izmed treh nadgradenj za svoje vojake. To lahko naredi v svojem meniju za vojake pod izbiro upgrades. Vsaka nadgradnja stane na začetku 50 denarja in se za vsak nakup podraži za 50. Nadgradnja deluje za vse vojake tiste barve, ne glede na to, ali že obstajajo ali še bodo.

### 4.2.3 Obramba gradu

Lokostrelci bodo samodejno hodili na grajsko obzidje in ga branili.

Obramba gradu naj bi bila funkcija, s katero bi igralec lahko kupil lokostrelce, ti bi se sami postavili na svoje pozicije na steni gradu in bi branili grad. Namen je bil, da ima igralec še več možnosti, kamor bi dal svoj denar in bi lahko bolj zavaroval svoj grad. Na žalost obrambe gradu nisva uspela narediti, saj nama je zmanjkalo časa, midva pa sva želela izpiliti to, kar že imava narejeno.

### 4.2.4 Zvok

Zvok se zdi osnovna stvar, zato sva se trudila, da sva ga vključila v igro. Naredila sva ga za klikanje po meniju ter za grajenje. 3D zvok sva uporabila za vojake, na katerih se predvaja hoja, napad, pridobitev udarca in strel loka.

### 4.2.5 Meni in pavza igre

Pavza deluje tako da si lahko igralec vzame odmor, kadar želi. Prav tako delujeta menija za konec igre, glede na to ali igralec zgubi ali zmaga. Glavni meni vsebuje glavne tri gumbе, to so igrāj, kako se igra in zapusti igro. Igrāj gumb začne igro, zapusti igro, zapre igro, kako igrati gumb, pa odpre drugi meni, kjer so napisana vsa navodila o igri, da lahko igralec nemoteno igra.

### 4.2.6 Vasica na sredini

Dodala bo strateški cilj na sredino, kjer bo nagrada za tistega, ki jo bo imel v lasti.

Bila je zadnja na najinem listu, saj je res bila planirana le v primeru, da bo vse ostalo narejeno. Tako da obramba bi bila narejena pred njo. Bi pa bila dobra ideja za igro, saj v tem primeru igralec ne bi napadal le nasprotnika, ampak bi imel tudi nalogo, da se bori za vasico in jo brani.

Vasica naj bi bila strateško pomembna točka za igro. Plan je bil, da bi bila še en cilj, za katerega se igralec in nasprotnik borita med sabo. Tisti, ki bi imel v lasti to vasico, naj bi dobival več denarja in surovin.

Nisva je naredila, ker nama je zmanjkalo časa in bi v kratkem času, ki sva ga še imela, naredila slabo narejeno ali nepopolno vasico.

## **5 RAZPRAVA**

### **5.1 GLAVNI CILJI**

Glavni cilji so vsi doseženi. AI nasprotnik bi lahko bil bolj razvit in upravljanje s formacijami bi lahko bilo še bolj svobodno, a kljub temu sta cilja dosežena in delujoča. Vesela sva, da vsi glavni cilji delujejo in naredijo igro pripravljeno za igranje. Čeprav bi lahko še veliko dodala in nadgradila, sva zadovoljna z izdelkom.

#### **5.1.1 AI nasprotnik - dosežen**

#### **5.1.2 3 vrste vojakov - dosežen**

#### **5.1.3 Grad in okolje - dosežen**

#### **5.1.4 Upravljanje s formacijami - dosežen**

### **5.2 STRANSKI CILJI**

Stranski cilji so delno doseženi. Večina je narejena, razen dveh, to sta vasica na sredini in obramba gradu. Zaradi pomanjkanja časa nista bila razvita. Vse ostalo je narejeno in delujoče. Šla sva tudi malo naprej v razvoju nekaterih funkcij in jih izpopolnila, na primer ekonomiji sva dodala železo, da ima igralec malo več za razmišljati.

Vesela sva, da sva imela čas razviti toliko stranskih ciljev. Na začetku sva pričakovala, da bova naredila vse, a sva hitro spoznala, da ne bo šlo vse tako hitro in preprosto. Bila bi vesela, če bi uspela narediti samo zvok ter meni in pavzo, zato sva še toliko bolj zadovoljna, da nama je uspelo narediti boljšo ekonomijo, zgradbe in nadgrajevanje vojakov.

Kar se tiče ciljev, ki jih nisva uspela narediti, sva malo razočarana, saj bi obramba gradu in vasica res obogatila igro in igralno izkušnjo.

#### **5.2.1 Ekonomija in zgradbe - dosežen**

#### **5.2.2 Nadgrajevanje vojakov - dosežen**

#### **5.2.3 Obramba gradu - nedosežen**

#### **5.2.4 Zvok - dosežen**

#### **5.2.5 Meni in pavza igre - dosežen**

#### **5.2.6 Vasica na sredini - nedosežen**

## **6 ZAKLJUČEK**

Čeprav je delo potekalo zelo dolgo, od julija, sva se veliko naučila in veliko naredila. Večina ciljev je bila dosežena, za izjemo od dveh stranskih ciljev, ki nista pomembna za delovanje igre. Ugotovila sva, da ni preprosto razviti igro, ki vsebuje polno majhnih funkcij, ki so ključne za delovanje. Opazila sva, kako se razvoj navadnih iger razlikuje od strateških. Namesto da bi razvijala funkcije za igralca, sva bolj razvijala obnašanja vojakov, nasprotnika in formacije. Vse funkcije so odvisne druga od druge in če ena slabo dela, lahko to vpliva na druge in na igro.

V prihodnosti se da na tej igri narediti ogromno. Začela bi s tem, da doseževa do konca vse cilje, ki jih nisva uspela narediti, to sta vasica in obramba, ki bi zelo obogatili igro. Nato bi izboljšala nasprotnika. Naredila bi, da nasprotnik sprejema boljše odločitve in je boljši v strategiji. Nato bi lahko dodala nove vojake, vojake za ekonomijo, medicinece, konjenico. Lahko bi dodala več nasprotnikov, saj sva med razvojem se odločila za tak sistem, ki bi dopuščal več nasprotnikov. Lahko bi povečala teren in dodala hribovje, ki bi dal prednost tistemu, ki je višje na hribu. V igrah je omejitev le najina domišljija.

## 7 POVZETEK

V svetu računalniških iger je veliko strateških iger. Čeprav imajo številne skupne lastnosti, se lahko precej razlikujejo. V tej raziskovalni nalogi sva želela ustvariti strateško igro po najinih željah. Odločila sva se za igro o vitezih, ki sva jo poimenovala For Valor. Navdih za temo in ideje sva črpala iz različnih obstoječih iger, kot sta Mount & Blade: Bannerlord in Manor Lords. Najin cilj je bil spoznati, kako poteka izdelava strateške igre in kaj je potrebno, da je igra resnično strateška in zanimiva za igralca.

Zastavila sva si več ciljev, ki jih želiva doseči. Med glavnimi cilji je upravljanje formacij, ki bo igralcu omogočalo premikanje vojakov in izdajanje ukazov. Pomemben cilj je tudi umetna inteligenca (AI) nasprotnika, ki bo samostojno upravljala svoje vojake, formacije, nadgradnje in zgradbe. Velik poudarek sva namenila videzu gradu in okolice, saj to pomembno prispeva k zanimivosti in vizualni privlačnosti igre. Zadnji cilj je izdelava treh vrst vojakov: lokostrelec, suličar in mečevalec.

Za razvoj igre sva uporabila aplikacijo Unity, ki je namenjena razvoju računalniških iger. Programiranje je potekalo v programskem jeziku C#, tridimenzionalne modele pa sva ustvarjala v aplikaciji Blender.

## 8 SUMMARY

In the world of video games, there is a vast sea of strategy games. They all share certain characteristics, yet each one is completely different. In this research project, we wanted to create a strategy game according to our own preferences. We decided to make a strategy game about knights, which we named *For Valor*. The theme and ideas were inspired by various existing games, such as *Mount & Blade: Bannerlord* and *Manor Lords*. We wanted to see what the development of a strategy game looks like and what is required to create one.

We set several goals that we aim to achieve by the project submission deadline. The main goals include formation management, allowing the player to control and move their troops; an AI opponent that independently manages its own soldiers, formations, upgrades, and buildings. An important goal is also the castle and its surroundings, as these enhance the visual appeal of the game. The final goal is to include three types of units: bowman, spearman, and swordman.

For the development of the game, we chose to use the Unity engine, which is intended for game development. We programmed in the C# programming language and created 3D models using the Blender application.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujeva se najinemu mentorju, ki naju je podpiral in vodil pri raziskovanju, da sva uspela narediti igro. Zahvaljujeva se vsem, ki so poskusili igrati najino igro in nama dali vedeti, kaj popraviti. Zahvaljujeva se tudi profesorici slovenščine, ki je lektorirala najino raziskovano nalogo in si vzela čas za naju.

## PRILOGE

V tem poglavju so zbrane vse priloge, ki dopolnjujejo in vizualno prikazujejo razvoj igre *For valor*. Priloge vsebujejo video posnetke posameznih faz razvoja, testiranja mehanik ter prikaz delovanja različnih sistemov v igri.

Video posnetki razvoja so vsi dostopni na povezavi, imajo pa vsi tudi posamezne povezave po poročilu. Poimenovani so enako, kot so številčena poglavja, x pa predstavlja, kateri video je po vrsti, pod istim poglavjem.

Povezava do posnetkov: [posnetki](#)

Izjava:

### IZJAVA

Izjavljamo, da smo pri pripravi raziskovalne naloge upoštevali etična načela in smernice v skladu z veljavnimi pravnimi akti raziskovalnega področja.

Podpisani:

Avtor: Mateo Žuran



Mentor: prof. Samo Železnik

