

# Integracija tekstualne avanture s naprednom AI grafikom: Razvoj interaktivne i vizualno bogate računalne igre

---

Stanešić, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:932965>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-27**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Diplomski rad br. 48/MEDD/2023**

**Integracija tekstualne avanture s naprednom AI grafikom:  
Razvoj interaktivne i vizualno bogate računalne igre**

**Luka Stanešić, 0336030911**





# Sveučilište Sjever

Odjel za Umjetničke studije

Diplomski rad br. 48/MEDD/2023

## **Integracija tekstualne avanture s naprednom AI grafikom: Razvoj interaktivne i vizualno bogate računalne igre**

### **Student**

Luka Stanešić, 0336030911

### **Mentor**

Docent, Mihaljević Niko, dipl. diz.

Koprivnica, rujan 2023.

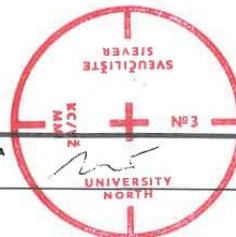
# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za umjetničke studije		
STUDIJ	diplomski sveučilišni studij Medijski dizajn		
PRISTUPNIK	Luka Stanešić	MATIČNI BROJ	0336030911
DATUM	23. 8. 2023.	KOLEGIJ	Postdigitalno izdavaštvo
NASLOV RADA	Integracija tekstualne avanture s naprednom AI grafikom: Razvoj interaktivne i vizualno bogate računalne igre		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Integration of text adventure with advanced AI graphics: Developing an interactive and visually rich computer game		
MENTOR	Niko Mihaljević	ZVANJE	doc. art.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc. art. Andro Giunio, predsjednik 2. doc. art. Luka Borčić, član 3. doc. art. Niko Mihaljević, član 4. doc. art. Igor Kuduz, zamjenski član 5.		

## Zadatak diplomskog rada

BROJ	48/MEDD/2023
OPIS	Diplomski rad se bavi izradom koncepta tekstualne avanture (Text based adventure) - računalne igre u kojoj igrač napreduje tako da upisuje tekst te time dobiva rezultate. Rad je napravljen kao računalna igra koja je nadopunjena bogatim vizualima stvorenim pomoću korištenja umjetne inteligencije. Rezultati dobiveni pomoću umjetne inteligencije su dodatno obrađivani da nadopune priču računalne igre i pomogli izgraditi bogati svijet. Iz tog razloga ovaj rad je podijeljen na dva dijela. Prvi dio je istraživanje i sakupljanje informacija o pravilnoj izradi računalne igre. Drugi dio je izrada koncepta, razvoj karaktera, priče i svijeta u kojem se video igra odvija te izrada pravila igre (game rules) u programu Figma.  U radu je potrebno: — provesti istraživanje o računalnim igrama njihovoj povijesti, razvoju i stvaranju — razvoj karaktera, svijeta i priče — istražiti moguće grafičke stilove — izrada koncepta računalne igre
ZADATAK URUČEN	POTPIS MENTORA



# Predgovor

Ovaj diplomski rad nastao je kao dio kolegija Postdigitalno izdavaštvo i posvećen je razvoju koncepta za računalnu video igru uz pomoć umjetne inteligencije. Prvi dio rada posvećen je dubokom istraživanju video igara, njihovoj povijesti, evoluciji tehnologije kroz vremenski period i raznim tehnikama koje se koriste u razvoju i kreaciji video igara.

Drugi dio rada usmjeren je prema stvaranju koncepta video igre pod nazivom "Ispod vela Bezdana okultnih kraljevstva". Ovdje će biti razrađene ključne komponente, kao što su razvoj priče, karakterizacija likova, proučavanje umjetne inteligencije te proces kreiranja grafike i izrade prototipa računalne igre.

Kroz ovaj diplomski rad nastojat ćemo detaljno istražiti kako umjetna inteligencija može biti primijenjena u stvaranju video igara te kako razviti zanimljivu i privlačnu priču koja će obogatiti iskustvo igrača. Uz to, bit će prikazan i postupak izrade prototipa igre, što će predstavljati praktični primjer primjene teorije u stvarnom svijetu.

## Sažetak

Diplomski rad obuhvaća dvije glavne teme unutar istog istraživačkog konteksta. U prvom dijelu rada, detaljno ćemo istražiti fenomen video igara kroz povijest, proučavajući kako su se prve video igre razvijale, te kako se oblikovala riječ „video igra“. Također ćemo analizirati tehnologije koje su definirale različite generacije video igara. Uz to, razmotrit ćemo ključne aspekte teorije razvoja video igara, uključujući elemente poput priče, grafike, zvuka, programskog koda i tehnologije.

U drugom dijelu rada, fokusirat ćemo se na primjenu umjetne inteligencije u stvaranju prototipa video igre. Detaljno ćemo objasniti što je umjetna inteligencija, što je potaknulo njezin razvoj te na koji način planiramo koristiti umjetnu inteligenciju u procesu razvoja naše video igre. Također ćemo opisati postupke za dobivanje grafičkih elemenata te izazove s kojima smo se suočili u procesu razvoja grafike.

Kroz ovaj diplomski rad, nastojat ćemo integrirati teorijsko znanje o video igrama s praktičnom primjenom umjetne inteligencije, istražujući kako ovaj spoj može obogatiti iskustvo igrača te unaprijediti razvoj video igara u budućnosti.

Ključne riječi: video igra, grafika, umjetn inteligencija, prototip, priča, likovi, tehnologija

## Summary

The thesis covers two main topics within the same research context. In the first part of the paper, we will investigate in detail the phenomenon of video games throughout history, studying how the first video games developed and how the word "video game" was formed. We will also analyze the technologies that have defined different generations of video games. In addition, we will consider key aspects of video game development theory, including elements such as story, graphics, sound, programming code, and technology. In the second part of the paper, we will focus on the application of artificial intelligence in the creation of video game prototypes. We will explain in detail what artificial intelligence is, what motivated its development, and how we plan to use artificial intelligence in the process of developing our video games. We will also describe the procedures for obtaining graphic elements and the challenges we faced in the graphic development process. Through this thesis, we will try to integrate theoretical knowledge about video games with the practical application of artificial intelligence, exploring how this combination can enrich the player's experience and improve the development of video games in the future.

Keywords: video game, graphics, artificial intelligence, prototype, story, characters, technology



## **Popis korištenih kratica**

<b>CRT</b>	Catode Ray Tube (Katodna cijev)
<b>UI</b>	Umjetna Iteligencija
<b>RPG</b>	Role Playing game (Igra Uloga)

# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Video Igre .....	2
2.1.	Povijest i razvoj industrije video igara .....	3
2.1.1.	<i>Razvoj video hardware-a</i> .....	4
2.1.2.	<i>Povijest video igara</i> .....	5
3.	Teorija video igara .....	10
3.1.	Kod.....	10
3.2.	Grafika i zvuk.....	10
3.3.	Priča.....	11
3.4.	Mehanike video igre.....	11
4.	Tekstualna avanturistička igra .....	12
5.	Umjetna inteligencija .....	13
5.1.	Umjetna inteligencija u stvaranju grafike .....	14
6.	Razvoj koncepta igre.....	16
6.1.	Razvoj priče.....	16
6.2.	Razvoj karaktera.....	18
6.2.1.	<i>Glavni lik (Igrač)</i> .....	18
6.2.2.	<i>Prijateljica - Kristina</i> .....	20
6.2.3.	<i>Profesor</i> .....	21
6.2.4.	<i>Bitna osoba</i> .....	22
6.2.5.	<i>Čudovišta</i> .....	23
6.2.6.	<i>Kultisti</i> .....	24
6.2.7.	<i>Zadnji boss – Vrhovni svećenik</i> .....	25
7.	Razvoj grafičkog stila .....	26
7.1.	Neuspješni pokušaj izrade grfike .....	27
7.2.	Razvoj pravilne grafike .....	29
7.2.1.	<i>Proces generiranja grafike</i> .....	29
8.	Figma - Alat za izradu prototipa .....	36
8.1.	Primjer: Dizajn mobilne aplikacije .....	37
8.2.	Izrada prototipa video igre .....	39
9.	Funkcije namjenjene za pravu verziju video igre .....	48
9.1.	Funkcija 1: Zvuk .....	48
9.2.	Funkcija 2: Borba .....	48
10.	Zaključak.....	50
11.	Literatura.....	52
12.	Popis slika.....	54



# 1. Uvod

Diplomski rad koji imate pred sobom istražuje duboko povezane svjetove video igara i umjetne inteligencije, čime se otvaraju vrata prema novim dimenzijama iskustva igrača. Ovaj rad istražuje dvije ključne teme unutar istog istraživačkog okvira, pri čemu se fokusira na evoluciju video igara kroz povijest i primjenu umjetne inteligencije u razvoju prototipa video igre.

U prvom dijelu našeg istraživanja, duboko ćemo zaroniti u povijest video igara kako bismo razumjeli kako su se one razvijale tijekom vremena. Razmotrit ćemo kako su prve video igre nastale i kako se oblikovala sama terminologija „video igra“. Osim toga, istražiti ćemo ključne tehnološke inovacije koje su označile različite generacije video igara. Paralelno s tim, analizirat ćemo teorijske koncepte koji stoje iza razvoja video igara, uključujući aspekte kao što su priča, grafika, zvuk, programski kod i tehnologija.

U drugom dijelu rada, prelazimo iz teorijskog konteksta u praktičnu primjenu, istražujući ulogu umjetne inteligencije u razvoju video igara. Detaljno ćemo razjasniti koncept umjetne inteligencije i istražiti što je potaknulo njezin brz razvoj. Naglasak će biti na tome kako možemo iskoristiti umjetnu inteligenciju za stvaranje grafike prototipa video igre. Također ćemo istražiti postupke za dobivanje grafičkih elemenata te izazove koji su se pojavili tijekom razvoja koncepta za video igru.

Kroz ovaj diplomski rad, povezat ćemo duboko ukorijenjeno teorijsko razumijevanje video igara s praktičnom primjenom umjetne inteligencije, sa svrhom obogaćivanja iskustva igrača i unapređenja razvoja video igara u budućnosti. Ova sinteza teorije i prakse postavlja temelje za razumijevanje kako će se video igre razvijati u svijetu gdje umjetna inteligencija igra sve značajniju ulogu.

## 2. Video Igre

U početku, trebamo razumjeti što su zapravo video igre i odakle dolazi sam izraz te razumjeti njihovu povijest. „Što točno čini "video igru"? Iako se pojam čini prilično jednostavnim, njegova se uporaba uvelike razlikovala tijekom godina i od mjesta do mjesta. Mogli bismo započeti primjećujući dva kriterija prisutna u samom nazivu: njen status kao "igre" i korištenje "video" kao tehnologije.“[1] Na temelju ovoga možemo zaključiti da su video igre nešto što je za zabavu u doslovnome smislu igra. No, kada na to nadovežemo video i svu tehnologiju koju ta riječ nosi sa sobom, dobijemo doslovni smisao video igre - igra koja se igra na video ekranu, bilo da je to ekran računala, televizije na koju je spojen PlayStation ili Xbox. U današnje vrijeme imamo mogućnost igranja na dlanu pomoću mobilnih uređaja. Na tisuće igara se može naći na mobilnim uređajima, dok na računalu čak ima nekoliko milijuna. Tako da se uvijek može naći nešto za svakoga.



Slika 2.1. Video igre

Pa, kako su zapravo igre stvorile toliku slavu i toliko se razvile? Odgovor je jednostavan: jako su dobar izvor dopamina. „Dopaminergička neurotransmisija može biti uključena u učenje, jačanje ponašanja, pozornost i senzomotornu integraciju. Vezanje 11C-obilježenog rakloprida na dopaminske D2 receptore osjetljivo je na razine endogenog dopamina, koji se može osloboditi farmakološkim izazovom. Ovdje koristimo rakloprid označen 11C i pozitronsku kemiju tomografiju kako bismo pružili dokaz da se spiralni dopamin oslobađa u ljudskom striatumu tijekom ciljano usmjerenog motoričkog zadatka, točnije video igre.“[2]

Video igre su jedna od najvećih ovisnosti današnjice. Razlog tome je što su one jedan od najvećih izvora dopamina koji postoji. „Iako čak i definicije "igre" mogu varirati, elementi koje bi se očekivalo pronaći u igri su sukobi (protiv protivnika ili okolnosti), pravila (određivanje što se može, a što ne može učiniti i kada), korištenje nekih sposobnosti igrača (kao što je vještina, strategija ili sreća) i neki vrsta vrednovanog ishoda (kao što je pobjeda u odnosu na poraz ili postizanje najvišeg rezultata ili najbržeg vremena za dovršenje zadatka). Sve je to obično prisutno u video igrama na neki način, iako u različitim stupnjevima.“[1] Ovo objašnjava to da su u većini slučajeva kroz povijest video igre imale jedan do dva od tih elemenata, na primjer, sukob i pobjedu, što je bio slučaj kod igara poput PONG-a ili Space Invaders-a. Dok u današnje vrijeme igre obuhvaćaju mnoge elemente. Uzmimo League of Legends kao primjer, igra u kojoj su glavni elementi sukobi s drugim igračima, korištenje vještina koje su date igraču, strategija s obzirom na to da se igra u timovima od petoro ljudi, te na kraju glavni cilj je pobijediti i nadmudriti drugog igrača i neprijateljski tim kako bi se postigla pobjeda.

Koje su to prekretnice bile u video igrama koje su pogurale ovu vrstu medija do samog vrha današnje zabave? Da bismo dobili odgovor na to pitanje, moramo zaviriti u povijest razvoja video igara, od samih početaka s PONG-om pa sve do današnjih AAA (triple-A) naslova poput Call of Duty-a ili Assassin's Creed-a.

## 2.1. Povijest i razvoj industrije video igara

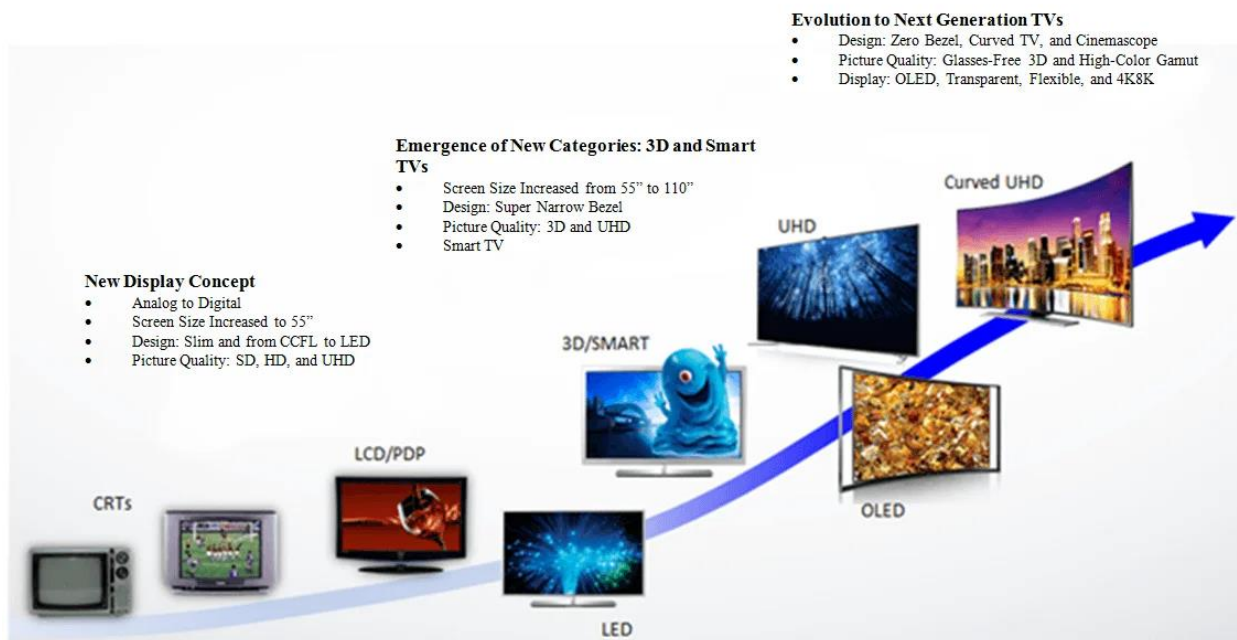
Da bismo u potpunosti razumjeli razvoj video igara, moramo sagledati cjelokupnu sliku razvoja ovog medija, uključujući razvoj softvera i hardvera na kojem se video igre izvode. Razvoj je počeo od prvih računala, CRT ekrana i 8-bitnih igara, a dosegao je današnje UHD ekrane i računala koja su stotinu pa čak i tisuću puta snažnija nego što su bila prije dvadesetak godina, te igre s 512-bitnom grafikom. Fascinantna stvar je da je za taj napredak bilo potrebno tek otprilike trećina stoljeća, otprilike 30 godina.



Slika 2.2. Razvoj nogometa u video igrama

## 2.1.1. Razvoj video hardware-a

Prije nego što započnemo razgovor o samoj povijesti video igara, hajdemo kratko pregledati razvoj opreme koja je omogućila razvoj video igara do današnjih mogućnosti i popularnosti. „Arkadne igre i kućni sustavi za igre koristili su CRT ekrane, ali nisu svi koristili rastersku sliku. Neki su prikazivali vektorsku grafiku, koristeći drugačiji signal i metodu za stvaranje slika na ekranu. Budući da su i vektorske i rasterske igre koristile CRT, vektorske igre uključene su u pojam "video igre", a kasnije, kako su se počele koristiti različite tehnologije prikaza, popularna upotreba izraza uključivala je korištenje zaslona s tekućim kristalima (LCD), kao što su Microvision od Milton Bradley-a ili Nintendo Game Boy, pa čak i zaslona temeljenih na svjetlećim diodama (LED), kao u slučaju kratkotrajnog sustava Virtual Boy od Nintendo.“[1] Velik broj igara se proširio na mnogim igraćim sistemima, počevši od arkadnih strojeva, a kasnije na računalima i televizorima. Međutim, na samom početku, problem je predstavljao konstantan razvoj ekrana, koji se neprestano mijenjao, što je dovodilo do promjena i u tehnologiji video igara. Sustavi koji su bili stvoreni isključivo za video igre morali su se razvijati, jer ako nisu mogli pratiti napredak, jednostavno su propadali. Jedan od primjera gaming tvrtke koja je zaostala bila je Atari, koji je u početku bio jedan od najzastupljenijih i prvih igraćih konzola, ali danas je nadmašen od strane PlayStationa i Xboxa.



Slika 2.3. Razvoj ekrana



## 2.1.2. Povijest video igara

Sama povijest video igara je dovoljno dugačka da je možemo podijeliti u više različitih kategorija:

- „proizvoljnim sredstvima (desetljeća, razdoblja, itd.)
- prema tehnologiji (generacije kućnih sustava, arkadni sustavi ili računalna tehnologija)
- prema industriji (tvrtke, trendovi, padovi, itd.)
- prema inovacijama (proboji, prvine, utjecajne igre i sustavi igara itd.)
- prema dominantama (koji god čimbenik je najutjecajniji u određenoj točki vremena)“[3]

U ovom radu će povijest igara biti objašnjena kroz podjelu video igara prema tehnologiji. Razlog za to je što se putem toga može bolje razumjeti razvoj samih video igara i tehnologija koje su omogućile stvaranje tih video igara.

### 1. Generacija kućnih konzola (1972. - 1980.): Uvod u igre na televizoru

Prva generacija kućnih konzola obilježena je pojavom prvih komercijalnih video igara koje su se mogle igrati na televizijskim ekranima. U ovoj generaciji dominirale su konzole poput Magnavox Odyssey, Atari Pong i Atari 2600. „Magnavox Odyssey, lansiran 1972. godine, smatra se prvim kućnim video igraćim sustavom. Iako je bila primitivna prema današnjim standardima, koristila je televizijski ekran za prikaz igara poput tenisa, hokeja i ping-ponga.“ [4] „Atari Pong, izdan 1975. godine, postao je prvi popularni video igraći uređaj. Ovaj jednostavni teniski simulator zaslužan je za popularizaciju video igara u domaćinstvima diljem svijeta.“ [5] „Atari 2600, lansiran 1977. godine, bio je prva konzola koja je koristila izmjenjive kartuše za igre. Ova tehnološka inovacija omogućila je razvoj različitih vrsta igara i postavila temelje budućeg razvoja video igara.“ [6]



Slika 2.4. Atari 2600



## 2. Generacija kućnih konzola (1980. - 1985.): Dolazak računalnih igara u domove

Druga generacija kućnih konzola obilježena je pojavom računalnih igara koje su bile dostupne u kućanstvima. Ova generacija donijela je konzole poput Atari 5200, ColecoVision i Nintendo Entertainment System (NES).

„Atari 5200, lansiran 1982. godine, bio je nasljednik Atari 2600 i donio je poboljšanu grafiku i kontrole. Unatoč tome, nije ostvario veliki uspjeh zbog problema s kontrolerima i nedostatka kvalitetnih igara.“ [7] „ColecoVision, izdan također 1982. godine, bio je konkurent Atari 5200. Ova konzola je imala veći broj boja i bolju grafiku od svojih konkurenata, a popularne igre poput Donkey Konga privlačile su igrače širom svijeta.“ [8] „Nintendo Entertainment System (NES), lansiran 1983. godine u Sjevernoj Americi, postao je jedna od najutjecajnijih konzola u povijesti video igara. NES je ponudio brojne klasične igre poput Super Mario Bros., The Legend of Zelda i Metroid, koje su postale temelj za kasnije serijale i franšize.“ [9]



*Slika 2.5. Nintendo Entertainment System*

### 3. Generacija kućnih konzola (1985. - 1992.): Pojava 16-bitnih sustava

Treća generacija kućnih konzola obilježena je prelaskom na 16-bitne procesore, što je rezultiralo naprednijom grafikom i zvukom. Ova generacija donijela je konzole poput Sega Genesis (Mega Drive), Super Nintendo Entertainment System (SNES) i Neo Geo.

„Sega Genesis (Mega Drive), lansiran 1988. godine, bio je prvi konkurentni sustav za NES. Genesis je imao jače procesore, bolju grafiku i pružao je intenzivnije iskustvo igranja. Popularne igre na Genesisu uključuju Sonic the Hedgehog, Streets of Rage i Mortal Kombat.“ [10] „Super Nintendo Entertainment System (SNES), izdan 1990. godine, postao je glavni konkurent za Genesis. SNES je pružio poboljšanu grafiku i zvuk te je bio dom mnogih klasika kao što su Super Mario World, The Legend of Zelda: A Link to the Past i Final Fantasy VI.“ [11] „Neo Geo, lansiran 1990. godine, bio je jedan od najmoćnijih sustava tog vremena. Iako je bio skuplji od ostalih konzola, pružao je najbolju moguću grafiku i zvuk, posebno u arkadnim igrama. Popularne igre na Neo Geo-u uključuju Metal Slug, Samurai Shodown i King of Fighters serijal.“ [12]



Slika 2.6. Sega Genesis

#### 4. Generacija kućnih konzola (1993. - 2005.): Dolazak 3D grafike i CD medija

Četvrta generacija kućnih konzola obilježena je prelaskom na 3D grafiku i korištenjem CD medija za igre. Ova generacija donijela je konzole poput Sony PlayStation, Sega Saturn i Nintendo 64.

„Sony PlayStation, lansiran 1994. godine, postao je jedan od najutjecajnijih sustava u povijesti video igara. PlayStation je koristio CD medije, što je omogućilo veću količinu sadržaja i bolju grafiku. Popularne igre na PlayStationu uključuju Final Fantasy VII, Metal Gear Solid i Gran Turismo.“ [13] „Sega Saturn, izdan također 1994. godine, bio je konkurent PlayStationu. Iako je bio tehnički napredan, Saturn nije postigao veliki uspjeh zbog problema s razvojem igara i konkurencije od strane PlayStationa.“ [14] „Nintendo 64, lansiran 1996. godine, bio je prva konzola koja je koristila 64-bitnu arhitekturu. Nintendo 64 donio je revolucionarni 3D kontroler i popularne igre poput Super Mario 64, The Legend of Zelda: Ocarina of Time i GoldenEye 007.“ [15]



*Slika 2.7. Nitendo 64*

## 5. Generacija kućnih konzola (2005. - danas): Napredak tehnologije i online gaming

Peta generacija kućnih konzola obilježena je napretkom tehnologije, posebno u pogledu grafike, procesora i online igranja. Ova generacija donijela je konzole poput Xbox 360, PlayStation 3 i Nintendo Wii.

„Xbox 360, lansiran 2005. godine, donio je naprednu grafiku, široku podršku za online igranje i interaktivne mogućnosti kao što je Kinect. Popularne igre na Xboxu 360 uključuju Halo serijal, Gears of War i Call of Duty franšizu.“ [16] „PlayStation 3, izdan također 2006. godine, bio je konkurent Xboxu 360. PlayStation 3 je pružao impresivnu grafiku i podršku za Blu-ray medije. Popularne igre na PlayStationu 3 uključuju The Last of Us, Uncharted serijal i God of War III.“ [17] „Nintendo Wii, lansiran 2006. godine, donio je revoluciju u načinu igranja s inovativnim kontrolerom koji je reagirao na pokrete igrača. Wii je bio uspješan među širom publikom, a popularne igre poput Wii Sports, Super Mario Galaxy i The Legend of Zelda: Twilight Princess privukle su nove igrače.“ [18]



*Slika 2.8. PlayStation 5*

### **3. Teorija video igara**

Suvremene digitalne igre postale su iznimno popularne i značajne u svijetu zabave. Njihov uspjeh temelji se na dobro osmišljenim elementima koji čine igru zanimljivom i privlačnom za igrače. Pa da prođemo glavne elemente digitalnih igara, poput koda, grafike, zvuka i priče, te kako njihova integracija doprinosi iskustvu igrača.

#### **3.1. Kod**

Kodiranje je temeljni element svake digitalne igre. Kôd se koristi za stvaranje strukture igre, upravljanje likovima, ponašanjem objekata, implementaciju logike igre i interakciju s igračem. „Programski jezici kao što su C++, Python i JavaScript često se koriste za razvoj igara. Programeri koriste alate i biblioteke kao što su Unity, Unreal Engine ili Godot Engine kako bi olakšali razvoj i optimizaciju igara. Pravilan i učinkovit kod ključan je za stabilnost, performanse i funkcionalnost igre.“[19]

#### **3.2. Grafika i zvuk**

Grafika je vizualni aspekt igre koji ima ključnu ulogu u privlačenju igrača. Jer slika je ono što nas privuće prvo. „Napredak u tehnologiji omogućio je realistične i spektakularne vizuale u suvremenim igrama. 3D modeliranje, teksture, animacije i efekti svjetlosti omogućuju stvaranje uvjerljivih svjetova i likova. Kvalitetna grafika poboljšava imerzivnost i doživljaj igre te pruža estetski užitek igračima.“[20] Zvuk je neizostavan element u digitalnim igrama jer pruža zvučne efekte, glazbu i dijaloge. Zvučni efekti poput zvukova oružja, eksplozija ili koraka pomažu u stvaranju uvjerljive atmosfere. Glazba je također važna jer može potaknuti emocije i naglasiti ključne trenutke u igri. „Kvalitetan zvuk i njegova integracija u igru ključni su za stvaranje dojmljivog i uronjenog iskustva.“[21]

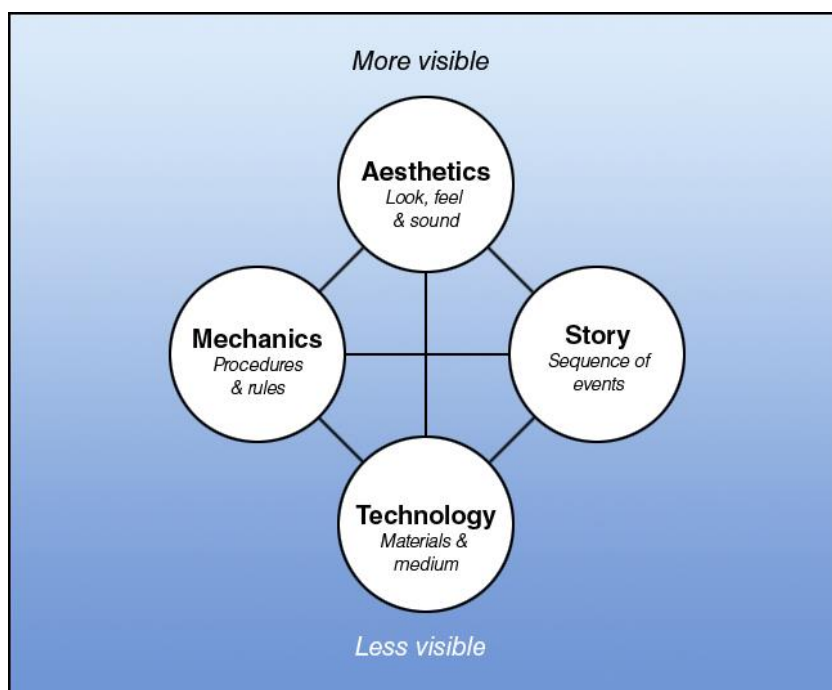
### 3.3. Priča

Priča ili narativ igre pruža kontekst i svrhu igračima. Dobro razvijena priča može angažirati igrače, potaknuti njihovu znatiželju i potaknuti emocionalnu vezu s likovima i svijetom igre. Elementi poput zapleta, likova, dijaloga i napredovanja priče pružaju strukturu i smjer igri. Kvalitetna priča može igru učiniti ne samo zabavnom, već i značajnom umjetničkom i narativnom djelom.

### 3.4. Mehanike video igre

Mehanika u video igrama odnosi se na set pravila i sustava koji definiraju način na koji igrači mogu komunicirati s igrom i manipulirati njezinim elementima. To uključuje različite aspekte poput kretanja, napada, upravljanja likovima, upravljanja resursima, rješavanja zagonetki i još mnogo toga. Mehanika se neprestano razvija kako bi se prilagodila potrebama igre i pružila što bolje iskustvo igračima. Jedan od ključnih aspekata mehanike u video igrama je balansiranje. Balansiranje se odnosi na postizanje optimalne razine izazova i nagrada unutar igre kako bi se osigurala igračka motivacija i zadovoljstvo.

Glavni elementi digitalnih igara, kao što su kod, grafika, zvuk i priča, ključni su za stvaranje zanimljivih i privlačnih iskustava za igrače. Kombinacija ovih elemenata može potaknuti emocionalnu reakciju, uroniti igrače u svijet igre i pružiti im nezaboravno iskustvo.



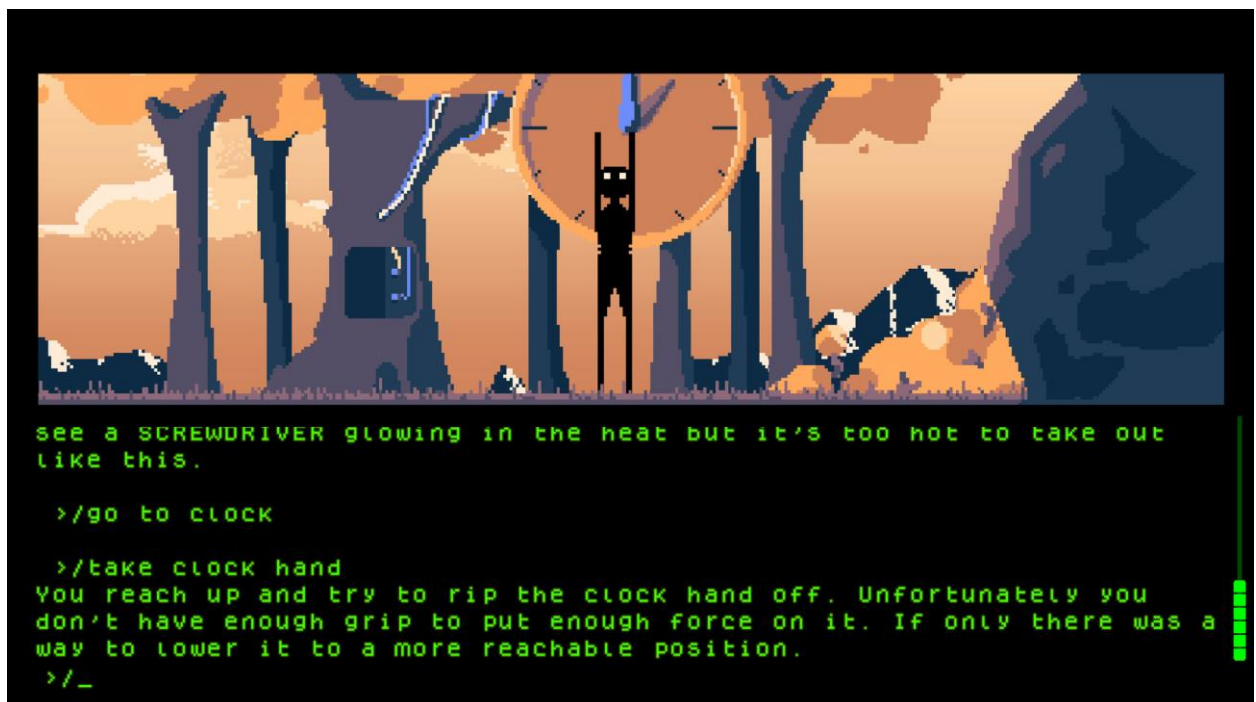
Slika 3.1. Sklad i povezanost glavnih elemenata video igre

## 4. Tekstualna avanturistička igra

Tekstualna avanturistička igra, poznata i kao interaktivna fantazija, vrsta videoigre koja se temelji na tekstu. „Umjesto da koristi grafiku, zvuk i druge multimedijske elemente, tekstualna avanturistička igra koristi pisane opise kako bi igračima prenijela priču i omogućila im interakciju s virtualnim svijetom.“ [22]

Povijest tekstualnih avanturističkih igara seže u 70-te i 80-te godine prošlog stoljeća, kada su računalni sustavi bili ograničeni u svojim mogućnostima prikaza grafike. „Prve tekstualne avanturističke igre bile su implementirane na mainframe računalima, a kasnije su se proširile na kućna računala i konzole. Nekoliko poznatih primjera uključuje igre poput "Zork" i "Adventure" (poznate i kao "Colossal Cave Adventure").“ [23]

„Funkcioniranje tekstualnih avanturističkih igara temelji se na unosu teksta od strane igrača i analizi tog teksta od strane igre. Igrači unose naredbe i upite koristeći prirodni jezik, a igra interpretira te naredbe i daje odgovore na temelju unesenog teksta. Moguće naredbe i interakcije u igri ovise o scenariju igre i implementaciji, ali općenito igrači mogu istraživati virtualne prostore, rješavati zagonetke, komunicirati s virtualnim likovima i donositi odluke koje utječu na tijek priče.“ [22]



Slika 4.1. Tekstualna avanturistička igra

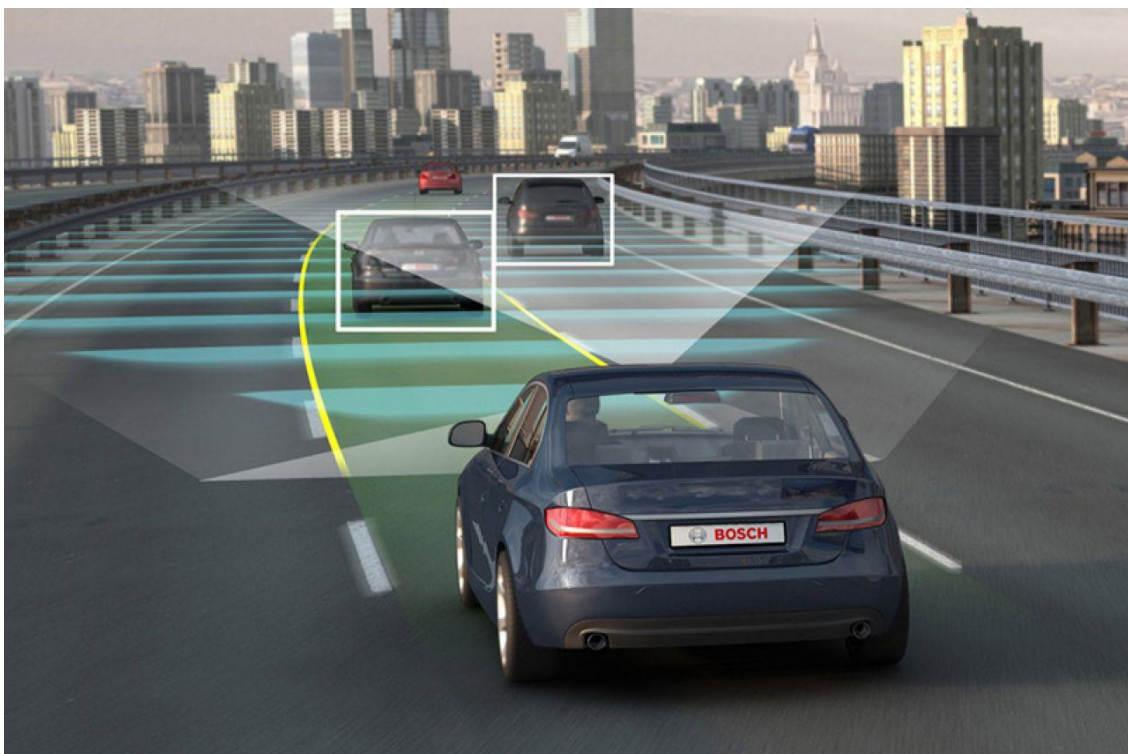


## 5. Umjetna inteligencija

Umjetna inteligencija (UI) predstavlja područje računalne znanosti koje se bavi razvojem sustava i algoritama sposobnih za izvođenje zadataka koji bi inače zahtijevali ljudsku inteligenciju. „UI obuhvaća različite grane, kao što su strojno učenje, duboko učenje, logičko zaključivanje i obrada prirodnog jezika.“ [24]

„Jedan od ključnih koncepta u umjetnoj inteligenciji je strojno učenje, gdje računalni sustavi koriste algoritme i modele kako bi učili iz podataka i poboljšavali svoju izvedbu s vremenom. Ti algoritmi koriste statističke metode i matematičke modele za otkrivanje obrazaca, donošenje odluka i predviđanje budućih događaja.“ [24]

Primjena umjetne inteligencije je sveprisutna u današnjem društvu. „Na primjer, u automobilskoj industriji, UI se koristi za razvoj autonomnih vozila koja samostalno donose odluke u prometu. U medicini, UI se primjenjuje za dijagnosticiranje bolesti, analizu medicinskih slika i istraživanje novih terapija. Također se koristi u e-trgovini za personalizaciju preporuka proizvoda i u finansijskom sektoru za analizu tržišta i predviđanje trendova.“ [25]



*Slika 5.1. Umjetna inteligencija u automobilskoj industriji (auto sa samo-upravljanjem)*



## 5.1. Umjetna inteligencija u stvaranju grafike

Generiranje grafike pomoću UI postalo je iznimno napredno i inovativno područje. „UI tehnike, poput generativnih suparničkih mreža (eng. Generative Adversarial Networks, GANs), omogućuju stvaranje fotorealističnih slika, animacija i grafike.“ [27]

„GAN-ovi su duboki UI modeli koji se sastoje od dva dijela: generatora i diskriminatora. Generator generira nove slike ili grafiku, dok diskriminator pokušava razlikovati generirane slike od stvarnih. Kroz iterativno učenje, GAN modeli postaju sve bolji u generiranju visokokvalitetne grafike koja je teško razlikovati od stvarnih primjera.“ [27]

Primjena GAN-ova u generiranju grafike je iznimno raznolika. „U filmskoj industriji, GAN-ovi se koriste za stvaranje specijalnih efekata, digitalnih likova i virtualnih svjetova. U video igrama, GAN-ovi omogućuju generiranje detaljnih tekstura, okoliša i animacija. Također se primjenjuju u arhitekturi i dizajnu interijera za stvaranje vizualnih prikaza prostora.“ [28]

Sada, zahvaljujući umjetnoj inteligenciji, možemo stvarati različite vrste sadržaja, uključujući fotografije, avatare, video grafiku, tekstove i video zapise. Neki koriste UI za potpunu automatizaciju svojih profila na društvenim mrežama. Dok smo već dosegli ovu razinu napretka, postavlja se pitanje: što nas očekuje za nekoliko godina?



*Slika 5.2. Slika generirana pomoću UI DreamShaper v6: FenrirSempai nordic male solo, profile picture, brown hair brown eyes. Realistic*



*Slika 5.3. Slika generirana pomoću UI DreamShaper v5: FenrirSempai nordic male solo*



*Slika 5.4. Slika generirana pomoću UI Isometric Bedroom: Student waking up in his room still in his bed, messy room, early morning, laptop on the desk, normal human*

## 6. Razvoj koncepta igre

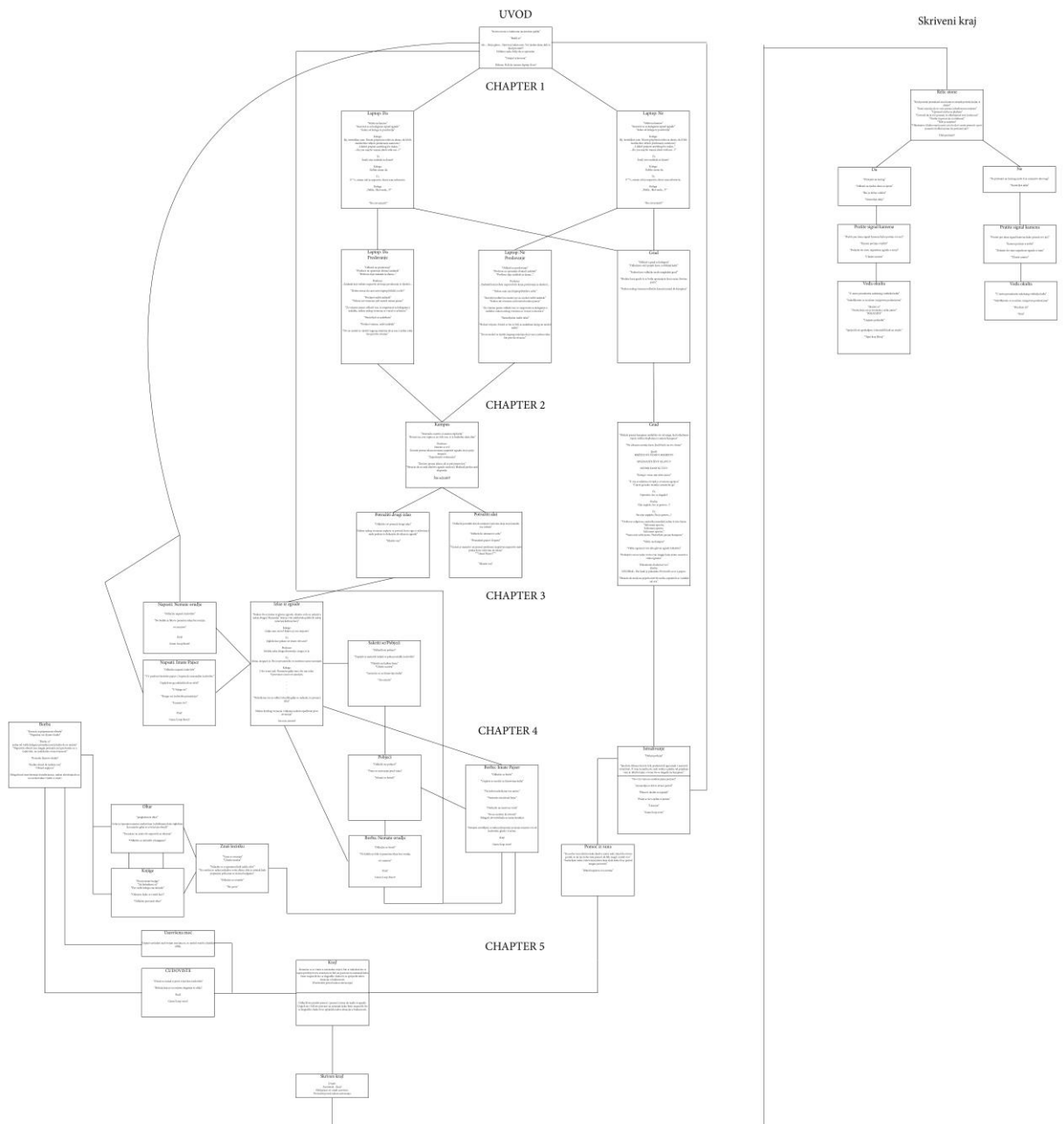
Prije početka samog programiranja video igre, moramo razviti koncept. To uključuje prolazak kroz četiri temeljna elementa unutar video igre, osmišljavanje i usavršavanje priče i likova, kao i koncept samog svijeta u kojem se video igra odvija. Također, potrebno je osmisliti pravila unutar video igre, odnosno što igrač može i ne može raditi, te razmisliti o mehanici video igre. Nakon toga, treba odabrati grafički stil koji odgovara priči i atmosferi video igre, te prilagoditi zvuk atmosferi i događajima. Tek nakon svih ovih koraka možemo krenuti u programiranje i stvaranje elemenata za video igru.

### 6.1. Razvoj priče

Priča je najvažniji dio tekstualnih avanturističkih igara. Ona je ta koja treba igraču dočarati doživljaj i stvoriti emocionalnu povezanost. Priča mora biti složena, ali ne prekompleksna kako igrač ne bi bio zbunjen, slično kao u igri „Dark Souls“ [24], gdje se igrača baca u svijet, naziva ga „Fallen“ [24], i ostavlja ga s malo jasnih informacija o tome što se zapravo događa. Stoga je važno pronaći ravnotežu između kompleksnosti, doživljaja i nepredvidljivosti kako bi se potaknula znatiželja igrača. Otkrivanje novih elemenata priče trebalo bi povećati razinu dopamina igrača i potaknuti ga da nastavi igrati.

Priča za ovu tekstualnu avanturu je strukturirana kao petlja, gdje igrač, nakon što napravi pogrešku, vraća se na početak i mora sam otkriti kako doći do kraja priče, odnosno kako pobijediti u video igri.

Prije nego krenemo s izradom same video igre, ključno je osmisliti priču i izraditi temeljni plan za njezin razvoj. Bez toga, priča u video igri može djelovati neprirodno. No, kada unaprijed izradite mapu priče i utvrdite njezin razvoj, puno je jednostavnije programirati i postaviti pravila u video igri. To je slično kao putovanje s navigacijom - lakše je kretati se kad imate jasno definiranu rutu.



Slika 6.1. Mapa priče video igre

## 6.2. Razvoj karaktera

Razvoj glavnih likova ima ključnu ulogu u razvoju koncepta kako bi se postavio pravi ton video igre u skladu s pričom. Najvažniji karakteri uključuju glavnog lika, kojim igrač upravlja, najboljeg prijatelja glavnog lika, profesora, "bitnu osobu", čudovišta, kultiste i finalnog neprijatelja (Final boss).

Karakteristi su razvijeni s ciljem stvaranja promptova za UI grafiku, te će se putem promptova dobiti slika koja najbolje odgovara njihovom opisu.

Odabran stil je retro piksel umjetnost. Iako je izazovan za izradu putem UI zbog nedostatka treninga u kategoriji piksel grafike, odabrao sam taj stil jer se savršeno uklapa u atmosferu i žanr moje igre. Piksel umjetnost je također izvanredno prikladna za prenošenje atmosfere sablasnosti i horora. Za stvaranje piksel grafike koristit ću model Dream Shaper v7 putem UI generatora Leonardo.ai.

### 6.2.1. Glavni lik (Igrač)

Glavni lik je mladi student koji se često pojavljuje u bijeloj majici i sivim hlačama, stvarajući opušten, ali uredan izgled. Iako se ne ističe po izvanrednoj fizičkoj pojavi, ima srednju tjelesnu građu, no odiše samopouzdanjem i skladom. Smeđa kosa i oči dodaju mu toplinu i prirodan izgled.

Proizlazi iz srednjeg društva i ima perspektivu tipičnog studenta koji želi stjecati obrazovanje i graditi svoju budućnost. Dobro je ocijenjen student, pokazuje interes za svoje studije i redovito ispunjava svoje obveze, ali ne zaroni potpuno u akademsko područje.

Osim što je dobar student, također je zabavan i logičan pojedinac. Njegova logičnost pomaže mu u analiziranju i rješavanju problema, čineći ga izvrsnim sugovornikom u dubokim raspravama.

Jedna od izvanrednih osobina ovog lika je njegova sposobnost suočavanja sa stresom. Iako svaki student doživljava određenu razinu stresa, on uspješno održava ravnotežu između svojih obaveza i vremena za opuštanje. Ne pada u paniku ili anksioznost, već pronalazi produktivne načine za prevladavanje izazova i suočavanje s teškim situacijama.

Također, ovaj lik je vrlo snalažljiv u novim situacijama. Brzo se prilagođava promjenama i lako se upušta u nepoznate teritorije. Njegova otvorenost prema novim iskustvima i volja za učenjem omogućavaju mu uspješno upravljanje nepredviđenim okolnostima i iskorištavanje novih prilika koje mu se pružaju.

Sveukupno, glavni lik je šarmantan i pristupačan mladić koji često nosi bijelu majicu i sive hlače. S kombinacijom zabavne i logične osobnosti, dobro se nosi sa stresom i spreman je suočiti se s novim situacijama. Njegova sposobnost da ravnoteži akademski uspjeh i društvene interese čini ga privlačnim i intrigantnim karakterom.



*Slika 6.2. Glavni lik sjedi na krovu zgrade*

## 6.2.2. Prijateljica - Kristina

Prijateljica glavnog lika s fakulteta često nosi plavu hoodicu i crne hlače, stvarajući opušten, ali modern izgled. Njen stil odijevanja odražava njenu osobnost - opuštenu, ali s dozom individualnosti.

Radi se o veseloj osobi koja uvijek zrači pozitivnom energijom, prijateljica koja donosi osmijeh na lica drugih. Izražava svoje osjećaje otvoreno i emotivno. Njen entuzijizam je zarazan, a njeno prisustvo često čini okolinu veselom i ugodnom.

Kao izuzetno empatična osoba, uvijek je spremna pomoći drugima. Bez obzira radi li se o podršci prijatelju, davanju savjeta ili volontiranju, uvijek je tu za druge. Njena prijateljska podrška je izuzetno važna i inspirativna za glavnog lika.

Međutim, unatoč svojoj brižnosti prema drugima, nije uvijek najbolje nositi se sa stresom. Emotivno reagira na stresne situacije i ponekad se osjeća preplavljena. Unatoč tome, svjesna je važnosti ostati smirena i uravnotežena.

Prijateljica je osoba koja živi iskreno i otvoreno. Njeni emocionalni nijansi i prijateljski stav doprinose izgradnji dubokih i iskrenih veza s drugim ljudima. Njena prisutnost i podrška donose svježinu i toplinu u živote drugih ljudi.



*Slika 6.3. Prijateljica glavnoga lika – Kristina*



### 6.2.3. Profesor

Profesor je ugledan član akademske zajednice koji uvijek nosi elegantno odijelo koje mu daje ozbiljan i profesionalan izgled. Njegove naočale dodatno naglašavaju njegov intelektualni izgled i doprinose autoritetu koji nosi sa sobom.

Sa svojom sabranom i mudrom osobnošću, profesor je cijenjen od strane studenata i kolega. On posjeduje bogato znanje u svom području i ističe se kao autoritet u svojoj disciplini. Njegova predavanja su temeljita i inspirativna, potičući studente na razmišljanje i kritičko analiziranje.

Profesor je uvijek spreman pružiti pomoć i zaštititi svoje studente. On razumije da studenti prolaze kroz razne izazove tijekom svojeg obrazovanja i posvećen je njihovom uspjehu. Bilo da je riječ o akademskim pitanjima, karijernim smjernicama ili ličnim problemima, profesor je otvoren za razgovor i pružanje podrške. On je mentor koji želi vidjeti svoje studente napredovati i ostvariti svoje ciljeve.

Njegova posvećenost studentima ide izvan učionice. Profesor se brine za njihovo dobrobit i sigurnost, te se trudi stvoriti siguran i poticajan okoliš za učenje. On je zaštitnik koji se bori za prava i interese svojih studenata, uvijek spremni intervenirati ako se pojave problemi ili nepravde. Profesor je osoba čija prisutnost donosi povjerenje i inspiraciju. Njegova stručnost, predanost i brižnost čine ga izuzetnim mentorem i uzorom za svoje studente.



*Slika 6.4. Profesor*



#### 6.2.4. Bitna osoba

Čovjek u crvenoj kultnoj odori te nosi kapuljaču, čije lice nikada nije vidljivo u igri, što čini njegov identitet skrivenim. Na početku, ovaj lik ima nervozan i tjeskoban karakter. Iako želi pomoći i spriječiti katastrofu, strahuje od mogućih posljedica ako mu to ne uspije.

Njegova nervoza i tjeskoba na početku ukazuju na to da je osoba koja je suočena s izazovima i pritiskom situacije. On se osjeća odgovornim za sprečavanje katastrofe, ali istovremeno osjeća teret svih mogućih posljedica koje bi se mogle dogoditi ako ne uspije u svom cilju.

Međutim, kako priča napreduje, lik počinje pokazivati promjene u svojoj osobnosti. Njegova nervoza postupno jenjava, a zamjenjuje je osjećaj samopouzdanja i inteligencije. Postaje mentor glavnog lika, što ukazuje na to da posjeduje duboko znanje i iskustvo u području u kojem se igra odvija.

Ovaj lik sada pokazuje svoju pravu osobnost kao samouvjeren i inteligentna osoba koja vodi glavnog lika. Njegova uloga mentora naglašava njegovu sposobnost vođenja i savjetovanja drugih. Također, njegova prisutnost u crvenom kultnom ogrtaču i s kapuljačom daje mu misteriozan i autoritativan izgled, što dodatno pojačava dojam njegove uloge mentora. Kroz ovaj razvoj lika, vidimo kako se lik suočava s vlastitim strahovima i preprekama te raste kao osoba. Njegova transformacija iz nervozne i tjeskobne osobe u samouvjeren i inteligentnu osobu predstavlja važan aspekt njegovog karaktera i razvoja u igri.



Slika 6.5. Bitna osoba

### 6.2.5. Čudovišta

Čudovišta nalikuju vulgarnim testovima na ljudima i imaju elemente demona. Ona imaju crvenu kožu i žarko crvene svjetlucave oči. U pogledu ponašanja, čudovišta su slična zombijima jer hodaju bez jasne svrhe i cilja. Međutim, kada se susretnu s nepoznatim ili stranim subjektom, njihov karakter se dramatično mijenja.

Umjesto pasivnosti i beznađa koje prikazuju uobičajeno, čudovišta prelaze u stanje pomahnitalog bijesa. Postaju agresivni i spremni ubiti protivnika pod bilo koju cijenu. Ova promjena karaktera naglašava da su čudovišta prijetnja i opasnost koja neće oklijevati koristiti nasilje kako bi postigla svoje ciljeve.

Njihova crvena koža i sjajne oči dodatno naglašavaju njihovu opasnost i izazivaju osjećaj nelagode. Njihov izgled kombiniran s agresivnim ponašanjem stvara atmosferu straha i napetosti.



*Slika 6.6. Čudovište*

### 6.2.6. Kultisti

Kultisti nose crvenu kultnu odoru i bijele maske na licu. Izgled maski varira ovisno o njihovom ranku unutar kulta. Maske su simbolične i označavaju hijerarhijski status svakog kultista. Što je rang kultista viši, to je njihova maska složenija i izražajnija.

Kultisti su „slijepi" pratitelji svog kulta i posvećeni su ostvarenju glavnog cilja vrhovnog svećenika. Oni su spremni učiniti bilo što kako bi postigli taj cilj. Njihova predanost kultu odražava se u njihovom karakteru i djelovanju. Kultisti su odani, poslušni i spremni žrtvovati se za svoju vjeru.

Kako rang kultista raste, tako se povećava njihova snaga. Neki od njih posjeduju i magične moći, što su viši u hijerarhiji. Ove magične moći daju im dodatnu moć i utjecaj unutar kulta. To ih čini još opasnijima i teže ih je poraziti ili zaustaviti.

Važno je napomenuti da su kultisti dio šire organizacije koja ima svoje ciljeve i vjerovanja. Njihova uniforma, maska i snaga odražavaju njihovu predanost kultu i sposobnost da djeluju kao jedinstvena sila. Kultisti stvaraju atmosferu misterije, tajnovitosti i opasnosti u priči. Njihov izgled, ponašanje i moći čine ih značajnim antagonistima ili preprekama s kojima se likovi moraju suočiti.



*Slika 6.7. Kultist u dvorcu*

### 6.2.7. Zadnji boss – Vrhovni svećenik

Vrhovni svećenik je glavni antagonist u priči. On se nalazi na vrhu hijerarhije kulta i ima za cilj procvat svoje domene u stvarnom svijetu. Njegova domena je svijet sličan paklu, druga dimenzija koju je stvorio u Prazini. Ovaj svijet nazvan Void (Praznina) je mjesto u kojem ne postoji ništa, apsolutna praznina.

Glavni lik u igri suočava se i sukobljava s vrhovnim svećenikom na kraju igre. Izgled vrhovnog svećenika mijenja se tijekom borbe koja ima tri faze, što dodatno pojačava dramatičnost i intenzitet sukoba.

U prvoj fazi borbe, vrhovni svećenik izgleda kao kultist u odori sa maskom, odražavajući njegovu pripadnost kultu i manipulativnu prirodu kojom se koristi kako bi ostvario svoje ciljeve. U drugoj fazi borbe, vrhovni svećenik mutira u čudovište. Njegova transformacija ukazuje na njegovu moć i opasnost koju predstavlja u borbi. Njegov izgled postaje još mračniji i prijeteći. U trećoj fazi borbe, vrhovni svećenik doseže svoj pravi izgled, pretvarajući se u demona nalik vladaru podzemlja. Ova posljednja faza otkriva njegovu pravu prirodu i snagu, predstavljajući konačnu prijetnju glavnom liku.

Promjene izgleda vrhovnog svećenika tijekom borbe simboliziraju njegovu evoluciju i rastuću moć kako se sukob razvija. To stvara dramatičnost i napetost u završnom sukobu između glavnog lika i vrhovnog svećenika. Vrhovni svećenik kao antagonist predstavlja opasnost i treba biti poražen kako bi se postigla pobjeda i riješio glavni konflikt priče.

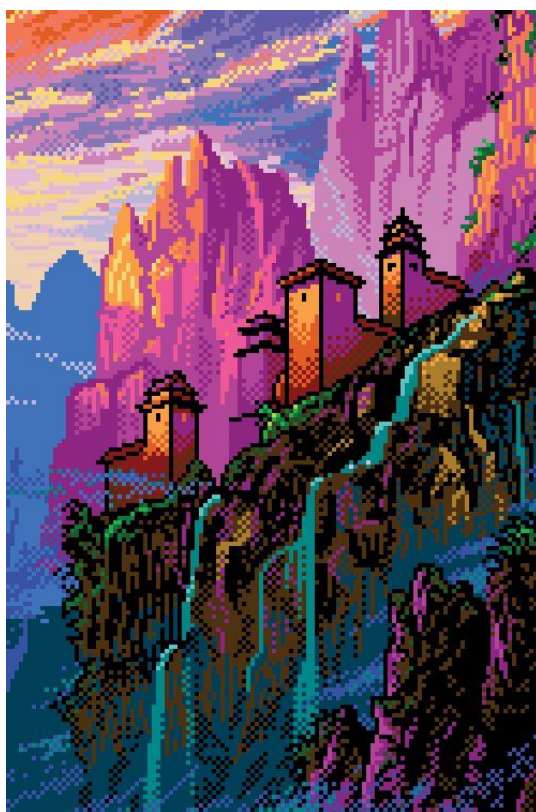


*Slika 6.8. Laboratorij, Vrhovni svećenik*

## 7. Razvoj grafičkog stila

Proces razvoja grafike za video igru nije nimalo jednostavan. Unutar procesa razvoja grafike postoje razni parametri na koje se treba obratiti pažnja. Ti parametri uključuju kategoriju video igre, bilo da je avantura, RPG, pucačina ili nešto potpuno drugačije. Također, važno je razmotriti stil igre, bilo da je retro, naglašava tekst, grafiku ili pravila. Žanr video igre također je jedan od bitnih parametara razvoja grafike. Izgled grafike treba prilagoditi ovisno o tome je li igra horor tipa ili se nalazi na suprotnom kraju spektra kao vesela i šarenila video igra. Na kraju, priča i likovi također utječu na to kakva bi grafika trebala biti.

U slučaju ove igre, radi se o Tekstualnoj Avanturi zamišljenoj u retro stilu s jednostavnim komandama za unos teksta. Tema igre je horor, s različitim putanjama koje igrač može slijediti kroz priču. Vizualni elementi koji su bitni za horor uključuju tamne nijanse, sivilo, sablasnu atmosferu i povremeno izražajnu crvenu boju u određenim situacijama, kao što je krv. Karakteri su uglavnom ozbiljni, a pojavljuju se i sablasni likovi poput kultista i čudovišta, što dodatno naglašava sablasni ton igre. Analizirajući sve to, zaključujemo da bi grafika ove video igre trebala biti u retro piksel stilu.



*Slika 7.1. Primjer Retro Piksel Grafike*



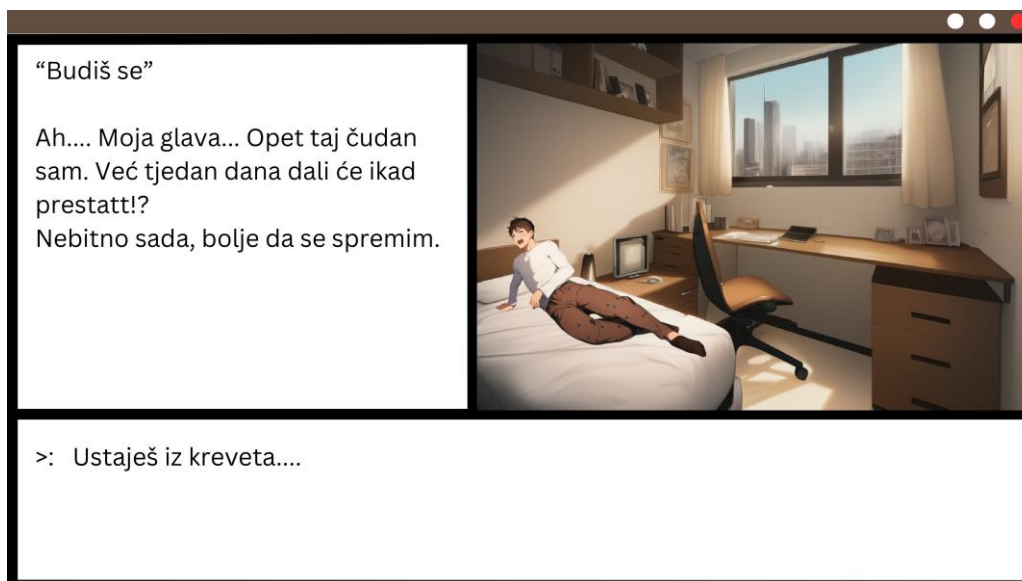
## 7.1. Neuspješni pokušaj izrade grafike

Prije nego što započnemo razvoj grafike koja će se koristiti unutar video igre, važno je razmotriti neuspjeli pokušaj razvoja grafike koji nije uzeo u obzir parametre video igre. Ne samo da grafički stil nije imao smisla, već ni sam plan za integraciju te grafike u igru nije bio smislen. Iz tog razloga, ako bismo koristili ovaj stil grafike u video igri, nijedan od aspekata i karakteristika video igre ne bi imao smisla. Naime, grafika je bila dizajnirana s vrlo živopisnim bojama koje se ne bi uklapale u horor žanr igre. Također, grafika je bila u stilu video romana, što znači da bi igrač prolazio kroz linearan put kroz video igru, slično kao da čita roman, bez ikakvog utjecaja na priču. S obzirom na sve to, jasno je da ovaj stil grafike ne bi bio prikladan za moju priču koja uključuje različite puteve i završetke.

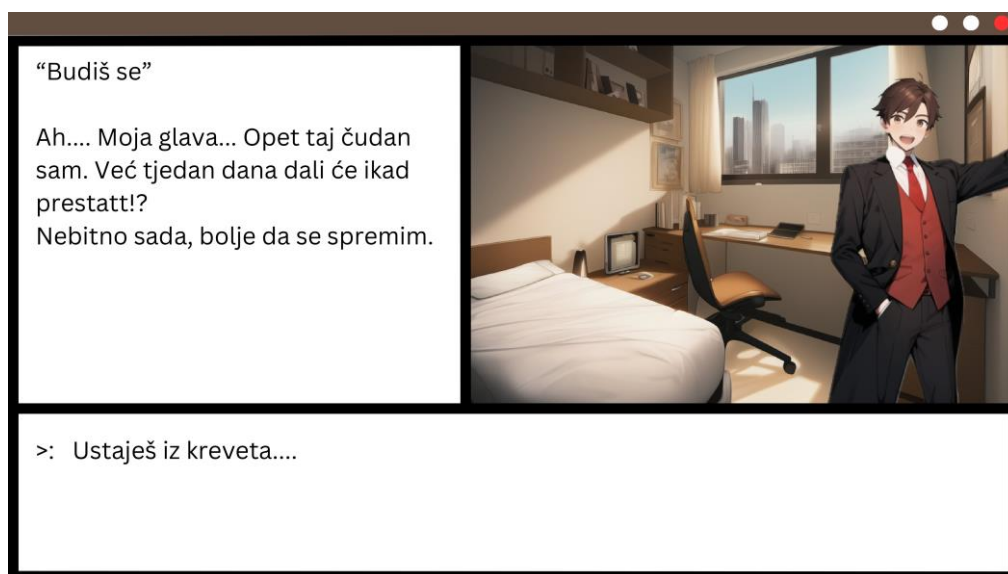


*Slika 7.2. Primjer neuspješne grafike*

Iz ovog primjera možemo vidjeti koliko se ovaj stil grafike ne bi uklopio u atmosferu ove video igre. Boje su previše svijetle, a anime stil dizajna ne odgovara tematici retro igre.



*Slika 7.3. Primjer vizuala igre 1*



*Slika 7.4. Primjer vizuala igre 2*

Po ovim primjerima možemo jasno vidjeti kako bi ova video igra izgledala da se koristi ovaj stil grafike. Gotovo bi ličila na običan vizualni roman, što za ovaj tip video igre nije prikladno. Kao što smo već naglasili, ovakav stil se ne bi uklopio u žanr horora i sablasnu tematiku video igre.

## 7.2. Razvoj pravilne grafike

Uzimajući u obzir sve parametre igre, najbolja solucija za postizanje željene grafike je osigurati da se stil grafike savršeno uklapa s tonom i žanrom video igre, kako bi se postigao potpun sklad između igre i vizualnih elemenata.

Da bismo razvili ovu savršenu grafiku, moramo razviti proces korištenja umjetne inteligencije za njezinu izradu. Međutim, samo generiranje elemenata nije dovoljno. Potrebno je dodatno prilagoditi te elemente kako bi se istaknula jedinstvenost grafičkog stila i kako bi se prevladale trenutačne nedostatke UI. Iako se umjetna inteligencija znatno razvila u posljednje vrijeme, i dalje postoje značajni nedostaci koje je potrebno riješiti ljudskim intervencijama kako bismo postigli potpuni uspjeh i ostvarili naše ciljeve.

### 7.2.1. Proces generiranja grafike

U ovom odlomku sažet je proces korišten za stvaranje grafike za ovu video igru.

Prvi korak je generiranje slike pomoću Umjetne inteligencije. Za ovaj korak koristimo program za generiranje UI na web pregledniku nazvan Leonardo.ai. Trenutno je jedan od najdominantnijih UI generatora na tržištu i nudi velik broj modela koji omogućuju generiranje različitih opcija kako bi se postigao željeni rezultat. Ovaj UI generator funkcionira na sličan način kao i drugi. Koristi se "prompt", tekstualna naredba koja govori generatoru što točno treba biti na slici. Redoslijed riječi u naredbi ima važnost, što znači da će se prednost dati riječima koje su navedene prije u nizu. Na primjer, ako je naredba „Grad, noć, kiša, automobil“, glavni element na slici bit će grad, a ne automobil. Međutim, ako zamijenimo redoslijed riječi u naredbi u „Automobil, noć, kiša, grad“, tada će se naglasak staviti na automobil, a ne grad. Ovo se može vidjeti na primjerima slika 7.5. i 7.6.





*Slika 7.5. Prompt: City, night, rain, car*

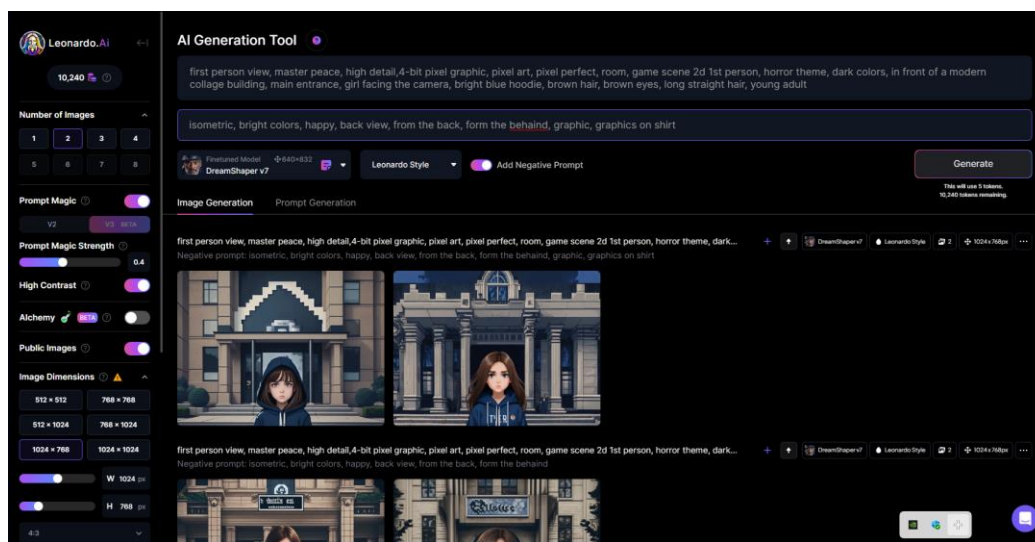


*Slika 7.6. Prompt: Car, night, rain, city*

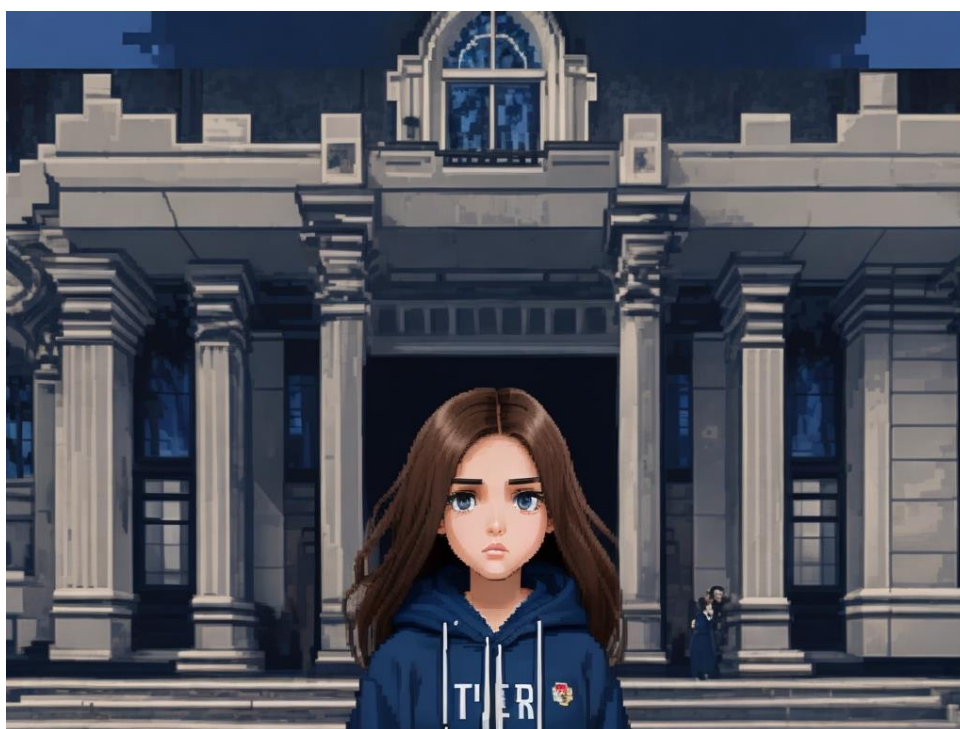
Razumijevajući ovaj koncept, možemo ga koristiti kako bismo generirali sliku za grafiku video igre. Budući da želimo postići određenu tematiku za našu video igru, važno je postaviti određene glavne parametre unutar „prompta“. S obzirom na to da je riječ o horor video igri koja koristi tamne elemente, ovi parametri se trebaju odražavati u „promptu“. Također, trebamo dodati elemente koji će potaknuti UI da stvori nešto što je slično piksel grafici. Glavni dio "prompta" mogao bi izgledati ovako: „glavna slika, visoka razlučivost, 4-bitna piksel grafika, piksel

umjetnost, savršeno pikselirana, tema horora, tamne boje“. Nakon toga, dodaju se dodatni dijelovi "prompta" kako bi se preciznije opisalo što želimo od UI generatora.

Također smo koristili i „negativni prompt“ kako bismo upozorili UI generator na ono što ne smije biti prisutno na slici. Primjer "negativnog prompta" mogao bi izgledati ovako: „tekst, svijetle boje, sretan, izometrija, svijetle boje“. Ovisno o potrebama za određenom slikom, također možemo dodati dodatne informacije u „negativni prompt“.



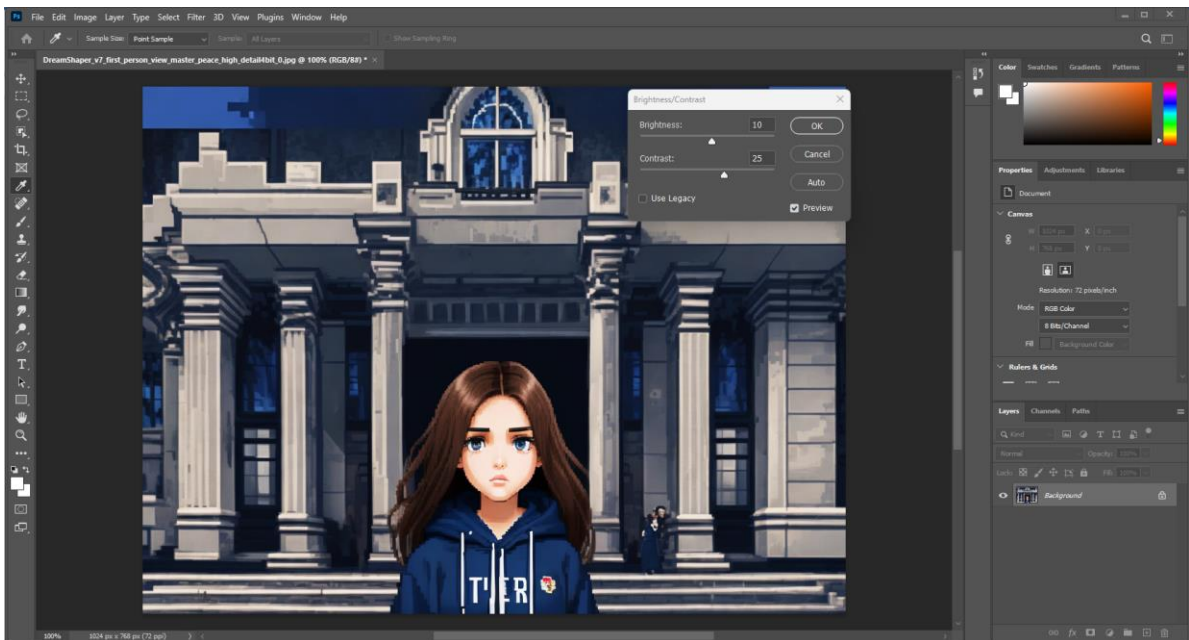
Slika 7.7. Leonardo.ai generiranje grafike



Slika 7.8. Dobivena slika UI generiranjem

Nakon generiranja, prelazimo na fazu obrade slike kako bismo dobili konačni rezultat koji želimo za video igru. Obrada slike obavlja se unutar programa poput Photoshopa, a cilj je prilagoditi sliku u rasterskom stilu koji je potreban za video igru. U nastavku je objašnjen postupak obrade slike.

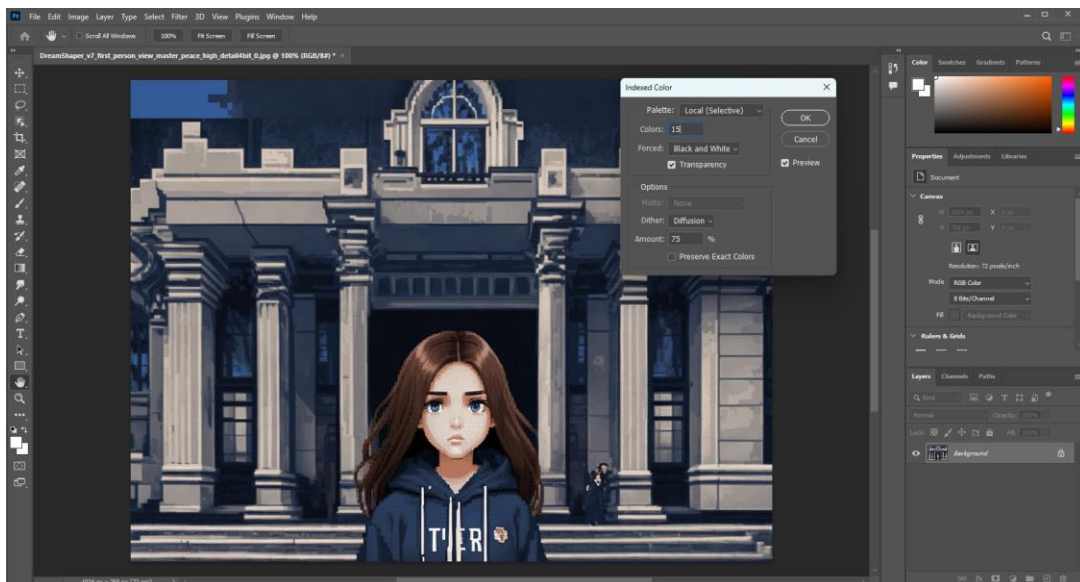
Prvi korak u postupku je promjena kontrasta slike kako bismo kasnije lakše razaznali boje kada se slika pikselizira. To se postiže pomoću efekta „Brightness/Contrast“ u programu. Ovaj efekt omogućuje prilagodbu svjetline slike i pojačavanje kontrasta između boja. Optimalna razina kontrasta može biti, na primjer, postavljena na 10/25, što odgovara većini slika.



*Slika 7.9. Photoshop efekt Brightness/Contrast*

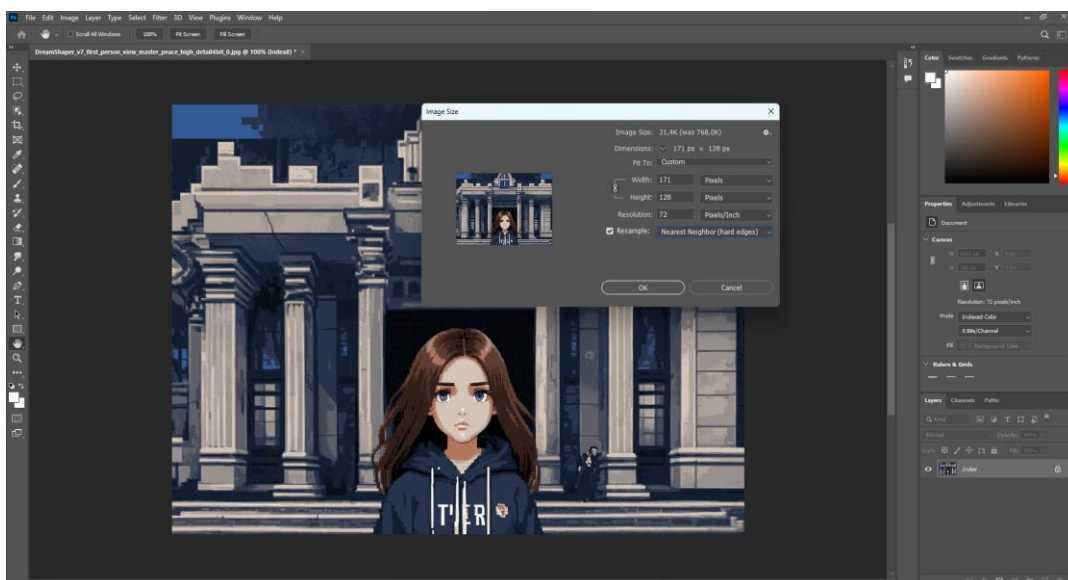
Nakon što se promijeni svjetlina i kontrast slike, treba smanjiti broj boja na slici kako bi oblici bili jasno vidljivi kada se slika smanji i pretvori u piksel grafiku. To se postiže korištenjem efekta „Indexed Color“, što omogućuje smanjenje broja boja na slici s 256 na 15, na primjer.





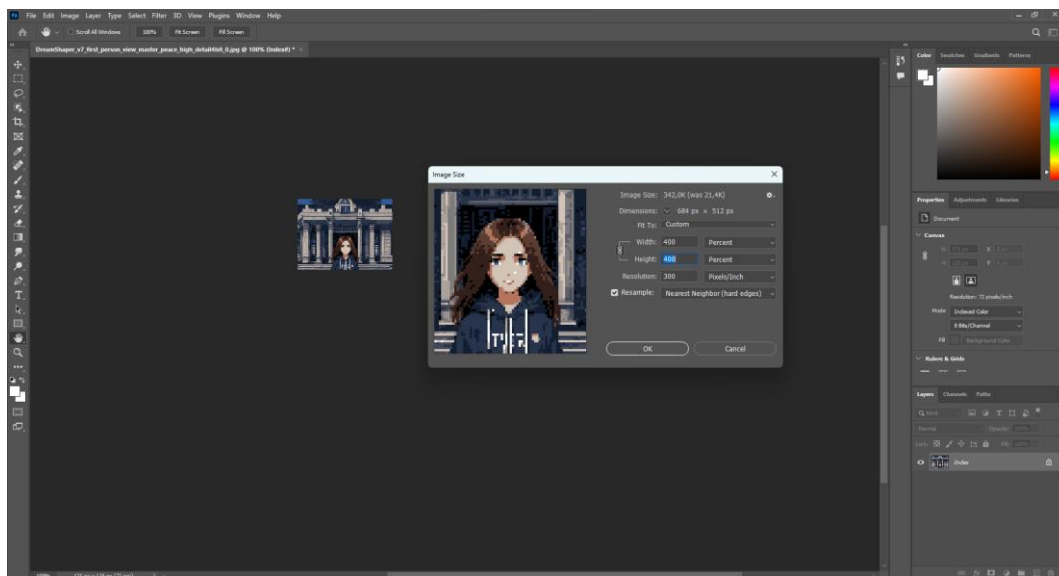
Slika 7.10. Photoshop efekt Indexed Color

Sada dolazi postupak pretvaranja obične slike u piksel grafiku. To se radi pomoću alata "Image Size", koji omogućuje promjenu veličine slike. Važno je označiti opciju „Resample“ i postaviti opciju na „Nearest Neighbor“. Ova opcija pomaže osigurati da piksel grafika ima pravilan omjer visine i širine, odnosno da su pikseli unutar slike pravilni kvadrati. Veličina na koju smanjujemo sliku je 171 x 128 piksela.

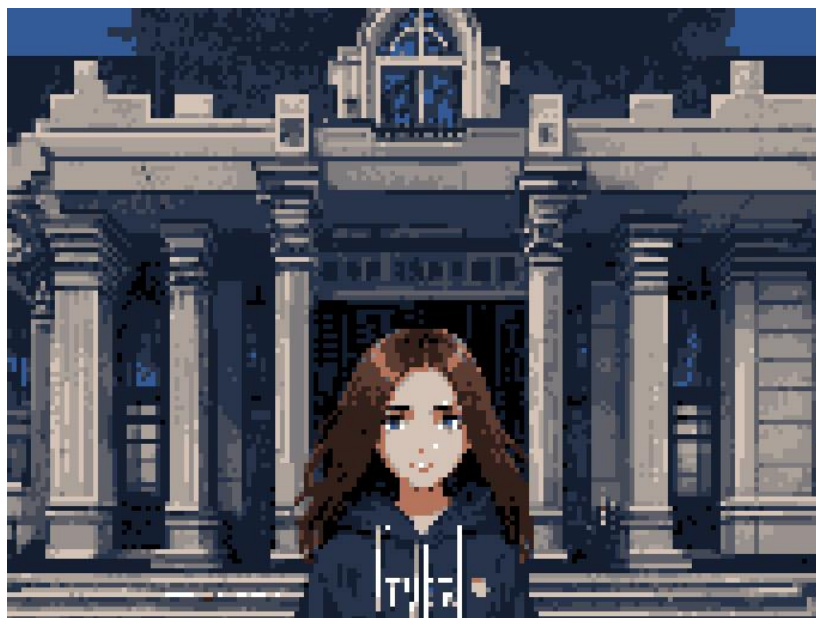


Slika 7.11. Photoshop alat Image size (Nearest Neighbor) smanjivanje slike

Tada dobivamo pikseliranu sliku, no u ovom trenutku je premalena za naše potrebe s visinom od samo 128 piksela. Potrebno je ponovno povećati sliku, ponovno koristeći alat „Image Size“. Sliku povećavamo na veličinu 400x400 piksela. Važno je i dalje ostaviti opciju „Resample“ uključenom kako bismo osigurali kvadratne piksele. Nakon toga, slika je spremna za izvoz iz Photoshopa.

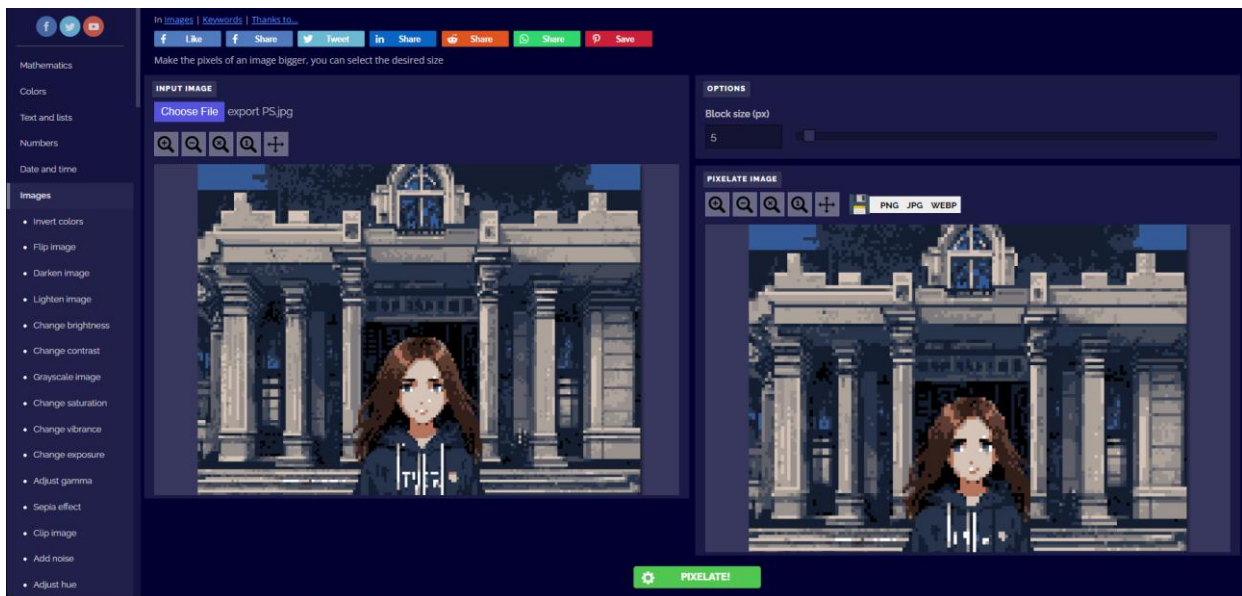


*Slika 7.12. Photoshop alat Image size (Nearest Neighbor) uvećanje slike*

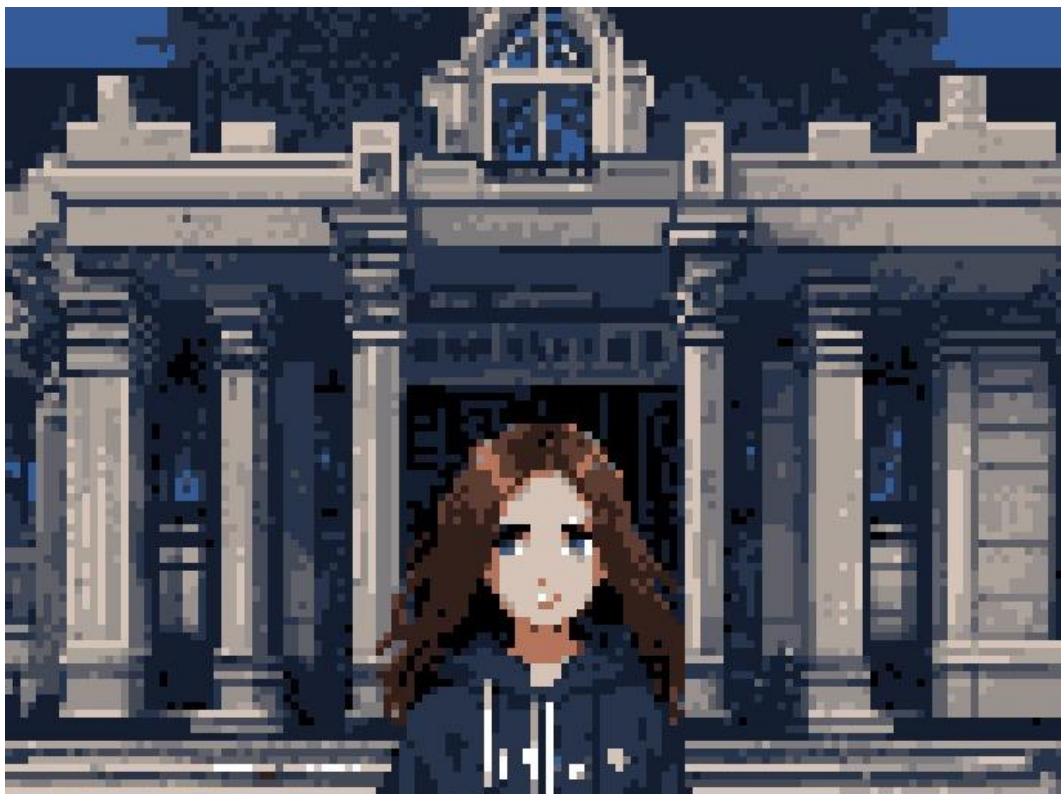


*Slika 7.13. Photoshop export slika PNG*

Ponekad se može dogoditi da slika i dalje nema pravilan omjer piksela, pa je potrebno to ispraviti. Najjednostavniji način za to je korištenje web alata poput PineTools. Ovaj alat omogućuje nam da ispravimo omjer piksela u slici bez mijenjanja rezolucije. Tek nakon što se omjer piksela ispravi, dobivamo sliku koju možemo koristiti za video igru.



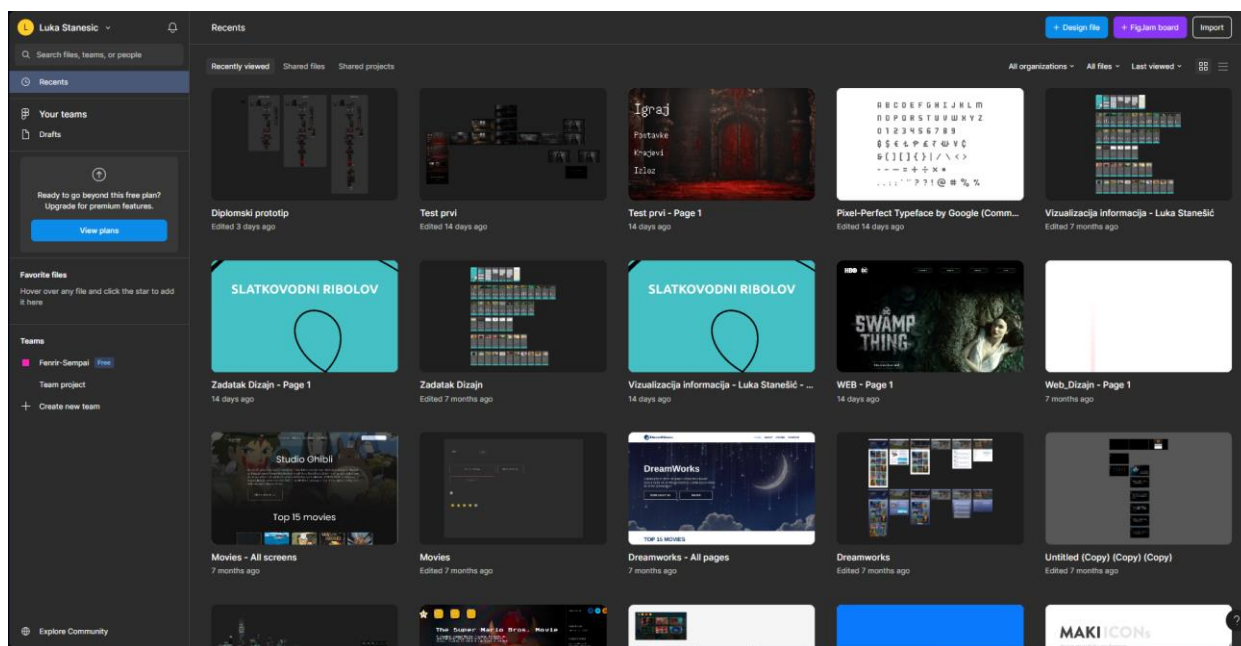
Slika 7.14. Pinetool, mjenjanje omjera piksela



Slika 7.15. Finalna slika procesa izrade grafike

## 8. Figma - Alat za izradu prototipa

U ovom odlomku ćemo se pozabaviti alatom Figma i njegovim naprednim funkcionalnostima, istaknuvši kako se Figma koristi u izradi prototipa i dizajnu. Priložit ćemo stvarne reference i primjere kako bismo bolje razumjeli praktičnu primjenu ovog alata



Slika 8.1. Figma – glavno sučelje

„Figma je cloud-based alat za dizajn i izradu prototipa, postao je vitalni resurs za dizajnere, razvojne inženjere i timove za upravljanje projektima diljem svijeta. Pružajući pristup putem web preglednika, Figma omogućuje kreiranje i uređivanje dizajna u stvarnom vremenu, čime se ističe kao iznimno koristan alat za timsku suradnju.“ [29] „Ono što Figma izdvaja je njegoova sposobnost omogućavanja višestrukim korisnicima suradnju na istom projektu u stvarnom vremenu. Ova značajka olakšava suradničko uređivanje i pregled dizajna, što je ključno za timski rad.“ [30] Figma omogućuje dizajnerima brzo stvaranje interaktivnih prototipova, počevši od statičkih skica pa sve do simulacija korisničkog iskustva. Poveznice između zaslona omogućuju jednostavnu navigaciju, dok prijelazi i animacije dodaju stvarističnost i dubinu prototipima. „Komponente su osnovna građevna jedinica dizajna u Figmi i omogućuju dizajnerima stvaranje elemenata za ponovnu upotrebu kao što su gumbi, ikone i kartice sa zadacima. Varijable dodaju dinamičnost dizajnu, omogućujući brze promjene u boji, veličini i drugim atributima komponenti.“ [29]

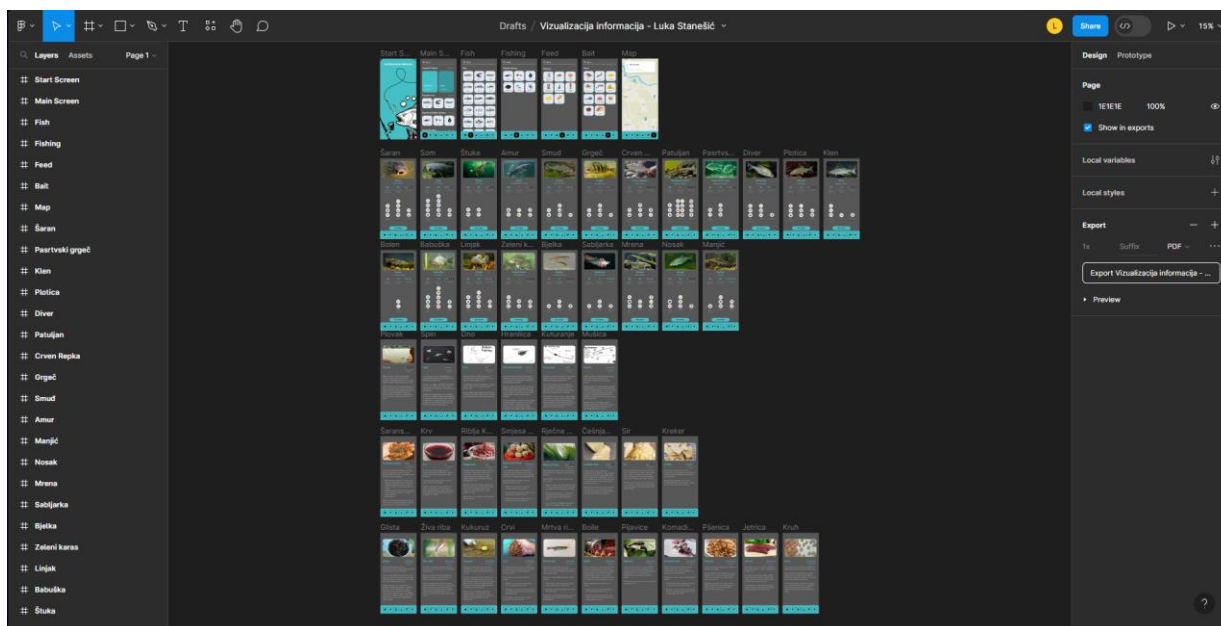


## 8.1. Primjer: Dizajn mobilne aplikacije

Nakon što su definirali osnovni dizajn aplikacije, dizajneri koriste komponente za stvaranje elemenata koji će se višekratno koristiti u aplikaciji, kao što su navigacijske trake i kartice zadataka. Varijable omogućuju brze promjene u boji, veličini i drugim atributima tih komponenti, što olakšava prilagodbu dizajna prema potrebama projekta.

Kako bi stvorili interaktivni prototip, dizajneri koriste veze između zaslona kako bi omogućili navigaciju kroz aplikaciju. Prijelazi i animacije dodaju stvarističnost prototipu, čime se simulira korisničko iskustvo i omogućuje bolje razumijevanje kako će aplikacija funkcionirati u stvarnom svijetu.

Figma olakšava timsku suradnju, omogućujući više korisnika da istovremeno uređuju dizajn u stvarnom vremenu. Ova značajka čini proces razvoja aplikacije učinkovitijim i omogućuje bržu iteraciju i poboljšanje dizajna.



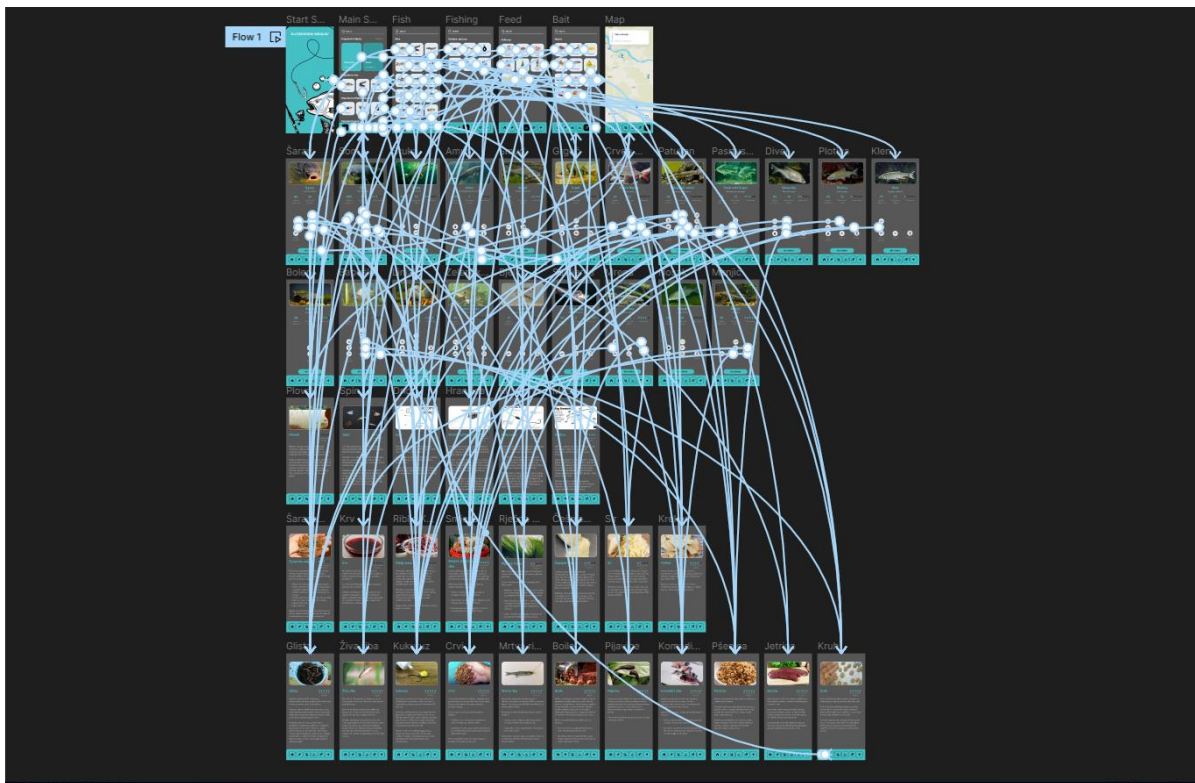
Slika 8.2. Figma prototip mobilne aplikacije - dizajn



Dodavanje interaktivnosti prototipu pomoću Figma alata omogućuje dizajnerima da simuliraju korisničko iskustvo i testiraju funkcionalnost aplikacije prije nego što se krene u razvoj. Ovo je ključno za identifikaciju potencijalnih problema i poboljšanje korisničkog sučelja prije nego što aplikacija dođe u ruke programera.

Prijelazi i animacije su posebno korisni jer dodaju stvarnost prototipu i pomažu korisnicima da bolje razumiju kako će se aplikacija ponašati u stvarnom svijetu. Osim toga, omogućuju dizajnerima da eksperimentiraju s različitim interakcijskim scenarijima kako bi pronašli najbolje rješenje za korisničko iskustvo.

Sve ove funkcionalnosti Figma alata čine ga izvrsnim alatom za dizajniranje prototipa i razvoj aplikacija te omogućuju učinkovitu suradnju timova u stvarnom vremenu.



*Slika 8.3. Figma prototip mobilne aplikacije – Funkcionalnost/Povezanost Elemenata*

## 8.2. Izrada prototipa video igre

U ovom slučaju, Figma će se iskoristiti za izradu prototipa video igre, umjesto za izradu web stranice ili aplikacije. Za ovaj žanr igre vrlo je jednostavno napraviti prototip unutar Figma platforme. Tekstualna avantura prati jedinstveni ritam prijelaza sa scene na scenu pomoću igračevih komandi, što se lako izvodi unutar Figma alata. Ovaj alat nam omogućuje povezivanje različitih scena putem interaktivnih gumba, koji usmjeravaju igrača s jedne scene na drugu. Na nama je da kreiramo jedinstveni okvir (frame) za svaku scenu.

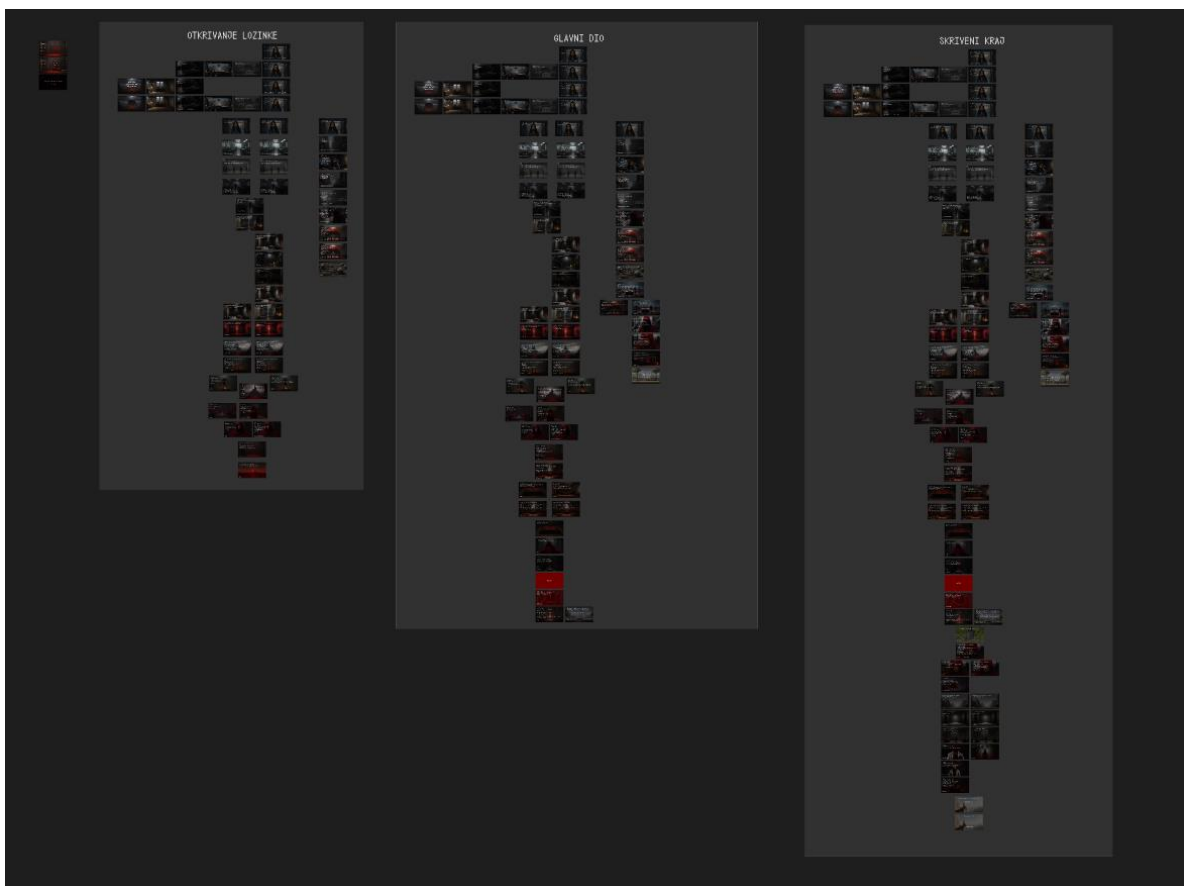
Na primjer, ako igrač odluči uzeti laptop, tada se stvaraju dvije potpuno različite grane okvira koje vode igrača različitim putem. U programiranju, ovo bi se postiglo pomoću if/else petlje. Drugim riječima, ako igrač uzme laptop, krenut će putem A; ako ne, krenut će putem B. Ovakav pristup omogućuje nam da simuliramo različite scenarije i odgovore na igračeve odluke unutar prototipa igre, što je ključno za razvoj i testiranje igre prije nego što krene u stvarnu produkciju.



Slika 8.4. Prikaz grananja, prijelaz iz scene u scenu

U video igri, kako bi igrač došao do kraja, često je potrebno više puta odigrati igru, odnosno umrijeti kako bi napredovao. Svaka smrt igraču donosi nove spoznaje i otvara nova vrata unutar igre. Na primjer, svakom smrću igrač može otkriti postojanje vrata koja vode do izlaza, naučiti lozinku koja otvara ta vrata, ili saznati koji je optimalni put da izbjegne smrt i dođe do željenog završetka igre. Ovaj efekt se postiže stvaranjem više verzija prototipa igre koje su međusobno povezane kako bi činile jedinstvenu cjelinu.

U konkretnom slučaju, razvijene su tri različite verzije prototipa igre kako bi se postigao željeni efekt. Svaka verzija igre pruža igraču različite iskustva i izazove, a svaka smrt igrača otvara nova vrata u razumijevanju igre i napretku prema cilju. Ovaj pristup omogućuje dublje uranjanje igrača u svijet igre i potiče ponovno igranje kako bi se otkrile sve moguće verzije završetka igre.

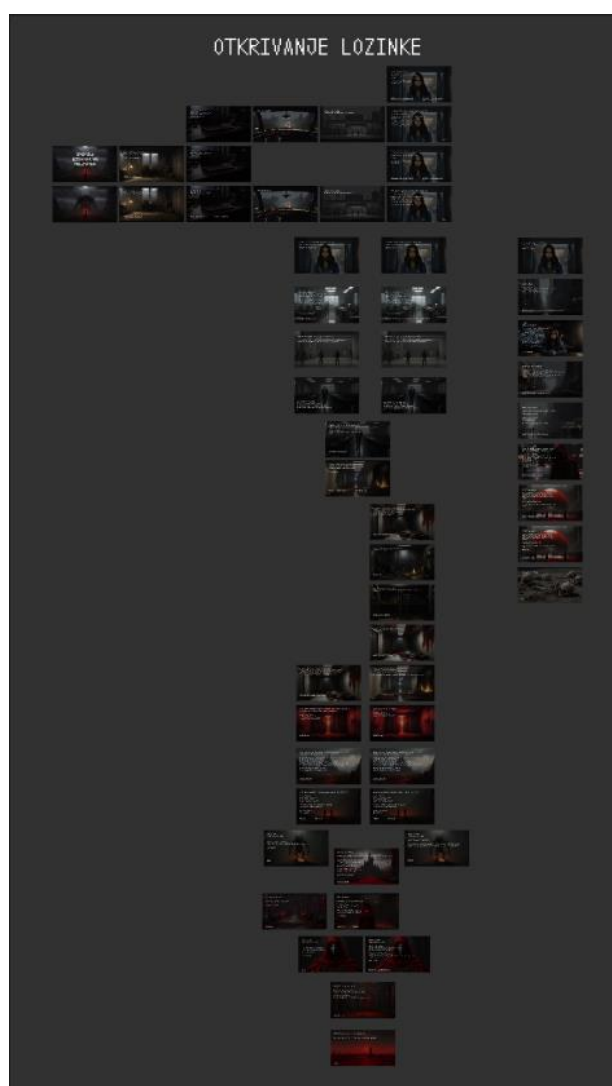


*Slika 8.5 Prikaz tri različite verzije prototipa igre*

Prva verzija igre igra ključnu ulogu u pripremi igrača za dublje uranjanje u svijet igre. Njena svrha je omogućiti igraču da bolje razumije strukturu igre i kako različite odluke mogu utjecati na ishode i razvoj priče. Također, igrač stječe osnovno razumijevanje pravila i sustava unutar igre. Ovaj segment igre ima poseban naglasak na otkrivanju tajne lozinke koja omogućuje pristup crvenim vratima u svijetu kultista, što je ključni korak za napredak u igri.

Nadalje, prva verzija igre educira igrača o konceptu „game loop“ (igračkog ciklusa) i razvoju priče unutar igre. Tijekom ovog dijela igre, igrač dobiva priliku shvatiti kako njegove odluke mogu imati posljedice na tijek igre i kako igra reagira na njegove izbore. To je važno za razvoj igračevog razumijevanja igre i stvaranje osjećaja interaktivnosti.

Sveukupno, prva verzija igre služi kao uvođenje igrača u svijet igre, pravila, i tematske elemente, pripremajući ih za dublje iskustvo koje će slijediti u kasnijim verzijama igre.



Slika 8.6. Prva verzija, uvod u svijet video igre

Druga verzija igre predstavlja glavni dio igre u kojem igrač ima priliku postići prve prave završetke. Nakon što je igrač prošao kroz prvu verziju igre, koja mu je omogućila razumijevanje "game loopa" (igračkog ciklusa), druga verzija pruža mu priliku da zaista završi igru na dva različita načina.

Prvi put vodi igrača kroz svijet kultista, gdje mora pronaći način kako se nositi s izazovima i misterijama koje taj svijet nudi. Ova ruta omogućuje igraču dublje uranjanje u kultistički svijet i otkrivanje tajni koje se tamo kriju.

Drugi put omogućuje igraču da istraži svijet izvan fakulteta i doživi kako izgleda situacija u stvarnom svijetu. Ova ruta nudi potpuno drugačiju perspektivu i iskustvo od prve rute.

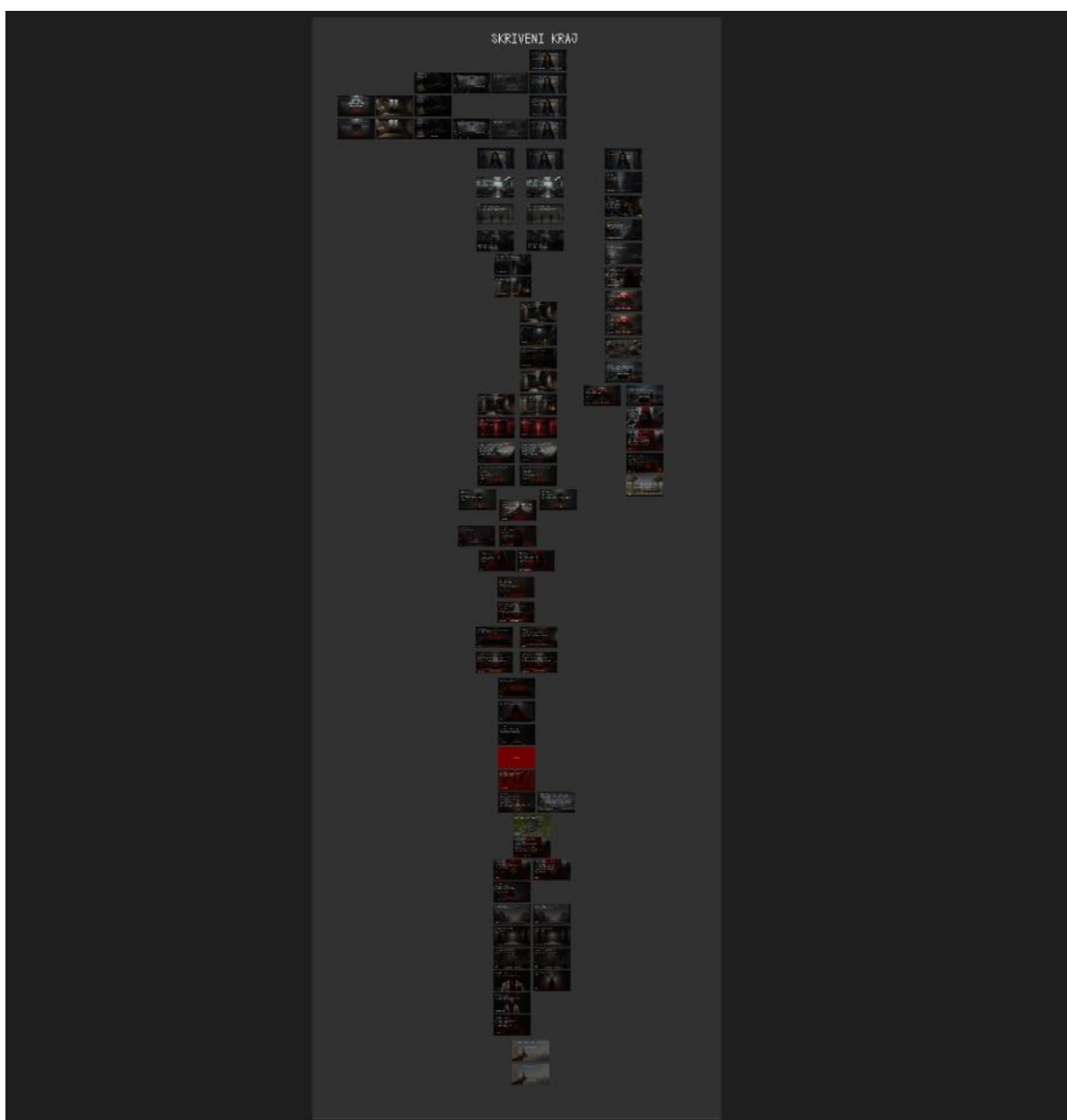
Nakon što igrač istraži oba puta i iskusi obje strane priče, otvara se mogućnost za otključavanje tajnog završetka igre. Ova dinamika omogućuje igraču duboko iskustvo i priliku za istraživanje različitih aspekata priče i svijeta igre.



Slika 8.7. Druga verzija, glavni dio video igre

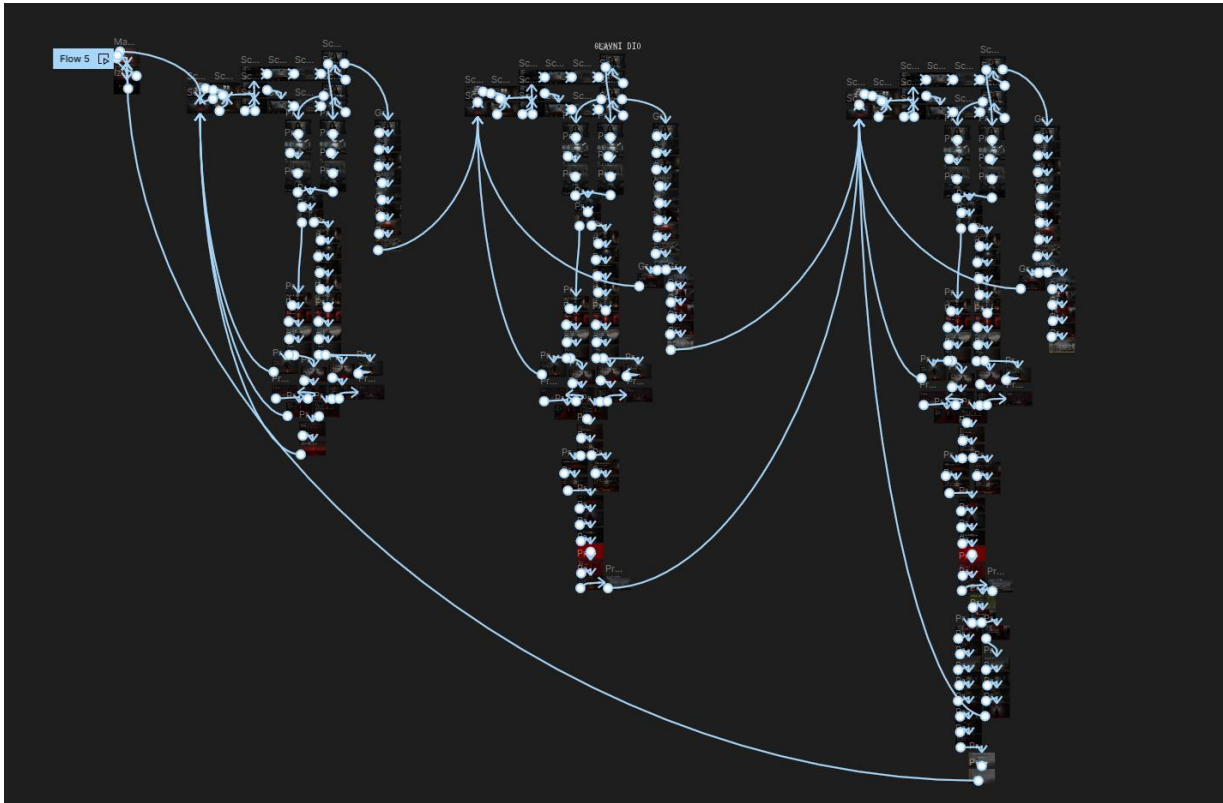
Treća verzija igre, koja je istovremeno i završna, predstavlja epilog čitave priče i igraču se otkriva tek nakon što iskusi oba kraja video igre. Ova verzija igre omogućuje igraču da potpuno shvati priču i okonča utjecaj kulta jednom zauvijek. Kroz ovu verziju, igrač se suočava s vrhovnim svećenikom kulta, što predstavlja vrhunac priče.

Glavna svrha treće verzije igre je pružiti igraču potpuno zadovoljstvo istinskog završetka. Nakon što je iskusio različite aspekte priče, igrač zaslužuje konačno razrješenje i otkrivanje svih preostalih tajni. Ova verzija igre ima za cilj da ne ostavi igrača s pitanjima kao što su, Je li ovo stvarni kraj, što se dogodilo s kultom ili će se ponovno pojaviti? Umjesto toga, pruža igraču osjećaj potpunog zaključavanja i ispunjenja njegovog putovanja kroz igru.



*Slika 8.8. treći dio, skriveni kraj*

Na kraju, kako bi sam prototip funkcionirao i kako ne bi ostao samo kolekcija fotografija i teksta, potrebno je povezati sve okvire u jedan cjeloviti sustav koji će na kraju stvoriti igrivi prototip.



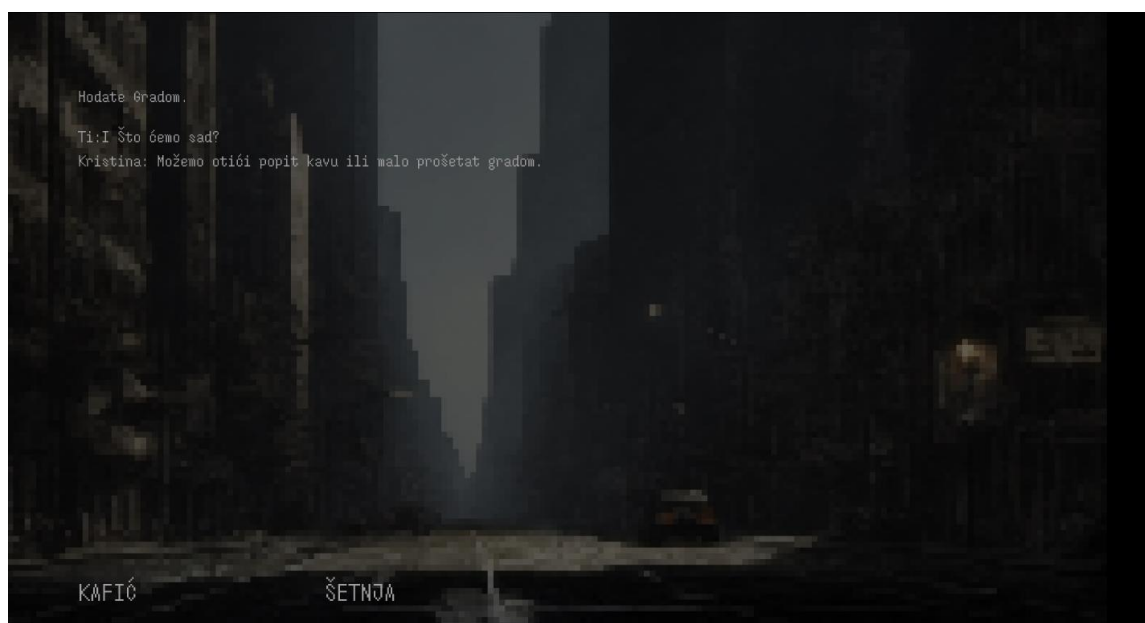
*Slika 8.9. Povezanost prototipa video igre pomoću figma prototype moda*

U narednim slikama (slika 8.10. – 8.15.), prikazane su snimke zaslona završnje verzije prototipa u funkciji, koje su uhvaćene tijekom testiranja video igre.





*Slika 8.10. Slika zaslona prototipa video igre tijekom testiranja 1*

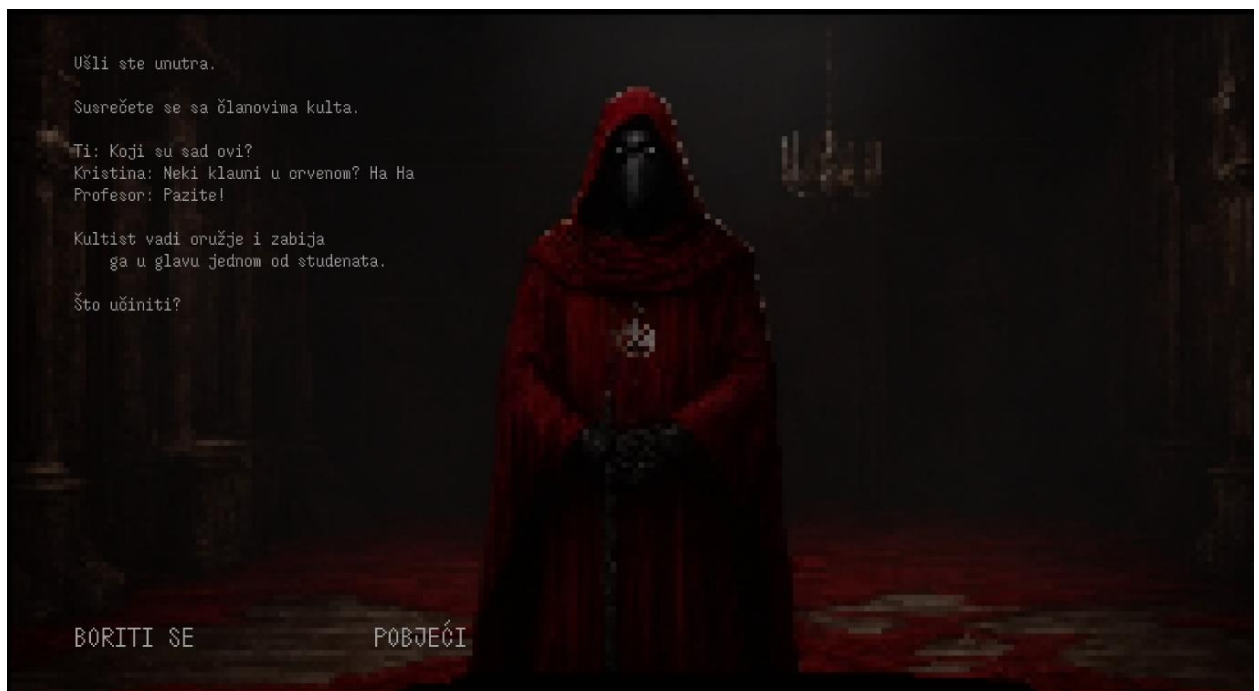


*Slika 8.11. Snimka zaslona prototipa video igre tijekom testiranja 2*





*Slika 8.12. Snimka zaslona prototipa video igre tijekom testiranja 3*



*Slika 8.13. Snimka zaslona prototipa video igre tijekom testiranja 4*



Slika 8.14. Snimka zaslona prototipa video igre tijekom testiranja 5



Slika 8.15. Snimka zaslona prototipa video igre tijekom testiranja 6

## 9. Funkcije namjenjene za pravu verziju video igre

Unutar samog prototipa, određene funkcije nije bilo moguće implementirati. Te funkcije su predviđene za glavnu verziju, nakon što bi video igra bila odobrena za izradu od strane izdavača, na primjer.

### 9.1. Funkcija 1: Zvuk

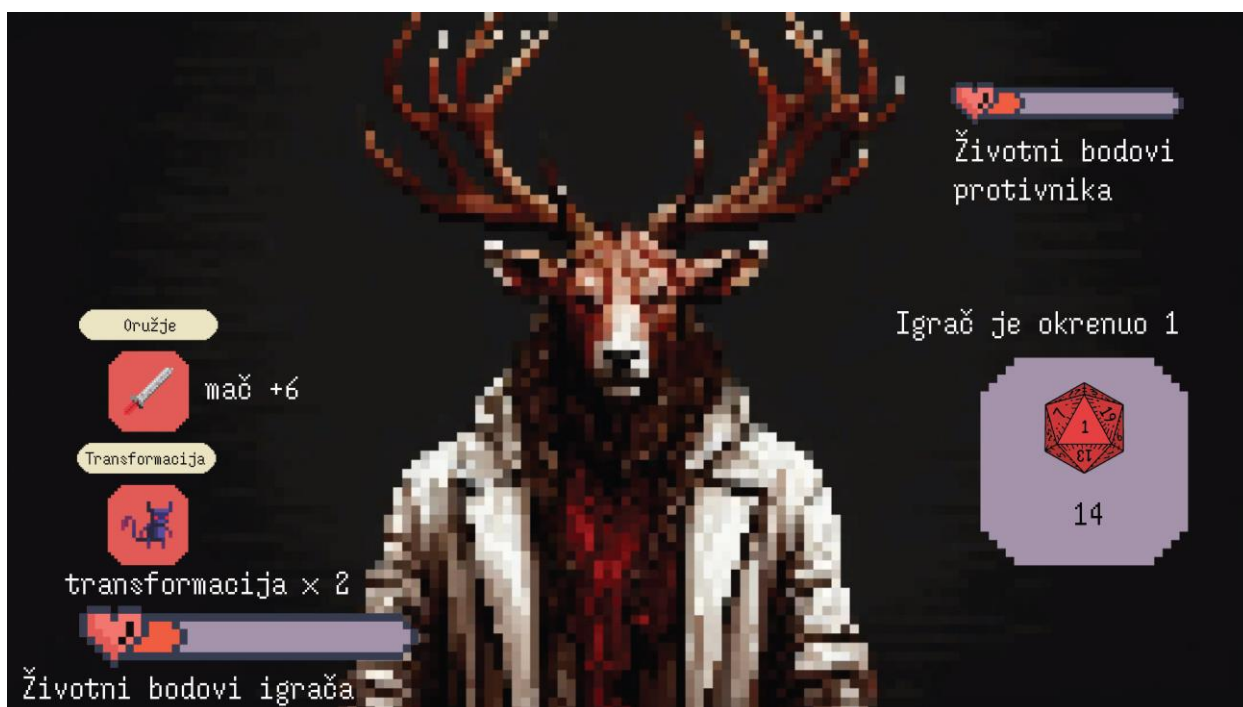
Iz razloga što je Figma primarno program za izradu prototipa web stranica i aplikacija, nije moguće implementirati zvuk na način koji bi odgovarao video igri. Način na koji bi se zvuk implementirao u izradi prve prave verzije igre bio bi stvaranje posebne baze sa zvucima iz koje bi kontrolna skripta za zvuk povezivala te zvukove iz baze s scenama i događajima za koje su predviđeni. Na primjer, to bi uključivalo pozadinsku glazbu koja bi se mijenjala ovisno o situaciji, kao što je borba ili šetnja gradom, te zvukove koji bi nadopunjavali radnje poput uzimanja laptopa ili otvaranja vrata.

### 9.2. Funkcija 2: Borba

Borba u pravoj verziji igre koncipirana je slično popularnoj društvenoj igri uloga "Tamnice & Zmajevi" (Dungeons and Dragons). Igrač bi imao određenu količinu snage, na primjer, početnih 5 bodova. Ovo bi bila univerzalna valuta snage koja bi se mogla povećati korištenjem određenih predmeta, poput oružja koje igrač odluči upotrijebiti ili putem transformacije koju igrač otključa. U praksi, sustav bi izgledao kako je prikazano na Slici 9.1.

Igrač bi trebao baciti kocku koja ima vrijednosti od 1 do 20. Ovisno o rezultatu bacanja, odredila bi se količina nanijete štete. Ako igrač koristi oružje, poput mača, dodala bi se dodatna vrijednost napadu. Na primjer, ako bi igrač dobio rezultat 12 i koristio mač koji dodaje dodatnih +6 štete, ukupna šteta koju bi nanio iznosila bi 18 bodova. Ako istovremeno koristi i transformaciju koja daje igraču bonus, na primjer, x2 ili x3 (ovisno o tome je li trenirao), ukupna šteta mogla bi biti 36 ili 54 bodova. Ishod borbe odlučivalo bi tko prvi potroši sve svoje životne bodove. Isto pravilo vrijedilo bi i za protivnike, koji bi koristili isti sustav napada kao i igrač.

Ovaj sustav borbe čini igru dinamičnom i pruža igraču mogućnost razvijanja svog lika i strategije kako bi pobijedio protivnike.



Sika 9.1. Prikaz koncepta borbe za stvarnu verziju video igre

U slučaju ovog rada, izrađen je samo prototip. Razlog tome je što je primarni cilj ovog rada bio prikazati nove tehnologije u dizajnu i digitalnom svijetu, posebno fokusirajući se na područje umjetne inteligencije. Također, istraživanje je usmjereno na analizu mogućih primjena umjetne inteligencije u različitim kontekstima. Konkretno, u ovom radu istraživala se izrada grafike za video igru avanturističke tematike kao jedan od potencijalnih područja primjene umjetne inteligencije.

## 10. Zaključak

Ovaj diplomski rad duboko je zaronio u svijet video igara i umjetne inteligencije, razmatrajući njihove ključne aspekte i istražujući njihovu međusobnu povezanost. Kroz detaljnu analizu povijesti video igara, stigli smo do spoznaje o njihovom iznenađujućem razvoju, od skromnih početaka do globalne industrije koja oblikuje zabavni svijet. Tijekom tog putovanja, istraživali smo kako su se formirali osnovni pojmovi i tehnologije, stvarajući temelj za evoluciju video igara.

Proučavanjem teorijskih aspekata razvoja video igara, uključujući priču, grafiku, zvuk, programski kod i tehnologiju, dobili smo uvid u kompleksnost ovog kreativnog procesa. Ovi elementi čine srž svake video igre, a njihovo razumijevanje od suštinskog je značaja za stvaranje uzbudljivih i privlačnih iskustava za igrače.

U drugom dijelu našeg rada, prepoznali smo ulogu umjetne inteligencije kao značajnog faktora u budućem razvoju video igara. Sve više, umjetna inteligencija postaje ključna za unapređenje igračkog iskustva. I kako nam je ona koristila u razvoju grafike za prototip video igre.

Kroz sve ovo istraživanje, ostvarili smo cilj ovog diplomskog rada: povezati teorijsko razumijevanje video igara s praktičnom primjenom umjetne inteligencije, pružajući temelje za budući razvoj igara. Ova sinergija teorije i prakse ukazuje na obećavajuću budućnost video igara, gdje će umjetna inteligencija igrati ključnu ulogu u stvaranju novih, uzbudljivih svjetova za igrače širom svijeta. Kroz daljnje istraživanje i inovaciju, možemo očekivati da će video igre i umjetna inteligencija zajedno oblikovati zabavni krajolik budućnosti.



### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Luka Stanešić (*ime i prezime*) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Integracija tekstualne avarata i naprednom Algoritmima izvozi interaktivni i vizualno bogate računalne igre (*upisati naslov*) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(*upisati ime i prezime*)


  
 (vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.

## 11. Literatura

- [1] Mark J.P. Wolf: THE VIDEO GAME EXPLOSION A History from PONG to PlayStation® and Beyond, Greenwood Press, United States of America, 2008.
- [2] <https://www.nature.com/articles/30498> , dostupno 25.05.2023. Evidence for striatal dopamine release during a video game
- [3] Mark J.P. Wolf: BEFORE THE CRASH Early Video Game History®, Wayne State University Press, United States of America, 2012.
- [4] A. Smith, "The Magnavox Odyssey," Retro Gamer, br. 120, 2013, str. 50-57
- [5] K. Goldberg, "The History of Pong: Avoid Missing Game to Start Industry," IEEE Annals of the History of Computing, vol. 30, br. 3, 2008, str. 5-18
- [6] S. L. Kent, The Ultimate History of Video Games: From Pong to Pokémon and Beyond...The Story Behind the Craze That Touched Our Lives and Changed the World. New York, NY: Crown Publishers, 2001.
- [7] N. Ellis, "The Atari 5200," Retro Gamer, br. 34, 2007, str. 60-67
- [8] B. Allbritton, "The Collected Works of Donkey Kong," in Boss Fight Books: ColecoVision Anthology, Philadelphia, PA: Boss Fight Books, 2017.
- [9] T. H. Holmes, "How Nintendo Transformed the Videogame Industry," Communications of the ACM, vol. 55, br. 5, 2012, str. 74-82
- [10] D. Sheff, Game Over: Press Start to Continue: The Maturing of Mario. New York, NY: Random House, 1999.
- [11] C. Kohler, Power-Up: How Japanese Video Games Gave the World an Extra Life. Indianapolis, IN: BradyGames, 2005.
- [12] <https://hg101.kontek.net/neogeo/neogeo.htm> Dostupno: 31.5.2023. S. K. Patel, "Neo Geo - A Retrospective," Hardcore Gaming 101
- [13] J. Newman, Playing with Power in Movies, Television, and Video Games: From Muppet Babies to Teenage Mutant Ninja Turtles. New York, NY: Routledge, 2018.
- [14] R. Horowitz, Sega Saturn Unauthorized Game Secrets. Berkeley, CA: DIMAX Entertainment, 1996.
- [15] N. Kunkel, "A Comprehensive Review of the Nintendo 64 and the Super Mario 64 Game System," in Electronic Games, vol. 5, br. 1, 1997, str. 30-45
- [16] J. Rojas, The Xbox 360 Uncloaked: The Real Story Behind Microsoft's Next-Generation Video Game Console. Berkeley, CA: No Starch Press, 2006.
- [17] S. Harp, PlayStation 3 Secrets. Indianapolis, IN: Wiley, 2008.
- [18] T. Stratton and S. Bogost, Wii for Dummies. Hoboken, NJ: Wiley, 2008.
- [19] Jesse Schell: The Art of Game Design: A Book of Lenses, CRC Press, United States of America, 2008.
- [20] K. Salen & E. Zimmerman: Rules of Play: Game Design Fundamentals. The MIT Press, United States of America, 2004.
- [21] H. Jenkins: Game Design as Narrative Architecture. In First Person: New Media as Story, Performance, and Game, The MIT Press, United States of America, 2006.
- [22] N. Montfort: Twisty little passages: An approach to interactive fiction, MIT Press, United States of America, 2003.
- [23] J. H. Murray: Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace, MIT Press, United States of America, 1997.
- [24] S. J. Russell, & P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, United States of America, 2016.
- [25] I. Goodfellow, Y. Bengio & A. Courville: Deep Learning, MIT Press, United States of America, 2016.
- [26] I. Goodfellow, J. Pouget-Abadie, M. Mirza, B. Xu, D. Warde-Farley, S. Ozair & Y. Bengio: Generative adversarial networks. In Proceedings of the 27th International Conference on Neural Information Processing Systems (pp. 2672-2680), MIT Press, United States of America, 2014.
- [27] T. Karras, T. Aila, S. Laine & J. Lehtinen: Analyzing and improving the image quality of StyleGAN. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 8110-8119), MIT Press, United States of America, 2019.
- [28] <https://en.bandainamcoent.eu/games> , Dostupno 9.6.2023. Bandai Namico Game Store EU

- [29] S. Oh & J. Tondorf: Designing with Figma: Real-time collaborative prototyping for learning, European Conference on Technology Enhanced Learning, 2020.
- [30] G. M. Olson & B. Shneiderman: Supporting real-time collaboration on the World Wide Web: The BSCW Shared Workspace System, In International Journal of Human-Computer Interaction, 2019.



## 12. Popis slika

Slika 2.1 Video igre Izvor: <a href="https://www.wallpaperflare.com/assorted-title-movie-case-lot-playstation-2-collage-video-games-playstation-wallpaper-201051">https://www.wallpaperflare.com/assorted-title-movie-case-lot-playstation-2-collage-video-games-playstation-wallpaper-201051</a> .....	2
Slika 2.2. Razvoj nogometa u video igrama Izvor: <a href="https://www.hcl.hr/game-special/kako-se-razvijao-nogomet-u-igrama-195672/">https://www.hcl.hr/game-special/kako-se-razvijao-nogomet-u-igrama-195672/</a> .....	3
Slika 2.3. Razvoj ekrana Izvor: <a href="https://www.reviewcenter.in/7891/evolution-of-tvs-from-bw-crt-tv-to-oled-tv-more/">https://www.reviewcenter.in/7891/evolution-of-tvs-from-bw-crt-tv-to-oled-tv-more/</a> .....	4
Slika 2.4. Atari 2600 Izvor: <a href="https://hr.wikipedia.org/wiki/Atari_2600">https://hr.wikipedia.org/wiki/Atari_2600</a> .....	5
Slika 2.5. Nintendo Entertainment System Izvor: <a href="https://www.mariowiki.com/Nintendo_Entertainment_System">https://www.mariowiki.com/Nintendo_Entertainment_System</a> .....	6
Slika 2.6. Sega Genesis Izvor: <a href="https://www.amazon.ca/-/fr/SG-10037-2/dp/B07PFT19MG">https://www.amazon.ca/-/fr/SG-10037-2/dp/B07PFT19MG</a> .....	7
Slika 2.7. Nitendo 64 Izvor: <a href="https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:N64-Console-Set.png">https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:N64-Console-Set.png</a> .....	8
Slika 2.8. PlayStation 5 Izvor: <a href="https://mikroteh.hr/playstation-5-sve-sto-trebate-znati/">https://mikroteh.hr/playstation-5-sve-sto-trebate-znati/</a> .....	9
Slika 3.1. Sklad i povezanost glavnih elemenata video igre Izvor: <a href="http://strontium-blog.blogspot.com/2012/10/the-art-of-game-design-part-2.html/">http://strontium-blog.blogspot.com/2012/10/the-art-of-game-design-part-2.html/</a> .....	11
Slika 4.1. Tekstualna avanturistička igra Izvor: <a href="https://store.steampowered.com/app/1943420/I_doesnt_exist_a_modern_text_adventure/">https://store.steampowered.com/app/1943420/I_doesnt_exist_a_modern_text_adventure/</a> .....	12
Slika 5.1. Umjetna inteligencija u automobilskoj industriji (auto sa samo-upravljanjem) Izvor: <a href="https://bljesak.info/automoto/flash/bosch-i-nvidia-razvijaju-umjetnu-inteligenciju-za-potpunu-autonomnu-voznju/194645">https://bljesak.info/automoto/flash/bosch-i-nvidia-razvijaju-umjetnu-inteligenciju-za-potpunu-autonomnu-voznju/194645</a> .....	13
Slika 5.2. Slika generirana pomoću UI DreamShaper v6: FenrirSempai nordic male solo, profile picture, brown hair brown eyes. Realistic Izvor: Kreirano pomoću <a href="https://app.leonardo.ai">https://app.leonardo.ai</a> .....	14
Slika 5.3. Slika generirana pomoću UI DreamShaper v5: FenrirSempai nordic male solo Izvor: Kreirano pomoću <a href="https://app.leonardo.ai">https://app.leonardo.ai</a> .....	15
Slika 5.4. Slika generirana pomoću UI Isometric Bedroom: Student waking up in his room still in his bed, messy room, early morning, laptop on the desk, normal human Izvor: Kreirano pomoću <a href="https://app.leonardo.ai">https://app.leonardo.ai</a> .....	15
Slika 6.1. Mapa priče video igre Izvor: Vlastita proizvodnja.....	17
Slika 6.2. Glavni lik sjedi na krovu zgrade Izvor: Vlastita proizvodnja.....	19
Slika 6.3. Prijateljica glavnoga lika – Kristina Izvor: Vlastita proizvodnja.....	20
Slika 6.4. Profesor Izvor: Vlastita proizvodnja.....	21

Slika 6.5. Bitna osoba Izvor: Vlastita proizvodnja.....	22
Slika 6.6. Čudovište Izvor: Vlastita proizvodnja.....	23
Slika 6.7. Kultist u dvorcu Izvor: Vlastita proizvodnja.....	24
Sila 6.8. Laboratorij, Vrhaovni svećenik Izvor: Vlastita proizvodnja.....	25
Slika 7.1. Primjer Retro Piksel Grfike	
Izvor: <a href="https://www.pinterest.com/pin/655203445758682512/">https://www.pinterest.com/pin/655203445758682512/</a> .....	26
Slika 7.2. Primjer neuspješne grafike Izvor: Vlastita proizvodnja.....	27
Slika 7.3. Primjer vizuala igre 1 Izvor: Vlastita proizvodnja.....	28
Slika 7.4. Primjer vizuala igre 2 Izvor: Vlastita proizvodnja.....	28
Slika 7.5. Prompt: City, night, rain, car Izvor: Vlastita proizvodnja.....	30
Slika 7.6. Prompt: Car, night, rain, city Izvor: Vlastita proizvodnja.....	30
Slika 7.7. Leonardo.ai generiranje grafike Izvor: Vlastita proizvodnja.....	31
Slika 7.8. Dobivena slika UI generiranjem Izvor: Vlastita proizvodnja.....	31
Slika 7.9. Photoshop efekt Brightness/Contrast Izvor: Vlastita proizvodnja.....	32
Slika 7.10. Photoshop efekt Indexed Color Izvor: Vlastita proizvodnja.....	33
Slika 7.11. Photoshop alat Image size (Nearest Neighbor) smanjivanje slike Izvor: Vlastita proizvodnja.....	33
Slika 7.12. Photoshop alat Image size (Nearest Neighbor) uvećanje slike Izvor: Vlastita proizvodnja.....	34
Slika 7.13. Photoshop export slika PNG Izvor: Vlastita proizvodnja.....	34
Slika 7.14. Pinetool, mjenjanje omjera piksela Izvor: Vlastita proizvodnja.....	35
Slika 7.15. Finalna slika procesa izrade grafike Izvor: Vlastita proizvodnja.....	35
Slika 8.1. Figma – glavno sučelje Izvor: Vlastita proizvodnja.....	36
Slika 8.2. Figma prototip mobilne aplikacije – Dizajn Izvor: Vlastita proizvodnja.....	37
Slika 8.3. Figma prototip mobilne aplikacije – Funkcionalnost/Povezanost Elemenata Izvor: Vlastita proizvodnja.....	38
Slika 8.4. Prikaz grananja, prijelaz iz scene u scenu Izvor: Vlastita proizvodnja.....	39
Slika 8.5 Prikaz tri različite verzije prototipa igre Izvor: Vlastita proizvodnja.....	40
Slika 8.6. Prva verzija, uvod u svijet video igre Izvor: Vlastita proizvodnja.....	41
Slika 8.7. Druga verzija, glavni dio video igre Izvor: Vlastita proizvodnja.....	42
Slika 8.8. treći dio, skriveni kraj Izvor: Vlastita proizvodnja.....	43
Slika 8.9. Povezanost prototipa video igre pomoću figma prototype moda Izvor: Vlastita proizvodnja.....	44
Slika 8.10. Slika zaslona orototipa video igre tijekom testiranja 1 Izvor: Vlastita proizvodnja.....	45

Slika 8.11. Slika zaslona orototipa video igre tijekom testiranja 2 Izvor: Vlastita proizvodnja.....	45
Slika 8.12. Slika zaslona orototipa video igre tijekom testiranja 3 Izvor: Vlastita proizvodnja.....	46
Slika 8.13. Slika zaslona orototipa video igre tijekom testiranja 4 Izvor: Vlastita proizvodnja.....	46
Slika 8.14. Slika zaslona orototipa video igre tijekom testiranja 5 Izvor: Vlastita proizvodnja.....	47
Slika 8.15. Snimka zaslona prototipa video igre tijekom testiranja 6 Izvor: Vlastita proizvodnja.....	47
Slika 9.1. Prikaz koncepta borbe za stvarnu verziju video igre Izvor: Vlastita proizvodnja.....	49