

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СОЦІАЛЬНОЇ ПЕДАГОГІКИ ТА ПСИХОЛОГІЇ
КАФЕДРА ДИЗАЙНУ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

на тему: «РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ІСТОРИЧНОЇ ГРИ “ВІЛЬНА
УКРАЇНА”»

Виконала: студентка 4 курсу, групи 6.0229-2
спеціальності 022 «Дизайн»
освітньо-професійної програми «Графічний
дизайн»

Ніконцева Вікторія Олександрівна

Керівник: доктор філософії у педагогічних науках,
професор кафедри дизайну

_____ Володимир КАРДАШОВ

Рецензент: викладач кафедри дизайну,
к. мист. _____ Христина СОДОМОРА

Запоріжжя
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет соціальної педагогіки і психології
Кафедра дизайну
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 022 «Дизайн»
Освітньо-професійна програма «Графічний дизайн»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри дизайну
Ганна ЧЕМЕРИС
«_____» _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ**

Ніконцевої Вікторії Олександрівни

1. Тема роботи: Розробка моделей для історичної гри «Вільна Україна» науковий керівник роботи доктор філософії у педагогічних науках, професор кафедри дизайну Кардашов. В. М. затверджені наказом ЗНУ № 341-с від 22.02.2023
2. Строк подання студентом роботи: 15.06.23
3. Вихідні дані до роботи: Музеї, енциклопедії, довідники та інша наукова література
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити): Опис об'єкту та предмету дослідження, аналіз аудиторії, трендів та тенденцій. Підготовка до створення власних 3D моделей. Розробка власних 3D моделей.

5. Перелік графічного матеріалу: Презентація, демонстраційна графіка, оригінал-макет розробки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали консультанта	Дата, підпис	
		Надано	Отримано

7. Дата видачі завдання: 01.11.22

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1	<i>Організаційна інформація. Обговорення з керівником тему проєкту.</i>	<i>з 4.11.22 по 1.11.2022</i>	
2	Апробація. <i>Написання і подання тез для участі у міжнародній науково-практичній конференції «DVAC'22»</i>	<i>12.12.22</i>	
3	<i>Провести дослідження предмету та об'єкту теми. Підготувати опис дослідження у відповідному розділі ПЗ.</i>	<i>з 12.12.22 по 16.02.23</i>	
4	<i>Провести аналіз конкурентів та аналогів. Опис трендів та тенденцій.</i>	<i>з 18.02.23 по 12.03.23</i>	
5	<i>Завершити процес проєктування та описати його у відповідному розділі ПЗ.</i>	<i>з 15.03.23 по 20.04.23</i>	
6	<i>Подати чернетки ПЗ та проєкту для проходження передзахисту. Підготувати доповідь та презентаційний супровід для передзахисту 80%.</i>	<i>з 21.04.23 по 23.05.23</i>	
7	Попередній захист. <i>Отримання допуску до захисту. Отримання коментарів та зауважень.</i>	<i>26.05.2023</i>	
8	Проходження нормоконтролю. Проходження рецензування.	<i>13.06.23</i>	
9	Отримання відгуку керівника. <i>Подати і отримати довідку про антиплагіат-перевірку Unicheck</i>	<i>14.06.23</i>	
10	Захист кваліфікаційної роботи.	<i>з 19.06.23 по 25.06.23</i>	

Студент

(підпис)

Вікторія НІКОНЦЕВА

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Володимир КАРДАШОВ

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер

(підпис)

Ганна. ЧЕМЕРИС

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Ніконцева В. О. Розробка моделей для історичної гри «Вільна Україна»: кваліфікаційна робота бакалавра спеціальності 022 «Дизайн» освітньо-професійної програми «Графічний дизайн» / наук. керівник, проф. к.п.н. В. М. Кардашов. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 64 с.

UA : Робота викладена на 64 сторінках друкованого тексту. Перелік посилань включає 79 джерел. Об'єкт дослідження: 3D моделювання. Предмет дослідження: розробка моделей для історичної гри «Вільна Україна». Мета дослідження: Опанувати технологію 3D моделювання, проведення теоретичного аналізу аналогів, вивчення відповідної літератури з теми дослідження, вивчення передового досвіду розробки моделей для гри, аналіз аналогічних доробків. В роботі розглянуто поняття 3D моделювання, історію розвитку та актуальні концепції. Описано розробку дизайну власних моделей.

Ключові слова: комп'ютерні ігри, полігональне моделювання, 3D моделювання, ігровий дизайн

Nikontseva V. O. Designing of Models for «FREE UKRAINE» Historical Game: Bachelor's thesis, specialty 022 «Design», Educational and Professional Program «Graphic Design» / Sc. adv., PhD, prof. V. M. Kardashov. Zaporizhzhia: ZNU, 2023. 64 с.

EN The work is presented on 64 pages of printed text. The list of references includes 79 sources. Object of research: 3D modeling. Subject of research: development of models for the historical game "Free Ukraine". Purpose of the study: To master the technology of 3D modeling, to conduct a theoretical analysis of analogues, to study the relevant literature on the research topic, to study the best practices of developing models for the game, to analyze similar works. The paper discusses the concept of 3D modeling, the history of development and current concepts. The development of the design of own models is described.

Keywords: computer games, polygonal modeling, 3D modeling, game design

Апробація кваліфікаційної роботи:

Міжнародна науково-практична конференція «Дизайн, візуальне мистецтво та творчість: сучасні тенденції та технології» (12 грудня 2022, м. Запоріжжя)

Ніконцева В., Кардашов В. Розробка моделей для історичної гри «Вільна Україна». *Дизайн, візуальне мистецтво та творчість:*

сучасні тенденції та технології: матеріали I міжнародної науково-практичної конференції Запоріжжя: ЗНУ, 2022. Т. 2. С. 13-16. DOI: 10.5281/zenodo.7489363

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ РОЗВИТКУ ІГРОВОЇ ІНДУСТРІЇ.....	9
1.1 Історія розвитку ігрової індустрії.....	9
1.2 Українська ігрова індустрія в світі.....	14
1.3 Визначення та розкриття поняття 3D моделювання.....	19
1.4 Основні положення розробки гри.....	28
РОЗДІЛ 2. ПІДГОТОВКА ДО РОЗРОБКИ ВЛАСНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ.....	31
2.1 Аналіз цільової аудиторії.....	31
2.2 Тренди та тенденції.....	35
2.3 Аналіз аналогів та прототипів.....	37
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА 3D МОДЕЛЕЙ.....	42
3.1 Референси до моделей гри.....	42
3.2 Опис технологічної частини.....	44
3.3 Опис проєктної частини.....	48
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТОК А.....	61
ДОДАТОК Б.....	63
ДОДАТОК В.....	64

ВСТУП

Актуальність. Комп'ютерні ігри - це засіб випробування альтернативної моделі життя. Гравці, які люблять футбол можуть обрати ігри про футбол, або ж ті гравці, хто хоче перепочити від буденного життя, можуть грати в ігри де дії проходять у фентезійному середньовіччі чи навпаки у майбутньому, де панує кіберпанк.

Зараз, під час повномасштабного вторгнення гостро стоїть питання щодо створення нового українського контенту, який би показав світові які українці талановиті і хоробрі.

Завдяки 3D-моделюванню розробники можуть створювати величезні, відкриті світи зі складною географією та атмосферою. Це дає можливість гравцям насолоджуватися віртуальними подорожами, досліджувати нові місця та відчувати свободу вибору в межах гри. Воно використовується для створення персонажів з унікальними виглядами, рухами та особливостями. Це дає можливість розробникам створювати цікаві та запам'ятовуючі персонажі, які стають ключовими елементами гри. 3D-моделювання є важливим для розробки інтерактивних та декоративних ігрових елементів, таких як зброя, предмети, транспорт та інші.

З огляду на актуальність тематики комп'ютерних ігор та попиту на український контент було обрано тему кваліфікаційної роботи: Розробка моделей для історичної гри "Вільна Україна".

Об'єкт дослідження: полігональне моделювання в ігровій індустрії.

Предмет дослідження: дизайн розробка 3D моделей для історичної гри "Вільна Україна".

Мета дослідження: розробити моделі для 3D гри кубічного дизайну для української комп'ютерної гри на основі проведеного дослідження та аналізу потрібної літератури.

Завдання дослідження:

1. Дослідити друкованих та інтернет-джерел, які межують з темою наукової роботи і нададуть інформацію для опису об'єкту, предмету та мети;
2. Здійснити огляд досліджень 3D моделювання та ігрової індустрії. Виявлення її типового стану – важливих досягнень і типових недоліків, їх причин, основних здобутків;
3. Поглиблене дослідження ігрового дизайну та 3D моделювання, здійснити аналіз аналогів попередніх розробок, проаналізувати тренди та тенденції тривимірного моделювання для ігрової індустрії;
4. Описати технологічну та проєктну частину та продемонструвати кінцевий результат розробки.

Практичне значення роботи отриманих результатів полягає в підбраному матеріалі, джерелом якого є літературні та інтернет джерела, аналіз та аналітика, трендів та тенденцій 3D моделювання та ігрової індустрії. Проєктна частина буде корисна для розробників полігональних моделей та гейм дизайнерів, що працюють в кубічному стилі.

Апробація результатів дослідження. Результати наукової роботи було оприлюднено публікацією тез у збірці міжнародної науково-практичної конференції «Дизайн, візуальне мистецтво та творчість: сучасні тенденції та технології» 12 грудня 2022, м. Запоріжжя.

Структура пояснювальної записки.

Пояснювальна записка складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел і додатку. Обсяг дипломної роботи становить 64 сторінок, 4 сторінки ілюстрацій в додатку, 8 — літературні джерела. Обсяг головної частини дипломної роботи становить 52 сторінок.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ РОЗВИТКУ ІГРОВОЇ ІНДУСТРІЇ

1.1 Історія розвитку ігрової індустрії

Перші комп'ютери були розроблені в 1940-х роках, тоді як ідея комп'ютера виникла ще в 1800-х роках. Одним з найвідоміших перших комп'ютерів був Electronic Numerical Integrator and Computer, який був розроблений у 1945 році в США.

Інший важливий комп'ютер того часу був Universal Automatic Computer, який був розроблений компанією Remington Rand у 1951 році. UNIVAC I був першим комерційно успішним комп'ютером і використовувався для обчислень в бізнесі та виборчих системах.

У 1960-х роках з'явилися перші міні-комп'ютери, які були меншими за розмірами і придатними для використання в невеликих офісах і лабораторіях. Такі комп'ютери, як PDP-8 від Digital Equipment Corporation, стали популярними серед бізнесу та науковців.

У 1970-х роках виник персональний комп'ютер. Перші персональні комп'ютери, такі як Altair 8800 та Apple I, з'явилися на ринку та зробили комп'ютерну технологію доступною широкому колу користувачів. Ці комп'ютери були основними платами без корпусу та надавали можливість виконувати прості завдання.

У наступні десятиліття комп'ютери стали все меншими і потужнішими, і виникла потреба в їх стандартизації. У 1981 році IBM випустила персональний комп'ютер IBM PC, який став першим стандартизованим комп'ютером для використання в домашніх та офісних умовах. З того часу комп'ютери стали необхідними в різних сферах життя, від бізнесу до освіти та науки [1, с. 7-23].

Перші комп'ютерні ігри були створені в далекому 1950-х і 1960-х роках, коли комп'ютери були ще досить примітивними за сучасними стандартами. Ось кілька раних прикладів комп'ютерних ігор:

1. ОХО (також відома як Noughts and Crosses або Tic-Tac-Toe) - ця гра була розроблена в 1952 році на комп'ютері EDSAC. Гравці могли грати у класичну гру "хрестики-нулики" проти комп'ютера.
2. Spacewar! - ця гра, створена в 1962 році, вважається однією з перших комп'ютерних аркадних ігор. Вона розроблена для комп'ютера PDP-1 і дозволяє гравцям керувати космічними кораблями, які борються один з одним у вакуумі космосу [2].
3. Adventure (також відома як Colossal Cave Adventure) - ця текстова пригодницька гра була створена у 1976 році. Гравцям пропонувалися описи віртуального світу, у якому вони могли рухатися та взаємодіяти з різними об'єктами за допомогою текстових команд.
4. Pong - ця гра була випущена в 1972 році і стала однією з перших комерційно успішних комп'ютерних ігор. Гравці керували "ракетками" на екрані та мали за мету відбивати м'ячик, щоб запобігти його проникненню у власне поле.

Вони відіграли важливу роль у становленні комп'ютерної ігрової індустрії і відкрили шлях для подальшого розвитку ігор. Хоча ці рани ігри були простими за сучасними стандартами, вони встановили основи багатьох жанрів і геймплейних механік, які досі використовуються в сучасних іграх [3, с. 1-3; 4].

У 80х консолі зазнають кризи, через низьку ціну ПК, графіка стає складніше, так к з'являються перші відеокарти. У 1983 виходять перші 8-бітні консолі, наприклад Nintendo Entertainment System, Sega Master System які популярні і досі як ретро-консолі. У світ виходить багато ігор, перша частина Final Fantasy, Tetris, SimCity, Prince of Persia, Super Mario започатковується жанр JRPG. Виходить перша кишенькова консоль - Game Boy. Детальніше про визначні ігри 80х років що стали культовими і все ще виходять:

Tetris (1984) - ця гра-головоломка стала глобальним явищем. Гравцям потрібно було складати падаючі блоки таким чином, щоб заповнити горизонтальні лінії і знищити їх.

Super Mario Bros. (1985) - ця платформна гра на консолі Nintendo Entertainment System встановила нові стандарти для жанру. Гравці керували Маріо, який мусив рятувати принцесу, пересуваючись через різні рівні, стрибаючи на ворожих персонажів і збираючи монети.

The Legend of Zelda (1986) - ця рольова гра на консолі NES стала першою частиною епічної серії. Гра відзначалася відкритим світом, загадковими підземеллями та складними головоломками [5].

Prince of Persia (1989) - ця платформна гра була видатним досягненням у сфері анімації персонажів. Гравці контролювали відважного принца, який повинен був пройти складні пастки і ворожі воїни, щоб врятувати принцесу [6].

SimCity (1989) - ця симуляційна гра стала однією з перших, що дозволяє гравцям будувати і управляти власним містом.

Metal Gear (1987) - ця шпигунська гра розроблена Хідео Кодзіма стала відомою своєю складною геймплейною механікою та затяжним сюжетом.

Civilization (1991) - ця стратегічна гра від Sid Meier розпочала серію, в якій гравці повинні розвивати свою цивілізацію від примітивних часів до сучасності і подальше [7].

Цей період був особливим, оскільки він встановив основи для багатьох жанрів і вніс великий внесок у подальший розвиток геймінгу. Ігри 80-х років відіграли важливу роль у сформуванні ігрової культури і встановленні стандартів для майбутніх поколінь комп'ютерних ігор. Вони показали, що комп'ютерні ігри можуть бути як захоплюючими аркадними викликами, так і складними рольовими світами з непередбачуваними сюжетами.

У дев'яностих на початку нульових стається революція серед ігр так як стає можливим робити ігри з 3D графікою. Ігри стають трьохвимірними, управління стає більш різноманітним. Виходять Sonic, Mortal Kombat, Doom,

Need for Speed, Heroes of Might and Magic, Half-life, Grand Theft Auto, StarCraft, Star Wars, Warcraft, ці культові ігри все ще є актуальними, виходять нові частини, або оновлення. Завдяки доступності інтернету MMORPG і MMOFPS ігри стають популярними та доступними. Виходить перша частина культової серії ігор The Elder Scrolls, а саме Arena, пізніше перша частина Fallout також від компанії Bethesda Softworks [8]. 90-ті роки були часом великого розквіту комп'ютерних ігор. У цей період з'явилося багато класичних ігор, які стали піонерами в своїх жанрах і до сьогодні зберігають свою популярність. Ось кілька визначних комп'ютерних ігор 90-х років:

Doom (1993) - цей шутер від першої особи революціонував жанр і вважається одним з перших популярних 3D-шутерів.

Mortal Kombat (1992) - гра з цікавими битвами, унікальними бойовими стилями та культовими персонажами, яка визначила жанр файтингів та стала легендою в історії відеоігор [4].

Diablo (1996) - ця рольова гра в стилі hack-and-slash створила новий жанр і стала великим успіхом. Гравці занурювалися в підземелля, борючись з монстрами, збираючи здобич та розвиваючи своїх героїв [9].

Starcraft (1998) - ця стратегічна гра розроблена компанією Blizzard Entertainment. Вона відбувалася в космічному просторі, де гравці мали керувати однією з трьох рас і боротися за контроль над галактикою.

Half-Life (1998) - цей шутер від першої особи відкрив нові можливості для наративних елементів у комп'ютерних іграх.

Resident Evil (1996) - ця відома серія виживання у жахах стала популярною завдяки своїм настроєнням жаху, пазлам та боротьбі з зомбі.

Quake (1996) - цей шутер від першої особи був створений ідейним батьком сучасних мультиплеєрних шутерів. Він відрізнявся високою швидкістю дії, інтенсивними битвами та великою громадськістю [10].

Pokemon Red and Blue (1996) - ці ролеві ігри на кишенькових консолях Game Boy стали світовим явищем. Гравці брали на себе роль тренера покемонів, збирали, тренували і змагалися з іншими тренерами [4; 7].

Нульові роки були періодом великого розвитку комп'ютерних ігор, коли ігрова індустрія отримала нові можливості та технологічні досягнення. У 2000 році виходить найпопулярніша приставка PlayStation 2 з можливістю виходу до інтернету. У 2004 році виходить найпопулярніша гра у жанрі MMORPG World of Warcraft. Через рік виходить Xbox 360. Після виходять культові ігри S. T. A. L. K. E. R., Fallout 3, Morrowind, Oblivion, Wiedźmin [11].

The Sims (2000) - ця симуляційна гра, розроблена компанією Maxis, дозволяла гравцям будувати віртуальний світ і керувати життям віртуальних персонажів, відповідаючи на їх потреби та бажання.

Grand Theft Auto III (2001) - ця відкрита світова екшн-гра від компанії Rockstar Games стала революцією в жанрі.

World of Warcraft (2004) - ця масова мультиплеєрна онлайн-рольова гра (MMORPG) стала однією з найпопулярніших ігор у своєму жанрі [12].

Portal (2007) - ця головоломка від Valve здобула велику популярність завдяки своєму унікальному геймплею, де гравцям доводилося використовувати портали для розв'язання складних головоломок.

Bioshock (2007) - ця багатогранна шутер-відеогра, розташована у фантастичному підводному місті, відомому як Захоплення, вразила гравців своїм унікальним атмосферним світом, захоплюючим сюжетом та вибором, який впливає на подальший розвиток ігри.

Mass Effect (2007) - ця науково-фантастична рольова гра від BioWare отримала велику популярність своїм відкритим світом, глибоким сюжетом і можливістю впливати на розвиток історії за допомогою виборів та взаємодії з персонажами.

The Elder Scrolls IV: Oblivion (2006) - ця рольова гра розроблена Bethesda Softworks пропонувала великий відкритий світ, в якому гравці могли вільно досліджувати, виконувати завдання і розвивати свого персонажа [13].

Assassin's Creed (2007) - ця пригодницька гра від Ubisoft поєднала історичну тематику з екшеном та стелс-елементами.

Guitar Hero (2005) - ця музична гра від Harmonix Music Systems стала справжнім хітом, дозволяючи гравцям відчувати себе справжніми рок-зірками, граючи на пластиковій гітарі.

Minecraft (2009) - ця відкрита світова гра розроблена Маркусом Перссоном, відомим як Notch, і пізніше придбана компанією Microsoft. Гравці мали можливість будувати світи з блоків, досліджувати, виживати та спілкуватися з іншими гравцями.

Це лише кілька прикладів визначних комп'ютерних ігор нульових років. Цей період був насичений різноманітними іграми, які вплинули на індустрію і залишаються пам'ятними для багатьох гравців [14].

1.2 Українська ігрова індустрія в світі

Україна відзначається своїм внеском у світ комп'ютерних ігор. Країна відома своїми талановитими розробниками та студіями, які створюють якісні та інноваційні ігри. Українські ігри отримують популярність в усьому світі завдяки своїй глибині сюжету, унікальному геймплею та вражаючій візуальній естетиці. Завдяки творчій та талановитій гейм-сцені, Україна стає важливим гравцем у глобальній гейм-індустрії та продовжує дивувати гравців якісними та захоплюючими ігровими досвідами.

Українські розробники також активно долучаються до глобальних проєктів і працюють над іграми для різних платформ. Репутація української гейм індустрії продовжує зростати, привертаючи увагу гравців з усього світу. Багато американських компаній та компаній країн Євросоюзу почали додавати

українську локалізацію та заборонили країні-агресору грати в їх ігри, заклавши закупку ігор на платформах таких як Steam [15; 16; 17; 18; 19].

У 2001 році вийшла гра Козаки: Європейські війни від GSC Game World, це стратегія в реальному часі. Графіка, атмосфера та різноманітність цієї гри зробила її культовою по всьому світу і однією з кращих в жанрі RTS. До першої частини Козаків вийшло декілька модифікацій, а продаж досяг 2 млн. копій. У 2005 вийшов сіквел Козаки II: Наполеонівські війни, геймплей став реалістичнішим, гра покращилась тактично та технічно, хоча ця частина мала відмінності від оригіналу. До частини додали доповнення, що перетворило гру на іншу і дало можливість змінювати історичні події. Через декілька років засновник компанії покинув її, але у 2014 році компанія анонсувала вихід третьої частини Козаків. Третя частина називалась Козаки 3 і вийшла у 2016 році, це були оригінальні Козаки, але покращені, переробили сюжет, додали ще одну країну [20].

Також компанія GSC Game World подарувала світу культову гру S.T.A.L.K.E.R., що мала у собі суміш деяких жанрів ігор, таких як survival horror, рольова гра, пригодницький бойовик [21]. Сюжет ігор розповідає нам про події в альтернативному світі, де в Чорнобилі створили лабораторії досліди на яких призвели до другої катастрофи. З'явилися аномалії, мутанти. Збройні Сили України охороняють територію від проникнення. Перша частина гри вийшла у 2007 році і мала назву Тінь Чорнобиля, музику для гри створила українська група FireLake, а події відбулися за 13 днів до 20 річниці катастрофи. Багато письменників захопились грою та написали книги про всесвіт Сталкеру. У 2008 році вийшла частина «Чисте небо» про найманця вчених, а у 2009 «Поклик Прип'яті» про агента СБУ, вони не дуже відрізняються від першої графікою, але вимагають більш сильні характеристики комп'ютеру. У 2023 році очікується вихід S.T.A.L.K.E.R. 2 [22]. В своїх тізерах вони співпрацюють з українськими брендами, наприклад Non Stop, де їх енергетичний напій показали в короткому відео та випустили ексклюзивний дизайн банки [23].

2008 рік подарував світу гру Collapse від компанії Creoteam, що розповідає про 2096 рік у Києві. За сюжетом гри у 2013 році в центрі Києва сталася катастрофа, що перетворила майже всю Україну в аномальну зону. Через два роки виходить доповнення що продовжує сюжет та покращує графіку. Гру добре сприйняли критики за музичний супровід, бойову систему що була незвичною та зручною одночасно. В грі можна побачити Майдан Незалежності та залізничні станції Укрзалізниці, що стане приємним доповненням для українських гравців [24].

Metro 2033 гра за мотивами роману Глуховського створена українською компанією 4A Games, що вийшла у 2010 році. Компанія що випустила гру заснована людьми що покинули компанію яка розробляла Сталкера. Це шутер що показує світ з наслідками ядерної війни. У 2013 році вийшов сиквел Metro: Last Light, а у 2019 Metro Exodus. В останній частині гри є можливість провести декомунізацію власними руками, а саме знести голову з пам'ятника Леніну і отримати за це досягнення. Всі ігри стали популярними у світі, а також мають українську локалізацію, що хоч якось покращує враження після споглядання московських локацій [25].

The Adventures of Sherlock Holmes є серією відеоігор за мотивами романов Артура Конана Дойля від компанії Frogwares. Перша частина вийшла у 2001 році та розповідала про п'ять єгипетських статуєток. Друга частина «Загадка срібної сережки» була часткова двохмірною, а музику виконував український симфонічний оркестр. Третя гра в серії «Пробуджений» є кросвером всесвіту Шерлока Холмса та Ктулху від Говарда Лавкрата і є виконаною у 3D. Гра 2021 року «Перша глава», що є приквелом до попередних 8 ігор розповідає про молодого Шерлока, що розслідує вбивство своєї матері. Останньою наразі частиною є «Пробуджений» яка є ремейком третьої гри в серії та налічує українську локалізацію. Компанія активно підтримує Україну та розробляла останню частину під кодовою назвою «Паляниця» та за словами компанії присвячена українському народу [26; 27].

The Sinking City незвичайна відеогра у жанрі пригодницької гри з елементами жахів, також від компанії Frogwares, що подарувала світу серію ігор про Шерлока Холмса. Гравець опиняється у місті, яке зазнало катастрофи та повені, і досліджує загадкові події, пов'язані з надприродними явищами. Гра пропонує нонлінійний сюжет та велику відкриту площину для дослідження. Головна особливість - можливість використовувати надприродні здібності героя для розв'язання головоломок та боротьби з монстрами. Гра має хорошу атмосферу, глибокий сюжет та запаморочливі образи міста.

Party Hard українська відеогра від розробника Pinokl Games з елементами стратегії та пригод, де гравець виступає в ролі безсонного сусіда. Мета - скасувати гучну вечірку, вбиваючи гостей та забезпечуючи безпеку. Гра пропонує різноманітні локації, виклики та можливості впливу на ігровий світ. Party Hard отримала високу оцінку за свій унікальний підхід та атмосферу[21].

Cradle це відеогра, створена в Україні компанією Flying Cafe for Semianimals, яка переносить гравців у футуристичний світ, де вони знаходяться в ролі учасника та дослідника дивовижної історії. Гра пропонує унікальну комбінацію головоломок, дослідження та інтерактивних рішень. Захоплююча графіка та музика доповнюють незвичайний наратив, розкриваючи таємниці і загадки, що розгортаються у Cradle. Цей проєкт є одним з тих, що залишає після себе щось важливе для осмислення, щось у чому хочеться краще розібратись прочитавши більш спеціалізовану літературу.

Bigfoot відеогра від компанії Cyber Light Game Studio, що переносить гравців у світ легендарного створіння - Великоногого. Гравці виступають у ролі дослідника, який відправляється на пошуки доказів існування цього містичного суцества. Гра пропонує відкрите дослідження лісових областей, пошуки слідів та збір екіпірування. Графіка та атмосфера створюють захопливий досвід, де гравці можуть спробувати розгадати та знайти Великоногого. Завдяки різноманітним завданням та квестам, гравці можуть зануритися у захопливий світ легенд та міфів про Йеті [28].

Гра *Corsairs Legacy* від компанії *Mauris* переносить гравців у золоту епоху піратства. Гравець очолює команду піратів і виконує різні завдання, наприклад напади на кораблі та пошук скарбів. Вибір зброї, костюмів і екіпірування — це лише деякі з багатьох можливостей налаштування корабля та команди в грі. Гра зацікавить любителів морських пригод своєю чудовою графікою та геймплеєм гри.

World of Guns: Gun Disassembly відеогра від компанії *Noble Empire Corp*, що дозволяє гравцям докладно вивчити та розібрати різноманітні вогнепальні зброї та скоріше нагадує енциклопедію зі стрілецької зброї, з можливістю розібрати її до дрібних деталей. Ця гра є дуже популярною і налічує понад 2,2 мільйони користувачів. Гра надає можливість взаємодіяти з реалістичними моделями зброї, розбирати їх на окремі деталі та досліджувати їхню будову. Вона також навчає про історію та функціонування зброї. Гра має високу деталізацію та дотримання реалізму, що цікаво для шанувальників вогнепальної тематики.

World of Warplanes вийшла у 2012 році в жанрі аркадного авіаційного екшену. Гру розробляла українська компанія *Persha Studio*, а виконавцем є білоруська компанія *Wargaming.net*. Наразі зареєстровано понад 200 тисяч акаунтів. Гра налічує понад сотню літаків різних держав та різних епох.

Chernobylite відеогра жанру *survival horror*, що розгортається в зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Хоч гра і не від українських розробників, а від польської компанії *The Farm 51* але піднімає тему, що багато значить для України. Гравець керує науковцем, який намагається дізнатися та зібрати матеріали про події, що сталися в Чорнобилі. Гра містить елементи виживання, такі як забезпечення життєвих потреб персонажа та боротьба з небезпечними супротивниками, що з'являються від часу до часу. Гра отримала хороші відгуки за свою атмосферу та графіку [21; 29; 30; 32;].

1.3 Визначення та розкриття поняття 3D моделювання

3D моделювання - це процес створення тривимірних об'єктів за допомогою спеціального програмного забезпечення. Це включає створення геометричних форм, текстур, освітлення та інших деталей, які відтворюють реалістичну зовнішність об'єкта. 3D моделі можуть бути використані в різних галузях, таких як архітектура, виробництво, ігрова індустрія, кінематограф, медицина та візуалізація даних. Вони дозволяють створювати віртуальні об'єкти, сцени та анімацію з високою реалістичністю. Для 3D моделювання використовуються різні програми, які надають різноманітні інструменти та можливості для творчого процесу моделювання [33, с. 5-7].

Одним з найвідоміших прикладів застосування 3D-графіки є комп'ютерні ігри, де вона використовується для створення візуальної оболонки гри, персонажів, оточення та спеціальних ефектів. 3D-художники використовують 3D-графіку для створення візуальних ефектів у кіноіндустрії. Вони можуть створювати реалістичні моделі персонажів, створювати складні сцени з великою кількістю деталей та ефектів, анімувати об'єкти, давати їм життя [34].

Існує два основних види 3D моделювання - полігональне і параметричне (див. рисунок 1.1).

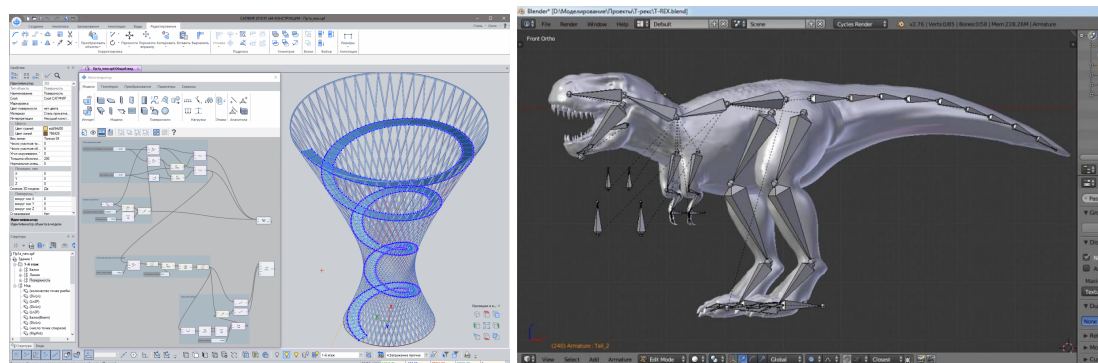


Рисунок 1.1 - Параметричне моделювання та полігональне моделювання

Параметричне моделювання підходить для промислових цілей. Замість простого створення геометричних форм, параметричне моделювання дозволяє встановлювати значення параметрів, таких як розміри, відстані, кутові значення та інші властивості об'єкта [35]. Змінюючи значення параметрів, модель автоматично оновлюється, змінюючи свою форму та розташування. Параметричне моделювання є старим і простим способом проєктування промислових деталей і механізмів. Параметричне моделювання дозволяє зберігати параметризовану інформацію про модель, що спрощує процес редагування та внесення змін в майбутньому. Це особливо корисно при розробці конструкцій, де зміни в одному параметри можуть вплинути на всю модель [36, с. 54-59].

Програми, які підтримують параметричне моделювання, часто мають вбудовані інструменти для створення параметрів, визначення залежностей та автоматичного оновлення моделі. Прикладами таких програм є SolidWorks, Autodesk Inventor, CATIA та інші [37; 38]. Параметричне моделювання є потужним інструментом для ефективного створення та зміни 3D моделей. Параметричне моделювання використовується в різних галузях, включаючи машинобудування, архітектуру, промисловий дизайн та інші.

Полігональне моделювання найбільш поширене у розробці та дизайні ігор, оскільки він використовується у спецефектах, доповненій та віртуальній реальності, 3D-друку, скульптурі та кіно [35].

Полігональне моделювання - це метод створення 3D моделей, в якому об'єкти представлені за допомогою полігонів. Полігони - це трикутники, чотирикутники або багатокутники, які складаються з вершин, ребер і граней. Сукупність таких багатокутників називається сіткою, яка може розташовуватися де завгодно і як завгодно. Якість моделі визначається кількістю полігонів, які вона містить: чим менше цих площин, тим важчим буде здаватися об'єкт [33].

Однак, важливо враховувати, що полігони мають обмежену кількість точок для вираження поверхні об'єкта. У деяких випадках, при необхідності

високої деталізації або реалістичного вигляду, можуть використовуватись техніки субдвізії для підвищення розкриття поверхні.

Для полігонального моделювання використовуються спеціальні програми, такі як Autodesk Maya, 3ds Max, Blender та інші [38; 39]. Користувачі створюють полігони, встановлюють їх вершини, ребра та грані, і формують їх для створення бажаної форми об'єкта. Полігональні моделі можуть бути деталізованими, з текстурами, освітленням та іншими властивостями, що робить їх візуально реалістичними. Метод полігонального моделювання є найпоширенішим, оскільки його використовують у спецефектах у розробці та дизайні ігор, доповненій та віртуальній реальності, 3D-друку, скульптурі та кіно [36, с. 54-59].

Тривимірна графіка або 3-вимірне моделювання — це комп'ютерна графіка, яка поєднує в собі техніки та інструменти, необхідні для створення тривимірних об'єктів у тривимірному просторі.

Вона використовується для створення реалістичних зображень, сцен і об'єктів, які відтворюють глибину, форму та об'єм. Тривимірна графіка широко застосовується в ігровій індустрії, фільмах, архітектурному візуалізації, медичинському моделюванні, дизайні, інженерії та інших галузях.

Для створення тривимірної графіки використовуються спеціальні програми, які називаються 3D-пакетами або редакторами. Деякі з найпопулярніших програм включають Autodesk Maya, Blender, 3ds Max, Cinema 4D, Unity і Unreal Engine [40; 41; 42]. Ці програми надають інструменти для створення, моделювання, текстурування, освітлення, анімації і рендерингу тривимірних об'єктів і сцен.

Тривимірна графіка дозволяє створювати реалістичні об'єкти з деталізацією, тінюванням, текстурами та освітленням, що наближають їх до реальності. Це дозволяє створити вражаючі візуальні ефекти, віртуальні світи, анімацію та інтерактивні віртуальні дослідження. Тривимірна графіка використовується для покращення візуального досвіду користувачів,

розширення можливостей віртуальної реальності та створення віртуальних світів для розваг, навчання та інших цілей [43].

Об'ємна візуалізація - це створення двовимірного растрового зображення на основі створеної 3D моделі. Це найбільш реалістичне зображення тривимірного графічного об'єкта. Об'ємна візуалізація дозволяє отримати уявлення про глибину, форму, структуру та взаємовідношення об'єктів у тривимірному просторі.

Цей метод використовується в різних областях, включаючи науку, медицину, геоінформатику, віртуальну реальність, комп'ютерну графіку та інші. Об'ємна візуалізація може бути застосована для відображення медичних зображень, даних супутникового зондування Землі, симуляцій наукових моделей, географічних даних та багатьох інших типів тривимірних даних.

Для об'ємної візуалізації використовуються спеціалізовані програми та алгоритми, що дозволяють відображати тривимірні дані у реальному чи віртуальному середовищі. Це може включати рендеринг об'ємних текстур, візуалізацію точок, з'єднань та поверхонь, використання методів освітлення та тінювання, анімацію та інші техніки для створення динамічних та взаємодіючих зображень тривимірних об'єктів і сцен.

Для досягнення об'ємної візуалізації використовуються різні методи та технології, включаючи використання 3D-графіки, віртуальної реальності, доповненої реальності та проєкцій на фізичні об'єкти. Застосування спеціальних пристроїв, таких як графічні картки, 3D-монітори, шоломи VR або AR, дозволяє перенести об'ємну візуалізацію в інтерактивне та іммерсивне середовище [44].

Залежно від типу моделювання, реальні об'єкти зазвичай скануються в програмне забезпечення за допомогою пристрою 3D-сканування; потім ці об'єкти використовуються як цифровий відбиток для створення остаточної моделі за допомогою того самого процесу, який описано вище. Після створення ці об'єкти можна масштабувати та налаштовувати.

Тривимірна графіка незамінна в презентації продукту майбутнього. А на основі 3D-моделі створюється реалістичний прототип майбутнього виробу за допомогою технології швидкого прототипування.

Отримане зображення після візуалізації може бути використане при розробці дизайну упаковки або при створенні зовнішньої реклами, POS матеріалів і оформлення виставкових стендів [45, с. 7-43].

Можна назвати кілька галузей, де 3D технологія широко використовується:

1. Міське планування;
2. Промисловість;
3. Комп'ютерні ігри;
4. Кінематограф;
5. Архітектура та дизайн інтер'єрів;
6. Анімація;
7. Створення 3D-моделей для фрілансу;
8. Віртуальні світи для VR-пристроїв;
9. Моделювання фізичних процесів;
10. Друк на 3D-принтері.

Хоча ці галузі є одними з найпоширеніших користувачів 3D, програми 3D-моделювання можна знайти майже в кожній галузі [46].

3D моделі переносять в інше програмне забезпечення для використання в іграх або фільмах. Однак деякі програми дозволяють створювати 2D-зображення за допомогою 3D-рендерингу.

Одним із найвідоміших застосувань 3д графіки є моделі для ігор.

Моделісти та дизайнери можуть створювати ігрових персонажів у 3х вимірних світах, анімаційні та відео, реалістичні з високим рівнем деталізації.

3D графіка моделі для ігор використовується для створення тривимірних об'єктів, персонажів, анімації та оточення, які використовуються в ігровому середовищі. Ці моделі створюються з використанням спеціального програмного

забезпечення, такого як 3D-редактори, що дозволяють аніматорам та художникам створювати деталізовані інтерактивні об'єкти.

Процес створення 3D моделей для ігор включає наступні етапи:

Моделювання: Аніматор або художник створює основу моделі, розташовуючи вершини, ребра та грани. Цей процес може включати створення форми об'єкта, деталей, текстур та скелетної структури для анімації персонажів.

Текстурування: На цьому етапі накладаються текстури на модель, надаючи їй реалістичний вигляд. Текстури можуть включати кольори, текстури поверхні, бамп-мапи для створення візуального рельєфу тощо.

Риггінг та анімація: Цей процес включає створення скелетної структури для персонажа, що дозволяє контролювати його рухи. Після створення ригу виконується анімація персонажа, де аніматор створює рухи, вирази обличчя, атаки, ходьбу та інші дії (див. рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 - Реалістичне анімаційне відео [47]

Освітлення та рендеринг: На цьому етапі встановлюється освітлення сцени, створюються тіні та ефекти, що допомагають підкреслити об'ємність та реалізм моделі. Після налаштування освітлення проводиться рендеринг - процес створення фінального зображення або відео.

Оптимізація: Оптимізація моделей полягає в зменшенні кількості полігонів та оптимізації текстур для забезпечення оптимальної продуктивності

гри. Це важливо, оскільки гра повинна працювати плавно із заданою кількістю полігонів та обробляти всі необхідні операції в реальному часі.

Візуальні ефекти: Додавання візуальних ефектів, таких як покращене освітлення, тіні, реалістична фізика, частинки, туман та багато інших, допомагає створити ефектну та захоплюючу гру. Ці ефекти додають атмосферу та підвищують рівень реалізму.

Інтеграція з грою: Після створення 3D моделей їх необхідно інтегрувати у гру. Це включає правильне налаштування текстур, анімаційних рухів, фізичних властивостей, колізій та інших параметрів, щоб моделі взаємодіяли з ігровим середовищем і персонажами.

Тестування та оптимізація: Після інтеграції моделей у гру проводиться тестування для виявлення можливих проблем, таких як графічні артефакти, колізії, недоліки анімації тощо. Після виявлення проблем виконується оптимізація для поліпшення продуктивності та виправлення недоліків [48; 49, с 12-32].

Створення 3D моделей для ігор - це творчий та технічно вимогливий процес, який вимагає вміння працювати зі спеціалізованими інструментами для створення 3D моделей для ігор є різноманітні спеціалізовані програми та платформи.

Autodesk Maya: є одним з найпопулярніших програмних засобів для створення 3D моделей та анімації. Вона має широкі можливості моделювання, текстурування, анімації та рендерингу, що дозволяє створювати складні та деталізовані об'єкти.

Blender: безкоштовний програмний продукт з потужними функціями моделювання, анімації та рендерингу. Blender надає можливість створювати як статичні і анімовані 3D моделі, має спільноту користувачів, яка регулярно розробляє нові розширення та плагіни.

ZBrush: спеціалізується на моделюванні та текстуруванні високо деталізованих 3D моделей, особливо органічних форм, таких як персонажі,

тварини та істоти. За допомогою ZBrush можна деталізувати моделі до мікроуровню, що дозволяє отримати реалістичні й деталізовані результати [50].

Substance Painter: програмне забезпечення для текстурювання 3D моделей, яке дозволяє наносити різні матеріали, текстури та ефекти на моделі з великою точністю. Substance Painter забезпечує багат шаровий підхід до текстурювання, що дозволяє досягти високої якості деталізації та реалізму [51].

Unity3D та Unreal Engine: платформи для розробки ігор, що мають вбудовані інструменти для створення та імпорту 3D моделей. Після створення моделей їх необхідно інтегрувати в ігровий двигун, такий як Unity3D або Unreal Engine. Ці двигуни забезпечують ряд інструментів для оптимізації, освітлення, фізичної симуляції та взаємодії з ігровим світом [52].

Крім того, для створення реалістичної 3D графіки в іграх використовуються такі технології, як фізичне моделювання світла, високо деталізовані текстури, реалістичне моделювання тканин та матеріалів, частинкові ефекти, скріншоти з великою роздільною здатністю та багато інших.

Команди розробників ігор використовують різні техніки та методи для створення вражаючої 3D графіки, такі як фотореалістичне моделювання, стилізована графіка, карикатурні стилі та багато інших. Вони поєднують різні елементи, такі як освітлення, колір, тіні, текстури та анімацію, щоб створити неповторний вигляд гри [34].

Процес створення 3D графіки для ігор є творчим і комплексним завданням, що вимагає знань у різних областях, включаючи моделювання, текстурювання, анімацію, оптимізацію та інтеграцію. Це той етап розробки, який додає візуальну привабливість та глибину до ігрового досвіду, роблячи його захоплюючим та реалістичним для гравців.

Види 3D-графіки:

1. CGI використовується для створення реалістичних візуальних ефектів, анімації та комп'ютерних графічних сцен. Вона включає в себе широкий спектр технік та методів, які дозволяють створювати

зображення, що не були б можливі за допомогою звичайної фотографії або зйомки відео. Застосування CGI у цих галузях дозволяє створювати вражаючі візуальні ефекти, реалістичні образи та іммерсивні віртуальні світи.

2. Комп'ютерна анімація - це процес створення відео зображення, яке створюється за допомогою комп'ютерних програм та алгоритмів. Цей процес включає створення 2D або 3D зображень, що анімуються для створення відчуття руху.

Комп'ютерна анімація використовується в різних галузях, таких як кіно, відеоігри, реклама, телевізійні передачі та інші. Вона дозволяє створювати складні та реалістичні ефекти, що були б неможливі для створення звичайними методами [53].

Можливості сучасного 3D-моделювання і тривимірної графіки дають можливість створювати абсолютно унікальні комп'ютерні ігри в тривимірному просторі. Тривимірні ігри більш реалістичні і розширюють межі дії гравця.

Тривимірні комп'ютерні ігри відкривають перед користувачем нові можливості та загадкові тривимірні реалії, дозволяють грати з тривимірними персонажами та використовувати реалістичні тривимірні об'єкти.

3D-моделювання для ігор починається зі створення високополігональної моделі необхідного 3D-об'єкта або 3D-персонажа.

Далі здійснюється побудова макета - зображення об'ємного об'єкта в одній площині. Художник малює текстури відповідно до цього розташування, а потім накладає їх на модель [49, с. 12-32].

Для додання текстурам більшої реалістичності добираються матеріали, після чого модель готова. В комп'ютерних іграх використовуються трьохвимірні низькополігональні ігрові моделі, що дозволяє зменшити вимоги до характеристик комп'ютерів. Отримати таку модель із попередньо створеної високополігональної моделі можна скопіювавши модель на одному з етапів моделювання.

Високополігональні моделі дозволяють отримати більш реалістичне зображення, показуючи дрібні деталі об'єкта, тіні в грі, ефекти як текстуру. Крім того, з високополігональних моделей можна отримати додаткові текстури:

1. Текстура зображення
2. Текстура місцевості
3. Рахунок-фактура для друку

Коли всі 3D-моделі та текстури гри готові, вони передаються на ігровий двигун, який є програмним компонентом комп'ютерної гри, що відповідає за весь процес гри. Таким чином створюється тривимірний персонаж, середовище та інші ігрові об'єкти [54].

1.4 Основні положення розробки гри

Ігровий дизайн — це процес створення ігрових елементів, персонажів, сюжету та місій. У перші роки індустрії відеоігор ігри мали текстову або примітивну графіку, тоді як розробкою гри займався програміст. На великих проєктах число проєктувальників може перевищувати дюжину на чолі з одним або кількома головними проєктувальниками.

1. Дизайн всесвіту
2. Дизайн ігрових механік
3. Дизайн персонажів та завдань
4. Дизайн рівнів
5. Дизайн інтерфейсу

Геймдизайнер – це людина, яка працює з враженнями гравців, пробуджує їх інтерес позитивним досвідом гри та зануренням у гру, проводить користувача через певні механізми. Кількість і різновид доручень дизайнера в першу чергу залежить від типу та обсягу проєкту. Перші правила - контролювати гру. Ці принципи включають збереження уваги, створення очікування та оголошення змін [55].

Зазвичай в команді є декілька дизайнерів що поділяють роботу між собою:

1. Головний дизайнер
2. Дизайнер середовищ чи дизайнер рівнів
3. Дизайнер ігрових механік
4. Сценарист

Гравець - це особа, для якої створена гра. Якщо ідея або її реалізація «не підходить», її потрібно змінити. Щоб знизити ймовірність такого результату, важливо перед початком роботи визначитися, для кого ця гра призначена, які емоції вона хоче викликати, які механізми і основне призначення гри, чим вона відрізняється від подібних проєктів.

Важливим є комунікація між відділами та конкретними спеціалістами, які працюють над одним завданням. Ігровий дизайнер вказує, які емоції має викликати візуальне зображення, художники малюють відповідне зображення, а аніматори підсилюють ефект за допомогою анімації. Важливо знати, як і чому ваша ідея буде приваблива для гри [56].

Робота дизайнера гри полягає в тому, щоб зосередити увагу гравця на головному завданні протягом усієї гри. У грі слід чітко дотримуватися основної історії та основної механіки.

Важливо мати можливість попередити гравця про майбутню подію, викликати емоції та дати їм передбачити, що станеться.

Сповідання про зміни, безпосередньо пов'язані з подією. Демонстрація явища зміни відбувається між очікуванням і фактичною подією. Ви повинні повідомити гравця про те, що місія просувається, місію провалено або місію виконано.

Усі ігрові події та реакції персонажів мають бути логічними та відповідати очікуванням гравця. Щоб не втратити динаміку гри, варто включити кілька гілок в сюжеті, які не суперечать одна одній.

Щоб сприймати гру більш яскраво і реалістично, всі взаємодії і рухи в грі повинні виконуватися з урахуванням основних фізичних властивостей об'єктів і середовища.

У захоплюючій грі важливо підтримувати відчуття ритму, швидкості та терміновості. Події мають чергувати сцени високої інтенсивності з більш плавними сценами, які не потребують однакового рівня концентрації. У такі моменти гравець може втратити прогрес.

Важливо правильно оцінити масштаб розташування гри на екрані пристрою і врахувати просторові співвідношення між основними точками (див. рисунок 1.3). Гравець повинен без зусиль переміщатися по локації, щоб досягти мети, і всі стратегічно важливі об'єкти повинні бути в його полі зору. Взаємодія з іншими персонажами також повинна мати сенс [48, 49].



Рисунок 1.3 - Приклад інтерейсу гри

РОЗДІЛ 2.

ПІДГОТОВКА ДО РОЗРОБКИ ВЛАСНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ

2.1 Аналіз цільової аудиторії

Інтереси та мотивація гравців комп'ютерних ігор можуть бути дуже різноманітними і залежать від індивідуальних уподобань та особистих цілей. Багато людей грають в комп'ютерні ігри для відпочинку та розваги. Гра може бути засобом відволіктися від повсякденних проблем, стресу або монотонності життя [57].

Для багатьох гравців комп'ютерні ігри є засобом спілкування та взаємодії з іншими людьми. Онлайн-ігри, спільні проекти або командні битви надають можливість відчувати себе частиною гравальної спільноти та побудувати нові соціальні зв'язки.

Іншим гравцям подобається відчувати виклик та прогрес у грі. Вони ставлять перед собою цілі, виконують завдання та досягають успіху. Розблокування нових рівнів, отримання досягнень або здобуття репутації можуть надихати гравців продовжувати грати.

Людям подобається досліджувати віртуальні світи, виявляти нові місця, розгадувати головоломки та виконувати квести. Їх мотивує бажання відкрити нові можливості, отримати новий досвід та знайти приховані секрети.

Частині гравців, головним мотивом є бажання перемагати інших гравців, брати участь у змаганнях та демонструвати свої навички. Конкурентні онлайн-ігри або спортивні ігри можуть надихати їх прагненням стати кращими та отримати визнання.

Деякі гравці використовують комп'ютерні ігри як засіб для самовираження та творчого виразу. Вони можуть будувати власні світи, творити унікальні графічні образи, створювати модифікації або розробляти власні ігри.

Кожен гравець має свої унікальні пріоритети, і для одних може бути важливим соціальний аспект, а для інших - досягнення або творчість [58].

Розуміння загальної аудиторії гри є надзвичайно важливим аспектом розробки та маркетингу будь-якої гри. Це допомагає розробникам створювати гри, які відповідають потребам та очікуванням гравців, забезпечувати їхнє задоволення та побудову взаємодії з гравцями. Розуміння аудиторії також допомагає зберігати конкурентну перевагу, привертати нових гравців та розвивати гру у напрямку, що задовольняє потреби ринку.

Задоволення потреб користувачів: Розуміння аудиторії допомагає розробникам забезпечити, що гра відповідає потребам та очікуванням гравців. Це означає, що вони можуть створити гру з цікавим геймплеєм, захопливими сюжетними лініями та налагодженим рівнем складності, що відповідає вподобанням цільової аудиторії.

Маркетинг та продажі: Розуміння аудиторії допомагає розробникам ефективно маркетингувати гру. Вони можуть визначити, які канали маркетингу та реклами найкраще досягнуть їх цільової аудиторії. Крім того, розуміння потреб гравців допомагає встановити оптимальну ціну для гри та розробити стратегію продажу, що приверне увагу цільової аудиторії.

Збереження гравців: Розуміння аудиторії дозволяє розробникам створювати гру з високим рівнем задоволення для гравців. Це може включати постійне оновлення гри, додавання нових функцій та контенту, а також вирішення проблем, які виникають у гравців. Захоплення та задоволення цільової аудиторії допомагає зберегти вірних гравців і побудувати сильну спільноту.

Конкурентна перевага: У ринку гральної індустрії конкуренція щодо привернення уваги гравців є великою. Розуміння аудиторії допомагає розробникам виділитися серед інших конкурентів шляхом створення унікального та привабливого досвіду гри, який точно відповідає потребам їх цільової аудиторії [59].

Задоволення та взаємодія з гравцями: Розуміння аудиторії допомагає розробникам знаходити способи взаємодії з гравцями та отримувати від них фідбек. Це може включати форуми спільноти, соціальні медіа, офіційні веб-сайти та інші канали. Врахування думки гравців і впровадження їх пропозицій допомагає покращити якість гри та збільшити задоволення від неї.

Покращення користувальницького досвіду: Розуміння аудиторії допомагає розробникам працювати над покращенням користувальницького досвіду гри. Вони можуть визначити, які елементи гри сприймаються гравцями як захоплюючі, які аспекти можна покращити та як гравці взаємодіють з грою в цілому. Це дозволяє зробити гру більш доступною та задовольняючою для широкої аудиторії.

Підтримка росту та розвитку: З розумінням аудиторії розробники можуть побачити потенційні можливості для росту та розвитку своєї гри. Вони можуть виявити нові цільові групи гравців, розширити функціональні можливості гри або навіть випустити додатковий контент, який відповідає інтересам аудиторії. Це дозволяє забезпечити тривалу та успішну експлуатацію гри [60].

Привабливість інвесторам: Для розробників ігор розуміння аудиторії є важливим із економічної точки зору. Якщо вони можуть продемонструвати, що вони розуміють свою аудиторію та мають чітку стратегію, як залучити і утримати гравців, це робить їх привабливими для потенційних інвесторів. Розуміння аудиторії гри може сприяти залученню фінансування для подальшого розвитку та просування проєкту [59].

Залежно від конкретної гри і контексту, вікова структура гравців може варіюватися. Однак, є деякі загальні тенденції вікового розподілу геймерів, які можуть бути корисні для загального уявлення.

Традиційно вважалося, що відеоігри більш популярні серед підлітків та молоді. Однак, з часом індустрія відеоігор розширилася і захопила широкий спектр вікових груп. За останні роки виявлено, що геймери представлені людьми різних вікових категорій [60].

Молодші підлітки залишаються активними гравцями і часто використовують відеоігри як розвагу та спосіб взаємодії з друзями.

Молодь і молоді дорослі часто грають в ігри і вони можуть бути більш залученими до конкурентного та мультиплеєрного геймплею, або ті, що мають цікавий та захоплюючий сюжет.

Зрілі дорослі також є активними гравцями. Вони можуть використовувати відеоігри як засіб розваги та відпочинку після робочого дня. Зростаюча кількість дорослих людей продовжують грати в ігри, особливо з поширенням мобільних пристроїв та онлайн-ігор [61; 62].

Також значну кількість гравців становлять старші дорослі. Ця група може бути зацікавлена як у казуальних, так і в складних іграх, в залежності від особистих інтересів та доступності часу.

Можна зустріти ігроків віком 55 років і старших, які також виявляють інтерес до відеоігор. Це може бути об'єднано з бажанням відпочити, розважитися та зайнятися інтелектуальними викликами [63].

Важливо зазначити, що це лише загальні тенденції, і вікова структура гравців може значно відрізнятись в залежності від конкретної гри, платформи або регіону.

Стать та географічне розподілення гравців комп'ютерних ігор можуть варіюватися залежно від конкретної гри та культурних особливостей різних регіонів. Однак, у загальному, географічний розподіл гравців комп'ютерних ігор не має суттєвого впливу на стать гравців.

Комп'ютерні ігри є популярними по всьому світу, і вони привертають до себе гравців будь-якої статі та віку. Однак, деякі дослідження показують, що графічні та екшн-ігри, такі як шутери або файтинги, можуть бути більш популярними серед чоловіків, тоді як ігри з жанру симулятори або пригодницькі, можуть мати більшу привабливість для жінок. Проте це лише узагальнення, і в реальності індивідуальні уподобання гравців можуть суттєво варіюватися [64; 65].

Щодо географічного розподілу гравців комп'ютерних ігор, ігрова спільнота широко розповсюджена по всьому світу. Такі країни як США, Китай, Японія, Південна Корея та Європейські країни, відомі своєю активною геймінг-культурою та значним числом гравців. В деяких країнах, зокрема в Південній Кореї, професійний кіберспорт має значний статус і визнання.

Варто зазначити, що з розвитком інтернету та онлайн-ігор, гравці з різних країн можуть взаємодіяти та грати разом в режимі реального часу, незалежно від свого місця проживання. Це сприяє культурному обміну та спілкуванню між гравцями з різних країн, розширюючи межі ігрового досвіду.

Отже, хоча географічне розподілення може впливати на певні аспекти геймінгу, такі як наявність місцевих ігрових подій чи конкурсів, стать гравців не є визначальним фактором, і кожен, незалежно від статі та місця проживання, може насолоджуватися комп'ютерними іграми [66].

2.2 Тренди та тенденції

З розвитком комп'ютерної графіки з'являються нові способи використання. Одним із них є використання комп'ютерної графіки в ігровій індустрії, де реалістична графіка стала стандартом, а деталізація та динамічні ефекти допомагають створювати захоплюючі візуальні світи. Інша — зростання популярності анімації та візуальних ефектів у рекламі та маркетингу. Компанії створюють привабливі рекламні ролики та презентації за допомогою ефектної комп'ютерної графіки.

В інших сферах комп'ютерна графіка також використовується для створення вражаючих візуальних відображень і покращення сприйняття інформації. Інженери та дизайнери можуть працювати з віртуальними моделями продуктів і взаємодіяти з ними, що дозволяє виявити та виправити помилки перед фізичним виготовленням. В медицині комп'ютерна графіка також

використовується для візуалізації медичних даних і моделювання операцій і процедур.

Щоб максимально наблизити моделі до реального світу, зусилля спрямовуються на створення більш реалістичних 3D моделей і рендерінгу. Використання матеріалів, освітлення та текстур, які є фотореалістичними, покращує якість візуалізації [67].

У міру зростання популярності віртуальної реальності та доповненої реальності 3D моделювання є важливою частиною цих технологій. Розробка об'єктів 3D, які можна використовувати у віртуальних і доповнених реальностях, є важливою сферою розвитку.

У розробці персонажів 3D велика увага приділяється деталізації, анімації та реалізму. Для максимальної деталізації та відтворення реалістичних рухів використовуються передові технології, такі як сканування обличчя та анімаційні системи з фізичною симуляцією.

Генерація контенту за допомогою процедурного підходу є все більш поширеною. Алгоритми і системи створення змісту автоматично створюють 3D моделі на основі визначених правил і параметрів, що дозволяє швидше створювати складні об'єкти, такі як ландшафти, будівлі, рослини.

Використання графічних процесорів для прискорення обчислень у 3D моделюванні стає все поширенішим. Технології, такі як CUDA та OpenCL, дозволяють використовувати потужність GPU для швидкого рендерінгу, симуляцій та обробки даних.

3D моделювання для ігор постійно розвивається, і нові тренди впливають на розвиток ігрової графіки. Реалістичне моделювання персонажів, процедурне генерування світів, фотореалістичність, скульптурування моделей та використання віртуальної та доповненої реальності є основними трендами в 3D моделюванні для ігор. Ці тренди допомагають створювати більш реалістичні та захоплюючі візуальні ефекти, поглиблюють іммерсію гравців і підвищують якість ігрового досвіду.

Реалістичне моделювання персонажів є одним з головних трендів в ігровій індустрії. Розробники стараються створювати персонажів з більш виразними обличчями, деталізацією тіла та рухами, що наближають їх до реальних людей.

Процедурне генерування є популярним трендом, оскільки дозволяє автоматично створювати великі світи за допомогою алгоритмів. Замість ручного моделювання кожного елемента ігрового світу, розробники використовують математичні алгоритми для генерації ландшафту, будівель, рослинності та інших об'єктів.

Багато сучасних ігор прагнуть до фото реалістичності, намагаючись створити графіку, яка виглядає максимально схожою на реальний світ. Цей тренд зумовлений зростанням обчислювальної потужності та вдосконаленням графічних двигунів.

Скульптурування моделей за допомогою цифрових інструментів стає все більш популярним. Замість традиційного моделювання за допомогою полігонів, художники використовують програми, такі як ZBrush, для створення високо деталізованих моделей, які потім можна знижувати до низько деталізованих для використання в іграх.

Віртуальна реальність та доповнена реальність набувають все більшої популярності, і моделювання для таких ігор вимагає специфічного підходу. Розробники враховують особливості VR та AR пристроїв, створюючи оптимізовані моделі та ефекти, що забезпечують повне занурення гравця у віртуальний світ [68, с. 28-59; 69, с. 50-64].

2.3 Аналіз аналогів та прототипів

Пам'ятати історію України є важливим для збереження національної ідентичності, навчання на помилках минулого, укріплення національної свідомості, збереження культурної спадщини та розвитку громадського та

політичного усвідомлення. Саме історична гра допоможе навчитись на помилках минулого, аналізуючи їх, розуміючи причини конфліктів, що сприятиме українцям прагнути подальшого розвитку держави, як в грі так і в житті [70].

Як аналог розглянемо гру Civilization, гру від компанії Sid Meier's Civilization, що дає можливість гравцю керувати цивілізацією. Однією з особливостей серії Civilization є акцент на довгостроковій стратегії та масштабності. Ігри Civilization зазвичай охоплюють великі періоди історії, починаючи з давнини і закінчуючи сучасністю або майбутнім. Гравці повинні керувати своїми ресурсами, проводити дипломатичні переговори, розвивати культуру та науку, щоб забезпечити процвітання своєї цивілізації та вижити в конкурентному світовому полі [71].

Гра Вільна Україна не дає гравцям розвиватись як вони хочуть, даючи лише одну лінію сюжету, щоб не припускати помилок в історії. Також від гри йде не на карту, а від першої особи.

Як аналог історичної-рольової гри також візьмемо чеську гру Kingdom Come: Deliverance від компанії Warhorse Studios, події якої відбуваються в середньовічній Європі, зокрема в Чехії, у 1403 році, і спрямована на те, щоб передати реалістичний історичний досвід. Гра Kingdom Come: Deliverance характеризується великою увагою до історичної достовірності. Розробники докладали багато зусиль, щоб відтворити середньовічний світ якомога реалістичніше, відтворюючи місцевість, архітектуру, одяг, зброю та соціальні реалії того часу [72].

Якщо розглядати стилістику гри, а саме мінімалістичний кубічний дизайн, що нагадує старі піксельні ігри, можна взяти за приклад Terraria. Гра відтворює світ у вигляді блоків, що нагадує візуальний стиль ретро-ігор. Вона використовує яскраві кольори, чіткі контури та деталізацію, щоб створити живописний ігровий світ.

Найкращим аналогом в стилістиці є гра Minecraft, вся гра складається з мінімалістично виконаних 3D блоків з чого і формується світ. 3D-моделі використовуються для створення нових блоків і предметів у грі з різними формами та текстурами (див. рисунок 2.1). Це можуть бути, наприклад, нові типи будівельних матеріалів, знаряддя, зброя, меблі, посуд та інші об'єкти, які гравці можуть використовувати у своїх будівництвах і пригодах.



Рисунок 2.1 - Приклад моделей з Minecraft

Одним із способів використання 3D-моделей у Minecraft є створення додаткового контенту, такого як моди, які додають нові елементи гри. Гравці можуть створювати власні моди або використовувати моделі, створені іншими учасниками спільноти гри. Це дозволяє розширити можливості гри та забезпечити більше різноманіття для гравців.

Також 3D-моделі використовуються для створення ресурс-паків або текстур-паків. Ресурс-паки змінюють зовнішній вигляд об'єктів та блоків гри, надаючи їм новий дизайн або текстури. Гравці можуть встановлювати ці пакети ресурсів для налаштування графічного вигляду свого світу Minecraft.

Для аналізу 3D моделей візьмемо роботи українського 3D дизайнера, відомого як Elvir_G. Він розробив такі моделі як, козацька шабля, спис, рапіра, FGM-148 Javelin, Стугна-П, РПГ-7 та гаубицю, які знаходяться у вільному доступі, дивись додаток А 1 та А 2.

Шабля виконана мінімалістично і складається з дев'яти блоків та шести кольорів, що робить її недеталізованою, через це модель шаблі можна прийняти за меч. Інші моделі холодної зброї цього дизайнера подібні до неї, мають схожі кольори та спосіб виконання, що можна побачити дивлячись на алебарду. Elvir_G дотримується мінімалізму, спираючись на те, що велика кількість полігонів буде навантажувати гру (див. рисунок 2.2).

Алебарда виконана більш деталізовано через її форму та розміри, а кількість блоків близько чотирнадцяти, однак завдяки функціоналу програми один блок можна фарбувати за розміром текстур, що може відрізнитись від кількості блоків, що дає можливість тримати в балансі деталізованість текстур та ресурсозатратність.

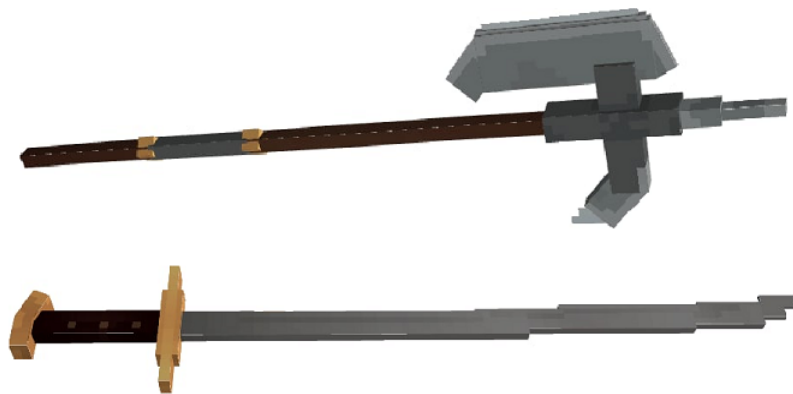


Рисунок 2.2 - Шабля та алебарда

Розглянемо іншу модель, а саме рушницю Winchester 1873. Ця модель хоч і містить в собі близько 20 об'єктів, однак назвати її деталізованою складно. Розмір цієї модельки, дає можливість додати їй більше за 10 наданих кольорів, однак автор цього не зробив, через що рушниця виглядає надто недоробленою (див. рисунок 2.3). При цьому, загальний стиль моделей дизайнер витримав, що можна побачити як по формі, так і по кольорам. Більшість його моделей містять в собі поєднання сірого, коричневого та золотого. Виключенням з цього є лише модельки сучасного озброєння України.

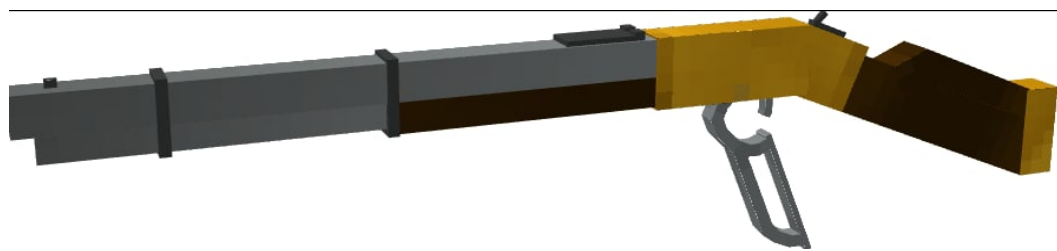


Рисунок 2.3 - Winchester 1873

Також, можна розглянути роботу польського дизайнера Eftann Senpai. Його роботи більш фентезійні і його ресурс пак налічує 14 моделей мечів, шабель та іншої зброї. Моделі деталізовані і використані кольори схожі, на рукоятках використовуються одні й ті самі кольори, що об'єднує їх в одну стилістику. На малюнку 2.4 можна помітити кольори рукояток, а також золоті кольори, що є як на списі так і на мечі.



Рисунок 2.4 - Фентезі мечі

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА 3D МОДЕЛЕЙ

3.1 Референси до моделей гри

До проектування було проведено дослідження археологічних знахідок скіфської культури, що мешкали на землях України. Скіфи мали цікаву культуру яка є частиною історії України.

Було обрано глечик та амфору, так як пектораль чи гребінь кубічно зробити привабливими складно в мінімалістичній кубічній стилістиці, при цьому підкресливши важливість орнаменту та його значення (див. рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 - Глечик та амфора

Першим було обрано один з відомих глечиків з кургану Куль-Оба, що знаходиться недалеко від Керчі у Криму. Знайшли глечик у 1830 році, він був виготовлений із золота зі сріблом. Виготовлено глечик було не раніше V ст. до н.е., він поєднує в собі як грецькі візерунки і сцени скіфського добробуту, такі як розмова з вождем, лікування зуба, бинтування ноги та створення лука [73].

Амфорою була знахідка з Мамай-гори, що біля Енергодару, виготовлена приблизно VI ст. до н.е. Саме ця знахідка зістарила історію на два століття, ставши великим науковим відкриттям [74].

Також вирішено було зробити монету якою користувались в ті часи. Було обрано монету царя Атея, так як його місце поховання це або Запорізька область, або Дніпропетровська, на жаль, точне місце не встановлено (див. рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 - Монета царя Атея

Меч, як зброя був замінений шаблями, які використовувало козацтво на території України починаючи з XVI ст. століття [75, с. 125-130]. Зі зброї в козаків на першому місці були шаблі, вони оспівувались в піснях, де їх порівнювали з ненькою, дружиною, або сестрою, що підкреслює їх значимість серед козаків (див. рисунок 3.3). Вони називали шаблю «чесною зброєю» і використовувались проти гідних противників, проти тих, кого козаки не поважали, вони використовували рушниці. Нерідко, запорожцям вдавалось захоплювати зброю і в татарів, через це шаблі були досить різноманітними [76, с. 217-319].



Рисунок 3.2 - Шабля

3.2 Опис технологічної частини

Перед тим як почати розробку моделей, потрібно було визначитись з програмним забезпеченням. Blender хоч і дає можливості створити потрібні моделі та накласти на них текстури, але в його функціоналі є багато інструментів, що не підходять для виконання завдання і робити їх мінімалістичними. Проаналізувавши аналоги, було обрано програму Blockbench, що дає можливість імпортувати створену модель разом з текстурою і є легкою в користуванні [77].

Blockbench є програмою для редагування, створення та моделювання тривимірних моделей, надає потужні інструменти для створення і редагування складних 3D-моделей з використанням блоків або полігонів. Дозволяє редагувати окремі блоки або полігони в 3D-просторі. Користувач може переміщати, обертати, масштабувати та змінювати розміри блоків або полігонів, щоб створити потрібну форму. Додавати текстури до блоків або полігонів, щоб надати їм більш реалістичний вигляд. Програма підтримує різні типи текстур, включаючи растрові, такі як зображення і векторні.

Надає можливість створювати анімації для 3D-моделей. Користувач може встановлювати ключові кадри, налаштовувати рух, трансформації та інші параметри для створення рухливих ефектів. Має розширену систему плагінів, що дозволяє розширити функціональність програми. Користувач може встановлювати плагіни, щоб додати нові інструменти, ефекти та функції

Підтримує різні формати файлів, такі як JSON, OBJ, STL та інші. Є можливість імпортувати та експортувати моделі для використання в інших програмах, а також надає можливість прямо з програми викласти модель на сайти, що підтримують цю програму, наприклад sketchfab, сайти, що дає можливість оглянути модель в 3D проекції.

Першим етапом в створенні моделі було створення нового проєкту. Максимальним розміром площин для глечика та амфори було обрано 16 на 16

пікселів. Невеликий розмір було обрано через те що велика кількість пікселів сильно навантажує комп'ютер при подальшому використанні. Для створення моделей зброї розмір був більшим, що зробило їх більш деталізованими, так як зброя потребує високої деталізації при користуванні гравцем (див. рисунок 3.3).

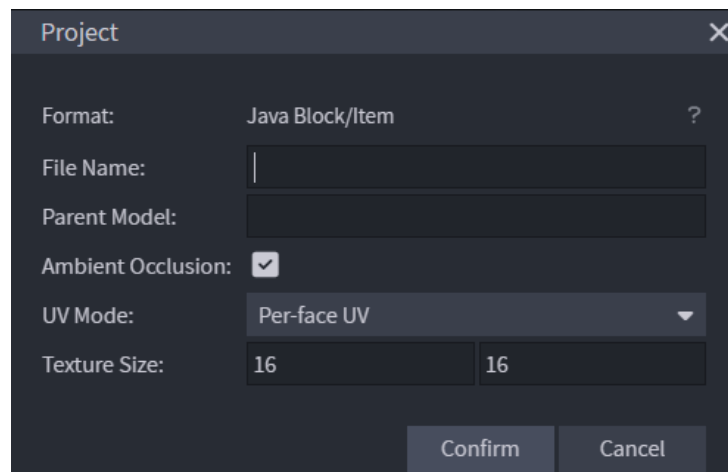


Рисунок 3.3 - Обрані налаштування

Після цього за допомогою кубів було створено форму для глечика. Всього модель нараховує п'ять елементів для того щоб не перевантажувати комп'ютер. Також, невелика кількість без деталізації робить об'єкти стилізованими та більш приємними візуально, якщо вони не грають великої ролі в грі і є лише невеликими декораціями (див. рисунок 3.4).

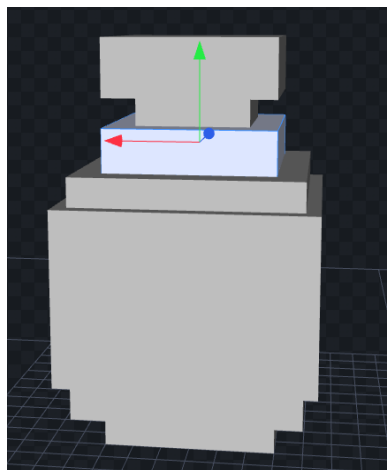


Рисунок 3.4 - Модель глечика

Якщо модель сама по собі є більшою в грі, то вона вимагає більшої деталізації. Наприклад, зброя яку гравець тримає в руках під час проходження ним гри майже весь час знаходиться перед очима та займає значну частину екрану. Модель рушниці налічує в собі двадцять чотири елементи, приблизно так само як і решта зброї (див. рисунок 3.5). Моделювання робиться в декілька етапів, дивись додаток Б1.

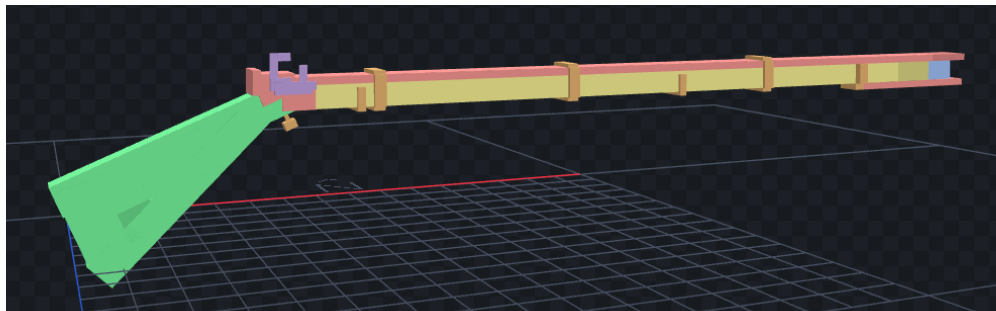


Рисунок 3.5 - Модель рушниці

Коли форми моделей були готові, наступним етапом було текстурування. Для цього потрібно було створити шар текстур, що покривав всі елементи моделі. Саме для зброї було обрано 64x64, так як такий розмір дає можливість додати більше елементів, створити тіні та візерунки (див. рисунок 3.6).

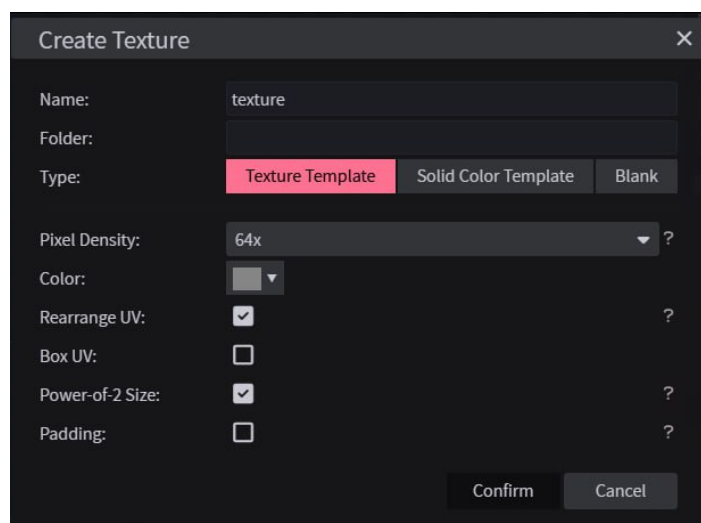


Рисунок 3.6 - Налаштування текстур

Після того, як налаштування для шару були обрані, можна було приступити до текстурювання моделі. Спочатку кожен грань та елемент було залито золотим кольором для того щоб далі працювати з текстурами. Після цього було додано тіні та бліки як на фотографії глечика. Також було передано текстуру золота (див. рисунок 3.7).



Рисунок 3.7 - Текстурювання глечика

В розробці текстур для рушниць, обійтись загальним заповненням кольору було неможливо. Кожну окрему деталь потрібно було фарбувати одразу, щоб не зробити помилок в подальшому текстурюванні, дивись додаток В1. Деякі з елементів можна було одразу заповнити кольором, а на прикладі потрібно було слідкувати за кожною гранню, щоб дотриматись подібності з референсом. Найбільшу увагу було приділено важілю, так як він сам, та деталі біля нього мініатюрні. Пізніше було додано тіні на дерев'яній частині, підкреслено елементи з золотом, а також бліки на металевих елементах (див. рисунок 3.8).



Рисунок 3.8 - Текстурювання рушниць

Завершальним етапом було нанесення рел'єфу та візерунків розташованих на глечуку, такі як, вертикальні та горизонтальні смужки та силует людини, що робить лук. Через розмір можливо було зробити тільки схематично, для збереження стилістики, не спотворюючи при цьому вигляд моделі.

3.3 Опис проєктної частини

Розроблені моделі виконані в кубічному та піксельному стилі, містять в собі візерунки, тіні та рельєфи, що наближає їх вигляд до їх прототипів. Моделі деталізовані та автентичні, що виділяє їх серед аналогів в піксельному та кубічному стилі [78]. Вони демонструють культурні особливості народів, що мешкали на території України. Гравець отримує можливість стати частиною стародавнього світу та дослідити історію та культуру України.

В першу чергу було розроблено моделі на скіфську тематику, такі як валюта у вигляді монети царя Атея, а також декоративні предмети - амфора та глечик (див. рисунок 3.9).

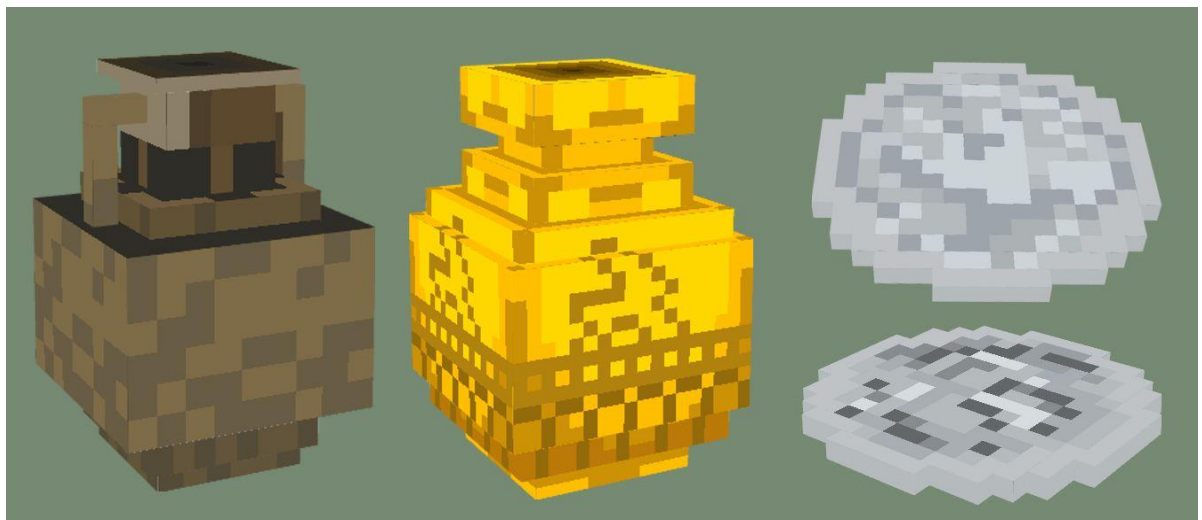


Рисунок 3.9 - Моделі скіфської тематики

Використання розроблених моделей на скіфську тематику дадуть можливість гравцям поринути в гру, здійснювати віртуальні реконструкції поселень, насолодитись життям стародавніх скіфів, дослідити їх спосіб життя, битись в битвах та виконувати завдання. Моделі дозволяють аналізувати міфологію та символіку, що розширює нашу інтерпретацію спадщини.

Крім того, розроблення моделей на історичну тематику має значний потенціал для освіти та культурного туризму. Вони допомагають популяризувати історію України серед широкої публіки, стимулюючи інтерес до археологічних розкопок, музеїв та історичних місць.

Розроблені моделі є наближеними репрезентаціями реальних прототипів, заснованими на наявних дослідженнях і даних. Вони можуть містити певні припущення та спрощення, оскільки деякі аспекти життя козаків та скіфів залишаються невідомими. Для точнішого розуміння культури, необхідно продовжувати археологічні розкопки, наукові дослідження та вивчення артефактів.

Також було створено моделі зброї козацьких часів, такі як рушниця, шабля, бердиш та ніж, як предмет вжитку та як зброю яку козаки могли приховувати або мати як запасну.

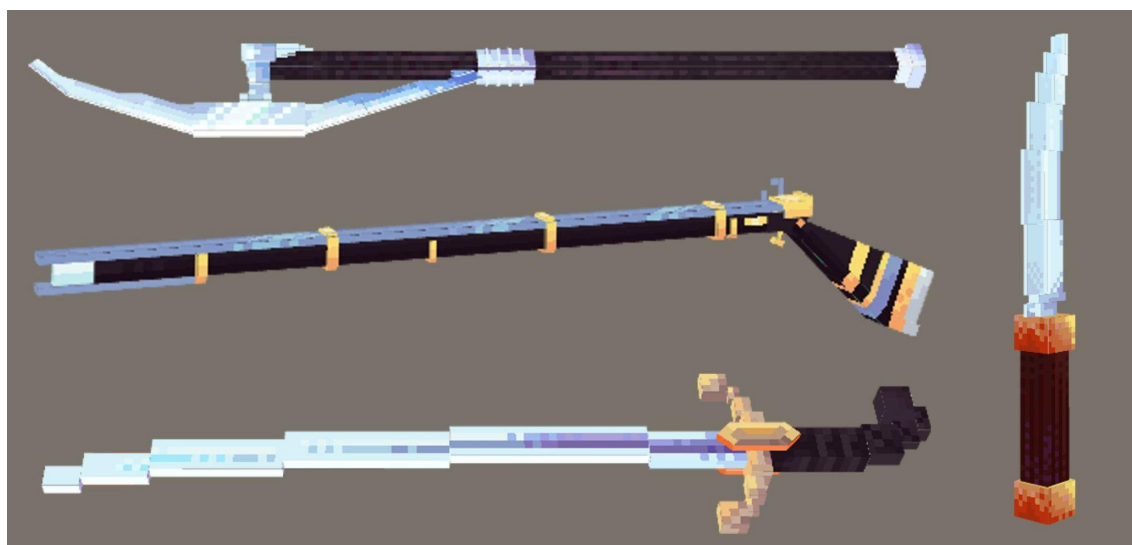


Рисунок 3.10 - Моделі козацької тематики

Розроблення моделей на козацьку тематику виявилось цікавим та значущим напрямком досліджень. Ці моделі сприяють збереженню та відродженню культурно-історичного спадку козацького руху, виконують важливу роль у навчанні, популяризації та розвитку цієї тематики. Ці моделі сприяють збереженню культурних цінностей та допомагають підтримувати національну самосвідомість.

ВИСНОВКИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи на тему Розробка моделей для історичної гри «Вільна Україна» було досягнуто таких цілей:

Було досліджено та проаналізовано 79 літературних та інтернет-джерел, що межують з темою дипломної роботи. У ході аналізу джерел було розглянуто поняття 3D моделювання, ігрового дизайну, його історії походження та видів. Розглянуто їх особливості, класифікації та відмінності. Також, було розглянуто історію комп'ютерних ігор та українські ігри для вирішення тематики моделей та їх стилю, жанрового напрямку самої гри.

Було досліджено аудиторію комп'ютерних ігор для визначення вікової категорії серед жанрів. Аналіз показав, що ігрова індустрія переживає певні тренди, які впливають на вибір жанру гри користувачами. Досліджено тренди в ігровій індустрії та тенденції полігонального моделювання. У рамках дослідження також проведено аналіз аналогів серед ігор та моделей схожих за тематикою, що допомогло виявити популярні та успішні продукти на ринку. Цей аналіз сприяє вдосконаленню інноваційних аспектів у грі та може надати інсайти для подальшого розвитку.

Важливим елементом для створення 3D моделей є вміння працювати з 3D редакторами. Для створення серії моделей для практичної роботи був використаний Blockbench. Він допоміг створити саму модель та оформити текстури. Це дозволило підвищити якість виконаної роботи. Після аналізу та дослідження деталей проєкту було розроблено полігональні моделі на скіфську та козацьку тематику. Створені моделі відповідають сучасним вимогам і будуть користуватися популярністю серед цільової аудиторії, на яку вони орієнтовані.

Проблематика роботи буде актуальною, так як моделі на українську тематику, нагадують про важливість культури та історії України. Моделі прості для сприйняття, також містять оригінальний дизайн. Їх простота сприяє легкому сприйняттю інформації, а оригінальний дизайн надає їм унікальності та привабливості. Завдяки таким моделям, користувачі мають можливість

отримати доступ до знань про культуру, історію та традиції України, що робить їх незамінними інструментами для навчання та розвитку.

Апробація результатів дослідження відбулась шляхом публікації тез у збірці міжнародної науково-практичної конференції «Дизайн, візуальне мистецтво та творчість: сучасні тенденції та технології» 12 грудня 2022 року, м. Запоріжжя [79, с. 12-15].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бантюков С. Є. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристроїв. Харків: УкрДУЗТ, 2018. Т. 1. 116 с.
2. Коли з'явилася перша у світі комп'ютерна гра. *Навколо Світу*. URL: <https://vokrugsveta.ua/uk/vopros-otvet/kogda-poyavilas-pervaya-v-mire-komputerna-igra-09-12-2021> (дата звернення: 23.05.2023).
3. Wolf M. J. P. Encyclopedia of video games: The culture, technology, and art of gaming. Santa Barbara, Calif : Greenwood, 2012. 740 p.
4. Еволюція комп'ютерної графіки. *TCH*. URL: http://tsn.ua/special-projects/computer_graphics/ (дата звернення: 23.05.2023)
5. Рябчук Ю. Нінтендоспектива – The Legend Of Zelda: The Majora's Mask. *PlayUA*. URL: <https://playua.net/nintendospektyva-the-legend-of-zelda-the-majoras-mask/> (дата звернення: 19.06.2023).
6. Дорошенко О. Трилогія Prince of Persia. *Na chasi*. URL: <https://nachasi.com/videogames/2022/04/26/trylogiya-prince-of-persia-the-sands-of-time-warrior-within-ta-the-two-thrones-v-2022-rotsi/> (дата звернення: 19.06.2023).
7. Верстюк І. Згадаймо комп'ютерні ігри початку 90-х: моя десятка геймерських хітів. *SPEKA.media*. URL: <https://speka.media/zgaduimo-kompyuterni-igri-1990-x-moya-desyatka-geimer-skix-hitiv-9qml2p> (дата звернення: 23.05.2023).
8. Є що згадати: добірка кращих комп'ютерних ігор 90-х. *znaj.ua*. URL: <https://znaj.ua/content/ye-shcho-zgadaty-dobirka-krashchyh-kompyuternyh-igor-90-h> (дата звернення: 23.05.2023).
9. Ігри серії Diablo. *GeeksNEWS*. URL: <https://geeks.news/statti/448-igry-iz-serii-diablo.html> (дата звернення: 19.06.2023).

10. Задворський М. Flashback Friday #1: найкращі ігри 1996 року – добірка. *24 Канал*. URL:
https://games.24tv.ua/flashback-friday-1-naykrashhi-igri-1996-roku-dobirka-os-tanni-novini_n1495353 (дата звернення: 19.06.2023).
11. Трегубов В. *Комп'ютерні ігри та користь від них*. 2018 URL:
<https://uchoose.info/komp-yuterni-igry-ta-koryst-vid-nyh/>
12. Найпопулярніші онлайн ігри. *uaplay* URL:
<https://uaplay.com.ua/najpopuliarnishi-onlajn-ihry/> (дата звернення: 19.06.2023).
13. Історія серії The Elder Scrolls – від початку до Довакіна. *uaplay* URL:
<https://uaplay.com.ua/istoriia-serii-the-elder-scrolls-vid-pochatku-do-dovakina/>
14. 20 кращих ігор початку 2000-х років, стали культові (20-11). 2021, *Fastping*. URL:
<http://fastping.com.ua/2021/10/16/20-krashhih-igor-pochatku-2000-h-rokiv-sta-li-kultovi-20-11> (дата звернення: 23.05.2023).
15. Горбик В. *Геймерів закликають підписувати петиції щодо українізації ігор компанії Ubisoft, GOG Galaxy, Twitch*. 2022 URL:
<https://dev.ua/news/heimeri-ukrainizatsia>
16. Нагорна А. *Легідна українізація*. 2022 URL:
<https://dev.ua/news/lahidna-ukrainizatsiia-novi-filmy-serialy>
17. Міщенко Т. *Activision Blizzard і Epic Games припиняють продаж ігор в росії*. 2022 URL:
<https://mezha.media/2022/03/06/activision-blizzard-i-epic-games/>
18. Нікітін І. Хто створює ігри в Україні: інтерв'ю зі співзасновником студії Game Labs. *Red Bull*. URL: <https://www.redbull.com/ua-uk/game-labs> (дата звернення: 23.05.2023).
19. Як Україна виглядає на світовому ринку розробки ігор – 8 графіків. *BusinessViews*. URL:

- <https://businessviews.com.ua/ua/tech/id/virobnictvo-igor-v-ukrajini-1948/>
(дата звернення: 23.05.2023).
20. Шукайло В. Як козаки ігрову індустрію підкорювали. *Red Bull*. URL: <https://www.redbull.com/ua-uk/cossacks-series-history> (дата звернення: 23.05.2023).
21. Казимиров М. Не тільки Metro та S.T.A.L.K.E.R. 31 українська гра до 31-річчя Незалежності України. *dev.ua*. URL: <https://dev.ua/news/ukraine-games-1661310111#title0> (дата звернення: 23.05.2023).
22. Самолюк А. Stalker Clear Sky – огляд культової УКРАЇНСЬКОЇ гри. *Nachasi*. URL: <https://nachasi.com/videogames/2023/03/18/stalker-clear-sky-oglyad-kultovoyi-ukrayinskoji-gry/> (дата звернення: 19.06.2023).
23. Скрипін В. GSC Game World представила лімітовану серію енергетиків NON STOP з нагоди виходу гри S.T.A.L.K.E.R. 2: Серце Чорнобиля. *ITC.ua*. URL: <https://itc.ua/ua/novini/gsc-game-world-predstavyla-limitovanu-seriyu-energetyviv-non-stop-z-nagody-vyrodu-gry-s-t-a-l-k-e-r-2-sertse-chornobylya/> (дата звернення: 19.06.2023).
24. Чебаканков А. Collapse – постапокаліпсис у серці Хрещатику. *Nachasi*. URL: <https://nachasi.com/videogames/2022/10/25/collapse-postapokalipsys-u-sertsihreshhatyku/> (дата звернення: 19.06.2023).
25. Задворський М. Нова частина Metro від української студії 4A Games майже готова та вийде у 2024 році, – інсайдер. *24 Канал*. URL: https://games.24tv.ua/koli-chekati-prodovzhennya-videoigri-metro-vid-4a-games-insayderi_n2257082 (дата звернення: 19.06.2023).
26. Коршунов С. Огляд Sherlock Holmes: Chapter One. Які таємниці приховує Кордона і що сталося з Вайолет Голмс. *gamedev* URL:

- <https://gamedev.dou.ua/articles/sherlock-holmes-chapter-one-review/> (дата звернення: 19.06.2023).
27. Ігри українських розробників: суб'єктивний ТОП-5. *Na chasi*. URL: <https://nachasi.com/videogames/2022/09/22/igry-ukrayinskyh-rozrobnykiv-sub-yektyvni-top-5/> (дата звернення: 23.05.2023).
28. Вітовський В. Бігфут підкорює Америку. Інтерв'ю зі Станіславом Зінченком, співзасновником Cyber Light GS. *PlayUA*. URL: <https://playua.net/bigfut-pidkoryuye-ameryku-interv-yu-zi-stanislavom-zinchenkom-spivzasnovnykom-cyber-light-gs/> (дата звернення: 19.06.2023).
29. Полякова В. Українські ігри на ПК, про які ти маєш знати: список. *Гвара Медіа*. URL: <https://gwaramedia.com/ukrainski-igri-na-pk-pro-yaki-ti-maesh-znati-spisok/> (дата звернення: 23.05.2023).
30. Данилов О. Зроблено в Україні: українські ігри 2023 (33 гри). *Mezha.Media*. URL: <https://mezha.media/articles/game-ua-2023/> (дата звернення: 23.05.2023).
31. Данилов О. Не лише S.T.A.L.K.E.R.: ще 10 ігор про Чорнобиль. *Mezha.Media*. URL: <https://mezha.media/articles/10-chornobyl-games/> (дата звернення: 23.05.2023).
32. GameWizUA. ТОП 20 українських відеоігор, 2022. *YouTube*. URL: https://www.youtube.com/watch?v=WNslstmyfds&t=749s&ab_channel=GameWizUA (дата звернення: 19.05.2023).
33. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 135 с.
34. Petty J. *What is 3D Modeling & What's It Used For?*. 2018. URL: <https://conceptartempire.com/what-is-3d-modeling/>
35. Riley T. *What is 3D Modeling and Design? A Beginners Guide to 3D*. 2019. URL:

- <https://marketscale.com/industries/building-management/what-is-3d-modeling-and-design-a-beginners-guide-to-3d/>
36. Пальчевський Б. О., Валецький Б., Вараніцький Т. Л. Системи 3d моделювання: навч. пос. Луцьк : ЛНТУ, 2016. 176 с.
 37. Solidworks. URL: <https://www.solidworks.com/>
 38. Autodesk. URL: <https://www.autodesk.com/>
 39. Blender. URL: <https://www.blender.org/>
 40. Maxon. URL: <https://www.maxon.net/en>
 41. Unity. URL: <https://unity.com/>
 42. Unreal Engine. URL: <https://www.unrealengine.com/en-US>
 43. Осадча К. П., Чемерис Г. Ю. Добір засобів тривимірного моделювання для формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Інформаційні технології і засоби навчання : наукове фахове видання*. Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України; гол. ред. В.Ю. Биков. 2017. Том 62, № 6. С. 70 – 85
 44. Зорі С. А. Високопродуктивні методи та апаратно-програмні засоби реалістичної просторової візуалізації для систем тривимірної комп'ютерної графіки: автореф. дис. на здобуття наук. ст. д-ра тех. н. Красноармійськ: Донецький національний технічний університет. 2016. 45 с.
 45. Маценко В. Г. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник. Чернівці : Рута, 2009. 343 с.
 46. 8 причин вивчати 3D-моделювання. *IT STEP*. URL: <https://sumy.itstep.org/blog/8-reasons-to-study-3d-modeling> (дата звернення: 23.05.2023).
 47. World of Warcraft. World of Warcraft: Battle for Azeroth Cinematic Trailer, 2017. *YouTube*. URL: https://www.youtube.com/watch?v=jSJr3dXZfcg&ab_channel=WorldofWarcraft

48. Що таке дизайн відеоігор: основні принципи геймдизайну. *Voki Games*. URL:
<https://vokigames.com/ua/scho-take-dizajn-videoigor-osnovni-printsipi-gejmdi-zajnu/> (дата звернення: 23.05.2023).
49. Лугова Т., Блажко О. Проектування комп'ютерних ігор для навчання. Одеса : ФОП Побута, 2018. 209 с.
50. ZBrush. URL: <https://pixologic.com/zblending/?v=2#>
51. Substance 3D Painter. URL:
<https://www.adobe.com/ua/products/substance3d-painter.html>
52. 26 найкращих програм для 3D-моделювання. *techukraine.net*. URL:
<https://techukraine.net/26-найкращих-програм-для-3d-моделювання/> (дата звернення: 24.05.2023).
53. 3D-моделювання для ігор (створення моделей для ігор). *KLONA*. URL:
<https://klona.ua/uk/blog/3d-modeling-and-visualization-uk/3d-modelyuvannya-dlya-igor-stvorennya-model> (дата звернення: 23.05.2023).
54. Spraul V. A. *How Software Works: The Magic Behind Encryption, CGI, Search Engines and Other Everyday Technologies*. San Francisco: No Starch Press, 2015. 216 p.
55. Bates B. *Game design*. 2nd ed. Boston, Mass : Premier Press, 2004. 350 p.
56. Feil J. H., Scattergood M. *Beginning Game Level Design*. Premier Press Game Development. Course Technology PTR, 2005. 256 p.
57. Clearwater D. What Defines Videogame Genre? Thinking about Genre Study after the Great Divide. *The Journal of the Canadian Game Studies Association*. Canada, 2011. No 5 Vol. 8. Pp. 29–49.
58. Apperley T. H. Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres. *Simulation & Gaming*. 2006. Vol. 37, No. 1. P. 6–23.
59. Зеціна Я. Посібник з гейміфікованого маркетингу. *bouncer*. URL:
<https://www.usebouncer.com/uk/посібник-з-гейміфікованого-маркетин/>
(дата звернення: 24.05.2023).

60. Yee N. Motivations for Play in Online Games. *CyberPsychology & Behavior*. 2006. Vol. 9, № 6. Pp. 772–775
61. Підгайна Є. Ігрова індустрія в цифрах: скільки українці витрачають на відеоігри. *Mind.ua*. URL: <https://mind.ua/publications/20222353-igrova-industriya-v-cifrah-skilki-ukrayinci-vitrachayut-na-videoigri> (дата звернення: 23.05.2023).
62. Дяченко А., Зозульов О. Досвід сегментування аудиторії геймерів в Україні. *Актуальні проблеми економіки та управління* : зб. наук. пр. мол. вч. Київ: КПІ, 2018. В. 12. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/24656>.
63. Anguera J. A. et al. Video game training enhances cognitive control in older adults *Nature*. 2013. Vol. 501, № 7465. Pp. 97–101.
64. Newzoo: 26% жінок-геймерів в Європі грають понад шість годин на тиждень. *TCH.ua*. URL: <https://tsn.ua/cybersport/newzoo-26-zhinok-geymeriv-v-yevropi-grayut-ponad-shist-godin-na-tizhden-1765369.html> (дата звернення: 24.05.2023).
65. Грає більшість, а підлітки так "вбивають час": українців детально розпитали про відеоігри (дослідження). *УНІАН*. URL: <https://www.unian.ua/games/bilshist-ukrajinciv-graye-u-videoigri-shchob-vidklyuchitisya-vid-realnosti-igri-11326055.html> (дата звернення: 24.05.2023).
66. Batchelor J. GamesIndustry.biz presents... The Year in Numbers 2020. *GamesIndustry*. URL: <https://www.gamesindustry.biz/gamesindustry-biz-presents-the-year-in-numbers-2020> (дата звернення: 24.05.2023).
67. 3D-графіка: актуальність, напрями та думка експерта. *UniverPL*. URL: <https://univerpl.com.ua/blog/3d-grafika-aktualnist-napryami-ta-dumka-eksperta/> (дата звернення: 24.05.2023).
68. Fullerton T. *Game Design Workshop*. New York : A K Peters/CRC Press, 2014. 535 p
69. Schell J. *The Art of Game Design*. CRC Press, 2008. 512 p.

70. Щерба О. І. Сприймання українцями національної айдентики, її представлення у дизайні товарів та вплив на споживчі уподобання. *Габітус: науковий журнал. Вид. дім «Гельветика»*. Одеса: Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій, 2022. Т. 2. Вип. 35. С. 26 – 49. URL: <https://doi.org/10.32843/2663-5208.2022.35.4>
71. Куліков О. Огляд Sid Meier's Civilization VI. *PlayUA*. URL: <https://playua.net/oglyad-sid-meiers-civilization-vi/> (дата звернення: 24.05.2023).
72. Куліков О. Огляд Kingdom Come: Deliverance. *PlayUA*. URL: <https://playua.net/oglyad-kingdom-come-deliverance/> (дата звернення: 24.05.2023).
73. Мозолевський Б. М. Скіфський степ. Київ : Наук. думка, 1983. 197 с.
74. Назарова Є. Таємниця Мамай-гори: головне археологічне відкриття року змінює погляд на скіфів. *Радіо Свобода*. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/30185552.html> (дата звернення: 23.05.2023).
75. Тоїчкін Д. В. Клинка зброя козацької старшини XVI – першої половини XIX ст.: проблеми атрибуції та класифікації. Київ : Ін-т історії України НАН України. 463 с.
<http://history.org.ua/LiberUA/978-966-02-6869-2/978-966-02-6869-2.pdf>
76. Яворницький Д. І. Історія запорізьких козаків : у 3 т. Львів : Наук. думка, 1990. Т. 1. 596 с.
77. Blockbench. URL: <https://www.blockbench.net/>
78. Сторінка на sketchfab з роботами кваліфікаційної роботи. URL: <https://skfb.ly/oIovr>
79. Ніконцева В., Кардашов В. Розробка моделей для історичної гри «Вільна Україна». *Дизайн, візуальне мистецтво та творчість: сучасні тенденції та технології: міжнародна науково-практична конференція : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 12 грудня 2022 р.)* Запоріжжя, 2022. Т. 2. С. 13-16. DOI: 10.5281/zenodo.7489363

ДОДАТОК А

Аналоги



Рисунок А.1 – Сучасна зброя



Рисунок А.2 - Стародавня зброя

ДОДАТОК Б
Етапи створення моделей

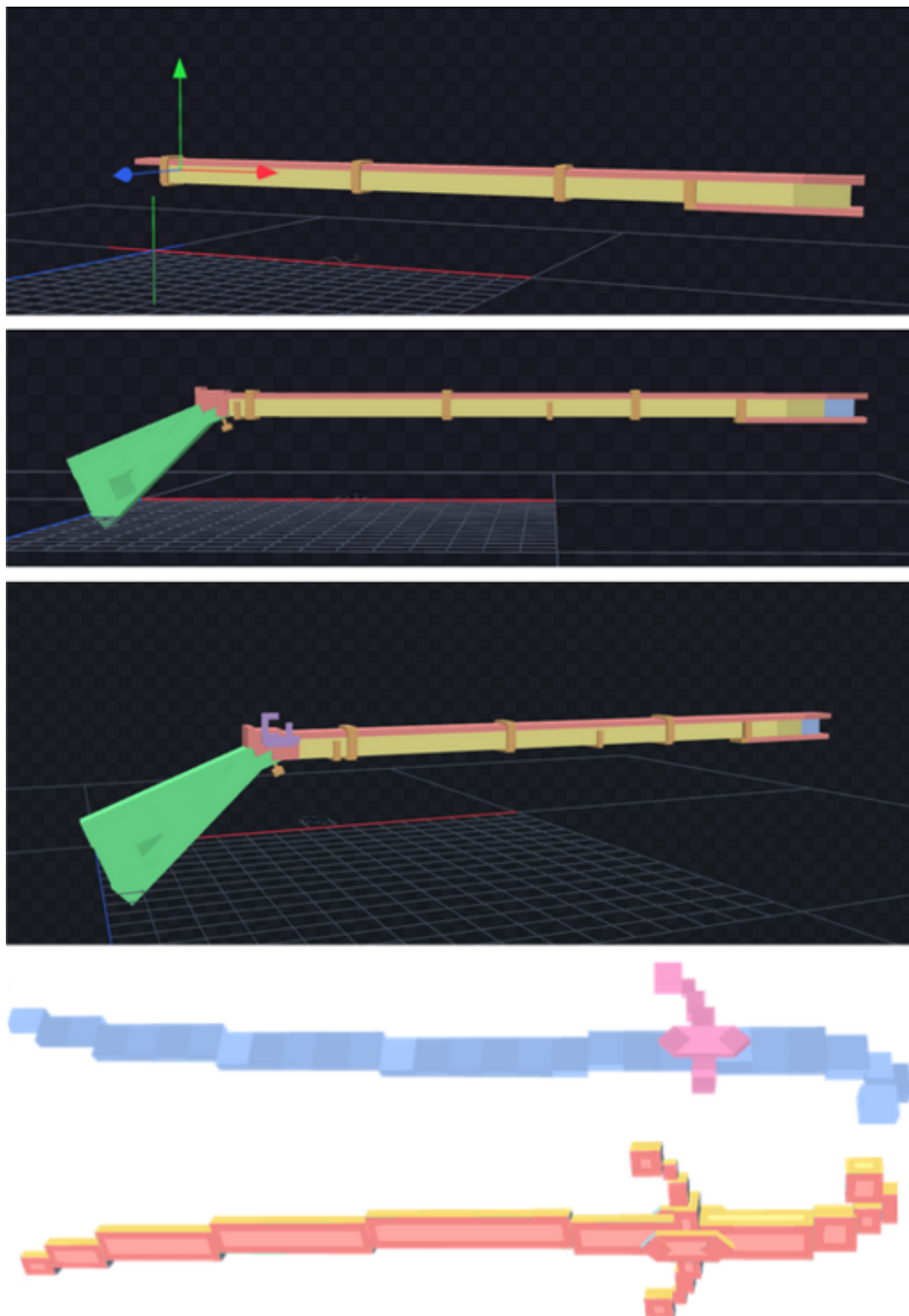


Рисунок Б.1 - Етапи моделювання рушниці та шаблі

ДОДАТОК В

Етапи текстурування

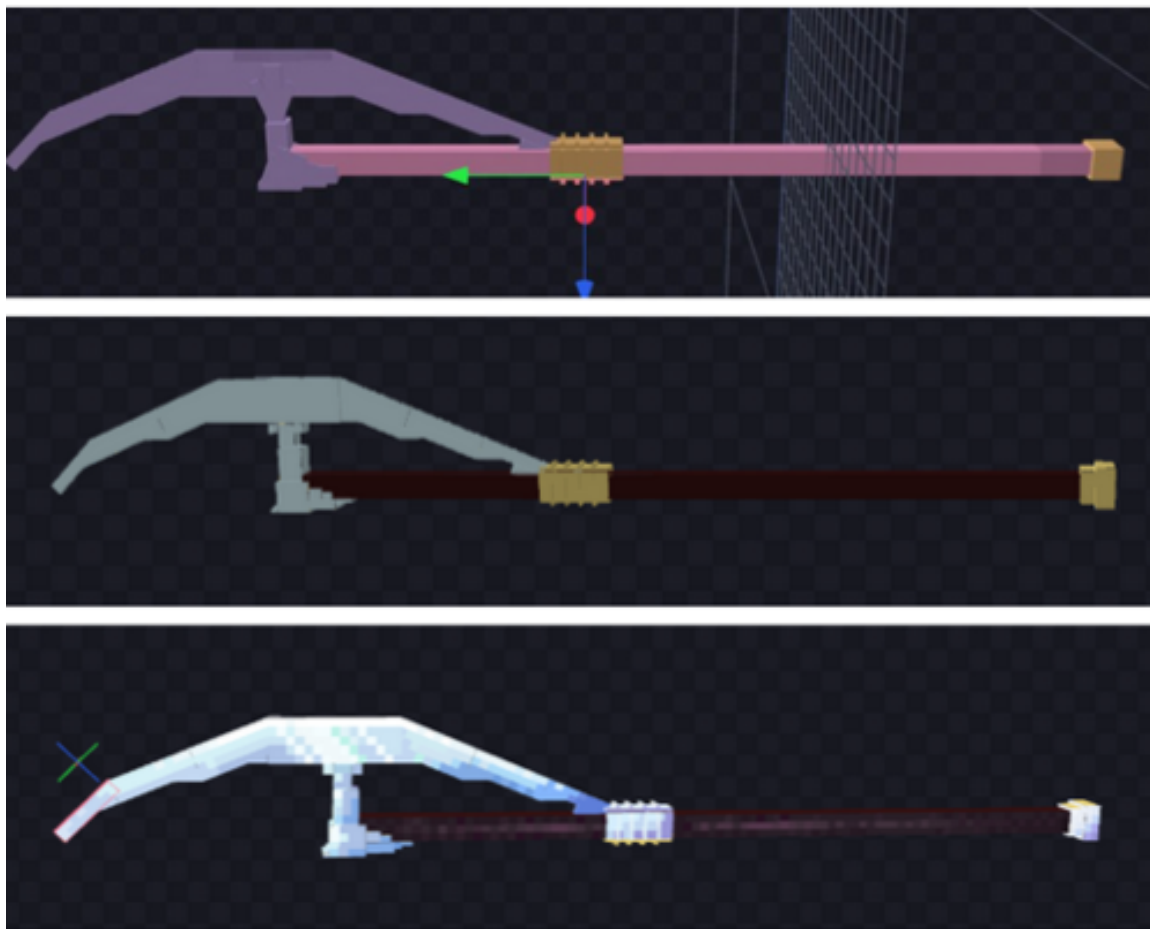


Рисунок В1 - Етапи текстурування сокири та ножа