

Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола
відділення комп'ютерних та видавничих технологій
циклова комісія інформатики та комп'ютерних дисциплін

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач відділенням

комп'ютерних та видавничих

технологій

Чубей О.О. / _____ /

підпис

«__» _____ 202_ р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту
освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
на тему: «Навчальний ігровий застосунок в жанрі RPG»

Студентка групи КН-41 Озіранець А.В.

(підпис)

Керівник проекту Посвятовська О.Б.

(підпис)

Консультанти:

з техніко-економічного
обґрунтування

Меленчук Л.І.

(підпис)

нормоконтролер

Сиротюк Н.С.

(підпис)

Тернопіль – 2022

Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола
відділення комп'ютерних та видавничих технологій
циклова комісія інформатики та комп'ютерних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач відділенням
комп'ютерних та видавничих
технологій

Чубей О.О. / _____ /

підпис

«_____» _____ 2021р.

ЗАВДАННЯ

на дипломне проектування

на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»

студентці Озіранець Аллі Володимирівній

(прізвище, ім'я та по-батькові студента)

1. Тема проєкту: «Навчальний ігровий застосунок в жанрі RPG»

затверджена наказом по коледжу від “_____” _____ 2021 р., № 6

2. Термін здачі студентом завершеного проєкту “_____” _____ 2022 р.

3. Вихідні дані до проєкту _____

4. Перелік питань, які повинні бути розроблені в проєкті:

а) основна частина _____

б) техніко-економічне обґрунтування _____

5. Перелік графічного матеріалу _____

6. Консультант проєкту: _____

Розділ	Консультанти	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
з техніко-економічного обґрунтування			
	(вчена ступінь, звання, П.І.Б.		
	консультанта)		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН дипломного проєктування

№ п/п	Найменування етапу	Терміни	
		початку	завершення
1.	Вибір теми та ознайомлення з вимогами до дипломного проєктування	20.09.21	01.10.21
2.	Огляд типових рішень та написання відповідного розділу ПЗ	01.12.21	15.12.21
3.	Дослідження технологій реалізації та написання відповідного розділу ПЗ	16.12.21	15.01.22
4.	Розробка функціональних вимог до проєкту та робота над структурою програмного продукту. Написання відповідного розділу ПЗ	15.01.22	23.01.22
5.	Встановлення та налаштування середовища реалізації та написання відповідного розділу ПЗ	24.01.22	26.01.22
6.	Проектування програмного засобу (функціоналу, інтерфейсу, базової логіки) та написання відповідного розділу ПЗ	27.01.22	18.02.22
8.	Реалізація та налаштування програмного засобу та написання відповідного розділу ПЗ	18.02.22	27.05.22
9.	Доопрацювання реалізованого програмного застосунку	27.05.22	02.06.22
10.	Опрацювання економічного розділу дипломного проєкту та оформлення спеціального розділу	02.06.22	06.06.22
11.	Тестування та налагодження програмного продукту та написання відповідного розділу ПЗ	07.06.22	09.06.22
12.	Робота над оформленням пояснювальної записки	10.06.22	14.06.22
13.	Попередній захист дипломного проєкту, доопрацювання	15.06.22	15.06.22
14.	Підготовка до захисту дипломного проєкту	16.06.22	24.06.22
15.	Захист дипломного проєкту	25.06.22	26.06.22

7. Дата видачі “_____” _____ 2021р.

Керівник _____ /Завдання прийняв до виконання _____ /

Реферат

Навчальний ігровий застосунок в жанрі RPG. Дипломний проєкт. Озіранець Алла Володимирівна. Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола, відділення комп'ютерних та видавничих технологій. Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки». ГФК, 2022. Сторінок – 83, рисунків – 59, додатків – 5.

Об'єкт дослідження дипломного проєкту – ігрові застосунки, які можуть навчити або розвинути уже набуті навички, донести до користувача інформацію.

Метою створення дипломного проєкту вищевказаної тематики є підтримка тенденції використання ігор для навчання та загального розвитку.

У першому розділі пояснювальної записки було проаналізовано сучасні тенденції у сфері ігрової індустрії, розглянуто декілька існуючих аналогів проєктованого застосунку та описано поставлені завдання.

У другому розділі дипломного проєкту здійснено формалізацію вимог до проєктованої системи та інтерфейсу користувача.

Третій розділ містить аналіз засобів та технологій реалізації поставленого завдання, а саме – ігрові рушії, які є актуальними у поточному році. Також вищевказаний розділ містить опис процесу реалізації найважливіших функціональних складових та тестування ігрового застосунку.

В четвертому розділі проводиться техніко-економічне обґрунтування, яке включає розрахунок потенційних витрат на створення схожого проєкту.

Результатом роботи над дипломним проєктом є повноцінний навчальний ігровий застосунок, який здатен навчити та розвинути вже набуті навички, донести цікаву інформацію до користувача, а також на конкретних прикладах відобразити життєві ситуації, що сприятиме розвитку логічного мислення.

НАВЧАННЯ, НАВИЧКИ, ВМІННЯ, КОМП'ЮТЕР, ІГРОВИЙ ЗАСТОСУНОК, ГЕЙМПЛЕЙ, ГРАВЕЦЬ, БАЗОВА ЛОГІКА, АСЕТИ, КВЕСТИ, XP, RPG, LOW POLY, UNREAL ENGINE, BLUEPRINT, VISUAL STUDIO.

Abstract

RPG genre game application with educational purpose. Diploma project. Alla Oziranets. Galytskyi Vocational College named after V. Chornovil, Department of Computer and Publishing technologies. Specialty 122 "Computer Science". GVC, 2022. Pages – 83, figures – 59, appendixes – 5.

Diploma project is devoted to creation of game applications, which can educate or improve the already acquired skills and give user interesting information.

The purpose of this project is to support game usage trend for educational purposes and common development.

In the first chapter were made analysis of current trends in the gaming industry, considerations of several existing similar applications and project requirements.

The second chapter describes the formalization of requirements to the designed system and user interface.

The third chapter contains analysis of tools and technologies, like current game engines, to achieve the objective, and description of implementation process of the most important functional game parts with testing.

In the fourth chapter, a feasibility study is conducted with a calculation of the potential costs of the project.

The result is fully-developed game application for education and improvement of the already acquired skills, which can give user interesting information as well as develop a logical thinking by giving concrete examples reflecting life situations.

EDUCATION, SKILLS, COMPUTER, GAME APPLICATION, GAMEPLAY, PLAYER, BASIC LOGIC, ASSETS, QUESTS, XP, RPG, LOW POLY, UNREAL ENGINE, BLUEPRINT SYSTEM, VISUAL STUDIO.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
Розділ 1. Аналіз предметної області і постановка завдань.....	9
1.1 Аналіз предметної області	9
1.2 Обґрунтування доцільності	12
1.3 Огляд існуючих рішень	14
1.4 Постановка завдань.....	18
Розділ 2. Проектування застосунку.....	20
2.1 Формалізація вимог	20
2.2 Опис сценарію ігрового застосунку	21
2.3 Проектування функцій ігрового застосунку	22
2.4 Проектування користувацького інтерфейсу	23
2.5 Проектування ігрового світу.....	25
2.6 Проектування алгоритму роботи застосунку.....	26
Розділ 3. Реалізація і тестування програмного застосунку.....	29
3.1 Вибір програмних засобів реалізації та їх встановлення.....	29
3.2 Вибір стилю графіки.....	33
3.3 Створення нового проекту в рушії.....	35
3.4 Реалізація користувацького інтерфейсу та інвентаря персонажа.....	36
3.5 Реалізації кастомізації персонажа	39
3.6 Реалізація локацій ігрової мапи.....	42
3.7 Реалізація діалогів та квестів	47

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Навчальний ігровий застосунок в жанрі RPG		
Розроб.	Озіранець А.В.						
Перевір.	Посвятовська О.Б.						
Реценз.	Кузик В.М.						
Н.контр.	Сиротюк Н.С.						
Зав. відділ.	Чубей О.О.				ГФК. КВТ. КН-41		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						5	83

3.8 Створення міні-мапи.....	51
3.9 Тестування ігрового застосунку	53
Розділ 4. Техніко-економічне обґрунтування	56
4.1 Аналіз ринку	56
4.2 Розрахування витрат на проектування	59
4.3 Обґрунтування необхідності розробки ігрового застосунку	61
Висновки	63
Перелік джерел посилання	64
Додатки	67

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Навчальний ігровий застосунок в жанрі RPG		
Розроб.	Озіранець А.В.						
Перевір.	Посвятовська О.Б.						
Реценз.	Кузик В.М.						
Н.контр.	Сиротюк Н.С.						
Зав. відділ.	Чубей О.О.				ГФК. КВТ. КН-41		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						6	83

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ПК – персональний комп'ютер

ПЗ – програмне забезпечення

NPC – non-playable character

RPG – role-playing game

Gamedev – game development

UE4 – Unreal Engine 4

VS 2019 – Visual Studio 2019

Mob – monster or beast

Асет – набір об'єктів для розробки

ПКМ – права кнопка миші

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Комп'ютерні ігри навряд чи втратять свою актуальність у майбутньому, оскільки це один із сучасних способів відволіктися від буденності, занурюючись у вигаданий світ, який наповнений різноманітними локаціями та персонажами, пов'язаними сюжетом. Сфера геймдеву набирає все більше популярності не тільки серед дітей, а й серед дорослих, оскільки ігрові. Також окремі застосунки володіють характеристикою цікавої інформативності, тобто можуть донести до гравця певну інформацію в ігровій формі, що дозволить її скоріше засвоїти.

Комп'ютерні ігри – це своєрідне хобі, яке дозволяє спробувати себе у будь-якій соціальній ролі, передбаченій грою. Також актуальність даного виду діяльності полягає у певних психологічних особливостях. Граючи в ігри, люди можуть відчувати себе більш значущими особистостями. Особливе місце комп'ютерні ігри займають в житті людей з обмеженими можливостями, сприяючи їх самореалізації. В силу своєї специфіки ігри в жанрі RPG якнайкраще відповідають таким потребам.

Метою дипломного проєкту є створення навчального ігрового застосунку у жанрі RPG з лінійним сюжетом. Актуальність теми дипломного проєкту полягає у популяризації та стрімкому розвитку розробки комп'ютерних ігор. У кожної людини є свої хобі, і хтось може знайти себе у сфері ігрових застосунків не тільки як гравець, але і як розробник, що є достатньо перспективним з огляду як на популярність жанру RPG, так і на цікавість до такого виду діяльності як геймдев.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ

1.1 Аналіз предметної області

Комп'ютерні ігри – це непоганий спосіб проведення часу особливо для людей з обмеженими можливостями. Прикладом може слугувати дитина, яка пересувається лише на візку. У повсякденному житті у в таких дітей може бути мало друзів через обмежену мобільність. Проте у грі вони перебувають в оточенні, де їх цінують інші гравці, що може призвести до зростання самооцінки.

Щоб дізнатися чому комп'ютерні ігри є та будуть актуальними, варто з'ясувати як і для чого вони з'явилися. Одним з найперших ігрових застосунків на комп'ютері, який був розроблений у 1952 році є гра “Хрестики-нулики” з мінімально можливим полем 3 на 3 (рисунок 1.1.1).

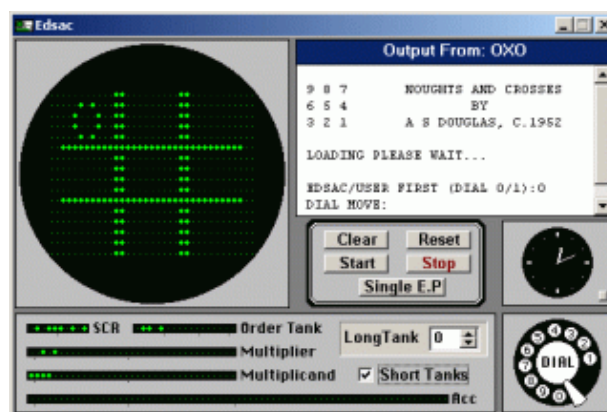


Рисунок 1.1.1 – Емуляція гри “Хрестики-нулики”

Ще однією важливою сходинкою можна вважати 1956 рік, коли з'явився тестовий варіант “Тенісу на двох”, проілюстрованого на рисунку 1.1.2. Головною відмінністю цієї гри від своїх попередніх аналогів було те, що керувати тут потрібно було не покроково, а в режимі реального часу.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.1.2 – Тестовий варіант гри “Теніс на двох”

Справжнім віртуальним проривом можна вважати 1962 рік, оскільки тоді з'явилася гра Spasewar, відображена на рисунку 1.1.3 [1]. Ігровий процес “Spasewar” зосереджений на двох космічних кораблях, які володіють можливістю стріляти один в одного, маневруючи у космосі. Проте кожен з кораблів забезпечений обмеженою кількістю ракет та конкретним запасом палива. Функція так званого гіперпростору могла бути використана як один із останніх засобів обходу ворожих ракет. Проте слід зауважити, що поява гіперпростору відбувалася у випадковому місці та існувала ймовірність того, що корабель вибухне при використанні цієї функції [2].



Рисунок 1.1.3 – Перший варіант реалізації гри “Spasewar”

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Обґрунтування доцільності

Актуальність сфери геймдеву можна довести не тільки прибутком чи психологічною стороною питання, але й різноманітними статистичними дослідженнями, створеними на основі інформації про ігри, які найчастіше обирають користувачі.

Існує досить багато різноманітних онлайн-сервісів, які збирають дані через різні опитування, а потім структуруючи їх, подають у вигляді діаграм. Одним з популярних зарубіжних статистичних сервісів, який стежить за ігровою індустрією, є GameTree Blog.

Наприклад, дослідження вищевказаного сервісу, що зроблено на основі зібраних даних 2019 року, свідчить, що комп'ютер є найактуальнішим засобом у якості ігрової платформи. Детальніше статистичні дані проілюстровано на рисунку 1.2.1.

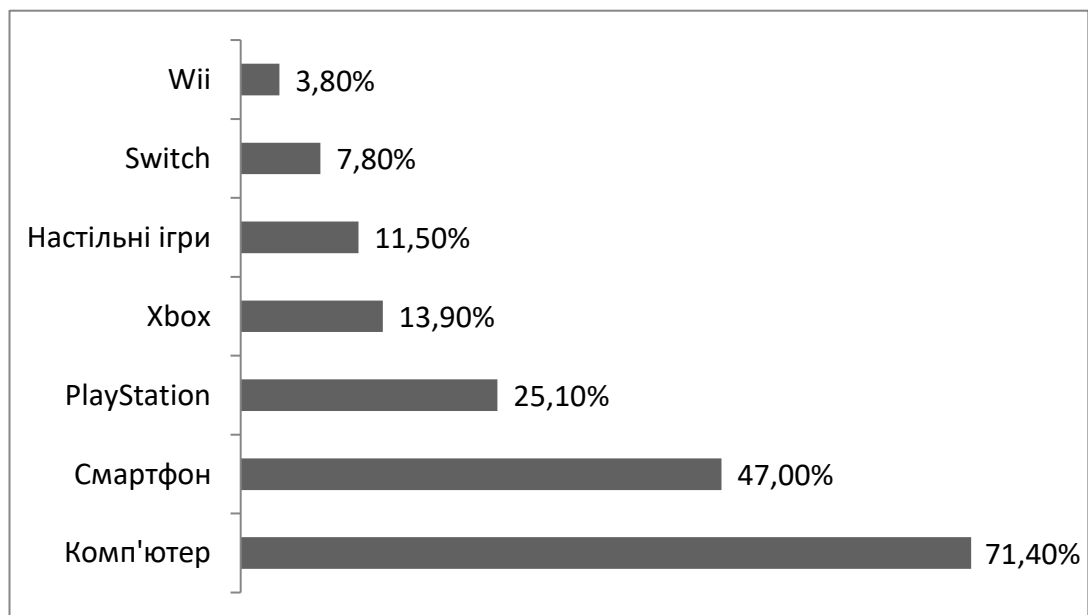


Рисунок 1.2.1 – Статистика щодо найпопулярнішої платформи для ігор

Також було проаналізовано дослідження сервісу GameTree Blog спрямоване на популярність ігрових жанрів. RPG займає 3 місце серед усіх відомих жанрів. (рисунок 1.2.2) [5].

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

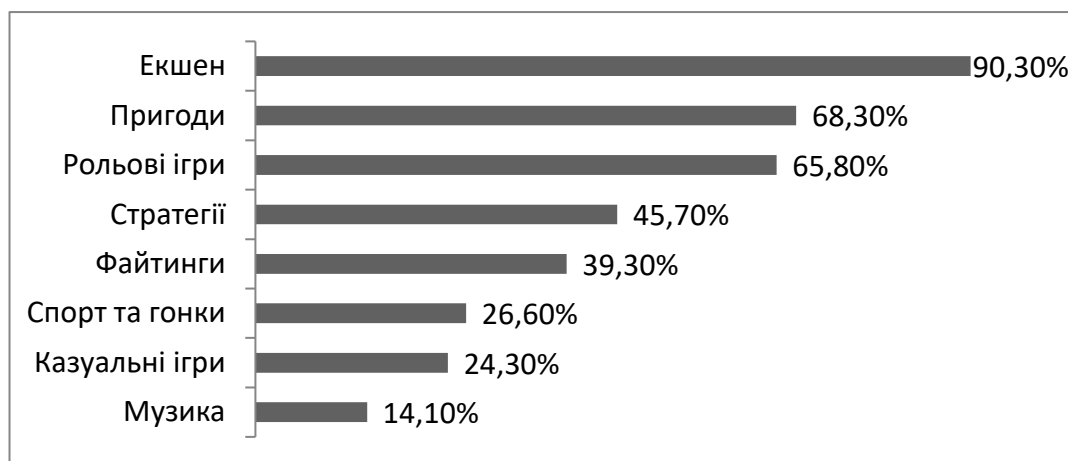


Рисунок 1.2.2 – Статистика щодо найпопулярніших жанрів

Більше того, коли йде мова про найпопулярніші жанри, тут також має місце статистика, яка орієнтована окремо на жінок, та окремо на чоловіків (рисунок 1.2.3). На рисунку відображені дані станом на 2021 рік.

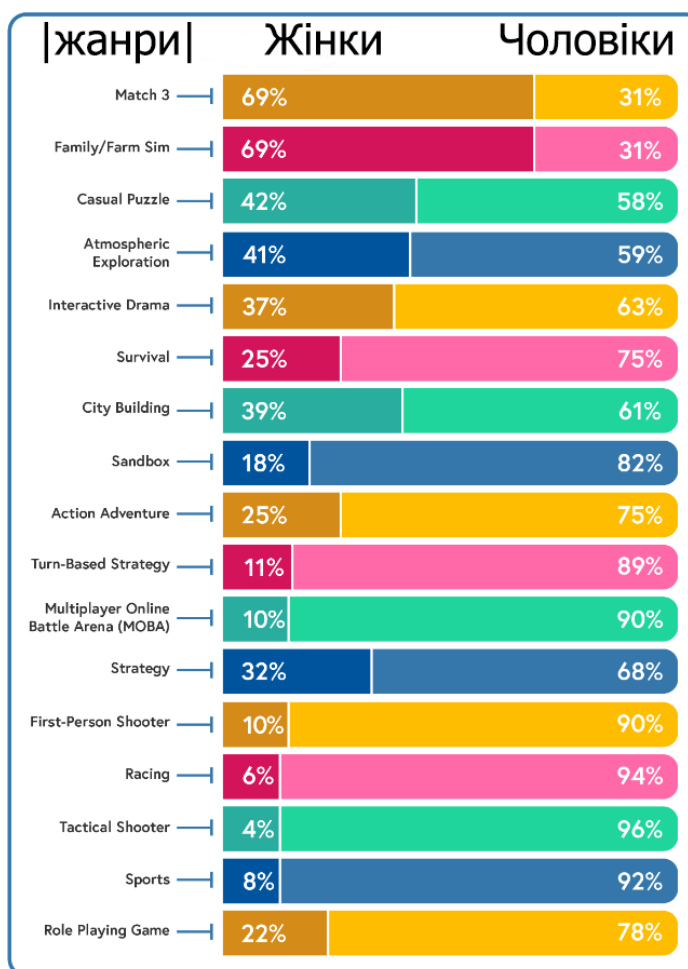


Рисунок 1.2.3 – Найпопулярніші жанри з урахуванням статевих груп

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також важливим є і той факт, що середній вік гравців чоловічої статі становить 33 роки, серед жінок – 37 років. Фактично це контингент людей, який і приносить основний прибуток розробникам у сфері ігрової індустрії [6].

1.3 Огляд існуючих рішень

Для огляду існуючих рішень було обрано наступні популярні ігрові застосунки жанру RPG - одного з найпопулярніших жанрів сьогодення за статистичними даними онлайн-сервісів:

1. Genshin Impact.

Однією з найуспішніших ігор сьогодення у жанрі RPG з відкритим світом є Genshin Impact. Популярність гри в першу чергу зумовлена тим, що вона є безкоштовною, а також вона є кросплатформовою. Розробником гри є компанія HoYoVerse, але наразі видавцем вважається Cognosphere [7]. Ігровий застосунок розроблений за допомогою рушія Unity. Гра розроблена в досить популярному на сьогодні стилі – Аніме, приклад одного з персонажів гри Genshin Impact наведено на рисунку 1.3.1.



Рисунок 1.3.1 – Персонаж “Klee” з гри Genshin Impact

Серед причин, чому Genshin Impact є і буде актуальною ще не один рік, можна виокремити:

– цікавий геймплей, у кожного персонажа свої власні здібності;

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- різнотипні події впродовж кожного оновлення гри;
- великий ігровий світ, наразі там три регіони, які уособлюють собою Китай, Японію та Німеччину. У 2022 році добавлять ще один регіон, усього їх буде як мінімум 7.

Оскільки компанія не надає офіційної статистики активних гравців, успішність гри можна аналізувати по прибутку, який вона принесла всього за рік свого існування: 2 млрд. доларів (порівняння прибутку з іншими популярними іграми наведено на рисунку 1.3.2).

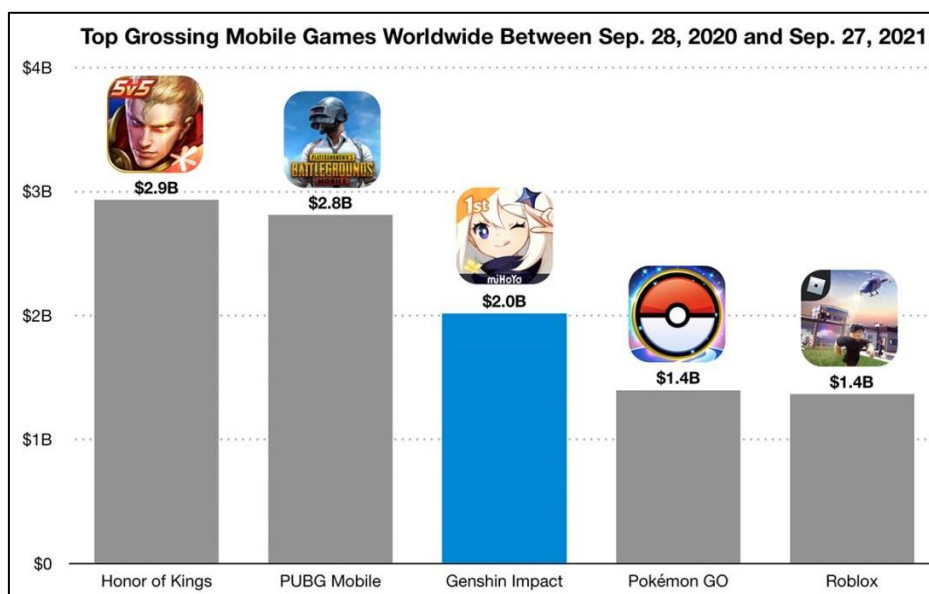


Рисунок 1.3.2 – Діаграма порівняння прибутку популярних мобільних ігор за рік

Також про відношення гравців до цієї комп'ютерної гри можна дізнатися по відгуках ресурсів, які стежать за діяльністю ігрової індустрії. Game Informer оцінив ігровий застосунок на 9,25 із 10 балів. У своїй рецензії автор позитивно охарактеризував механіку взаємодії стихійних навичок персонажів, слабкою ланкою рецензент визначив сюжет [8]. Рецензент з Destructoid у своїй статті відмітив, що найбільш успішним елементом цієї гри є її бойова система, а локації в проміжках між завданнями здаються надто порожніми. Тому за результатом аналізу гра отримала 7,5 балів із 10

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

від видання [9].

Головним недоліком гри, зважаючи на те, що позачергово вона позиціонується як мобільний застосунок, у неї дуже великі потреби до технічних характеристик девайсу. Тому більшість гравців обирають такі засоби як ПК та PlayStation.

2. Windshire.

Одна з небагатьох ігор у жанрі RPG, яка розроблена на основі використання низько полігональної графіки - стилю, де кількість полігонів обмежена. Ігровий застосунок створений за допомогою рушія Unity на мові C#. Видавцем є команда Nyve Studio. Однією з причин непопулярності та неактуальності гри є те, що розробники розділили проект на чотири фази, наразі випущена тільки перша.

Перевагами цього проекту є: плавність рухів при використанні зброї, можливість захоплення території після знищення ворожих мобів (скріншот, створений під час бою, відображено на рисунку 1.3.3), достатня кількість локацій для ознайомлення та віртуальних подорожей.



Рисунок 1.3.3 – Бойова механіка гри “Windshire”

Ігрова мапа Windshire складається з невеликих містечок, які пов’язані між собою спільною доріжкою. Одна із стартових локацій зображена на рисунку 1.3.4.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найявний проєкт важко назвати повноцінною грою, оскільки все, що може робити гравець: вбити ворожих мобів, не отримавши за це ніяких ресурсів та відвідати різні локації, проте без можливості телепортації.

3. Ruined King: A League of Legends Story.

Одна з платних ігор у жанрі RPG, яка розміщена на платформі Steam. Розробником гри є Airship Syndicate, а видавцем Riot Forge. Загалом гравці позитивно оцінюють цю гру, звертаючи особливу увагу на наступні аспекти:

- сюжет та красиві кат сцени;
- використання моделей героїв з відомої гри League of Legends;
- система діалогів, яка наведена на рисунку 1.3.5.

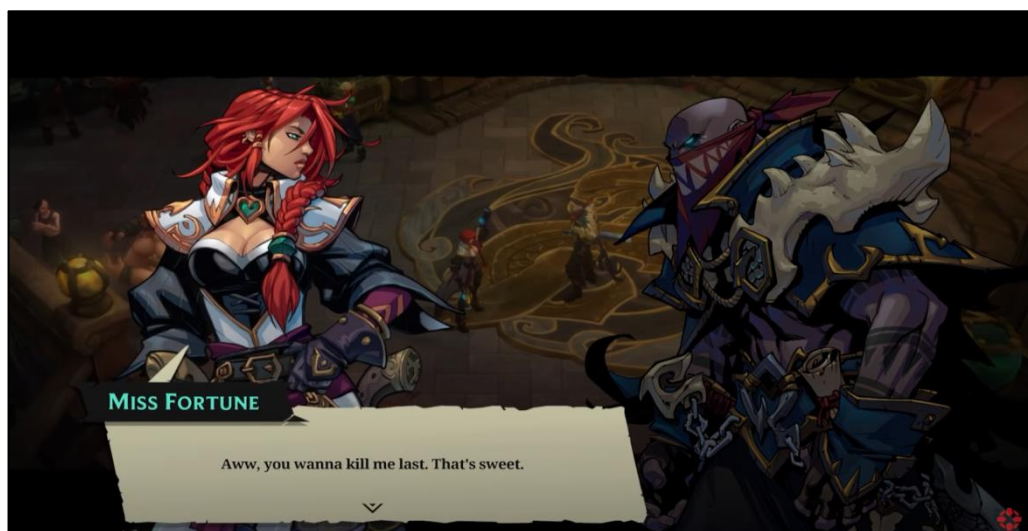


Рисунок 1.3.5 – Система діалогів, реалізована у грі Ruined King: “A League of Legends Story”

Серед суттєвих недоліків користувачі Steam виокремили:

- однотипний застарілий геймплей, який наведений на рисунку 1.3.6;
- відсутність можливості пропустити вставні сцени, так звані катсцени;
- велика кількість багів, яка вимагає перезавантаження застосунку, або, у деяких випадках, перезавантаження пристрою. [10]

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.3.6 – Бойова механіка гри Ruined King: “A League of Legends Story”

Проаналізувавши статистичні дані про гравців усього світу та альтернативні варіанти реалізації подібних проєктів було визначено, що ігрові застосунки можуть використовуватись не тільки для розваги, але й для набуття певних навичок та загального розвитку у різних сферах. Опираючись на статистичні дані вищевказаних джерел можна стверджувати, що платформою, якою найбільше користуються геймери, вважається комп'ютер, а жанр RPG – один із найпопулярніших жанрів.

1.4 Постановка завдань

З урахуванням проведеного аналізу предметної області та огляду існуючих рішень, завданням дипломного проєкту є створення навчального ігрового застосунку в одному з найпопулярніших жанрів RPG, який може бути корисним користувачу у наступному:

- підвищити швидкість реакції;
- розвинути абстрактне мислення;
- покращити здібності орієнтації на місцевості;
- набути навичок побудови маршруту подорожі відповідно до поставленої задачі;

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- змотивувати раціонально використовувати ресурси, що здобуваються;
- здобути навички емоційного контролю у певних критичних ситуаціях, для уникнення негативних результатів;
- аналізувати поточну ситуацію та відповідно до цього скласти алгоритм подальших дій чи прийомів;
- розробляти стратегію, згідно якої можна досягти найкращого результату оптимальними зусиллями та внутрішньо ігровими ресурсними затратами.

Результатом створення запроєктованого застосунку має бути гра у жанрі RPG з елементами відкритого світу, із специфікаціями, які сприятимуть не тільки розвитку конкретних навичок та вмінь, але й зможуть донести до гравця цікаву інформацію, з метою загального розвитку. Гравець зможе самостійно вирішити, які завдання виконувати та які предмети йому використовувати.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ЗАСТОСУНКУ

2.1 Формалізація вимог

Інженерія вимог складається з розпізнавання, уточнення та управління всіма вимогами, що дозволять реалізувати систему, яка відповідає очікуванням та потребам зацікавлених сторін. Одним з найважливіших елементів у даній концепції можна вважати так звані системні вимоги. Фактично системні вимоги - це те саме, що своєрідна, часткова специфікація системного вирішення поставлених завдань.

Завдяки чітко сформованим цілям та розставленим пріоритетам можливо уникнути непорозумінь і певних коригувань на кінцевих етапах розробки. Відповідно до завдань ігрового застосунку потрібно реалізувати наступні функції:

- налаштування окремих аспектів графіки: дальність видимості, роздільна здатність екрану та повноекранний режим;
- керування ігровим персонажем;
- збору та використання ресурсів, керування підібраними ресурсами у інвентарі (використати або викинути об'єкт з інвентаря);
- вибору та виконання квестів;
- телепортації;
- діалогів з NPC;
- кастомізації ігрового персонажа;
- автоматичного тимчасового збереження поточного прогресу, для коректної роботи ігрового застосунку.

Також зважаючи на вище перераховані функції для забезпечення цілісності проєктованого продукту потрібно реалізувати наступні системи:

- бойової механіки;
- ворожих створінь;

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- отримання очків досвіду;
- підвищення рівня навичок персонажа;
- лінійний сюжет;
- дослідження ігрових локацій, з розрахунком відстані до цілі квесту.

Обраний стиль графіки для навчального ігрового застосунку повинен бути підібраний відповідно до умовно невеликого навантаження комп'ютера. Тому найоптимальнішим варіантом є використання низько полігональної графіки, яке також дозволить зменшити кількість налаштувань графіки та залучити більшу аудиторію до ігрового процесу.

2.2 Опис сценарію ігрового застосунку

Історія розпочинається втратою свідомості головного героя Аскольда та його зустріччю з невідомим чародієм Велемиром. Після того як Велемир разом із головним героєм приходять на територію стихії землі – “Діртдейл”, Велемир забезпечує нашого головного героя прихистком. Після тривалої розмови чародій відправляє Аскольда у селище, де він зустрічає дивакуватого хлопчину, на ймення Вільям. Пройшовши його випробування головний герой отримає свій перший меч та досвід боротьби з ворожими створінням цього світу – скелетами.

Дорогою у наступну локацію Аскольду зустрічаються вороги-скелети, не знаючи що вони ворожі істоти, він підходить до них ближче, вони бачачи, що наближається якийсь дивний чоловік, нападають на нього. Він перемагає їх завдяки зброї та спорядженню, які він отримав за допомогу мешканцям селища регіону “Діртдейл”.

Далі згадуючи слова Велемира головний герой йде у регіон стихії повітря – “Аніма”. Він розуміє, що довіряти цим людям не можна, тому що Велемир попереджав, що вони лицемірні. Головний герой, попавши на цей "парячий острів", зрозумів, що це місце практично безлюдне.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У вищевказаному регіоні головний герой знову зустрічає людей, яким потрібна допомога головного героя, але серед них є дивний чародій. Порозмовлявши з дивакуватим старцем, Аскольд дізнається, що вже декілька десятиліть цей світ страждає від скелетів, а ними керує кремезний велетень. Головний герой, з надією на те, що зможе віднайти істину свого перебування у цьому світі, вирушає у вказане чародієм місце.

Раніше ніхто не повертався живим після бою з цим велетнем, проте Аскольд був налаштований рішуче. Після пекельної сутички та знешкодження ворога, головний герой сильно втомився, тому що супротивник був сильний. Раптом з'являється Велемир, який на початку гри допоміг нашому герою виявляється головнокомандуючим всіх цих скелетів і монстрів. Велемир пропонує головному герою стати на його бік. Гравець може сам обрати чи приймати пропозицію Велемира чи продовжувати боротися за свої переконання.

2.3 Проектування функцій ігрового застосунку

Для визначення необхідних елементів системи потрібно звернутися до опцій, які розробники використовуються найчастіше (рисунки 2.3.1), і згідно з цим переліком співставити доцільність реалізації тієї чи іншої функції у проектуваному застосунку.

Зазвичай в ігрових застосунках у жанрі RPG гравець може розпочати нову гру у будь-який момент, також є можливість збереження поточного прогресу, у певних точках сюжетних ліній. Проаналізувавши поставлені завдання було вирішено не реалізовувати збереження ігрового процесу після виходу з гри, оскільки навчальний ігровий застосунок розрахований на невелику кількість часу, в межах до 1,5 години. Подібне збереження призведе до збільшення кількості завантажуваних файлів гри, що у свою чергу спровокує збільшення навантаження на ігрову платформу.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

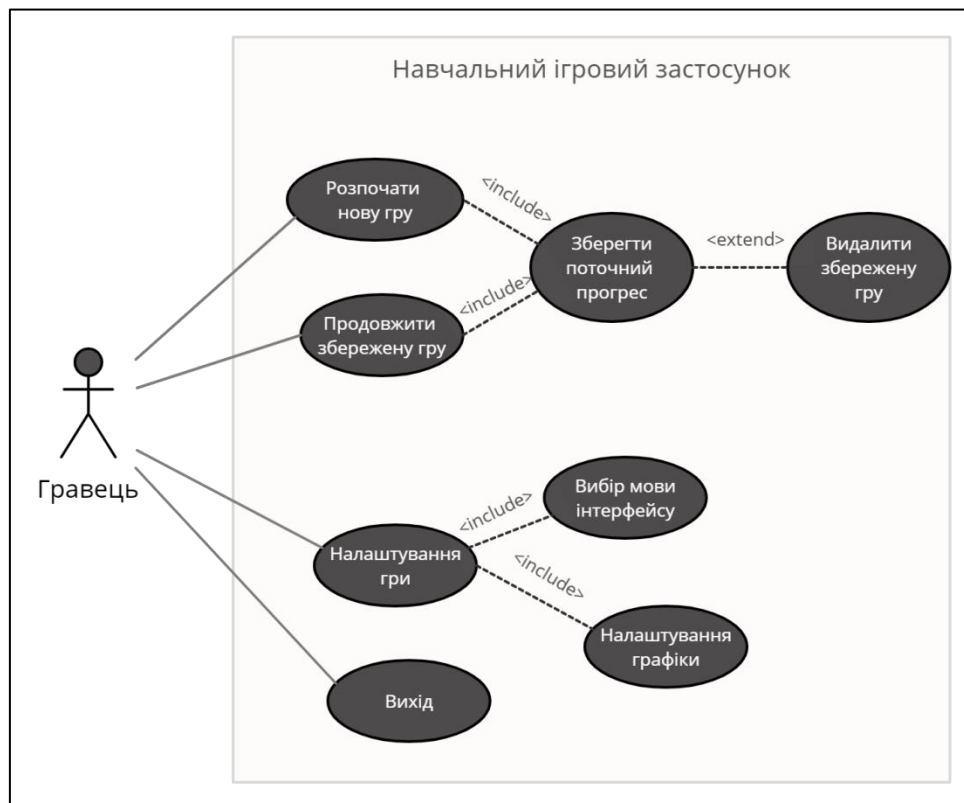


Рисунок 2.3.1 – Загальна діаграма прецедентів основного меню ігрових застосунків

Вибір мови інтерфейсу залежить від обраного контингенту гравців. Оскільки ігровий застосунок, що розробляється, орієнтований на україномовну аудиторію віком від 12 років передбачається, що мова інтерфейсу буде українською.

Також передбачається доступність певних налаштувань графіки, які у ситуативних випадках дозволять гравцям підняти FPS – кількість кадрів в секунду. Завдяки високому показнику FPS зображення на екрані плавне та приємніше для сприйняття.

2.4 Проєктування користувацького інтерфейсу

Ключовою метою будь-якого інтерфейсу є забезпечення ефективної взаємодії між користувачами та системою. Інтерфейс програмного продукту повинен відповідати наступним вимогам:

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- бути інтуїтивно зрозумілим;
- містити оптимальну кількість візуальних елементів;
- бути лаконічним;
- бути ефективним (забезпечити користувача можливістю виконання потрібної функції з мінімальними зусиллями). [11]

Перше враження завжди займає особливе місце у пам'яті людини, тому велика увага приділяється меню системи. Воно має бути простим та необтяженим зайвими елементами. Проєктування меню ігрового застосунку зображено на рисунку 2.4.1.

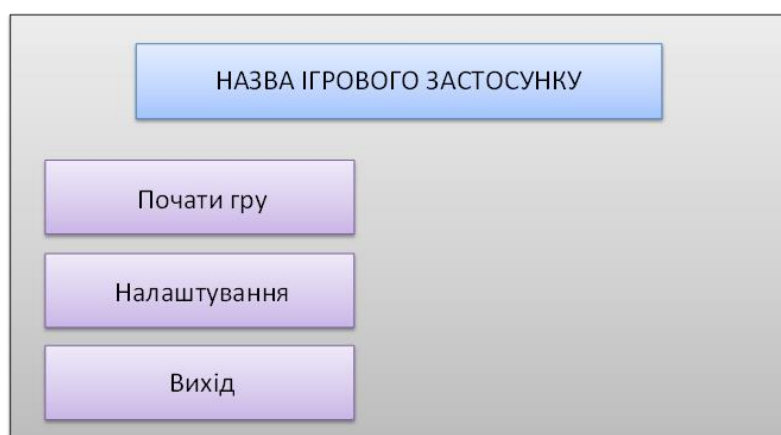


Рисунок 2.4.1 – Проєктування меню

Відповідно до вимог описаних у пункті 2.1 було спроектовано інтуїтивно зрозумілий та ефективний інтерфейс кастомізації персонажа, який зображено на рисунку 2.4.2.

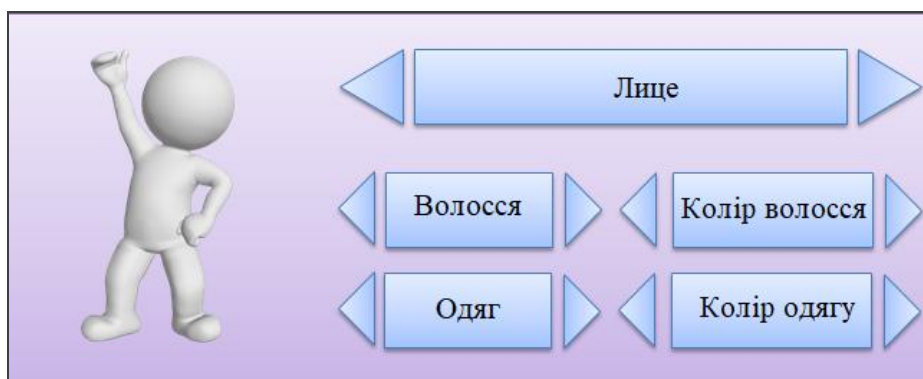


Рисунок 2.4.2 – Проєктування меню кастомізації ігрового персонажа

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливою частиною ігрового застосунку у жанрі RPG є інвентар користувача. Відповідно до потреби реалізації інвентаря було спроектовано наступне меню, зображене на рисунку 2.4.3. Для зручності при відкритті інвентаря буде можливість переглядати як броня та інше комплектування виглядає на вашому персонажі. Ліва частина інтерфейсу відповідає за поточне екіпірування, а права – за усі речі, підібрані гравцем у рюкзаку.

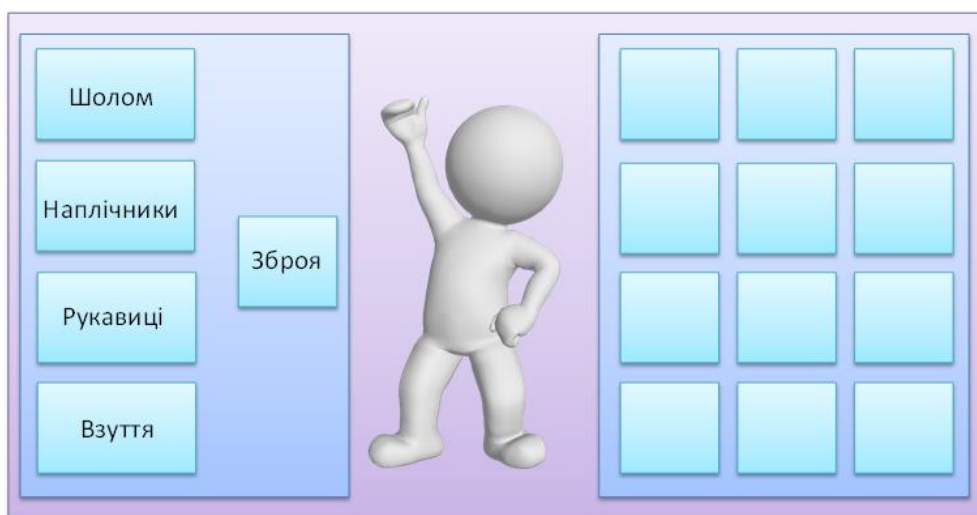


Рисунок 2.4.3 – Проектування інвентаря

Спроектований інтерфейс ігрового застосунку задовольняє всі вище перераховані вимоги, є лаконічним та юзабельним для користувача.

2.5 Проектування ігрового світу

Ігровий світ проєктованого ігрового застосунку є унікальним, у якому діють свої власні правила: там ніколи не настає ніч, гравець не може потонути, оскільки є можливість ходити під водою. Але не тільки подібними правилами обмежена оригінальність локацій. Не все, що ми бачимо перед собою є справжнім, тому тільки дослідивши ігровий світ та пройшовши конкретні етапи сюжету можна віднайти істину.

Локації – один з ключових аспектів ігрового застосунку, адже саме завдяки ним ми сприймаємо придуманий світ наче реальність, розміщені моделі здаються нам уособленням реальних створінь.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зважаючи на задум самої гри, всього буде існувати чотири регіони, не враховуючи стартової локації. Усі ці локації будуть відповідати стихіям: води, вогню, землі та повітря. Назви цих регіонів та їх реалізація будуть відповідати стихіям. Мапу ігрового світу з розміщенням основних чотирьох регіонів спроектовано на рисунку 2.5.1.

В якості стилю гри передбачається використання так званого low poly (від англійського low – низький і polygon – полігон) – низько полігональний стиль, який передбачає використання тривимірних моделей.

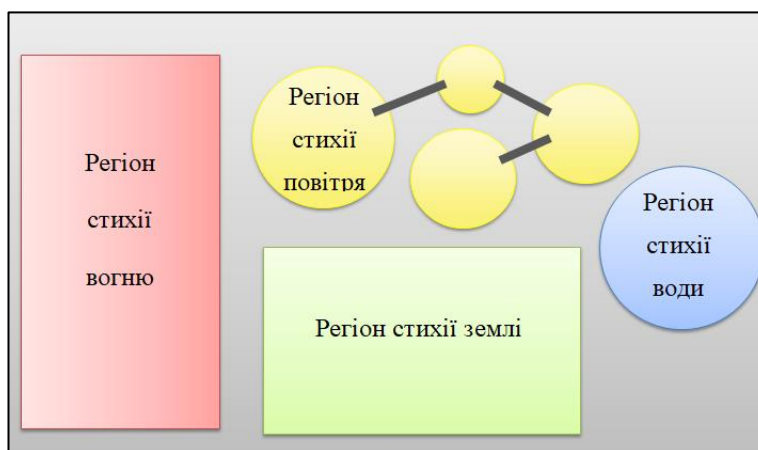


Рисунок 2.5.1 – Проектування ігрової мапи з розташуванням основних локацій

Також в грі, на певних локаціях, мають бути розміщені NPC, які будуть давати так звані квести-запитання, у яких в якості відповідей будуть використовуватись загально розвиваючі цікаві факти з нашого повсякденного життя та середовища, в якому знаходиться гравець. У цілому спроектовано оригінальну ігрову мапу для дослідження уявного світу.

2.6 Проектування алгоритму роботи застосунку

Фактично гравець взаємодіє з клавіатурою, щоб виконати якусь дію. У свою чергу натискання клавіші відслідковує комп'ютер, а реалізована базова логіка гри дозволить співставити натиснену клавішу з переліком команд.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вхідні та вихідні дані цього процесу проілюстровано на рисунку 2.6.1 у вигляді контекстної діаграми.

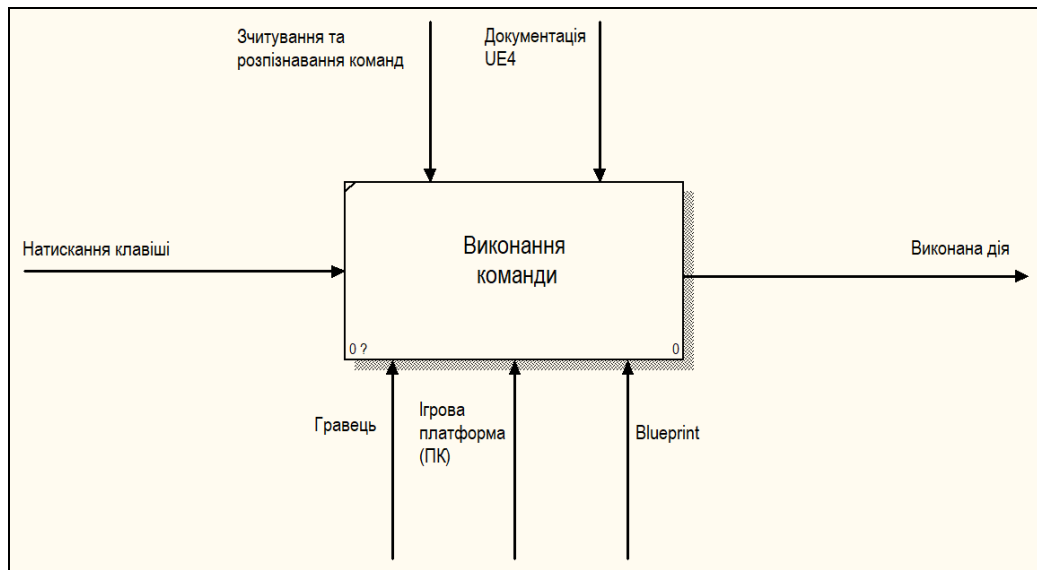


Рисунок 2.6.1 – Контекстна IDEF0-діаграма виконання команд

Зазвичай діаграми типу IDEF0 використовуються для графічного відображення функціонування підприємств та їх процесів. Для детальнішого аналізу алгоритму представлено DFD-діаграму, яка буде декомпозицією попередньої контекстної діаграми. DFD-діаграми призначені для відображення послідовності потоку/перетворення інформації у межах однієї системи або процесу. Схема вищевказаного процесу подана на рисунку 2.6.2.

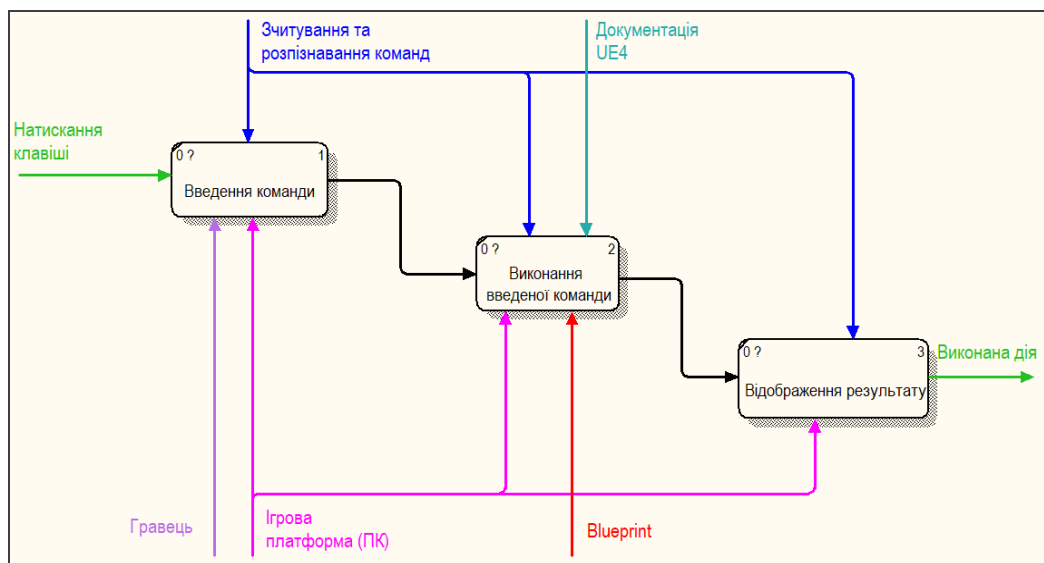


Рисунок 2.6.2 – Декомпозиція попередньої діаграми

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ

Арк.

26

Однією з основних механік алгоритму проєктованого ігрового застосунку є рух 3D персонажа відповідно до натиснених клавіш. На рисунку 2.6.3 відображено DFD-діаграму, яка відповідає за рух ігрового персонажа та розпізнавання команд відповідно до натиснутої гравцем клавіші.

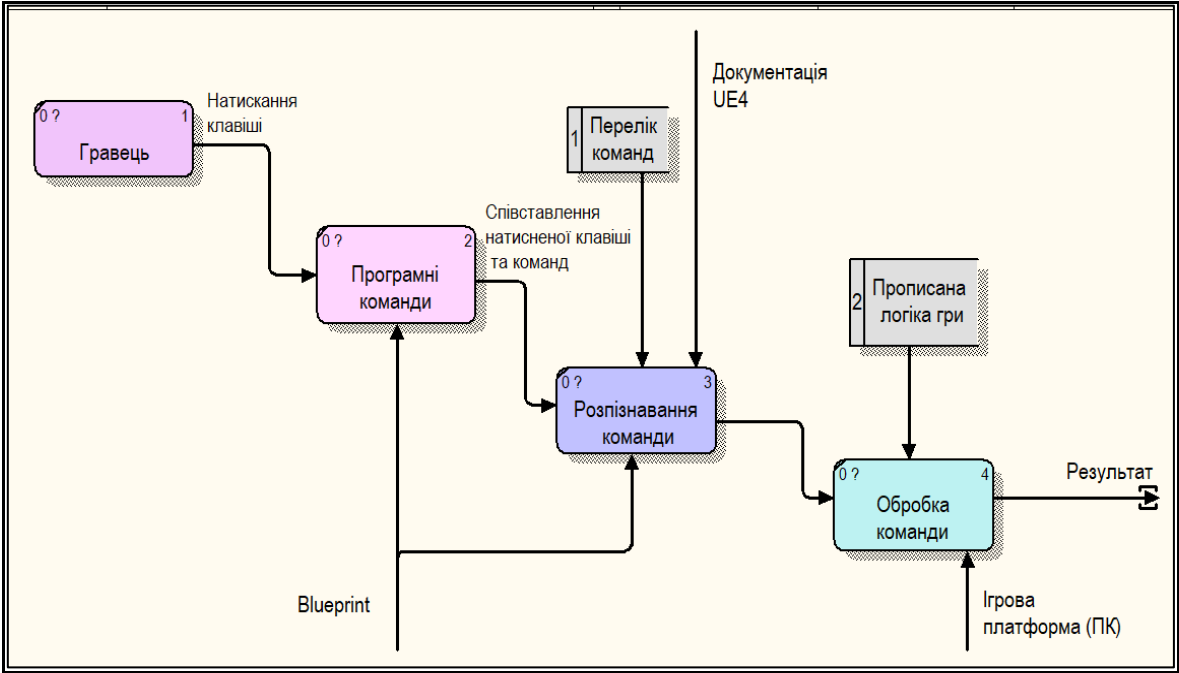


Рисунок 2.6.3 – DFD-діаграма анімацій руху ігрового персонажа

Ще одним важливим кроком є розмежування клавіш та команд, які будуть виконуватись при їх натисканні. Візуальне представлення подано на рисунку 2.6.4.

Загалом більшість клавіш будуть активувувати ті команди, відповідно до того, як це розроблено у відомих ігрових застосунках. Це реалізовано для того, щоб гравець звик до контролера та йому було зручніше керувати ігровим персонажем.

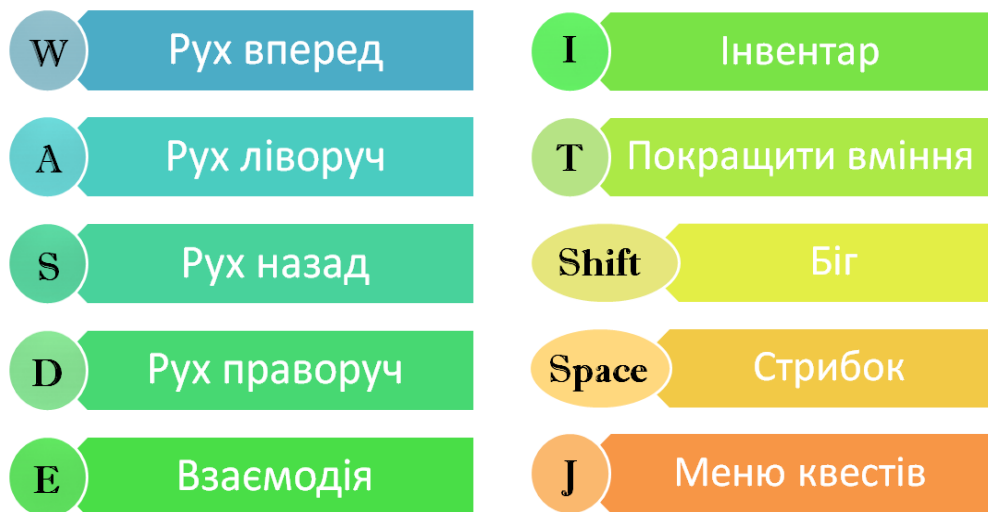


Рисунок 2.6.4 – Ключові клавіші для керування персонажем

Загалом спроектований навчальний ігровий застосунок стане оригінальною версією подібних продуктів у жанрі RPG, із зручним та інтуїтивно-зрозумілим інтерфейсом на українській мові. Також буде можливість редагування загальних аспектів графіки, що дозволить знизити навантаження на технічну складову ігрової платформи.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ І ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСТОСУНКУ

3.1 Вибір програмних засобів реалізації та їх встановлення

Для полегшення та пришвидшення процесу розробки ігрових застосунків використовують так звані рушії. Більшість ігрових рушіїв забезпечують розробників можливістю реалізації таких аспектів:

- керування;
- фізика – елемент геймдеву, який дозволяє втілити закони фізики та пов'язані з цим різноманітні процеси у ігровий світ, з метою можливості порівняння з реальністю;
- рендеринг;
- виявлення колізій;
- штучний інтелект тощо.

Завдяки тому, що ігрові рушії дозволяють спростити процес створення гри, розробники можуть зосередитись на унікальних елементах майбутнього продукту: персонажах, квестах, текстурах, різного роду взаємодіях між об'єктами і. т. д. [12]

Спочатку для розробки ігрового застосунку було обрано рушії Unity та програмний пакет Blender. В результаті дослідження області геймдеву для вирішення поставленої задачі було вирішено змінити область створення гри з Unity на Unreal Engine 4, оскільки це дозволить здобути кращий результат меншими зусиллями [13]. Переваги Unreal Engine 4 у порівнянні з Unity наведено у таблиці 1.1.

Також варто додати, що набір функцій, які вже вбудовані в Unreal Engine 4 краще підходять для тривимірних проєктів, в свою чергу Unity краще підходить для створення двовимірних ігор та застосунків, які підтримують технологію віртуальної реальності.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1.1 – Порівняння рушіїв Unity та Unreal Engine 4

Характеристика	Unity	Unreal Engine 4
Можливість редагування анімацій	Майже відсутня без додаткових асетів	Наявна
Можливість створити повноцінну гру майже без написання коду	Відсутня	Наявна
Графіка на початку розробки	Досить застаріла сцена	У порівнянні з Unity краща
Кількість безкоштовних матеріалів для розробки, асетів	Досить обмежена	Наявна
Наявність функцій для розробки різнопланових проєктів	Потрібно встановлювати додаткові	Після інсталювання підходить для вирішення майже будь-який задач

Серед відомих ігор, створених на рушії Unreal Engine 4 можна виокремити:

- Unreal Tournament.
- Mass Effect.
- BioShock: Infinite.
- Gears of War.
- Batman: Arkham Asylum.
- Mortal Kombat 11.
- Borderlands.
- XCOM: Enemy Unknown.
- Fortnite.
- A Way Out.

Внаслідок аналізу вищевказаних даних в якості засобу реалізації навчального ігрового застосунку були обрані так звані blueprint'и у рушії Unreal Engine 4.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Blueprint'и – це фактично візуальний інтерфейс для створення різноманітних елементів геймплею за допомогою скриптів, що і дозволяє розробити гру за короткий термін, практично не пишучи коду [14]. За допомогою цієї системи створюють:

- ігровий світ (оточення);
- базову логіку гри;
- playable-персонажів (моделі, якими може керувати гравець);
- зброю, та інші предмети.

Для встановлення самого рушія та офіційних асетів та доповнень потрібно створити обліковий запис у Epic Games Store та завантажити однойменний лаунчер з офіційного сайту. Вигляд меню магазину застосунку подавно на рисунку 3.1.1.

У цьому магазині можна придбати готові асети графіки, комплекти з візуальними елементами користувацького інтерфейсу. Проте для ознайомлення з принципами роботи рушія та створення простого ігрового застосунку достатньо наявного безкоштовного контенту.

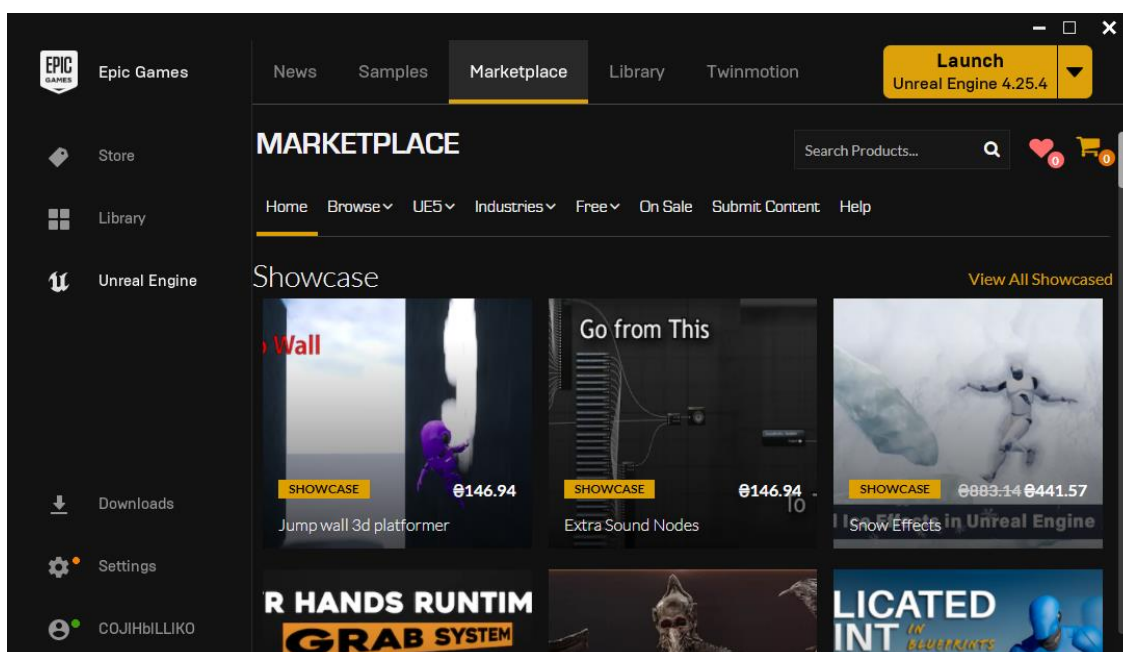


Рисунок 3.1.1 – Магазин у лаунчері Epic Games

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щоб створити рушій Unreal Engine, потрібно перейти у вкладку Library (Бібліотека), вибрати потрібну версію та завантажити. Вигляд вкладки після встановлення необхідної версії рушія відображено на рисунку 3.1.2.

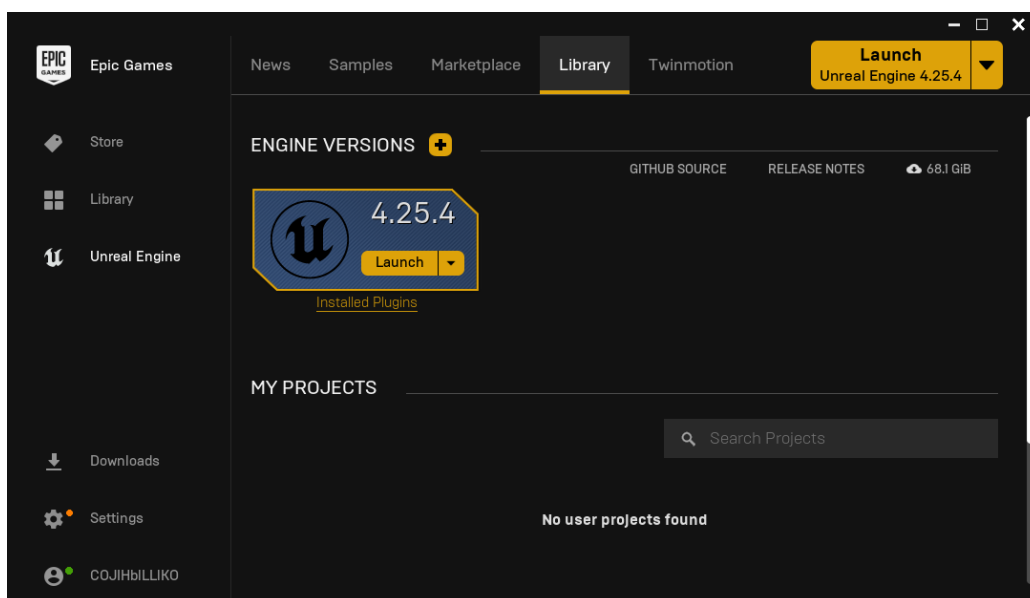


Рисунок 3.1.2 – Персональна бібліотека, після встановлення рушія

Для запуску встановленого рушія потрібно натиснути на кнопку Launch у верхньому правому кутку. Лаунчер ропакує та встановить усі необхідні файли, у подальшому рушій створить запити на дозвіл використання мережі та скачування .NET Framework, якщо вищевказану платформу не встановлено.

3.2 Вибір стилю графіки

Існує досить велике різноманіття стилів графіки, але умовно їх можна поділити на низько полігональні та високо полігональні. Відмінність у тому, що низько полігональний стиль (low poly) має чітке обмеження на кількість полігонів, важливу роль грають групи згладжування і продумані текстури, які у свою чергу відображатимуть маленькі деталі. Актуальними також є так звані bump-карти, які представляють собою чорно-білі 8-бітні зображення, за допомогою яких створюють фейкову деталізацію (опуклості та випуклості). Використання bump-карти відображено на рисунку 3.1.1.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для моделювання низько полігональної графіки підходять практично усі методи, окрім nurbs та patch-моделювання. В свою чергу високо полігональна графіка надає повну свободу для дій з моделлю, проте такі моделі будуть не завжди оптимально створенні.

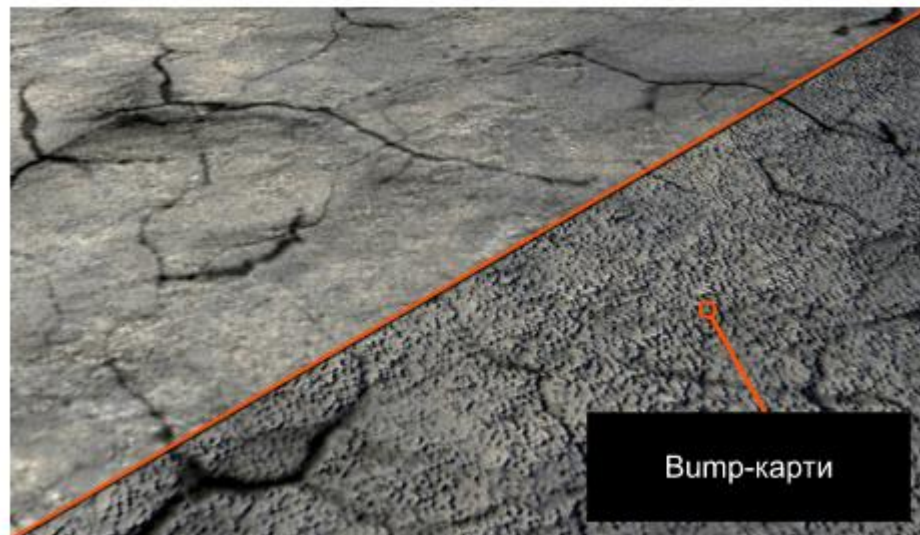


Рисунок 3.1.1 – Приклад використання bump-карт

Серед явних переваг можна виокремити те, що низько полігональні ігри не такі вимогливі. З цього випливає, що в ігрові застосунки на основі моделей у низько полігональному стилі, може грати набагато більша аудиторія, оскільки з кожним роком вимогливість ігор до характеристик гаджетів тільки росте, а більшість користувачів не часто апгрейдять свої гаджети. Більше того, подібний підхід забезпечує швидке завантаження ігрових елементів, і завдяки цьому розробник гри на основі низько полігональної графіки може створювати набагато більшу та різноманітнішу ігрову мапу.

Ще однією перевагою вищевказаної графіки є те, що асети можна створити набагато швидше, що прискорить розробку ігрового застосунку з використанням авторських моделей. Приклад асету низько полігональної графіки, використаного для забезпечення кастомізації персонажа, зображено на рисунку 3.2.2.

					<i>ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ</i>	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.2.2 – Приклад асету низько полігональної графіки

Окрім цього, оскільки низько полігональний стиль графіки не направлений на те, щоб виглядати реалістичним, дана технологія не стане устарівшою [15].

3.3 Створення нового проєкту в рушії

Після запуску рушія потрібно вибрати, який саме тип контенту потрібно створити, доступні 4 класи: гра, відеоролики, конструкції/архітектура, автомобілі/дизайн продукту. У випадку вибору створення ігрового застосунку будуть запропоновані готові шаблони простих механік ігор, зображених на рисунку 3.3.1.

Задля виконання поставленого завдання було обрано тип “Third Person”, який забезпечить вигляд зі спини, що дозволяє бачити оточення ігрового персонажа з усіх боків та насолодитися унікальною кастомізацією персонажа. Після цього потрібно обрати засоби реалізації всієї логіки гри, це може бути система Blooprint або написання коду вручну на C++.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.3.1 – Доступні шаблони ігор

Задля виконання поставленого завдання було обрано тип “Third Person”, який забезпечить вигляд зі спини, що дозволяє бачити оточення ігрового персонажа з усіх боків та насолодитися унікальною кастомізацією персонажа. Після цього потрібно обрати засоби реалізації всієї логіки гри, це може бути система Bloorprint або написання коду вручну на C++.

Серед головних перевагами реалізації ігрового застосунку за допомогою bloorprint'ів можна виокремити: зручність перегляду зв'язків між об'єктам та швидкі ітерації. Проте якщо передбачається створення масштабного проєкту краще себе показує C++, оскільки файл з написаним кодом простіше об'єднати при потребі, у випадку якщо над грою працює команда спеціалістів. Також існує можливість перетворення bloorprint'ів у код C++, проте розробники рекомендують цим не зловживати [16].

3.4 Реалізація користувацького інтерфейсу та інвентаря персонажа

Так само як асети моделей, існують спеціальні художні комплекти, які містять графічні елементи для користувацького інтерфейсу. Такі набори містять різноманітні кнопки та іконки в одному стилі. В якості такого комплекту було використано один із наявних платних наборів в офіційному магазині – Black Crusader UI (рисунок 3.4.1).

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умовно користувацький інтерфейс можна розділити на дві підкатегорії: меню та ігровий інтерфейс, який буде включати в себе систему діалогів та квестів, інвентар персонажа, міні-карту.



Рисунок 3.4.1 – Набір елементів користувацького інтерфейсу

Всі компоненти набору Black Crusader UI виконанні на професійному рівні, тому вони виконанні на прозорому фоні, що надає можливість розміщення візуальних компонентів на будь-якій поверхні. Вищевказаний набір містить: іконки, кнопки, рамки та багат шарові PSD [17]. Багат шарові PSD – це файли, розроблені у програмі Adobe Photoshop, які можуть містити кілька шарів і забезпечують можливість стиснення без втрат та подальше редагування кожного з шарів [18].

Для створення головного меню варто розмістити візуальні елементи. Результат розміщення елементів меню зображено на рисунку 3.4.2. Потім просто накласти розміщенні компоненти на сцену. Blueprint реалізованого головного меню застосунку подано у додатку А.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

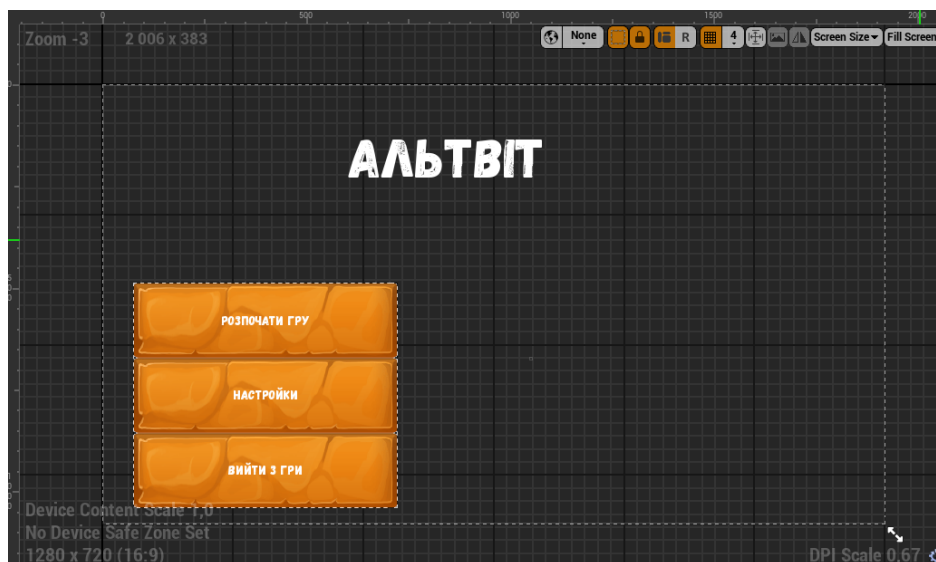


Рисунок 3.4.2 – Візуальні елементи головного меню застосунку

Інвентар персонажа призначений для перегляду наявних у гравця матеріалів, зброї, одягу та інших ігрових ресурсів. Перед тим як застосувати вищевказаний набір елементів користувацького інтерфейсу варто розмістити панель. Цей процес проілюстровано на рисунку 3.4.3.

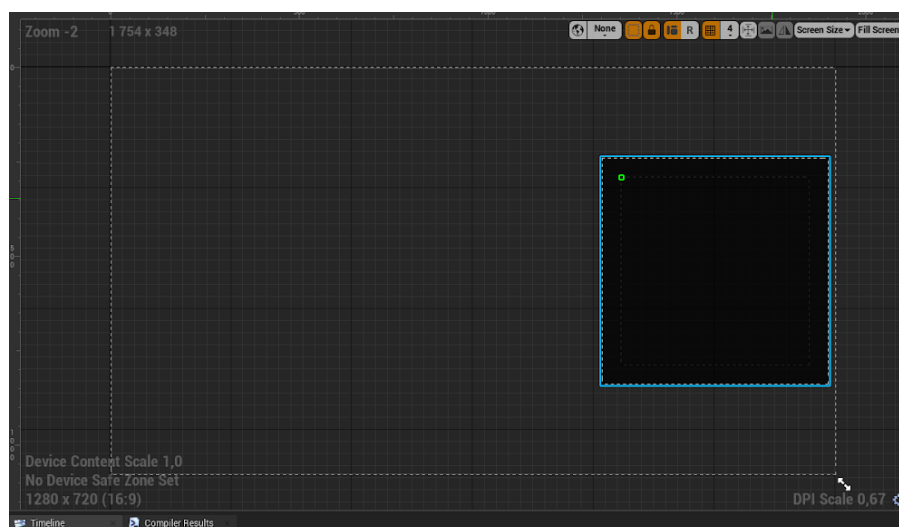


Рисунок 3.4.3 – Розміщення панелі інвентаря

Після цього потрібно виконати так звану “розмітку”, яка відображена на рисунку 3.4.4. Це дозволить призначити кожній комірці окремий, підібраний гравцем предмет.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

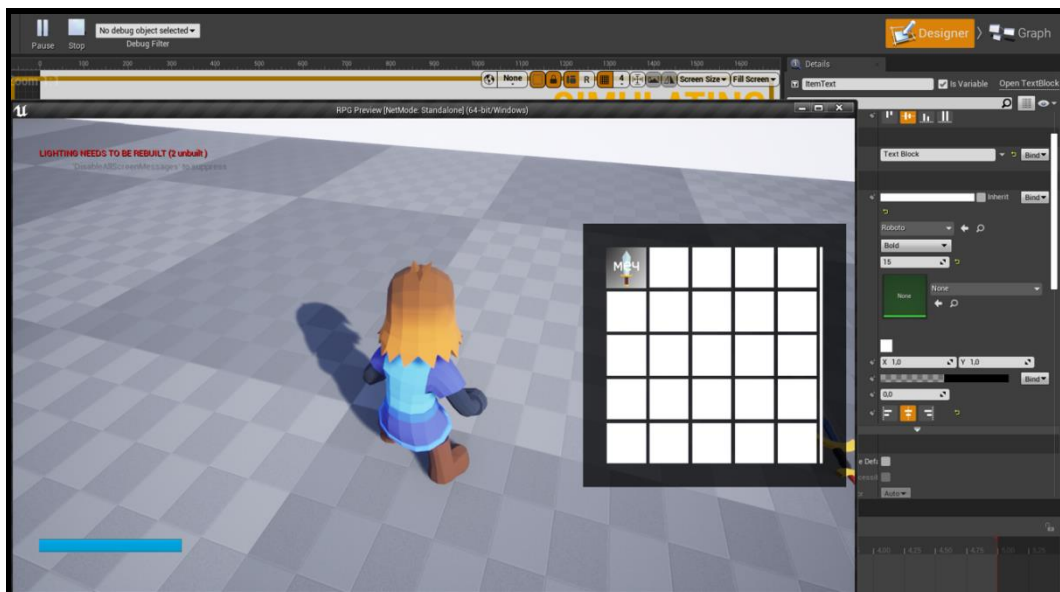


Рисунок 3.4.4 – Попереднє розміщення комірок для предметів

Реалізований інвентар, після накладення UI-елементів представлено на рисунку 3.4.5. Під час вибору різнотипних частин комплектування, гравець може стежити за тим, як обрана броня чи зброя виглядають на ігровому персонажеві. У результаті виконання квестів гравець буде отримувати так званий ХР – очки досвіду, завдяки яким він зможе збільшити місце у рюкзаці, тобто збільшити кількість комірок в інвентарі.



Рисунок 3.4.5 – Реалізований інвентар

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Для кожної частини інвентаря потрібно створювати власні blueprint'и. Усі схеми у візуальній системі blueprint, які стосуються вищевказаної системи, подано у додатку Б. Реалізований інвентар ігрового персонажа є не тільки зручним у використанні, але й інтуїтивно-зрозумілим. Усі компоненти знаходяться в окремих комірках, для створення цілісної структури цього елементу інтерфейсу.

3.5 Реалізації кастомізації персонажа

Першим кроком реалізації кастомізації персонажа є розміщення камери, яка забезпечує оптимальний ракурс (рисунок 3.5.1) та елементи інтерфейсу кастомізації, прототип відображено на рисунку 3.5.2.

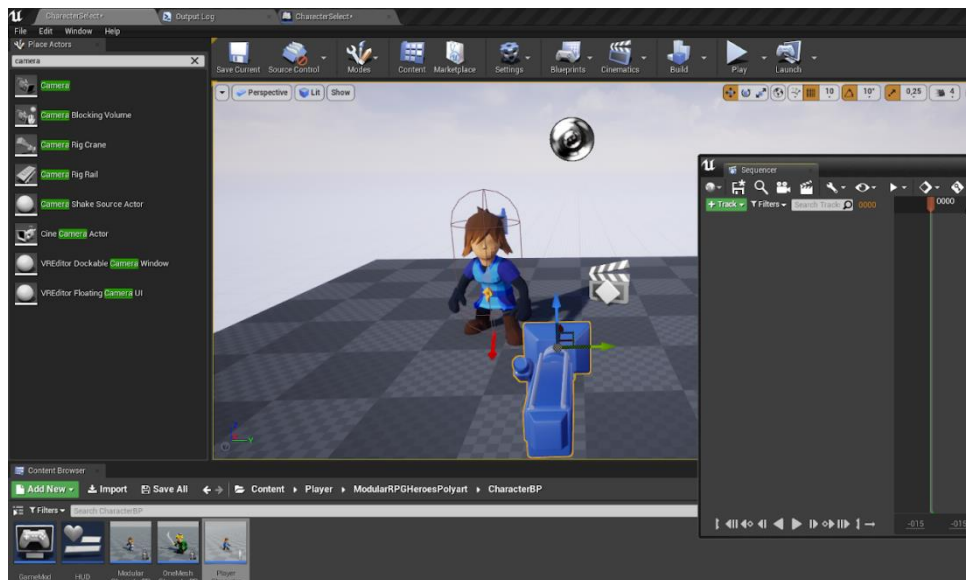


Рисунок 3.5.1 – Встановлення камери

Камера встановлюється для того, щоб встановити необхідний ракурс, від того як буде налаштований цей елемент буде залежати, що буде бачити гравець на своєму екрані.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

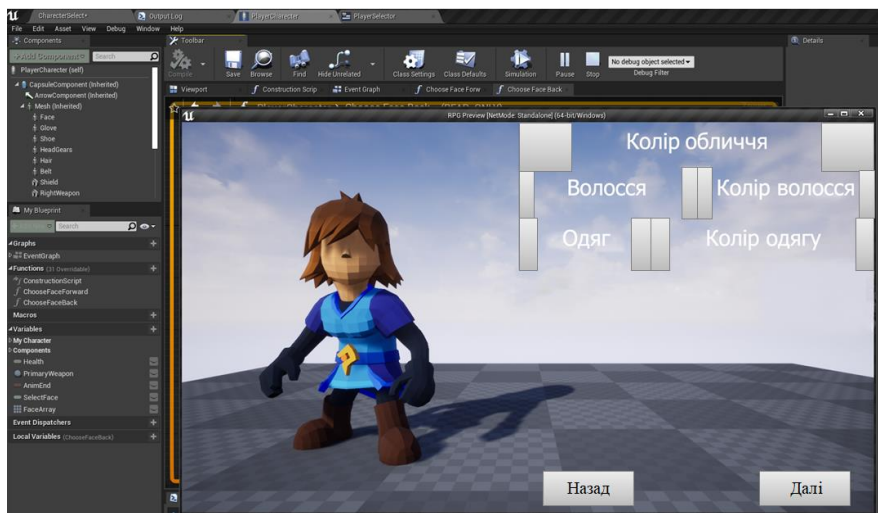


Рисунок 3.5.2 – Розміщення UI-елементів

Після розміщення візуальних елементів користувацького інтерфейсу потрібно створити відповідний фон – сцену (рисунок 3.4.3). Створена сцена також буде використана під час переходу від головного меню до процесу кастомізації.



Рисунок 3.5.3 – Розроблена сцена кастомізації ігрового персонажа

Для того, щоб від натискання на стрілки змінювався персонаж на екрані потрібно, щоб візуальні елементи своєчасно відслідковували натискання. Blueprint вибору кольору шкіри відображено на рисунку 3.4.4.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

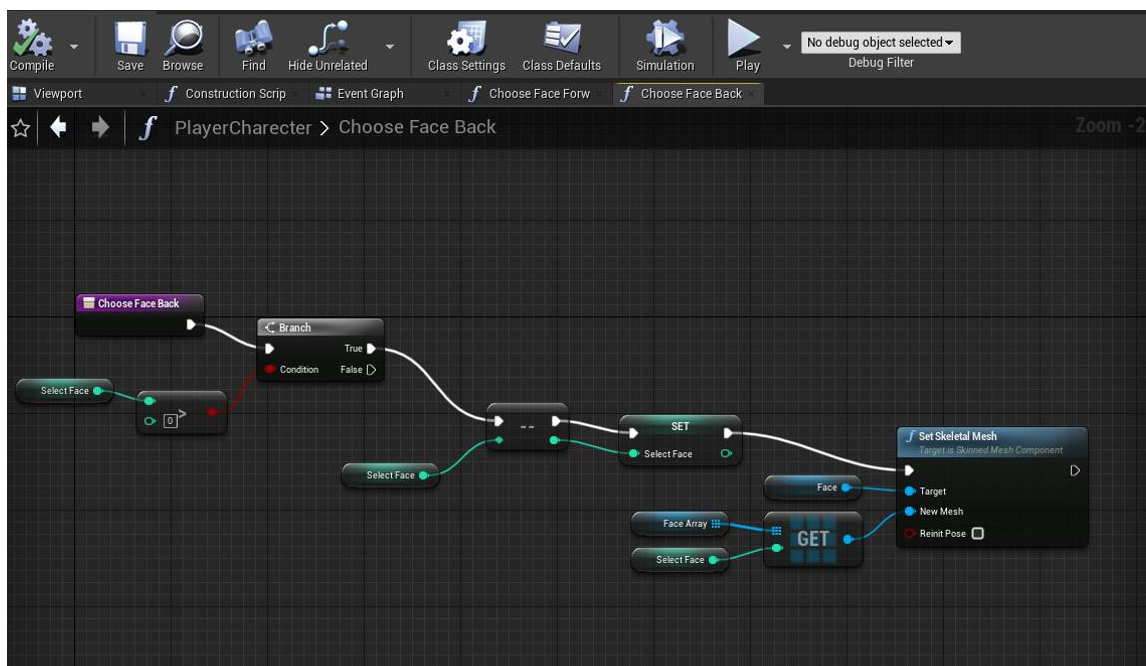


Рисунок 3.5.4 – Blueprint кастомізації кольору шкіри

Вищевказаний blueprint працює за наступним принципом: спочатку обирається колір, потім він відображається та система запам'ятовує здійснений вибір. Аналогічно реалізовані blueprint'и для інших частин кастомізації: одягу та зачіски. На рисунку 3.5.5 відображено кінцевий результат реалізації кастомізації playable-персонажа. Усі відповідні blueprint'и подано у додатку В.



Рисунок 3.5. – Вікно кастомізації ігрового персонажа

Кастомізація – це унікальна можливість для самовираження гравців. За допомогою наявних елементів та зміни їх кольору можна створити оригінального героя. Меню кастомізації просте у використанні та інтуїтивно зрозуміле для користувачів.

3.6 Реалізація локацій ігрової мапи

Для того, щоб належним чином оформити ігрову зону потрібно підключити асети 3d моделей. Для цього потрібно зайти у персональну бібліотеку Epic Games лаунчера, знайшовши потрібний асет натиснути кнопку Add to project (Додати до проєкту). Після цього лаунчер Epic Games запропонує обрати конкретний проєкт у папці, до якого потрібно додати обрані асети (рисунок 3.6.1).

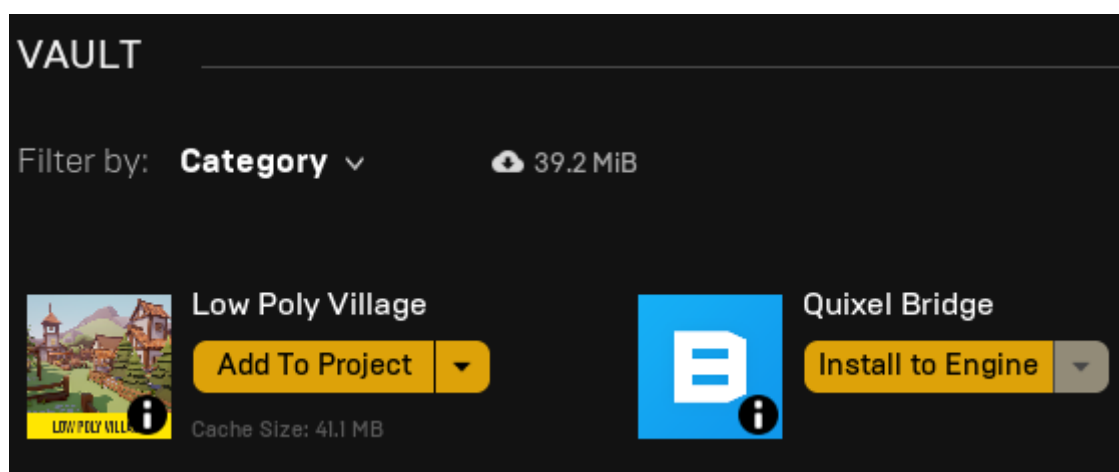


Рисунок 3.6.1 – Додавання асету до проєкту

Після цього у рушії необхідно знайти ці моделі, у даному випадку шлях до моделей вищевказаного асету Content – LowPolyVillage – Meshes. Створення простої локації відображено на рисунку 3.6.2. Тінь на об'єкти буде падати відповідно до обраного світла та його розміщення. У даному випадку використано Directional Light, що дозволяє освітити велику область під відповідним кутом, відповідно є також можливість освітити окремі області за допомогою інших типів світла. Обраний тип світла можна порівняти із сонцем, оскільки воно освітлює об'єкти за тим самим принципом.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.6.2 – Створення частини локації у рушії Unreal Engine

Умовно ігрову мапу можна розділити на чотири основні регіони та стартову локацію. Стартова локація реалізована у вигляді великого острова, покинутого людьми. Вищевказане місце відображено на рисунку 3.6.3.

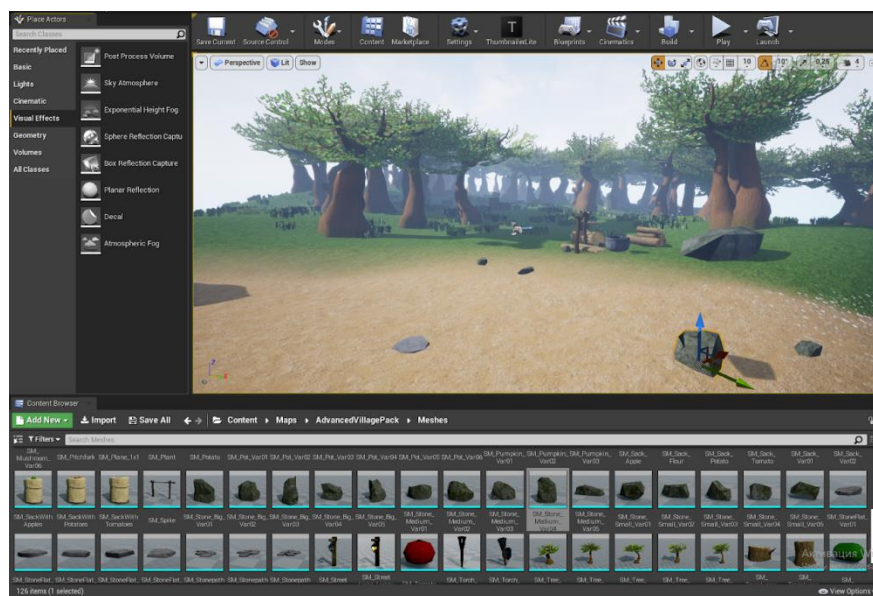


Рисунок 3.6.3 – Стартова локація

Після розмови з першим NPC головний герой потрапить у дім чародія, де вони продовжать розмову. Інтер'єр цієї невеликої локації подано на рисунку 3.6.4. Дім чародія як і всі інші локації розроблені у стародавніх стилях, без використання новітніх елементів архітектури.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.6.4 – Дім чародія

Наступна локація, одна із чотирьох основних, до якої потрапляє головний герой у ході розвитку сюжетної лінії – регіон “Діртдейл”. Реалізована локація має вигляд селища, з невеликим населенням. Вищевказаний регіон проілюстровано на рисунку 3.6.5.

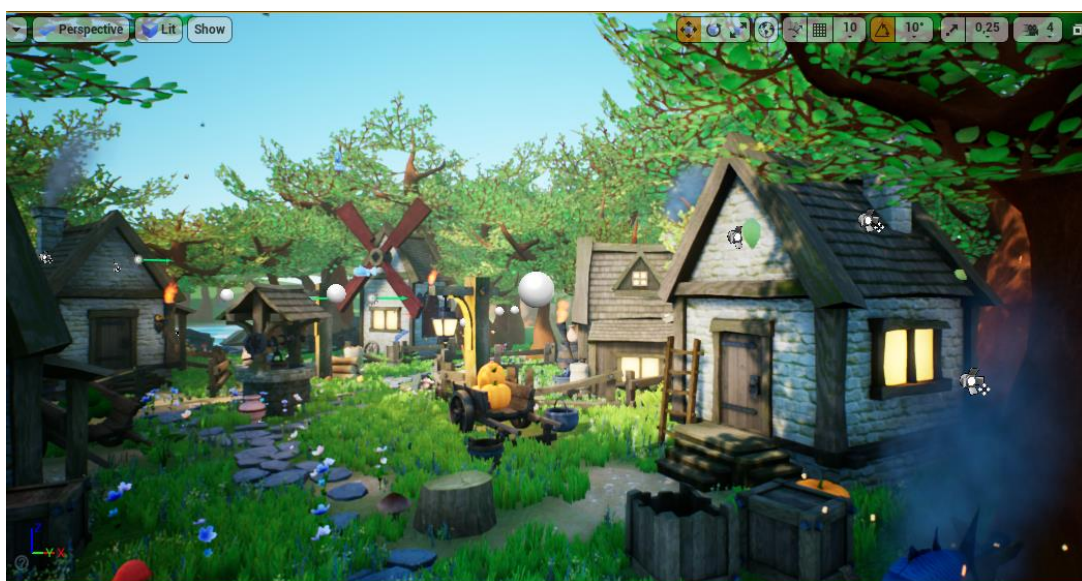


Рисунок 3.6.5 – Регіон “Діртдейл”

У результаті виконання першого квесту, отриманого у одного з NPC регіону стихії землі, гравець відвідає острів “Вотердор”. Розроблена локація, яка асоціюється з самотнім, нежилим островом зображена на рисунку 3.6.6.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44



Рисунок 3.6.6 – Острів “Вотердор”

Наступною локацією будуть острови у небі, назва цього регіону – Аніма. Вигляд реалізованого регіону подано на рисунку 3.6.7. Локація являє собою систему островів з різноманітним наповненням.

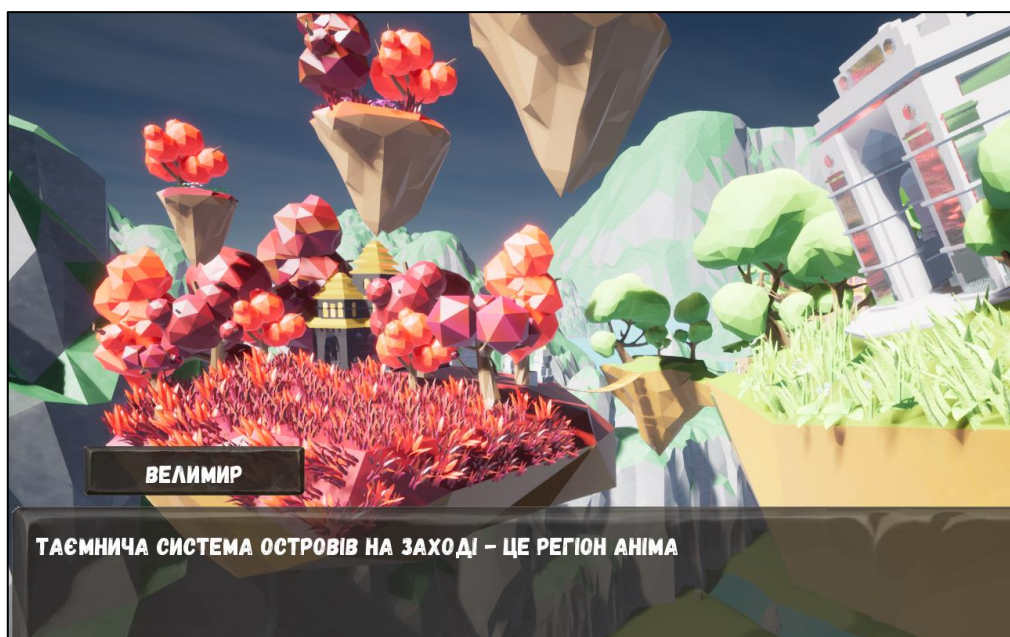


Рисунок 3.6.7 – Система островів у повітрі регіону “Аніма”

Однією з останніх локацій буде фортеця регіону “Ігніс”. Вищевказана локація реалізована у стародавньому китайському стилі архітектури. Вода у цьому регіоні при контакті з землею випаровується.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Саме тому водосховища тут виглядають зовсім інакше, у порівнянні з іншими регіонами. Локацію проілюстровано на рисунку 3.6.8. Однією з останніх локацій буде фортеця регіону “Ігніс”. Вищевказана локація реалізована у стародавньому китайському стилі архітектури. Вода у цьому регіоні при контакті з землею випаровується, тому водосховища тут виглядають зовсім інакше, у порівнянні з іншими регіонами. Локацію проілюстровано на рисунку 3.6.8.



Рисунок 3.6.8 – Регіон стихії вогню “Ігніс”

Реалізована ігрова мапа дозволить навчити гравців важливому правилу – “Не завжди те, що ми бачимо очима – істина”. Розроблені локації володіють різноманітними стилями архітектури, а отже кожен може знайти те, що сподобається персонально.

3.7 Реалізація діалогів та квестів

Одним із основних компонентів ігрових застосунків у жанрі RPG є квести. Для їх створення потрібно реалізувати систему діалогів. Спочатку потрібно розмістити відповідні текстові поля, щоб розбити екран на кілька частин. Процес такої розмітки зображений на рисунку 3.7.1.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

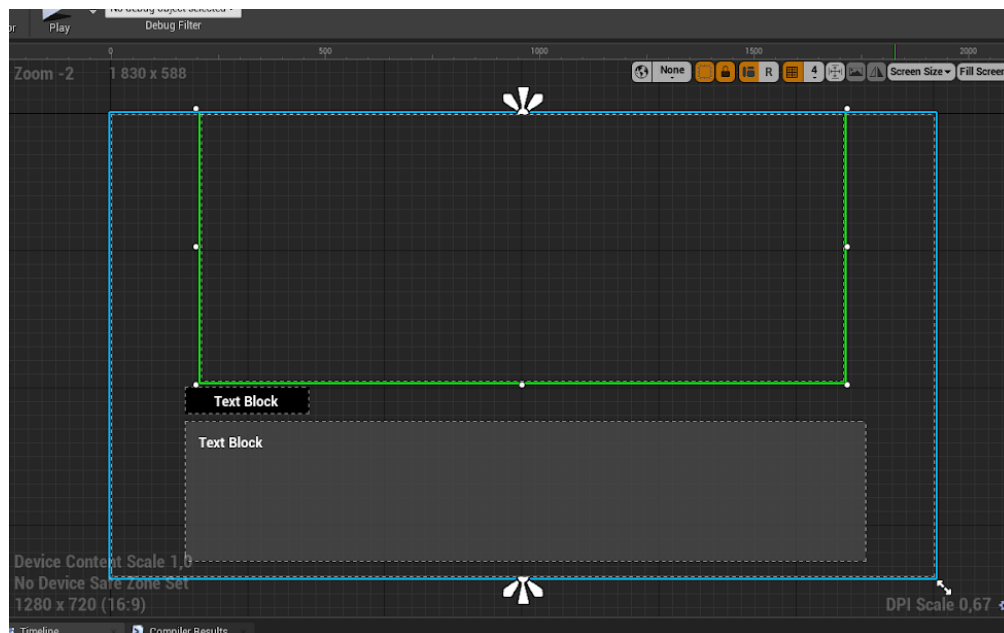


Рисунок 3.7.1 – Розміщення текстових полів

Верхнє текстове поле буде відображати ім'я персонажа, який говорить те, що відображено у нижньому текстовому полі. Bloorprint системи діалогів подано у додатку Г. Кожен діалог реалізовується окремо за допомогою компонента Dialogue модулів DialogueSystem та DialogueSystem Editor. Приклад реалізації одного з початкових діалогів зображено на рисунку 3.7.2.



Рисунок 3.7.2 – Порядок реплік у діалозі

					<i>ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ</i>	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прототип реалізації діалогів відображено на рисунку 3.7.3. Розроблена система продемонстрована на тестовому рівні з однією реплікою.



Рисунок 3.7.3 – Проміжний етап створення системи діалогів

Приклад реалізації діалогу в одному з квестів відображено на рисунку 3.7.4. Діалоги виступають інструментом для донесення відповідної інформації для гравців.



Рисунок 3.7.4 – Діалог

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Квести окрім діалогів містять також завдання, які потрібно виконати для отримання очків досвіду. Для реалізації квесту потрібно створити декілька структур, які будуть відповідати наступним компонентам:

- виконане завдання;
- інформація про завдання;
- розташування цілі;
- загальна інформація про квест;
- інформація про винагороду.

Після створення структур, потрібно вказати типи даних елементів, які будуть відповідати цій структурі. Характеристики структури загальної інформації про квест відображено на рисунку 3.7.4. Вищевказаний компонент містить не тільки конкретні параметри, але й дані з інших чотирьох раніше створених текстур.

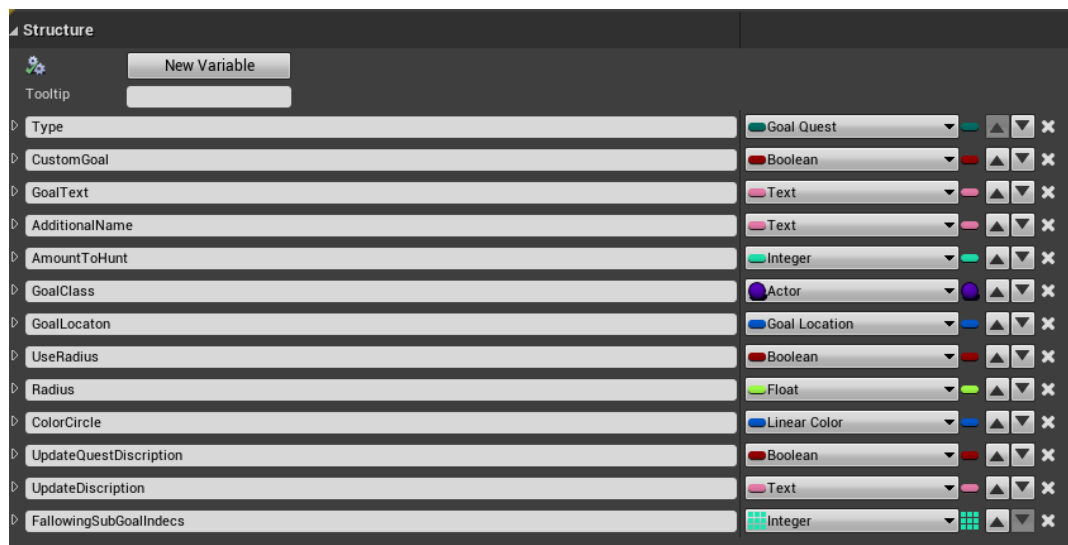


Рисунок 3.7.4 – Структура, яка відповідає за інформацію у квесті

Також для об'єднання квестів по категоріям було використано компонент Enumeration, що означає перелік. Меню квестів відображено на рисунку 3.7.5. Тут гравець може переглянути невиконанні квести та те, що потрібно для їх виконання.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

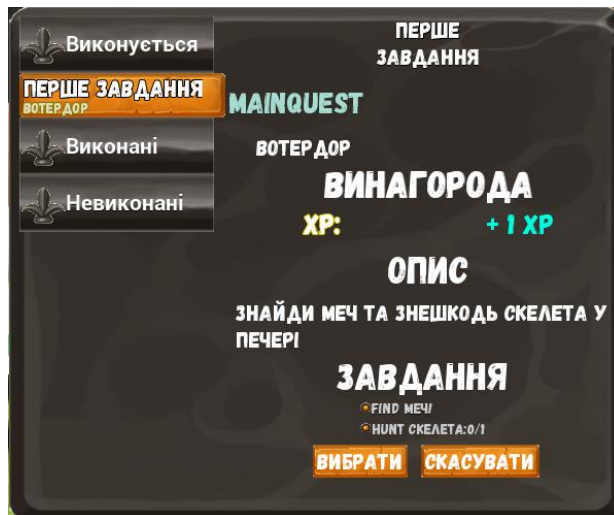


Рисунок 3.7.5 – Меню квестів

Розроблена система діалогів і квестів відповідає поставленим вимогам та повністю задовольняє можливість розвитку так званого фендому – своєрідної субкультури, яка складається з прихильників чого-небудь. Це можливо завдяки використанню у діалогах та квестах старовинних імен та різноманітних локацій, які слугуватимуть підґрунтям для створення нових теорій, щодо основної сюжетної ліній ігрового застосунку.

3.8 Створення міні-мапи

Міні-мапа – специфічний віджет, призначений для орієнтації на місцевості у ігровому світі. Зазвичай її розміщують в одному з верхніх кутів екрану, в реалізованому проєкті міні-мапа розташована у правому верхньому кутку. Для реалізації цього віджету спочатку потрібно обрати, що буде відображатися на міні-мапі, тобто рушію потрібно вказати, що він повинен динамічно змінювати 2D текстуру відповідно до відображення 3D об'єктів у полі зору гравця.

Для цього обираємо компонент Scene Component 2D. Далі нам потрібно зайти у папку із створеним віджетом та обрати Render Target. Для цього потрібно відкрити контекстне меню, за допомогою ПКМ та вибрати необхідний елемент (рисунок 3.8.1)

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

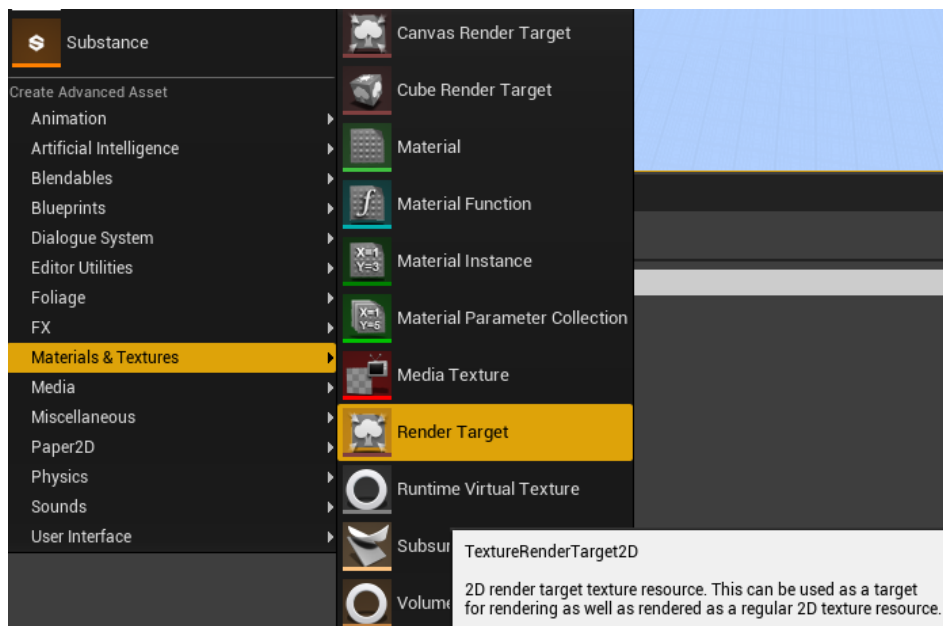


Рисунок 3.8.1 – Шлях до компоненту Render Target

Після цього варто створити матеріал, за допомогою ПКМ по компоненту Render Target. Далі потрібно налаштувати віджет за допомогою blueprint (рисунок 3.8.2).

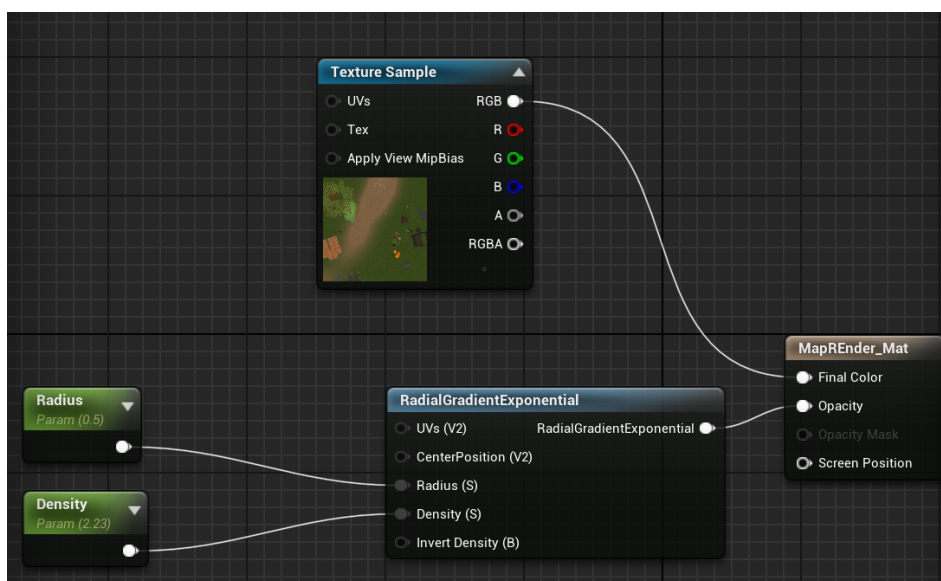


Рисунок 3.8.2 – Blueprint міні-мапи

Реалізований віджет відображено на рисунку 3.8.3. Даний інструмент дозволяє гравцям орієнтуватись на місцевості у ігровому просторі, що пришвидшує ознайомлення користувачів із локаціями.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.9 Тестування ігрового застосунку

Гра розпочинається з можливості налаштування окремих опцій графіки, відображених на рисунку 3.9.1. Це дозволить адаптувати налаштування під конкретні технічні характеристики ігрової платформи.

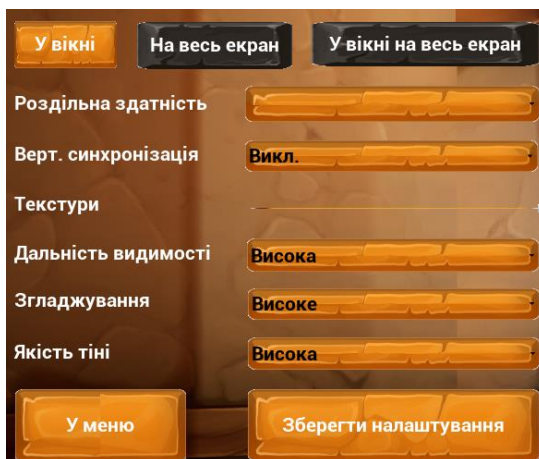


Рисунок 3.9.1 – Налаштування графіки

Далі гравець може створити унікальний зовнішній вигляд головного героя. Процес створення зовнішності для подальшого ігрового процесу показано на рисунку 3.9.2.

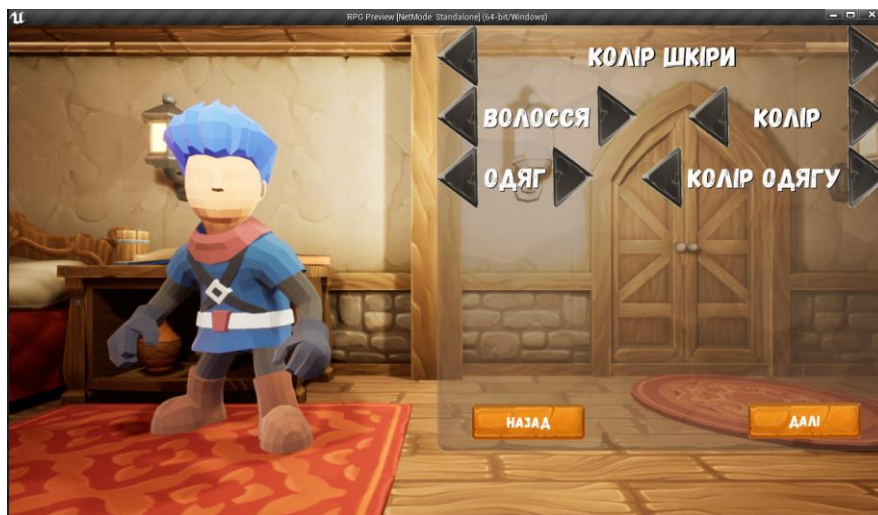


Рисунок 3.9.2 – Процес кастомізації персонажа

Після цього розпочинається перегляд катсцени і розмова з одним із NPC. Діалог між персонажами відображено на рисунку 3.9.3.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.9.3 – Діалог між двома персонажами

Першим квестом є випробування НРС Вільяма, у якому гравцеві потрібно дати відповіді на запитання про Україну. Процес проходження першого квесту проілюстровано на рисунку 3.9.4.



Рисунок 3.9.4 – Процес проходження першого квесту

Під час проходження першого квесту також доведеться зустрітися з ворожими створіннями. Початок сутички відображено на рисунку 3.9.5.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.9.5 – Бій із ворожим створінням

Для завершення квесту потрібно за допомогою телепорту у печері потрапити назад до Велемира. Вигляд телепорту та закінчення першого квесту проілюстровано на рисунку 3.9.6.



Рисунок 3.9.6 – Завершення першого квесту

У результаті тестування навчального ігрового застосунку виявлено, що система працює справно, без багів та різного зниження FPS. Розроблена гра повністю відповідає раніше поставленим вимогам проєктованого продукту та здатна задовольнити потреби зацікавлених сторін.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

4.1 Аналіз ринку

Ігрові застосунки практично з початку свого існування були прибутковими. З кожним роком кількість гравців стрімко збільшується, а отже збільшується кількість так званих донатерів – людей, які вкладають власні кошти, з метою отримати лімітні предмети чи получить якусь іншу вигоду.

Середній заробіток розробників ігор в Україні становить близько 50 тис. гривень [19], що свідчить про потребу кваліфікованих спеціалістів у сфері геймдеву. Також актуальність розробки ігрових застосунків можна аргументувати за допомогою інформації про прибутки компаній, які займаються іграми. За результатами досліджень видання GamesIndustry на кінець 2021 року світовий ринок відеоігор виріс на 1,4% у порівнянні з 2022 роком, тобто досяг близько 180 млрд. долларів. На рисунку 4.1.1 відображено статистику найбільш обговорюваних ігрових застосунків у соціальній мережі Twitter, Genshin Impact – одна з найпопулярніших RPG ігор займає перше місце [20].



Рисунок 4.1.1 – Статистика найпопулярніших ігор у Twitter

Розроблений навчальний ігровий застосунок орієнтований на українську аудиторію з європейським віковим обмеженням PEGI 12, тобто від 12 років. Дане обмеження передбачає ігровий процес, у якому можуть бути сцени символічного насилля по відношенню до фантастичних або людиноподібних створінь. Також у таких застосунках допустима так звана імітація азартних ігор та вживання лайливих слів. Проте у іграх з вищевказаним віковим обмеженням заборонені реалістичні сцени насилля та інша ненормативна лексика [21].

Створений ігровий застосунок з навчально-розвиваючими елементами є унікальним, проте не є нововведенням. Будь-яка гра може чогось навчити в залежності від реалізації ідеї. Реалізований ігровий застосунок повинен допомогти здобути або розвинути певні навички, які знадобляться гравцеві у реальному житті. Також в якості загальнорозвиваючих елементів є можливість проходження квестів-запитань, де відповівши на всі запитання правильно можна отримати винагороду. Квест починається з початку, якщо хоча б одна відповідь неправильна, це дозволить гравцеві краще запам'ятати здобуту інформацію.

Даний навчальний ігровий застосунок, який буде позиціонуватися як бета-версія повносерійної гри, буде реалізовано на платформі Steam. Це дасть можливість гравцям безкоштовно спробувати механіку та ознайомитись з початком сюжету серії. Подальші версії будуть платними. Виведення продукту на платформу Steam, одного з найпопулярніших онлайн-сервісів цифрової дистрибуції відеоігор, дозволить додатково захистити ігровий застосунок. Оптимальним превентивним варіантом захисту від злому є використання сторонніх DRM – своєрідного програмного забезпечення, які певним чином обмежують та перешкоджають різноманітним діям з даними в електронному вигляді або дозволяють їх відслідковувати [22]. Використовуючи такий спосіб потрібно врахувати декілька нюансів:

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Обмеження на кількість комп'ютерів, для активації гри.

Вищевказаний сервіс, на який буде виставлена гра, володіє системою StarForce, яка в свою чергу забезпечена так званим ADA – автоматичним додаванням активацій. Це дозволить потенційним користувачам додавати кількість активацій через визначений проміжок часу (наприклад місяць, рік тощо).

- Додаткове навантаження на комп'ютер, жорсткі диски.

Проте враховуючи, що гра розроблена з навчально-розвиваючою метою, та щоб ознайомити користувача з майбутньою серією продуктів вона не є нагруженою у плані кількості моделей, квестів та локацій, а отже не є вимогливою до технічних характеристик пристрою.

В якості “просування” реалізованого продукту був обраний метод продажу трьох “так”. Суть даної стратегії в тому, що якщо потенційний покупець вже відповів на одну з наших пропозицій позитивно, то і вірогідність позитивної реакції на наступні пропозиції досить висока [23]. У випадку з ігровим застосунком, якщо гравцеві сподобалась перша частина гри, то висока вірогідність того, що він захоче придбати наступні.

Основним популярним конкурентом розробленого застосунку є гра “Genshin Impact”, описана у пункті 1.3. Проте якщо дивитись на техніко-економічну сторону вищевказаного продукту, то ціни досить високі. Загалом, на те, щоб отримати лімітного персонажа у “Genshin Impact” та потрібні ресурси для його вдосконалення, навіть максимальний донат не дасть 100-відсоткової гарантії для реалізації цього задуму. Прейскурант цін на внутрішню ігрову валюту показано на рисунку 4.1.2.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

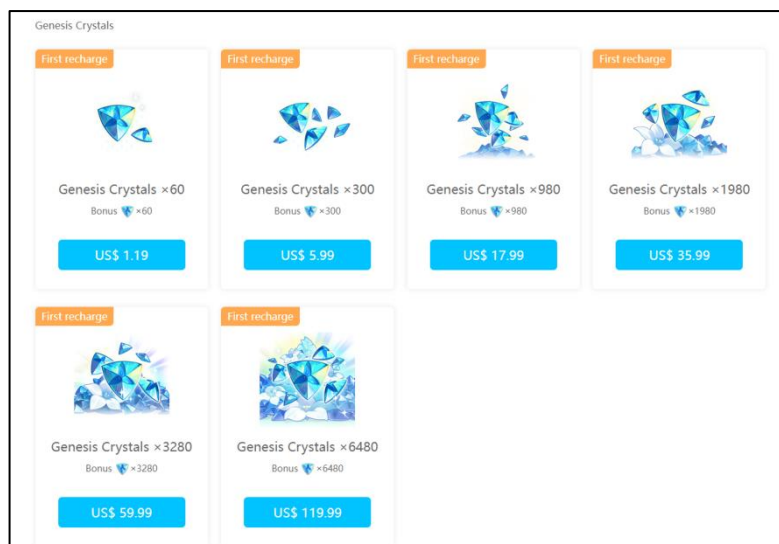


Рисунок 4.1.2 – Прейскурант цін у грі “Genshin Impact”

4.2 Розрахування витрат на проєктування

Для отримання прибутку потрібні і певні інвестиції. Витрати на аналіз та проєктування відображені у таблиці 4.2.1. Загалом до виконання подібного проєкту можна долучити чотирьох спеціалістів: керівника проєкту, геймдизайнера, розробника-програміста та тестувальника. Також для реалізації продукту на ринку потрібно залучити видавця, який буде отримувати певний відсоток від майбутнього доходу.

Таблиця 4.2.1 - Кошторис витрат на реалізацію проєкту

№	Тип витрат	Сума, грн	Обґрунтування
1	Зарплата усіх виконавців проєкту	432 480	Заробітня плата усіх виконавців проєкту, з урахуванням різних економічних аспектів
2	Відрахування на різні соціальні потреби	95 145,6	Становить 22 % від зарплати
3	Контрагентські роботи та послуги	0	Не були проведені
4	Витрати на відрядження	0	Виконавці проєкту не були у відрядженні

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.2.1

№	Тип витрат	Сума, грн	Обґрунтування
5	Додаткові прямі витрати	3530	Виведення створеного продукту на торгову площадку Steam
6	Загальна сума прямих витрат	265 577,8	Витрати на асети, плагіни та інші матеріали для розробки
7	Накладні витрати	106 231,1	Загальні витрати на забезпечення виконавців належними умовами праці (40% прямих витрат)
8	Планові накопичення	74 361,8	Витрати на покращення різноманітних аспектів проєкту (20% від прямих та накладних витрат)
9	Загальна кошторисна вартість проєкту	446 170,7	Сума усіх планових накопичень, накладних та прямих витрат, які стосуються проєкту
10	Податок на додану вартість	89 234,1	ПДВ - 20% від загальної кошторисної вартості проєкту
11	Загальна вартість розробки проєкту	535 404,8	Кінцева вартість розробки готового продукту та його виведення на ринок, з урахуванням ПДВ

Зарплати виконавців розраховані за даними про середню заробітню плату відповідно до посади по усій Україні (за допомогою сервісу Work.ua) [24]. Перелік посад виконавців разом із зарплатою відображено у таблиці 4.2.2.

Таблиця 4.2.2 – Розрахунок зарплати виконавців проєкту

№ п/п	Посада виконавця	Оклад, грн/міс	Відрахування, грн/міс	Кількість		Сума з/п, грн.
				чол.	місяців	
1	Керівник проєкту	25 000	5 500	1	5	100 625
2	Геймдизайнер	48 500	10 670	1	3	117 127

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.2.2

№ п/п	Посада виконавця	Оклад, грн/міс	Відрахування, грн/міс	Кількість		Сума з/п, грн.
				чол.	місяців	
3	Програміст-розробник	48 500	10 670	1	5	195 212
4	Тестувальник	23 000	5 060	1	1	18 515
		Усього зарплати:	432 480			

Детальніше розрахунки витрат на реалізацію навчального ігрового застосунку представлено у додатках Г.1-Г.5. Розрахована вартість не є остаточною, оскільки усі ціни залежать від декількох факторів: місця реалізації, кількості спеціалістів, масштабів розробки, кількості платформ, на які буде виведено продукт тощо.

4.3 Обґрунтування необхідності розробки ігрового застосунку

Доцільність навчального ігрового застосунку у жанрі RPG полягає у популяризації використання ігор під час навчально-освітнього процесу, та у популярності RPG як жанру у цілому.

Реалізований продукт може задовольнити потреби українськомовного контингенту з відносно слабким ПК. Рекомендовані характеристики для комфортного ігрового процесу наведено у таблиці 4.3.1.

Таблиця 4.3.1 - Рекомендовані технічні характеристики

Характеристика	Параметри
Операційна система	Windows 7,10,11
Процесор	Intel Core i5 3.00GHz
Оперативна пам'ять	4 ГБ

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.3.1

Характеристика	Параметри
Відеокарта	Nvidia GeForce GTX950 або краща
Місце на диску	10 GB
Звукова карта	Не потрібна

Загалом розроблений навчальний ігровий застосунок, розрахований на українськомовну аудиторію від дванадцяти років, є відносно не вимогливий по відношенню до технічних характеристик ПК. Реалізована гра буде представлена як безкоштовна версія на торговій платформі Steam.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Виконуючи завдання дипломного проєкту було проаналізовано предметну область, спроектовано інтерфейс, алгоритм роботи застосунку та реалізовано повноцінну гру. Навчальний ігровий застосунок зможе не тільки навчити певним навичок та вмінь, але й сприяє загальному розвитку завдяки квестам, які містять цікаві факти про наше повсякденне життя.

Перед постановкою конкретних завдань до виконання, було проаналізовано вподобання геймерів, які стосувалися: ігрової платформи та жанру. Вибір рушія, який аргументований досвідом експлуатації розробників ігор, було зроблено на користь Unreal Engine 4 – однієї з найпопулярніших платформ геймдеву. Вищевказаний засіб реалізації дозволить не тільки досягти кращого результату меншими зусиллями, у порівнянні з іншими відомими рушіями, але й створити повноцінний ігровий застосунок без написання стрічок коду.

У порівнянні з іншими мовами, кількість контенту на українській – досить обмежена. Розроблений продукт розраховано на українськомовний контингент гравців від 12-ти років.

У процесі реалізації ігрового застосунку були здобуті нові теоретичні знання у сфері геймдеву, набуто практичних навичок у створенні повноцінних 3D ігор у рушії Unreal Engine 4 з використанням асетів. Також було розглянуто можливість представлення готового продукту на всесвітньовідомий торговій платформі Steam. Завдяки цьому реалізована гра у майбутньому може стати основою для повномасштабної онлайн-гри з кількома сюжетними лініями.

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Дослідницька робота “Плюси і мінуси комп’ютерних ігор та їх вплив на підлітків”. *Nsportal*: вебсайт. URL: <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2019/02/19/issledovatelskaya-rabota-plyusy-i-minusy-kompyuterny-h-igr-i-ih-vliyanie#h.1fob9te> (дата звернення: 01.12.21).
2. Spacewar! *Wikipedia*: вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Spacewar!> (дата звернення: 01.12.21).
3. Чому винахідник “Тетріс” не зміг на ньому заробляти? *Stormnews*: вебсайт. URL: <https://stormnews.com.ua/2020/07/13/chomu-vynahidnyk-tetris-ne-zmig-na-nomu-zaroblyaty/> (дата звернення: 02.12.21).
4. Використання ігор в навчанні. *DTF*: вебсайт. URL: <https://dtf.ru/games/95829-ispolzovanie-igr-v-obrazovanii> (дата звернення: 03.12.21).
5. Industry Results: Genre and Platform Preferences (Age & Gender). *Gametree blog*: вебсайт. URL: <https://gametree.me/blog/global-gamer-insights-report/> (дата звернення: 05.12.21).
6. Game Genre & Statistics: Not All Games Are Created Equal (part 1). *Gamify*: вебсайт. URL: <https://www.gamify.com/gamification-blog/not-all-games-are-created-equal-pt1> (дата звернення: 07.12.21).
7. Genshin Impact. *Wikipedia*: вебсайт. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Genshin_Impact (дата звернення: 10.12.21).
8. Genshin Impact Review — Into The Great Wide Open. *GameInformer*: вебсайт. URL: [Genshin Impact Review - Genshin Impact Review — Into The Great Wide Open - Game Informer](#) (дата звернення: 11.12.21).
9. Review: Genshin Impact. *Destructoid*: вебсайт. URL: <https://www.destructoid.com/reviews/review-genshin-impact/> (дата звернення: 11.12.21)

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Ruined King: A League of Legends Story. *Steam*: вебплатформа. URL: https://store.steampowered.com/app/1276790/Ruined_King_A_League_of_Legends_Story/ (дата звернення: 12.12.21).

11. Що таке інтерфейс та для чого він потрібен? *Okocrm*: вебсайт. URL: <https://okocrm.com/glossary/interfejs/> (дата звернення: 13.12.21).

12. 10 найкращих ігрових рушіїв. *Ulab*: вебсайт. URL: <https://ulab.sumdu.edu.ua/uk/10-najkrashhih-igrovih-rushiiv> (дата звернення: 16.01.22).

13. Unity проти Unreal Engine. Який рушій обрати початківцю. *Ixbt.games*: вебсайт. URL: <https://ixbt.games/articles/2021/04/23/unity-protiv-unreal-kakoi-dvizok-vybrat-nacinayushhemu-razrabotciku.html> (дата звернення: 18.01.22).

14. Unreal Engine 4. Blueprint. *UEngine*: вебсайт. URL: <https://uengine.ru/site-content/docs/blueprints-docs/blueprint> (дата звернення: 20.01.22).

15. Advantages and disadvantages of low poly in game design. *Joshocaoimh*: вебсайт. URL: <https://joshocaoimh.com/advantages-and-disadvantages-of-low-poly-in-game-design> (дата звернення: 25.01.22).

16. Blueprint: плюси і мінуси. *DTF*: вебсайт. URL: <https://dtf.ru/gamedev/192498-blueprints-i-c-v-unreal-engine-plyusy-i-minusy> (дата звернення: 27.01.22).

17. Black Crusader UI. *Unreal Engine*: вебплатформа. URL: https://www.unrealengine.com/marketplace/en_US/product/0afec657010441ca9731ebb4b837fac1?sessionInvalidated=true (дата звернення: 10.02.22).

18. Конвертація багат шарового PSD формату. *Photoconverter*: вебсайт. URL: <https://www.photoconverter.ru/howto/convert-multilayer-psd/> (дата звернення: 15.03.22).

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

19. Game developer – середня зарплата в Україні. *Work.ua*: вебсайт. URL: <https://www.work.ua/salary-kyiv-game+developer/> (дата звернення: 03.06.22).

20. The Year in Numbers 2021. *GamesIndustry.biz*: вебсайт. URL: <https://www.gamesindustry.biz/articles/2021-12-21-gamesindustry-biz-presents-the-year-in-numbers-2021> (дата звернення: 04.06.22).

21. Вікові обмеження для додатків та ігор у Google Play. *Support google*: вебсайт. URL: <https://support.google.com/googleplay/answer/6209544?hl=uk> (дата звернення: 05.06.22).

22. Керування цифровими правами. *Wikipedia*: вебсайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Керування_цифровими_правами (дата звернення: 06.06.22).

23. Методи продаж. *Mybooksales*: вебсайт. URL: <https://mybooksales.ru/metody-prodazh/> (дата звернення 08.06.22).

24. Середня зарплата в Україні. *Work.ua*: вебсайт. URL: <https://www.work.ua/salary-all/> (дата звернення 10.06.22).

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

Додаток А

Головного меню гри

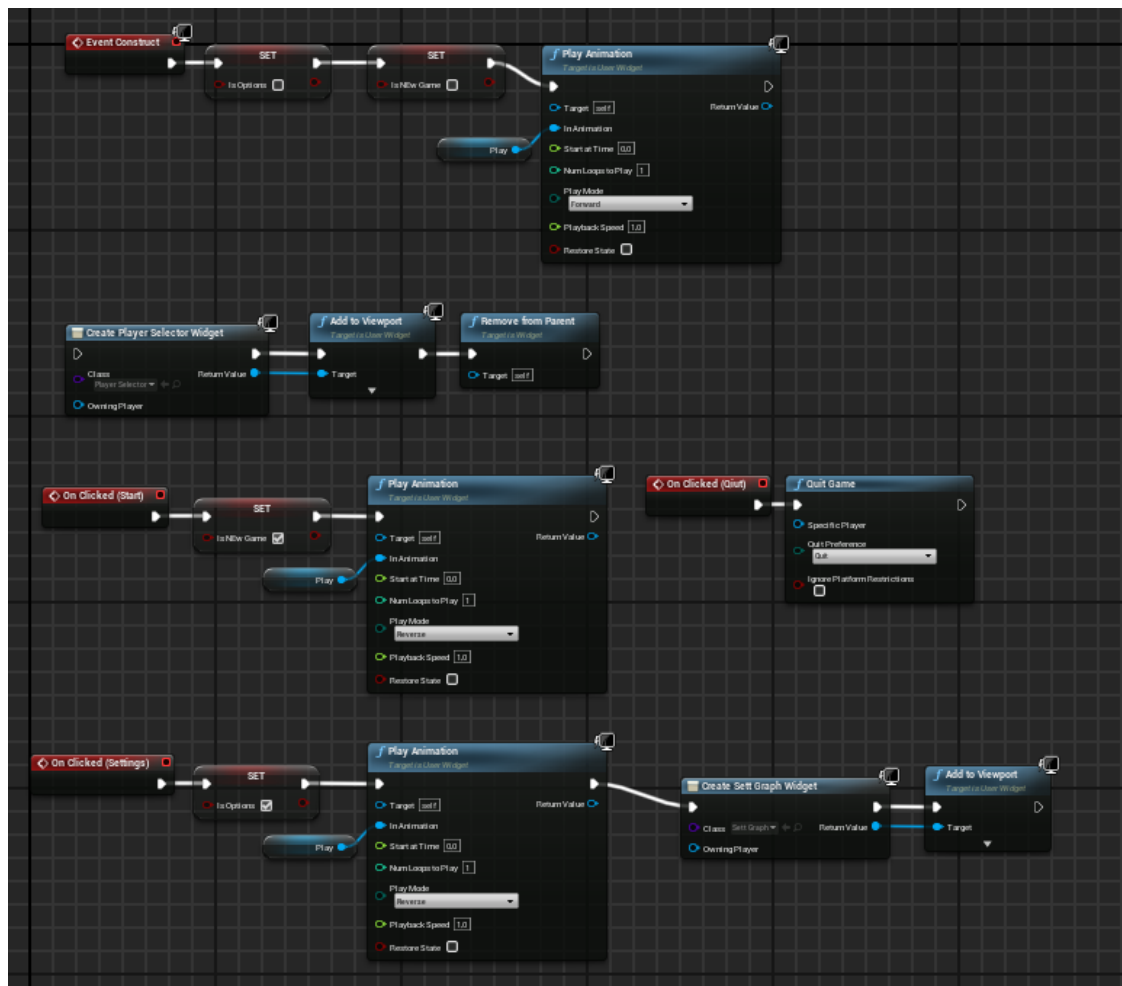


Рисунок А.1 – Blueprint головного меню

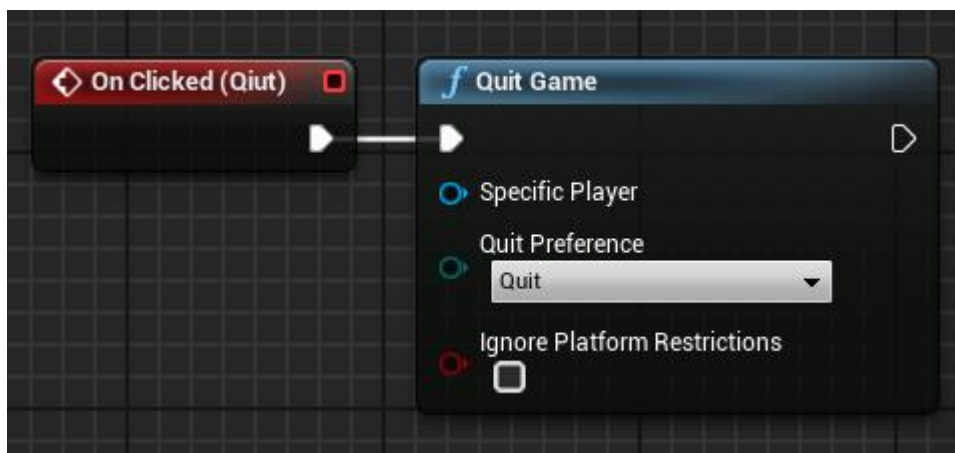


Рисунок А.1.1 – Опція виходу з гри

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

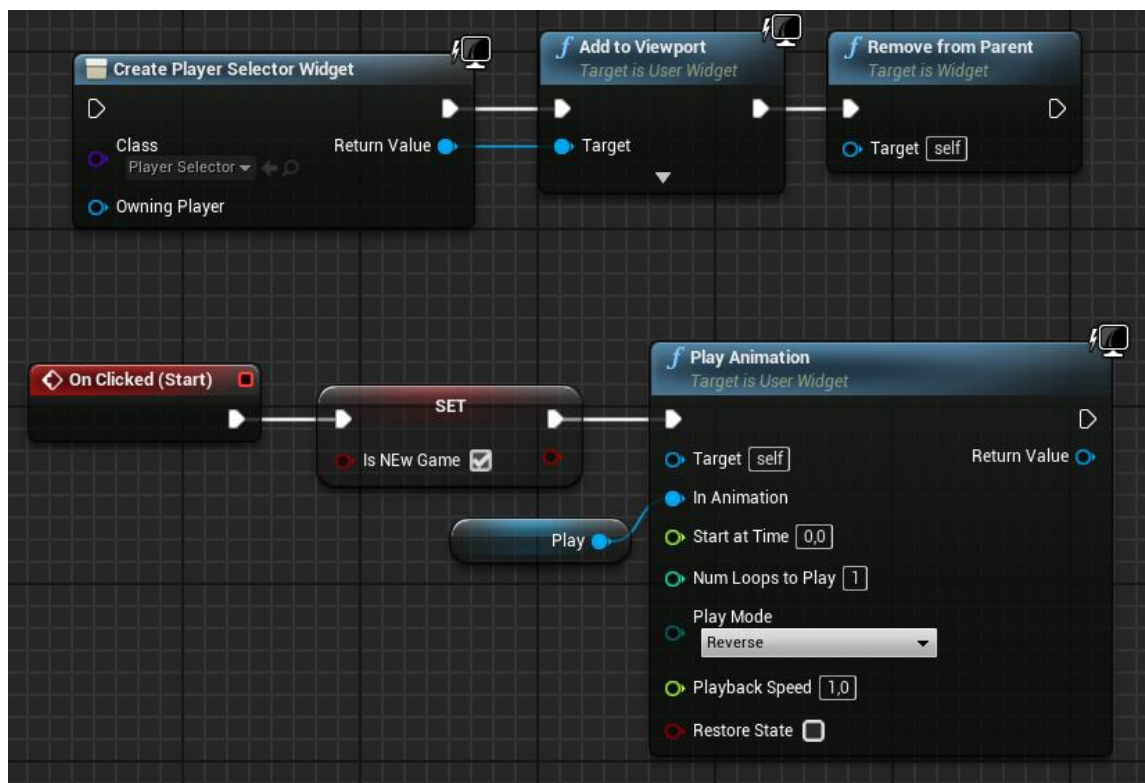


Рисунок А.1.2 – Подія кнопки “Розпочати гру”

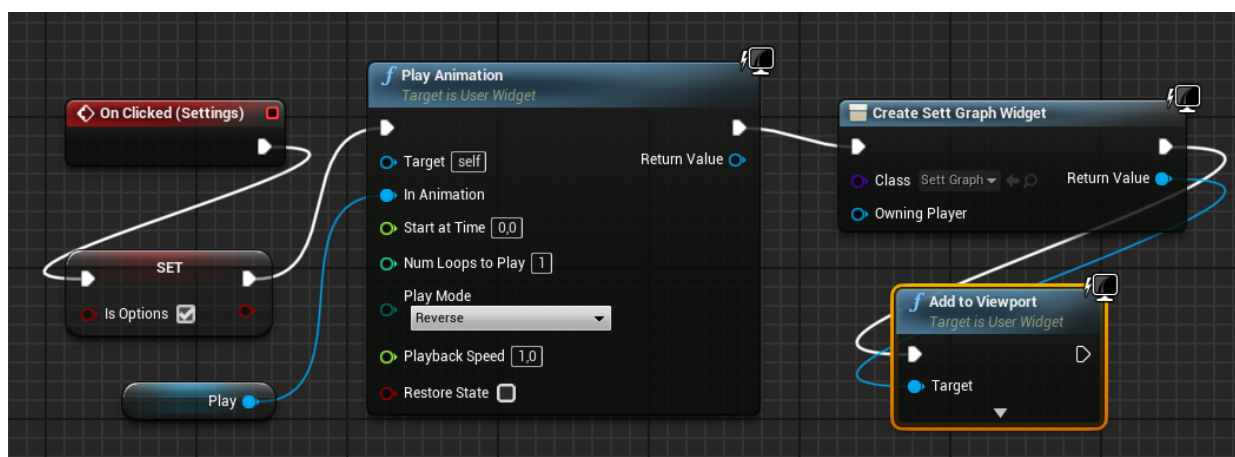


Рисунок А.1.3 – Кнопка “Налаштування”

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

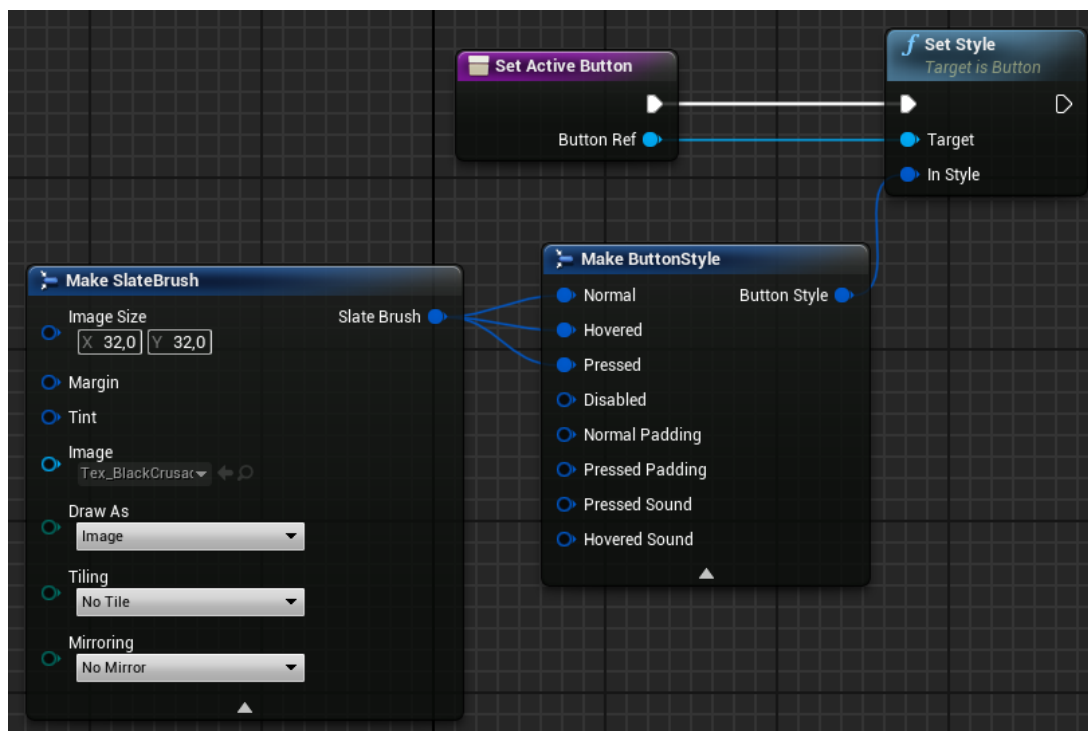


Рисунок А.2 – Функція накладення текстури на активну кнопку

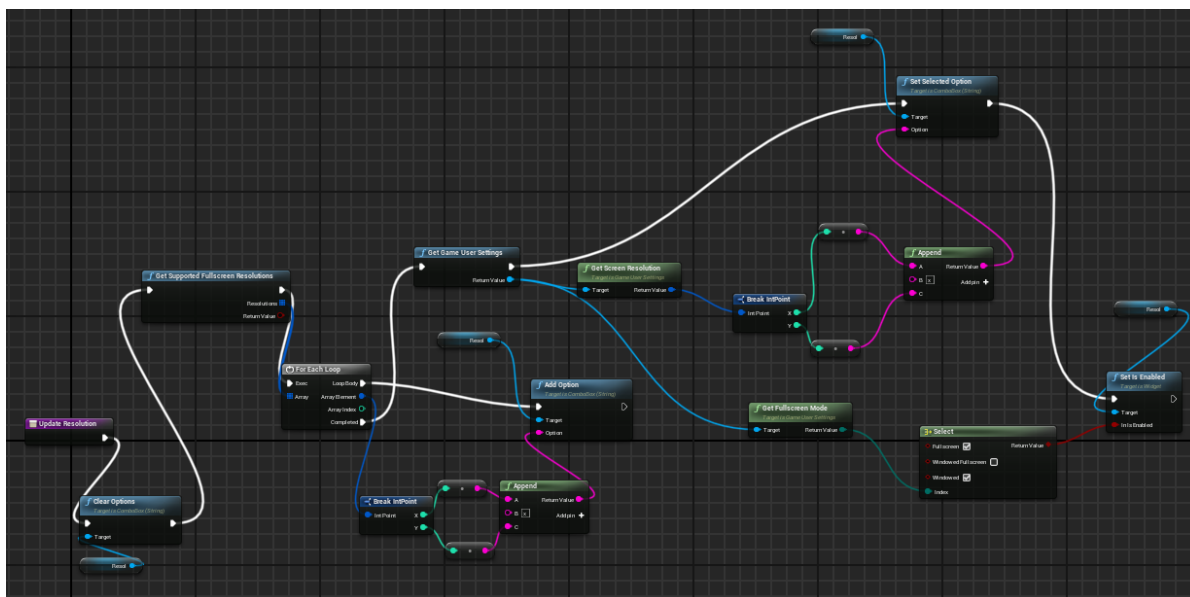


Рисунок А.3 – Налаштування роздільної здатності екрану

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

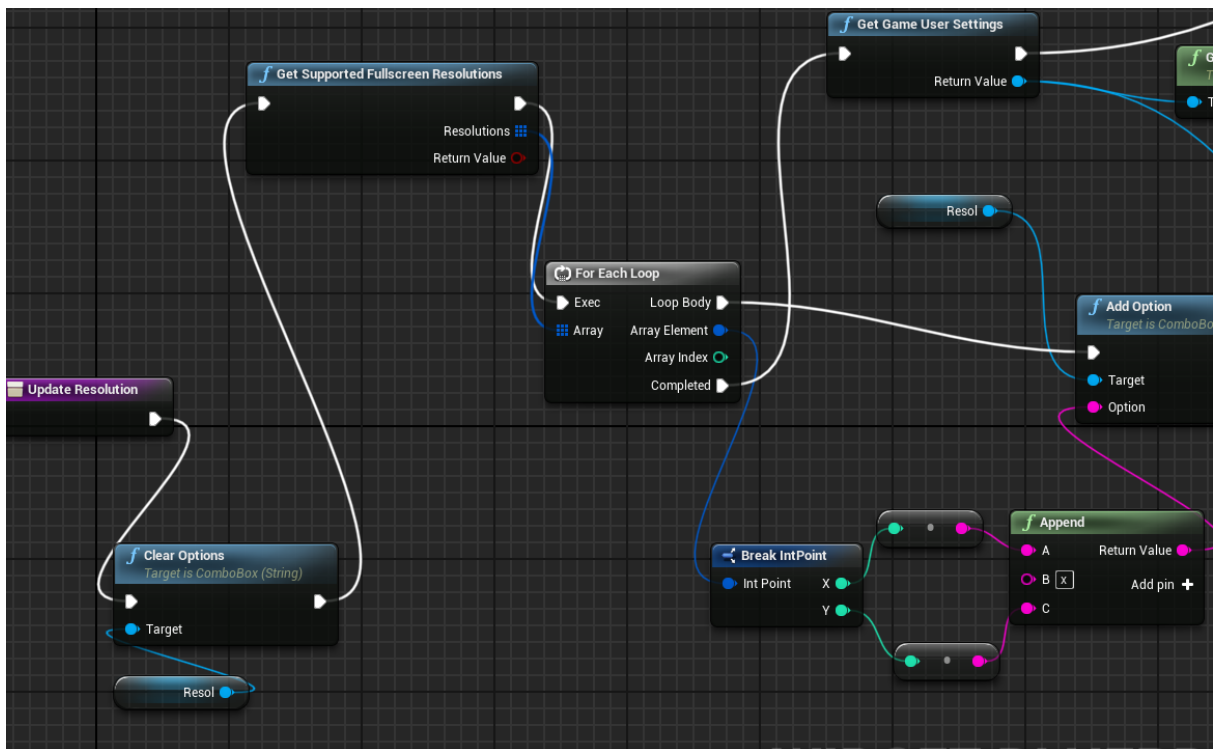


Рисунок А.3.1 – Отримання списку доступних параметрів

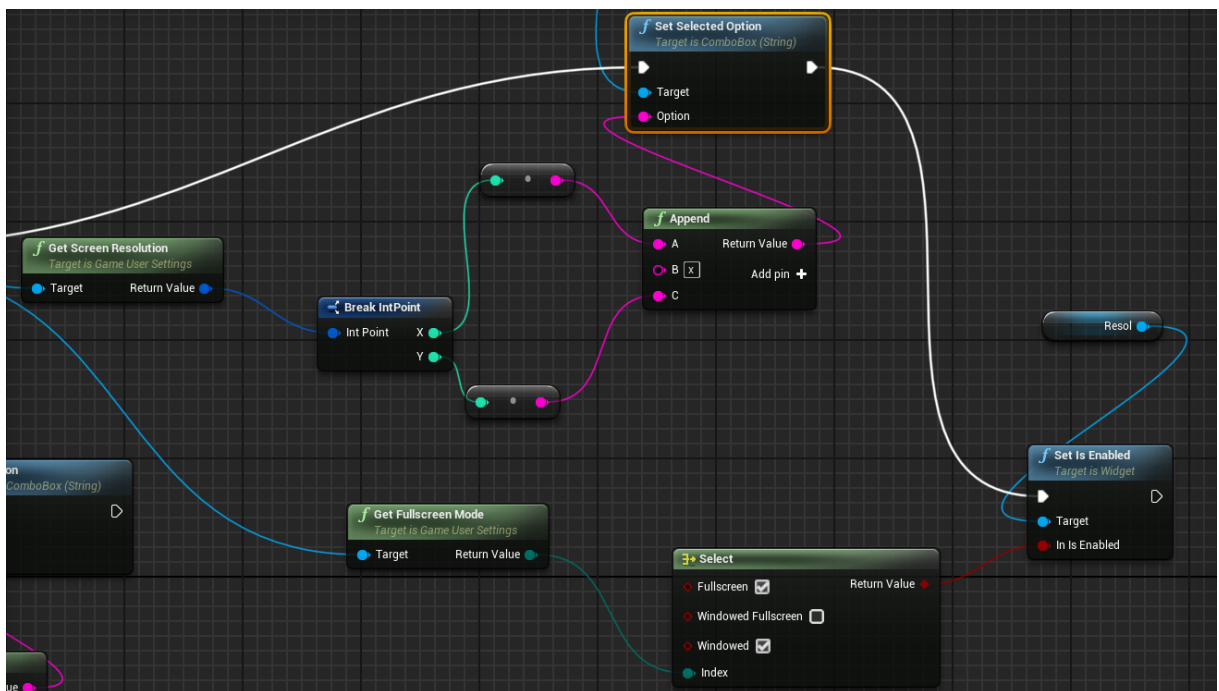


Рисунок А.3.2 – Відобразити обраний користувачем параметр

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

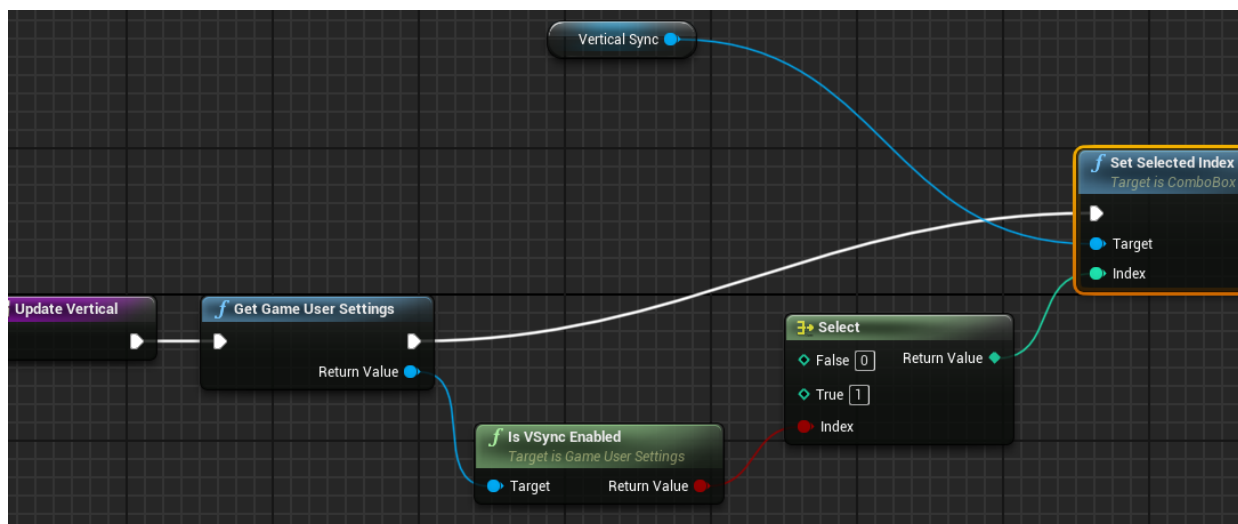


Рисунок А.4 – Налаштування вертикальної синхронізації

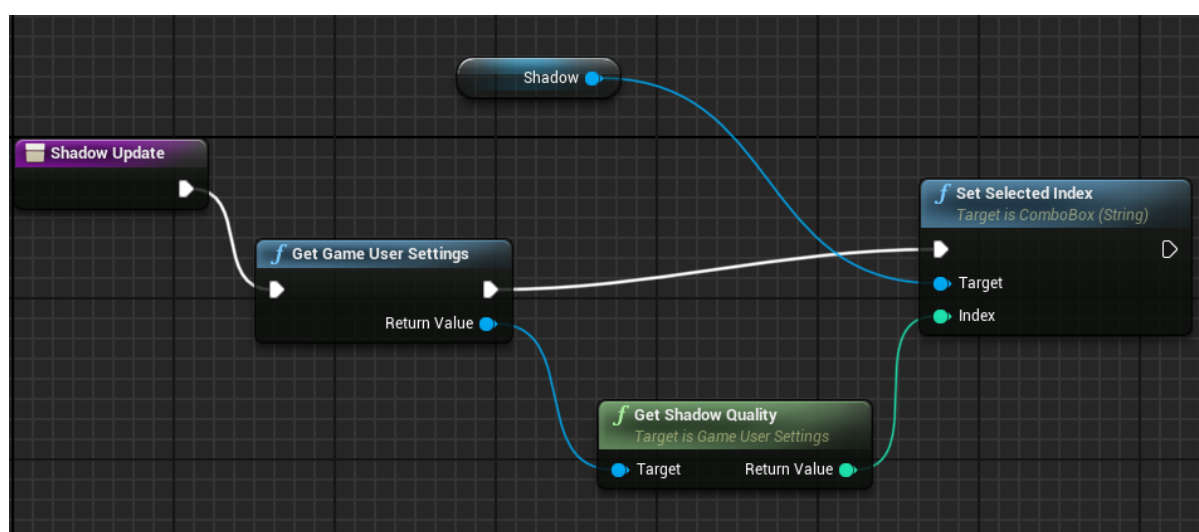


Рисунок А.5 – Налаштування якості тіні

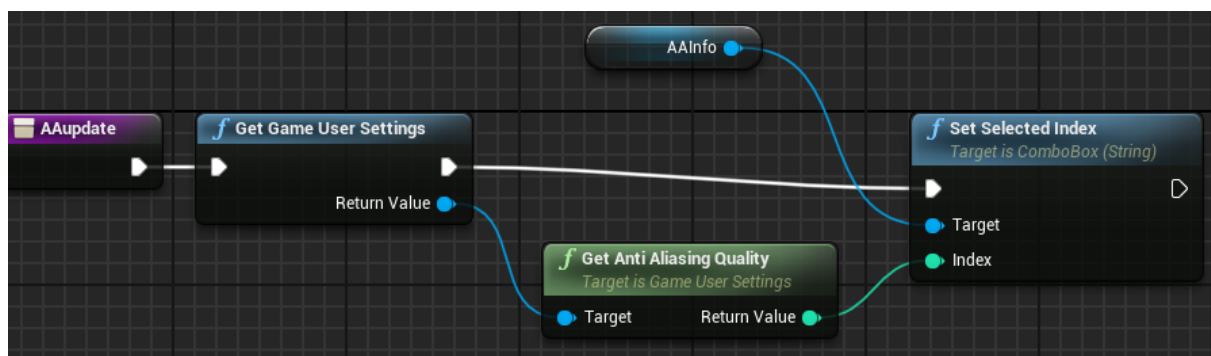


Рисунок А.6 – Налаштування згладжування

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

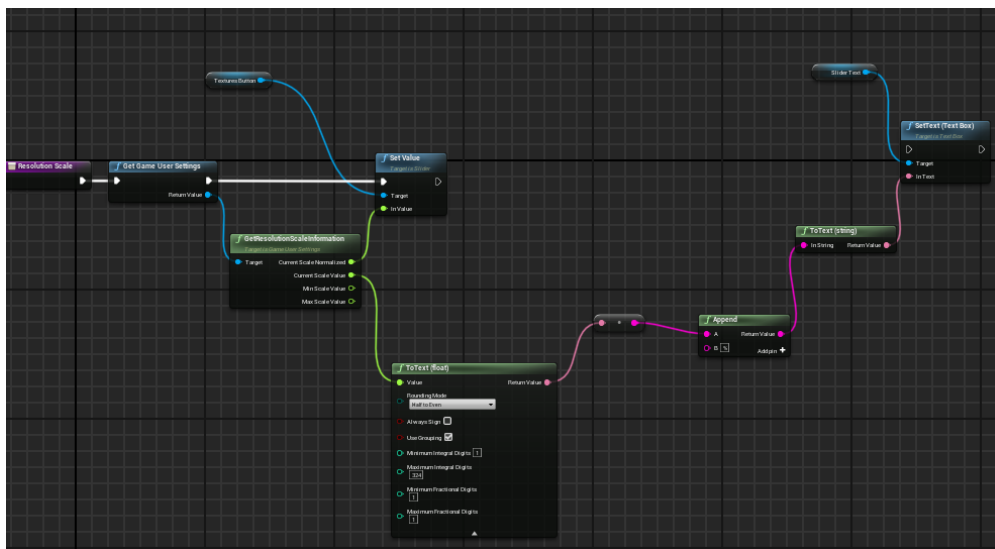


Рисунок А.7 – Налаштування текстур

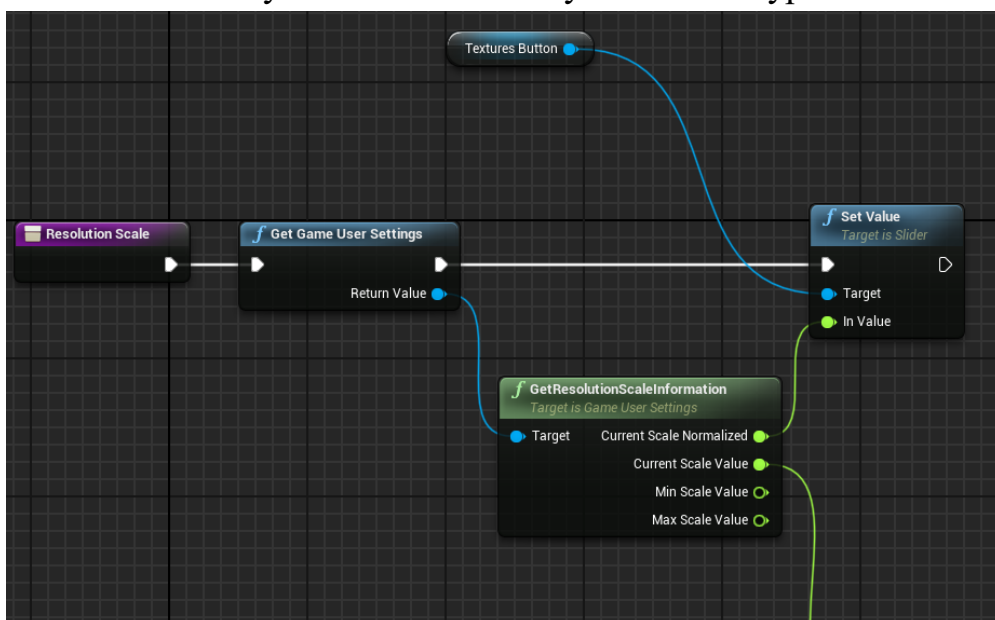


Рисунок А.7.1 – Отримання поточних налаштувань користувача

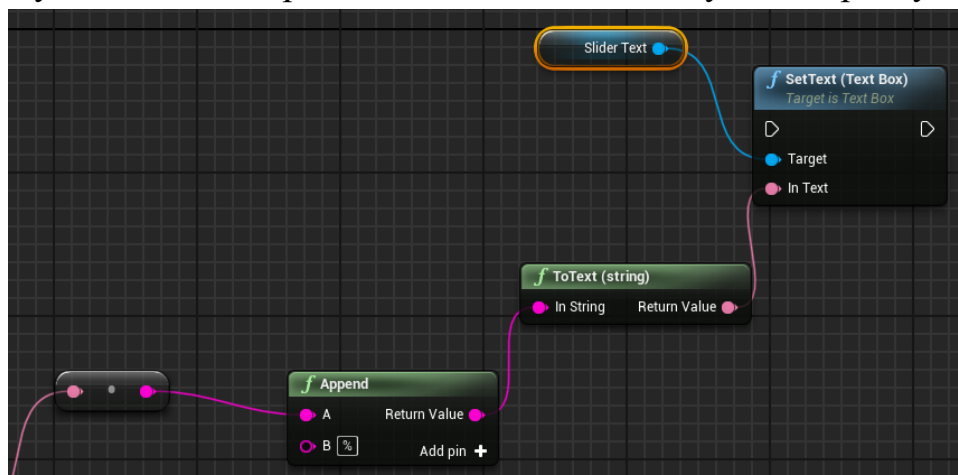


Рисунок А.7.2 – Відображення параметру у текстовому полі

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

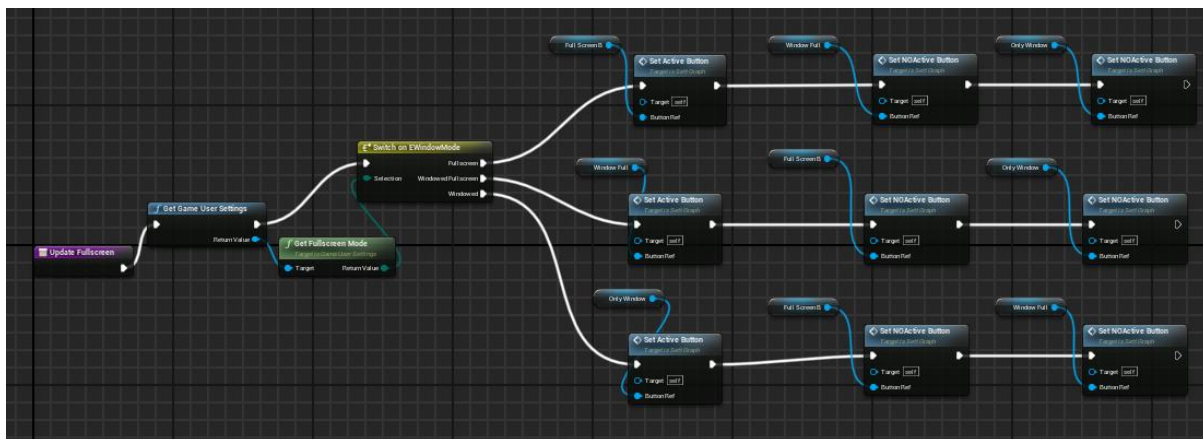


Рисунок А.8 – Віконний режим

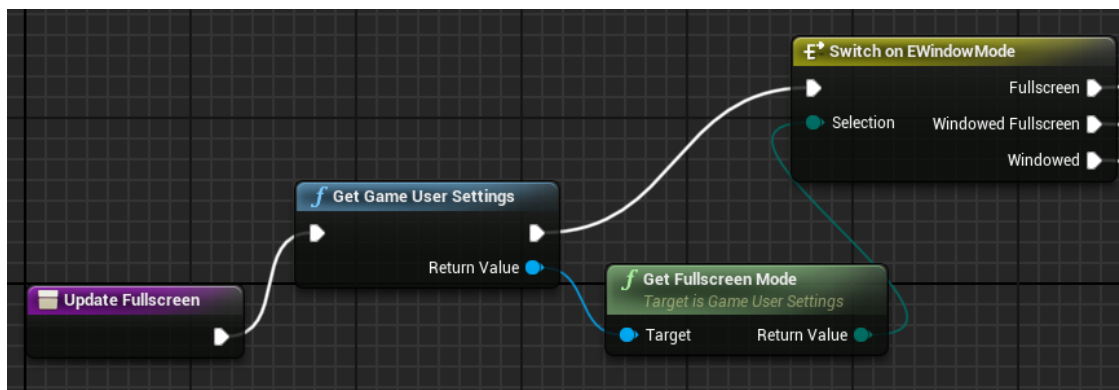


Рисунок А.8.1 – Отримання параметрів користувача

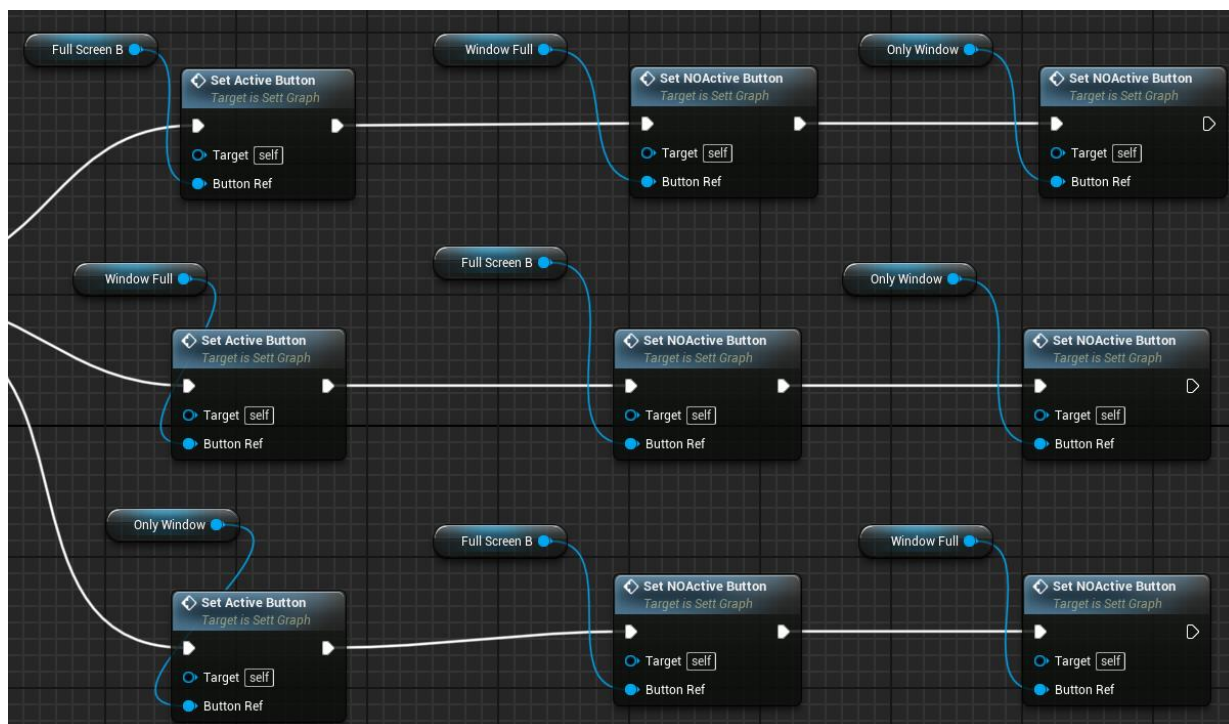


Рисунок А.8.2 – Активація відповідних кнопок

Додаток Б

Складові інвентаря персонажа

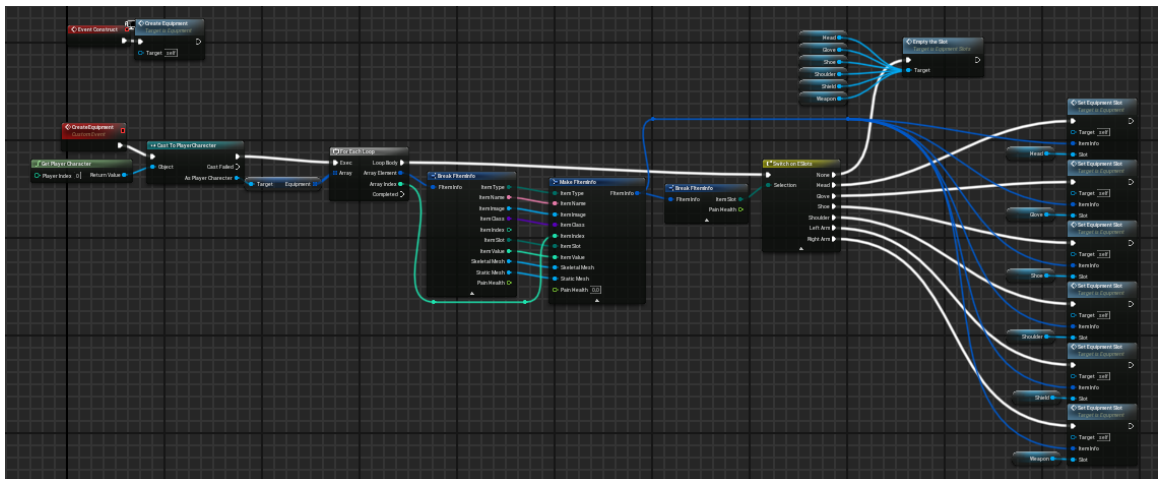


Рисунок Б.1 – Комплектування

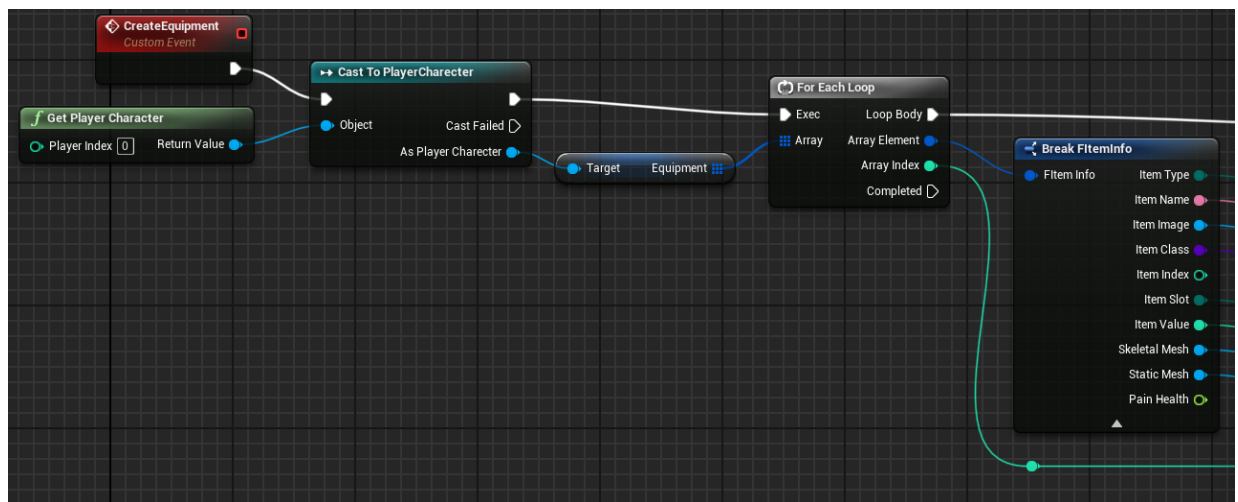


Рисунок Б.1.1 – Вхідні дані

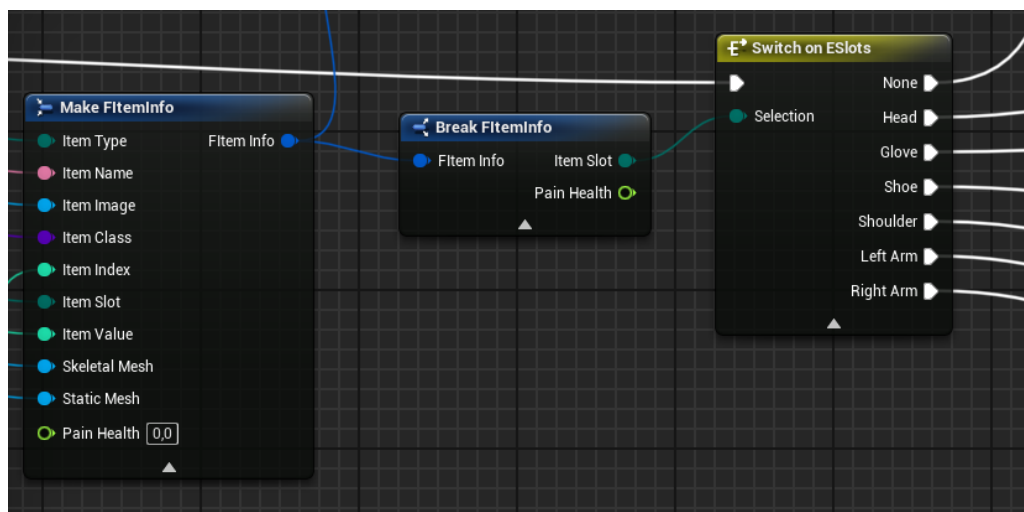


Рисунок Б.1.2 – Налаштування

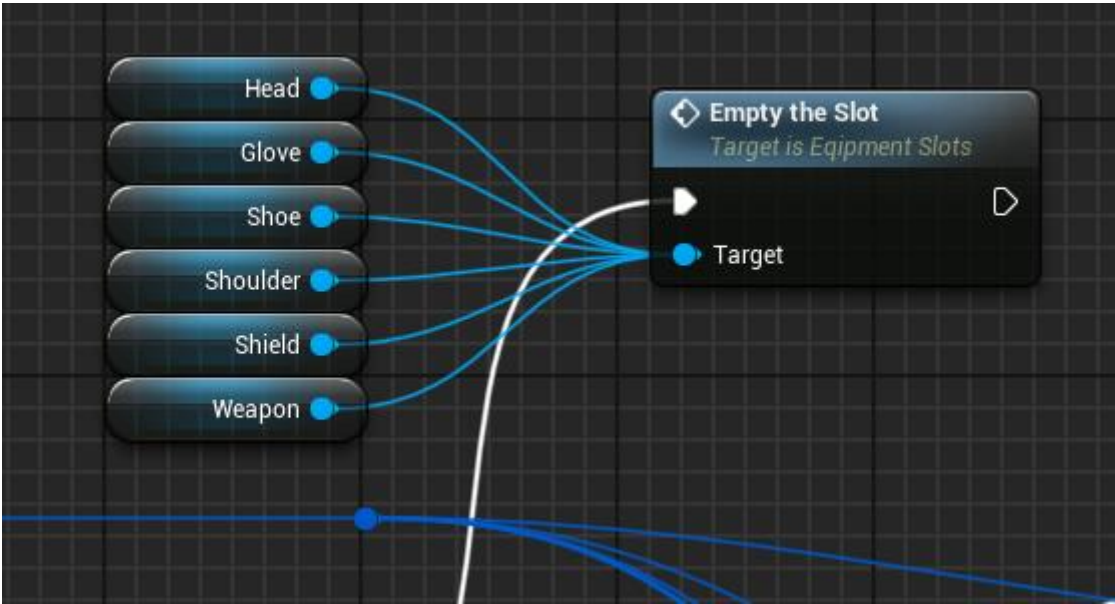


Рисунок Б.1.3 – Пусті комірки комплектування

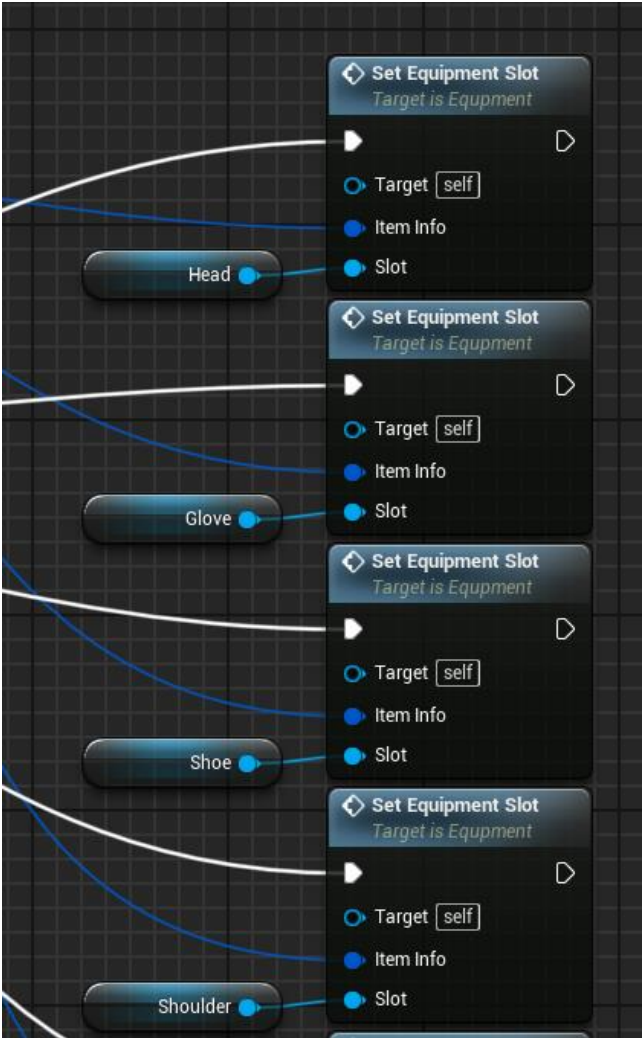


Рисунок Б.1.4 – Заповнення комірок комплектування

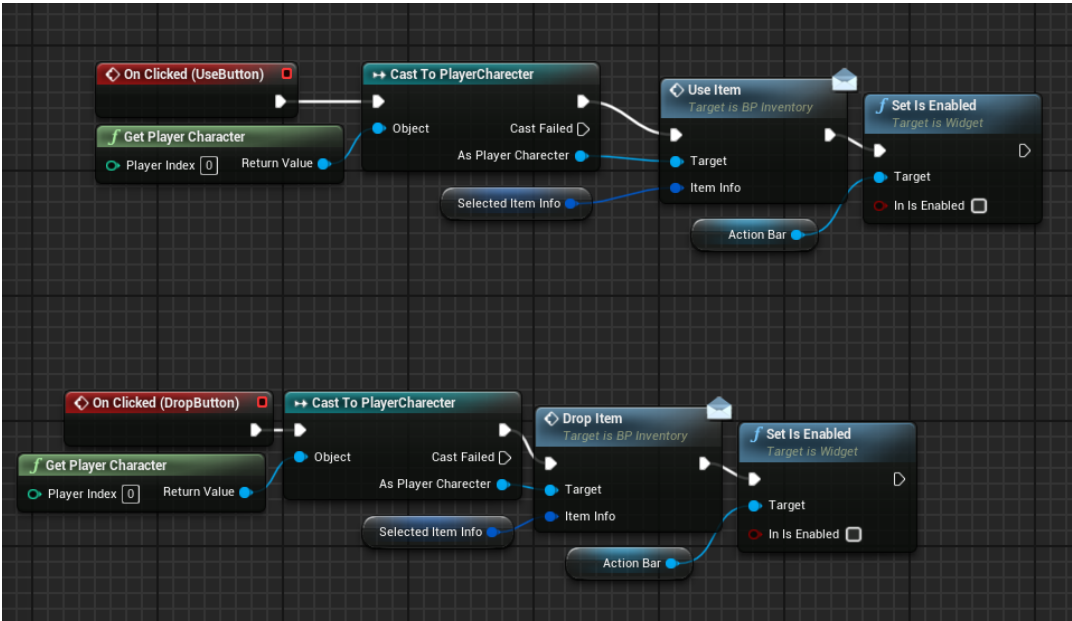


Рисунок Б.2 – Функціональні кнопки інвентаря



Рисунок Б.2.1 – Кнопка “Використати”

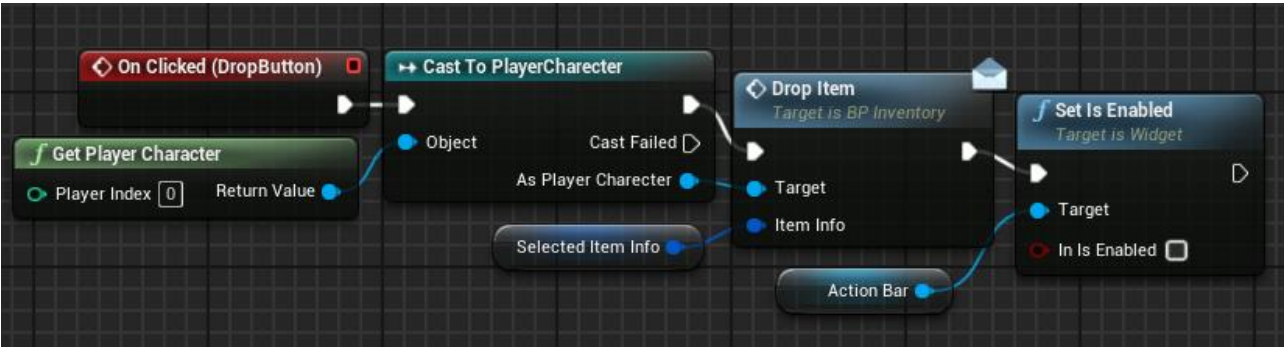


Рисунок Б.2.2 – Кнопка “Викинути”

Додаток В

Меню кастомізації персонажа

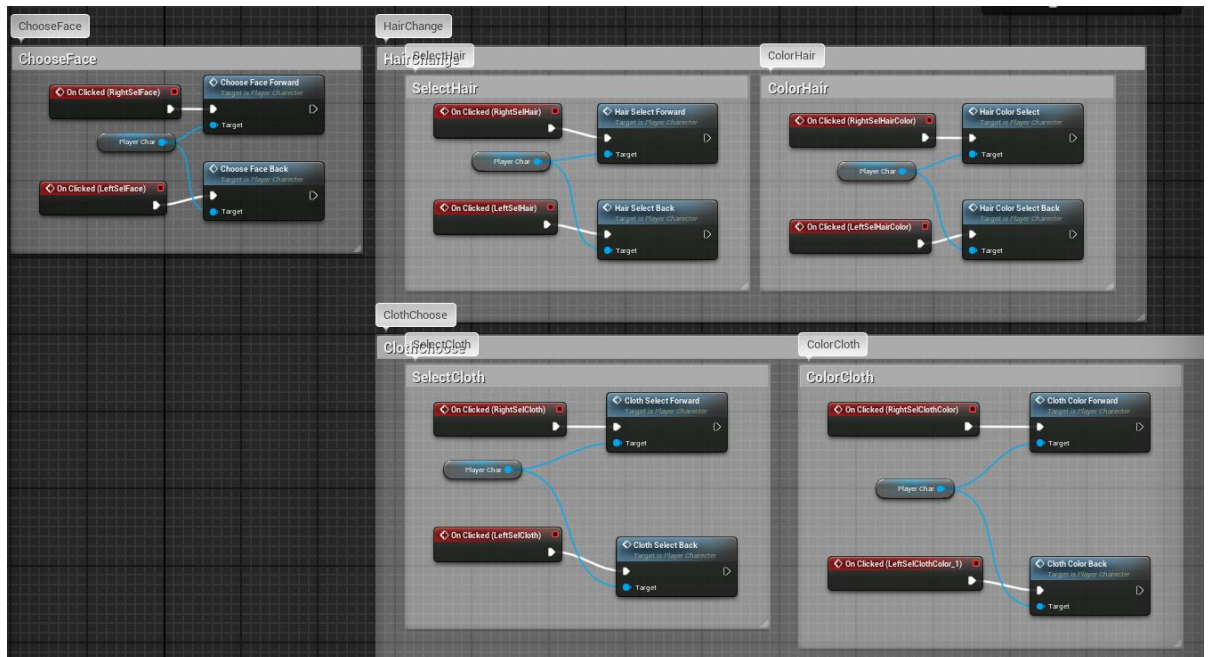


Рисунок В.1 – Загальна структура blueprint'а

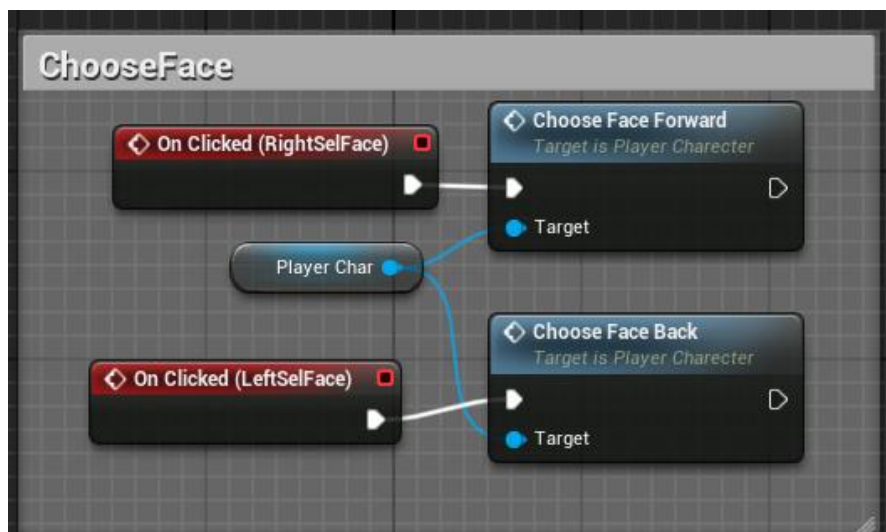


Рисунок В.2 – Кастомізація кольору шкіри

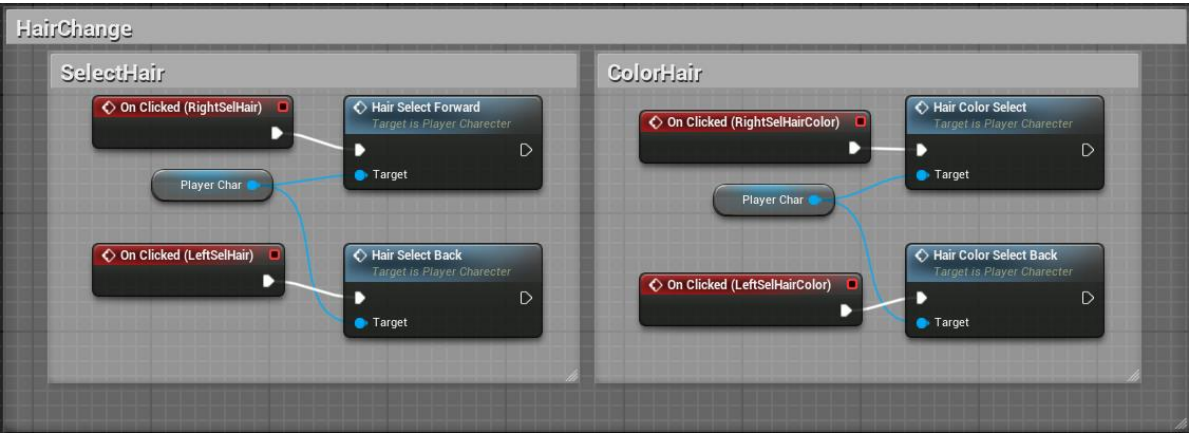


Рисунок В.3 – Кастомізація типу та кольору волосся

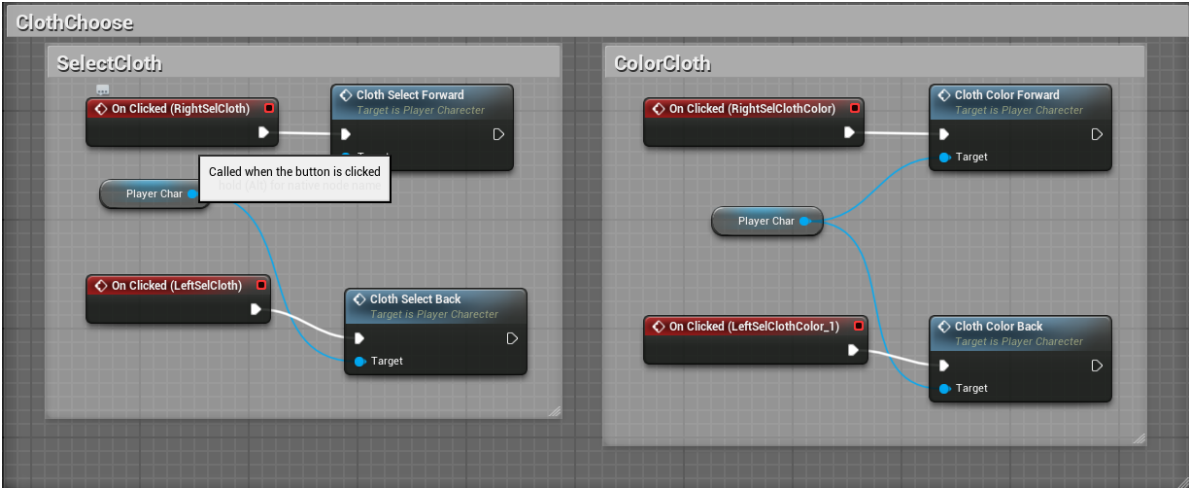


Рисунок В.4 – Кастомізація одягу та його кольору

Додаток Г

Діалоги та квести

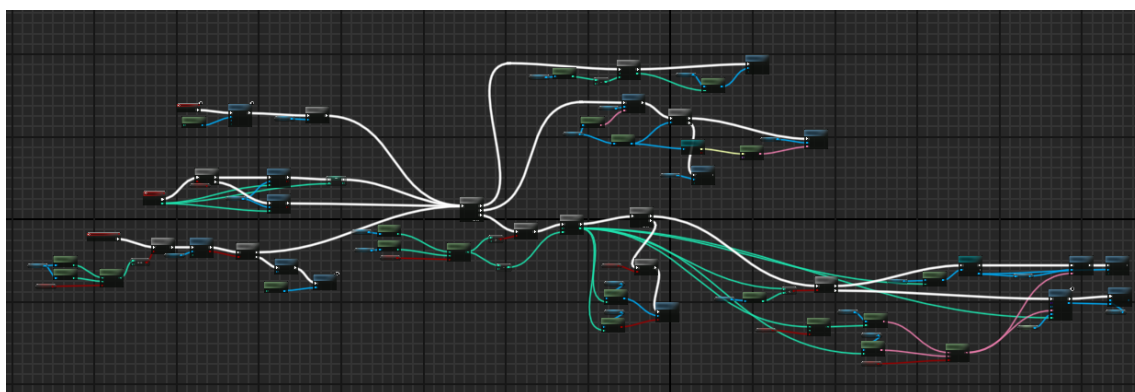


Рисунок Г.1 – Структура blueprint'а діалогів

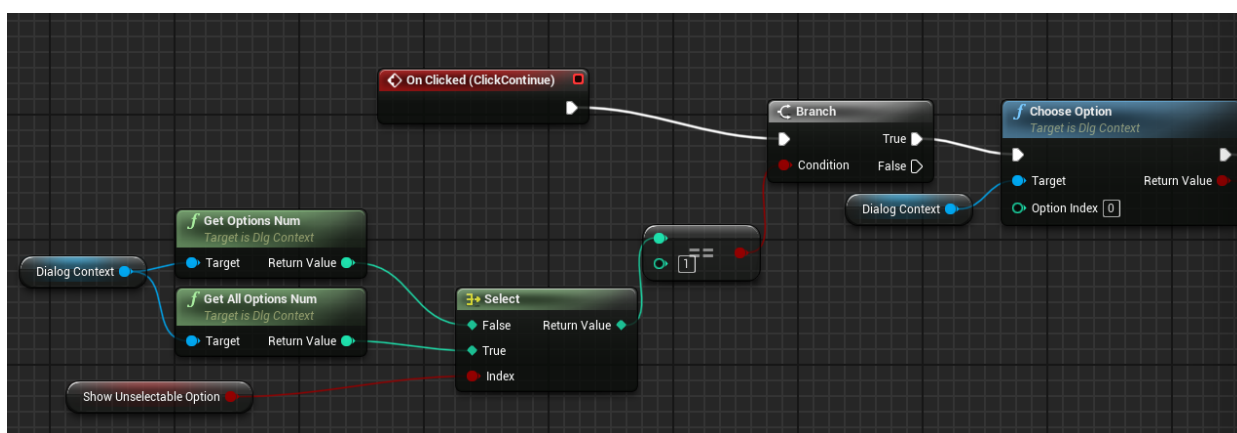


Рисунок Г.1.1 – Варіанти відповідей

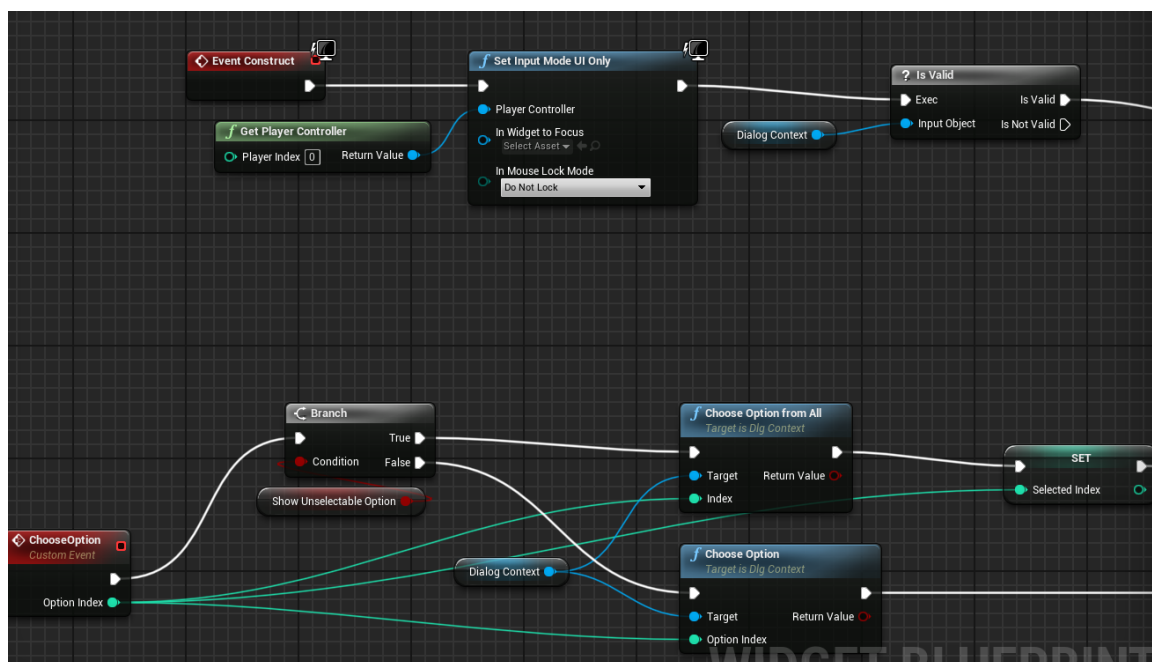


Рисунок Г.1.2 – Вибір варіанту

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

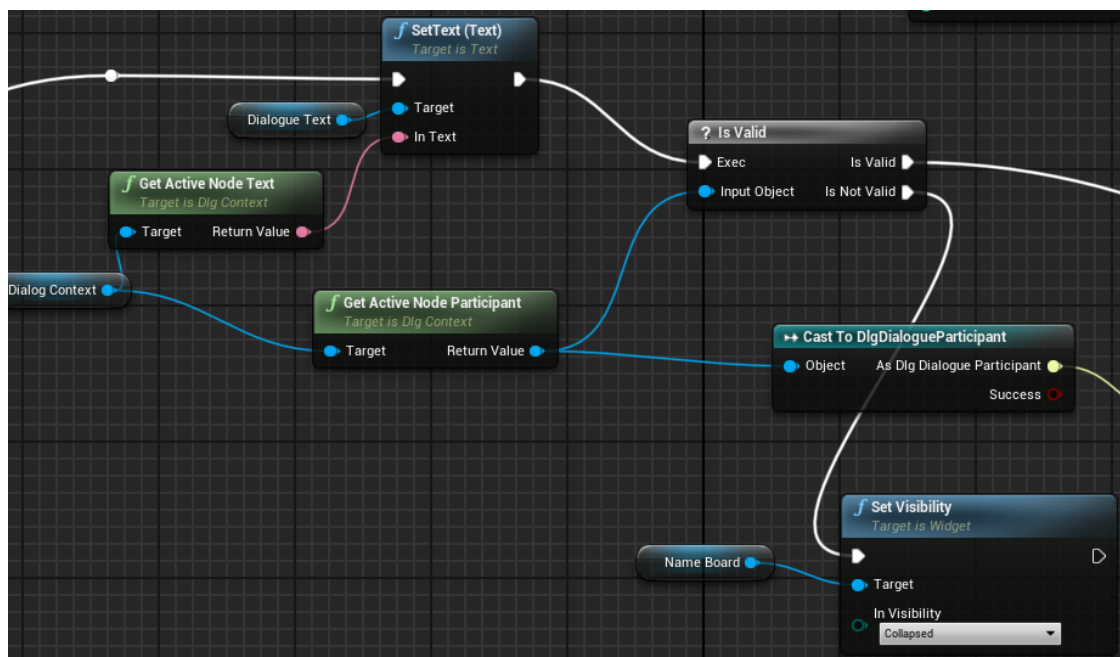


Рисунок Г.1.3 – Процес підстановки реплік у діалоги

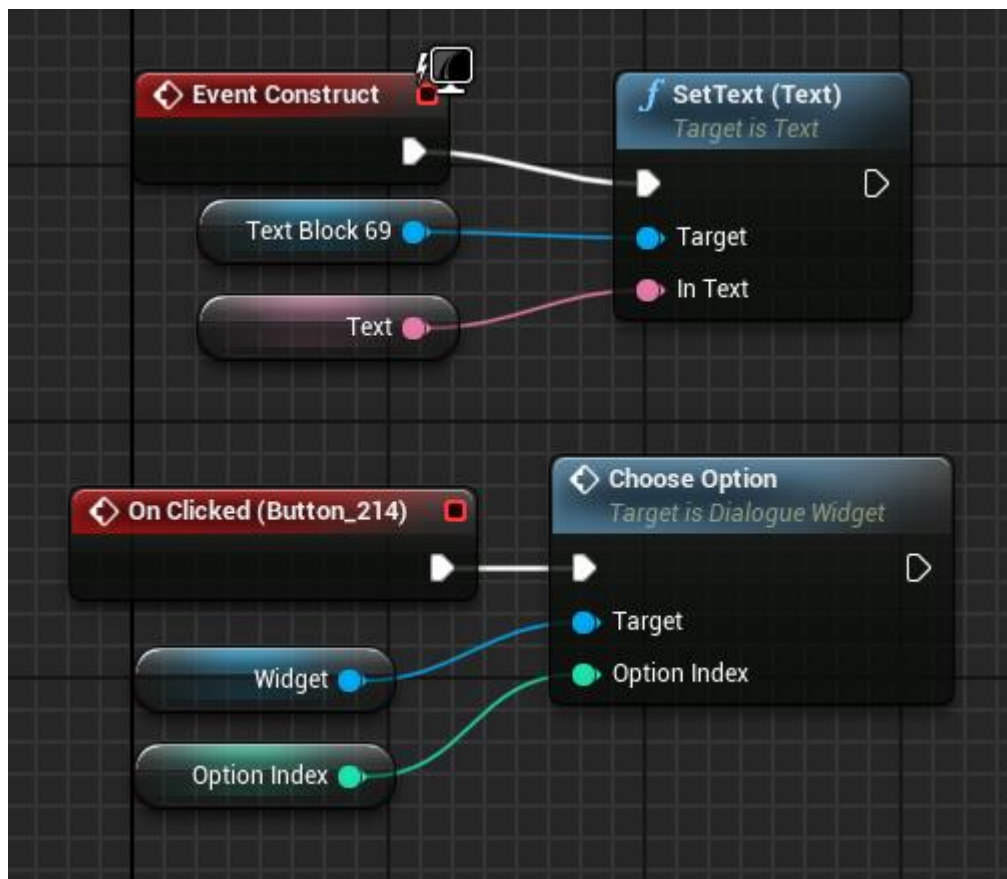


Рисунок Г.1.4 – Віджет відображення потрібного тексту у TextBox

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

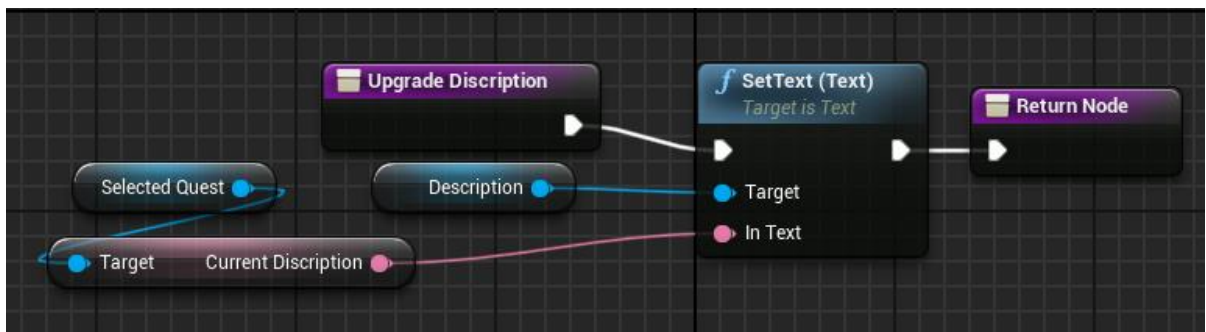


Рисунок Г.2 – Оновлення опису квесту

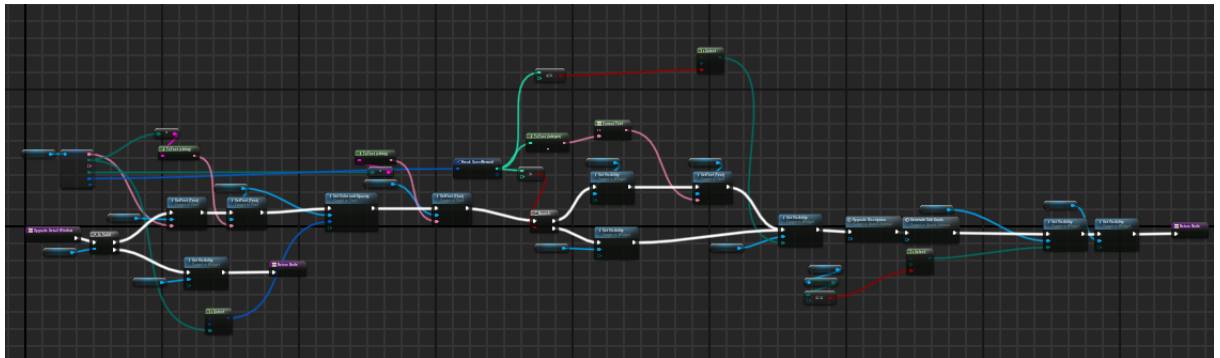


Рисунок Г.3 – Віджет, який генерує деталі квесту

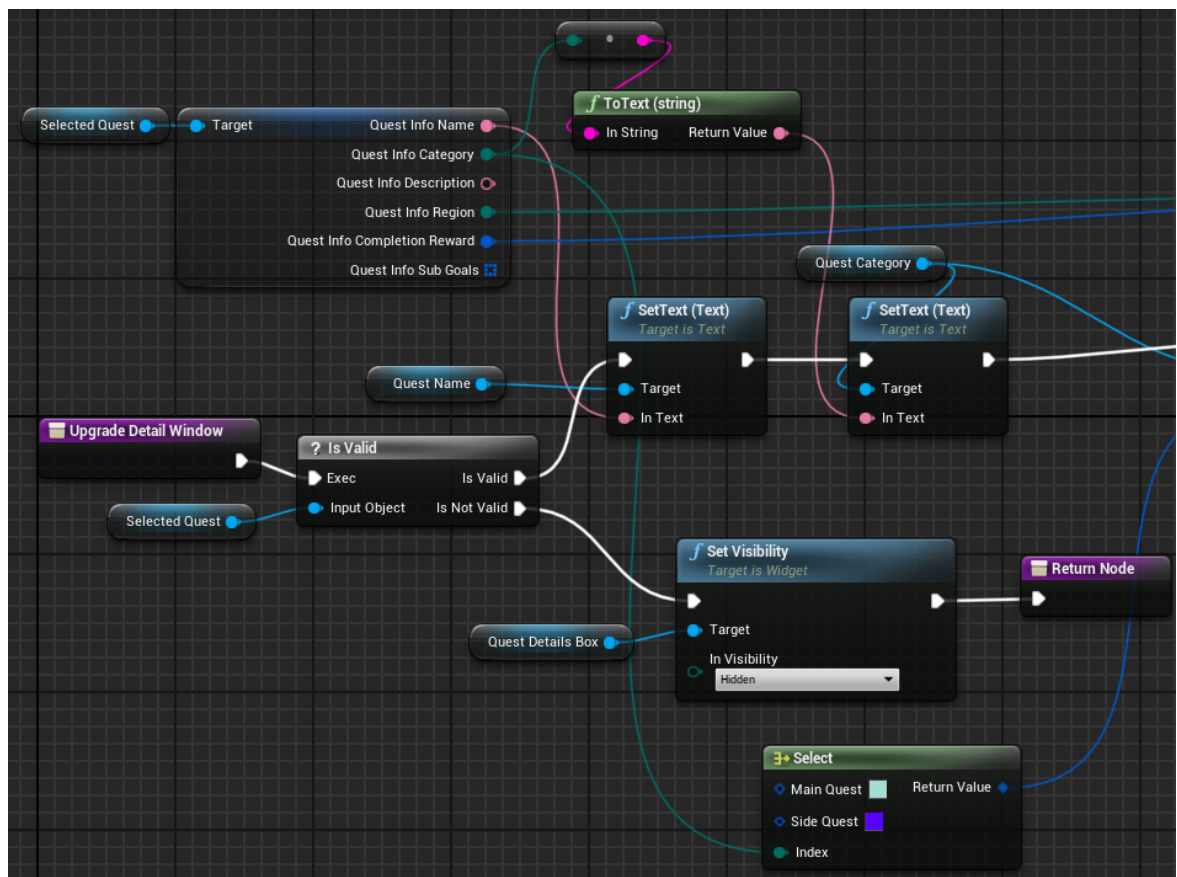


Рисунок Г.3.1 – Пошук обраного квеста у списку

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

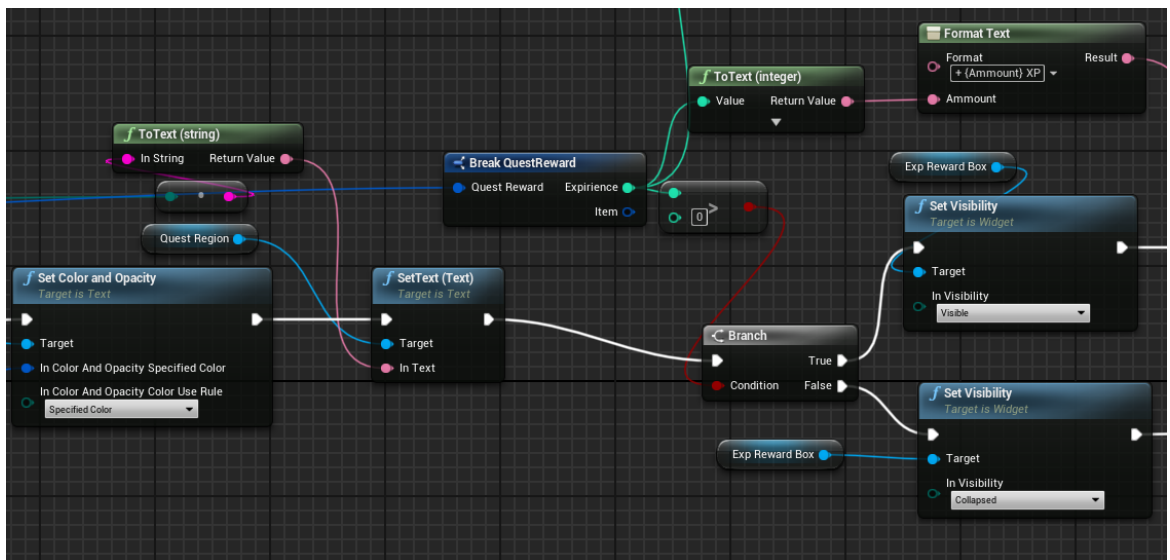


Рисунок Г.3.2 – Розмежування інформації по відповідним текстовим полям

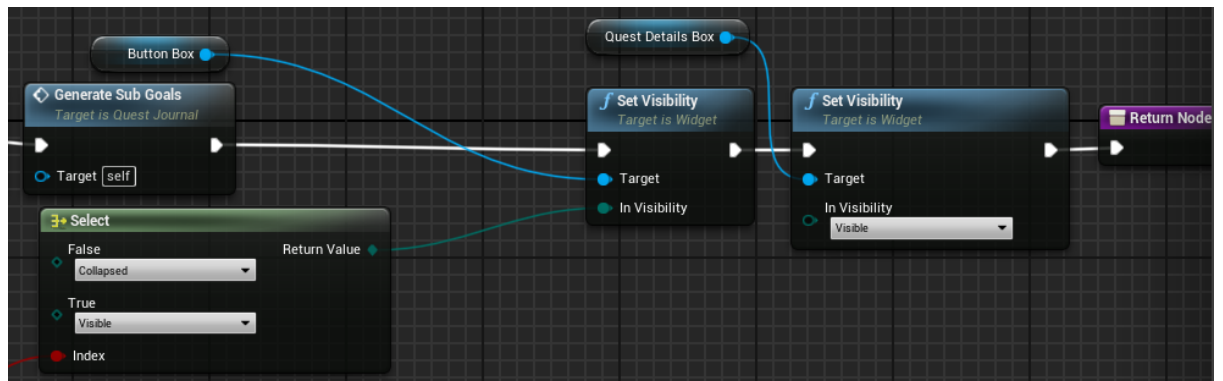


Рисунок Г.3.3 – Генерація додаткових завдань та оновлення інформації

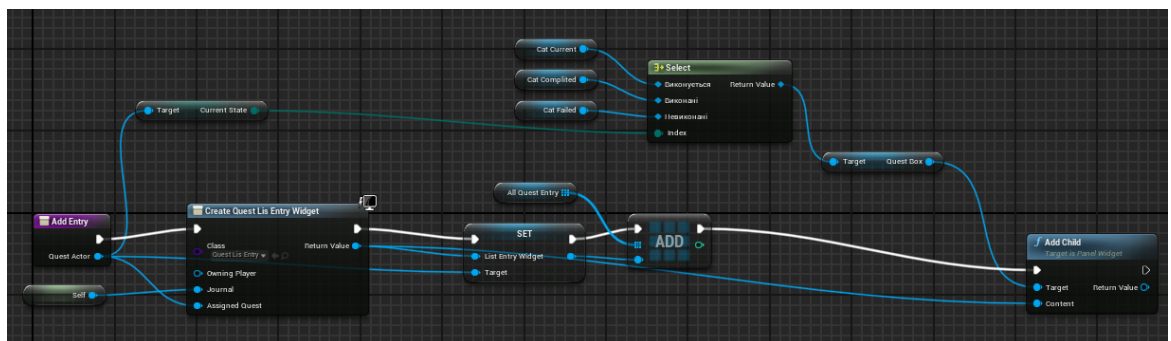


Рисунок Г.4 – Створення віджету з відповідними категоріями

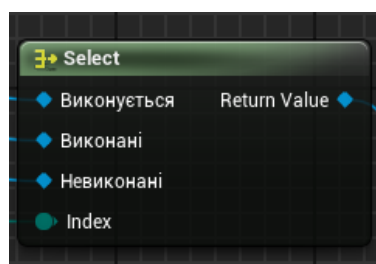


Рисунок Г.5 – Категорії квестів

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток Г

Техніко-економічні обчислення

Таблиця Г.1 – Податок на доходи фізичних осіб

Посада	Обчислення згідно чинного законодавства у сфері податкування та середньої ринкової заробітної плати
Керівник проєкту	$25\,000 \times 18\% = 4500$
Геймдизайнер	$48\,500 \times 18\% = 8730$
Програміст-розробник	$48\,500 \times 18\% = 8730$
Тестувальник	$23\,000 \times 18\% = 4140$

Таблиця Г.2 – Військовий збір

Посада	Обчислення згідно чинного законодавства у сфері податкування та середньої ринкової заробітної плати
Керівник проєкту	$25\,000 \times 1,5\% = 375$
Геймдизайнер	$48\,500 \times 1,5\% = 727,5$
Програміст-розробник	$48\,500 \times 1,5\% = 727,5$
Тестувальник	$23\,000 \times 1,5\% = 345$

Таблиця Г.3 – Єдиний внесок

Посада	Обчислення згідно чинного законодавства у сфері податкування та середньої ринкової заробітної плати
Керівник проєкту	$25\,000 \times 22\% = 5500$
Геймдизайнер	$48\,500 \times 22\% = 10670$
Програміст-розробник	$48\,500 \times 22\% = 10670$
Тестувальник	$23\,000 \times 22\% = 5060$

					ДП. КН 22.473.06.000 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця Г.4 – Утримання

Посада	Обчислення згідно чинного законодавства у сфері податкування та середньої ринкової заробітної плати
Керівник проєкту	$4500+375=4875$
Геймдизайнер	$8730+727,5=9457,5$
Програміст-розробник	$8730+727,5=9457,5$
Тестувальник	$4140+345=4485$

Таблиця Г.5 – Виплати працівникам

Посада	Обчислення згідно чинного законодавства у сфері податкування та середньої ринкової заробітної плати
Керівник проєкту	$25\ 000-4875=20125$
Геймдизайнер	$48\ 500-9457,5=39042,5$
Програміст-розробник	$48\ 500-9457,5=39042,5$
Тестувальник	$23\ 000-4485=18515$