

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Розробка відеогри "Edge of Survival" з використанням Unreal Engine 4

Виконав: студент IV курсу, групи СН-41

спеціальності 122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Козловський А.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Козбур Г.В.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Литвиненко Я.В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Загородна Н.В.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль  
2023

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Боднарчук І.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» червня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки  
(шифр і назва спеціальності)

Студенту Козловському Андрієві Ігоровичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка відеогри "Edge of Survival" з використанням Unreal Engine 4

Керівник роботи Козбур Галина Володимирівна, к. т. н., доцент кафедри КН  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «7» лютого 2023 року № 4/7-133

2. Термін подання студентом завершеної роботи 19 червня 2023р.

3. Вихідні дані до роботи Літературні та інтернет джерела щодо створення відеогри в жанрі Survival, графічний рушій Unreal Engine 4, інструментарій Unreal Editor.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1 Аналіз ринку, жанру та рушіїв. (1.1 Загальний аналіз ринку відеоігор. 1.2 Огляд ігор у жанрі виживання. 1.3 Огляд ігрових рушіїв. 1.4 Висновки до першого розділу).

2 Розробка та тестування проєкту (2.1 Розробка основних механік. 2.2 Розробка інтерфейсу.

2.3 Створення персонажів 2.4. Створення карти. 2.5 Огляд готового проєкту. 2.6 Висновки до другого розділу).

3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. (3.1 Ергономічні проблеми безпеки життєдіяльності. 3.2 Контроль за станом охорони праці. 3.3 Висновки до третього розділу).

Висновки. Перелік джерел. Додатки (Додаток А. Реалізація керуванням персонажем, додаток Б. Додаткові схеми для реалізації персонажів).

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

Повний перелік слайдів у презентації, включаючи перший та останній слайди (з номерами, через крапку).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи хорони праці	Сенчишин В. С., доцент кафедри МТ	05.06.2023	08.06.2023

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 23 січня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	23.01.2023	Виконано
2.	Підбір джерел про створення відеогри	24.01.2023-26.01.2023	Виконано
3.	Опрацювання джерел по темі кваліфікаційної роботи	27.01.2023-31.01.2023	Виконано
4.	Виконання дослідження щодо вибору графічного рушія	01.02.2023-07.02.2023	Виконано
	Розроблення відеогри «Edge of Survival»		
5.	Оформлення розділу «Аналіз ринку, жанру та рушіїв»	08.02.2023-09.02.2023	Виконано
6.	Оформлення розділу «Розробка та огляд проекту»	10.02.2023-12.02.2023	Виконано
7.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека життєдіяльності»	05.06.2023-06.06.2023	Виконано
8.	Виконання завдання до підрозділу «Основи хорони праці»	07.06.2023-08.06.2023	Виконано
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	09.06.2023-11.06.2023	Виконано
10.	Нормоконтроль	12.06.2023-13.06.2023	Виконано
11.	Перевірка на плагіат	14.06.2023	Виконано
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	15.06.2023	Виконано
13.	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2023	

Студент \_\_\_\_\_

(підпис)

Козловський А.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

(підпис)

Козбур Г.В.

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Розробка відеогри “Edge of Survival” з використанням Unreal Engine 4 // Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Козловський Андрій Ігорович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп’ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп’ютерних наук, група СН-41 // Тернопіль, 2023 // С. 48, рис. – 39, табл. – 3, кресл. – 0, додат. – 2, бібліогр. – 30.

**Ключові слова:** відеогра, графіка, рушій, unreal engine, blueprint, геймплей, жанр Survival.

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню розробки відеогри з використанням рушія Unreal Engine 4. В першому розділі кваліфікаційної роботи описано ситуацію на ринку відеоігор. Висвітлено особливості жанру, виділено його піджанри. Розглянуто представників цих піджанрів. Проаналізовано найпоширеніші ігрові рушії.

В другому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто процес створення нового проєкту. Показано налаштування керування, створення персонажів. Досліджено особливості роботи з blueprints. Наведено процес створення карти. Відображено аспекти створення інтерфейсу. Подано огляд готового проєкту.

В третьому розділі кваліфікаційної роботи описано ергономічні проблеми безпеки життєдіяльності. Проаналізовано шляхи покращення робочого процесу. Проведено дослідження контролю за станом охорони праці. Висвітлено особливості підходів до нагляду за процесом охорони праці.

## ANNOTATION

Development of the video game "Edge of Survival" using Unreal Engine 4 // Qualification work of the educational level "Bachelor" // Surname First Name // Ternopil Ivan Pulyu National Technical University, Computer and Information Systems and Software Engineering Faculty, Computer Sciences Department, group SN-41 // Ternopil, 2023 // P. 48, fig. - 39, tabl. - 3, chair. - 0, annexes. – 2, references - 30.

**Keywords:** videogame, graphics, engine, unreal engine, blueprint, gameplay, genre Survival.

This qualification work is devoted to the study of the development of a video game using the Unreal Engine 4 game engine. The first section of the qualification work focuses on describing the current state of the video game market, highlighting the peculiarities of the genre and identifies its subgenres. The most popular examples of each of these subgenres are reviewed. And an analysis of the most common game engines is conducted.

The second section of the qualification work outlines the process of creating a new project. The control settings and character creation are also shown. The specifics of working with blueprints are investigated along with the process of creating a map. The section demonstrates aspects of interface creation and provides an overview of the completed project.

The third chapter of the qualification work describes the ergonomic problems of life safety. It explores ways to improve the workflow efficiency. A study on labor protection control is also conducted. The peculiarities of approaches to the supervision of the labor protection process are highlighted.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

BP – blueprint

HUD – інтерфейс

NPC – неігровий персонаж

UE – Unreal Engine

ПК – персональний комп'ютер

ЦП – центральний процесор

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ РИНКУ, ЖАНРУ ТА РУШІВ .....	7
1.1 Загальний аналіз ринку відеоігор .....	7
1.2 Огляд ігор у жанрі виживання .....	8
1.3 Огляд ігрових рушіїв.....	14
1.4 Висновки до першого розділу .....	19
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОЄКТУ .....	21
2.1 Системні вимоги Unreal Engine.....	21
2.2 Розробка основних механік .....	24
2.3 Розробка інтерфейсу .....	27
2.4 Створення персонажів .....	30
2.5 Створення карти .....	32
2.6 Огляд готового проєкту .....	33
2.7 Висновки до другого розділу .....	37
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ХОРОНИ ПРАЦІ ...	38
3.1 Ергономічні проблеми безпеки життєдіяльності .....	38
3.2 Контроль за станом охорони праці.....	41
3.3 Висновок до третього розділу .....	43
ВИСНОВКИ.....	44
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ .....	45
ДОДАТКИ	

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Розробка відеоігор є дуже важливою сферою розвитку сучасного суспільства, цей тип продуктів надає можливість людям розважатися, відпочивати та відчувати позитивні емоції. Відеоігри також розвивають когнітивні та соціальні навички, творчість і винахідливість. Також комп'ютерні ігри визнані одним із видів сучасного мистецтва. Тому створення відеоігор є актуальним напрямком сучасних досліджень в галузі 3D моделювання, штучного інтелекту та симуляції фізичних умов.

**Мета і задачі дослідження.** Метою даної кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» є створення демоверсії комп'ютерної гри у жанрі виживання. Для досягнення поставленої мети потрібно виконати ряд завдань, зокрема:

- проаналізувати стан ринку відеоігор в цілому та в конкретному жанрі;
- розглянути конкурентні рішення;
- реалізувати механіки, моделі, їх анімацію та взаємодію між собою;
- розробити інтерфейс;
- протестувати гру на працездатність;
- обґрунтувати подальші перспективи проекту.

**Практичне значення одержаних результатів.** Отримана в результаті виконання роботи відеогра буде демонстратором технологій графічного рушія Unreal Engine, та в подальшому зможе використовуватись у комерційних цілях, з перспективою довгої підтримки життєвого циклу.



## РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ РИНКУ, ЖАНРУ ТА РУШІВ

### 1.1 Загальний аналіз ринку відеоігор

Відеоігрова індустрія є важливим сектором економіки, що приносить великий прибуток і сильно відбивається на інших сферах сучасного мистецтва. Вартість ринку ігор постійно зростає. Згідно досліджень фінансового ресурсу Grand View Research, він сягає більше \$200 млрд із загальною кількістю гравців більше 2,7 млрд осіб, станом на 2023 рік. Щодо розподілу регіональних ринків за кількістю активних користувачів, то наразі він має такий вигляд: Азія (54 %), Європа (14 %), Африка та Близький Схід (14 %), Латинська Америка (10 %) та Північна Америка (8 %).

Найчастіше гравці використовують для гри смартфони (3 млрд користувачів, \$80 млрд) і персональні комп'ютери (майже 2 млрд користувачів, \$34 млрд), Ігрові консолі займають близько 1 млрд користувачів (\$50 млрд). При цьому багато геймерів користуються різними видами платформ одночасно [1].

Існує 2 основних джерела доходу для ігрової індустрії. Перше, це безпосередньо виручка з купівлі гравцями фізичних або електронних копій відеоігор. Другий варіант – внутрішньоігрові покупки. Зазвичай такі проекти самі по собі є безкоштовними, однак, для ефективної гри необхідно купувати різні предмети або валюту. Така модель називається умовно безкоштовною (Free to play). Ще один спосіб поширення відеоігор – це підписки, такі, як PlayStation Network чи Xbox Network. Даний випадок схожий до звичайного поширення відеоігор, однак, тут користувачеві не потрібно купувати кожну гру окремо, а отримати доступ до великої бібліотеки ігор він може за рахунок щомісячної плати.

## 1.2 Огляд ігор у жанрі виживання

Survival, або виживання – це жанр відеоігор, дія яких зазвичай відбувається у ворожому відкритому світі. У грі виживання головне завдання полягає в тому, щоб протриматись в умовах, де ресурси обмежені, небезпека на кожному кроці, а противники та навколишні умови завжди прагнуть завдати шкоди. Гравцю необхідно раціонально використовувати наявні ресурси, будувати укриття, майструвати інструменти, полювати та боротися з ворогами.

Локація відеоігор може бути різною. Це може бути безлюдний острів, постапокаліптична пустеля, ліс або інша планета. Гравець знаходиться у цьому віртуальному світі наодинці або з іншими гравцями, які також борються за виживання.

Гравець може збирати матеріали з навколишнього середовища, які потім використовуються для виготовлення знарядь, зброї, захисних споруд та інших корисних речей. Будівництво дозволяє гравцеві створювати укриття, бази або склади для захисту від небезпеки. Дослідження карти відкриває нові місця, дозволяючи знайти цінні ресурси або зустріти інших гравців або NPC-персонажів (NPC – not playable character, персонаж гри, яким не можна керувати) [2].

Жанр відеоігор виживання часто передає почуття напруження, небезпеки та несподіванки. Гравець повинен приймати стратегічні рішення, бути обережним та готовим до непередбачуваних ситуацій. Він може відчувати емоції від радості до тривоги, коли стикається зі складнощами та виходить з них. Ігри жанру виживання можна розділити на 4 піджанри.

Перший – це “класичний” survival. У проектах цього типу зазвичай відкритий світ. Сюжет переважно відсутній, часто є можливість грати у мережі.

Найвідоміший представник піджанру – Minecraft. Розроблена шведською інді – студією Mojang у 2011 році, ця гра швидко стала бестселером. У Minecraft гравці потрапляють на згенерований випадковим чином світ, який складається з блоків різних матеріалів. Персонаж може взаємодіяти з цими

блоками, збирати їх, будувати, розбирати та створювати різноманітні об'єкти, будівлі, інструменти та механізми.

Один з важливих аспектів Minecraft - це його режими гри. Гравці можуть обирати між творчим режимом, де у них є необмежений запас ресурсів та можливість літати, щоб вільно будувати без обмежень, або виживанням, де вони мають збирати ресурси, виготовляти знаряддя, боротися з монстрами і виживати у світі, де ніч стає небезпечною [3].

Minecraft також пропонує мультиплеєрний режим, де гравці можуть грати разом у спільному світі. Це відкриває безліч можливостей для спільної творчості, експедицій і сутичок.

Гра отримала підтримку розвитку від активної спільноти гравців, яка створює модифікації, текстури, карти та інші додатки, що розширюють можливості гри і додають нові елементи. На рисунку 1.1 показано інтерфейс гри.



Рисунок 1.1 – Інтерфейс Minecraft

Іншим піджанром виживання є Survival Horror, тобто жахи. Тут можливість виживання поєднується з напругою та раптовістю ворогів. Більшість проєктів є орієнтованими на одного гравця, та мають сюжетну

складову, яка займає головне місце. Яскравим прикладом є серія Resident Evil, та її останній представник – Resident Evil 4. Це гра в жанрі survival horror 2023 року, розроблена та видана компанією Capcom. Вона є ремейком (перевиданням) гри 2005 року, Resident Evil 4. Гравці керують спецагентом Леоном Кеннеді, який повинен врятувати Ешлі Грем, доньку президента США, від таємничого культу Лос Іллюмінадос. Ремейк ґрунтується на оригінальній грі з оновленим сюжетом, новими візуальними ефектами, персонажами, акторським складом та покращеним геймплеєм. Гра отримала високі оцінки критиків та гравців, і розійшлася тиражем у чотири мільйони копій за перші два тижні, що зробило її однією з найбільш швидко продаваних ігор серії Resident Evil [4].

Як і в оригінальній грі, інтерфейс інвентаря реалізований в стилі валізи. У ремейку з'явилася система крафту (створення предметів), яка дозволяє гравцеві створювати предмети та боєприпаси, використовуючи зібрані ресурси. Також можна купувати, покращувати та обмінювати предмети у купця, та отримати від нього нові побічні завдання, які можна виконати під час гри. Як виглядає геймплей (ігровий процес) Resident Evil 4, демонструє рисунок 1.2.



Рисунок 1.2 – Інтерфейс Resident Evil 4

Ще одним піджанром виживання є Survival Action (бойовик). В таких іграх активно розвинена геймплейна складова, яка часто опирається на механіку стрільби. З усіх піджанрів, цей є найменш пов'язаним з концепцією Survival. Механіка виживання тут зазвичай полягає у можливості майструвати предмети та зброю з підручних матеріалів, та не є обов'язковою для використання. Визначною серією Survival Action є The Last of Us. Це друга частиною серії, яка розроблена компанією Naughty Dog. Гра заснована на постапокаліптичному сетингу, де світ потерпає від пандемії. Гравці можуть грати за Еллі та Джоела, головних героїв першої частини.

Проект містить складний сюжет, що досліджує теми виживання, моралі, відповідальності та насильства. Гравець зможе пережити емоційно напружені моменти та складні моральні вибори, які впливають на подальший розвиток історії.

Гра надає глибокий глибокий геймплейний досвід, поєднуючи екшн з елементами стелсу (непомітності), головоломок та виживання. Гравці можуть використовувати різноманітні види зброї, такі як вогнепальна зброя, луки або холодну зброю, для боротьби з ворогами. Також, гра надає можливість вдосконалювати навички та зброю головного героя [5]. На рисунку 1.3 можна побачити ігровий процес цієї відеогри.



Рисунок 1.3 – Геймплей The Last of Us Part II

Останнім помітним жанром є стратегічне виживання. Цей жанр є мало пов'язаний з виживанням, але він все одно використовує механіки виживання для поєднання з геймплеєм стратегії. Яскравим прикладом цього піджанру є *Surviving Mars*. Це стратегічний симулятор, розроблений компанією Naemimont Games. У цій грі перед гравцями стоїть завдання колонізувати та підтримувати людську колонію на планеті Марс. Гра пропонує унікальний і захоплюючий досвід, оскільки гравці стикаються з проблемами виживання в несприятливому середовищі та управління ресурсами, щоб забезпечити виживання і зростання своєї колонії.

Гравці починають з обмеженим набором ресурсів і повинні ретельно планувати та розробляти стратегію для створення самодостатньої колонії. Вони повинні управляти життєво важливими ресурсами, такими як вода, кисень і їжа, не забуваючи при цьому про добробут і щастя колоністів. Будівництво та обслуговування різних споруд, включаючи житло, електрогенератори та дослідницькі центри, має вирішальне значення для успіху колонії.

*Surviving Mars* пропонує цілий ряд ігрових можливостей, включаючи можливість досліджувати нові технології, вивчати марсіанський ландшафт і стикатися з несподіваними подіями та викликами. Гравці повинні приймати критичні рішення та розставляти пріоритети у своїх діях, щоб подолати такі перешкоди, як пилові бурі, несправності обладнання та психологічне благополуччя колоністів [6]. На рисунку 1.4 продемонстровано ігровий процес цієї гри.





Рисунок 1.4 – Геймплей Surviving Mars

Загалом, усі 4 піджанри виживання пропонують цікаві можливості для гравців. Щоб краще побачити особливості кожного з піджанру, помістимо їх у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння піджанрів виживання

Критерій	<b>Classic Survival</b>	<b>Survival Horror</b>	<b>Survival Action</b>	<b>Strategy Survival</b>
Фокус гри	Фокус на виживанні	Фокус на напрузі	Фокус на геймплеї	Фокус на плануванні
Наявність сюжету	Сюжет зазвичай відсутній	Сюжет важливий	Сюжет важливий	Сюжет зазвичай відсутній
Тривалість	Безкінечна (пісочниця)	4 – 15 годин	15 – 60 годин	Безкінечна (пісочниця)
Відкритий світ	Так, часто генерований	Лише окремі локації	Так	Так, генерований
Мультиплеєр	Так	Кооператив	Часто	Ні

Як бачимо з таблиці, 4 піджанри мають певні зв'язки. Класичне виживання і стратегічне виживання, попри їх, на перший погляд, кардинально різний геймплей, мають спільні риси, такі як відсутність сюжету, та безкінечний геймплей. Крім цього, їх світ зазвичай генерується випадковим чином. Survival Horror і Action Survival є більш схожими, і часто проекти не можна повноцінно віднести до одного з цих двох піджанрів.

Відповідно, з розвитком відеоігрової індустрії, межі окремих піджанрів будуть поступово зникати. При цьому, попри те, що ігри усіх цих піджанрів виходять регулярно, лише ігри в жанрі Survival Horror та Action Horror зазвичай є AAA – проектами, тобто мають великий бюджет, та масштабну рекламну кампанію. Однак, і менші проекти здатні досягти успіху, що показує Minecraft.

### **1.3 Огляд ігрових рушіїв**

Ігровий рушій – це комплекс програмного забезпечення, яке використовується для розробки та роботи відеоігор. ПЗ включає в себе набір бібліотек, часто створених спеціально для конкретного рушія. Ці бібліотеки дозволяють працювати з графікою, аудіо, фізикою, колізіями об'єктів, анімацією, штучним інтелектом та іншими складовими елементами гри [7].

Завдяки ігровим рушіям розробники можуть швидко створювати ігровий контент, використовуючи готові інструменти та ресурси. Рушії забезпечують оптимізацію процесу розробки, спрощують роботу з графічними та фізичними ефектами, а також дозволяють легко імпортувати гру на різні платформи, такі як ПК, консолі або мобільні пристрої.

Багато ігрових рушіїв доступні як комерційні продукти, але також існують й безкоштовні рушії, які дозволяють незалежним розробникам створювати власні ігри з обмеженими фінансовими ресурсами. Розглянемо 4 найпоширеніші рушії.

Unity – це один з найпопулярніших ігрових рушіїв у світі, який використовується для розробки ігор на різних платформах, включаючи ПК,



консолі, мобільні пристрої та віртуальну реальність. Він володіє потужними інструментами та редактором, які дозволяють розробникам створювати захоплюючі ігрові світи з різноманітними графічними ефектами, фізикою, штучним інтелектом та звуком [8].

Русій формує велику спільноту розробників, де можна знайти підтримку, поради та ресурси для вирішення будь-яких проблем або питань. Він підтримує різні мови програмування, включаючи C# і JavaScript, що дає розробникам більшу гнучкість та можливості при створенні гри.

Unity також має інтегрований магазин активів, де можна придбати готові ресурси, моделі персонажів, анімацію, звукові ефекти та багато іншого, що допомагає прискорити процес розробки ігор. Крім того, русій підтримує розробку ігор з використанням віртуальної та доповненої реальності [8]. На рисунку 1.5 показано інтерфейс Unity.



Рисунок 1.5 – Програмний інтерфейс Unity

Unity є повністю безкоштовним, платити необхідно лише компаніям, чий проєкти приносять більше 100 тисяч доларів в рік [8].

CryEngine - це ігровий рушій, створений компанією Crytek. Він відомий своєю потужною графікою, реалістичною фізикою та деталізацією.

Рушій забезпечує велику свободу для розробників, дозволяючи їм створювати динамічні та відкриті світи з великою кількістю деталей. Він підтримує фотореалістичне освітлення, водні ефекти, тіні та реалістичну атмосферу. CryEngine також має потужну систему штучного інтелекту, що дозволяє реалістично моделювати поведінку ігрових персонажів та ворогів.

Одна з ключових особливостей CryEngine - це реалістична система анімацій, яка дозволяє створювати плавні та реалістичні рухи персонажів. Недоліком рушія є вкрай високі системні вимоги, що сильно обмежує невеликі студії [9].

CryEngine також має широкий набір інструментів для розробки, включаючи редактор рівнів, систему штучного інтелекту, фізичний двигун та багато інших. Ці інструменти дозволяють розробникам створювати різноманітні ігрові проекти, від великих відкритих світів до інтенсивних шутерів. На рисунку 1.6 показано інтерфейс CryEngine.

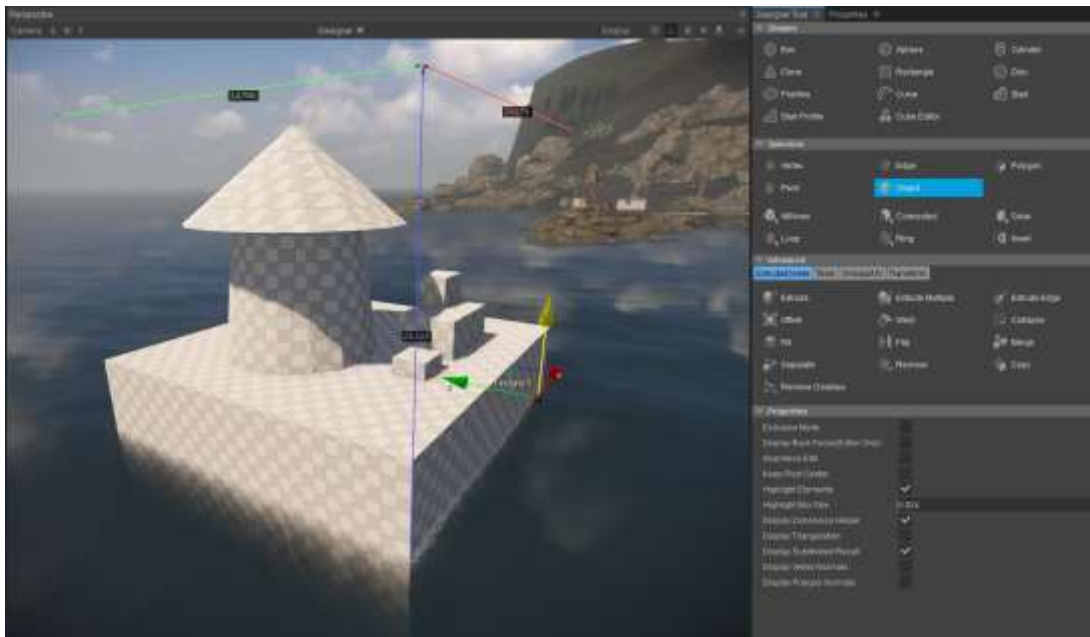


Рисунок 1.6 – Програмний інтерфейс CryEngine

Рушій є платним, та поширюється за місячною підпискою. При цьому, для різних по об'єму проєктів, є різні цінові плани [9].

Unreal Engine (UE) – це рушій, що розроблений компанією Epic Games. Сильною стороною цього рушія є реалістична графіка, потужна фізика та візуальні ефекти. Unreal Engine надає дуже розширені можливості для розробників ігор. Він надає широкий спектр інструментів, які дозволяють створювати великі та складні ігрові світи з великою кількістю деталей. Unreal Engine також має потужну систему штучного інтелекту, яка дозволяє реалістично моделювати поведінку ігрових персонажів [10].

Один з головних переваг Unreal Engine - це його відкритість та гнучкість. Розробники можуть модифікувати та розширювати рушій за допомогою власних скриптів, додатків та плагінів. Unreal Engine також підтримує мову програмування C++, що дає розробникам більше контролю над функціональністю гри. На рисунку 1.7 показано програмний інтерфейс UE.

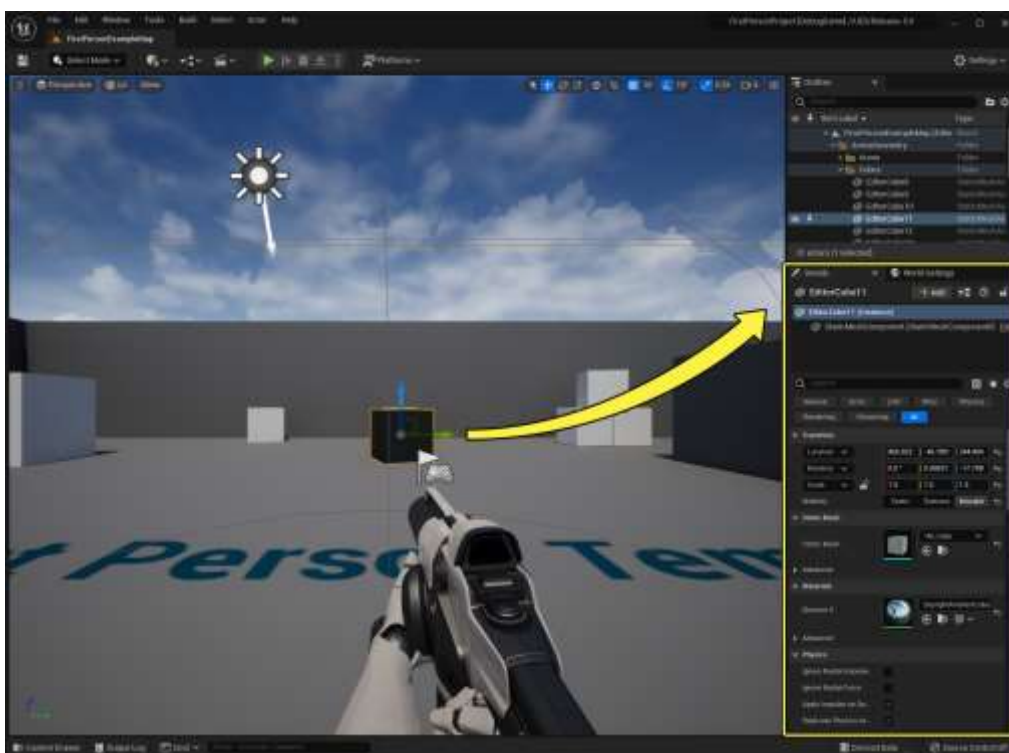


Рисунок 1.7 – Інтерфейс Unreal Engine

Ще одною зручною особливістю UE є Blueprint (BP). Це візуальна мова програмування, що є об'єктно – орієнтованою.

Ця система є надзвичайно гнучкою, оскільки надає розробнику можливість візуально відслідковувати процес програмування, та швидше проходити процес відлагодження [11].

Unreal Engine поширюється безкоштовно; лише коли річна виручка від проєкту перевищує 1 мільйон доларів, необхідно платити 5 відсотків від прибутку [10].

Щоб підсумувати особливості рушіїв, розмістимо їх характеристики у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняння ігрових рушіїв

Критерій	<b>Unity</b>	<b>CryEngine</b>	<b>Unreal Engine</b>
Основні мови	C++, C#	C++, Lua, C#	C++, Blueprint
Вимоги до системи	Низькі	Високі	Високі
Відкритий світ	Так, часто генерований	Лише окремі локації	Так
Підтримка ШІ	Немає	Немає	Так
Ліцензія	Відсоток від виручки	Платна	Відсоток від виручки

Як бачимо, рушії використовують схожі мови програмування, та форму поширення. З головних переваг, Unity відомий своєю простотою використання, широкою підтримкою платформ та розширеннями, що робить його ідеальним вибором для незалежних розробників. Unreal Engine характерний потужною графікою, розширеними можливостями та інструментами для створення масштабних ігрових світів. CryEngine виділяється реалістичною графікою та фізикою, що дозволяє розробникам створювати високоякісні візуальні ефекти. У таблиці 1.3 наведено технічні вимоги рушіїв.

Таблиця 1.3 – мінімальні системні вимоги рушіїв

Критерій	Unity	CryEngine	Unreal Engine
Процесор	X64 з підтримкою набору інструкцій SSE2	Intel Core i5 2300 / AMD FX 8150	X64, від 2.5 ГГц і вище
Оперативна пам'ять	4ГБ	8ГБ	8ГБ
Відеопам'ять	DirectX 10	DirectX 11	DirectX 11

З усіх варіантів, Unreal Engine є більш поширеним, за рахунок своєї простоти, яка наближається до Unity, та має вбудований штучний інтелект, що дозволяє розробникам значно зменшити час на створення карти, та фізики. Відповідно, у цій роботі буде використано Unreal Engine 4.

#### 1.4 Висновки до першого розділу

У даному розділі було проаналізовано ситуацію на ринку індустрії відеоігор. Ця сфера швидко зростає, та генерує великий обсяг виручки. Зі зростанням кількості користувачів, ростуть і вимоги до кількості та якості відеоігор.

Також, було розкрито значення ігрового жанру виживання. Виділено 4 піджанри, та розібрано їх найвідоміших представників. Аналіз дозволив виявити особливості кожного з піджанрів. Але, як було встановлено, їх межі поступово стираються, і нові ігри місять механіки, що притаманні усьому жанру виживання. Це також означає появу нових піджанрів у майбутньому.

При виконанні розділу, було розглянуто основні графічні рушії, що використовуються для розробки відеоігор. Найпоширенішими виявилися Unity, CryEngine та Unreal Engine.

З усіх трьох, найпростішим є Unity. Він є дуже простим, та безкоштовним для більшості проєктів, що дуже полегшує роботу невеликим студіям, які лише починають свою діяльність, і, відповідно, не мають широких фінансових можливостей.

CryEngine в свою чергу, є значно потужнішим інструментом. З його допомогою можна створювати фотореалістичну графіку, однак платою за це стали дуже високі вимоги до апаратного забезпечення. Що робить його засобом для досвідчених розробників.

Unreal Engine є схожим на обидва інші рушії. Як і Unity, він є доступним, та не вимагає потужної конфігурації системи. UE є дуже гнучким, та дає можливість розробляти не лише ігри, а і фільми. Важливою перевагою є те, що починаючи з 5 версії рушія, Він підтримує генеративний ШІ, що значно пришвидшує процес розробки.

## РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОЄКТУ

### 2.1 Системні вимоги Unreal Engine

Офіційні вимоги для роботи з графічним рушієм включають лише наявність 64 – розрядної операційної системи, 4 – ядерного центрального процесора з тактовою частотою не менше 2.5 ГГц, 8 ГБ оперативної пам'яті, та відеокарти, що підтримує DirectX 11 і вище [10].

Слід розуміти, що ці вимоги не є зовсім коректними. Причина полягає в тому, що це характеристики системи, яка може запустити найпростіші проєкти в мінімальній якості, та з низькою частотою кадрів. Попри те, що під ці вимоги потрапляють навіть відеокарти NVIDIA GeForce GT 400 – її серії, вони не будуть здатні запустити проєкт з достатньою швидкістю.

Тим не менш, Epic Games, компанія – розробник рушія, публікує дані типової системи, що для використовується для роботи з Unreal Engine [10]:

- ЦП рівня Intel Xeon E5 – 2643, частотою 3.4 ГГц;
- Відеокарта рівня NVIDIA GeForce GTX 970;
- 64 ГБ ОЗП;
- Системний SSD ємністю 256 ГБ;
- Робочий SSD ємністю 2 ТБ.

Тут ситуація протилежна – це ПК, які використовують в ігрових студіях, для досягнення максимальної швидкодії при розробці. Для простіших проєктів, вимоги не є такими суворими.

Процесор відіграє велику роль при розробці, оскільки від нього залежать такі задачі, як компіляція шейдерів. Для розробки гри було обрано ЦП AMD Ryzen 3 2200G. Це процесор середнього рівня, який забезпечує високий рівень продуктивності як однопоточковому режимі, так і в багатопоточковому. На рисунку 2.1 показано зовнішній вигляд ЦП.



Рисунок 2.1 – ЦП AMD Ryzen 3 2200G

Технічні характеристики процесора подано у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – технічні характеристики процесора

Критерій	Значення
Роз'єм	AM4
Кількість ядер	4
Максимальна тактова частота	3.7 ГГц
Кількість потоків	4
Техпроцес	14 нм
Обсяг кешу 3 рівня	4 МБ

Відеокартою у системі виступає AMD Radeon RX 570 у версії Asus Expedition 4GB. Це розігнана версія RX 570, яка має підвищені частоти, що забезпечує більший рівень продуктивності. На рисунку 2.2 показано зовнішній вигляд відеокарти.



Рисунок 2.2 – Відеокарта Asus Expedition RX 570



Усі технічні характеристики даної відеокарти показано у таблиці 2.2.

Таблиця 2.1 – технічні характеристики відеокарти

Критерій	Значення
Розрядність шини	256 біт
Обсяг пам'яті	4 ГБ
Частота ядра	1254 МГц
Частота пам'яті	7000 МГц
Максимальна роздільна здатність	5120x2880
Мінімальна потужність блока живлення	450 Вт

Ще одним важливим елементом збірки є оперативна пам'ять (ОЗП). Вона представлена 2 планками Kingston Fury DDR4-3200, загальний вигляд яких можна побачити на рисунку 2.3.



Рисунок 2.3 – Модуль пам'яті

Таблиця 2.3 містить технічні характеристики ОЗП.

Таблиця 2.3 – характеристики пам'яті

Критерій	Значення
Обсяг пам'яті	16 ГБ
Тип модуля	DDR4 SDRAM
Частота	3200 МГц

## 2.2 Розробка основних механік

Для розробки гри в Unreal Engine слід скористатися вбудованим редактором Unreal Editor. Для початку, необхідно створити новий проєкт. У головному меню редактора для цього є бічна вкладка, яка містить типи проєктів, та готові шаблони для них [12]. Це показано на рисунку 2.4.

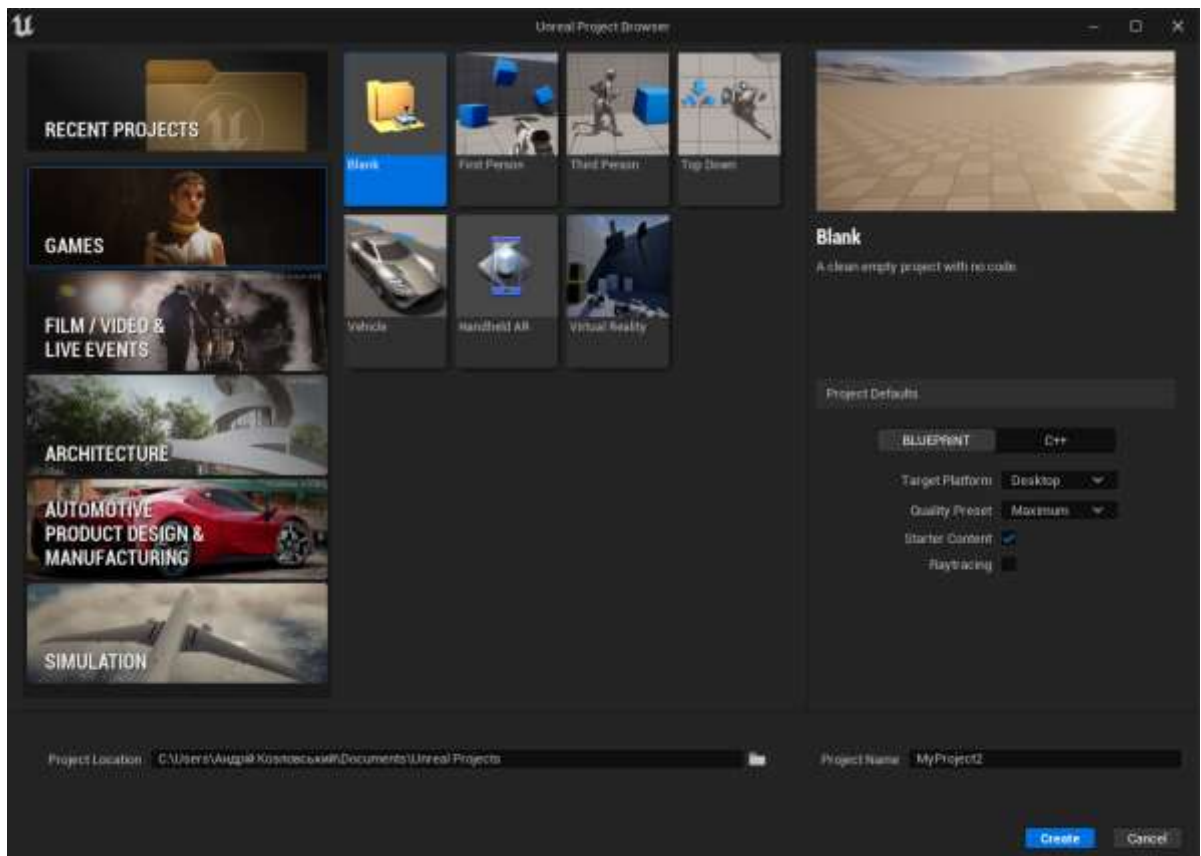


Рисунок 2.4 – Головне меню Unreal Editor

Наступним кроком розробки є реалізація ігрового персонажа. Цей процес виконується у вигляді додавання нового класу типу Character [13]. За умовчужанням в UE присутня шаблонна модель персонажа, але її можна замінити на власну. Крім створення моделі, потрібно прив'язати камеру до моделі. На рисунку 2.5 наведено цей процес.

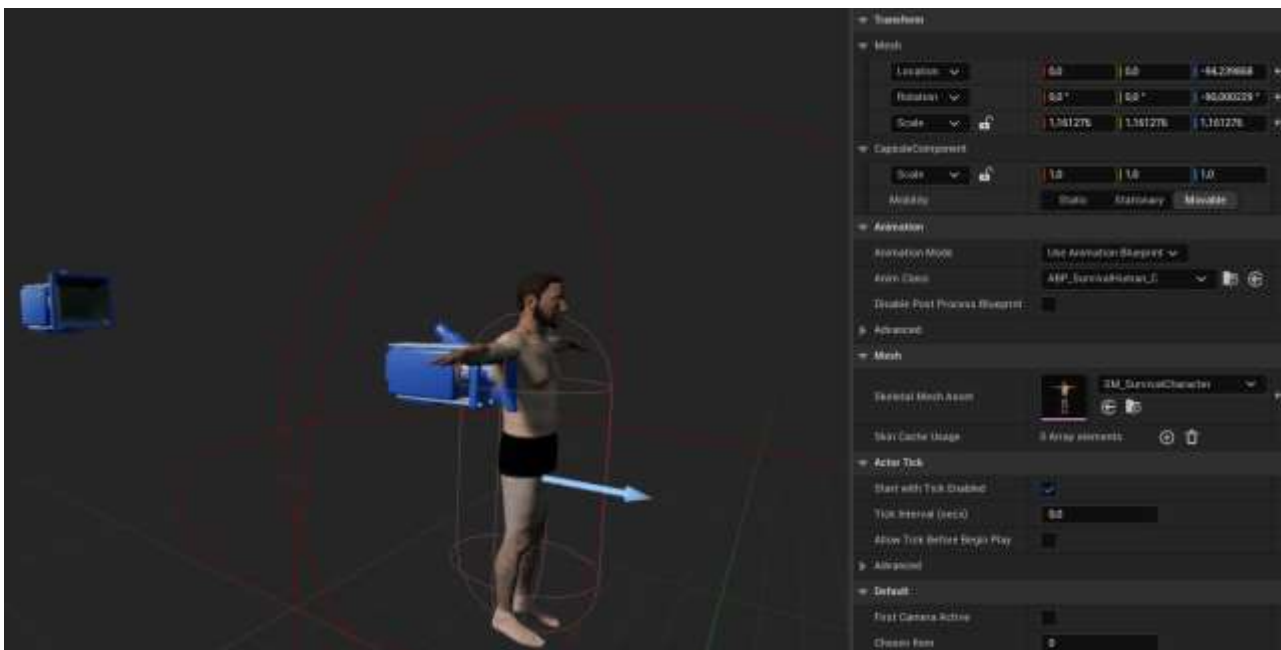


Рисунок 2.5 – Прив'язка камер до персонажа

У даному випадку до моделі прив'язано 2 камери: одна для режиму від першої особи, і друга – від третьої.

Для того, щоб налаштувати керування пересуванням персонажа, було реалізовано схеми ВР [14]. Для створення змінної, вона додається її у бічному меню, після чого перетягується на основне меню. Там до неї прив'язуються кнопки, тип взаємодії, та реакція на дії [15]. Рисунок 2.6 демонструє схему для бігу, а 2.7 – для керування. Більш детально систему показано у додатку А.

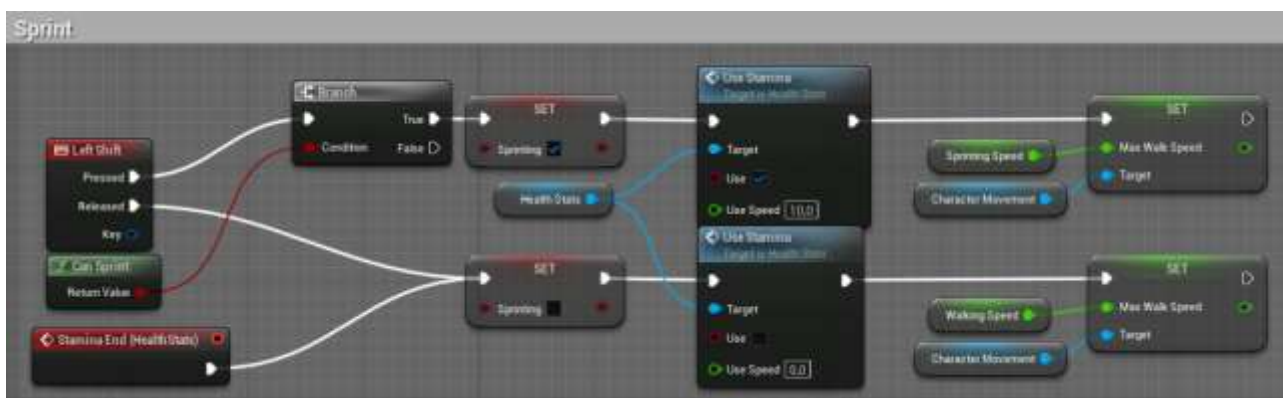


Рисунок 2.6 – Схема для бігу

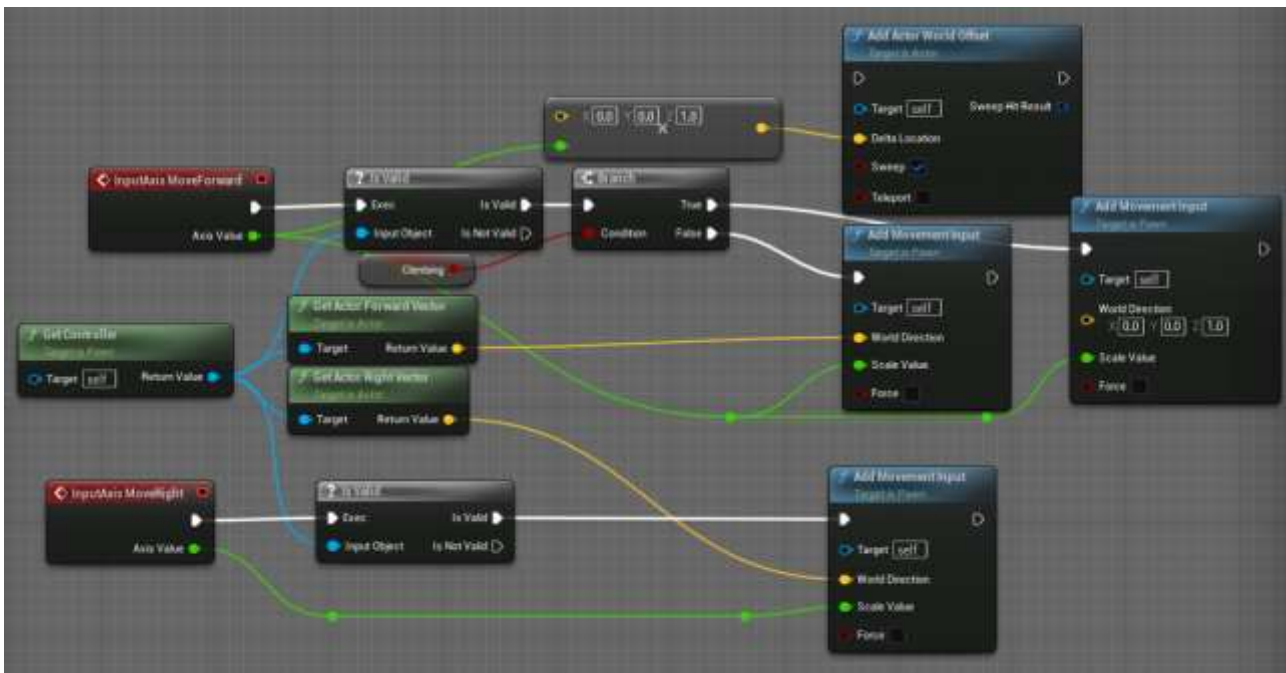


Рисунок 2.7 – Графічна схема керування персонажем

Для реалізації взаємодії персонажа з предметами навколишнього світу було спроектовано відповідну схему[16]. Її показано на рисунку 2.8.

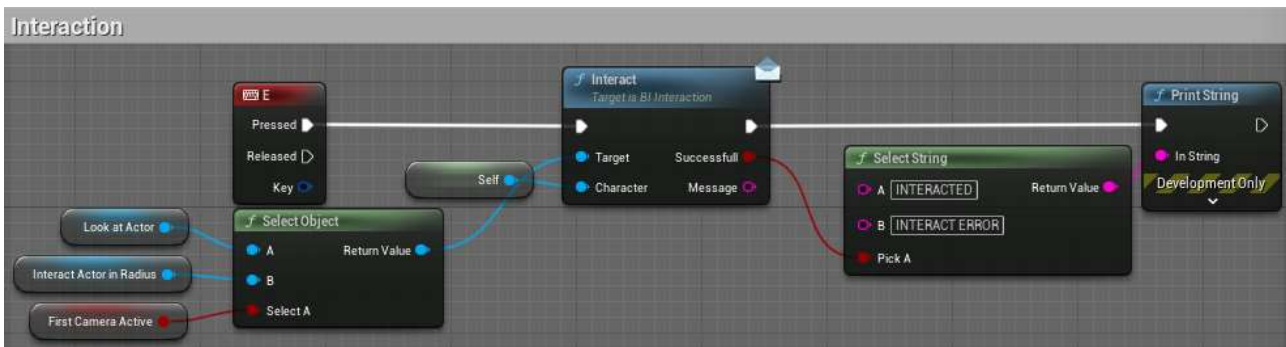


Рисунок 2.8 – Схема взаємодії ігрового персонажа

Ще одною з основних механік є бойова система. У даному випадку вона включає 2 основні механіки, та додаткову – стрільбу, рукопашну атаку і прицілювання [17]. Рисунок 2.9 показує схему для бою, а 2.10 – для прицілювання, відповідно.

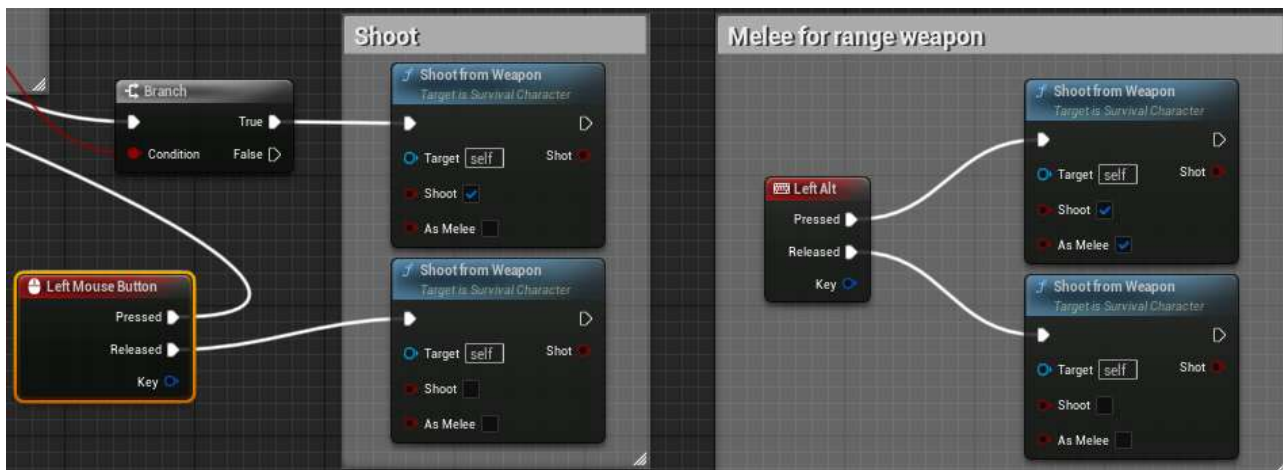


Рисунок 2.9 – Схема бойової системи

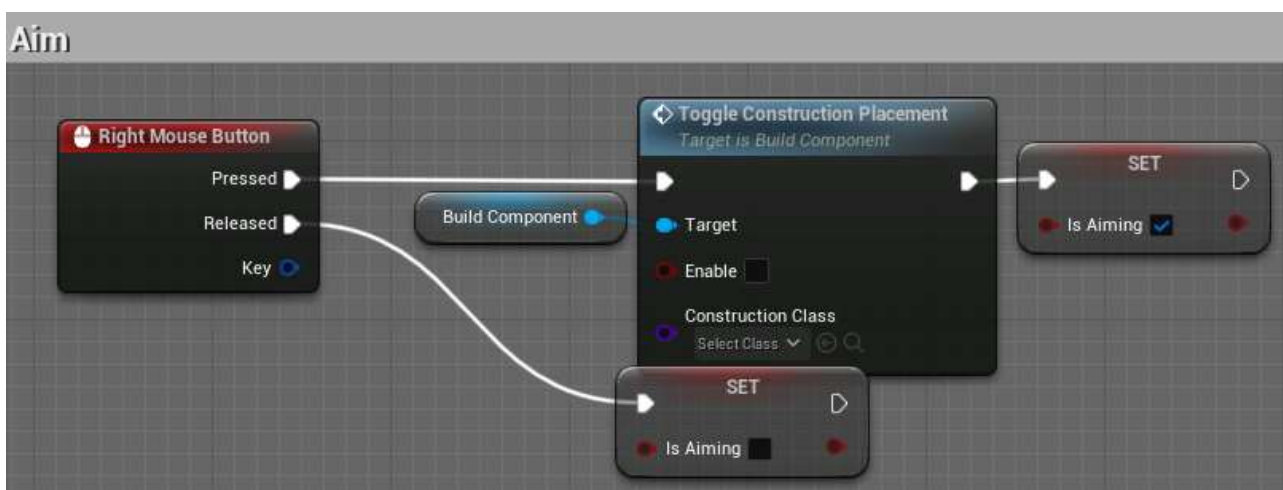


Рисунок 2.10 – Схема для прицілювання

### 2.3 Розробка інтерфейсу

Інтерфейс у відеоіграх (HUD) – це вкрай важливий елемент ігрового процесу, оскільки він надає гравцю всю необхідну інформацію в реальному часі.

В UE для створення HUD використовуються віджети (окремі елементи інтерфейсу). Для реалізації інтерфейсу, спочатку було додано новий файл, та наповнено з допомогою елементів типу `Box`, `Button`, та інших [18]. На рисунку 2.11 зображено створений віджет фізичних показників персонажа.





Рисунок 2.11 – Віджет фізичних даних

Також для прив'язки віджета побудовано відповідну схему. Це показано на рисунку 2.12.



Рисунок 2.12 – Схема прив'язки віджета

Головне меню, було реалізовано у вигляді додаткової карти зі статичною камерою. До неї додано віджет меню [19]. Його створення можна побачити на рисунку 2.13.



Рисунок 2.13 – Віджет головного меню

Також розроблено меню паузи. Його макет показано на рисунку 2.14.

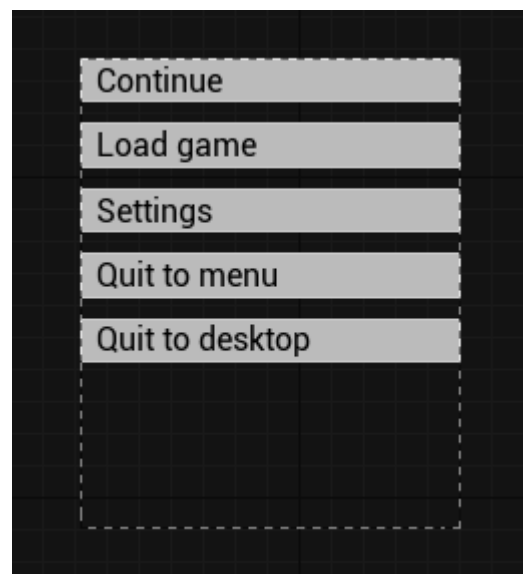


Рисунок 2.14 – Загальний вигляд меню паузи

Для коректної взаємодії гравця з меню, створено файл ВР [18]. Структуру цього файлу розглянуто на рисунку 2.15.

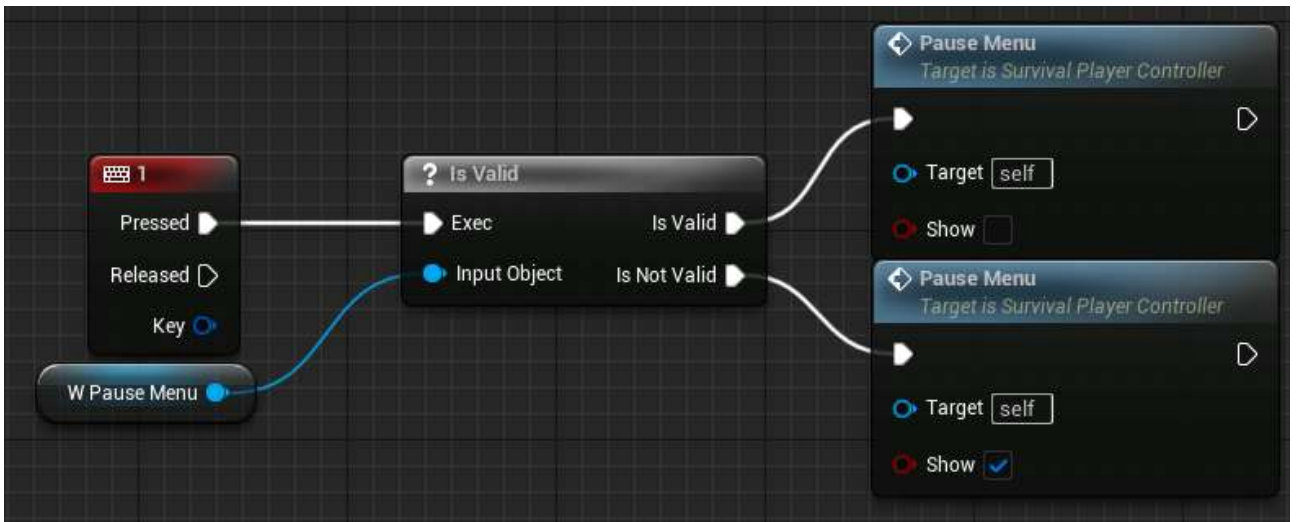


Рисунок 2.15 – Схема меню паузи

Також було розроблено зміну графічних налаштувань [20]. На рисунку 2.16 можна побачити створений віджет для цього розділу меню.

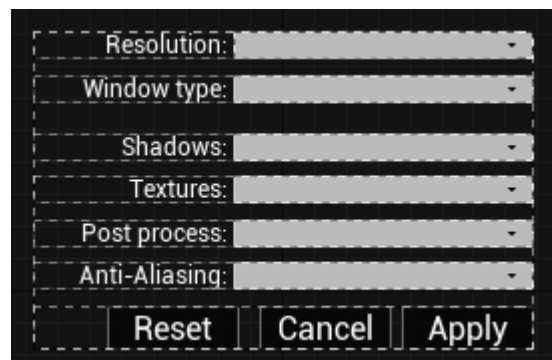


Рисунок 2.16 – Віджет налаштувань

У налаштуваннях змінюється роздільна здатність, повноекранний режим, якість тіней, текстур, постобробки та згладжування.

## 2.4 Створення персонажів

Внутрішньоігрові персонажі є важливим елементом геймплею. Створимо мирних і агресивних персонажів. Для цього створено окремий клас Character [21]. На рисунку 2.17 можна побачити реалізацію механіки атаки гравця, коли він потрапляє у поле зору NPC.





Рисунок 2.17 – Схема атаки персонажа

Мирний персонаж завжди уникає гравця. На рисунку 2.18 показано blueprint – реалізацію для цієї механіки.

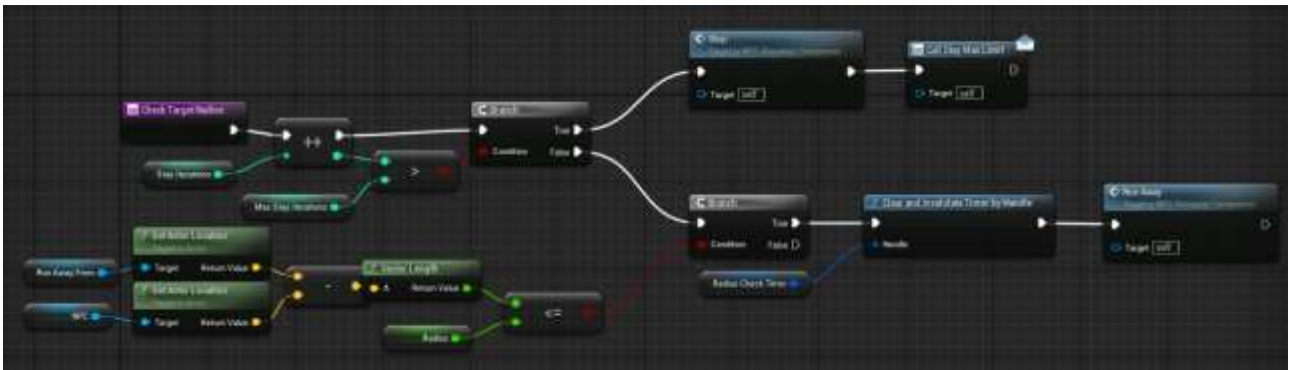


Рисунок 2.18 – Механіка втечі NPC від персонажа

У грі присутні 2 типи ворогів: стрільці, що атакують з відстані, та зомбі, що атакують у ближньому бою. На рисунку 2.19 показано обидва види противників. У додатку Б розміщено додаткові схеми для NPC.



Рисунок 2.19 – Види ворогів у проєкті

## 2.5 Створення карти

Для побудови карти є окремий клас типу World. Режим Landscape дозволяє редагувати площину [22]. Його показано на рисунку 2.20.

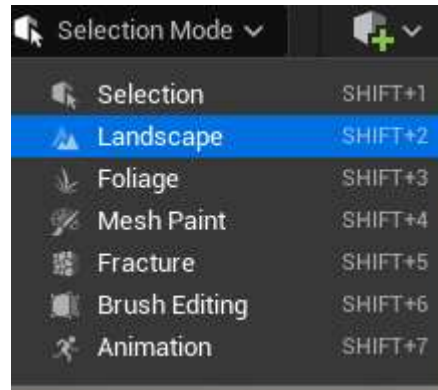


Рисунок 2.20 – Вибір режиму Landscape

Для коректного освітлення карти, розміщено джерело та встановлено напрямок його руху, яке зображено на рисунку 2.21.



Рисунок 2.21 – Створене джерело освітлення

Після зміни ландшафту та заповнення поверхні об'єктами, отримано готову карту. Її можна побачити на рисунку 2.22.



Рисунок 2.22 – Створена карта

Для реалізації циклу зміни часу доби, було розроблено схему ВР, встановлено лічильник, згідно якого змінюється освітлення [23]. Це показано на рисунку 2.23.

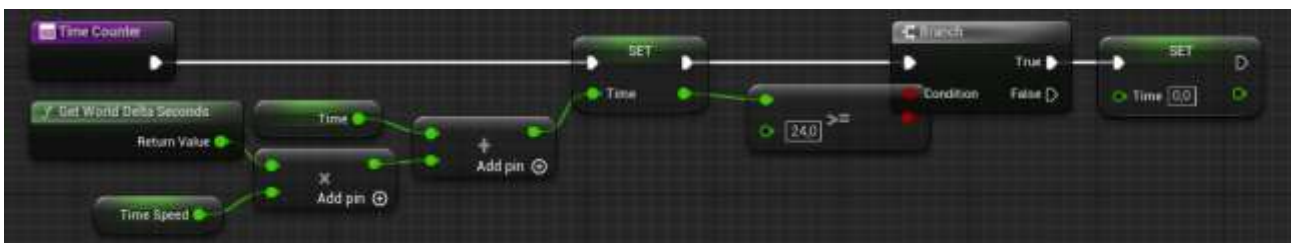


Рисунок 2.23 – Схема зміни часу

## 2.6 Огляд готового проєкту

Після запуску гри, користувач потрапляє на головне меню. Його показано на рисунку 2.24.



Рисунок 2.24 – Головне меню гри

При початку гри, гравець потрапляє у безпечну зону, де немає ворогів. Тут присутні мирні NPC, та торговець, процес взаємодії з яким показано на рисунку 2.25.



Рисунок 2.25 – Інтерфейс торгівлі

Також у проєкті реалізовано механіку їзди на автомобілі. На рисунку 2.26 показано геймплей.





Рисунок 2.26 – Процес їзди на автомобілі

Крім цього, у грі присутня механіка будівництва. Для виклику меню слід натиснути C. Після того можна обрати тип об'єкта, та обрати місце для його встановлення. Цей процес показано на рисунку 2.27.



Рисунок 2.27 – Геймплей будівництва

Перемістившись далі, гравець потрапляє у бойову зону. Тут розміщено спорядження, таке як одяг та зброя. Інвентар персонажа продемонстровано на рисунку 2.28.



Рисунок 2.28 – Персонаж та його інвентар

У цій зоні також знаходяться агресивні NPC. Вороги атакуватимуть гравця, як тільки він потрапить у їх поле зору. Рисунок 2.29 показує бій.



Рисунок 2.29 – Процес бою з агресивним NPC

## 2.7 Висновки до другого розділу

У цьому розділі проведено розбір аспектів було розглянуто аспект технічних вимог Unreal Engine. Виявлено, що офіційні вимоги не є відповідними, а лише мінімально можливими для запуску. Було проведено короткий огляд конфігурації для розробки гри. Цей ПК дозволяє ефективно редагувати та компілювати елементи проєкту. При запуску гри, було досягнуто середньої частоти кадрів не менше 50, що є високим показником для технічної версії проєкту. У випадку комерційної направленості відеогри, після процесу оптимізації, можна досягти стабільного ігрового процесу.

Було розглянуто основний цикл розробки, починаючи з створення проєкту. Показано процес налаштування камери для коректного відображення геймплею, побудовані схеми для управління персонажем. Реалізовано 2 типи NPC, їх взаємодію з гравцем. Налаштовано процес зміни дня і ночі, з використанням лічильника та джерела освітлення.

Розроблено карту, яку було заповнено текстурами, моделями дерев та водоймою. Для коректного використання гри, було спроектовано головне меню, і режим паузи, де передбачено можливість зміни графічних налаштувань.

Проведено короткий огляд готової гри, де розглянуто локації, типи персонажів. Продемонстровано можливість використання транспорту, стрільби.

## РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ХОРОНИ ПРАЦІ

### 3.1 Ергономічні проблеми безпеки життєдіяльності

Ергономіка (з грецької *έρως* — праця і *νόμος* — закон) — це наука, яка вивчає особливості виробничої діяльності людини з метою підвищення її ефективності і комфорту. Вперше поняття про цю науку було запропоноване у 1857 році польським вченим та винахідником Войцехом Ястшембовським [24].

Ергономіка ставить перед собою такі завдання:

- Формування принципів і основ проектування діяльності людини-оператора з врахуванням специфіки експлуатації технічних систем та факторів навколишнього середовища;
- Дослідження закономірностей взаємодії людини з технічними системами та навколишнім середовищем;
- Розробка перспективних форм праці людини і пов'язаних з нею технічних систем, факторів навколишнього середовища;

Існують 3 елементи, що формують ергономічний аспект праці: предмет, засоби, та суб'єкт праці. Найменшою одиницею, яку вивчає ергономіка, є місце праці. Це зона, що містить всі необхідні технічні засоби для трудової діяльності людини. Організація місця праці – це заходи, що необхідні для обладнання його відповідними засобами і предметами з метою досягнення оптимізації умов діяльності, безпеки праці[25]. До місця праці ставляться такі вимоги:

- Достатній простір, що не обмежує рухи та переміщення;
- Фізичний, зоровий та слуховий зв'язки між людиною та обладнанням, а також між людьми під час виконання спільного трудового завдання;
- Безпечний рівень шуму, вібрацій та інших шкідливих чинників;
- Наявність всіх необхідних засобів захисту.



Засоби відображення відіграють вкрай важливу роль в робочій діяльності. Вони повинні забезпечувати своєчасність отримання інформації для її аналізу.

Органи керування – це засоби, які реалізують перехід дій від людини до машини. З ергономічної точки зору вони мають бути надійними, зручними і безпечними. За призначенням їх можна розділити на 4 типи:

- Вмикання, вимикання, перемикавання;
- Виконання повторних операцій;
- Безперервне регулювання;
- Аварійні органи.

В експлуатації вони мають бути захищеними від випадкового вмикання, для запобігання травмам. Крім цього, важливо виключати з роботи зайві та малоефективні рухи [25].

Іншою важливою характеристикою робочого місця є зона досягнення моторного поля. Це простір робочого місця, де містяться усі органи керування та інші технічні засоби, а людина здійснює рухові дії під час виконання завдання. Щодо зони досягнення, то вона являє собою частину простору, яка обмежена крайніми точками, до яких можуть досягнути кінцівки людини. Зони досягнення діляться на легкі та оптимальні. Для легкого досягнення характерні рухи плечових суглобів, а для оптимального – ліктевих.

З точки зору законодавства, питання ергономіки в контексті робочого місця регламентує ДСТУ 8604:2015. Згідно документу, виконання трудових операцій у зоні досяжності має бути забезпечене конструкцією робочого місця. Під час проєктування устаткування та організації робочого місця необхідно враховувати антропометричні показники, якщо робоче місце призначене для робітника конкретної статі, а якщо обладнання призначене як для жінок, так і для чоловіків, то в якості граничних за можливості необхідно застосовувати антропометричні показники жінок 5-го перцентиля для максимальних розмірів, та антропометричні показники чоловіків 95-го перцентиля – для мінімальних. Для оптимального значення зони досяжності моторного поля розраховуються

для 5-го і 95-го перцентилів розмірів тіла людини [26]. На рисунку 3.1 показано зону досяжності моторного поля у вертикальній площині.

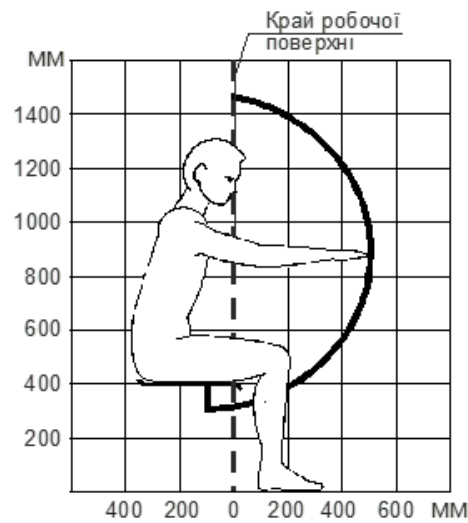


Рисунок 3.1 – Зона досяжності моторного поля у вертикальній площині

Виконання трудових операцій, що потребують великої частоти, має бути забезпечено в межах зони легкої досяжності, яку наведено на рисунку 3.2.

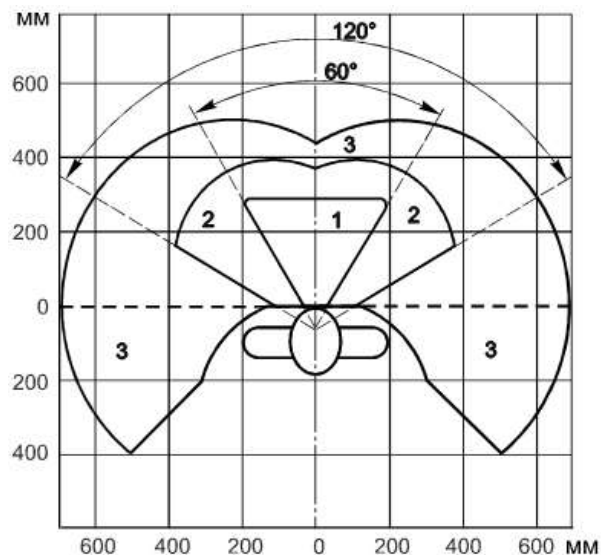


Рисунок 3.2 – Оптимальний поділ робочого місця: 1 – це зона для розміщення найчастіше використовуваних органів керування (оптимальна зона моторного поля); 2 – зона для розміщення часто використовуваних органів керування (зона

легкої досяжності моторного поля); 3 – зона для розміщення рідко використовуваних органів керування (зона досяжності моторного поля)

### **3.2 Контроль за станом охорони праці**

Контроль за станом охорони праці – це важлива складова системи управління безпекою праці на підприємстві. Його метою є забезпечення виконання нормативних вимог, заходів безпеки та профілактики та виявлення потенційних ризиків та усунення відхилень від нормативних вимог. Контроль мають здійснювати керівники та відповідальні особи всіх рівнів управління виробництвом. Це має бути систематичний і постійний процес. З точки зору законодавства, контроль за станом охорони праці регламентується законом України “Про охорону праці”. Основні принципи контролю за станом охорони праці включають:

- Законодавча база: контроль за станом охорони праці ґрунтується на законодавчих нормах та нормативних документах, що регулюють безпеку та здоров'я праці.

- Аудит безпеки: Проведення аудитів безпеки є важливим елементом контролю за станом охорони праці. Це систематична оцінка стану охорони праці, перевірка відповідності нормативним вимогам та виявлення потенційних ризиків. Аудити можуть здійснюватися внутрішніми або залучати зовнішніх експертів.

- Внутрішній контроль: Організації повинні мати механізми внутрішнього контролю за дотриманням норм безпеки та здоров'я праці. Це може включати регулярну перевірку робочих місць, оцінку ризиків, впровадження заходів профілактики, навчання працівників тощо.

- Звітність і відповідальність: Ефективний контроль за станом охорони праці вимагає належної звітності та відповідальності. Організації повинні вести документацію про проведені аудити, виявлені порушення та заходи, вжиті для їх усунення. Керівники та відповідальні працівники повинні нести

відповідальність за безпеку та здоров'я праці у своїй організації. Велику роль відіграє державний контроль [27]. Його схему показано на рисунку 3.3.



Рисунок 3.3 – Державний нагляд за охороною праці

Також, контроль охорони праці можна поділити на зовнішній і внутрішній[29]. Зовнішній розділяється на:

- Відомчий – здійснюється посадовими особами відомств галузі;
- Регіональний – повноважні представники органів місцевої влади;
- Страховий – проводять страхові експерти фондів страхування;
- Громадський – здійснюється представниками профспілок.

Внутрішній контроль, в свою чергу можна поділити на:

- Повсякденний – забезпечується керівниками підрозділів та робіт;
- Громадський – здійснюється громадськими інспекторами або уповноваженими представниками трудового колективу.

Ще одним важливим типом контролю за станом охорони праці є адміністративно – громадський контроль [29]. Зазвичай він поділяється на 3 ступені:

- 1 ступінь – протягом робочого дня. Контроль здійснює майстер, бригадир, начальник зміни, черговий інженер та громадський інспектор по охороні праці.

- 2 ступінь – не рідше одного разу на тиждень начальником структурного підрозділу (цеху, відділу, дільниці) і громадським інспектором трудового колективу або профспілки.

- 3 ступінь – здійснюється один раз на місяць (або в інший термін, визначений договором) керівництвом підприємства (роботодавцем, головним інженером, заступником головного інженера з охорони праці) та відділом охорони праці підприємства. До контролю залучаються громадські інспектори з охорони праці підприємства [30].

### **3.3 Висновок до третього розділу**

У цьому розділі було проаналізовано 2 важливих аспекти безпеки життєдіяльності і охорони праці: ергономічні проблеми та контроль за станом охорони праці.

При розгляді ергономічних проблем, які можуть виникати у повсякденній робочій діяльності, було виявлено, що перенапруження м'язів, втома та незручність у робочому середовищі є основними факторами, що сприяють виникненню травм. Для запобігання цим проблемам важливо забезпечити належну підтримку спини, навчити працівників правильним рухам і технікам роботи, а також створити комфортне робоче середовище, враховуючи принципи ергономіки.

Також було розглянуто важливі аспекти контролю за станом охорони праці. Розібрано структуру державного нагляду, для забезпечення безпеки працівників і запобігання нещасних випадків. Проведено поділ контролю на його підвиди.

Усвідомлення ергономічних проблем безпеки життєдіяльності та належний контроль за станом охорони праці мають вирішальне значення для створення безпечного та здорового робочого середовища. Впровадження рекомендацій, зазначених у цьому розділі, може покращити якість життя працівників, знизити ризики та збільшити ефективність праці.

## ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи було розроблено демоверсію гри в жанрі Survival “Edge of Survival” з використанням ігрового рушія Unreal Engine.

В першому розділі було:

- Здійснено аналіз поточної ситуації на ринку індустрії відеоігор;
- Проведено огляд жанру Survival та виділено його піджанри;
- Наведено представників до кожного з піджанрів.

У другому розділі:

- Реалізовано керування персонажем;
- Створено механіки стрільби та взаємодії з персонажами;
- Розроблено ігрову карту;
- Спроектовано ігровий інтерфейс, головне меню та меню паузи;
- Здійснено збірку проєкту;
- Проведено огляд готового проєкту.

У третьому розділі розглянуто:

- Основні ергономічні проблеми безпеки життєдіяльності, терміни та поняття ергономіки робочого місця та їх регламентацію;
- Аспекти контролю за станом охорони праці, його види, графік та відповідальність наглядаючих осіб.

Створена гра демонструє можливості графічного рушія Unreal Engine, дозволяє змоделювати процеси, які відбуваються у ігрових студіях. При наявності бюджету та кваліфікованої команди, цей проєкт можна розширити та доповнити, додавши такі елементи, як сюжет, більшу карту, та кооперативний або онлайн режим. У такому випадку, відеогру можна розмістити на торгових майданчиках, з метою отримання прибутку, та розвивати і підтримувати впродовж її життєвого циклу.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

1. Video game industry [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Video\\_game\\_industry](https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game_industry).
2. Survival game (genre) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://ultimatepopculture.fandom.com/wiki/Survival\\_game](https://ultimatepopculture.fandom.com/wiki/Survival_game).
3. THE OFFICIAL SITE OF MINECRAFT [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.minecraft.net/en-us>.
4. Resident Evil 4: Remake [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.playstation.com/ru-ua/games/resident-evil-4-remake/>.
5. The Last of Us Part II [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.playstation.com/uk-ua/games/the-last-of-us-part-ii/>.
6. Surviving Mars [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.paradoxinteractive.com/games/surviving-mars/about>.
7. Game Engine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Game\\_engine](https://en.wikipedia.org/wiki/Game_engine).
8. Unity Real - Time Development Platform [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://unity.com/>.
9. CRYENGINE | The complete solution for next generation game development [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cryengine.com/>.
10. The most powerful real-time 3D creation tool - Unreal Engine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unrealengine.com/en-US>.
11. Blueprints Visual Scripting [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unrealengine.com/5.2/en-US/blueprints-visual-scripting-in-unreal-engine/>.
12. Unreal Engine 4 Game Development in 24 Hours, Sams Teach Yourself / A.Cookson, T. Johnson, R. DowlingSoka, C. Crumpler., 2016. – 496 с.



13. Sateesh P. Unreal Engine 4 Game Development Essentials / P. Sateesh., 2016. – 266 с.

14. Carnall B. Unreal Engine 4.X By Example / Benjamin Carnall., 2018. – 506 с.

15. Romero M. Blueprints Visual Scripting for Unreal Engine 5: Unleash the true power of Blueprints to create impressive games and applications in UE5 / M. Romero, B. Sewell., 2022. – 568 с.

16. Diashkin A. Unreal Engine. Character Interaction With an Object and Animation [Электронный ресурс] / Artem Diashkin. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://medium.com/litslink/unreal-engine-character-interaction-with-an-object-and-animation-314041f565f2>.

17. First Person Shooter Tutorial [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/ProgrammingAndScripting/ProgrammingWithCPP/CPPTutorials/FirstPersonShooter/>.

18. User Interfaces & HUDs [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/Framework/UIAndHUD/>.

19. Tran T. Unreal Engine Tutorial. Part 4: UI [Электронный ресурс] / Tommy Tran. – 2017. – Режим доступа до ресурсу: <https://sudonull.com/post/64205-Unreal-Engine-Tutorial-Part-4-UI>.

20. How to Make an Options Menu in Unreal Engine 5 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://dev.epicgames.com/community/learning/tutorials/MbV5/how-to-make-an-options-menu-in-unreal-engine-5>.

21. Artificial Intelligence and NPCs [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://docs.unrealengine.com/5.2/en-US/artificial-intelligence-in-unreal-engine/>.

22. Creating landscapes in Unreal Engine 4 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BuildingWorlds/Landscape/Creation/>.

23. How to Make a Quick Day-Night Cycle in Less than 1 Min in Unreal Engine 5 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dev.epicgames.com/community/learning/tutorials/k0yx/how-to-make-a-quick-day-night-cycle-in-less-than-1-min-in-unreal-engine-5>.

24. Желібо Є. Безпека життєдіяльності / Є. Желібо, В. Зацарний., 2018. – 344 с.

25. Ергономічні обґрунтування й оцінки у безпеці життєдіяльності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/09/%D0%9B1.pdf>.

26. ДСТУ 8604:2015 «Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги»

27. Положення про систему контролю за станом охорони праці на підприємстві [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=62551](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62551).

28. Як контролювати стан охорони праці на підприємстві: основні кроки у поміч [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nov-rada.gov.ua/2021/06/18/iak-kontroliuvaty-stand-okhorony-pratsi-na-pidpriemstvi-osnovni-kroky-u-pomich/>.

29. Адміністративно-громадський контроль з ОП [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://cnttym.in.ua/novini/polozhennya-pro-administrativno-gromadskyj-kontrol-z-op-v-cznttum-2018r.html>.

30. Про охорону праці [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.

# ДОДАТКИ

### Реалізація керування персонажем

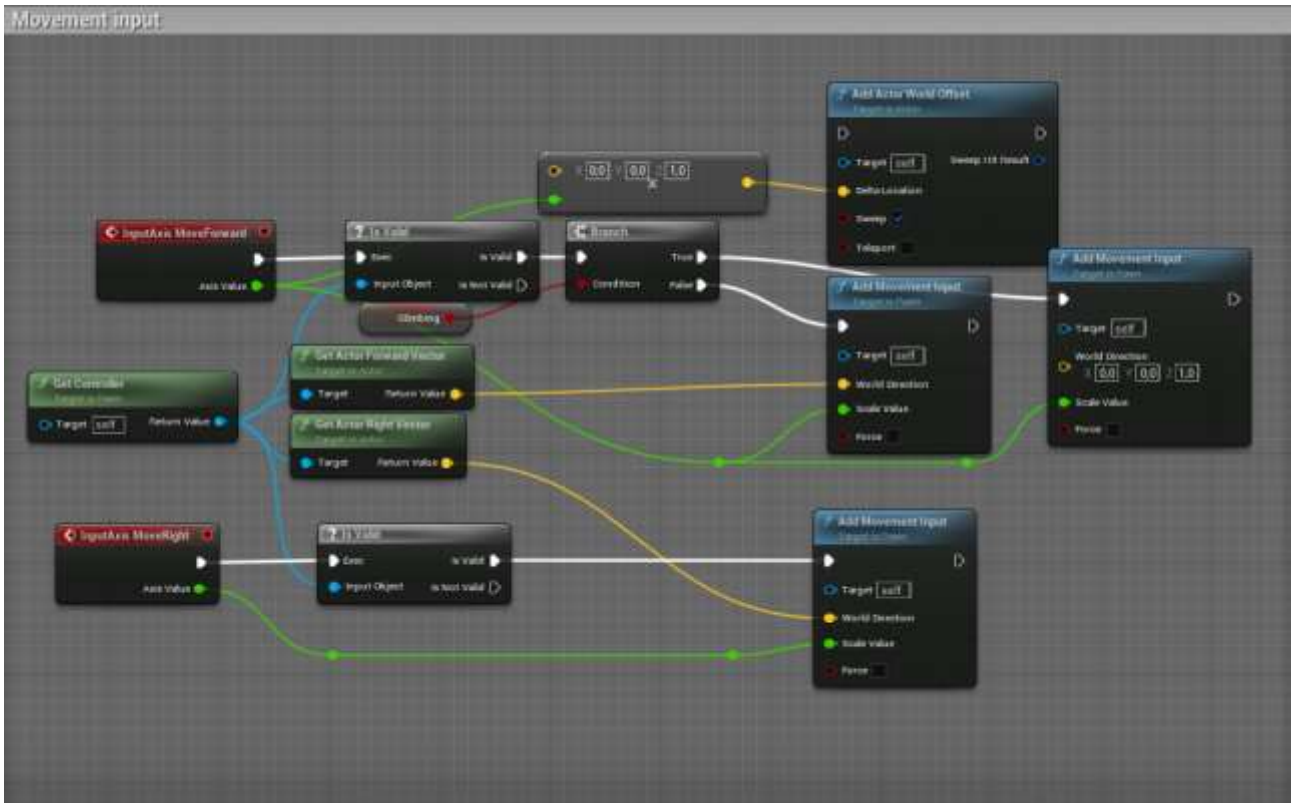


Рисунок А1 – загальна схема керування персонажем

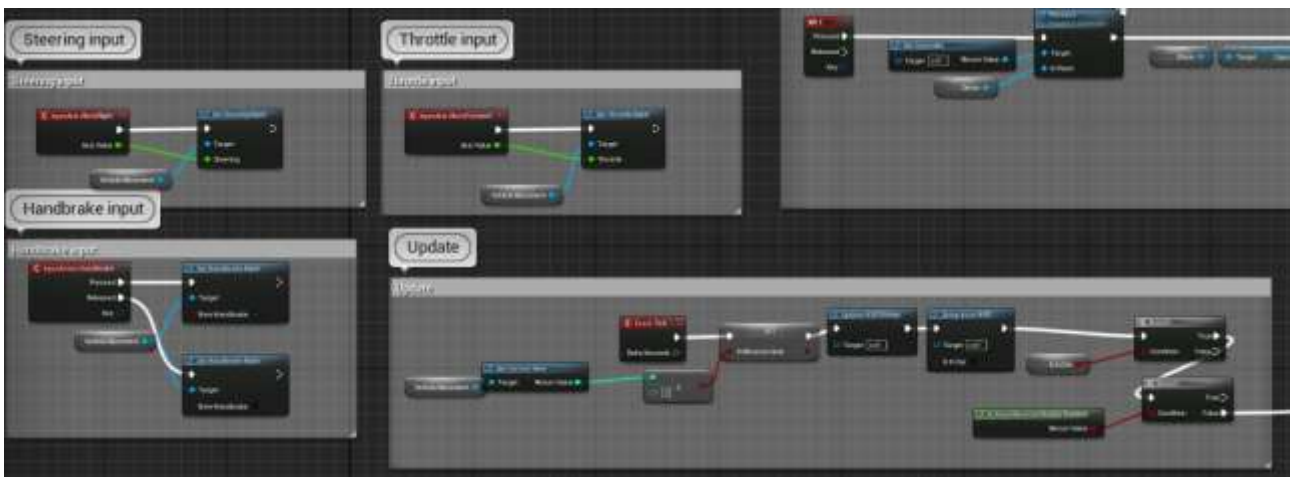


Рисунок А2 – схема керування автомобілем

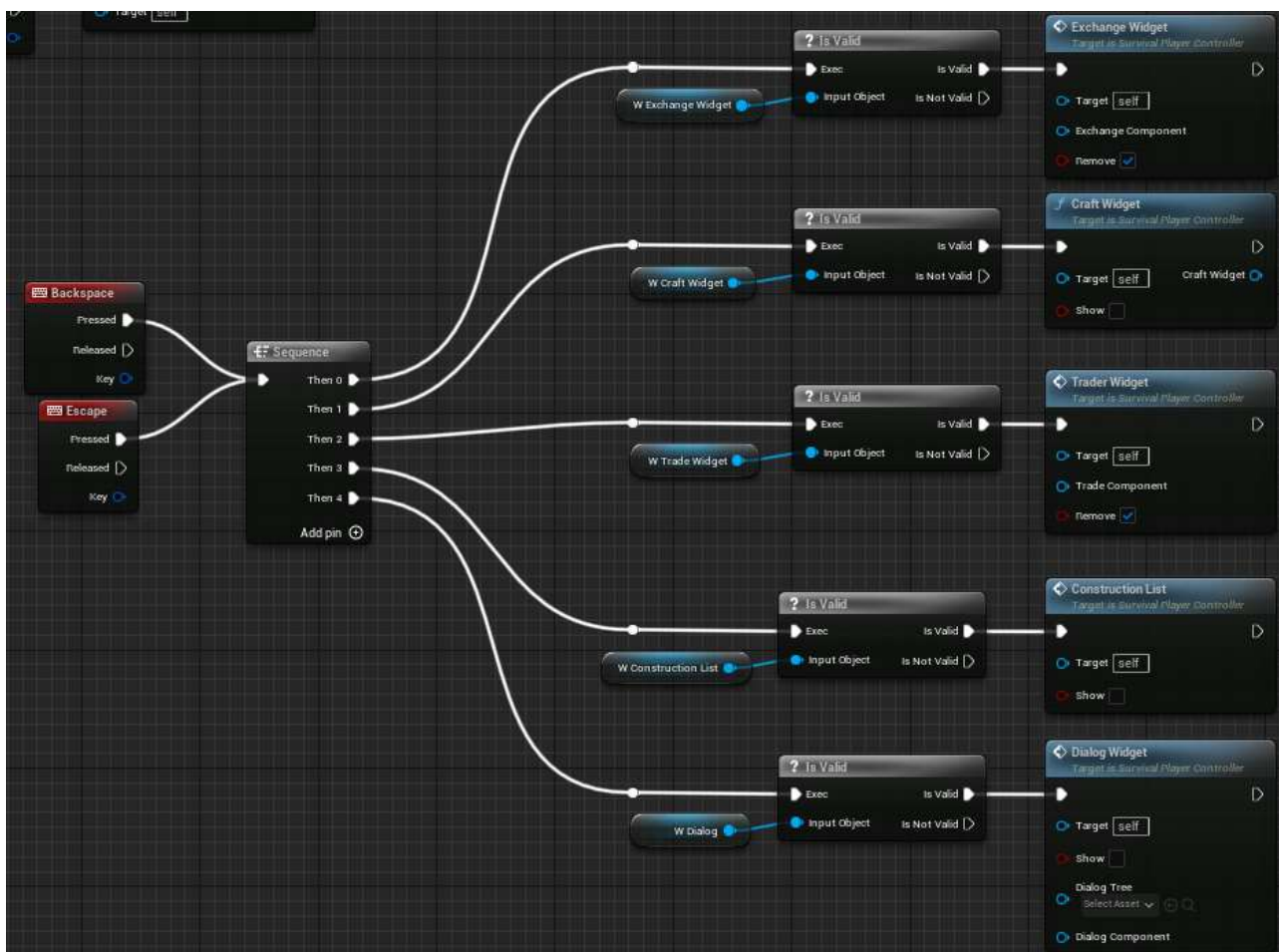


Рисунок А3 – схема діалогової системи

## Додаткові схеми для реалізації персонажів



Рисунок Б1 – схема контролера агресивного NPC

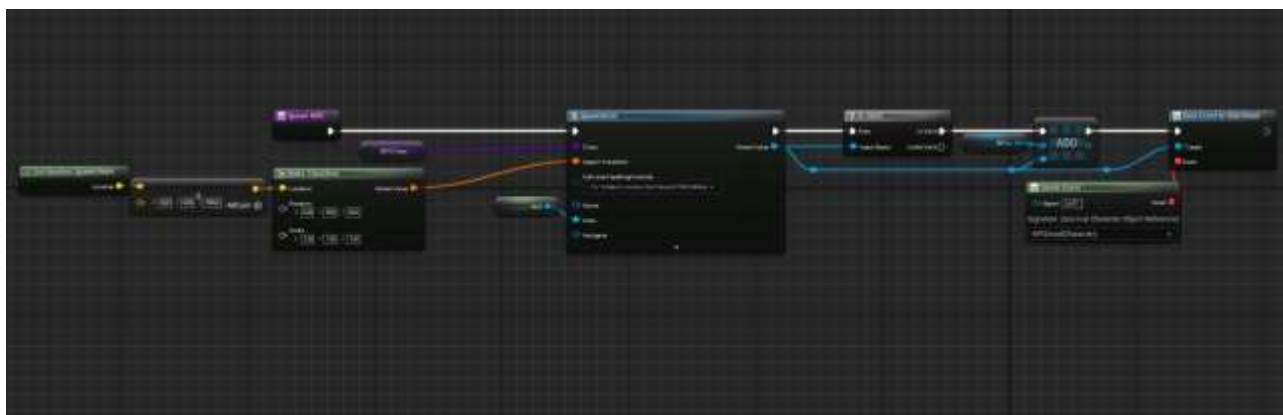


Рисунок Б2 – схема точки появи персонажа