МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Острозька академія»
Економічний факультет
Кафедра економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

на тему: «**РОЗРОБКА ШУТЕРУ З ВІДКРИТИМИ ЛОКАЦІЯМИ НА UNREAL ENGINE ПІД ПЛАТФОРМУ PC»**

Виконав: студент 4 курсу, групи КН-4
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»
Ваколюк Владислав Вячеславович

Керівник: *кандидат технічних наук,*
доцент кафедри ЕММІТ
Шевченко Галина Володимирівна

Рецензент: *Front-end Developer "DOODLE", LLC*
Місай Володимир Віталійович

РОБОТА ДОПУЩЕНА ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій _____ (проф., д.е.н. Кривицька О.Р.)

Протокол № 5 від 04 грудня 2023 р.

Острог, 2023

Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Острозька академія»

Факультет: *економічний*
Кафедра: *економіко-математичного моделювання та інформаційних технологій*
Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
Освітньо-професійна програма: Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри економіко-математичного моделювання
та інформаційних технологій

_____ Ольга КРИВИЦЬКА
«____» _____20__ р.

З А В Д А Н Н Я
на кваліфікаційну роботу студента

Ваколюка Владислава Вячеславовича

1. Тема роботи: Розробка шутеру з відкритими локаціями на Unreal Engine під платформу PC

керівник роботи кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕММІТ Шевченко Галина Володимирівна.

Затверджено наказами ректора НаУОА: від 31.10.2022 р. № 77, від 28.04.2023 р. №39, від 25.05.2023 р. №50.

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 05 грудня 2023 року.

3. Вихідні дані до роботи: Unreal Engine, C++. Blueprint Scripting.

4. Перелік завдань, які належить виконати: Визначити жанр та тему гри, створити сцени та об’єктів, реалізувати бойову систему та рух персонажа з використанням Unreal Engine, налагодити фізику об'єктів та перешкод,звукове оформлення.

5. Перелік графічного матеріалу: рисунки блюпринтів, моделей, матеріалів.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Шевченко Г.В.	01.12.2022	01.12.2022
2	Шевченко Г.В.	01.12.2022	01.12.2022
3	Шевченко Г.В..	01.12.2022	01.12.2022

7. Дата видачі завдання: 01.12.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Затвердження теми роботи/проєкту	до 31.10.22.	
2.	Постановка технічного завдання	до 01.12.22	
3.	Дослідження і збір вихідних даних. Визначення жанру, тематики та аналіз уже існуючих ігор.	до 25.02.23	
4.	Проектування локації	до 01.10.23	
5.	Розробка відкритих локацій	до 20.10.23	
6.	Реалізація основних механік гри	до 01.11.23	
7.	Розробка ШІ ворогів	до 10.11.2023	
8.	Моделювання та тектурування	до 30.11.2023	
9.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	до 01.12.2023	
10.	Здача кваліфікаційної роботи на кафедру	до 05.12.2023	

Студент: _____ Владислав ВАКОЛЮК

Керівник кваліфікаційної роботи: _____ Галина ШЕВЧЕНКО

АНОТАЦІЯ
кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Тема: *Розробка шутеру з відкритими локаціями на Unreal Engine під платформу PC*

Автор: *Ваколюк Владислав Вячеславович*

Науковий керівник: *Шевченко Галина Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕММІТ.*

Захищена «……»…… 2023 року.

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: *57с., 46 рис., 7 джерел..*

Ключові слова: *шутер, відкриті локації, unreal engine, розробка ігрових механік, геймплей, інтерактивне середовище, ландшафтний дизайн, штучний інтелект, графічний двигун, моделювання світу, фізика та рух персонажа.*

Короткий зміст праці:

У роботі ми досліджували створення шутера з відкритими локаціями на Unreal Engine для ПК. Метою було розробити цікаву гру, яка пропонує відчуття відкритого світу, інтенсивну геймплейну дію та емоційні випробування. У вступі ми визначили мету, об'єкт, завдання та актуальність нашої теми. Ми підкреслили, що шутери з відкритими локаціями - популярний жанр, що потребує глибокого розуміння ігрових механік, дизайну рівнів та ефективного використання ресурсів. У першому розділі розглядались різні аспекти створення шутерів з відкритими локаціями. Ми почали з опису оточення, виділивши ключову роль платформи PC та Windows у розробці таких ігор на Unreal Engine. Також проаналізували успішні шутери з відкритими локаціями, відомі своїм геймплеєм та дизайном. Детально вивчили механіки, геймплей та дизайн рівнів. Визначили важливість елементів виживання, динамічних боїв та відкритості світу для гравців. Ці аспекти формують унікальний геймплей, що забезпечує цікаву та непередбачувану гру для користувачів.У другому розділі детально описали створення ігрового досвіду у шутерах з відкритими локаціями. На перший план висунули створення базових ігрових механік, сюжету та дизайну локацій. Останній аспект передбачав уважне створення просторів з важливими елементами, такими як пропорції, деталізація та атмосфера.У третьому розділі розглянули процес розробки відкритих локацій, зосередившись на структурі, архітектурі та освітленні. Описали базову ігрову механіку, взаємодію з оточенням та штучний інтелект. Розглянули важливість звукового оформлення у грі.Загалом, наша робота спрямована на створення захоплюючого геймплею з високоякісною імерсією. Застосування Unreal Engine та детальне дослідження дають можливість створити високоякісну гру, яка приверне увагу шанувальників шутерів з відкритим світом.

_____ *Владислав ВАКОЛЮК*

ANNOTATION
qualification work
to obtain a master's degree

***Topic*:** *«Development of a shooter with open locations on the Unreal Engine for the PC platform»*
Author: *Vladyslav Vakoliuk*
Academic supervisor: *Halyna Volodymyrivna Shevchenko, candidate of technical sciences, associate professor of the EMMIT department.*
Protected by "……"……2023.

In this diploma project, we explored the development of an open-world shooter on Unreal Engine for PC. The aim was to create an engaging game offering an open-world feel, intense gameplay action, and emotional challenges. In the introduction, we defined the goal, subject, tasks, and relevance of our topic. We emphasized that open-world shooters are a popular genre requiring a deep understanding of gaming mechanics, level design, and efficient resource utilization. The first section covered various aspects of creating open-world shooters. Starting with the environment description, we highlighted the pivotal role of the PC platform and Windows in developing such games on Unreal Engine. We also analyzed successful open-world shooters known for their gameplay and design. Detailed examination was conducted on mechanics, gameplay, and level design, identifying the significance of survival elements, dynamic combat, and world openness for players, which shape a unique gameplay experience. The second section provided a detailed description of crafting the gaming experience in open-world shooters. Emphasis was placed on establishing fundamental gaming mechanics, storylines, and location design. The latter aspect involved meticulous creation of spaces with crucial elements such as proportions, detailing, and ambiance. The third section delved into the process of developing open-world locations, focusing on structure, architecture, and lighting. Basic gaming mechanics, environment interaction, and artificial intelligence were described. The importance of sound design in the game was also discussed. Overall, our work aims to create an immersive and captivating gameplay experience. Leveraging Unreal Engine and thorough research enables the creation of a high-quality game that will captivate enthusiasts of open-world shooters.

_____ Vladyslav VAKOLIUK

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ 6
ВСТУП 10
РОЗДІЛ 1. 18
1.1. Опис предметного середовища 18
1.2. Аналіз успішних ігор жанру шутер з відкритим світом 21
1.3. Аналіз механік, геймплею та дизайну рівнів 25
РОЗДІЛ 2. 27
2.1. Аспекти базових ігрових механік 27
2.2. Розробка сюжету та ігрового світу 31
РОЗДІЛ 3. 35
3.1. Реалізація стрільби, руху персонажа, фізики тощо 35
3.2. Взаємодія з оточенням та об’єктами 38
3.3. Розробка ворогів та штучного інтелекту 41
3.4. Створення відкритих локацій 42
3.5. Моделювання та текстурування ландшафту, об'єктів та архітектури. 45
3.6. Додавання ефектів освітлення та атмосфери 48
3.7. Звукове оформлення гри 50
3.8. Реалізація зміни частин доби 52
ВИСНОВКИ 54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 56

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

- PC - Personal Computer (Персональний комп'ютер): Це комп'ютерна платформа, на якій запускається гра. У розробці шутера з відкритими локаціями на Unreal Engine під платформу PC, гра буде оптимізована для виконання на різних конфігураціях комп'ютерів, щоб забезпечити оптимальний геймплей.
- FPS - First-Person Shooter (Шутер від першої особи): Це жанр ігор, в яких гравець спостерігає дію гри через очі головного героя. Гравець контролює персонажа у грі і взаємодіє з оточенням, виконуючи завдання, борючись зі ворогами тощо.
- UE - Unreal Engine: Це потужний і популярний графічний двигун, розроблений компанією Epic Games. Unreal Engine забезпечує розширені можливості для розробки ігор, включаючи створення графіки, фізики, штучного інтелекту, аудіо та інших аспектів гри.
- Open-world - Відкритий світ: Це тип грального світу, де гравець має велику свободу рухатися та досліджувати середовище без значних обмежень. Гравець може вибирати свої шляхи, виконувати завдання за своїми уподобаннями та взаємодіяти з різними елементами світу.
- Level Design - Проектування рівнів: Це процес створення окремих рівнів або локацій у грі. Включає в себе створення топографії, архітектури, об'єктів, освітлення та інших елементів, які утворюють гральний світ. Метою проектування рівнів є створення захоплюючих та цікавих локацій для гравця.
- AI - Artificial Intelligence (Штучний інтелект): У шутері з відкритими локаціями, штучний інтелект використовується для створення поведінки неігрових персонажів (NPC) та ворогів у грі. Це дозволяє їм виявляти розумну поведінку, приймати рішення, реагувати на дії гравця і створювати більш реалістичні ситуації битви.
- Gameplay - Геймплей: Це загальний термін, що описує спосіб гри та взаємодію гравця з грою. У шутері з відкритими локаціями, геймплей може включати

стрільбу, дослідження світу, збір предметів, виконання завдань та багато іншого.

- Mechanics - Механіки гри: Це конкретні правила, функції та можливості, що визначають спосіб взаємодії гравця з грою. Наприклад, механіка стрілянин, руху персонажа, використання різноманітного озброєння та інше. Механіки гри сприяють створенню цікавого та різноманітного геймплею.
- Assets - Ресурси, елементи гри: Це графічні, звукові, анімаційні та інші компоненти, які використовуються у грі. Ресурси можуть включати 3D-моделі, текстури, звукові ефекти, музику, інтерфейсні елементи та багато іншого. Ресурси використовуються для створення графічного вигляду та атмосфери гри.
- Physics - Фізика: У шутері з відкритими локаціями, фізика відповідає за реалістичність руху об'єктів, взаємодію з навколишнім середовищем, гравітацію, колізію.
- HUD - Heads-Up Display (Інтерфейс користувача): Це візуальний елемент, який відображається на екрані гри і надає гравцеві інформацію про його стан, таку як здоров'я, боєзапас, міні-карту, завдання тощо. HUD допомагає гравцеві отримувати важливу інформацію без необхідності звертатися до інших екранів або меню.
- Multiplayer - Багатокористувацький режим: Це режим гри, у якому гравці можуть взаємодіяти та грати один з одним через Інтернет або локальну мережу. У шутері з відкритими локаціями може бути вбудований режим багатокористувацької гри, де гравці можуть спільно досліджувати світ, виконувати завдання або змагатися один з одним.
- Scripting - Сценаріїзація: Це процес створення скриптів або програмного коду, що контролює різні аспекти гри. У шутері з відкритими локаціями, сценарії можуть використовуватись для керування поведінкою NPC, подіями в грі, логікою завдань та іншими аспектами геймплею.
- Sound Design - Звуковий дизайн: Це процес створення атмосферних звуків, ефектів, діалогів та музики для гри. Грамотний звуковий дизайн допомагає

створити реалістичну атмосферу, підсилює дії гравця і сприяє загальному враженню від гри.

- Optimization - Оптимізація: Це процес покращення продуктивності і ефективності гри, зокрема швидкості роботи, завантаження ресурсів і плавності геймплею.
- Playtesting - Тестування гри: Це процес, під час якого гра випробовується реальними гравцями, щоб оцінити її геймплей, баланс, рівень складності та виявити можливі помилки або проблеми. Тестування гри допомагає розробникам зробити належні корективи та вдосконалення для покращення якості гри.
- UI - User Interface (Інтерфейс користувача): Це візуальна частина грального інтерфейсу, яка дозволяє гравцю взаємодіяти з грою через кнопки, меню, панелі управління та інші елементи. Гарний дизайн інтерфейсу користувача дозволяє гравцю легко орієнтуватися, виконувати дії та отримувати необхідну інформацію.
- PBR - Physically Based Rendering (Фізично заснована рендерінг): Це метод рендерінгу, який використовує фізично вірні моделі освітлення, матеріалів та текстур для створення реалістичної графіки. Завдяки PBR, об'єкти в грі виглядають більш реалістично, з правильною взаємодією світла, тіней та матеріалів.
- Physics-based gameplay - Геймплей на основі фізики: Це підхід до розробки геймплею, в якому фізичні принципи використовуються для моделювання руху, колізій та взаємодії об'єктів у грі. Гравці можуть використовувати фізичні закони, щоб вирішувати головоломки, застосовувати реалістичні тактики та взаємодіяти зі світом гри.
- Sandbox - Пісочниця: Це режим або частина гри, де гравець має велику свободу експериментувати, створювати і творити в межах грального світу. В пісочниці гравець може будувати, модифікувати або знищувати об'єкти, виконувати різноманітні дії та тестувати різні можливості гри. Це дає гравцеві

креативну волю і дозволяє експериментувати з різними ідеями та стратегіями без жорстких обмежень.

- Level Design - Дизайн рівнів: Це процес створення і розташування об'єктів, ландшафту, перешкод та інших елементів на рівнях гри. Ці елементи впливають на геймплей, відкритість світу, можливості переміщення та загальний досвід гри.
- NPC - це скорочення від "Non-Player Character" (персонаж, керований комп'ютером). Це персонаж у комп'ютерній грі або в іншому ігровому середовищі, який не керується гравцем, а програмно або штучною інтелектом керує його діями та взаємодіє з гравцем чи іншими персонажами.

ВСТУП

Розробка відеоігор стає все більш складною і вимагає від команд розробників високого рівня компетентності та ефективних інструментів. З урахуванням зростаючої конкуренції на ринку ігор, вибір потужного інструменту для розробки гри є вирішальним фактором для її успіху. Unreal Engine, з його широким спектром функцій та інструментів, є ідеальним кандидатом для створення шутерів з відкритими локаціями. Високий рівень графіки, можливості штучного інтелекту, реалістичний звуковий дизайн та інші аспекти Unreal Engine надають розробникам великий простір для творчості та інновацій.

Актуальність – Розробка шутеру з відкритими локаціями на Unreal Engine під платформу PC залишається актуальною й доцільною. Unreal Engine - це потужний та популярний інструмент для створення відеоігор, який надає широкі можливості для реалізації шутерів з відкритим світом.

Актуальність даного проекту залежить від кількох факторів:

- Популярність жанру: Шутери з відкритими локаціями є досить популярним жанром серед геймерів. Вони надають свободу дій і досліджень у великому і відкритому світі, що приваблює багатьох гравців.
- Системні вимоги: Розробка шутеру на платформу PC дає можливість використовувати більш потужне обладнання та впроваджувати високоякісну графіку, фізику та інші технічні особливості. Це забезпечує більший потенціал для створення вражаючих візуальних ефектів та реалістичної геймплейної досвіду.
- Unreal Engine: Unreal Engine є потужним інструментом для розробки відеоігор, який надає багато функцій та можливостей для створення шутерів з відкритим світом. Він має розширений набір інструментів для створення графіки, фізики, штучного інтелекту, звуку та інших важливих аспектів гри. Можливості спільноти: PC-геймери мають сильну спільноту, що любить шутери з відкритими локаціями. Вони активно обговорюють, діляться досвідом та

створюють модифікації для гри. Розробка шутера на Unreal Engine для PC надає можливість залучити та взаємодіяти з цією активною громадою.

- Можливості мультиплеєру: Шутери з відкритими локаціями на PC часто мають режими мультиплеєру, що дозволяють гравцям грати разом або проти один одного в онлайні. Розробка гри на Unreal Engine дозволяє реалізувати потужні мультиплеєрні можливості, забезпечуючи цікавий та динамічний геймплей для гравців.
- Підтримка моддингу: Unreal Engine забезпечує розширені можливості для моддингу, що дозволяє гравцям та спільноті створювати модифікації для гри. Це додає значну додаткову цінність до проекту, оскільки гравці можуть створювати власні рівні, зброю, персонажів, а також інші додаткові функції та контент.
- Передові технології: Unreal Engine постійно оновлюється та вдосконалюється, додаючи нові можливості та функціонал. Це дозволяє використовувати передові технології в розробці гри, такі як рейтрейсінг, симуляція фізики, штучний інтелект та багато іншого. За допомогою Unreal Engine можна створити вражаючу ігрову естетику та графічну якість.
- Популярність платформи PC: PC є однією з найпопулярніших геймінгових платформ, що надає широкий доступ до шутерів та інших відеоігор. Це робить розробку шутера з відкритими локаціями на Unreal Engine для PC вигідною, оскільки ця платформа має велику аудиторію. Гнучкість розвитку: Розробка шутеру з відкритими локаціями на Unreal Engine для PC дозволяє розширювати гру та впроваджувати нові контент і оновлення після випуску. Розробники можуть пропонувати сезонні або платні додатки, доповнення або експансії, що дозволить тривалий час підтримувати та оновлювати гру, привертаючи нових гравців і зберігаючи інтерес існуючої аудиторії.
- Конкурентна перевага: Завдяки своїй якісній графіці, реалістичному геймплею та потужним можливостям Unreal Engine, шутер з відкритими локаціями може виділятися на ринку відеоігор. Він може привертати увагу геймерів та

викликати конкуренцію з іншими шутерами, забезпечуючи високу якість та захоплюючий досвід гри.

- Підтримка розробників: Unreal Engine має велику та активну спільноту розробників, які надають підтримку, поради та ресурси для створення ігор. Це означає, що розробники шутера з відкритими локаціями на Unreal Engine для PC можуть отримувати необхідну допомогу та співпрацювати з іншими творцями в ігровій галузі.

Мета дослідження – Мета дослідження полягає в розробці шутера з відкритими локаціями на Unreal Engine під платформу PC. Основні цілі дослідження включають:

- Аналіз ринку: Дослідження ринку шутерів з відкритими локаціями на платформі PC, визначення популярних ігор в цьому жанрі, їх особливостей та успіху на ринку. Це дозволить виявити сильні та слабкі сторони існуючих ігор і зрозуміти, як можна вдосконалити та відмінитися серед конкурентів.
- Вивчення цільової аудиторії: Аналіз геймерської аудиторії, яка цікавиться шутерами з відкритими локаціями на PC. Розуміння їх вимог, очікувань та попередніх вподобань допоможе створити гру, яка задовольнить потреби та приверне увагу цільової аудиторії.
- Проектування геймплею: Це включає розробку механік гри, балансування геймплею та створення захопливої та динамічної гри.
- Оптимізація продуктивності: Робота над оптимізацією гри для досягнення високої продуктивності на платформі PC. Це включає оптимізацію ресурсів, оптимізацію шейдерів та коду гри для забезпечення стабільної кадрової частоти та зменшення завантаження системи.
- Звуковий дизайн: Створення відповідної атмосфери та емоцій через високоякісний звуковий дизайн. Це включає створення реалістичних звукових ефектів, музики та діалогів, щоб поглибити іммерсію гравця в гру.
- Тестування та відладка: Проведення інтенсивного тестування гри для виявлення та виправлення помилок, багів та інших проблем. Це включає

тестування геймплею, штучного інтелекту, мережевої функціональності та загальної стабільності гри.

- Випуск та маркетинг: Підготовка гри до випуску, включаючи створення промо-матеріалів, трейлерів, скріншотів та опису гри. Розробка маркетингової стратегії, включаючи план реклами, участь в громадських заходах та співпрацю з медіа-партнерами для привертання уваги гравців.
- Підтримка та оновлення: Після випуску гри, надання підтримки та оновлення для задоволення потреб гравців. Це включає виправлення помилок, розширення контенту, відповідь на фідбек гравців та розвиток гри на основі поточних тенденцій і вимог аудиторії.

Всі ці етапи виконуються з метою розробки високоякісного шутера з відкритими локаціями.

Задачі дослідження:

- Вивчення Unreal Engine: Детальне ознайомлення з можливостями та інструментами Unreal Engine для розробки ігор. Це включає розуміння роботи зі сценами, об'єктами, матеріалами, анімацією, фізикою та іншими аспектами движка.
- Визначення концепції гри: Розробка концепції гри, її сеттінгу, механік геймплею та основних функцій. Важливо визначити основну мету гри, стиль та настрій, а також розробити унікальні особливості, які відрізнять гру від інших шутерів з відкритими локаціями.
- Проектування рівнів: Створення дизайну рівнів, що включає визначення топографії, розміщення об'єктів та препятствів, налаштування геймплейних ситуацій та балансування гри. Важливо створити цікаві, різноманітні та викликаючі грати локації, які заохочуватимуть гравця до дослідження світу гри.
- Розробка бойової системи: Створення ефективної та захопливої бойової системи, яка включатиме різноманітні зброї, взаємодію з оточенням, систему

покращення та можливості ближнього бою. Важливо забезпечити реалістичність, динаміку та відчуття задоволення від бою.

- Об’єктом дослідження Вивчення можливостей та функціональності Unreal Engine, зокрема засобів для розробки шутерів з відкритими локаціями. Дослідження різних інструментів двигуна, таких як система рівнів, штучний інтелект, фізика, освітлення та звук, можуть допомогти в розробці оптимальних рішень для гри.
- Предметом дослідження Unreal Engine: Дослідження можливостей та функціональності Unreal Engine, зокрема його інструментів та ресурсів, які сприяють розробці шутерів з відкритими локаціями. Розгляд можливостей для створення великих та деталізованих світів, реалістичної графіки, фізики, штучного інтелекту та інших елементів гри.
- Дизайн геймплею: Дослідження ідеального балансу між відкритістю локацій та захоплюючим геймплеєм. Вивчення та розробка різних типів місій, завдань та інтерактивних елементів у відкритих світах шутерів. Аналіз успішних шутерів з відкритими локаціями може допомогти виявити сильні сторони та інноваційні рішення у геймплеї.
- Створення локацій: Вивчення методів та технік створення деталізованих та живих локацій у відкритих світах. Дослідження можливостей розміщення об'єктів, рельєфу місцевості, розташування NPC (неперсонажних персонажів) та системи штучного інтелекту в локаціях. Штучний інтелект: Дослідження та розробка ефективних алгоритмів та поведінкових систем для штучного інтелекту ворогів та NPC. Вивчення різних підходів до створення реалістичних та викликаючих викликів противників, які адаптуються до дій гравця та середовища.
- Графіка та візуальний дизайн: Дослідження методів створення візуально привабливого світу гри з великою кількістю деталей та реалістичною графікою. Вивчення основ освітлення, текстурування, моделювання та анімації, щоб створити вражаючий візуальний досвід для гравців.

- Звуковий дизайн: Дослідження та розробка звукового дизайну, що створює реалістичну атмосферу та поглиблює іммерсію гравця. Використання якісних звукових ефектів, музики та голосового акторства для створення емоційного та захоплюючого звукового оточення.
- Тестування та відладка: Проведення інтенсивного тестування гри для виявлення та виправлення помилок, багів та недоліків. Визначення та усунення можливих проблем з геймплеєм, роботою штучного інтелекту, балансом гри та іншими аспектами.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

- Визначення концепції гри:
  - Встановити основні принципи та ідеї, які ляжуть в основу геймплею та світу гри.
  - Визначити жанр, настрій, стиль та особливості гри, які робитимуть її унікальною.
- Проектування світу гри:
  - Створити планування та дизайн відкритих локацій гри.
  - Врахувати тематику, топографію, деталізацію та можливість взаємодії з оточенням.
  - Розробити систему завдань та прогресії гравця в світі гри.
- Розробка геймплею:
  - Створити механіки стрільби, руху, взаємодії з оточенням та інші геймплейні системи.
  - Врахувати баланс між екшеном, дослідженням та іншими аспектами гри.
- Створення графіки та арт-активів:
  - Розробити високоякісну графіку для світу гри, включаючи моделі персонажів, ворогів, оточення, зброю, ефекти та інші арт-активи.
  - Забезпечити реалістичність, деталізацію та візуальну привабливість гри.
- Розробка звукового дизайну:

- Створити атмосферний звуковий супровід, включаючи звукові ефекти, музику та голосову акторську гру.
- Забезпечити відповідну звукову атмосферу, яка підсилює досвід гравця.

Методи дослідження:

- Літературний огляд. Вивчення літератури, наукових статей, книг та онлайн-джерел, що стосуються розробки шутерів та відкритих світів. Це допоможе отримати загальне розуміння проблематики, вивчити попередні дослідження та кращі практики.
- Аналіз існуючих ігор. Вивчення існуючих шутерів з відкритими локаціями, що вже доступні на ринку. Аналізуючи ці ігри, можна виявити їх сильні та слабкі сторони, зрозуміти, які інноваційні рішення можна впровадити в розроблювану нами гру.
- Прототипування. Створення прототипу гри, щоб перевірити основні ідеї та механіки геймплею. Це дозволить протестувати концепцію та зробити необхідні корективи до дизайну світу гри.

Підсумовуючи, об’єктом у рамках даного дослідження є розробка шутера з відкритими локаціями для платформи PC, використовуючи Unreal Engine. Починаючи з аналізу ринку та цільової аудиторії, вивчення популярних ігор у жанрі та аналіз очікувань гравців визначило ключові питання для подальшого дослідження. А предметом є дослідження є використання самого Unreal Engine як потужного інструменту для розробки ігор, зокрема для шутерів з відкритими локаціями. Розглядаються його інструментальні можливості, ресурси та функціональність, спрямована на створення гри, яка відповідає сучасним стандартам і очікуванням геймерської аудиторії.

Проектування геймплею включає розробку механік гри та оптимізацію продуктивності для платформи PC. Звуковий дизайн та тестування грають важливу роль у створенні захопливого геймплею.Основний акцент у дослідженні робиться на Unreal Engine, вивчення його можливостей для створення великих і деталізованих

світів, реалістичної графіки, штучного інтелекту та інших ключових аспектів гри. Методологія дослідження включає літературний огляд, аналіз існуючих ігор та прототипування. Важливим етапом є створення концепції гри, проектування світу, розробка геймплею та реалізація цих ідей на практиці.

РОЗДІЛ 1.
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Опис предметного середовища

Платформа PC, особливо операційна система Windows, стала основою для багатьох ігор, розроблених на Unreal Engine. Це середовище надає широкі можливості для створення геймплейних елементів шутерів з відкритими локаціями. Unreal Engine, з його потужним набором інструментів, дозволяє розробникам створювати реалістичні та деталізовані ігрові світи, використовуючи передові технології у графіці, фізиці та штучному інтелекті. Гнучкість та можливості налаштування Unreal Engine дозволяють оптимізувати гру для різних конфігурацій ПК, забезпечуючи при цьому високу якість геймплею для широкого кола користувачів.

Було більш детально оглянуто в контексті нашого дослідження елементи предметного середовища. Почнемо з PC.

Плюси PC:

- Гнучкість розробки: Платформа PC надає розробникам більшу гнучкість у виборі інструментів та технологій для розробки гри. Unreal Engine, який багато використовується для розробки шутерів, має потужні можливості на платформі PC, що дозволяє реалізувати високу якість графіки та фізики.
- Велика аудиторія: PC є однією з найпопулярніших ігрових платформ, що має велику базу активних гравців. Розробка шутера з відкритими локаціями на платформі PC дозволяє залучити широку аудиторію гравців, що збільшує потенційну кількість гравців, які зможуть насолоджуватися грою.
- Можливості мультиплеєра: PC платформа відома своїми можливостями для онлайн-ігор і мультиплеєра. Розробка шутера з відкритими локаціями на PC дозволяє реалізувати багатокористувацькі режими гри, де гравці можуть спільно досліджувати світ або змагатися один з одним.

Мінуси PC:

- Різноманітність конфігурацій: PC має широкий спектр різних конфігурацій та обладнання, що може ускладнити процес оптимізації та тестування гри. Розробники повинні враховувати різні можливості апаратної конфігурації гравців і забезпечити оптимальну продуктивність гри на різних системах.
- Піратство: Платформа PC також має проблему з піратством
- Технічні проблеми: Платформа PC має свої особливості технічної складності, такі як різні операційні системи (Windows, macOS, Linux) і різні апаратні засоби. Це може створювати виклики для розробників при забезпеченні сумісності гри з різними конфігураціями та забезпеченні стабільної роботи на різних системах.
- Відсутність стандартів: У порівнянні з іншими ігровими платформами, на платформі PC відсутні єдиною стандарт, який регулює апаратну конфігурацію та операційну систему. Це може призводити до більшої кількості роботи для розробників, які повинні забезпечити сумісність з різними конфігураціями та оптимізувати гру для різних систем.
- Конкуренція: Платформа PC є насиченою конкуренцією, з великою кількістю ігор, доступних гравцям. Розробка та популяризація нового шутера з відкритими локаціями на цій платформі може бути викликом у привернення уваги гравців і забезпеченні успіху гри в конкурентному середовищі.

Незважаючи на ці можливі виклики, платформа PC все ще є привабливим вибором для розробки шутеру з відкритими локаціями, завдяки своїм перевагам у гнучкості, аудиторії та можливостях мультиплеєра. З правильним підходом та оптимізацією, розробники можуть створити високоякісний продукт, який залучить широку групу гравців на платформі PC.

Наступним елементом нашого предметного середовища є операційна система Windows, котра є привабливим вибором для розробки шутерів з відкритими локаціями на Unreal Engine під платформу PC з кількох причин.

- Широке поширення: Windows є домінуючою операційною системою серед геймерів та користувачів ПК. Розробка під цю платформу надає доступ до широкої аудиторії гравців.
- Сумісність з інструментами розробки: Багатство доступних інструментів розробки для Unreal Engine на Windows робить робочий процес більш ефективним. Велика кількість інтегрованих середовищ розробки (IDE), дебагери та інші інструменти сприяють швидкій і якісній розробці.
- Оптимізація під геймінг: Windows має довгу історію як операційна система, спрямована на геймерів. Вона надає оптимізований стек технологій для геймінгу, що дозволяє більш ефективно використовувати ресурси ПК для гри.
- Підтримка бібліотек та іншого ПЗ: Windows має широку підтримку бібліотек та програмного забезпечення, що спрощує інтеграцію сторонніх ресурсів і бібліотек для покращення функціоналу гри.

Отже, обрання операційної системи Windows для розробки шутеру з відкритими локаціями на Unreal Engine під платформу PC є доцільним кроком, оскільки ця система надає потужні інструменти, оптимізованість для геймінгу та простоту інтеграції.

Після обрання платформи та операційної системи є надзвичайно важливим обрання ігрового рушія. Було прийнято рішення використовувати Unreal Engine, котрий володіє потужним інструментарієм для розробки шутерів з відкритими локаціями на платформі PC. Він надає розробникам широкий спектр можливостей, які сприяють створенню захоплюючих ігрових досвідів. Ось огляд деяких ключових можливостей Unreal Engine для розробки шутерів:

- Реалістична графіка: Unreal Engine має потужні засоби для створення високоякісної графіки. Він підтримує різні ефекти освітлення, тіней, текстур і матеріалів, що дозволяють створювати реалістичні та деталізовані візуальні образи.
- Фізична симуляція: Unreal Engine має вбудовану фізичну симуляцію, яка дозволяє моделювати реалістичну поведінку об'єктів, руху та столкнення. Це

дозволяє створити ефективну систему стрілянини, реалістичний рух персонажів та взаємодію з оточенням.

- Геймплейні механіки: Unreal Engine надає зручні інструменти для реалізації різноманітних геймплейних механік, таких як стрілянини, рух, взаємодія з об'єктами та інші геймплейні елементи. Інтеграція системи взаємодії зі світом та фізичною симуляцією дозволяє створювати багатогранний геймплей.
- Інструменти рівня: Unreal Engine має потужні редактори рівня, які дозволяють створювати великі та деталізовані відкриті локації. Редактори дозволяють розташовувати об'єкти, налаштовувати освітлення, розміщувати об’єкти
- Інструментарій штучного інтелекту: Unreal Engine має вбудовану підтримку штучного інтелекту, що дозволяє створювати розумних ворогів та непристойні сценарії поведінки. Розробники можуть використовувати систему "Behaviour Tree" або програмувати штучний інтелект за допомогою мови програмування Blueprint або C++.
- Розширення та спільнота: Unreal Engine має активну спільноту розробників, яка надає безліч розширень, ресурсів, уроків та документації. Це дозволяє розробникам швидко знайти відповіді на свої запитання, використовувати готові ресурси та отримувати підтримку від спільноти.

Отже, вибір Unreal Engine для розробки шутера з відкритими локаціями на платформу PC обгрунтовується його потужними графічними можливостями, широким функціоналом, кросплатформеністю та підтримкою спільноти, що сприяє ефективній та якісній розробці гри.

1.2. Аналіз успішних ігор жанру шутер з відкритим світом

Проведення огляду існуючих ігрових додатків у жанрі шутерів з відкритими локаціями має ключове значення для розробки нового проекту на Unreal Engine для платформи PC. Це дозволяє отримати цінний інсайт щодо найкращих практик, вдалих рішень і можливих недоліків, що виникають у подібних іграх. Огляд дозволяє виявити основні аспекти, які зробили попередні ігри успішними: від геймплею та

механіки до графіки та взаємодії з відкритими світами. Такий аналіз допомагає визначити, які аспекти можна вдосконалити та які нові ідеї можна впровадити в розроблюваний шутер. Ретельне вивчення існуючих ігрових додатків також дозволяє уникнути повторення помилок, які можуть знизити якість чи відчуття оригінальності нової гри. Від огляду також можна отримати важливі висновки про те, як краще адаптувати гру під платформу PC та забезпечити оптимальну взаємодію з операційною системою Windows. Огляд існуючих ігрових додатків стає необхідним етапом у підготовці та плануванні розробки нового шутера, що дає змогу збагатити його унікальністю та зробити його привабливим для геймерської аудиторії.

Було розглянуто декілька популярних ігор у даному жанрі з відкритими локаціями:

- "Far Cry" серія – розроблена компанією Ubisoft (Рис. 1.1). Це одна з відомих серій, де гравці мають можливість досліджувати великі, відкриті світи, використовуючи різні як транспортні так і збройні засоби, щоб виконувати завдання і долати ворогів.

Рис. 1.1. Гра "Far Cry"

Джерело: [2].

- "Borderlands" серія – створена компанією Gearbox Software (Рис. 1.2). Гра поєднує шутер від першої особи з елементами RPG. Великі локації, різноманітність зброї та геймплей, який дозволяє вільно переміщатися, роблять цю серію популярною серед геймерів.

Рис. 1.2 Гра "Borderlands"

Джерело: [3].

- "The Witcher 3: Wild Hunt" – розроблена компанією CD Projekt Red (Рис. 1.3). Ця гра, хоча і не являється шутером, є епічною RPG, яка пропонує великий відкритий світ, заснований на серії книг Анджея Сапковського. Гравці можуть вільно досліджувати великі міста, села, дикі ландшафти та виконувати різноманітні завдання.

Рис. 1.3 Гра "Witcher"

Джерело: [4].

- Grand Theft Auto V – розроблена компанією Rockstar Games (Рис. 1.4). Гра пропонує великий відкритий світ, де гравці можуть вільно переміщатися, виконувати завдання та досліджувати місто Los Santos. Гра відома своєю відкритістю та різноманітністю геймплею.

Рис. 1.4 Гра "GTA 5"

Джерело: [5].

Вивчення ігор, що використовують відкриті світи, є важливим для розробників і геймдизайнерів, оскільки це дозволяє отримати ідеї щодо створення власних захоплюючих та різноманітних ігрових середовищ.

1.3. Аналіз механік, геймплею та дизайну рівнів

Аналіз механік, геймплею та дизайну рівнів у шутерах з відкритими локаціями виявляє велику різноманітність та інноваційність у використанні цих елементів для створення захопливих ігрових досвідів.

- Механіки:
  - Стрільба та бойова система: Багато шутерів з відкритими локаціями надають гравцеві широкий вибір зброї та варіантів бойових можливостей, що дозволяє адаптуватися до різних ситуацій у грі.
  - Елементи виживання: Використання ресурсів, таких як здоров’я, броня, аптечки та інше, стимулює стратегічне планування гравця та сприяє створенню напруженого відчуття виживання.
- Геймплей:
  - Відкритий світ: Гравці отримують свободу вибору маршруту, завдань та рішень, що робить геймплей більш несподіваним і цікавим.
  - Завдання та взаємодія: Відкриті локації дозволяють гравцям виконувати різноманітні завдання та взаємодіяти з оточенням, роблячи гру більш іммерсивною та гнучкою.
- Дизайн рівнів:
  - Деталізація та різноманітність: Відкриті локації нерідко мають різноманітність теренів, таємниці та сховані місця, що стимулює дослідження та додає глибину геймплею.
  - Відкритість шляхів: Добре спроектовані рівні дозволяють гравцям вибирати шляхи та стратегії для виконання завдань, що робить кожну гру унікальною та пристосованою під кожного гравця.

Загалом, шутери з відкритими локаціями успішно використовують ці механіки, геймплей та дизайн рівнів, створюючи динамічний і захоплюючий геймплей для гравців. Ці елементи відіграють важливу роль у створенні неперевершеного враження від ігрового процесу та заохочують до дослідження віртуальних світів.

У даному розділі було розглянуто різні аспекти, пов'язані з розробкою шутерів з відкритими локаціями. Починаючи з опису предметного середовища, було підкреслено ключову роль платформи PC та операційної системи Windows у створенні таких ігор на базі рушія Unreal Engine.

Далі був проведений аналіз успішних ігор у жанрі шутерів з відкритими локаціями, включаючи такі відомі творіння, як "Far Cry", "Borderlands", "The Witcher 3: Wild Hunt" та "Grand Theft Auto V". Ці ігри відзначаються різноманітними геймплейними особливостями та унікальним дизайном, які сприяли їхній популярності серед гравців.

Нарешті, було проведено детальний аналіз механік, геймплею та дизайну рівнів у шутерах з відкритими локаціями. Цей аналіз підкреслив важливість елементів виживання, динамічних боїв, відкритості світу та вільного вибору гравця. Механіки, такі як стрільба, елементи виживання, рівень шуму та укриття, спільно з дизайном рівнів, створюють унікальний геймплейний досвід, що забезпечує захоплюючу та непередбачувану гру для користувачів.

У цілому, аналіз цих аспектів дозволив виявити ключові складові успіху шутерів з відкритими локаціями та надав важливі ідеї для розробки нового ігрового додатку у цьому жанрі.

РОЗДІЛ 2.
ПРОЕКТУВАННЯ

2.1. Аспекти базових ігрових механік

Концепція гри є важливим етапом у розробці будь-якого проекту. Вона визначає основні аспекти гри і створює загальне бачення того, якою має бути гра і якими елементами вона повинна володіти також ігрові механіки визначають те, як гравець взаємодіє з грою, які дії він може виконувати та які впливи ці дії мають на ігровий світ.

Механіки гри включають в себе ключові елементи, необхідні для досягнення основної мети гри - виживання на локації з генерованими ворогами. Стрільба у грі відтворюється через динамічну систему контролю за зброєю, яка надає гравцю можливість вільно маневрувати та виконувати точні постріли у ворогів. Біг та здоров’я та голод представлені як ключові фактори виживання: гравець має можливість швидко пересуватися по локації та відслідковувати рівень свого здоров’я та голоду.

Отже, основні вимоги до гри в себе включають:

- Реалізувати ціль гри: Намагатись якнайдовше втриматись у живих на локації у якій генерує ворогів (Рис. 2.1).

Рис. 2.1 Демонстрація гри після запуску

Джерело: [створено автором]

- Реалізувати основні дії гравця: Стріляти, бігати та підбирати їжу.
- Реалізувати механіки виживання: Здоров’я (Рис. 2.2), рівень шуму(Рис. 2.3) та голод (Рис. 2.4).

Рис. 2.2 Відображення здоров’я

Джерело: [створено автором]

Рис. 2.3 Відображення рівня шуму

Джерело: [створено автором]

Рис. 2.4 Відображення рівня голоду

Джерело: [створено автором]

Механіка голоду може створити цікаву динаміку у грі, змушуючи гравця враховувати не лише бойові навички, але й аспекти виживання. Голод може бути реалістичним елементом, що впливає на персонажа гравця і його здатність до виконання завдань у грі.Під час гри, персонаж гравця може постійно відчувати голод, що потребує від нього пошуку їжі та ресурсів для задоволення цієї потреби. Якщо гравець не дбає про харчування персонажа, це може призвести до втрати здоров'я або навіть смерті персонажа. Така механіка стимулює гравця бути уважним до ресурсів навколишнього світу, пошукувати їжу, Це може також додати стратегічний аспект у гру, коли гравець повинен розмірковувати про те, як ефективно використовувати ресурси для задоволення потреб персонажа.

У цілому, механіка голоду може зробити гру більш динамічною, змушуючи гравця приймати стратегічні рішення та враховувати додаткові аспекти виживання під час відкритих пригод у світі гри.

- Особливі можливості та унікальність:Бомби та укриття (Рис. 2.5).

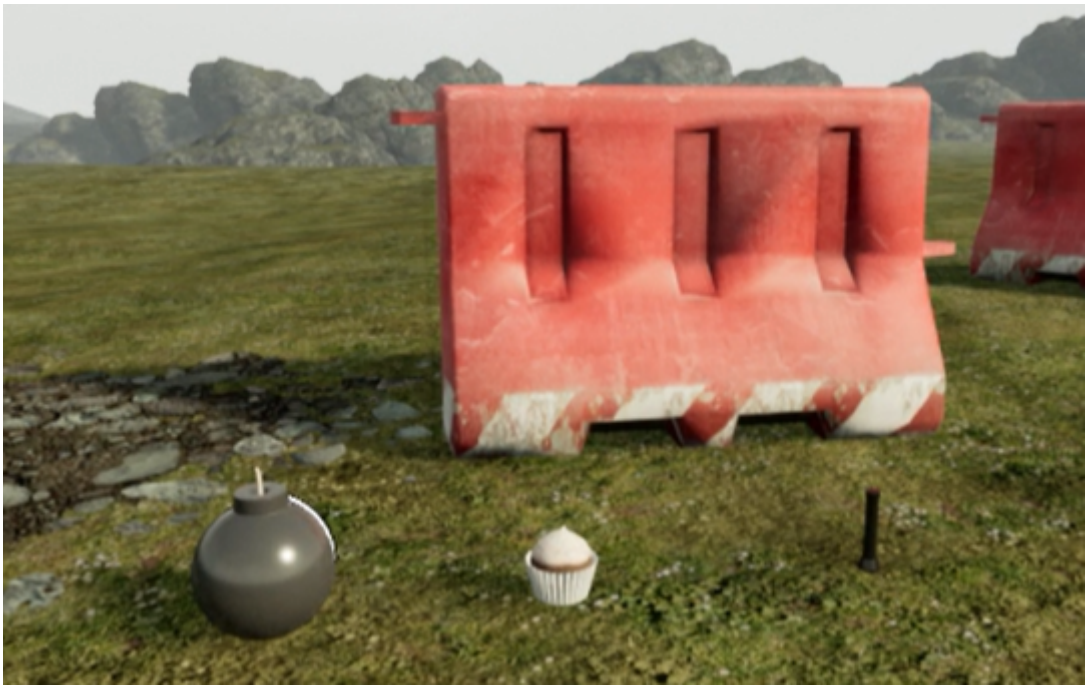

Рис. 2.5 Демонстрація бомб та бар’єрів

Джерело: [створено автором]

Бомби реагують не лише на ворогів, а також на головного героя, що змушує гравця більш уважно пересуватись на локації. Також реалізовано бар'єри(Рис. 2.6), котрі можуть бути переміщені гравцем для побудови продуманої оборони від ворогів.

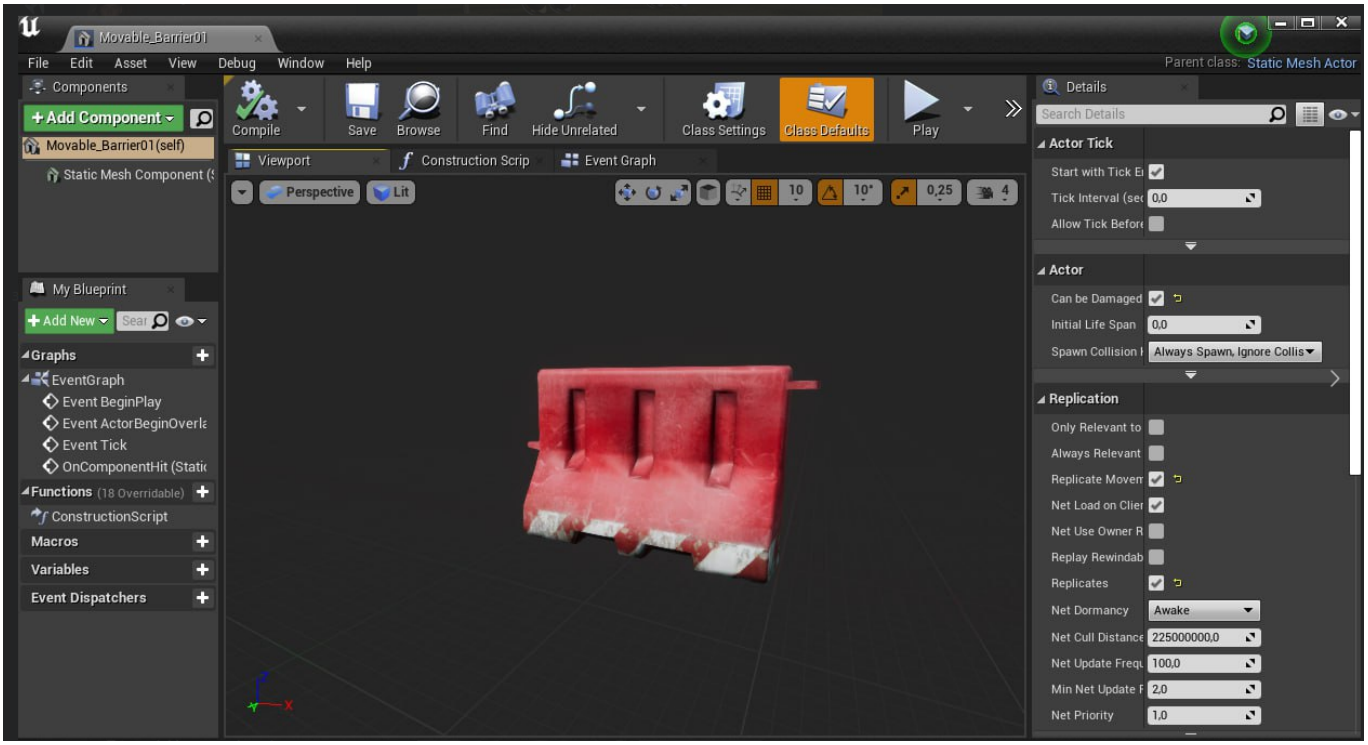

Рис. 2.6 Демонстрація властивостей бар'єру

Джерело: [створено автором]

- Відслідковування рахунку(Рис. 2.7) є додатковою мотивацією для граця покращувати результати гри у кожній новій ігровій сесії

Рис. 2.7 Відслідковування рахунку

Джерело: [створено автором]

- Основним результатом гри, до якого повинен прагнути гравець це виживання якнайбільшу кількість часу (Рис. 2.8). Було прийнято рішення рахувати час у еквіваленті де 1 секунда реального часу є 10 хвилинами у ігровому світі

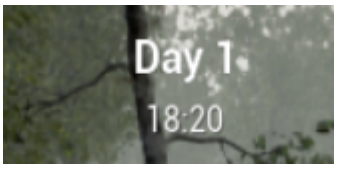

Рис. 2.8 Відслідковування дня

Джерело: [створено автором]

- Також у грі реалізовано підбиття підсумку сесії у вигляді напису, що гру закінчено та виведенням на екран здобутого рахунку(Рис. 2.9)

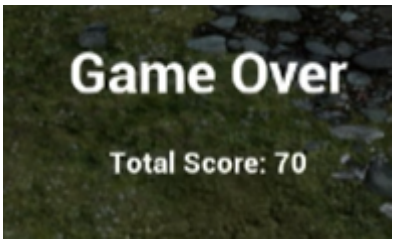

Рис. 2.9 Відслідковування дня

Джерело: [створено автором]

2.2. Розробка сюжету та ігрового світу

Розробка сюжету для шутера з відкритими локаціями є важливою складовою гри, що сприяє глибині та імерсивності геймплею. Сюжетна лінія визначає контекст та мотивацію гравця, створює особливий настрій у грі та робить її більш значущою для користувача. У шутерах з відкритими локаціями сюжет може впливати на відчуття свободи гравця у виборі дій та напрямків дослідження світу, що робить гру більш цікавою та захоплюючою.

Сюжет даної гри містить наступні критерії:

- Визначення постановки: Постапокаліптичний світ, де гравець виступає як останній вижившій і має вижити ворожі напади.
- Розробка головного героя: Поки у процесі.
- Визначення головних задач: Знищення ворогів та виживання.
- Створення відкритих локацій: На даний момент реалізовано 1 відкриту локацію під назвою “Backyard”

- Розвиток сюжету: Гравець знаходиться в спустошеному постапокаліптичному світі, де багато людей перетворилися на небезпечних зомбі. Головний герой виявляється останнім вцілівшим і повинен знайти шлях до безпеки.

При проектуванні відкритих локацій для ігрового середовища важливо звертати увагу на кілька ключових аспектів.

По-перше, пропорції та рівномірність локацій грають важливу роль у створенні гармонійного ігрового простору. Вони мають бути адекватних розмірів, щоб уникнути абсурдно великих чи маленьких просторів.

Різноманітність та деталізація - ще один ключовий аспект. Це стосується не лише різноманітності, але й якості деталей у кожній локації. Важливо, щоб кожен елемент оточення був детально відтворений, щоб створити реалістичний світ.

Експлорація та взаємодія також мають значення. Локації повинні стимулювати гравця до активної експлорації та взаємодії з оточенням, щоб збагатити імерсивність геймплею та зацікавленість гравця.

Крім того, створення атмосфери - важлива складова. Локації повинні не лише виглядати привабливо, але й передавати певний настрій чи емоцію, що відповідає загальному настрою гри. Врахування цих аспектів допомагає створити неперевершені відкриті локації, що стимулюють іммерсію та захоплюють гравця.

Для дотримання вищевказаних аспектів було прийнято наступні рішення:

- Визначення масштабу: 2520x2520
- Розташування елементів (Рис. 2.10): Використано такі елементи як: дерева, каміння, укриття, будинки, мережі ліній електропередач, бар’єри. Також розміщено по мапі аптечки для заохочення гравця досліджувати світ

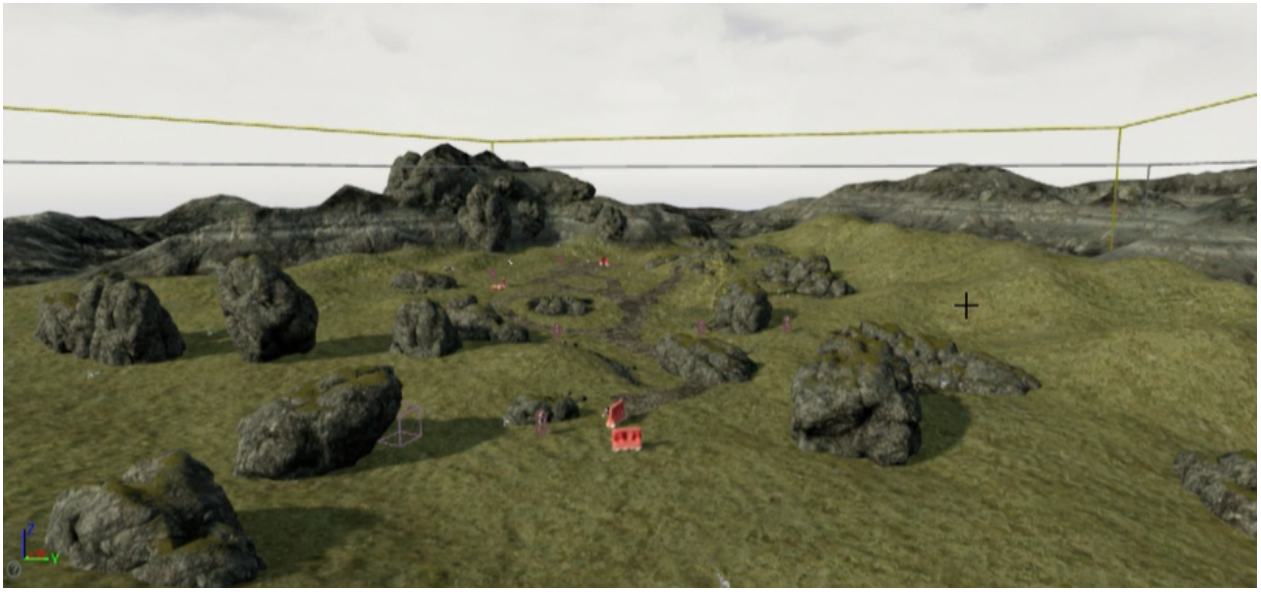

Рис. 2.10 Демонстрація однієї з локацій світу

Джерело: [створено автором]

- Топографія: Був розроблений нерівномірний ландшафт(Рис. 2.11) за допомогою скелястих утворень та пагорбів, а також світ було заповнено різноманітною рослинністю.

Рис. 2.11 Демонстрація нерівномірності ландшафту

Джерело: [створено автором]

У цьому розділі проектувалися основні аспекти створення ігрового досвіду у шутерах з відкритими локаціями. Починаючи з створення базових ігрових механік, було акцентовано увагу на ключових елементах геймплею, таких як стрільба, елементи виживання, рівень шуму та укриття. Ці механіки забезпечують глибину та

іммерсію ігрового процесу, сприяючи створенню напруженого та захоплюючого геймплею. Розробка сюжету у грі визначає контекст та мотивацію для дій гравця, створюючи особливий настрій у грі та роблячи її більш значущою для користувача.

Останній аспект, проектування відкритих локацій, включав в себе уважне створення просторів, де пропорції, деталізація та атмосфера мають критичне значення. Відкриті локації створюють не лише географію гри, але й надають гравцеві свободу вибору, розвитку та дослідження, що робить геймплей більш динамічним та цікавим. Узагальнюючи, ці аспекти є необхідними для створення повноцінного та захоплюючого ігрового досвіду в шутерах з відкритими локаціями, оскільки вони визначають його глибину, імерсивність та загальну привабливість для гравця.

РОЗДІЛ 3.
РЕАЛІЗАЦІЯ

3.1. Реалізація стрільби, руху персонажа, фізики тощо

Реалізація стрільби, руху персонажа, фізики та інших ігрових елементів є важливими компонентами базової ігрової механіки. Основна мета полягає у створенні реалістичних та приємних відчуттів для гравця під час гри.

Перед розкриттям реалізації ігрових механік потрібно розуміти, що таке Blueprint у Unreal Engine - це система візуального програмування, що дозволяє створювати логіку гри без написання коду. Вона базується на використанні графічних вузлів та зв'язків між ними, які визначають різні дії та функціональність об'єктів у грі. Blueprint дозволяє розробникам швидко та ефективно створювати складну логіку гри, включаючи рух персонажів, взаємодію з об'єктами, анімацію та багато іншого, за допомогою інтуїтивного інтерфейсу, що полегшує процес розробки ігор у середовищі Unreal Engine.

Реалізація основних механік у даному ігровому додатку:

- Стрільба (Рис. 3.1, 3.2): Реалізація стрільби включає в себе керування зброєю, систему прицілювання та вплив на оточуюче середовище. Гравець повинен мати можливість точно керувати своїми пострілами, використовувати різноманітні види зброї та взаємодіяти зі своїм оточенням через стрільбу. Стрільбу було реалізовано за допомогою рейтрейсінгу для того щоб відслідковувати траєкторію польоту кулі та момент зіткнення з ігровими об’єктами такими як: перешкоди та NPC.

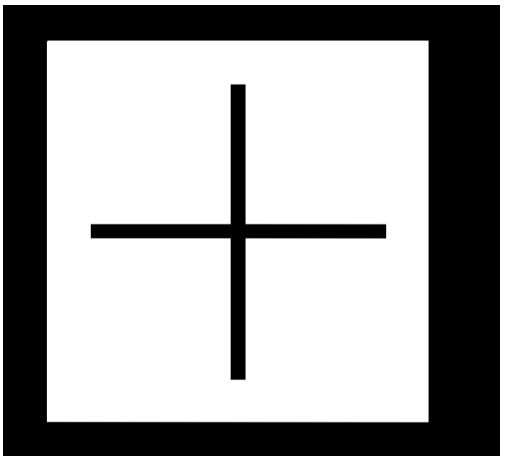

Рис. 3.1 Зовнішній вигляд прицілу

Джерело: [створено автором]

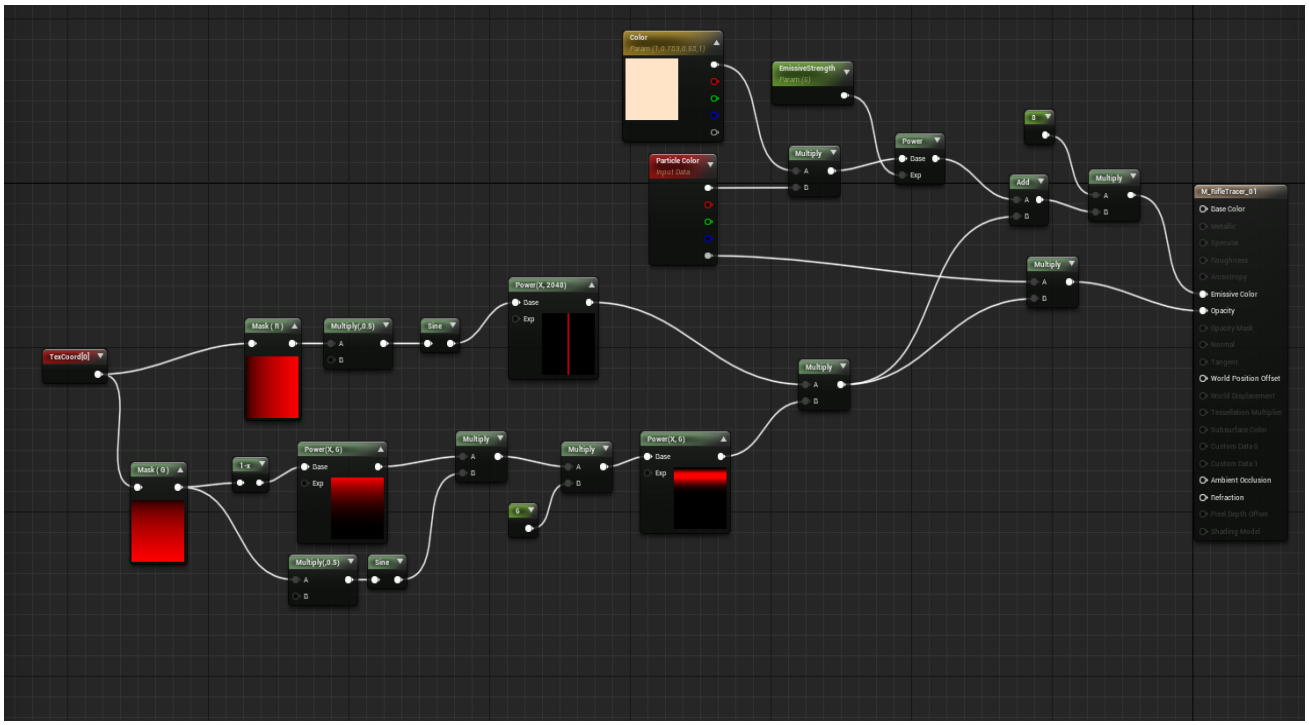

Рис. 3.2 Блюпріт трейсингу кулі

Джерело: [створено автором]

- Рух персонажа(Рис. 3.3, 3.4): Реалізація руху персонажа включає в себе управління клавішами або контролером, анімацію персонажа, колізії та фізичну модель поведінки. Гравець повинен мати можливість вільно рухатися по локаціях.Управління було реалізовене за допомогою стандартних блюпринтів та заготовок які є у рушії, також була проведена робота з анімаціями для того щоб покращити імерсивний досвід гравця і персонаж не здавався не живим об’єктом.

Рис. 3.3 Анімації доступні у грі на даний момент

Джерело: [створено автором]

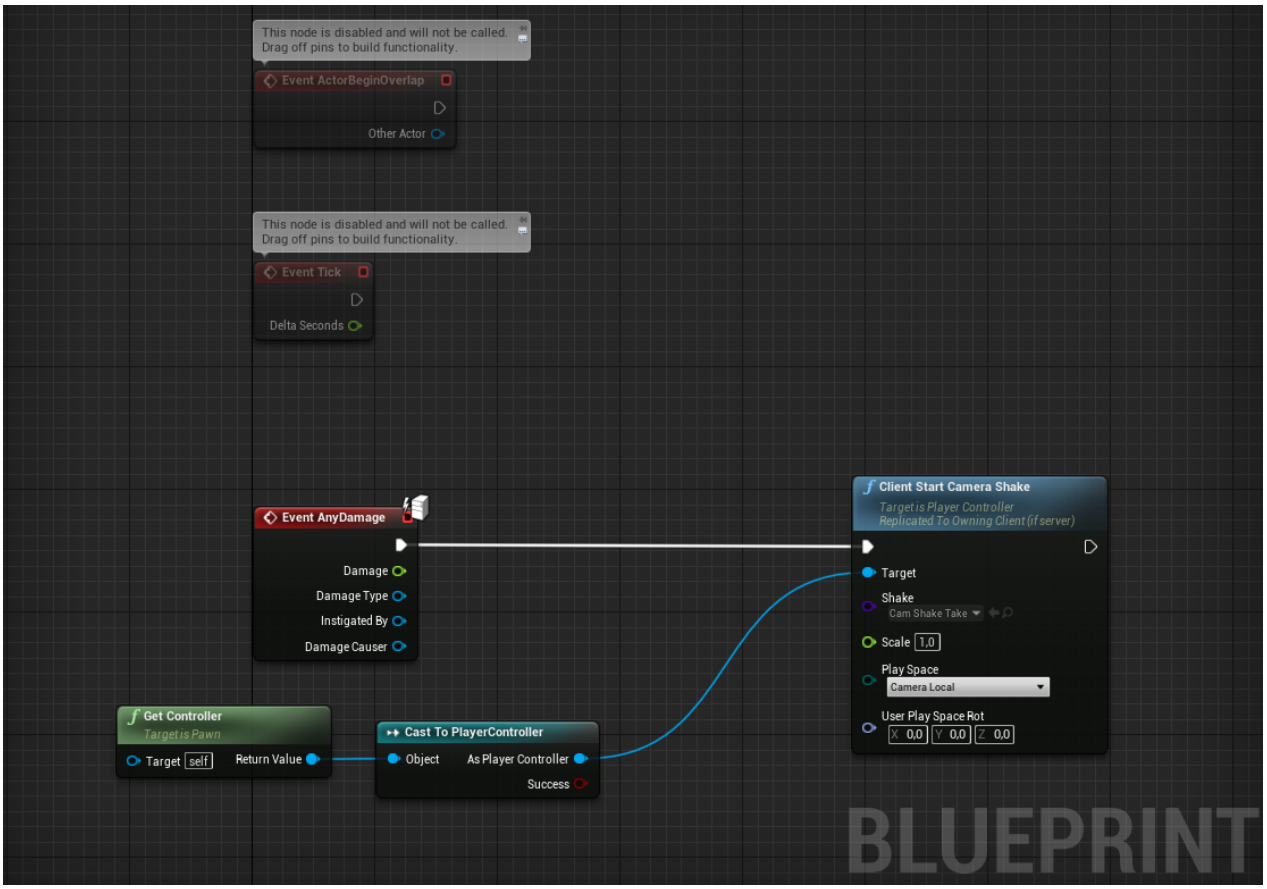

Рис. 3.4 Блюпрінт для руху та анімацій

Джерело: [створено автором]

- Фізика (Рис. 3.5): Реалістична фізична модель є важливою складовою базової ігрової механіки. Це включає в себе поведінку об'єктів, зіткнення, гравітацію, рух похилого поверхні та інші фізичні ефекти. Фізика додає реалізм і взаємодію з оточенням, що допомагає створити більш імерсивний геймплей.У проекті було реалізовано фізику за допомогою різних матеріалів. Вони використовуються для того щоб об’єкти не проходили через один одного.

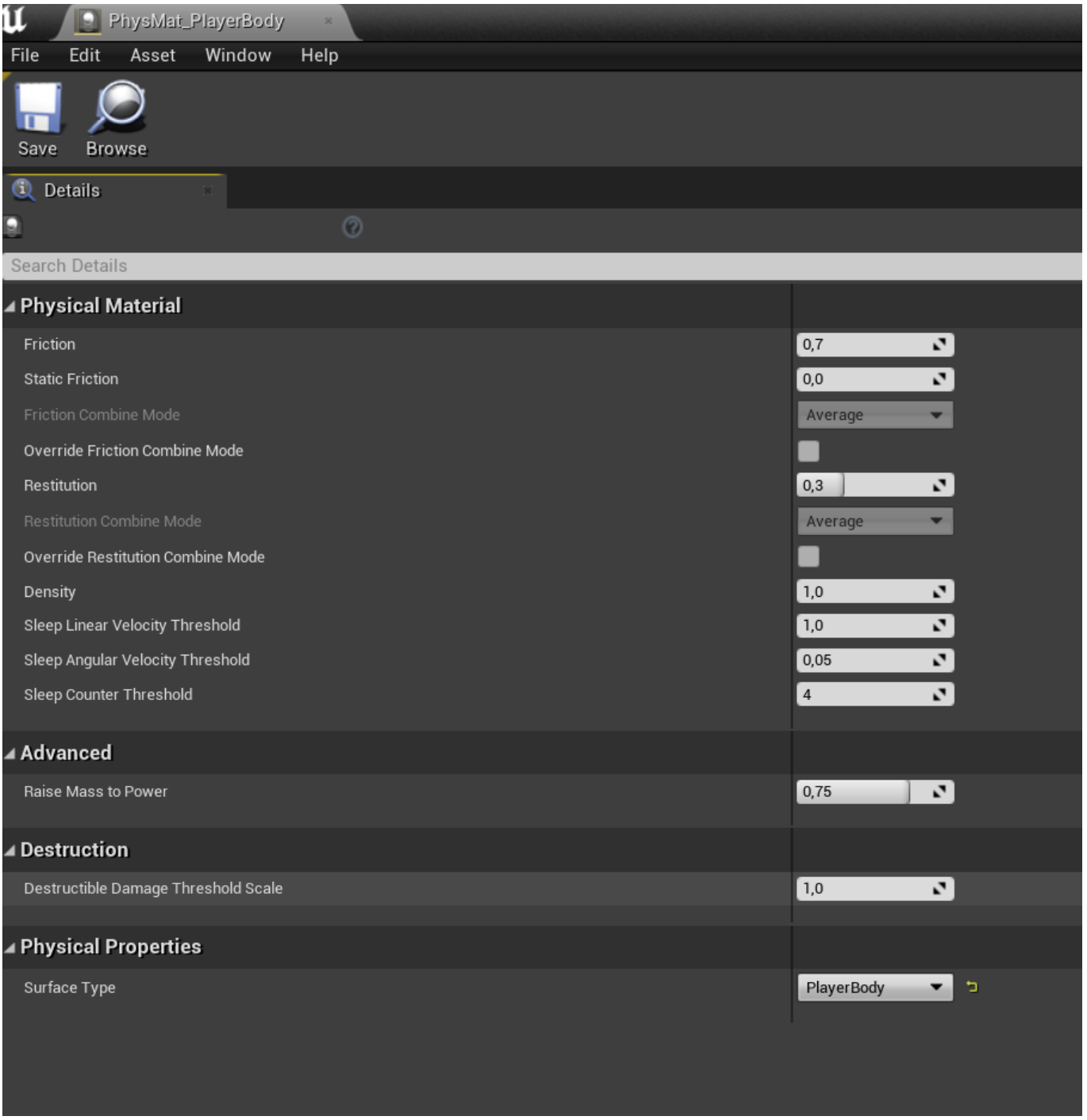

Рис. 3.5 Реалізація матеріалу гравця для ствроення фізики
Джерело: [створено автором]

3.2. Взаємодія з оточенням та об’єктами

Взаємодія з оточенням та об'єктами є необхідною складовою базової ігрової механіки. Вона дозволяє гравцю взаємодіяти з різними об'єктами та елементами оточення, що створює більш реалістичний та імерсивний геймплей. Основні аспекти взаємодії з оточенням та об'єктами включають:

- Взаємодія з фізикою(Рис. 3.6, 3.7, 3.8): Гравець повинен мати можливість взаємодіяти з фізичними об'єктами у грі. Це може включати підняття, перетягування, кидання, розбивання та інші дії з об'єктами, що мають фізичну поведінку.

Рис. 3.6 Реалізація фізики для гравця і зомбі приклад наведений вище
Джерело: [створено автором]

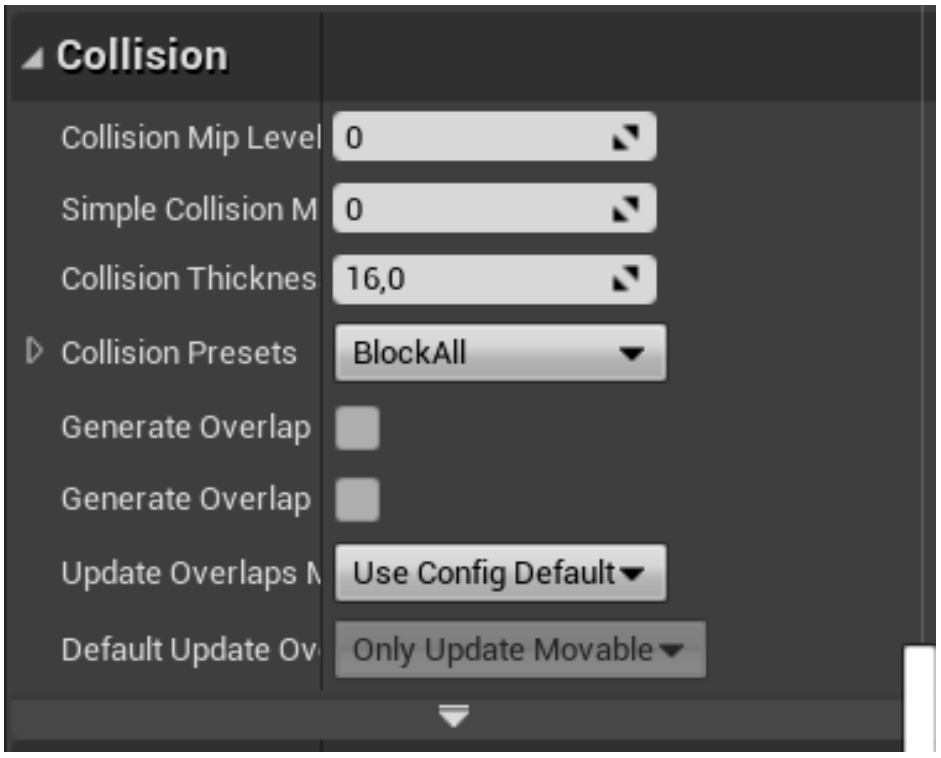

Рис. 3.7 Реалізація фізики світу оскільки всі текстури прикріплені до основної карти
Джерело: [створено автором]

Рис. 3.8 Приклад фізики і колізії самого скелету
Джерело: [створено автором]

- Взаємодія з предметами(Рис. 3.9): Гравець повинен мати можливість взаємодіяти з різними предметами, такими як зброя тощо. Це на даний момент включає взаємодію із гранатами які підриваються коли до них торкається гравець.

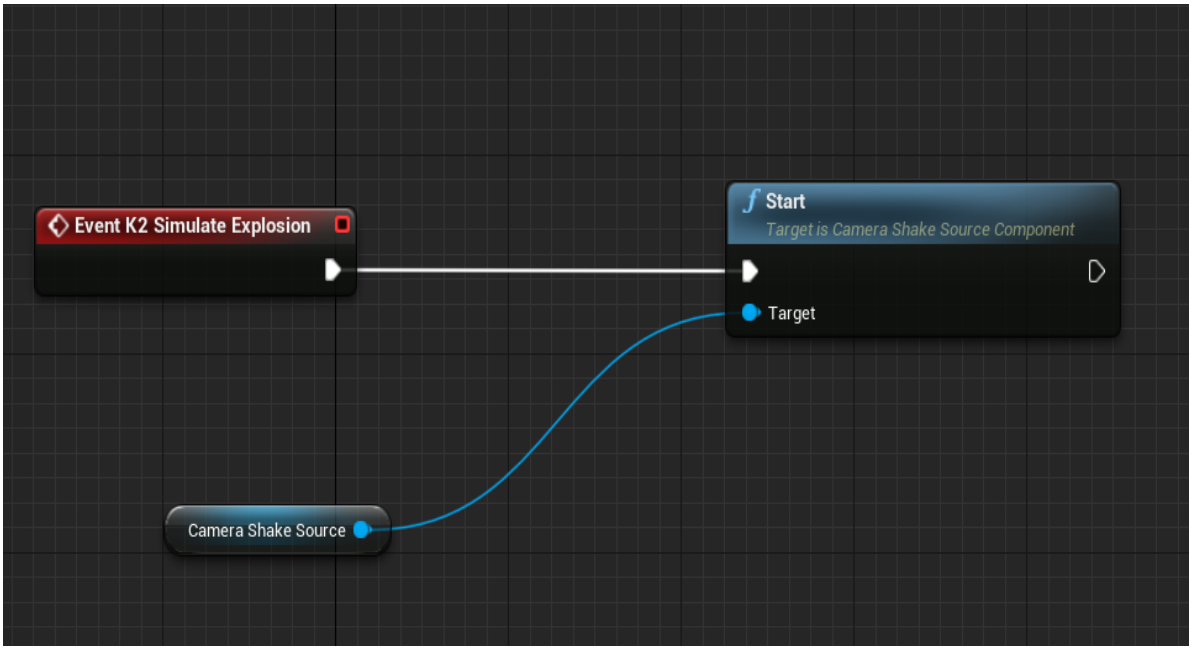

Рис. 3.9 Блюпрінт бомби для того щоб вона отримувала івент дотику і підірвалась
Джерело: [створено автором]

- Взаємодія з NPC та іншими персонажами(Рис. 3.10): Гравець може взаємодіяти з іншими NPC та персонажами у грі.

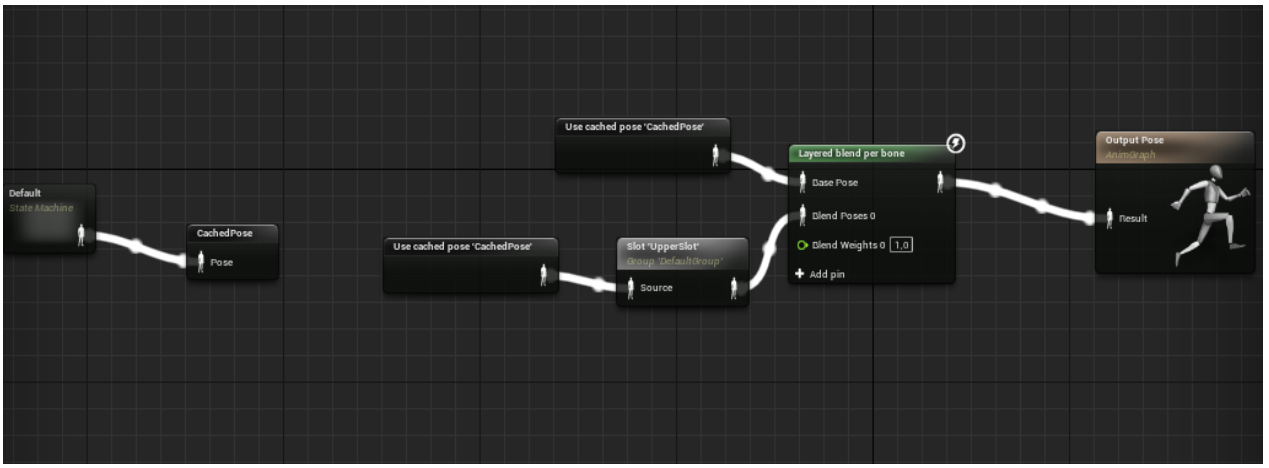

Рис. 3.10 Блюпрінт зомбі і його анімацій
Джерело: [створено автором]

3.3. Розробка ворогів та штучного інтелекту

Розробка ворогів та штучного інтелекту є важливим етапом у створенні шутеру з відкритими локаціями. Це дозволяє створити живу та викликаючу противників систему, яка забезпечує гравця високим рівнем випробувань та цікавих битв.

Основні етапи розробки ворогів та штучного інтелекту включають:

- Визначення характеристик ворогів(Рис. 3.11): Перш за все, потрібно визначити характеристики ворогів, такі як здоров'я, сила атаки, швидкість руху, зони атаки та інші фізичні та бойові характеристики. Це допоможе визначити рівень виклику та стратегії для кожного ворога.

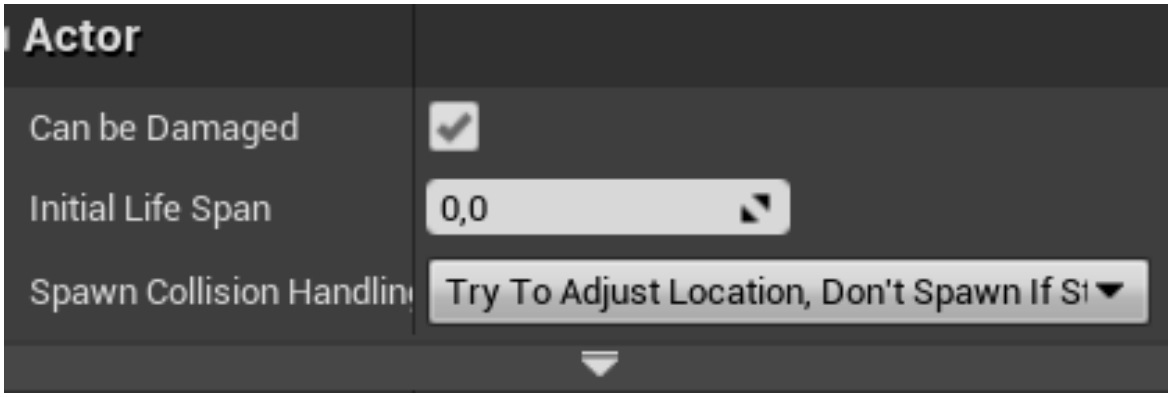

Рис. 3.11 Реалізація ворога в якого можна влучити та точки спавну
Джерело: [створено автором]

- Розробка поведінки ворогів(Рис. 3.12): Наступним кроком є розробка поведінки ворогів. Це включає в себе розробку алгоритмів та логіки, яка визначає, як вороги рухатимуться, атакуватимуть, уникатимуть перешкод та

прийматимуть рішення в різних ситуаціях. Це дозволяє створити реалістичну та викликаючу поведінку для ворогів.

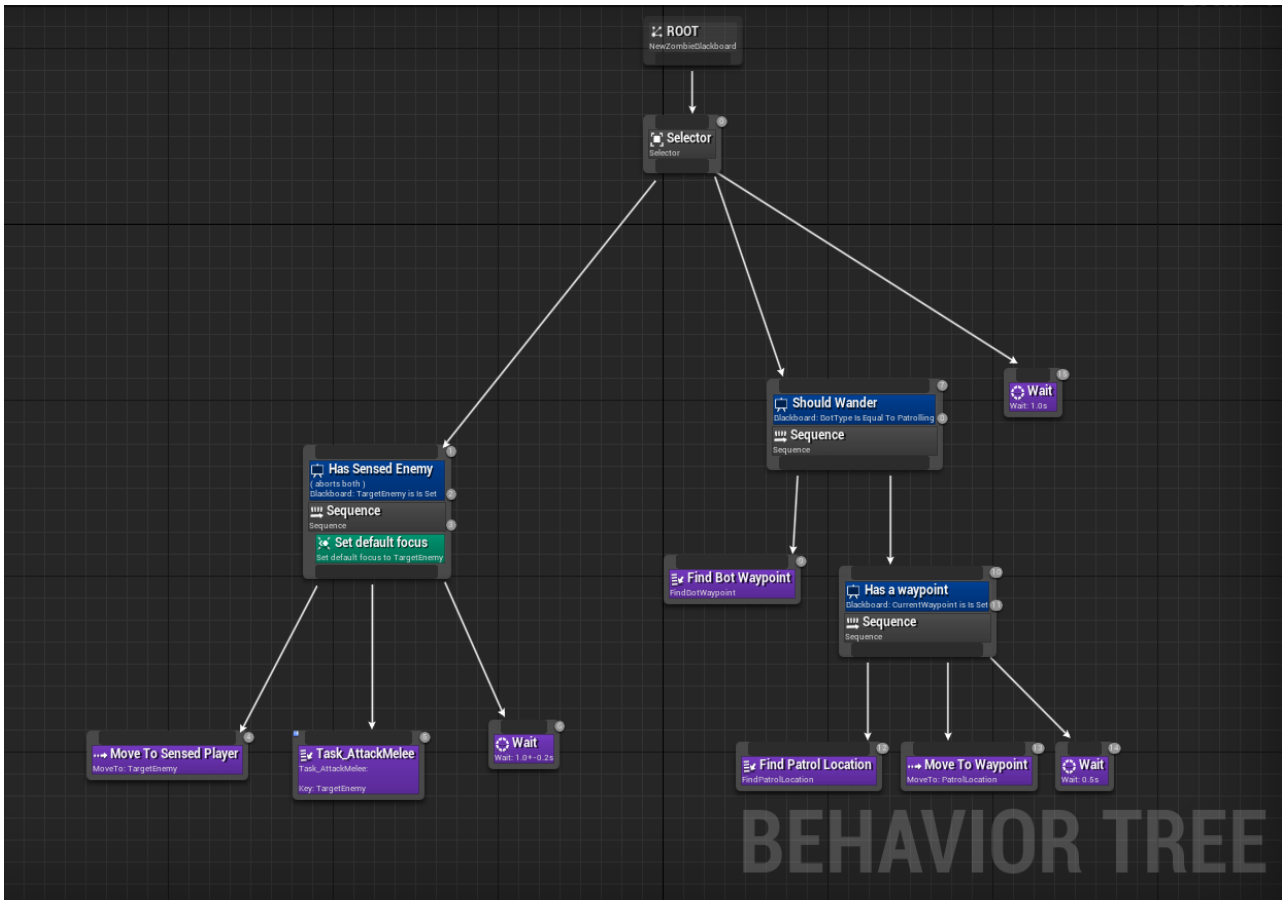

Рис. 3.12 Реалізація поведінки зомбі при різних ситуація таких як гравець у полі зору та гравця не видно

Джерело: [створено автором]

3.4. Створення відкритих локацій

Створення відкритих локацій є важливим етапом розробки шутера з відкритим світом. Відкриті локації надають гравцеві велику свободу дій, дозволяють досліджувати, взаємодіяти з навколишнім середовищем та досліджувати різні об'єкти та ресурси. Для створення відкритих локацій можна використовувати наступні етапи:

- Концептуалізація: Спочатку необхідно розробити концепцію відкритих локацій. Визначте загальний стиль, тематику, атмосферу та основні елементи, які будуть присутні у локаціях. Оскільки використовується напрям сюжету із елементами “Постапокаліпсис” локація повинна відповідати критеріям цього

стилю, саме тому було прийнято рішення добавити легке затуманення локації(Рис. 3.13).

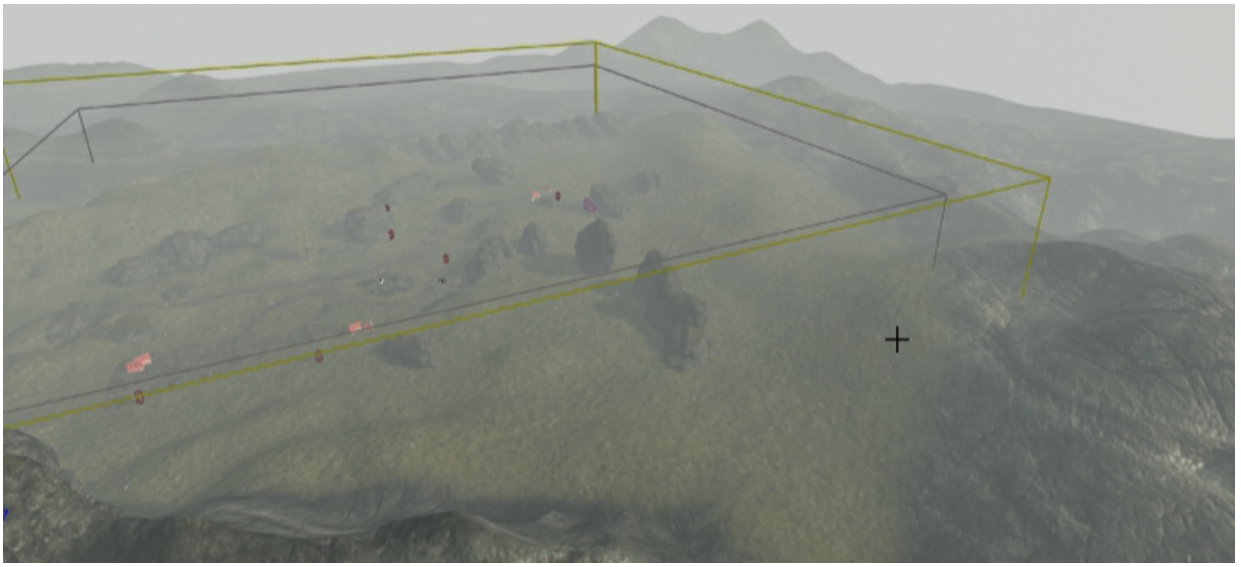

Рис. 3.13 Приклад туману

Джерело: [створено автором]

- Проектування території(Рис. 3.14): Наступним кроком є проектування території локації. Визначте розміри, межі та обмеження локації. Розгляньте географічні особливості, такі як гори, ліси тощо, які можуть впливати на геймплей та відчуття гравця.

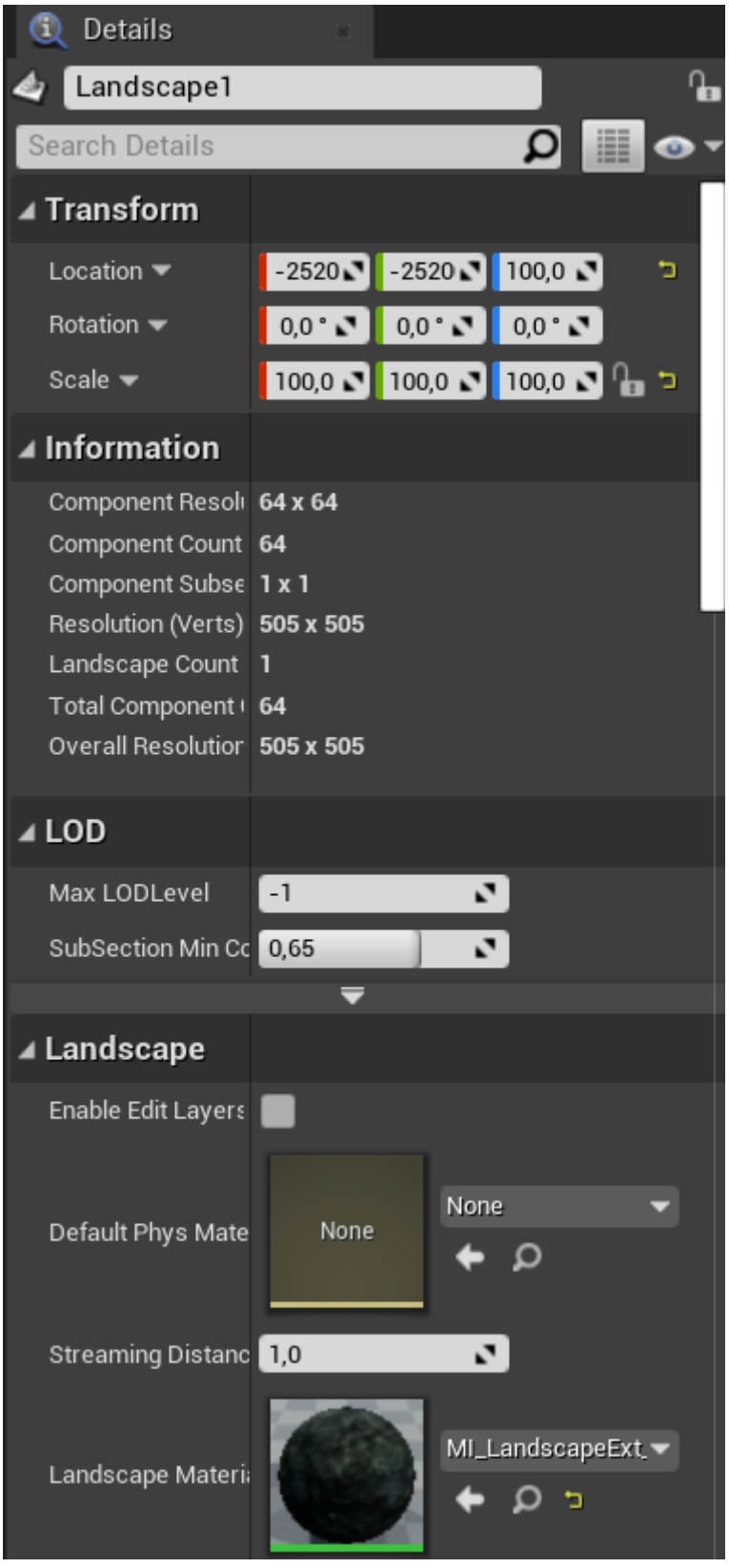

Рис. 3.14 Створення власне карти

Джерело: [створено автором]

3.5. Моделювання та текстурування ландшафту, об'єктів та архітектури.

Моделювання та текстурування у контексті ігрової розробки - це процес створення тривимірних об'єктів та оточення для ігор. Моделювання включає створення форм та структур об'єктів, ландшафту та архітектури, використовуючи спеціалізовані програми. Текстурування передбачає застосування текстур (рисунків, фотографій тощо) на поверхні моделей, щоб надати їм вигляд та реалістичність, враховуючи особливості матеріалів та текстур у віртуальному світі.

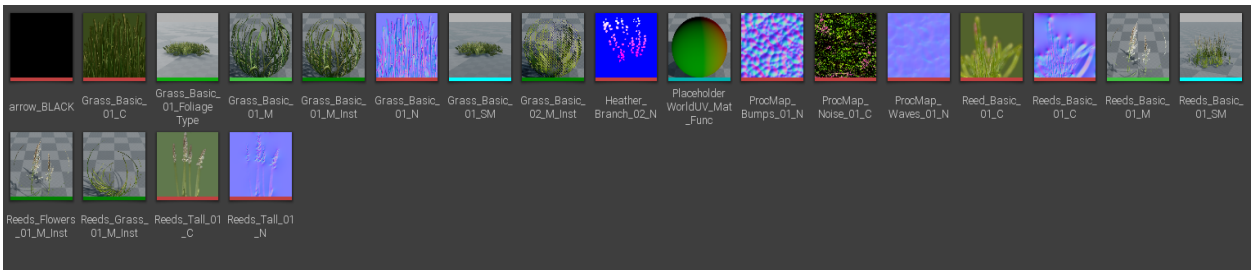

Рис. 3.15 Текстури трави

Джерело: [створено автором]

Рис. 3.16 Текстури та матеріали малих дерев

Джерело: [створено автором]

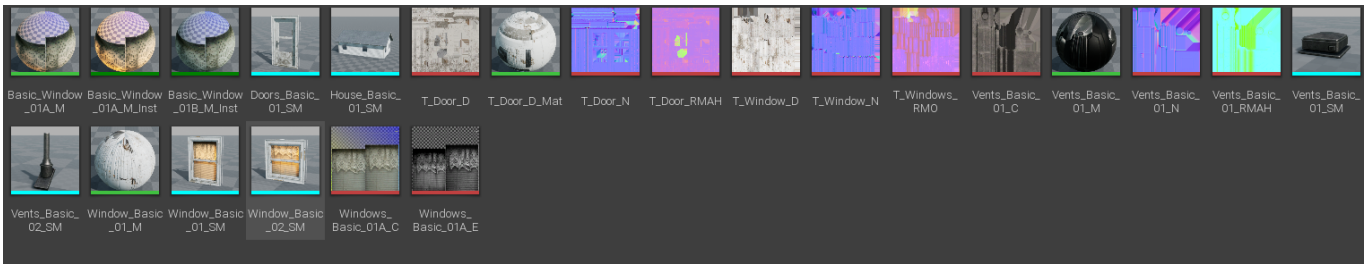

Рис. 3.17 Текстури і матеріали для створення будинку

Джерело: [створено автором]

Рис. 3.18 Текстури та матеріали для стін

Джерело: [створено автором]

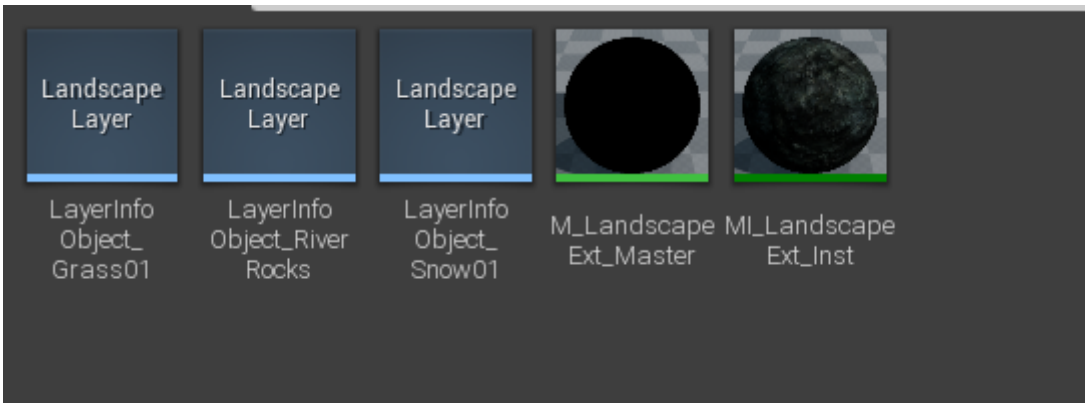

Рис. 3.19 Матеріали для ландшафту

Джерело: [створено автором]

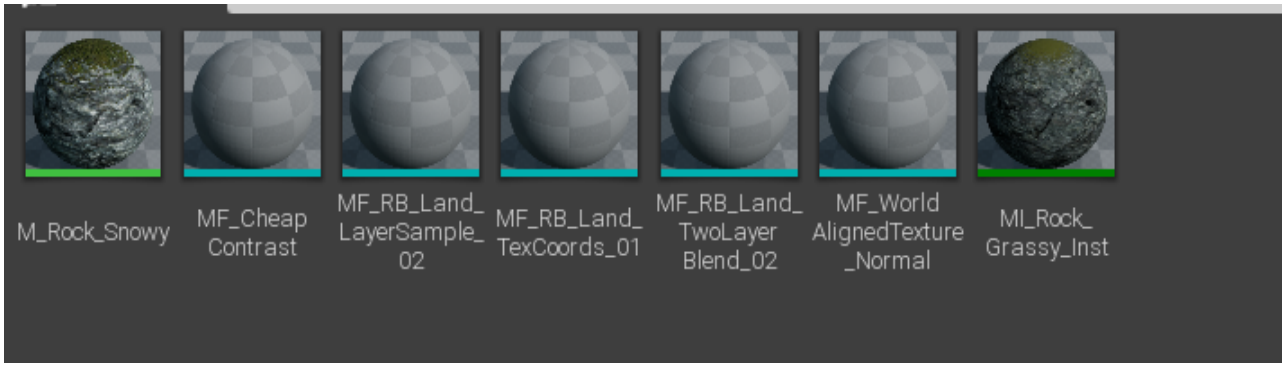

Рис. 3.20 Матеріали для каменів

Джерело: [створено автором]

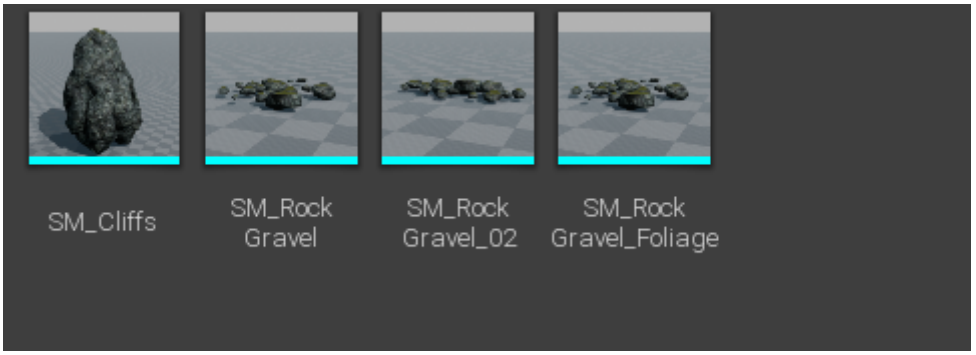

Рис. 3.21 Текстури каменів

Джерело: [створено автором]

Рис. 3.22 Текстури та матеріали для ЛЕП

Джерело: [створено автором]

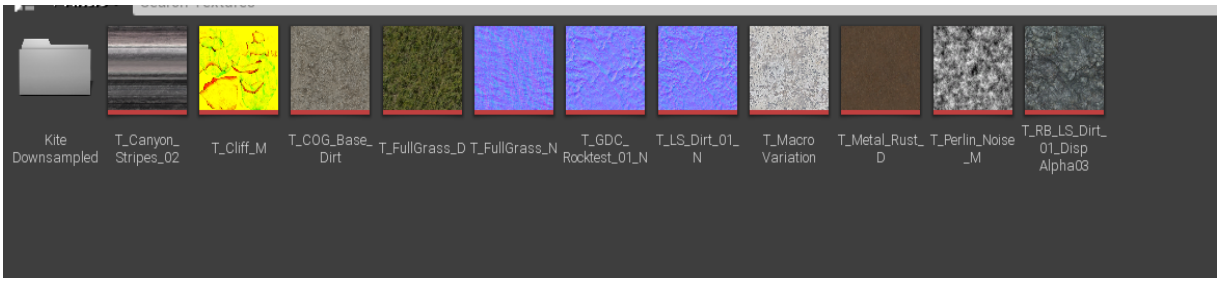

Рис. 3.23Матеріали для колізій

Джерело: [створено автором]

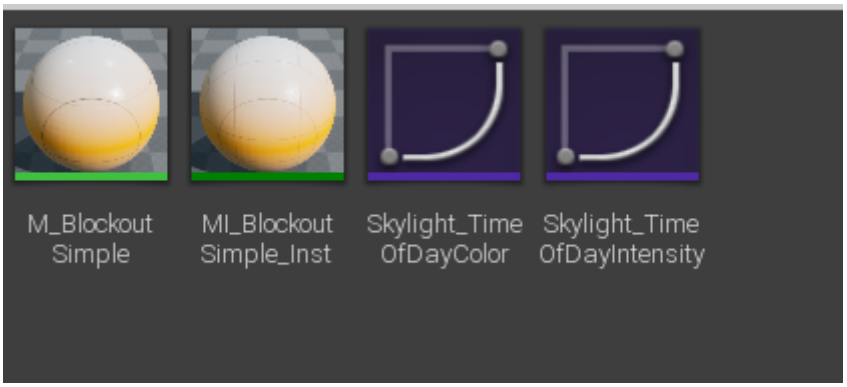

Рис. 3.24 Текстури та кути нахилу сонця

Джерело: [створено автором]

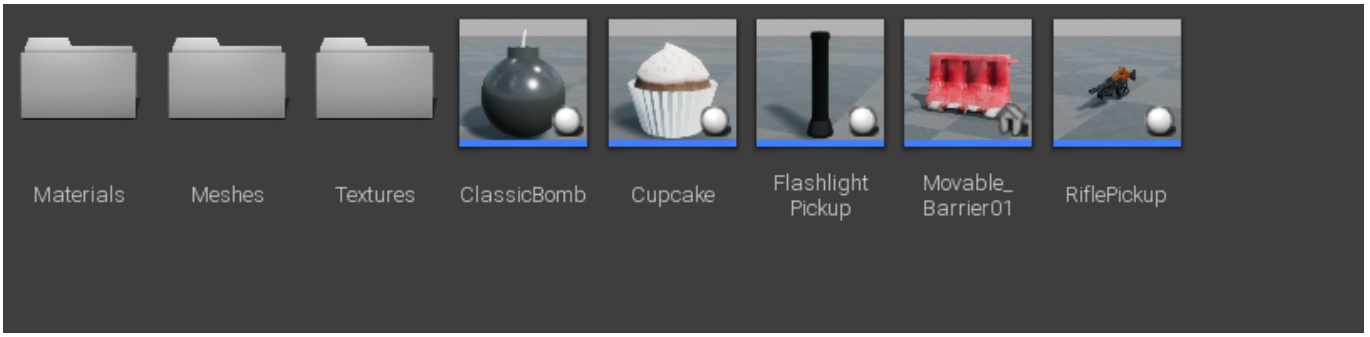

Рис. 3.25 Додаткові об’єкти в грі

Джерело: [створено автором]

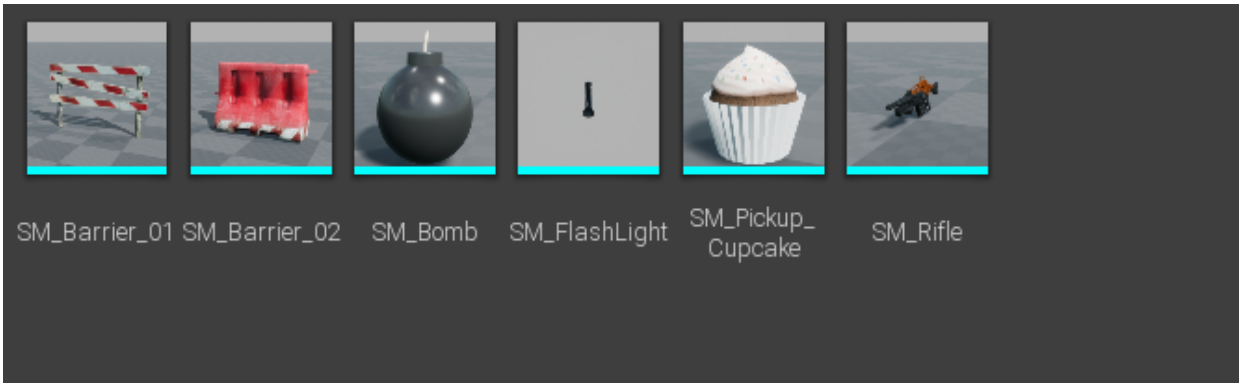

Рис. 3.26 Текстури об’єктів

Джерело: [створено автором]

3.6. Додавання ефектів освітлення та атмосфери

Освітлення впливає на сприйняття об'єктів, відтворює тіні, створює настрій та покращує відчуття простору. Ефективне освітлення дозволяє створити відчуття глибини та реалізму у візуальному середовищі гри.

Атмосферні ефекти, такі як туман, дим, погодні умови, створюють атмосферу та покращують враження від гри. Вони додають реалізму, відтворюють візуальні ефекти та роблять ігровий світ більш живим та непередбачуваним.

- Динамічне освітлення: Використання динамічного освітлення дозволяє створювати рухомі тіні, реалістичні світлові ефекти та змінювати освітлення залежно від часу доби, погодних умов або інших факторів. Це допомагає посилити атмосферу та створити реалістичне відчуття в локаціях.
- Погодні ефекти: Додавання погодних ефектів, таких як дощ, сніг, туман(Рис. 3.27, 3.28), може значно змінити настрій локації. Вони можуть створити відчуття небезпеки, таємниці або просто надати відчуття реалістичності.

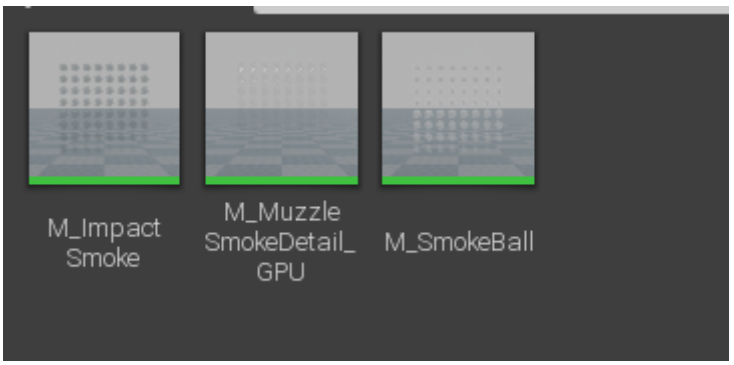

Рис. 3.27 Текстури туману
Джерело: [створено автором]

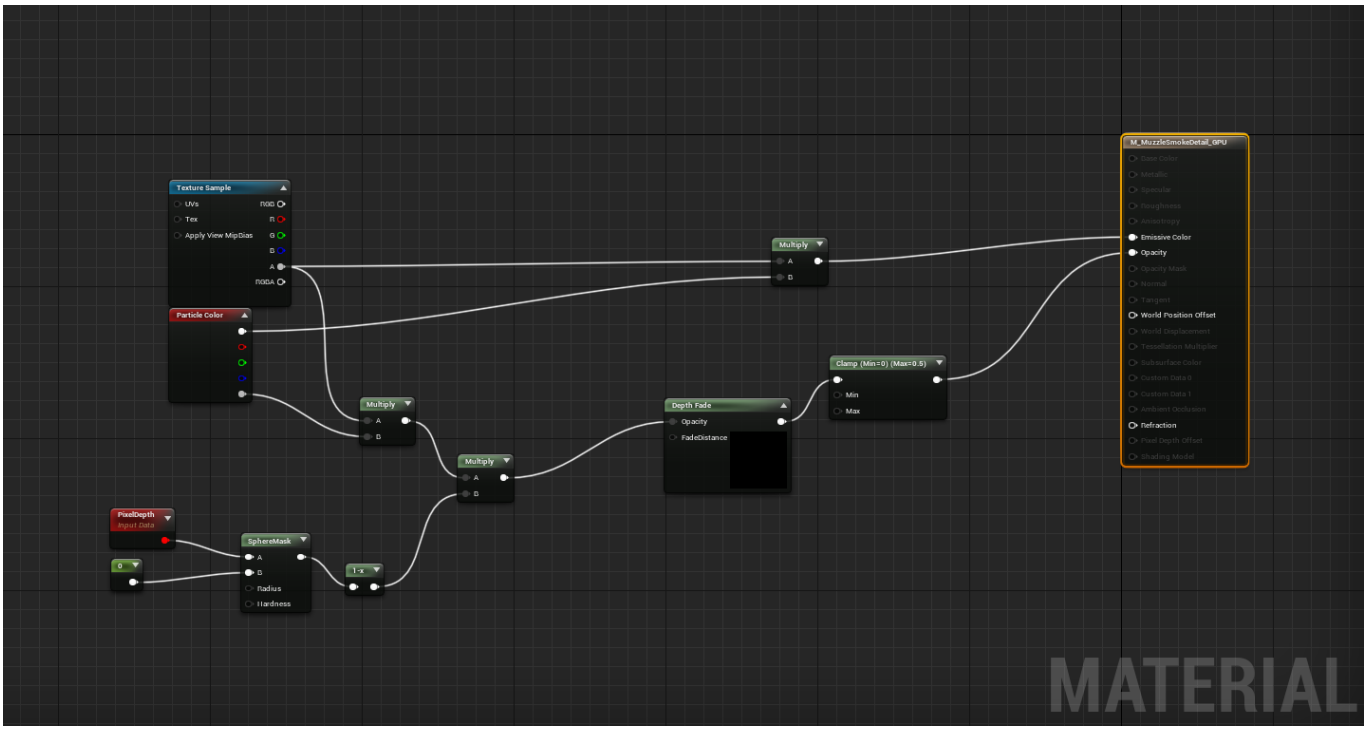

Рис. 3.28 Блюпрінт руху туману
Джерело: [створено автором]

Загалом, додавання ефектів освітлення та атмосфери є важливим, оскільки це покращує іммерсію гравця, створює реалістичність у віртуальному світі та підвищує емоційну включеність у гру.

В даному нашого проекту ми провели детальний аналіз створення відкритих локацій у шутері з відкритим світом на платформі PC. Основною метою цього розділу було дослідити процес проектування та реалізації відкритих локацій, а також вивчити ключові аспекти, такі як структура та архітектура локацій, розміщення об'єктів та деталей, ефекти освітлення та атмосфери.

Ми розглянули різні методики та підходи до створення відкритих локацій, зокрема зосередилися на важливості деталізації, гармонійному розміщенні об'єктів, розробці ландшафту та створенні природних та атмосферних елементів.

Крім того, ми розглянули процес створення базової ігрової механіки, включаючи реалізацію стрільби, руху персонажа та фізики, а також взаємодію з

оточенням та об'єктами. Не менш важливим аспектом було вивчення створення ворогів та штучного інтелекту, що додає складності та викликів у геймплей.

Наші дослідження та реалізація проекту дали нам можливість оцінити важливість правильного проектування та створення відкритих локацій. Вони створюють унікальну геймплейну ситуацію, в якій гравці мають свободу дій, можливість досліджувати світ, брати участь у різних викликах та випробовувати свої навички. Все це сприяє поглибленню імерсії, залученню гравця та створенню незабутнього геймплея.

3.7. Звукове оформлення гри

Звукове оформлення в іграх відіграє важливу роль у створенні повноцінного та захоплюючого ігрового досвіду. Воно не лише додає атмосфери та реалізму, але й впливає на емоційну залученість гравця.

Звукове супроводження, таке як музика, звукові ефекти та діалоги персонажів, допомагає створювати настрій і відображати події в грі. Від інтенсивності музики під час бою до природних звуків оточення, які доповнюють інтеракцію з віртуальним світом, звукове оформлення додає рівень глибини та реалізму до ігрового середовища.

Крім того, звук в іграх може служити важливим інструментом геймдизайну, надаючи гравцю ключову інформацію. Наприклад, звукові сигнали можуть вказувати на підходження до небезпечних об'єктів або небезпеку, або ж допомагати в орієнтуванні в просторі.

Для забезпечення високоякісного звукового досвіду були використані наступні підходи та ресурси:

- Звукові ефекти(Рис. 3.7.1): Були створені та використані різноманітні звукові ефекти, такі як вибухи, вогонь, постріли, перекидання предметів, звуки середовища тощо. Ці ефекти були розроблені з використанням спеціалізованих аудіо-редакторів та звукових бібліотек.

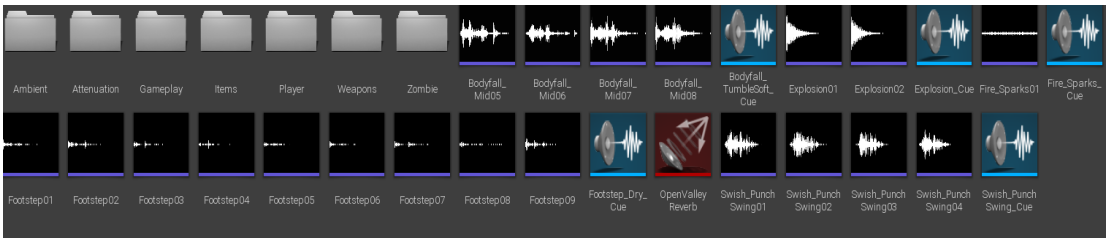

Рис. 3.29 Використанні звуки

Джерело: [створено автором]

- Звуковий двигун Unreal Engine: Для реалізації звукового оформлення гри використовувався вбудований звуковий двигун Unreal Engine. Цей двигун має розширені можливості управління звуковими ресурсами, просторового звучання та інших аспектів звукової реалізації.
- Аудіо-дизайн: Виконання аудіо-дизайну полягало у виборі, створенні та розміщенні звукових елементів у відкритих локаціях з метою надання реалістичності та іммерсивності грі. Звуки оточення тощо.

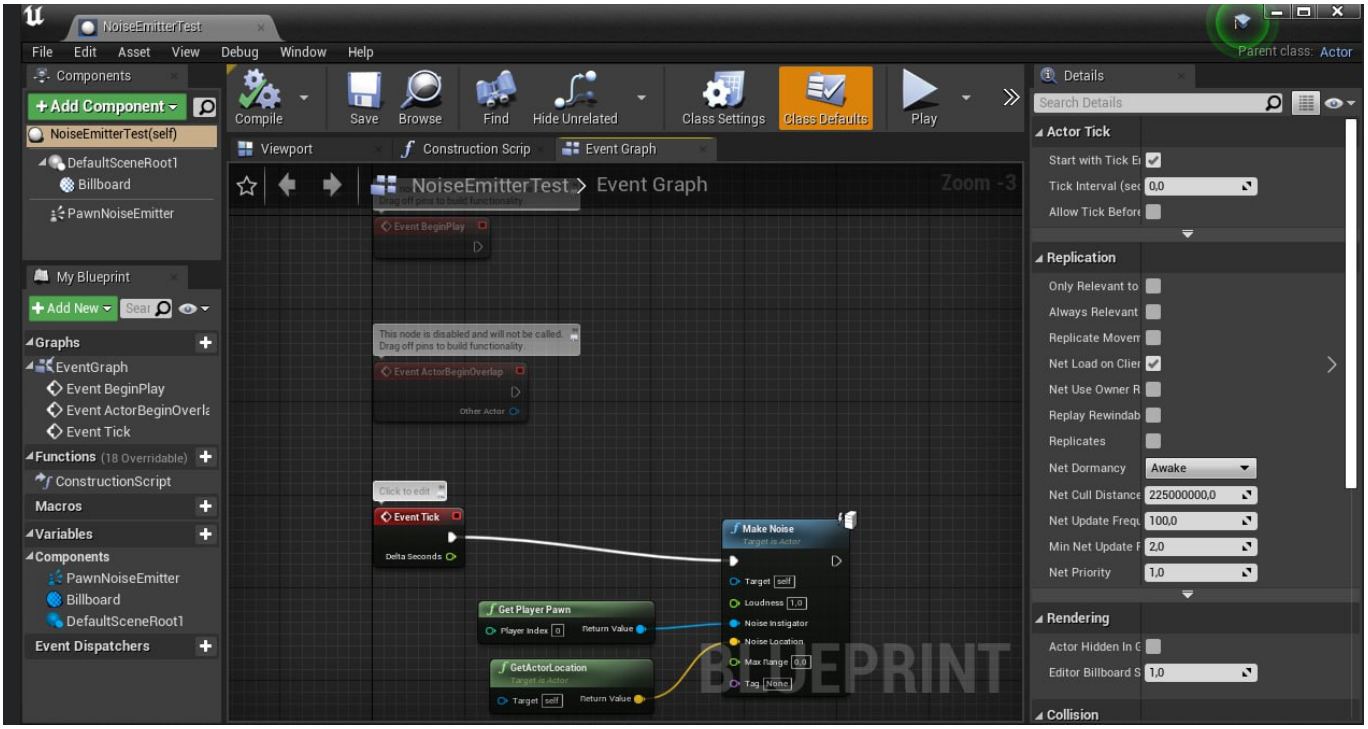

Рис. 3.30 Блюпринт звуків

Джерело: [створено автором]

Трасування звуку в іграх є процесом відтворення звуків у спосіб, що відображає їхнє походження та взаємодію з оточенням гравця (Рис. 3.7.2). Його використання має величезний вплив на іммерсію та реалізм ігрового середовища. Перш за все, трасування звуку робить ігровий світ більш автентичним. Воно відтворює акустичні особливості, такі як ефект еха, звуки, що вибиваються з-під кутів та реакції звуків на різноманітні структури у грі, надаючи ілюзію реальності. Далі, трасування звуку впливає на геймплей. Відтворення звукових слідів чи ефектів може бути важливою стратегічною складовою для гравця, надаючи корисну інформацію про оточуюче середовище та навколишні об'єкти.

Крім того, звукове трасування створює відчуття простору та взаємодії з оточенням. Це особливо важливо в іграх, де звуки можуть вказувати на місцеположення ворогів чи інших об'єктів у грі.

Звукове трасування також підвищує взаємодію гравця з ігровим світом. Це може бути реакція звуку на рухи гравця чи його дії у грі, що робить середовище більш динамічним та реагуючим на дії гравця. Отже, використання трасування звуку у грі значно покращує іммерсію та відчуття реалізму гравців, роблячи ігровий світ більш привабливим і захоплюючим.

3.8. Реалізація зміни частин доби

Зміна частин доби у ігровому середовищі відіграє важливу роль у створенні глибшої іммерсії та реалізму геймплею. Цей аспект забезпечує більш повне відчуття часу та подій у віртуальному світі, що впливає на сприйняття гравця. Спочатку, зміна частин доби створює відчуття динаміки та прогресу. Вона впливає на атмосферу гри, дозволяючи гравцеві відчути тонкі зміни в середовищі від ранку до вечора, або навіть до нічної пори. Це додає реалізму і відтворює відчуття часу у грі, змінюючи освітлення, колірну палітру та загальний настрій.

Подруге, ця зміна впливає на геймплей. Різні частини доби можуть мати вплив на видимість, можливості переміщення чи навіть на наявність ворогів у грі. Наприклад, уночі може бути складніше бачити далеко або виявляти приховані небезпеки, тоді як світло дня може надати більше можливостей для досліджень.

Отже, зміна частин доби в іграх важлива для створення реалістичного, живого світу, який відображає тонкощі часу та впливає на гравців, що робить ігровий досвід більш насиченим та захоплюючим.

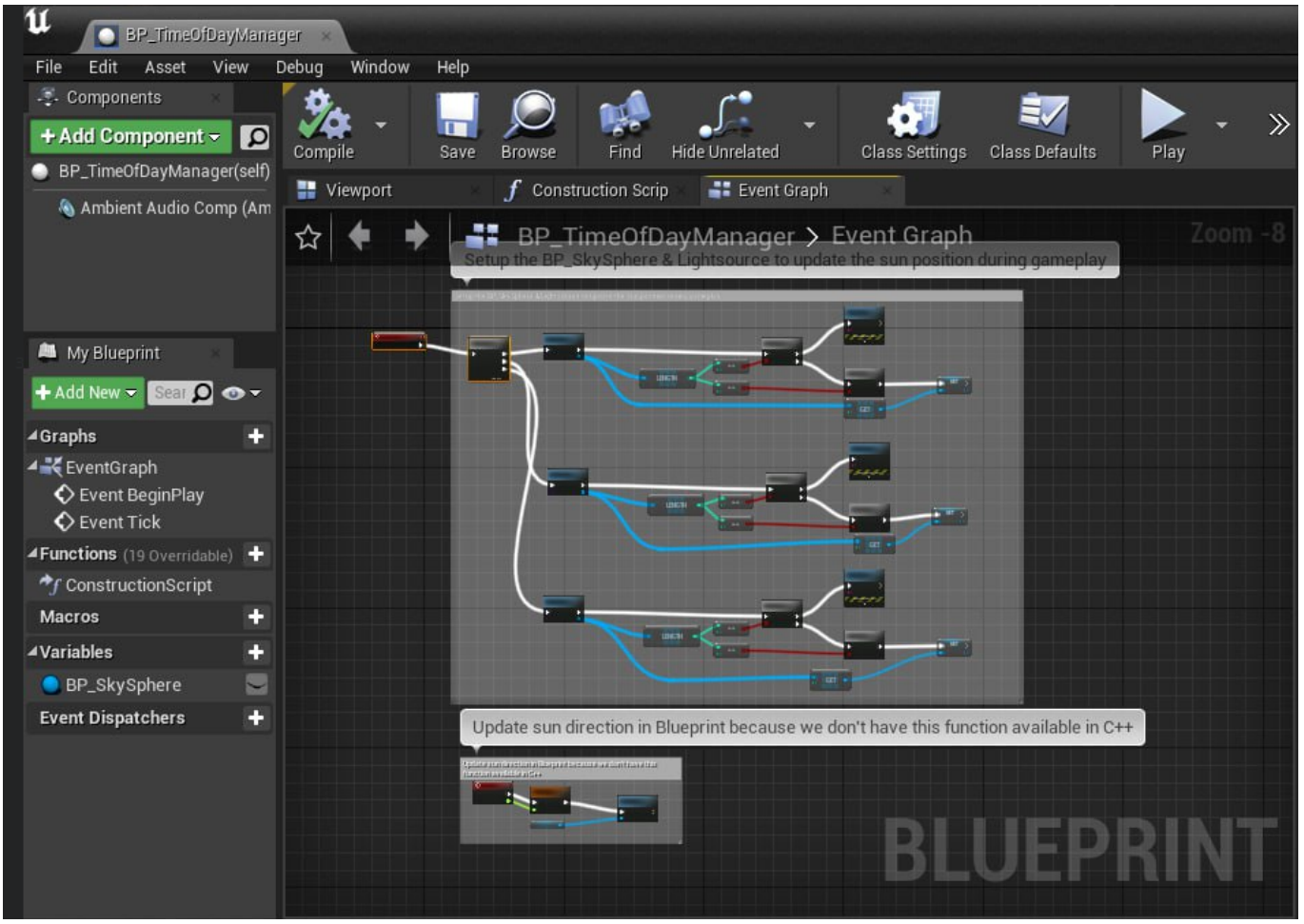

Рис. 3.31 Блюпринт зміни частин доби

Джерело: [створено автором]

ВИСНОВКИ

У даній дипломній роботі ми розглянули розробку шутеру з відкритими локаціями на Unreal Engine для платформи PC. Наша основна мета полягала в створенні захоплюючої гри, яка пропонує гравцям відчуття відкритого світу, інтенсивну геймплейну дію та емоційні випробування.

У вступі ми визначили мету, об'єкт, завдання та актуальність нашої досліджуваної теми. Ми побачили, що шутери з відкритими локаціями є популярним жанром в ігровій індустрії, що вимагає глибокого розуміння ігрових механік, дизайну рівнів та ефективного використання ресурсів.

У цьому розділі розглядались різні аспекти, що стосуються створення шутерів з відкритими локаціями. Розпочавши з опису оточення, відзначена ключова роль платформи PC та Windows у розробці таких ігор на Unreal Engine. Далі аналізувались успішні шутери з відкритими локаціями. Обрані ігри славляться своїм геймплеєм та дизайном, що зробило їх популярними серед гравців.

Також було детально проаналізовано механіки, геймплей та дизайн рівнів у шутерах з відкритими локаціями. Виявлено важливість елементів виживання, динамічних боїв, відкритого світу та свободи вибору для гравців. Ці механіки, разом із рівнями, формують унікальний геймплей, що забезпечує цікаву та непередбачувану гру для користувачів. Загалом, аналіз цих аспектів розкрив ключові складові успіху шутерів з відкритими локаціями та надав важливі концепції для розробки нового ігрового додатку у цьому жанрі

У другому розділі розглядалися ключові аспекти створення ігрового досвіду у шутерах з відкритими локаціями. Початкові важливість була приділена створенню базових ігрових механік, таких як стрільба, елементи виживання, рівень шуму та укриття. Ці аспекти глибоко впливають на напружений та захоплюючий геймплей, додаючи йому реалістичності та імерсії. Сюжет у грі визначає контекст та мотивацію для гравця, роблячи гру більш значущою та емоційно насиченою. Останній аспект, який стосується проектування відкритих локацій, передбачає уважне створення просторів з важливими елементами, такими як пропорції, деталізація та атмосфера.

Це додає глибини та свободи дій гравцеві, роблячи геймплей більш динамічним та привабливим.

У третьому розділі ми описали процес розробки відкритих локацій. Ми зосередилися на визначенні структури та архітектури локацій, розміщенні об'єктів, створенні ландшафту та деталей. Також ми надали важливість ефектам освітлення. Також у цьому розділі ми зосередилися на розробці базової ігрової механіки. Ми розглянули реалізацію стрільби, руху персонажа, фізики та взаємодії з оточенням та об'єктами. Також було важливо створити ворогів та штучний інтелект, що забезпечують виклик та інтерактивність геймплею. Також у цьому розділі ми дослідили створення аудіо ефектів. Ми розглянули за допомогою чого та навіщо добавляти ці ефекти у гру.

В цілому, наша робота зосереджена на розробці шутера з відкритими локаціями, в якому гравець виступає як останній вцілівший у постапокаліптичному світі і повинен боротися за виживання. Ми детально розглянули кожен аспект розробки, від проектування концепції та сюжету до створення локацій, ігрових механік, штучного інтелекту та атмосфери гри.

Наша робота спрямована на створення захопливого та імпресивного геймплею, який забезпечить гравцю незабутні враження та викликатиме їхні навички та стратегічне мислення. Завдяки використанню Unreal Engine та нашому детальному дослідженню ми впевнені, що зможемо створити високоякісну гру, яка залучить шанувальників шутерів з відкритим світом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Unreal Engine Documentation URL: https://docs.unrealengine.com/5.2/en-US/. (дата звернення: 01.03.2023 р.).
2. Far Cry image URL: https://image.api.playstation.com/vulcan/img/rnd/202106/1514/xqoTYwf0S55ro6fwcIIY1KI4.png (дата звернення: 02.03.2023 р.).
3. Borderlands image URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/0/01/Borderlandscover.jpg/220px-Borderlandscover.jpg (дата звернення: 02.03.2023 р.).
4. Witcher image URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/uk/thumb/e/e5/%8_The_Witcher_3_Wild_Hunt.jpg (дата звернення: 02.03.2023 р.).
5. GTA 5 image URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/uk/thumb/a/a5/Grand_Theft_Auto_V.png/220px-Grand_Theft_Auto_V.png (дата звернення: 02.03.2023 р.).
6. Unreal Engine Community URL: https://forums.unrealengine.com/tags/c/community/12/unreal-engine. (дата звернення: 20.03.2023 р.).
7. Weapon Firing URL: https://youtu.be/D3u_J7TTiSs?si=qqXyqMv91p4iNor1 (дата звернення: 10.03.2023 р.).
8. Creating HUD URL: https://youtu.be/lq-ePc2xzMA?si=si2FM1sP7RrOz7aD (дата звернення: 12.03.2023 р.).
9. Weapon Hits URL: https://youtu.be/Bpz2eAUsAI0?si=6vBZ-SXaJnvPe8yf (дата звернення: 17.03.2023 р.).
10. Health Pickups URL: https://youtu.be/mfj5xxn2RI0?si=wFcqoYakCJfbEyIc (дата звернення: 1.04.2023 р.).
11. GDC Vault URL: https://www.gdcvault.com/ (дата звернення: 20.03.2023 р.).

12. Shooter game code example URL: https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/Resources/SampleGames/ShooterGame/ (дата звернення: 2.03.2023 р.).
13. Building Your First Game URL: https://youtu.be/72vARVJ6muo?si=OTf17nJFvquFZ6Bv (дата звернення: 3.03.2023 р.).
14. Unreal Engine 4 - Level Design URL: https://www.youtube.com/watch?v=_r1KM1vktZ0&list=PLx5zbiZWi-JJCJLiVoaf_AkIRh08J7lNg&index=4 (дата звернення: 3.03.2023 р.).
15. Unreal Engine 4 - Blueprints URL: https://youtu.be/IKNei8f-wd8?si=sWbkPv92dyEFdFJh (дата звернення: 7.03.2023 р.).
16. Unreal Engine 4 - Bombs URL: https://youtu.be/6A3nSHEZSKQ?si=lTZ0aGjgGz2wGHmx (дата звернення: 8.03.2023 р.).
17. Unreal Engine 4 - Blending Animations URL: https://youtu.be/QkEifTeetUc?si=sjdEPONbWjTzpZuk (дата звернення: 13.03.2023 р.).
18. Unreal Engine 4 - Character Shooting URL: https://youtu.be/0X6mDA7QZUA?si=3SKJIkp_EFSmEbhM (дата звернення: 16.03.2023 р.).
19. Unreal Engine 4 - AI Chasing The Player URL: https://youtu.be/rALhNKU298o?si=_nqKv_sJo6iXo-H6 (дата звернення: 20.03.2023 р.).
20. Unreal Engine 4 - Dealing & Taking Damage URL: https://youtu.be/5wMB0lYIeL4?si=-vuA9BCoYogRqvep (дата звернення: 21.03.2023 р.).