

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Фаховий коледж Університету «КРОК»



ДИПЛОМНА РОБОТА

за темою

"Ігровий додаток у середовищі Unity 3D"

Студент 4 курсу групи КН-20к-1

Керівник дипломної роботи

(к. фіз.-мат. н.)

(посада керівника)

Платонов Роман Віталійович

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

Кириченко Віктор Вікторович

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

До захисту

(підпис студента)

11.06.2024

(дата)

(підпис викладача)

Київ, 2024 рік

СКОРОЧЕННЯ

Free2Play(Free-to-play) - система монетизації та спосіб розповсюдження комп'ютерних ігор.

AAA(triple-A) - високобюджетні проекти, які вимагають багато часу на розробку, багато грошей, багато технічних і людських ресурсів.

FPS(Frames per second) - кількість кадрів на секунду на екрані монітора або телевізора.

OLED(organic light-emitting diode) - технологія на основі органічних світлодіодів, здатних випромінювати світло під час проходження через них електричного струму.

VR(virtual reality) - віртуальна реальність.

ПК(персональний комп'ютер) - персональна електронно-обчислювальна машина.

LOD(Level of Development) - Це одне з базових понять, пов'язаних із технологією інформаційного моделювання.

ОС(Операційна система) - комплекс керуючих і обробних програм.

DVD(Digital Versatile Disc) - цифровий багатоцільовий диск.

E3(Electronic Entertainment Expo) - найбільша у світі щорічна виставка-шоу індустрії відеоігор.

OpenGL(Open Graphics Library) - специфікація, що визначає платформонезалежний програмний інтерфейс для написання застосунків, які використовують двовимірну і тривимірну комп'ютерну графіку.

HDR(High Dynamic Range) - розширений динамічний діапазон.

FXAA(Fast approximate Anti-Aliasing) - екранне згладжу

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ	2
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СФЕРИ	7
1.1. Огляд поточного стану в індустрії відеоігор.....	7
1.2. Фактори, які вплинуть на розробку ігор у майбутньому	12
1.2.1 Хмарні технології.....	13
1.2.2 Новітні технології розробки ігор.....	14
1.2.3 Аналітичне порівняння лідерів ринку ігрових систем	15
1.2.4 Мобільні ігри	16
1.2.5 Комп'ютерні ігри	17
1.2.6 Консольні ігри	18
1.2.7 Портативні ігрові консолі.....	20
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ІГРОВИХ ПРОГРАМ	21
2.1. Окреслення фаз створення відеоігор	21
2.1.1 Основна ідея	22
2.1.2 Макет.....	23
2.1.3 Початкова версія гри.....	23
2.1.4 Альфа-етап розробки гри	24
2.1.5 Бета-етап розробки гри	25
2.1.6 Release-етап розробки гри.....	26
2.1.7 Пострелізний етап.....	27
2.2 Порівняння ігрових движків та їх особливостей.....	28
2.2.1. Unreal Engine	29
2.2.2. Unity3D.....	37
2.2.3. CryEngine	41
2.2.4. Godot.....	43

2.3 Дослідження операційних систем для ігор	45
РОЗДІЛ 3 ПРОЦЕС СТВОРЕННЯ ТА РОЗРОБКА ГРИ	51
3.1. Концепція гри	51
3.2. Розробка візуальних компонентів	52
3.3. Внутрішня логіка гри	54
3.4. База гри	55
3.5. Аналіз отриманого результату	56
ВИСНОВОК	57
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	58
Додаток А	60
Додаток Б	62
Додаток В	64

ВСТУП

У сучасному світі, що стрімко змінюється, технологічний прогрес відкриває перед нами безмежні можливості. Інтернет став вікном у глобальний простір, де кожен може знайти інформацію на будь-яку тему. Мобільні пристрої, такі як смартфони та ноутбуки, стали невід'ємною частиною нашого життя, дозволяючи нам залишатися на зв'язку з усім світом. Вони зберігають наші спогади у вигляді фотографій, наші контакти у хмарних сервісах та надають доступ до соціальних мереж у будь-який час. Цифровізація охопила всі аспекти нашого існування, перетворивши планету на цифровий світ, де штучний інтелект та інші передові технології відіграють ключову роль.

Ігрова індустрія є однією з найбільш динамічних та інноваційних сфер, де ігри перетворилися з простого розваги у важливу частину культури та спільнот. Вони пропонують не лише розвагу, а й емоційні переживання, соціальну взаємодію та професійний розвиток. Розробка ігор є справжнім мистецтвом, що вимагає креативності та технічної майстерності.

Інформаційні технології відкрили нові горизонти для маркетологів, надавши їм потужні інструменти для аналізу ринку, вивчення поведінки споживачів та оптимізації маркетингових стратегій. Цифрові платформи, такі як соціальні мережі, блоги та форуми, дозволяють збирати величезні обсяги даних про споживачів, що дає змогу створювати персоналізовані рекламні кампанії та підвищувати лояльність клієнтів.

Актуальність цієї дипломної роботи полягає у необхідності розробки нових програмних продуктів, які б сприяли розвитку ігрової індустрії та розваг в цілому. Завдяки сучасним технічним можливостям, існує потенціал для створення ігор, які можуть бути запуснені на різних платформах, відкриваючи нові перспективи для найшвидше зростаючого сегменту ринку.

Процеси розробки та впровадження ігрових програмних продуктів є складними та багатоетапними, вимагаючи від розробників не лише технічних знань, але й креативності та здатності до інновацій. Комп'ютерні ігри, як вид відеоігор, що граються на персональних комп'ютерах, відрізняються від консольних ігор своєю доступністю та можливістю модифікації. Вони пропонують гравцям глибокий іммерсивний досвід завдяки високій якості графіки та складності геймплея.

Розробка комп'ютерної гри починається з концептуалізації, де команда визначає основну ідею, жанр, сюжет та персонажів. Наступним етапом є прототипування, де створюється базова версія гри для тестування ідеї та механік. Після цього відбувається дизайн та розробка, де програмісти, художники та дизайнери працюють над створенням елементів гри, таких як рівні, текстури

Метою цієї дипломної роботи є розробка ігрового процесу та виконання всіх необхідних етапів для створення комп'ютерної гри. Для досягнення цієї мети були визначені наступні завдання:

- Дослідження ринку ігрової індустрії.
- Опис основних програмних інструментів для створення ігор.
- Аналіз основних етапів розробки комп'ютерної гри.
- Розробка комп'ютерної гри на основі проведеного аналізу.

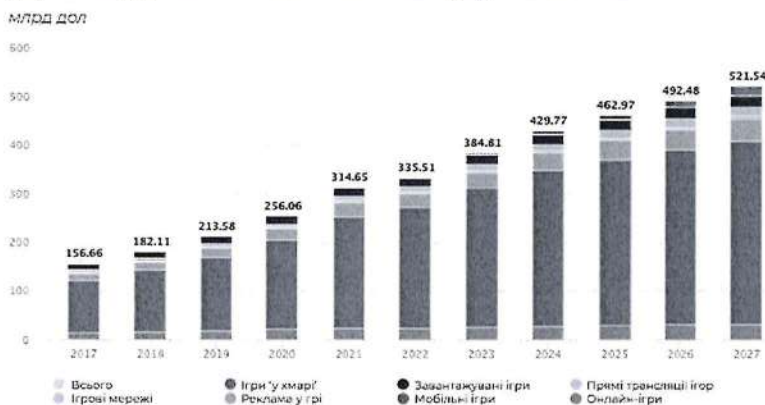
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СФЕРИ

1.1. Огляд поточного стану в індустрії відеоігор

На сьогоднішній день, ігрова сфера вважається найбільшою галуззю у секторі розваг, об'єднуючи приблизно три мільярди любителів ігор по всьому світу. Прогнозується, що доходи ігрової індустрії досягнуть приблизно 184 мільярдів доларів у 2023 році, що на 1,0% менше порівняно з попереднім роком, коли було зафіксовано значне зростання. У 2022 році ринкова вартість відеоігор була оцінена у 161 мільярда доларів, і передбачається, що вона буде збільшуватися зі середньорічною швидкістю на 6,9% з 2023 по 2025 рік.

Очікується, що розвиток технологій та інновації, як у сфері апаратного, так і програмного забезпечення, стануть основними двигунами зростання. Також, збільшення доступності інтернет-послуг та зручність доступу до онлайн-ігор сприятимуть позитивним прогнозам для ринку у найближчі роки. Розробники ігор продовжують вдосконалювати та випереджати технологічні обмеження у сфері рендерингу графіки в реальному часі, що також має сприяти зростанню індустрії (рис. 1.1.).

ДОХІД НА РИНКУ ВІДЕОІГОР



Джерело: Statista Market Insights

Рис. 1.1. Темпи зростання індустрії відеоігор

Сучасний перехід від традиційних до цифрових ігор спонукав гравців ринку звернути увагу на сумісність обладнання та його продуктивність. Моделі ігор, такі як Free2Play (F2P) та Massively Multiplayer Online (ММО), які орієнтовані на велику аудиторію, стають все більш популярними, і передбачається, що цей тренд збережеться в найближчі вісім років. Збільшення доходів споживачів призводить до зростання витрат на ігрові продукти. Зміни у перевагах споживачів сприяли широкому впровадженню новітніх ігрових консолей з розширеними функціями, такими як можливість запису та спільного використання контенту, а також підтримкою гри на різних платформах.

Ігри в соціальних мережах також сприятимуть росту ринку. Велика частина населення світу використовує соціальні мережі, такі як Facebook і Reddit, для гри, що підтримує попит на різноманітні жанри ігор, включаючи екшн, рольові ігри, симулятори та стратегії, і приваблює нових клієнтів. Зростання популярності кіберспортивних змагань і збільшення кількості професійних гравців сприятиме збільшенню продажів відеоігор, аксесуарів, ігрового обладнання та програмного забезпечення.

Кіберспорт продовжує активно розвиватися, як у плані призових виграшів, так і в плані світового визнання. Якщо десять років тому це була ніша для обмеженої кількості комп'ютерних ентузіастів, то зараз все більше молодих людей прагнуть побудувати кар'єру в кіберспорті. Кіберспорт включає в себе широкий спектр дисциплін, від шутерів і стратегій до МОБА, симуляторів та гоночних ігор, із постійним з'явленням нових дисциплін. Нещодавно стало несподіванкою, що жанр Battle Royale став настільки популярним, що турніри Fortnite, Apex Legends, ARK: Survival of the Fittest, Battlefield V, Call of Duty: Warzone 2 та PUBG пропонують призові фонди у розмірі мільйонів доларів.

Кіберспорт як явище охоплює численні ігрові дисципліни і, завдяки значним призовим фондам, швидко стає однією з найбільш динамічно розвиваючихся форм розваг. Ці аспекти особливо приваблюють молодь, адже інтерес до відеоігор традиційно має місце серед шкільної аудиторії.



Рис. 1.2. Розмах змагань у сфері кіберспорту

Кіберспорт визнаний перспективним напрямком у світі спорту, особливо з урахуванням обмежень, пов'язаних з пандемією COVID-19. Цей вид діяльності стає все більш привабливим для молоді, яка захоплюється відеоіграми та кіберспортивними дисциплінами. Ринок відеоігор відчуває зростаючий попит у таких секторах, як освіта та бізнес, де ігри використовуються як ефективний засіб навчання, забезпечуючи більш захоплюючий та інтерактивний досвід. Хоча концепція освітніх ігор існує вже давно, лише останнім часом почали повноцінно використовувати можливості гейміфікації в академічному середовищі (рис. 1.2.).

Використання гейміфікації у освітньому процесі включає застосування елементів ігор, таких як набір очок, змагання з ровесниками, командна взаємодія та системи рейтингу, для підвищення зацікавленості, полегшення засвоєння матеріалу та оцінювання знань студентів. Цей метод може бути застосований до шкільних дисциплін, а також активно використовується у програмах самоосвіти та додатках, що підтверджує, що користь від гейміфікації залишається актуальною незалежно від віку.

Технології стали невід'ємною частиною більшості аспектів нашого щоденного існування, впливаючи на способи нашого проживання, покупок, роботи, відпочинку, харчування, знайомств та комунікації. Політичні лідери

вивчають можливості застосування технологічних рішень для підвищення продуктивності та зменшення навантаження на працівників.

Розповсюдження підробок, особливо за низькими цінами в країнах, таких як Китай та Індонезія, може уповільнити розвиток ринку. Проблеми з авторськими правами та піратством передбачається матимуть негативний вплив на користувацький досвід. Також, занепокоєння користувачів щодо можливого шахрайства під час ігрових транзакцій можуть гальмувати ринкове зростання. Окрім того, збільшення проблем зі здоров'ям, пов'язаних з відеоіграми, також може стримати розвиток індустрії.

Пандемія COVID-19 продовжує впливати на світову економіку, проте передбачається, що індустрія відеоігор покаже значний прогрес у найближчі місяці. Через обмеження, введені урядами різних країн, які забороняють людям виходити з дому для боротьби з COVID-19, ігрові компанії спостерігають збільшення активності користувачів та часу, проведеного ними в онлайн-іграх. Водночас, деякі розробники вирішили надати доступ до своїх онлайн-ігор безкоштовно. Наприклад, у березні 2020 року Activision Blizzard, Inc. запропонувала гру "Call of Duty: Warzone" для безкоштовного завантаження, що призвело до шести мільйонів завантажень всього за день.

Пандемічна ситуація спричинила затримки та перебої у випуску продукції багатьма компаніями. Окрім цього, заплановані прес-конференції для анонсування нових ігор та їх трейлерів були відтерміновані. Як приклад, ігрова конференція E3, яку планували провести у червні 2021 року, була відкладена внаслідок поширення COVID-19. Виробництво та доставка обладнання також постраждали від пандемії.

Прогнозується, що підвищення обізнаності про інтерактивні розважальні системи та збільшення числа гравців, які вважають ігри формою розваги, позитивно вплине на попит у сфері онлайн-ігор. Додатково, очікується, що розширення використання смартфонів та ігор у хмарних сервісах сприятиме росту цього сегменту. Розробники ігрових консолей зосереджуються на

використанні можливостей онлайн-ігор, як це видно на прикладі Xbox Live від Microsoft Corporation та PlayStation Network від Sony Corporation, що надають можливість грати в ігри через інтернет.

Ріст чисельності онлайн-гравців та поширення ігрових турнірів у регіоні Азії та Тихого океану мотивують провайдерів створювати нові платформи, які надають геймерам можливість грати в ігри з високим рейтингом AAA. Як приклад, у грудні 2019 року компанія Tencent у партнерстві з NVIDIA запустила хмарний ігровий сервіс START, який дозволяє користувачам грати в ігри AAA на менш потужних пристроях з будь-якої точки світу та в будь-який час. Очікується, що Південна Корея внесе значний вклад у розвиток регіону завдяки зростаючому інтересу до кіберспорту та популярності масових багатокористувацьких онлайн-ігор, особливо багатокористувацьких рольових ігор, які користуються великою популярністю у цій країні.

Лідери галузі відеоігор активно фокусуються на удосконаленні клієнтського сервісу, пропонуючи продукцію з широким спектром можливостей, що дозволяє користувачам одночасно насолоджуватися іграми та веб-серфінгом. Передбачається, що такі універсальні ігрові системи будуть сприяти росту індустрії в цілому. Для підтримки конкурентоздатності, компанії також активно займаються злиттями та поглинаннями менших гравців ринку. Як приклад, у січні 2018 року Microsoft Corporation придбала PlayFab, провайдера хмарних ігрових сервісів, щоб прискорити інноваційний розвиток у сфері ігор.

Провідні компанії у сфері відеоігор включають наступних учасників ринку:

- ◆ Valve Corp;
- ◆ Wargaming Group Ltd;
- ◆ Supercell;
- ◆ Sony Corp;
- ◆ Activision Blizzard Inc;

- ◆ Eelectronic Arts Inc;
- ◆ Microsoft Corp;
- ◆ Epic Games Inc;



Рис. 1.3. Ігрові компанії

1.2. Фактори, які вплинуть на розробку ігор у майбутньому

У зв'язку з тим, що соціальне дистанціювання стало нормою у багатьох країнах протягом 2021 та 2022 років, зацікавленість у величезній індустрії відеоігор лише зростає. Навіть ті, хто раніше не цікавився іграми, починають їх відкривати для себе. Надлишок вільного часу дозволив геймерам освоїти нові техніки, які потенційно можуть бути показані в ефірі під час кіберспортивних змагань, нарівні з такими подіями, як Суперкубок або Чемпіонат світу.

Геймери на різних рівнях майстерності прагнуть перевершити обмеження ігор, у які вони грають, і водночас очікують від розробників впровадження інноваційних методів та передових технологій для покращення ігрового досвіду, роблячи ігри ще більш реалістичними та складними.

Ось деякі технології, які відкривають нові можливості для майбутнього геймінгу.

1.2.1 Хмарні технології

Хмарні сервіси поступово перетворюються на альтернативу традиційним ігровим консолям. Розвиток та доступність хмарних технологій революціонізували процеси створення, розповсюдження та відтворення відеоігор, прискорюючи їх вихід на ринок. Гравці тепер можуть грати в нові ігри з будь-якої точки світу, де є доступ до Інтернету, що значно скорочує час на придбання ігор та їх доповнень.

Сервіси, такі як Google Stadia, Xbox Game Pass і PlayStation Now, популяризували поняття хмарних ігор, яке було невідоме десять років тому. Тепер замість покупки фізичної консолі та диска, гравці можуть транслювати ігри на будь-який дисплей, подібно до перегляду фільмів на Netflix.

Хмарні ігри дозволяють грати у відеоігри через віддалені сервери, уникаючи необхідності завантажувати та встановлювати ігри локально. Це вимагає лише стабільного Інтернет-з'єднання для передачі даних до пристрою користувача. Ігри обробляються на сервері, але гравець взаємодіє з ними на своєму пристрої. Таким чином, не потрібно мати потужне обладнання, як RTX 40-ї серії, Xbox Series X або PlayStation 5 - достатньо лише якісного Інтернету.

Microsoft трансформує Xbox у Xbox Cloud Gaming, запускаючи віртуальні консолі на серверах, що забезпечують досвід, схожий на гру на домашній консолі. З переходом на обладнання Xbox Series X покращуються час завантаження, частота кадрів, оптимізація ігор та підтримка потокової передачі на великих екранах.

Amazon також представив хмарний ігровий сервіс Luna у жовтні 2020 року, який пропонує необмежений доступ до ігор і використовує спеціальний геймпад для зменшення затримки введення. Це відкриває можливості грати в ігри AAA на мобільних пристроях або використовувати хмарні ігрові додатки на портативних пристроях. Хмарні ігри захоплюють, але технологія ще не досягла свого повного потенціалу.

Netflix також звертає увагу на ігровий ринок, розглядаючи ігрові “пакети” за підпискою, подібно до Apple Arcade, запущеного Apple у вересні 2019 року.

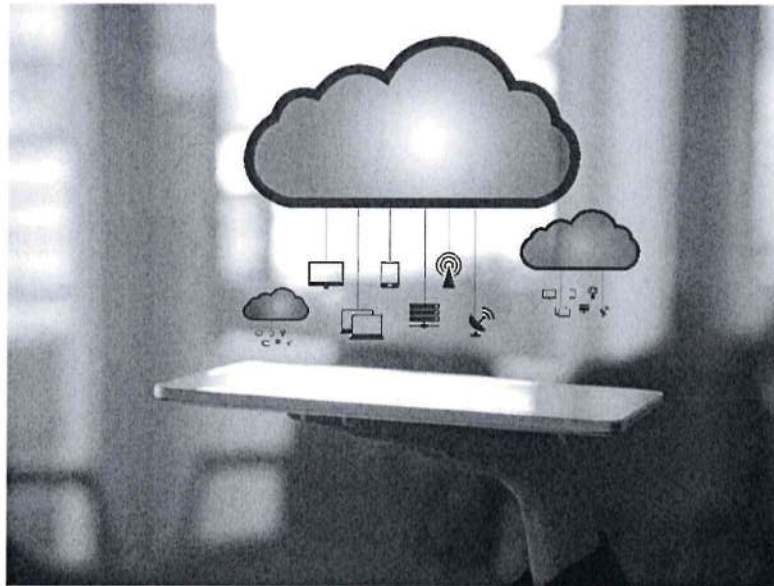


Рис. 1.4. Хмарні технології

1.2.2 Новітні технології розробки ігор

Unreal Engine є ігровим двигуном, який обіцяє внести революційні зміни в індустрію відеоігор. З появою Unreal Engine 5 у 2021 році, він стане ключовим інструментом для підняття графічних стандартів у галузі. Відеоігри, як відомо, складаються з полігонів, які обробляються відеокартами. Unreal Engine 5 вводить нову технологію віртуалізації полігонів, що дозволяє розробникам створювати деталізовану геометрію без втрати продуктивності завдяки технології Nanite.

Очікується, що нова версія Unreal Engine буде запущена на початку 2022 року, пропонуючи інновації, які підвищують якість ігор, створених на цьому двигуні, і дозволять геймерам зануритися в більш великі та захоплюючі світи. Unreal Engine 5 також спрощує процес анімації для розробників, зокрема завдяки Motion Wrapping, який усуває необхідність створення окремих анімацій для різних дій, наприклад, стрибків різної висоти, роблячи анімацію більш плавною та реалістичною.

Full-Body IK, нова функція анімації в Unreal Engine 5, забезпечує природну взаємодію персонажів з середовищем у реальному часі, дозволяючи їм адаптуватися до різних поверхонь та об'єктів. Lumen, нова система освітлення, полегшує створення реалістичного освітлення для ігор на консолях та ПК, взаємодіючи з середовищем для створення більш реалістичного візуального досвіду.

Анімовані кат-сцени тепер можна створювати безпосередньо в Unreal Engine 5, зменшуючи потребу в попередньо відтворених відеороликах і дозволяючи невеликим командам легко створювати ці сцени. Нарешті, Chaos Physics, нова система фізики в Unreal Engine, точніше імітує фізику тканин та каміння, роблячи одяг та інші елементи більш реалістичними і збільшуючи іммерсивність гри, розмиваючи межі між персонажами та світом гри.

1.2.3 Аналітичне порівняння лідерів ринку ігрових систем

У 2024 році геймери мають великий вибір платформ для гри, з трьома основними типами: мобільними, комп'ютерними та консольними. На кожній з цих платформ доступна обширна колекція ігор, включаючи популярні відеоігри, словесні ігри та додатки для азартних ігор. З 2019 по 2020 рік кількість геймерів збільшилася на 99%, частково через пандемію COVID-19, яка спонукала більше людей залишатися вдома та розважатися відеоіграми.

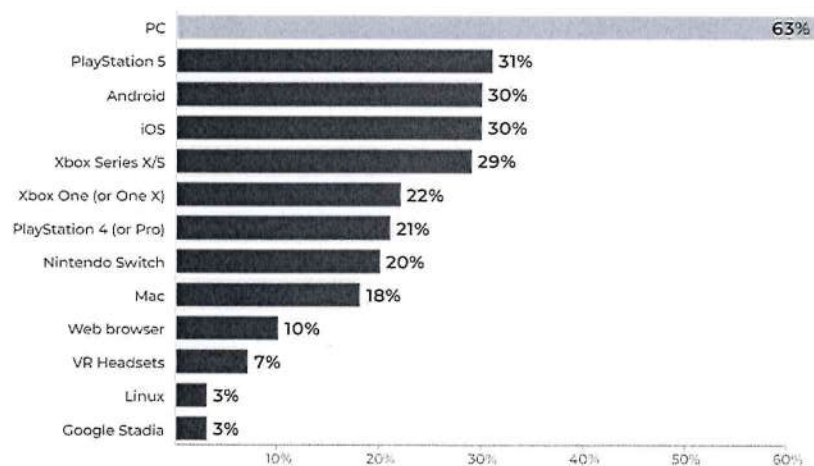


Рис.1.5. Статистичний огляд популярності ігрових систем за 2023 рік

1.2.4 Мобільні ігри

Глобальна кількість користувачів мобільних телефонів стабільно збільшується, досягнувши понад 5,0 мільярдів у 2023 році. Ці люди мають змогу зануритися в ігровий світ прямо зі своєї кишені, граючи де завгодно і коли завгодно. І хоча класичні ігри, такі як Snake, залишаються в пам'яті, сучасні смартфони пропонують значно більш потужні та захоплюючі ігрові можливості. Виробники, як-от Razer та Asus, випускають спеціалізовані ігрові смартфони, що вражають своїми характеристиками та ігровими кнопками.

Хоча більшість мобільних ігор можуть бути коротшими та менш графічно вимогливими, ніж їхні ПК чи консольні аналоги, вони все одно пропонують захоплюючий ігровий досвід.



Рис. 1.6. Статистичний огляд популярності мобільних ігор у 2023 році

Мобільні ігри вирізняються своєю легкістю у використанні порівняно з іншими ігровими платформами, пропонуючи більш доступну цінову категорію. Вони можуть бути менш тривалими та мати простішу графіку порівняно з іграми для ПК чи консолей.

Основні переваги мобільних ігор включають:

- ◆ Портативність: можливість грати де завгодно.

- ◆ Доступність: легке завантаження та встановлення.
- ◆ Економічність: більшість ігор мають низьку вартість.
- ◆ Різноманіття: широкий вибір ігор різних жанрів.

1.2.5 Комп'ютерні ігри

Багато прихильників відеоігор вважають, що найкраще грати на персональному комп'ютері. Хоча це не єдина точка зору, аргументи на користь ПК як провідної ігрової платформи досить переконливі. Сучасні комп'ютерні ігри, на відміну від текстових ігор минулого, пропонують вражаючі можливості у плані графіки та обчислювальної потужності.

Гра на ПК надає гравцям величезну свободу налаштувань, що сприяє її популярності. Ви можете зібрати систему, яка відповідатиме різним бюджетам і вимогам. ПК легко оновлювати, тому ви завжди можете залишатися на хвилі останніх технологічних новинок або поступово покращувати свою систему. Геймери мають можливість підняти рівень свого ігрового досвіду до бажаного стандарту, від простої конфігурації до складання власного ПК, налаштування та оптимізації.

Окрім вражаючих ігрових характеристик, важливо не забувати, що персональний комп'ютер — це багатофункціональний пристрій, не обмежений лише іграми. Він може бути використаний для робочих завдань та інших потреб. У порівнянні з ігровими консолями, користувачам ПК потрібно більше технічного розуміння та навичок для збірки системи, яка б перевершила консоль за аналогічну ціну. Ще однією перевагою ПК як ігрової платформи є зазвичай нижча вартість ігор. Проте, слід врахувати, що деякі ігри випускаються ексклюзивно для консолей і не доступні на ПК. Переваги гри на ПК включають:

- ◆ Висока продуктивність;
- ◆ Більш доступні ціни на ігри порівняно з консолями;
- ◆ Можливість налаштування та оновлення;

◆ Багатоцільове використання.

1.2.6 Консольні ігри

Консоль - це вид спеціалізованого комп'ютера, призначеного для геймінгу. Найбільш відомими консолями є PlayStation від компанії Sony та Xbox від Microsoft, а також Wii від Nintendo, яка дозволяє залучатися до активних ігор, таких як теніс чи боулінг.

Ігри для консолей випускаються на CD або DVD, в той час як у минулому для цього використовувались картриджі з ROM-чіпами. Для гри на консолях необхідний телевізор або монітор.

Ігрові консолі функціонують на базі унікальних операційних систем і процесорів, які не збігаються з тими, що використовуються в персональних комп'ютерах. Вони під управлінням своїх виробників, і їхнє програмне забезпечення оптимізоване для конкретних характеристик пристрою. Ігри, створені для однієї консолі, зазвичай не можуть бути запущені на інших платформах або ПК, хоча деякі ігри розробляються одразу для декількох систем.

Першою ігровою консоллю, яка дозволила грати вдома, була Magnavox Odyssey, запущена в 1972 році. З того часу індустрія консольних ігор стрімко розвивається, щорічно випускаючи тисячі нових ігор. Найбільшу колекцію ігор має Sony PS2, з понад 3800 назвами, доступними з одного пристрою.

Головною перевагою консолей є їхня простота і зручність у використанні. Придбавши ігрову консоль, ви отримуєте спеціалізований пристрій для домашнього геймінгу, який легко налаштувати і відразу ж почати грати. Сучасні консолі також можуть слугувати як універсальні розважальні центри, пропонуючи доступ до потокового відео та музики.

Хоча консолі не такі потужні, як деякі високопродуктивні ігрові ПК, вони пропонуються за більш доступною ціною. Однак, на відміну від ПК-ринку, нові ігри для консолей рідко мають значні знижки. Що стосується ексклюзивних ігор,

кожен виробник консолей має свій набір ігор, які доступні тільки на їхніх приставках.

Як приклад, гра Horizon Forbidden West, яка стала однією з найбільш відомих ігор нещодавно, доступна лише на Playstation 5 (рис. 1.7.).



Рис. 1.7. Horizon Forbidden West

Основні переваги використання ігрової консолі:

- ◆ Легкість доступу;
- ◆ Простота у використанні;
- ◆ Бюджетний старт у світ ігор;
- ◆ Ексклюзивний доступ до певних ігор, які не випускаються на інших платформах;

1.2.7 Портативні ігрові консолі

Компактні ігрові системи, які можна легко взяти з собою в дорогу, є ідеальною мобільною альтернативою традиційним великим ігровим консолям. Завдяки їх вбудованим екранам та можливості працювати від батарей, вони забезпечують геймерам свободу грати в улюблені ігри де завгодно і коли завгодно. Ці пристрої здобули величезну популярність наприкінці 1980-х років, а також у 1990-х та на початку 2000-х, коли вони стали символом мобільного геймінгу. Проте, з часом, коли на ринку з'явилися потужні стаціонарні ігрові консолі та настільні комп'ютери, інтерес до портативних ігрових систем почав знижуватися.

Однак, з появою Nintendo Switch та його вдосконаленої OLED версії, а також з розвитком мобільних ігор та сервісів потокової передачі ігор, таких як Google Stadia та Xbox Game Pass, спостерігається відродження зацікавленості в портативних ігрових пристроях. Це відродження також підсилюється успіхом нових моделей, таких як Nintendo 3DS, які пропонують унікальні ігрові можливості та інновації, що роблять мобільний геймінг ще більш привабливим.

Ігрові пристрої, які стали класикою, такі як Nintendo 3DS, DS, PlayStation Vita, PSP, Game Boy, Game & Watch, а також сучасні пристрої, як Steam Deck, залишаються важливою частиною ігрової індустрії. Вони не тільки нагадують нам про золоту епоху мобільного геймінгу, але й продовжують пропонувати нові та захоплюючі ігрові досвіди. Зараз, коли світова ігрова спільнота з нетерпінням очікує на вихід нових моделей, які були анонсовані роками та зазнали затримок через пандемію, ми бачимо, що такі пристрої, як PlayStation Portable, Nintendo GameBoy, а також більш ранні моделі, як Sega GameGear та Atari Lynx, знову стають предметом інтересу та обговорення серед геймерів.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ІГРОВИХ ПРОГРАМ

2.1. Окреслення фаз створення відеоігор

Для досягнення успіху в реалізації проекту, важливо приділити значну увагу кожному аспекту його розробки. В процесі створення ігор, розробники часто стикаються з появою нових ідей, які можуть радикально змінити вже визначену концепцію гри. Це може призвести до необхідності перегляду та адаптації плану розробки. Щоб уникнути таких непередбачуваних змін, рекомендується розробити детальний план з чітко визначеними етапами розробки кінцевого продукту. Такий підхід дозволяє структурувати процес розробки та забезпечити послідовність в реалізації задуму.

Модель пайплайн, яка використовується в індустрії розробки ігор, є відображенням цього структурованого процесу. Пайплайн складається з ряду послідовних стадій, кожна з яких містить певні завдання, що мають бути виконані. Ці завдання організовані таким чином, що результат кожного етапу стає вхідними даними для наступного, створюючи ефективний потік роботи, подібний до фізичного конвеєра. На кожному етапі різні команди працюють над різними аспектами гри, від ідеї до реалізації нових функцій. Пайплайн також включає в себе різноманітні робочі процеси, дії та автоматизацію, які спрямовані на оптимізацію розробки та прискорення виходу продукту на ринок. Такий підхід дозволяє командам зосередитися на своїх завданнях, мінімізуючи ризики та забезпечуючи високу якість кінцевого продукту.

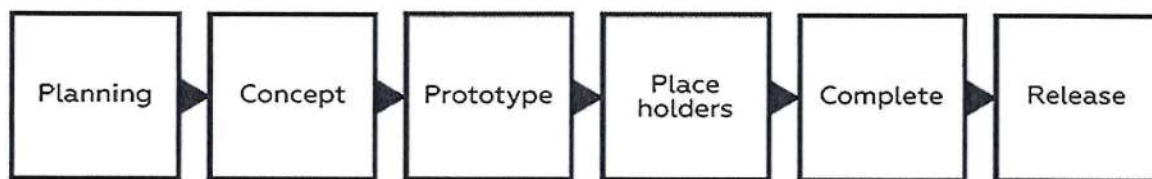


Рис. 1.8. Процес розробки ігрового продукту

2.1.1 Основна ідея

Розробка відеоігор - це творчий та технічний процес, який розпочинається з унікальної ідеї. Ця ідея служить як основа для всього майбутнього сюжету та ігрового світу. Вона може включати в себе різноманітні аспекти, від візуального стилю до загальної атмосфери та сетингу гри. Процес створення гри є постійно еволюційним, і важливі елементи гри, такі як жанр, стиль гри, або навіть основні механіки, можуть зазнавати змін протягом всього часу розробки. Щоб забезпечити стабільність та послідовність у програмуванні, необхідно мати добре продуману та міцну концепцію, яка була б розроблена на самому початку, перш ніж команда перейде до її втілення.

Визначення основної ідеї є першочерговим завданням, яке відкриває двері для подальшого розвитку проекту. Це можна порівняти з вибором базису у математиці - набору векторів, які визначають напрямки розвитку простору. Створення концепції гри є значно складнішим завданням, оскільки воно вимагає не лише логіки, а й креативності, інтуїції та здатності передбачати майбутні тренди.

Для створення успішної гри важливо не лише генерувати ідеї, але й вміти їх адаптувати та інтегрувати так, щоб вони відповідали очікуванням та інтересам цільової аудиторії. Інспірація може прийти з будь-якого джерела, включаючи реальне життя, але є кілька перевірених методів для пошуку нових ідей:

- Аналізувати існуючі тренди на ринку відеоігор.
- Влаштовувати арт-конкурси та залучати до них геймерську спільноту.
- Розробляти унікальні концепції, які можуть виділити гру на тлі інших.

Арт-конкурси серед геймерів дозволяють розробникам отримувати свіжі ідеї та концепти безпосередньо від своєї аудиторії, що не лише збагачує гру новими елементами, але й зміцнює зв'язок між розробниками та гравцями. Гравці, в свою чергу, отримують можливість впливати на розвиток улюблених ігор, отримуючи при цьому визнання та цінні призи.

2.1.2 Макет

Ця стадія в процесі створення гри має ключове значення, оскільки вона передуює безпосередньому виробництву і служить для валідації основної концепції та ідеї. Важливо мати якісний прототип, який дозволить виявити потенційні складнощі на шляху до завершення проекту і підготуватися до їх вирішення. Цей етап є критичним, адже саме на ньому визначається майбутнє проекту. Успішне прототипування дає зелене світло для розробки повноцінної версії гри. Проте, якщо на цьому етапі виявляються проблеми, необхідно призупинити процес і переглянути або переосмислити попередні рішення.

2.1.3 Початкова версія гри

Перша грабельна версія гри, відома як FPP (first playable prototype), є важливим кроком у розробці, який стоїть між прототипом та альфа-версією. Вона не є повноцінною альфа-версією через свою неповноту, але водночас перевершує прототип за чистотою та завершеністю. Цей перший ігровий прототип має на меті демонструвати основну суть гри, а не лише її концепцію. Він не надає повного ігрового досвіду, оскільки може бракувати головного меню, рейтингу гравців чи повноцінної історії, але ключові ігрові елементи вже працюють і доступні для гри.

Відмінність між першим ігровим прототипом та звичайним прототипом також помітна у візуальному аспекті. Прототип може включати тимчасові графічні ресурси, але в FPP вони повинні бути замінені на графіку кращої якості, навіть якщо вона ще не є остаточною.

На завершення цієї стадії розробники мають у своєму розпорядженні продукт, який можна представити потенційним інвесторам, і який вже не вимагає попереджень про серйозні помилки чи недоліки. Достатньо контенту вже розроблено, щоб можна було зрозуміти загальну сюжетну лінію.

Цей етап також використовується для первинної перевірки дизайну, тестування ігрових механік та внутрішнього тестування. Можливе також залучення зовнішніх користувачів для тестування, чії відгуки допомагають вирішити, чи варто продовжувати розробку гри.

2.1.4 Альфа-етап розробки гри

Альфа-версія є однією з перших ітерацій програмного забезпечення, яка відображає ранню стадію розробки. Вона відповідає альфа-етапу релізу, на якому тестувальники компанії зазвичай застосовують методику “білого ящика”, що включає аналіз вихідного коду та оцінювання продукту.

Альфа-версія містить усі елементи гри, включно з сюжетом, і є функціональною. На цій стадії можливе співробітництво з виробниками обладнання для оптимізації продукту та його адаптації до різних платформ. Також можна надавати доступ до гри для преси. Основна мета альфа-версії - створення комфортного, продуктивного та привабливого користувацького досвіду.

До кінця альфа-етапу гра повинна відповідати таким критеріям:

- ◆ Реліз є майже завершеним;
- ◆ Новий гравець із цільової аудиторії може грати з мінімальною зовнішньою допомогою;
- ◆ Графіка та інтерфейс достатньо розвинені, щоб мотивувати гравців зануритися в основний сюжет;
- ◆ Продуктивність гри задовільна для основної цільової платформи;
- ◆ Цільова аудиторія виявляє бажання продовжувати гру;
- ◆ Впроваджено ключові звукові ефекти;
- ◆ Основний ігровий процес чітко інтегрує навчальні елементи в ігрову механіку.

2.1.5 Бета-етап розробки гри

Термін “бета” використовується для позначення проміжної версії продукту в процесі розробки, яка вже містить основну функціональність і оптимізована, хоча можливі деякі помилки. Ігровий контент у цій версії є повним, але також може містити деякі технічні неточності, і вважається, що продукт майже готовий до випуску. Бета-версія відображає загальне уявлення про те, якою буде кінцева гра, і зазвичай будь-які зміни після бета-тестування вимагають додаткових узгоджень.

Видавці в Інтернеті часто випускають “відкриту бета-версію”, запрошуючи користувачів випробувати гру та повідомляти про будь-які знайдені недоліки, а також брати участь у спільноті, яка очікує на вихід гри. Відкриті бета-версії також ефективно використовуються для залучення уваги до гри на ранніх етапах маркетингової кампанії.

Бета-версія необхідна для доопрацювання контенту та виправлення помилок у програмному коді. На цьому етапі також проводиться перевірка якості гри на різних платформах, оптимізація налаштувань, усунення критичних помилок та інтенсивне тестування.

Метою бета-версії є створення якісного, функціонального та завершеного ігрового досвіду. Гри, які пройшли бета-тестування, повинні відповідати наступним критеріям:

- ◆ Реліз містить всі функції, які повністю розроблені;
- ◆ Час проходження гри відповідає цільовим показникам;
- ◆ Всі текстові матеріали озвучені професійно;
- ◆ Відсутні тимчасові графічні заповнювачі;
- ◆ На титульному екрані присутній офіційний заголовок та логотип;
- ◆ Назва гри остаточно затверджена;

- ◆ Всі графічні елементи відповідають основному стилю гри;
- ◆ Більшість нових гравців можуть грати без додаткових інструкцій;
- ◆ Гравці з цільової аудиторії бажають грати в основний контент гри;
- ◆ Всі звукові ефекти та музика інтегровані та відповідають основній темі гри;
- ◆ Всі інтеракції супроводжуються звуковими ефектами;
- ◆ Гра працює з цільовою частотою кадрів у більшості тестових сценаріїв;
- ◆ Збережено функціональність у всіх протестованих сценаріях;
- ◆ Всі функції та контент повністю розроблені;
- ◆ Інтерфейс користувача завершений і відповідає основному стилю, окрім заставки та титрів.

2.1.6 Release-етап розробки гри

Останній крок перед випуском гри - це завершальна версія. Вона включає всі характеристики та елементи гри, які були заплановані та мають бути втілені для забезпечення повного ігрового досвіду для кожного користувача.

Завершальне тестування є критично важливим, навіть більше ніж тестування на ранніх етапах розробки. Важливо виявити та вирішити всі значні проблеми, з якими можуть зіткнутися користувачі, а також спробувати виправити більшість менших недоліків. Ця версія гри, яка готується до дати випуску, містить усі корективи для проблем, виявлених після бета-версії.

Ігри на цьому етапі готові до релізу і відповідають наступним вимогам:

- ◆ Реліз повністю оптимізовано та протестовано;
- ◆ Всі користувацькі інтерфейси завершені;
- ◆ Нові користувачі можуть грати без додаткових інструкцій;
- ◆ Відсутні помилки на різних рівнях;

- ◆ Звукові ефекти та озвучення налагоджені;
- ◆ Достатня різноманітність звуків та музики, щоб уникнути повторення, яке може відволікати, протягом ігрового часу;
- ◆ Гра працює з цільовою частотою кадрів у всіх тестових сценаріях.

2.1.7 Пострелізний етап

Цей етап є вирішальним для підтримки продукту, адже будь-які серйозні технічні неполадки можуть негативно вплинути на продажі та репутацію. В цей час також відбувається розробка та тестування нового контенту, який додається до гри.

Після запуску гри, підтримка стає ключовою для забезпечення активної взаємодії з гравцями. Відгуки користувачів допомагають визначити, чи потрібно продовжувати розвиток у вибраному напрямку або ж змінити стратегію. Для збору корисної інформації важливо аналізувати зворотний зв'язок та залучати користувачів до залишення коментарів через соціальні мережі. Це дозволяє отримати цінні відгуки, які сприяють поліпшенню гри. Іншим методом є створення структурованих циклів зворотного зв'язку, таких як електронні листування та опитування.

Аналітика є одним з найбільш ефективних способів збору даних про користувачів, який не вимагає значних ресурсів. Використання коду відстеження дозволяє зібрати статистику, яка дає глибше розуміння поведінки користувачів та надає дані, які не можна отримати з відгуків (наприклад, геолокацію, джерела трафіку, час відвідування, перегляди сторінок). Це також дає можливість оцінити ефективність продукту на різних платформах.

Тестування з користувачами надає достовірні та чесні оцінки. На відміну від думок друзів та родичів, анонімні користувачі відкрито діляться своїми враженнями, що допомагає виявити приховані проблеми та зрозуміти бажання

аудиторії. Це дозволяє вносити обґрунтовані зміни для покращення ігрового досвіду.

Спеціалізована команда системних адміністраторів, яка займається моніторингом, обслуговуванням та підтримкою, забезпечує високий рівень довіри до продукту та гарантує користувачам стабільну роботу програми без критичних помилок та проблем з продуктивністю

Підтримка та обслуговування після запуску гри можна порівняти зі страхуванням у подорожах, де існує висока ймовірність зіткнення з технічними проблемами, що є характерним для ІТ-індустрії.

2.2 Порівняння ігрових движків та їх особливостей

Ігрові движки - служать як фундаментальні інструментарії для дизайнерів, що полегшують процес створення ігор, уникаючи необхідності розробки з самого початку. Вони надають набір інструментів для розробки як двовимірних, так і тривимірних ігор, сприяючи розміщенню та організації ігрових елементів.

Ці двигуни фактично є архітектурною основою, на якій розробники відеоігор побудовують свої проекти. Стандартний ігровий двигун забезпечує можливість інтеграції таких компонентів, як управління, візуалізація, скриптинг, детекція зіткнень, штучний інтелект та інше. Інакше кажучи, ігрові двигуни виступають як перевикористовувані блоки, які дозволяють розробникам створити основу для своєї гри, залишаючи більше часу для фокусування на унікальних елементах, таких як моделювання персонажів, текстури, інтерактивні об'єкти і так далі. Без цих інструментів створення ігор вимагало б значно більше часу та було б складнішим. Розробники та менеджери проектів повинні уважно підходити до вибору ігрового двигуна, що найкраще відповідає їхнім потребам, враховуючи широкий спектр доступних сьогодні опцій.

При виборі ігрового двигуна важливо переконатися, що він дозволяє ефективно вирішувати декілька завдань одночасно. Зазвичай, ігровий двигун має спрощувати ключові завдання, такі як:

- Фізика – іммерсивність та фізика в іграх повинні бути ідеально збалансовані між реалістичністю моделювання та обмеженнями обчислювальної потужності для кінцевих користувачів;
- Управління – це часта проблема при розробці на різних платформах;
- Обробка візуальних ресурсів – робота з освітленням, тінями, текстурами та глибиною різкості стає менш трудомісткою завдяки ігровим двигунам.

2.2.1. Unreal Engine

Unreal Engine, розроблений компанією Epic Games, є одним з найбільш відомих і широко застосовуваних ігрових двигунів у світі розробки ігор. Цей універсальний двигун, який підходить для створення ігор різного масштабу, дозволяє розробникам використовувати передові технології реального часу для перетворення творчих ідей у захоплюючий візуальний контент.

Unreal Engine був спочатку створений геймдевелоперами для геймдевелоперів, і цей потужний ігровий двигун не обмежується лише великими студіями з мільйонними бюджетами. Тепер він доступний для геймдизайнерів всіх рівнів, надаючи можливість кожному втілити свої ігрові ідеї в життя і створити власну епічну гру.

З моменту свого першого випуску в 1998 році, Unreal Engine пройшов довгий шлях розвитку і зараз, майже через два десятиліття, він продовжує бути використаним для створення деяких з найвідоміших ігор у світі. Однією з ключових переваг Unreal Engine є його адаптивність: двигун може бути налаштований таким чином, що дозволяє створювати унікальний ігровий досвід, який відповідає специфічним потребам проекту.

Розроблений на мові програмування C++, цей двигун дозволяє створювати ігри, сумісні з багатьма операційними системами та платформами, включаючи Microsoft Windows, Linux, Mac OS і Mac OS X, а також ігрові консолі, такі як Xbox, Xbox 360, PlayStation 2, PlayStation Portable, PlayStation 3, Wii, Dreamcast і Nintendo GameCube. У грудні 2009 року Марк Рейн продемонстрував можливості Unreal Engine 3 на пристроях iPod Touch і iPhone 3GS, а в березні 2010 року - на смартфоні Palm Pre, що працює на платформі webOS.

Для полегшення процесу портування, двигун використовує модульну систему компонентів, що підтримує різноманітні системи рендерингу, такі як Direct3D, OpenGL і Pixomatic, а також системи відтворення звуку, включаючи EAX, OpenAL і DirectSound3D. Він також має засоби для голосового відтворення тексту та розпізнавання мовлення, доступні для платформ Xbox360, PlayStation 3, Nintendo Wii і Microsoft Windows, з планами розширення для Linux і Mac. Двигун також підтримує модулі для мережевої гри та різні пристрої вводу.

Для мережевої гри підтримуються сервіси Windows Live, Xbox Live і GameSpy, що дозволяють підключення до 64 гравців одночасно. Хоча офіційні інструменти розробки не передбачають підтримку великої кількості клієнтів на одному сервері, двигун був використаний для створення MMORPG-ігор, зокрема Lineage II.

Епіс Games також придбала компанію Quixel, яка володіє обширною бібліотекою реалістичної графіки, що може бути використана для створення анімації та відеоігор. Користувачі Unreal Engine мають безкоштовний доступ до інструментів Quixel (Bridge, Mixer) та всіх ресурсів бібліотеки Quixel Megascans.

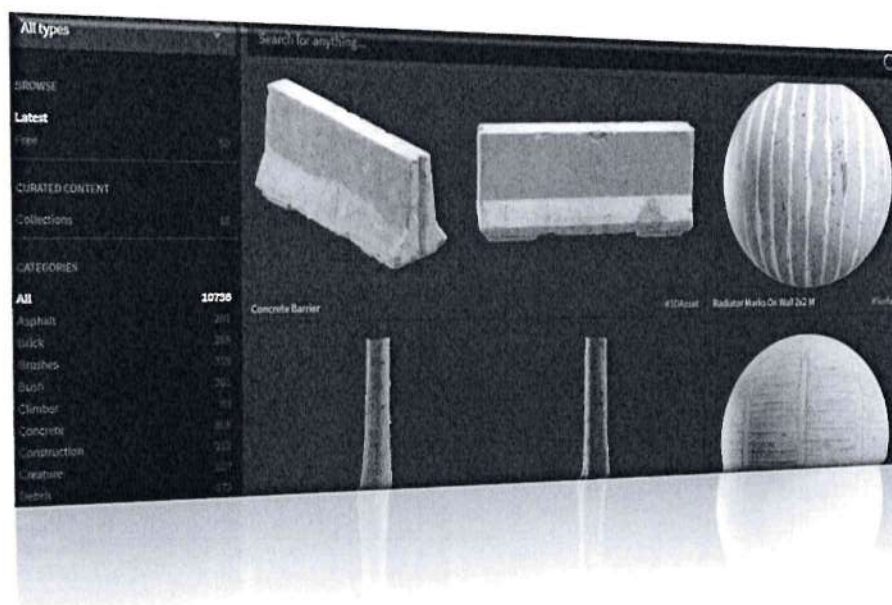


Рис. 1.9. Зразки з бібліотеки Quixel

З моменту свого першого випуску в 1998 році, Unreal Engine пройшов довгий шлях розвитку і зараз, майже через два десятиліття, він продовжує бути використаним для створення деяких з найвідоміших ігор у світі. Однією з ключових переваг Unreal Engine є його адаптивність: двигун може бути налаштований таким чином, що дозволяє створювати унікальний ігровий досвід, який відповідає специфічним потребам проекту. Однак, для досягнення такої гнучкості необхідні досвідчені розробники, які мають глибокі знання та навички у сфері геймдевелопменту.

Остання версія Unreal Engine 5.4, яка була випущена, включає ряд значних оновлень та покращень, які розширюють можливості розробників. Серед нововведень - покращена система освітлення, яка дозволяє створювати ще більш реалістичні сцени та ефекти. Також було вдосконалено інструменти для роботи з анімацією, зокрема, нові функції для створення плавних та природних рухів персонажів. Unreal Engine 5.4 також пропонує розширені можливості для розробки ігор віртуальної реальності, забезпечуючи більш занурюючий досвід для гравців. Крім того, двигун став ще більш оптимізованим для різних платформ, що робить процес розробки ігор більш ефективним та доступним для

широкого кола розробників. Ці оновлення та покращення роблять Unreal Engine 5.4 ще більш потужним інструментом для створення ігор, відкриваючи нові горизонти для інновацій та креативності у геймдевелопменті.

Blueprints - представляє собою потужну і гнучку систему візуального програмування, яка є невід'ємною частиною Unreal Engine, інноваційного ігрового двигуна, що використовується розробниками по всьому світу. Ця система дозволяє користувачам створювати складні програмні рішення без необхідності писати код, використовуючи замість цього ноди, які можна легко з'єднувати між собою, формуючи логічні структури. Такий підхід робить процес розробки доступним навіть для тих, хто не має глибоких знань у програмуванні, але розуміє основні концепції об'єктно-орієнтованого програмування (ООП).

Використовуючи Блупринти, розробники мають можливість створювати різноманітні ігрові елементи та механіки. Наприклад:

- Ігрові режими: Блупринти дозволяють встановлювати унікальні правила для ігор, а також адаптувати і змінювати загальну поведінку ігрового процесу, що відкриває безмежні можливості для індивідуалізації геймплея.
- Персонажі: За допомогою цієї системи можна не тільки призначати ролі гравцям, але й надавати їм унікальні характеристики, здібності та зовнішній вигляд, створюючи неповторних персонажів.
- Камери: Блупринти надають можливість детально налаштовувати камери, їхні властивості та перспективи перегляду, що є ключовим для створення ідеального візуального досвіду.
- Управління: Система дозволяє легко призначати та налаштовувати управління для різних ігрових об'єктів, від персонажів до транспортних засобів, забезпечуючи інтуїтивно зрозуміле керування.
- Предмети: Розробка інтерактивних об'єктів, таких як зброя, збірні предмети, та інші елементи ігрового світу, стає простою завдяки візуальному інтерфейсу Блупринтів.

- Середовище: Однією з найбільш захоплюючих можливостей є створення динамічних і випадково генерованих ігрових світів, які забезпечують унікальний досвід при кожному новому проходженні гри.

Таким чином, Блупринти відкривають перед розробниками двері до світу, де технічні обмеження мінімізовані, а творчий потенціал максимізований, дозволяючи створювати ігри та інтерактивні досвіди, які раніше здавалися недосяжними.

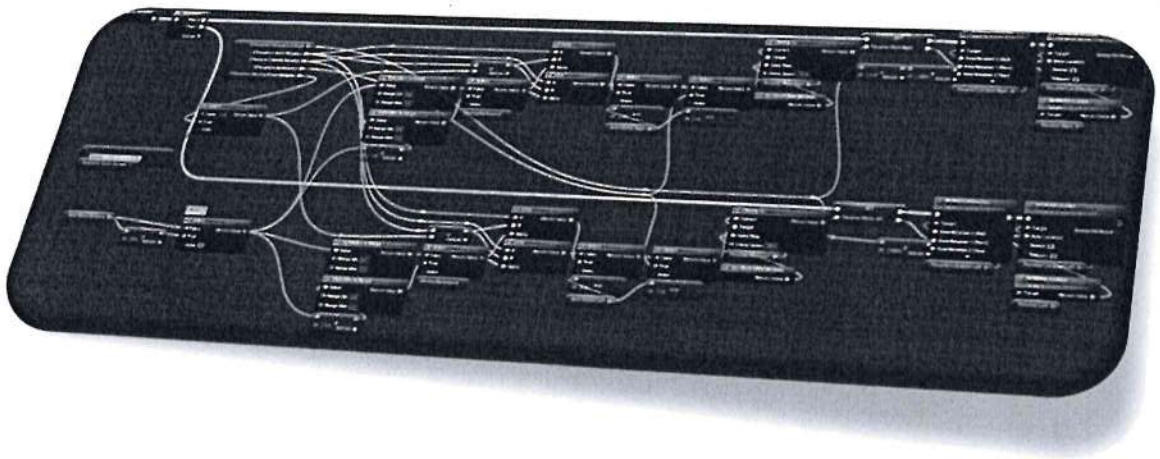


Рис. 2.0. Blueprints

Unreal Engine виступає як ключовий інструмент для створення ігор та віртуальних продукцій. Завдяки Unreal Engine 5, розробники мають змогу реалізовувати амбітні проекти. Фахівці з різноманітних сфер можуть ефективно працювати разом у режимі онлайн, забезпечуючи користувачів неперевершеними візуальними ефектами та функціональністю. Unreal Engine 5 пропонує покращену деталізацію.

Nanite – це революційна технологія в Unreal Engine 5, яка змінює підход до роботи з геометрією в іграх та віртуальних продуктах. Ця система віртуалізованої геометрії дозволяє розробникам використовувати активи кінематографічної якості без необхідності жертвувати продуктивністю. Nanite автоматично

оптимізує складність геометрії, адаптуючи її до перспективи глядача, що дозволяє забезпечити високу деталізацію без втрати продуктивності (рис. 2.1)

Ключові особливості Nanite:

- Масштабність: Nanite може обробляти неймовірну кількість трикутників, значно збільшуючи геометричну складність сцен.
- Автоматичне LOD: Система автоматично генерує ієрархію рівнів деталізації (LOD), що усуває потребу в ручному налаштуванні LOD для кожного меша.
- Висока стисненість: Дані Nanite мають високий ступінь стиснення, що підтримує детальне потокове передавання з автоматичним LOD.
- Підтримка різних UV та кольорів вершин: Nanite підтримує багато UV-координат та кольори вершин, що дає можливість створювати складні матеріали.
- Динамічне призначення матеріалів: Матеріали можуть бути динамічно призначені до секцій меша, дозволяючи використовувати різні моделі тінювання та динамічні ефекти.
- Nanite відкриває нові горизонти для розробників, дозволяючи створювати більш багаті та деталізовані віртуальні світи, які раніше були недоступні через обмеження продуктивності. Завдяки цій технології, розробники можуть втілювати в життя свої найсміливіші візуальні концепції, підвищуючи якість віртуальних досвідів до рівня, який раніше був можливий лише в кіноіндустрії

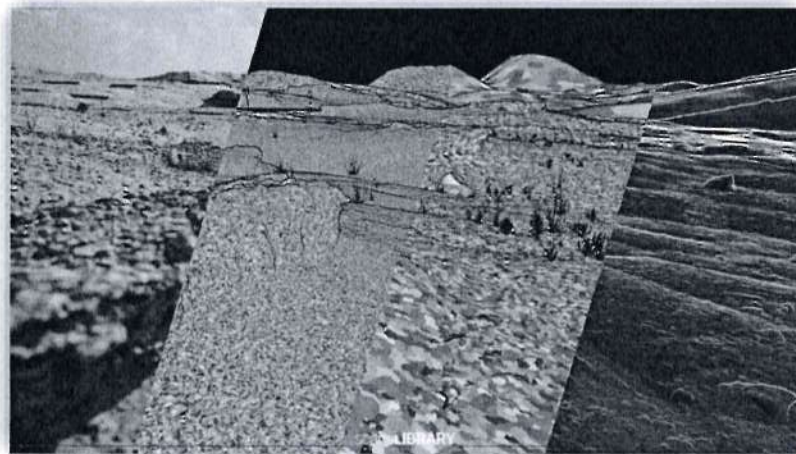


Рис. 2.1. Робота Nanite у Unreal Engine 5

Lumen в Unreal Engine 5 – це інноваційна система динамічного глобального освітлення та відображення відблисків, яка забезпечує реалістичне освітлення великих та деталізованих середовищ. Вона дозволяє освітленню відбиватися від поверхонь необмежену кількість разів, створюючи природні відблиски та м'які тіні, що динамічно змінюються в реальному часі залежно від змін у сцені, таких як переміщення об'єктів або зміна освітлення (рис. 2.2.).

Lumen використовує гібридний підхід до трасування променів, що дозволяє об'єднати глобальне освітлення та відблиски в єдину систему. Це означає, що всі матеріали та геометрія на сцені відображаються з геометрично точними відблисками, незалежно від їх шорсткості. Така технологія дозволяє створювати більш реалістичні та занурюючі віртуальні середовища, які раніше були можливі лише з використанням часомістких методів запікання освітлення.

Lumen значно спрощує процес розробки, оскільки розробникам більше не потрібно вручну налаштовувати рівні деталізації освітлення (LOD) для кожного об'єкта на сцені. Вона автоматично оптимізує освітлення, забезпечуючи високу якість візуальних ефектів без втрати продуктивності. Таким чином, Lumen відкриває нові можливості для розробників, дозволяючи їм створювати більш багаті та деталізовані віртуальні світи.

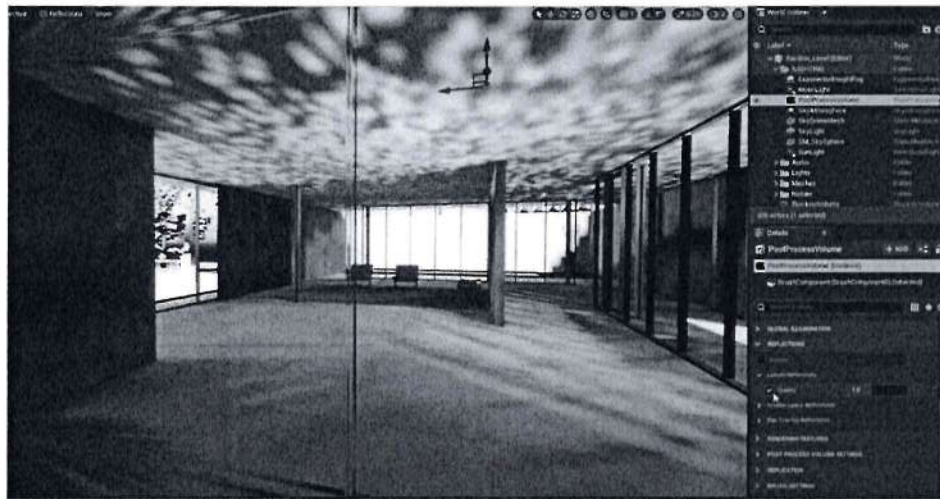


Рис. 2.2. Робота Lumen у Unreal Engine 5

Unreal Engine 4 уже зарекомендував себе як потужний інструмент для створення відкритих світів, але Unreal Engine 5 підносить можливості розробки до небаченого раніше рівня. З новими технологіями, Unreal Engine 5 значно прискорює процес створення ігор, роблячи його більш інтуїтивним та ефективним. Система World Partition революціонізує управління ігровими рівнями, використовуючи сітку для автоматичного відображення та управління підрівнями, що дозволяє гравцям плавно пересуватися по безкрайніх віртуальних світах без перерв на завантаження. Система One File Per Actor сприяє більш ефективній колаборації в командах, дозволяючи розробникам працювати над різними аспектами проекту одночасно без конфліктів.

Що стосується анімації, Unreal Engine 5 вводить нові інструменти, такі як Control Rig, які розширюють можливості аніматорів, дозволяючи їм створювати більш складні та реалістичні рухи персонажів. Завдяки Full-Body IK, аніматори можуть легко зберігати та застосовувати пози, що робить рухи персонажів більш природними та переконливими. MetaSounds, нова система управління звуком, надає розробникам повний контроль над звуковим дизайном, забезпечуючи неперевершену гнучкість та точність у створенні звукового супроводу.

UnrealEngine 5 вирізняється своєю масштабованістю, багатofункціональністю та широкими можливостями налаштування, що робить його ідеальним вибором для проєктів будь-якого розміру, від невеликих інді-ігор до великих AAA-проєктів. Завдяки підтримці як 2D, так і 3D, Unreal Engine 5 відкриває перед розробниками безмежний простір для творчості та інновацій.

2.2.2. Unity3D

Unity не просто ігровий двигун, але й комплексне середовище для розробки відеоігор, яке об'єднує в собі всі необхідні інструменти для створення ігор, включаючи текстовий редактор, компілятор, відладчик, та інші засоби програмування. Ця платформа забезпечує зручність та простоту у використанні, роблячи процес розробки ігор максимально комфортним. Завдяки своїй мультиплатформенності, Unity дозволяє розробникам створювати ігри для широкого спектру ігрових платформ та операційних систем, значно розширюючи аудиторію потенційних користувачів.

Unity3D відкриває можливості для розробки ігор навіть для тих, хто не володіє глибокими знаннями у сфері програмування. Завдяки компонентно-орієнтованому підходу, розробники можуть створювати ігрові об'єкти, додаючи до них різноманітні компоненти, такі як візуальне представлення персонажів та механіки управління. Інтуїтивний інтерфейс перетягування та потужний графічний редактор Unity3D дозволяють легко візуалізувати ігрові світи, розміщувати елементи в них, та відразу ж перевіряти їх функціональність, що робить процес розробки швидким та ефективним. Таким чином, Unity стає ідеальним вибором для розробників, які прагнуть створити якісні ігри з мінімальними зусиллями.



Рис. 2.3. Користувачський інтерфейс розробницької платформи Unity3D

Unity відзначається не лише як популярний двигун для розробки інді-ігор та мобільних додатків, але й як всеосяжне середовище, що надає розробникам комплексний набір інструментів для створення ігор. Цей ігровий двигун забезпечує інтеграцію таких засобів, як текстовий редактор, компілятор та відладчик, що робить процес розробки більш зручним та ефективним. Завдяки своїй універсальності, Unity дозволяє розробникам легко адаптувати свої проекти під різноманітні ігрові платформи та операційні системи, значно розширюючи потенційну аудиторію (рис. 2.3.).

Станом на вересень 2019 року, за даними самої компанії, більше половини з тисячі найпопулярніших мобільних ігор було створено за допомогою Unity, а також цей двигун використовувався для створення 60% контенту для AR/VR. Ігри, розроблені на Unity, граються у 195 країнах світу, що свідчить про глобальний охоплення та популярність платформи. Unity також дозволяє створювати різноманітний контент у реальному часі, включаючи 2D, 3D, VR та AR-проекти, і за останній рік платформа досягла трьох мільярдів пристроїв.

Однією з основних причин, чому Unity є таким популярним серед розробників, особливо для малих та середніх проектів, є його доступність. Персональна ліцензія Unity дозволяє розробникам створювати комерційні ігри без будь-яких витрат, якщо їхній дохід або фінансування не перевищує 100 000 доларів США за останні 12 місяців. Це робить Unity ідеальним вибором для стартапів та незалежних розробників. Крім того, Unity відоме своєю здатністю до створення високоякісного інтерактивного 3D-контенту, що робить його вибором багатьох провідних організацій у галузі. Підтримка як 2D-, так і 3D-контенту робить Unity універсальним інструментом для розробки ігор будь-якого жанру та масштабу.

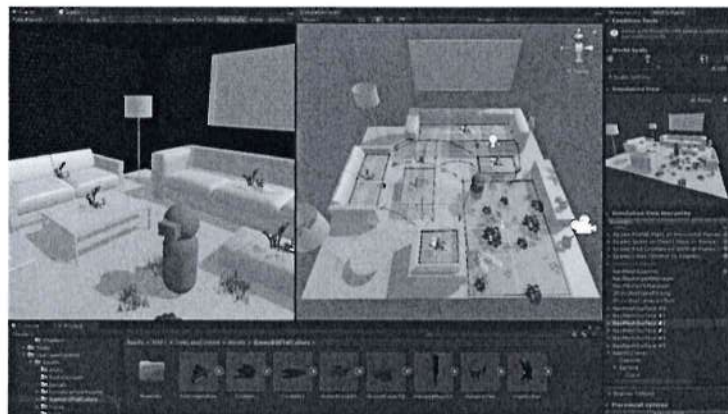


Рис. 2.4. VR технології у Unity3D

Unity, завдяки своєму гнучкому редактору, підтримує широкий спектр платформ, включаючи Windows, Mac, Linux, iOS, Android, Switch, Xbox, PS4. Його інтуїтивно зрозумілий інтерфейс полегшує процес розробки та скорочує час на освоєння. Магазин активів Unity містить обширну бібліотеку інструментів та ресурсів, які постійно поповнюються.

Нещодавно Unity опинилася в центрі скандалу через нову бізнес-модель, яка передбачала введення додаткової комісії Unity Runtime Fee. Згідно з цією моделлю, з 1 січня 2024 року з розробників планувалося стягувати плату до 0,20 долара за кожну установку їхньої гри користувачами. Це рішення викликало значне невдоволення серед розробників і геймерів.

Однак, після громадського резонансу, Unity внесла зміни до своєї нової бізнес-моделі. Тепер Unity не буде стягувати комісію з ігор, які заробляють менше 1 мільйона доларів за 12 місяців. Також тарифний план Unity Personal залишиться безкоштовним для розробників, чий оборот або обсяг інвестицій не перевищує 200 тисяч доларів за останні 12 місяців.

Цей інцидент підкреслив важливість прозорості та взаєморозуміння між розробниками ігрових двигунів та їхньою спільнотою. Він також показав, що спільнота має значний вплив на бізнес-рішення в ігровій індустрії.

Переваги Unity:

- Графіка: Unity підтримує сучасний рівень графіки, включаючи deferred освітлення, постпроцесингові ефекти, ssao, та швидку обробку лайтмапів.
- Ціна: Повна ліцензійна версія має доступну ціну для великих веб-розробників.
- Скриптинг: Unity пропонує покращені можливості скриптингу з використанням JavaScript, C# та Boo.
- IDE: Unity включає інтегроване середовище розробки з редактором сцен, ігрових об'єктів, скриптів, а також генераторами дерев та террейнів.
- Масштабованість та продуктивність: Unity ефективно обробляє більшість простих процесів.
- Веб-плагін: Можливість запуску програм на Unity через веб-плагін.
- Фізичний двигун: Unity має добре опрацьований фізичний двигун.

Недоліки Unity:

- Обмеження фізики: Неможливість доповнення фізики двигуна сторонніми розширеннями, такими як стороння фізика або SpeedTree.
- Закритість коду: Вихідні коди двигуна недоступні навіть за ліцензією.
- Скандал з комісією: Unity зіткнулася з критикою через план введення комісії за кожну установку гри.

Unity продовжує залишатися в авангарді ігрової індустрії, надаючи розробникам потужні інструменти для створення ігор та інтерактивних додатків. У 2024 році Unity підтвердила свою репутацію, допомагаючи створити безліч нагороджених ігор і проєктів. Наприклад, гру "Cocoop" було відзначено як видатне досягнення серед незалежних ігор, а "What the Car?" отримала звання Мобільної Гри Року¹. Крім того, Unity підтримує спільноту розробників через Unity Asset Store, пропонуючи найкращі активи для прискорення процесу розробки². Unity також бере активну участь у соціальних ініціативах, наприклад, вручаючи гранти Unity for Humanity для підтримки проєктів, що використовують реальний 3D-час для соціальних змін.

2.2.3. CryEngine

CryEngine – це ігровий двигун, розроблений компанією Crytek у 2002 році, який використовувався для створення шутера Far Cry. З 30 березня 2006 року права на CryEngine належать Ubisoft. CryEngine 3 був розроблений як кросплатформений двигун, спрямований на ПК, консолі Xbox 360 та PlayStation 3, а також їхні наступні покоління, і призначений для створення масових онлайн ігор (MMOG).

Також на базі CryEngine була створена відома гра Crysis, яка відзначилася своєю передовою графікою та інноваційним геймплеем (рис. 2.5.).



Рис. 2.5. Вода на двигуні CryEngine у Crysis

Цей двигун пропонує передові інструменти для створення відеоігор та підтримує новітні технології, такі як DirectX 12, Vulkan API, віртуальну реальність, програмування на C#, освітлення в реальному часі на рівні окремих пікселів, техніку відображення відбитків, високодеталізовані текстури, ефекти туману, відблискуючі поверхні.



Рис. 2.6. Інноваційна графіка в CryEngine

CryEngine надає можливість розробки ігор із високим рівнем графічної достовірності. З достатнім досвідом, проекти, створені з його використанням, можуть перевищувати графічну якість ігор, створених на базі Unreal Engine 4 чи Unity. Крім того, цей двигун включає в себе ефективний рендерер у реальному часі, який дозволяє оперативно тестувати нові рівні та сцени (рис. 2.6.).

Компанія Crytek розробила унікальну технологію ray tracing для свого двигуна, яка сумісна з відеокартами AMD та Nvidia і не вимагає спеціалізованих RTX чіпів. Важливо також відзначити GameSDK, інструментарій, що дозволяє швидко розробляти ігри, використовуючи активи з офіційного сайту Crytek.

Незважаючи на свою потужність, CryEngine є складним для освоєння, тому для створення ігор з його допомогою потрібні глибокі знання у сфері розробки. CryENGINE пропонується як безкоштовна платформа, яка надає розробникам доступ до повного вихідного коду двигуна та всіх його можливостей без необхідності платити ліцензійні збори. Це також ефективний спосіб придбання

ігрових активів через Cryengine Marketplace, що може прискорити вихід продукту на ринок.

CryEngine пропонує багато безкоштовних освітніх матеріалів, хоча їх ефективність може бути об'єктом дискусій. Ubisoft, один з лідерів ігрової індустрії, підтримує модифіковану версію CryEngine, відому як Dunia Engine, яка була використана у популярній серії ігор Far Cry.

Основні переваги: стабільний інтерфейс, високоякісні візуальні можливості, вражаюча підтримка віртуальної реальності.

На сьогоднішній день у компанії Crytek є кілька важливих новин:

- Crytek оголосила про розробку **Crysis 4**, майже через 10 років після випуску Crysis 3.
- Вони також працюють над поліпшенням CRYENGINE, зокрема оновленням CRYENGINE Launcher для кращого користувацького досвіду.

2.2.4. Godot

Godot Engine – це багатоплатформовий двигун для створення 2D та 3D ігор, який розповсюджується за ліцензією MIT та розвивається за підтримки спільноти Godot Engine Community. Перед тим, як стати відкритим програмним забезпеченням, двигун вже використовувався в декількох компаніях у Латинській Америці. Розробницьке середовище сумісне з багатьма операційними системами, включаючи Linux, OS X, Windows, BSD та Haiku, і дозволяє експортувати ігри на різноманітні платформи, від персональних комп'ютерів до мобільних пристроїв та веб-сайтів (рис. 2.7.).

Структура двигуна побудована на ієрархії “сцен”, де кожен елемент може перетворитися на окрему сцену. Це надає гнучкість у розробці, дозволяючи легко модифікувати та розширювати проект, працюючи зі складними сценами як з простими конструкціями.

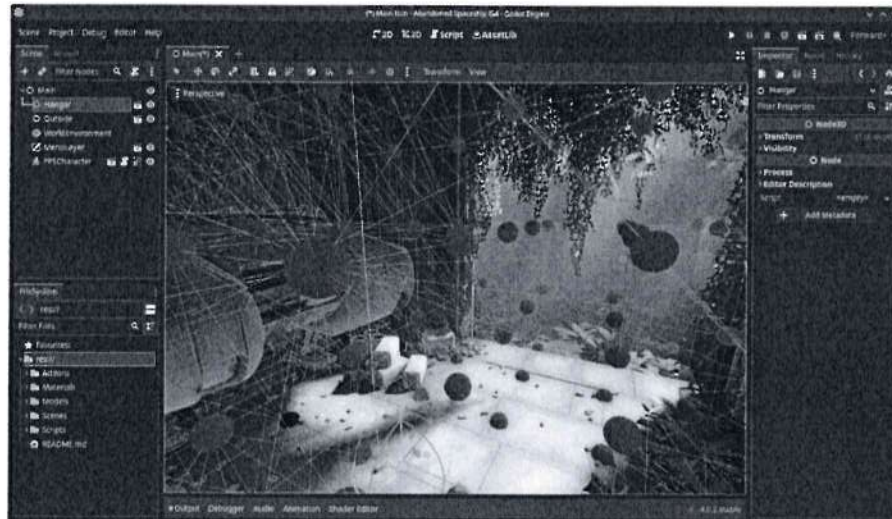


Рис. 2.7. Середовище Godot

У рамках ігрового проекту, всі елементи, від програмного коду до візуальних компонентів та ігрових енвайронментів, організовані та збережені у вигляді стандартних файлів у спеціально відведеній директорії. Це означає, що вони не формують складну структуру бази даних, а представлені у вигляді зрозумілих і доступних файлів. Такий підхід до зберігання ресурсів, особливо тих, які не містять складних даних і представлені у текстовому форматі, як-от сценарії гри та її сцени, на відміну від 3D моделей та текстур, спрощує процес інтеграції та управління версіями, що є ключовим для команд розробників.

Графічна складова, то вона уніфікована для всіх платформ завдяки використанню OpenGL ES 3.0. Це забезпечує високу якість візуалізації та включає в себе ряд сучасних технологій рендерингу. Серед них - прозорість, що не залежить від порядку об'єктів у сцені, техніка нормального відображення для створення рельєфності поверхонь, а також відтворення блиску матеріалів. Додатково, система рендерингу включає в себе різноманітні постефекти, такі як антиаліазинг FXAA, ефект світіння (bloom), регулювання глибини різкості (DOF), високий динамічний діапазон (HDR), корекцію гами, туман на відстані, а також динамічні тіні, які створюються за допомогою карт тіней, забезпечуючи реалістичність та глибину візуального зображення.

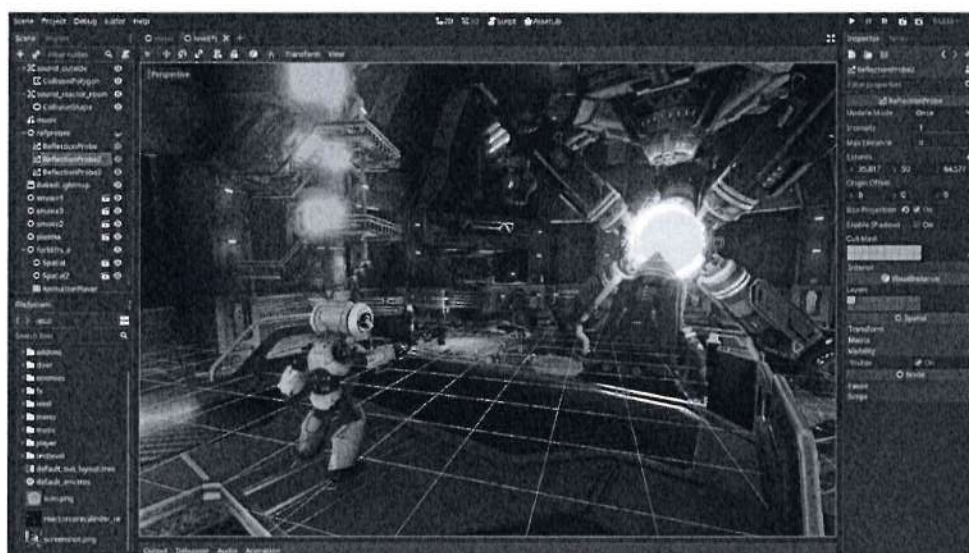


Рис. 2.8. Графіка Godot

Також в Godot для 2D використовується окрема графічна підсистема, яка незалежна від 3D. У всіх популярних 3D двигунах все 2D засноване на 3D, що досить сильно псує оптимізацію (рис. 2.8.).

Gobot, на сьогоднішній день це відкрите програмне забезпечення для розробки роботів та інтернету речей (IoT). Gobot дозволяє розробникам створювати програми для різних апаратних платформ.

2.3 Дослідження операційних систем для ігор

Windows відома як оптимальна операційна система для геймерів, не лише через величезний асортимент доступних ігор, але й завдяки тому, що вона забезпечує кращу продуктивність ігор порівняно з Linux та macOS. Різноманіття є ключовою перевагою в світі комп'ютерних ігор, де користувачі мають свободу вибору між різними апаратними конфігураціями та операційними системами, такими як Windows, Linux і macOS, кожна з яких пропонує свої унікальні переваги та недоліки.

Microsoft Windows є найбільш розповсюдженою операційною системою, яка здобула популярність з моменту випуску Windows 3 у 1990 році, що зробило комп'ютери більш доступними для загальної публіки завдяки спрощеному

інтерфейсу користувача. З того часу Windows пройшла через багато версій, включаючи Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, і досягла піку популярності з Windows XP, яка стала відомою серед геймерів. Після неї випустили менш успішну Windows Vista, яку швидко замінили більш стабільною Windows 7. Windows 8 та 8.1 викликали суперечки через свій інтерфейс, орієнтований на планшети, який не був зручний для настільних ПК. На сьогоднішній день найсучаснішою та найнадійнішою версією є Windows 10

Windows 11 - це остання версія операційної системи від Microsoft, яка пропонує оновлений інтерфейс, покращену інтеграцію з Microsoft Teams, вдосконалені можливості для геймерів, такі як Auto HDR та DirectStorage, а також більш ефективне використання апаратних ресурсів для забезпечення кращої продуктивності (рис. 2.9.).



Рис. 2.9. Інтерфейс Windows 11

Linux є унікальною системою, оскільки він не обмежується однією операційною системою, але включає в себе цілу гаму різноманітних систем, кожна з яких побудована на відкритому ядрі Linux. Це ядро було розроблене Лінусом Торвальдсом у 1991 році з ідеєю надати безкоштовну та адаптивну операційну систему.

Серед систем, заснованих на ядрі Linux, особливо виділяється AndroidOS від Google, який, хоч і є домінуючим на ринку мобільних пристроїв, не

використовується на персональних комп'ютерах. Для ПК найбільш відомими є такі дистрибутиви, як Ubuntu, CentOS, Debian, OpenSUSE, Arch Linux, Fedora та SteamOS від Valve, кожен з яких є вільним для використання та розроблений різними командами.

Linux відомий своєю придатністю для професіоналів та ентузіастів, завдяки своїй потужності, адаптивності та меншим вимогам до апаратного забезпечення порівняно з Windows. Проте, його інтерфейс часто не можна вважати інтуїтивно зрозумілим, а програмне забезпечення, сумісне з Linux, доступне не у великій кількості (рис. 3.0.).



Рис. 3.0. Інтерфейс Linux

Сучасна версія MacOS, була запущена в 2001 році. Ця операційна система поступається за популярністю тільки Windows і є унікальною тим, що вона встановлена виключно на комп'ютерах Apple, таких як iMac та MacBook. Apple має стратегію контролювати свої технології, що надає MacOS певні переваги та обмеження. MacOS відмінно оптимізована для пристроїв Apple, забезпечуючи високу ефективність. Її дизайн спрямований на досягнення високої надійності та зручності використання, завдяки чому вона здобула популярність серед широкого кола користувачів, включаючи професіоналів (рис. 3.1.).

Головний недолік MacOS впливає з її головної переваги – обмеження на використання тільки з апаратним забезпеченням Apple. Це означає, що багато комп'ютерів Apple не мають достатньої потужності для деяких програм, що вимагають високої продуктивності, що може викликати скепсис у користувачів щодо високих цін, які встановлює Apple.

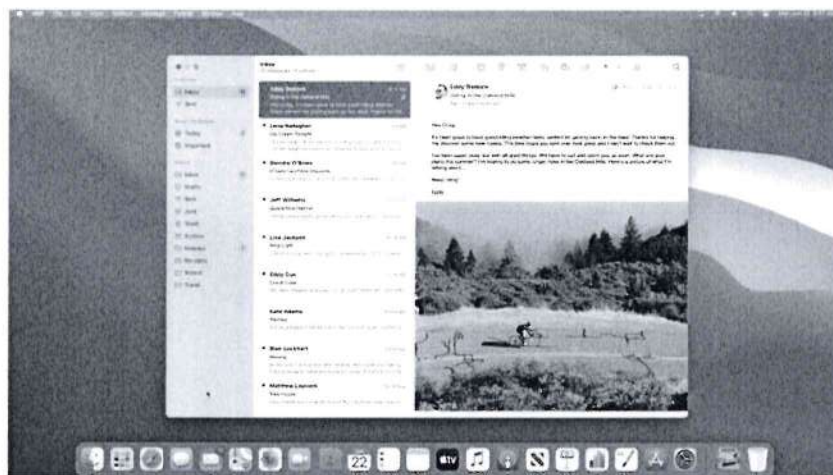


Рис. 3.1. Інтерфейс MacOS

Коли мова йде про ефективність у відеоіграх, Windows та Linux зазвичай пропонують порівнянну продуктивність, хоча деякі ігри можуть працювати краще на одній з цих систем. Всі версії Windows мають схожу частоту кадрів, але продуктивність може значно відрізнятись між різними версіями Linux. Визначити найкращий дистрибутив Linux складно, проте SteamOS та Ubuntu є лідерами на сьогодні. З іншого боку, Windows вирізняється своєю стабільністю та надійністю, забезпечуючи відмінну продуктивність.

MacOS виявляється найменш привабливою системою для ігор, не стільки через ОС, скільки через обмеження обладнання. Комп'ютери Apple мають компактний дизайн і не передбачають модифікації, що обмежує можливості для потужних графічних карт та користувацьких удосконалень. Найкращий спосіб покращити продуктивність на Mac – це використання зовнішнього графічного процесора. Без сумніву, більшість ПК-ігор розробляються з огляду на Windows, яка є найпопулярнішою ігровою платформою наразі. Термін “ПК-ігри” зазвичай асоціюється саме з іграми для Windows.

Варіанти ігор для операційних систем Linux та macOS значно вужчі. Однак, підтримка Linux стабільно збільшується останніми роками. Якщо взяти до уваги Steam, то наразі понад 4000 ігор доступні для Linux, в той час як для Windows доступно понад 20 000 ігор. Щодо macOS, на сьогоднішній день налічується приблизно 7000 ігор на Steam. У порівнянні з кількістю доступних ігор, Windows має незаперечну перевагу на ринку ігор. Linux та Mac не можуть змагатися з ним у цій області.

Що стосується macOS, його не можна вважати оптимальною операційною системою для геймерів. Він може мати більше ігор, ніж Linux, але для запуску вимогливих ігор потрібно значні інвестиції у додаткове GPU. Windows є найкращим вибором для спеціалізованих програм та ігор. Він не лише підтримує більшу кількість ігор, ніж обидві інші системи разом, але й забезпечує більш високу продуктивність з кращими показниками FPS. MacOS може бути прийнятним варіантом для ігор, але вони зазвичай не такі потужні, якщо йдеться про ігри високої якості. На відміну від настільних ПК з Windows, які можна модернізувати та оновлювати, Mac ноутбуки не мають такої можливості. Придбання Mac означає, що користувач отримує пристрій без можливості оновлення, що робить конкуренцію з настільними ПК з Windows за продуктивність складною, якщо не вибрати найпотужнішу модель.

Linux рідко вважається оптимальною операційною системою для геймінгу, оскільки вона не має широкої підтримки ігор.

Microsoft Windows:

- ◆ Не найкраще вбудоване антивірусне програмне забезпечення;
- ◆ Великий асортимент доступних програм та ігор;
- ◆ Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- ◆ Часом виникають проблеми з надійністю;
- ◆ Домінує на ринку;

Linux:

- ◆ Проблеми зі сумісністю деякого ПЗ;
- ◆ Висока адаптивність;
- ◆ Може бути складною у використанні для новачків;
- ◆ Безкоштовна;
- ◆ Висока адаптивність;
- ◆ Великий вибір дистрибутивів;

Apple macOS:

- ◆ Обмежений вибір сторонніх програм та ігор;
- ◆ Привабливий і зручний дизайн;
- ◆ Передові заходи безпеки;
- ◆ Обмежений до використання на продукції Apple;
- ◆ Відмінна інтеграція обладнання та програмного забезпечення, стабільність

РОЗДІЛ 3 ПРОЦЕС СТВОРЕННЯ ТА РОЗРОБКА ГРИ

3.1. Концепція гри

У рамках моєї дипломної роботи, я зосередився на розробці гри в жанрі головоломки, використовуючи потужні можливості ігрового рушія Unity 3D.

Головоломки - це жанр ігор, який ставить перед гравцем завдання розв'язувати логічні задачі, що вимагають просторового мислення, стратегії та іноді точного часового розрахунку. Ці ігри розвивають когнітивні здібності, такі як увага до деталей, планування та послідовне міркування.

Концепція моєї гри полягає в тому, щоб запропонувати гравцям унікальний досвід, який поєднує в собі класичні елементи головоломок з інноваційним тривимірним візуальним представленням. Суть гри полягає в навігації фіолетового кубика через серію складних рівнів до кінцевої точки. Кожен рівень являє собою унікальну тривимірну структуру, де гравець повинен використовувати логіку і просторове сприйняття, щоб знайти правильний шлях для кубика.

Усі елементи гри були розроблені в тривимірному просторі з використанням Unity 3D, що дало мені змогу створити складне та інтерактивне середовище. Я використовував широкий спектр інструментів Unity для моделювання об'єктів, текстурування, анімації та скриптингу, щоб забезпечити плавне та інтуїтивно зрозуміле керування кубиком. Також було реалізовано систему фізики, яка додає реалістичності рухам кубика та взаємодії з навколишнім середовищем.

3.2. Розробка візуальних компонентів

Як перший крок було створено стелю з розмірами X 1.5 і Z 1.5 одиниць, яка слугує візуальним обмежувачем верхньої межі ігрового простору.

Для додавання візуального розмаїття і поліпшення орієнтації гравця в просторі було розроблено кілька кольорових матеріалів. Ці матеріали використовувалися для текстурювання елементів сцени, що дало змогу поліпшити візуальне сприйняття і полегшити навігацію.

Ключовим елементом сцени є головний фіолетовий куб, який гравець повинен направити до кінцевої точки. Його унікальний колір виділяє його серед інших об'єктів і слугує візуальним сигналом для гравця.

Щоб збільшити складність головоломки та додати елемент стратегії, я додав чотири подовжені куби, які виконують функцію бар'єрів. Ці бар'єри не тільки запобігають падінню кубів, а й слугують для створення безлічі потенційних шляхів і тупиків, що змушує гравця ретельно продумувати кожен свій крок.

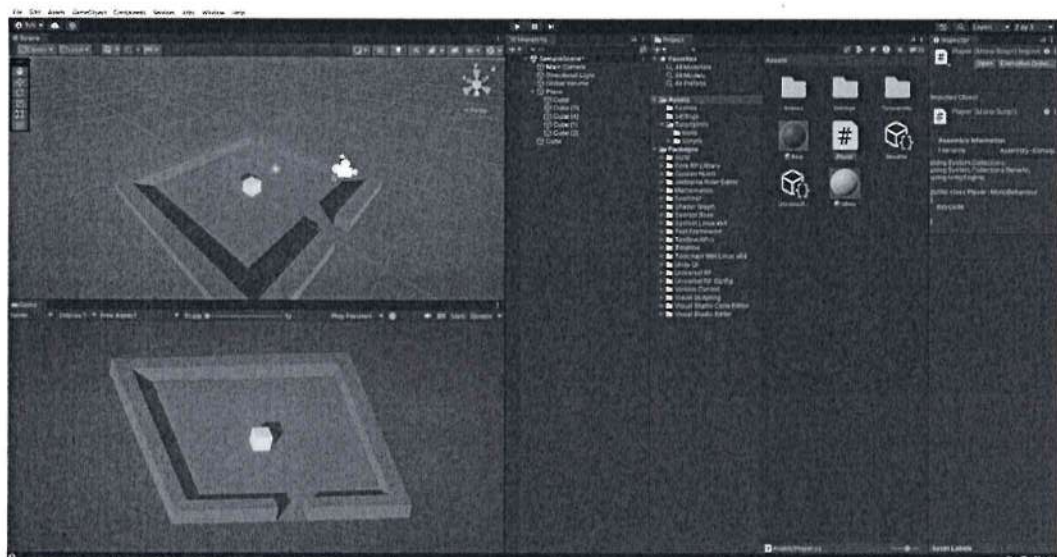


Рис. 3.2. Початок розробки гри

Для гри було розроблено головне меню, яке містить такі елементи:

- 3 кнопки (Buttons): Кожна з кнопок оснащена скриптом для виконання певних дій.
- 1 зображення (Image): Як зображення використано логотип, створений в Adobe Photoshop.
- 1 текстове поле (Text): Призначене для відображення інформації або інструкцій для користувача.

Усі кнопки були інтегровані з MainCamera через написані мною скрипти, що забезпечує їхню коректну роботу в ігровому просторі.



Рис. 3.3. Головний екран інтерфейсу гри

3.3. Внутрішня логіка гри

Також було створено три ключові скрипти мовою C#, кожен з яких виконує свою унікальну функцію для забезпечення безперебійної роботи гри:

- Скрипт для музичного супроводу: Цей скрипт гарантує, що музика гратиме безперервно, навіть під час переходу між різними сценами гри. Таким чином, створюється безперервне і занурювальне аудіовраження для гравця.
- Скрипт керування кубами: Основне завдання цього скрипта полягає в управлінні поведінкою кубів у грі. Зокрема, було налаштовано головний фіолетовий куб, який відіграє центральну роль у грі, виконуючи ключову функцію на фінальному етапі рівня.
- Скрипт головного меню та ігрової логіки: Останній скрипт відповідає за створення інтерактивного головного меню та забезпечення коректної роботи всіх ігрових механік. Це охоплює навігацію по меню, запуск гри, а також інші функції, необхідні для зручності користувача.

Кожен із цих скриптів був ретельно протестований і оптимізований для забезпечення стабільності ігрового процесу.

Була організована спеціальна папка Materials, яка слугує сховищем для всіх необхідних ресурсів. У цю папку були акуратно розміщені такі елементи: музика, префаби, кольори для об'єктів, текстури.



Рис. 3.4. Усі матеріали для гри

3.4. База гри

У процесі розробки гри на Unity 3D, після завершення базової структури, я перейшов до створення перших ігрових рівнів. Це передбачало створення префабів, які дають мені змогу легко копіювати елементи та використовувати їх у різних рівнях, що значно спрощує процес розробки. Потім я налаштував ігрове поле, щоб забезпечити оптимальну взаємодію з гравцем і почав роботу над додатковими сценами.

Кожна нова сцена являє собою окремий рівень гри, де я експериментував із різними розташуваннями та комбінаціями кубиків, щоб створити унікальні та цікаві завдання для гравців. Також я додав зміну тексту з назвою рівня в кожній новій сцені, щоб гравці могли бачити свій прогрес.

Для поліпшення ігрового досвіду, я реалізував дві ключові команди: скидання поточного рівня і перехід на наступний. Ці команди були інтегровані прямо в ігровий інтерфейс у вигляді підказок, щоб гравці могли легко зрозуміти і використовувати ці функції під час гри. Це дає змогу гравцям зосередитися на геймплеї та насолоджуватися грою без зайвих відволікань.

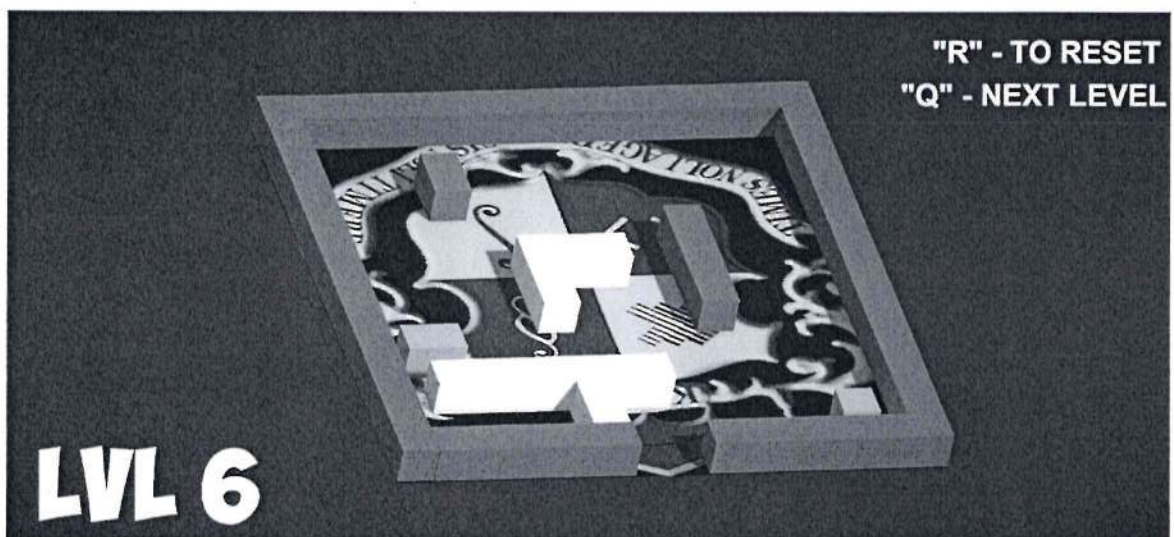


Рис. 3.5. Зображення фінального результату

3.5. Аналіз отриманого результату

Після того як усі рівні були ретельно розроблені та протестовані на прохідність, настає важливий етап підготовки гри до запуску. В Unity, для створення виконуваного файлу .exe, який дасть змогу грі функціонувати на операційній системі Windows, необхідно виконати такі кроки:

1. Відкрити вікно Build Settings, вибравши в меню File > Build Settings.
2. Переконавшись, що всі сцени, які мають бути включені до збірки, додані до списку Scenes In Build.
3. Вибрати платформу Windows, якщо вона ще не обрана, і натиснути Switch Platform для перемикавання.
4. Налаштувати параметри збірки під індивідуальні вимоги проєкту, такі як:
 - Вибір архітектури (32-біт або 64-біт).
 - Включення налагоджувальної інформації та профайлера для збірок розробки.
 - Налаштування методу стиснення даних.
5. Після налаштування параметрів, натиснути Build для створення файлу .exe або Build And Run для створення файлу і його запуску¹².

Ці кроки забезпечують створення виконуваного файлу, який відповідатиме усім технічним вимогам і вподобанням розробника.

ВИСНОВОК

Поглиблене дослідження світового ринку відеоігор виявило стійку тенденцію до зростання популярності ігрових продуктів на різноманітних платформах. Це зростання є особливо помітним у контексті стрімкого розвитку інформаційних технологій, які забезпечують безперервне вдосконалення інтернет-інфраструктури та технічних пристроїв. Завдяки цьому, все більша кількість людей має можливість зануритися у захоплюючий світ ігор, який пропонує не лише розвагу, але й емоційне збагачення, стаючи джерелом радості та широкого спектра позитивних вражень. Така динаміка сприяє перетворенню ігрової індустрії на одну з найбільш прибуткових та швидкозростаючих сфер економіки.

У цій дипломній роботі було здійснено детальний аналіз ігрової індустрії, її поточного стану та перспектив розвитку. Отримані дані дозволяють з упевненістю говорити про те, що майбутнє ігор тісно пов'язане з загальним прогресом у сфері інформаційних технологій. Сучасні ігрові двигуни, такі як Unity 3D, перебувають у стані постійного вдосконалення, що дозволяє розробникам створювати все більш реалістичні та вражаючі ігрові світи з високоякісною графікою та фотореалістичними ефектами.

Протягом написання дипломної роботи було проведено глибокий аналіз процесу створення ігор, від концепції до фінального продукту, з акцентом на кожен ключовий етап розробки. Unity 3D продемонструвало свою ефективність як інструмент, що забезпечує розробникам повний спектр можливостей для втілення творчих ідей у життя. Завдяки своїй гнучкості та доступності, Unity стало ідеальним середовищем для реалізації найсміливіших ігрових проєктів. В результаті, Unity визнано одним з найкращих ігрових двигунів, який дозволяє створювати ігри світового класу, здатні задовольнити найвибагливіші запити геймерів та зайняти гідне місце на конкурентному ринку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Офіційний сайт Unity [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://unity.com/ua>
2. Unity Вікі [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: [Unity \(ігровий рушій\) — Вікіпедія \(wikipedia.org\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_(ігровий_рушій))
3. Керівництво Unity [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/>
4. Уроки Unity №1 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://youtu.be/IxAzjhTKFtA?si=V2J8q_TFaPonPD1u
5. Уроки Unity №2 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://youtu.be/u3YUEBs53-Y?si=wwVHa4-Fyi2DD9GM>
6. Уроки Unity №3 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://youtu.be/TmZEEIVKCZw?si=teS5witu5RunF8WT>
7. Основи Unity [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/UnityBasics.html>
8. Сайт із текстурами [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://polyhaven.com/textures>
9. Встановлення ПЗ [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://youtu.be/8heA8Qfb3L4?si=OXL9qgO8uHdrvHDX>
10. Уроки з C# №1 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://youtu.be/KyFWqbRfWIA?si=Gj2cis54sD7HgK_O
11. Уроки з C# №2 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://youtu.be/86KLS8das2k?si=3jd9bPaiPv1Gyo_t
12. Уроки з C# №3 [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://youtu.be/9Nif0v_uwtQ?si=uc4S7taABsIXIiGN

13. Обробка тексту [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу:
<https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-copilot?market=ru>

14. Інформація про движок [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://unity.com/ua/our-company>

15. Unity сьогодні [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу:
<https://itc.ua/tag/unity/>

16. Допомога з кодом [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу:
[Microsoft Copilot в Bing](#)

Код скрипта MenuManager

```
using System.Collections;

using System.Collections.Generic;

using UnityEngine;

using UnityEngine.SceneManagement;

public class MenuManager : MonoBehaviour

{

    public GameObject settingsPanel;

    public void PlayGame()

    {

        Application.LoadLevel("Lv11");

    }

    public void ExitGame()

    {

        Application.Quit();

    }

    public void SettingsPanel()

    {
```

```
        settingsPanel.SetActive(true);  
    }
```

```
public void Exit()  
{  
    settingsPanel.SetActive(false);  
}
```

Код скрипта Player

```
using System.Collections;

using System.Collections.Generic;

using UnityEngine;

public class Play_Music_BG : MonoBehaviour

{

    public GameObject BGMusic1;

    private AudioSource audioSrc1;

    public GameObject[] objs11;

    void Awake()

    {

        objs11 = GameObject.FindGameObjectsWithTag("Sound");

        if (objs11.Length == 0)

        {

            BGMusic1 = Instantiate(BGMusic1);

            BGMusic1.name = "BGMusic1";

            DontDestroyOnLoad(BGMusic1.gameObject);

        }

        else

        {
```

```
        BGMusic1 = GameObject.Find("BGMusic1");  
    }  
}  
  
void Start()  
{  
    audioSrc1 = BGMusic1.GetComponent<AudioSource>();  
}  
}
```

Додаток В**Код скрипта Play_Music_BG**

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class Player : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] KeyCode keyOne;
    [SerializeField] KeyCode keyTwo;
    [SerializeField] Vector3 moveDirection;

    private void FixedUpdate()
    {
        if (Input.GetKey(keyOne))
        {
            GetComponent<Rigidbody>().velocity += moveDirection;
        }

        if (Input.GetKey(keyTwo))
        {
            GetComponent<Rigidbody>().velocity -= moveDirection;
        }

        if (Input.GetKey(KeyCode.R))
        {

```

```
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex);
    }

    if (Input.GetKey(KeyCode.Q))
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1);
    }
}

private void OnTriggerEnter(Collider other)
{
    if(this.CompareTag("Player") && other.CompareTag("Finish"))
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1)
    }
}
```