

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Медіасистем та технологій
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма Видавничо-поліграфічна справа
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)
« 20 » травня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові Чеботарьової Анастасії Денисівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка дизайну рівнів комп'ютерної гри «Synthetic Supremacy»

Затверджена наказом по університету від 20 травня 2024 р. № 458 Ст


2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 6 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи
Вихідні дані до дизайну рівнів; Референси для розробки рівнів комп'ютерної гри „Synthetic Supremacy“; набір 3D моделей; освітлення технологіями Lumen та Virtual Shadow Maps.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
Вступ; Аналіз технічного завдання; Сюжет гри, для якої розроблюється дизайн рівнів; Мета; Розробки та основні вимоги до дизайну рівнів; Цільова аудиторія; Аналітичний огляд літератури за темою; Ігрові рівні в комп'ютерних іграх; Жанр rogue-like; Аналіз аналогів; Ассети з магазину Unreal Engine 5; Послідовність розробки дизайну рівнів; Вибір архітектури та рушія; Опис практичної частини; Визначення цілей та задач; Розробка дизайну рівнів; Економічна частина; Висновок.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)
Мета та завдання роботи; Актуальність роботи; Сюжет гри, для якої розроблюється дизайн рівнів; Розробки та основні вимоги до дизайну рівнів; Цільова аудиторія; Жанр rogue-like; Аналіз аналогів; Ассети з магазину Unreal Engine 5; Послідовність розробки дизайну рівнів; Вибір архітектури та рушія; Опис практичної частини; Освітлення; Текстурування; Розробка дизайну рівнів; Економічна частина; Висновки.

6. Консультанти розділів роботи (п. 6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п. 1)

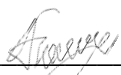
Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Дейнеко Ж.В.		31.05.24
Економічна частина	ас. Помоголова Н.В.		22.05.24

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу, визначення цілей і задач проектування дизайну рівнів	15.05.2024	виконано
2	Аналітичний огляд літератури про розробку дизайну рівнів	17.05.2024	виконано
3	Послідовність розробки дизайну рівнів	20.05.2024	виконано
4	Вибір інструментальних засобів розробки	21.05.2024	виконано
5	Проектування та моделювання рівнів гри	22.05.2024	виконано
6	Розробка графіті для наповнення рівнів	22.05.2024	виконано
7	Пошук ассетів для наповнення рівнів гри	23.05.2024	виконано
8	Текстурування	25.05.2024	виконано
9	Розробка дизайну рівнів	27.05.2024	виконано
10	Економічна частина	22.05.2024	виконано
11	Оформлення пояснювальної записки	31.05.2024	виконано

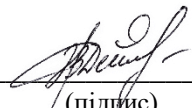
Дата видачі завдання 20 травня 2024 р.

Студент


_____ (підпис)

Чеботарьова А.Д.

Керівник роботи


_____ (підпис)

проф. Дейнеко Ж.В.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 58 с., 2 табл., 18 рис., 1 дод., 21джерело.

ДИЗАЙН РІВНІВ, UNREAL ENGINE 5, ЖАНР ROGUE-LIKE, МАКЕТУВАННЯ РІВНІВ, ТКСТУРУВАННЯ РІВНІВ, КІБЕРПАНК.

Робота присвячена розробці дизайну рівнів для комп'ютерної гри "Synthetic Supremacy" – гри у жанрі Rogue-like 3D шутера у стилі кіберпанк.

Мета даної роботи полягає в розробці ефективного дизайну рівнів для гри "Synthetic Supremacy", який забезпечить захоплюючий геймплей, цікавий зовнішній вигляд рівнів, який буде стимулювати учасників гри до подальшого прогресу.

Робота є актуальною через постійний розвиток індустрії відеоігор. Розробка дизайну рівнів є ключовим елементом успішної гри, тому розробка дизайну рівнів, має велике значення для розробників ігор та користувачів в сфері геймінгу.

Для досягнення цієї мети були розглянуті такі аспекти, як концепція та структура рівнів, пошук ассетів, для облаштування рівнів, розміщення об'єктів, освітлення, текстурування, розробка графіті для облаштування ігрових рівнів та тестування розроблених локацій.

ABSTRACT

The explanatory note contains 58 p., 18 fig., 2 tabl., 1 app., 21 sources.

LEVEL DESIGN, UNREAL ENGINE 5, ROGUE-LIKE GENRE, LEVEL LAYOUT, LEVEL TEXTURING, CYBERPUNK.

The work is devoted to the development of level design for the computer game "Synthetic Supremacy" – a game in the genre of Rogue-like 3D shooter in the style of cyberpunk.

The purpose of this work is to develop an effective level design for the game "Synthetic Supremacy", which will provide exciting gameplay, interesting tasks and stimulate the participants of the game to further progress.

The work is relevant due to the continuous development of the video game industry. The development of level design is a key element of a successful game, so the study of this issue is of great importance for game developers and users in the field of gaming.

To achieve this goal, aspects such as the concept and structure of the levels, the search for assets, for arranging the levels, the placement of objects, lighting, texturing, the development of graffiti for arranging the game levels and the testing of the developed locations were considered.

ЗМІСТ

	С.
СКРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	7
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ	10
1.1 Сюжет гри, для якої розроблюється дизайн рівнів.....	10
1.2 Мета розробки та основні вимоги до дизайну рівнів	12
1.3 Цільова аудиторія	13
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ	15
2.1 Ігрові рівні в комп'ютерних іграх	15
2.3 Жанр Rogue-like.....	21
2.4 Аналіз аналогів	25
2.5 Ассети з магазину Unreal Engine 5	28
3 ПОСЛІДОВНІСТЬ РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ РІВНІВ	34
4 ВИБІР АРХІТЕКТУРИ ТА РУШІЯ.....	39
5 ОПИС ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ	42
5.1 Визначення цілей та задач	42
5.2 Розробка дизайну рівнів.....	42
6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	50
ВИСНОВКИ	55
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	57
ДОДАТОК А Розроблений дизайн рівнів	59

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

3D – тривимірна графіка, що створює ілюзію просторової глибини на екрані.

Шутер – жанр відеоігор, де основна механіка гри полягає у стрільбі та бойових діях з використанням різноманітної зброї.

Геймплей – ігровий процес, сукупність всіх взаємодій гравця з грою, включаючи механіку, правила та елементи управління.

Кіберпанк – науково-фантастичний жанр, що зображає майбутнє з високим рівнем технологій, низьким рівнем життя, антиутопічними суспільствами.

Ассет – будь-який ресурс, використовуваний в розробці ігор, наприклад, 3D моделі, текстури, звуки, скрипти тощо.

Іммерсивність – ступінь занурення гравця в ігровий світ, коли гравець відчуває себе частиною цього світу.

Референс – візуальний або текстовий матеріал, використовуваний як зразок або натхнення при розробці гри чи її елементів.

Спрайт – об'єкт у комп'ютерній графіці.

Скін – зовнішній вигляд ігрового об'єкту.

Тайл – зображення яке укладають шляхом копіювання одне за одним.

Фіча – незадокументована можливість проекту/програми/гри.

ВСТУП

У сучасному світі відеоігри стали не тільки популярним видом розваг, але й важливим засобом візуалізації та інтерактивного навчання. Розвиток технологій у галузі інформаційних технологій зробив ігрову індустрію однією з галузей, що динамічно розвиваються. Кожного року виходять тисячі нових ігор, проте лише деякі з них здобувають велику популярність та визнання.

Представлена робота присвячена розробці дизайну рівнів для комп'ютерної гри «Synthetic Supremacy» – ігри у жанрі Rogue-like 3D шутера у стилі кіберпанк. Розробка дизайну рівнів – це важливий етап у створенні будь-якої відеогри, оскільки від нього залежить ігровий процес, його цікавість та відчуття гравця.

Мета роботи полягає в розробці ефективного дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy», який забезпечить захоплюючий геймплей, цікавий зовнішній вигляд рівнів, який буде стимулювати учасників гри до подальшого прогресу.

Для досягнення цієї мети були розглянуті такі аспекти, як концепція та структура рівнів, пошук ассетів, для облаштування рівнів, розміщення об'єктів, освітлення, текстурування, розробка графіті для облаштування ігрових рівнів та тестування.

Актуальність теми полягає в тому, що комп'ютерні ігри займають дуже важливу роль в житті майже кожної людини. Кожен в дитинстві грав в ігри, дехто вважає це способом відпочинку й у дорослому житті, а деякі, навіть зробили свою кар'єру, граючи та створюючи комп'ютерні ігри.

Сама ж тема розробки дизайну рівнів, неодноразово досліджувалася спеціалістами цієї галузі. Зокрема, в статті «The Art and Science of Level Design» (Мистецтво і наука дизайну рівнів) відомого дизайнера рівнів Кліффа Блезински [1].

Отже, робота є актуальною через постійний розвиток індустрії відеоігор. Розробка дизайну рівнів є ключовим елементом успішної гри, тому розробка дизайну рівнів, має велике значення для розробників ігор та користувачів в сфері геймінгу. Головне, що потрібно зробити при розробці локацій – це поповнювати сцену всіляким змістом, робити її інтуїтивно зрозумілою для гравця. Дизайнер, який займається ігровим оточенням, відповідає за ігрові механіки гри. Сукупність локацій визначає загальний вид ігрового світу. Дуже часто локації в грі є окремими рівнями, доступ до яких з'являється після успішного завершення попереднього або при виконанні необхідних умов.

Об'єктом проєкту, є розробка дизайну рівнів для комп'ютерної гри. Предметом проєкту, є дизайн ігрових локацій, розроблений за допомогою рушія Unreal Engine 5.

Серед завдань проєкту було дослідження узагальненої теорії щодо створення ігрових рівнів поетапно та їх дизайну; визначення особливостей розробки ігрових рівнів; аналіз аналогічних ігрових локацій; створення та дизайну локацій для гри. Проєкт охоплював розробку та дизайн локацій.

Для досягнення основної мети цієї роботи необхідно було вирішити наступні завдання:

- аналіз літератури по обраній темі;
- аналіз існуючих аналогів серед схожих ігор подібного жанру;
- визначення цільової аудиторії;
- обґрунтування вибору необхідного програмного забезпечення;
- розробка концепції дизайну рівнів;
- пошук референсів для дизайну рівнів;
- підбір ассетів та розробка графіті для облаштування рівнів;
- текстурування та освітлення ігрових локацій;
- розробка та дизайн локації.

Кваліфікаційна робота складається з вступу, шести розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

1 АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ

1.1 Сюжет гри, для якої розробляється дизайн рівнів

«Synthetic Supremacy» – це комп'ютерна гра у жанрі Rogue-like 3D шутера у стилі кіберпанк, яка призначена для комп'ютера [2].

Дія гри розгортається в майбутньому, в гігантському мегаполісі, що дистопійно перетворився на символ безжальної корпоративної влади та беззаконня, де корпорації та мафія утримують усі путі влади в своїх руках.

У цьому майбутньому світі головним героєм є бойовий робот, створений для виконання завдань корпораціями, але загадкові обставини привели до того, що він стає символом опору та визволення від цього соціального кошмару.

Мегаполіс, де розгортається подія гри, – це гігантське місто, вкрите хмарами смогу та сірих будівель. Величезні скляні вежі корпорацій відносяться високо над горизонтом, пануючи над масами мешканців міста. На вулицях міста розташовано багато плакатів, які розповсюджують корпоративні ідеали та маніпулюють свідомістю громадян. Правоохоронні органи в службі корпорацій забезпечують "спокій" у місті, підтримуючи тиранію та беззаконня.

Виходячи з докладного опису гри, завданням для розробки дизайну локацій було створити такий віртуальний простір, щоб металевий робот з майбутнього гармонійно поєднувався з оточенням ігрових локацій. Для досягнення цього ефекту були ретельно підібрані відповідні текстури для різних елементів оточення.

Зокрема, для фасадів будівель було обрано текстури металу, бетону та цегли, які відтворюють відчуття занедбаних і водночас футуристичних споруд. Ці матеріали мали на меті створити атмосферу постапокаліптичного міста, де сучасні технології зливаються з руїнами минулого.

Особлива увага була приділена підлоговим покриттям, для яких була обрана текстура потрісканого темного асфальту. Така поверхня підкреслює зношеність і запустіння місцевості, де відбувається дія гри, додаючи до загальної атмосфери відчуття покинутості та розрухи.

Усі декоративні елементи були ретельно підібрані відповідно до опису цього унікального ігрового світу. Серед цих елементів були брудні бетонні блоки, які слугують укриттям під час перестрілок із противником, та розкидане сміття на підлозі, що надає ще більшого реалізму ігровому середовищу.

Додатково було розміщено закинуті ігрові автомати, які ще більше підкреслюють занедбаність і старовинність місця, створюючи контраст із сучасними технологіями, представленими у грі.

Щоб підкреслити стилістику кіберпанку, окрім основного освітлення, були додані неонові лампи та вивіски. Ці елементи світяться різними яскравими кольорами, створюючи ефект яскравих акцентів на фоні сірих та пошкоджених старих будівель. Такий контраст допомагає підсилити враження від гри, роблячи її візуально привабливою та стилістично завершеною.

Пошкоджені металеві паркани та смітники були також інтегровані в ігрові локації, щоб додати до атмосфери пригніченості та занедбаності. Ці елементи підсилюють відчуття небезпеки та напруги, створюючи середовище, яке гравець може досліджувати з великим інтересом.

На додаток до всіх цих елементів було вирішено розробити серію графіті з написами та зображеннями різних роботів. Ці графіті не тільки додають візуальної різноманітності, але й підсилюють атмосферу беззаконня та небезпеки, яка панує в ігровому світі. Графіті допомагають розповісти історію про те, як у цьому світі з'явилися роботи та які конфлікти тут відбуваються.

Таким чином, створення локацій було ретельно продумано, щоб кожна деталь, кожен елемент дизайну сприяв зануренню гравця в унікальний, добре пропрацьований ігровий світ.

1.2 Мета розробки та основні вимоги до дизайну рівнів

За останні часи індустрія ігрових розваг все більше набирає обертів, створюються нові ігри, які спрямовані на навчання і розвиток молодих людей шляхом взаємодії у грі, а також для корисного і приємного проведення дозвілля. І все більше людей, як молоді так і дорослих, по всьому світу захоплюються чи просто грають в різні комп'ютерні ігри. «Synthetic Supremacy» – це комп'ютерна гра у жанрі Rogue-like 3D-шутера у стилі кіберпанк.

Мета даної роботи полягає в розробці комплексного та ефективного дизайну рівнів для гри "Synthetic Supremacy", що забезпечить захоплюючий геймплей, цікаві завдання та стимулюватиме учасників гри до постійного прогресу. Щоб досягти цієї мети, були детально опрацювати різноманітні аспекти, які відіграють ключову роль у створенні віртуального світу, що приваблює та утримує гравців [3].

Перш за все, структура рівнів, яка повинна бути логічно побудована та спрямовувати гравця через різні етапи гри. Важливо, щоб кожен рівень мав свою унікальну архітектуру, що включає як відкриті простори, так і вузькі коридори, створюючи різноманітний досвід для гравця. Ретельне планування, розташування об'єктів є критичним аспектом, оскільки правильне розміщення допомагає створити природний потік гри.

Особлива увага приділяється освітленню, яке не тільки визначає атмосферу кожного рівня, але й може впливати на ігровий процес, наприклад, через створення зон високої напруги або спокійних місць для відпочинку.

Текстурування є ще одним важливим елементом, оскільки якісні текстури додають реалістичності та глибини віртуальному світу. Текстури металу, бетону та цегли для фасадів будинків, а також текстура потрісканого темного асфальту для підлоги, були обрані для створення відчуття постапокаліптичного міста з елементами футуризму.

Розробка графіті для облаштування ігрових рівнів додає унікальних деталей та допомагає розповісти історії всередині гри. Графіті можуть містити символіку, яка підкреслює сюжетні лінії або натякає на історії, що відбуваються в цьому світі. Вони також сприяють створенню відчуття беззаконня та хаосу, що є важливими елементами для кіберпанкового стилю гри.

Не менш важливим є аспект складності завдань, який повинен бути збалансованим таким чином, щоб гравці постійно відчували виклик, але не втрачали мотивацію через надмірну складність. Це стимулює гравців до вдосконалення своїх навичок і забезпечує постійний інтерес до гри.

Взаємодія гравця з оточенням є ключовим елементом, що робить гру динамічною та інтерактивною. Важливо створити середовище, яке реагує на дії гравця, дозволяючи йому відчувати себе частиною живого світу. Це може включати можливість взаємодії з різними об'єктами, використання укриттів, а також різноманітні способи взаємодії з іншими персонажами в грі.

Таким чином, створення ефективного дизайну рівнів для «Synthetic Supremacy» вимагає ретельного планування та уваги до деталей у всіх аспектах. Це включає структуру рівнів, розміщення об'єктів, освітлення, текстуровання, розробку графіті, балансування складності завдань та забезпечення глибокої взаємодії гравця з оточенням. Всі ці елементи разом створюють захоплюючий та інтригуючий ігровий досвід, який стимулює гравців до подальшого прогресу та занурення у світ «Synthetic Supremacy».

Кожний ігровий рівень несе в собі певну історію. У розробці рівня відіграє важливу роль колір і композиція. Можуть додаватися дрібні деталі в сцену, з'являються короткі сюжети. Завдяки таким дрібницям, локація набуває живий вигляд і глибину атмосфери [4, 5].

1.3 Цільова аудиторія

Визначення цільової аудиторії є дуже важливим етапом в розробці. Саме за допомогою цього, розроблений дизайн рівнів, отримає найбільший відклик від споживачів та допоможе грі набути чинної популярності.

Гра «Synthetic Supremacy» спрямована на широку аудиторію геймерів, які шукають інтенсивні, екшн-орієнтовані ігри з додатковими елементами кіберпанку у сюжеті.

Цільовою аудиторією цієї гри є широкий спектр гравців віком від 16 до 40 років, які зацікавлені в Rogue-like шутерах з елементами кіберпанку та мають досвід у подібних іграх.

Головні характеристики цільової аудиторії включають інтерес до високоякісних графічних ефектів та екшн-орієнтованого підходу до геймплею. Ці геймери цінують напружені бої, складні завдання та візуально привабливі світи, які можуть занурити їх у захоплюючу атмосферу кіберпанку. Вони віддають перевагу іграм, де можуть використовувати свої стратегічні навички та швидке мислення для подолання складних викликів, які пропонує гра.

Гра «Synthetic Supremacy» має вікове обмеження 16+, що пов'язано з наявністю сцен насильства, які можуть бути неприйнятними для молодшої аудиторії. Крім того, гра вимагає від гравців стратегічного та тверезого мислення під час боїв, що також обґрунтовує вікові обмеження. Гравці повинні вміти швидко реагувати на змінні обставини, приймати обдумані рішення та ефективно керувати ресурсами для досягнення успіху у грі.

Цільова аудиторія також включає тих, хто цінує інноваційні ігрові механіки та оригінальні сюжетні лінії, що забезпечують новий досвід у жанрі кіберпанку. Вони шукають гри, які можуть запропонувати глибокий та захоплюючий сюжет, багатий деталями світ та персонажів, з якими можна взаємодіяти на різних рівнях.

Загалом, цільова аудиторія «Synthetic Supremacy» складається з гравців, які шукають не просто розвагу, а глибоке занурення у світ гри, де вони можуть випробувати свої навички, насолоджуватися високоякісними графічними ефектами та захоплюватися складним і динамічним геймплеєм. Вони готові вкладати свій час та зусилля у гру, щоб досягти успіху та насолодитися кожним моментом, проведеним у світі «Synthetic Supremacy».

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ

2.1 Ігрові рівні в комп'ютерних іграх

Сьогодні, сучасні комп'ютерні ігри пропонують настільки різноманітні ігрові рівні, що їх дизайн та деталізація просто вражають. Сучасні технології дозволяють створювати ігрові рівні будь-якої складності та масштабу. Сьогоднішні геймери мають неймовірну свободу вибору: для тих, хто не бажає стріляти або боротися з ворогами, існує безліч альтернативних варіантів геймплею. Гравці можуть виконувати захоплюючі завдання чи місії, занурюватися в розгалужені сюжетні лінії або просто жити вільним життям у віртуальному світі, насолоджуючись його красою та можливостями.

Кількість ігрових світів, представлених у сучасних іграх, неймовірно велика. Кожен із цих світів має свої унікальні локації, які відрізняються за виглядом, дизайном та атмосферою. Віртуальні міста, величні замки, загадкові підземелля, космічні станції та багато іншого – усе це створює багатий та захоплюючий світ, який чекає на дослідження гравцем.

Ігровий рівень у комп'ютерних іграх – це окрема область віртуального світу, яка зазвичай представляє певну локацію, таку як будівля, місто, ліс або навіть цілу планету. Ці рівні створюються для забезпечення різноманітного та захоплюючого ігрового досвіду, пропонуючи гравцям різні виклики та можливості. Практично кожна сучасна гра використовує ігрові локації, які є важливою частиною її структури та дизайну.

Під час розробки гри, розробники зазвичай ділять її на окремі локації або рівні, що дозволяє поступово розробляти кожен з них. Цей підхід дає змогу збалансувати час і зусилля дизайнерів, які працюють над опрацюванням кожного елементу гри. Кожна локація потребує детального опрацювання дизайну, врахування її складності та оптимізації для плавного функціонування.

Дизайн ігрових рівнів включає багато аспектів, таких як архітектура, текстування, освітлення, розміщення об'єктів і персонажів. Усі ці елементи мають бути гармонійно інтегровані, щоб створити цілісний і привабливий світ, в якому гравець захоче проводити час. Архітектура рівня визначає його структуру та навігацію, текстури додають реалістичності та атмосфери, освітлення створює настрій і впливає на видимість, а розміщення об'єктів і персонажів забезпечує виклики та взаємодію.

Ігрові рівні також мають бути збалансованими за складністю, щоб підтримувати інтерес гравця протягом всієї гри. Вони повинні пропонувати достатній рівень виклику, щоб бути цікавими. Важливо, щоб гравець відчував прогрес і задоволення від своїх досягнень, що сприяє позитивному ігровому досвіду та мотивації продовжувати гру.

Завдяки сучасним технологіям та інструментам для розробки, створення ігрових рівнів стало ще більш захоплюючим процесом. Дизайнери можуть використовувати потужні графічні редактори, 3D-моделювання, візуальні ефекти та інші інноваційні підходи для створення вражаючих і реалістичних світів. Це дозволяє їм експериментувати з різними концепціями та ідеями, створюючи унікальні і незабутні ігрові враження для гравців по всьому світу.

Ігрові рівні в комп'ютерних іграх є основними компонентами, які визначають структуру та прогрес гравця у грі. Вони представляють собою окремі області або етапи віртуального світу, де гравці виконують завдання, взаємодіють з оточенням і просуваються сюжетом гри [4].

Кожна ігрова локація – це окрема частина ігрового простору, яка завантажується на комп'ютері гравця. Зазвичай, локації поділяються на два типи:

- екстер'єрні рівні. Включають відкриті простори, такі як ліси, пустелі, міста або космічні локації. Гравці можуть вільно пересуватися великими територіями, досліджувати середовище та виконувати завдання;

- інтер'єрні рівні. Включають замкнуті простори, такі як будівлі, печери, підземелля, коридори та кімнати. Часто фокусуються на більш інтенсивному геймплеї з обмеженим простором для маневрів.

Саме до інтер'єрного типу відносяться локації, розроблені для гри «Synthetic Supremacy». Незважаючи на те, що події гри розгортаються у великому мегаполісі, було вирішено створити замкнутий простір, який додає до гри відчуття інтенсивності та напруги.

Локації оточені фасадами високих будівель, які створюють атмосферу щільної міської забудови, що робить кожен куток міста потенційним прихистком або небезпекою.

Тунелі та арки в будівлях використовуються як великі коридори, через які гравець переходить з однієї локації до іншої. Ці коридори виконані з урахуванням елементів кіберпанку, що підсилює загальну стилістику гри. Наприклад, стіни тунелів вкриті неоновими вивісками, рекламними плакатами і графіті, що відображають життя в цьому футуристичному світі.

Кожен перехід з однієї локації до іншої розроблений таким чином, щоб підтримувати високий рівень динаміки та напруги. Вузькі проходи, напівзруйновані будівлі – усе це робить пересування гравця непередбачуваним та захоплюючим.

Щоб ще більше підкреслити атмосферу замкнутого простору, в грі використовується особливе освітлення, яке створює ефект тіні та світла, роблячи інтер'єрні локації більш загадковими та страшними. Тьмяне освітлення та мерехтіння неонових ламп додають до загальної атмосфери напруги та небезпеки.

Таким чином, замкнуті інтер'єрні локації у грі «Synthetic Supremacy» створюють унікальний ігровий досвід, де кожен крок може стати викликом, а кожен закуток приховувати небезпеку або винагороду. Ці локації не лише додають до візуальної та емоційної глибини гри, але й стимулюють гравця до постійного дослідження та стратегічного мислення.

Якщо говорити про вплив ігрових рівнів на геймплей, то саме вони, безпосередньо, визначають структуру, атмосферу та динаміку будь-якої комп'ютерної гри. Їх ретельно продуманий дизайн забезпечує захоплюючий

ігровий досвід, який приваблює та утримує гравців, мотивуючи їх продовжувати гру та досягати нових висот.

Різні рівні можуть пропонувати абсолютно різні типи геймплею. Наприклад, один рівень може бути наповнений екшн-сценами, де гравець має вступати в інтенсивні бої, виконувати складні бойові маневри та швидко реагувати на мінливі умови. Інший рівень може бути орієнтований на вирішення головоломок, де гравець повинен використовувати логіку та стратегічне мислення для подолання різних перешкод і розгадування загадок.

Таке різноманіття збагачує загальний досвід гравця, дозволяючи йому відчувати різні аспекти гри та підтримуючи інтерес протягом усього ігрового процесу.

Також, кожен новий рівень може розкривати додаткові аспекти сюжету гри, вводити нових персонажів та елементи історії. Наприклад, на одному рівні гравець може зустріти ключового персонажа, який розповість важливу інформацію або дасть нове завдання. Інший рівень може містити флешбеки або інші сюжетні елементи, які допомагають краще зрозуміти мотиви персонажів та розвиток подій. Таким чином, ігрові рівні не лише розширюють можливості геймплею, але й поглиблюють сюжет, роблячи його більш захоплюючим і комплексним.

Добре спроектовані рівні можуть утримувати інтерес гравця, стимулюючи його продовжувати гру та відкривати нові рівні. Вони можуть включати різноманітні виклики та завдання, які постійно тримають гравця в напрузі та заохочують його вдосконалювати свої навички. Наприклад, рівні можуть мати різні рівні складності або приховані об'єкти, які гравець повинен знайти, що додає додатковий шар складності та цікавості до гри.

Ігрові рівні є основою будь-якої комп'ютерної гри. Вони визначають її структуру, атмосферу та динаміку геймплею. Кожен рівень повинен бути ретельно продуманий, щоб забезпечити баланс між викликами та нагородами, підтримуючи постійний інтерес і захоплення гравців.

2.2 Поняття дизайну рівнів та його цілі

Дизайн рівнів – це одна з ключових дисциплін у розробці відеоігор, яка включає створення ігрових локацій, оточення, місій та завдань, які гравці виконують під час проходження гри. Цей процес охоплює розробку архітектури рівня, розміщення об'єктів, створення сценаріїв для взаємодії та забезпечення динамічного ігрового процесу [5].

Рівень у відеогрі – це специфічний ігровий простір, в якому гравець здійснює різні дії: виконує завдання, долає випробування, досліджує навколишнє середовище та взаємодіє з персонажами та об'єктами. Дизайн рівнів включає детальне планування архітектури простору, де розташовуються будівлі, дороги, ландшафтні елементи, а також розміщення об'єктів, з якими гравець може взаємодіяти.

Кожен рівень є важливою складовою гри, надаючи гравцю можливість виконувати завдання, досліджувати цікаві місця та розкривати частини основного сюжету. У якісному дизайні всі елементи ретельно опрацьовані, включаючи складність проходження, структуру місцевості, декорації та елементи ландшафту. Це забезпечує гравцям насичений та різноманітний досвід, підтримуючи їх інтерес протягом усього ігрового процесу.

Основними цілями дизайну рівнів є забезпечення захоплюючого геймплею, сприяння розвитку сюжету гри, а також створення візуально привабливих та стильових локацій. Рівні повинні бути цікавими та захопливими для гравців, надаючи їм нові виклики та мотивацію для продовження гри. Крім того, дизайн рівнів має підсилювати сюжет гри, роблячи його більш інтерактивним та захопливим для гравця.

Дизайн рівнів для гри можна поділити на:

- лінійний дизайн, де рівні з лінійною структурою. Гравець у грі з такою структурою, проходить гру від початку до кінця, без значних відхилень;
- нелінійний дизайн, де рівні йдуть з відкритою структурою. В таких іграх можна обирати різні шляхи і виконувати завдання в довільному порядку;

- платформений дизайн, де рівні, що орієнтовані на переміщенні гравця через платформи з акцентом на стрибки, уникнення перешкод і дослідження;
- пазл-дизайн. Рівні, що фокусуються на розгадуванні головоломок та логічних завдань [6].

Рівні з процедурною генерацією, де створення рівнів йде з використанням алгоритмів, які генерують ігровий простір випадковим чином.

Мультиплеєрний дизайн, де рівні розроблені для багатокористувацьких режимів гри.

У грі «Synthetic Supremacy» рівні створюються за допомогою процедурної генерації, що передбачає використання алгоритмів для випадкового формування ігрового простору.

Для реалізації цього підходу кожна ігрова локація була розділена на три або дві частини, причому дизайн кожної частини мав по три варіації. Це дозволило створити велику кількість унікальних локацій, що робить гру різноманітною та цікавою для гравців.

Кожного разу, коли гравець помирає та повертається на початок гри, зовнішній вигляд локацій змінюється завдяки процедурній генерації. Таким чином, гравець щоразу стикається з новими викликами та несподіванками, що підтримує інтерес до гри.

При розробці дизайну було створено сумарно 9 варіацій частин для однієї локації, причому всі вони були ретельно спроектовані, щоб ідеально поєднуватися між собою. Це забезпечує безперебійний ігровий процес без накладення текстур чи неправильного розташування декорацій.

Кожна частина ігрової локації проходила детальне тестування на сумісність, щоб уникнути технічних проблем і забезпечити гармонійний вигляд кожного рівня. Завдяки цьому гравці мають можливість зануритися в динамічний та непередбачуваний світ «Synthetic Supremacy», де кожне нове проходження відкриває нові аспекти ігрового всесвіту, підтримуючи високий рівень захоплення та залученості.

2.3 Жанр Rogue-like

Rogue-like – це піджанр рольових відеоігор, що відрізняється рядом характерних рис, які роблять його унікальним та впізнаваним серед інших ігрових жанрів. Головні особливості Rogue-like ігор включають процедурну генерацію рівнів, високу складність, постійну смерть персонажа та покроковий геймплей. Назва жанру походить від гри Rogue, випущеної в 1980 році, яка значно вплинула на формування жанрових особливостей [7].

Процурна генерація рівнів є основною характеристикою Rogue-like ігор. Цей метод дозволяє створювати рівні за допомогою алгоритмів, що генерують ігровий простір випадковим чином, забезпечуючи унікальні виклики під час кожного проходження гри.

Висока складність є ще однією визначальною рисою жанру. Ігри Rogue-like кидають гравцям складні виклики, які вимагають стратегічного мислення, швидкої реакції та здатності адаптуватися до змінних умов. Гравцям доводиться навчатися на своїх помилках, адже кожна смерть означає втрату всіх здобутків і необхідність починати гру з самого початку.

Постійна смерть персонажа робить кожну сесію гри напруженою та значущою. Коли персонаж гине, гравець втрачає всі здобуті ресурси та прогрес і змушений починати з самого початку. Це додає елемент ризику та підвищує цінність кожного успіху.

Покроковий геймплей дозволяє гравцям ретельно планувати свої дії, роблячи кожен хід значущим. Це сприяє глибшому зануренню в гру та додає стратегічної глибини.

Розробка дизайну рівнів для ігор жанру Rogue-like вимагає особливого підходу через специфічні вимоги цього жанру. Нижче представлені основні вимоги до розробки дизайну рівнів для Rogue-like ігор.

Процурна генерація рівнів є ключовою особливістю в багатьох сучасних відеоіграх, особливо в жанрі Rogue-like. Ця техніка дозволяє створювати унікальні рівні для кожного нового проходження гри, що

забезпечує унікальний ігровий досвід для кожного гравця. Процедурна генерація означає, що кожен раз, коли гравець починає нову гру, рівні будуть згенеровані випадковим чином. Це не тільки підвищує реіграбельність гри, але й зберігає свіжість і новизну кожного проходження.

Для успішної реалізації процедурної генерації, необхідно розробити такі варіації частин рівня, щоб при їх генеруванні декорації та основне оточення рівня не перетиналися одне з одним. Це включає в себе ретельне проектування кожного елемента, щоб забезпечити гармонійне розташування об'єктів і запобігти появі візуальних або функціональних конфліктів.

Варіативність і реіграбельність є критично важливими для утримання інтересу гравців. Кожен рівень повинен мати кілька варіацій, щоб уникнути монотонності. Різноманітність у дизайні рівнів сприяє підвищенню інтересу гравців та збільшує час, який вони проводять у грі. Для досягнення цієї вимоги було розроблено по три варіації для кожної з частин рівня. Кожна локація складається з двох або трьох таких частин.

Локації були також розбиті на різні типи: локація боса, магазин, де будуть з'являтися обладунки та різні предмети для проходження гри, стартова локація, з якої починається проходження, та інші рівні, що слугують місцями перестрілок і випробувань. Це розмаїття забезпечує гравцям постійні нові виклики та інтерес до гри.

Балансування складності є важливим аспектом у розробці рівнів. Рівні повинні бути збалансовані так, щоб забезпечити відповідний рівень виклику для гравців. Надто легкі рівні можуть стати нудними, а надто складні можуть понизити мотивацію проходження гри. Для цього варіації частин мають різну кількість схованок та декорацій, щоб гравцю було легше або складніше ховатися від противника.

Освітлення також відіграє важливу роль у визначенні складності рівня. Деякі варіації локацій мають дуже яскраве світло, що полегшує видимість, тоді як інші ледь підсвічені, що створює додаткові труднощі для гравців. Таким

чином, рівні не лише різняться за своїм зовнішнім виглядом, але й по-різному впливають на ігровий процес.

Дизайн рівнів повинен відповідати загальній тематиці та атмосфері гри. Це включає вибір відповідних текстур, освітлення та розташування об'єктів. Рівні повинні підтримувати основний сюжет гри, вводячи нові елементи історії, персонажів та сюжетні повороти.

Кожна з розроблених варіацій включає елементи, що допомагають розкрити сюжет гри, такі як графіті, неонові вивіски, постраждалі будинки та інші об'єкти, що додають глибини та атмосфери. Це дозволяє гравцям не лише проходити рівні, але й занурюватися в світ гри, відкриваючи нові аспекти історії та контексту.

Процес розробки рівнів повинен включати ретельне тестування, щоб виявити та виправити можливі проблеми з балансом, генерацією та геймплеєм. Всі розроблені частини локацій були перевірені на взаємодію, щоб текстури та предмети з різних частин локації не перетиналися одне з одним. Це забезпечує, що при будь-якому варіативному генеруванні рівень буде збалансований по складності та яскравості дизайну.

Таким чином, розробка рівнів для ігор жанру Rogue-like є складним і багатогранним процесом, що вимагає уваги до деталей, творчого підходу та ретельного тестування. Результатом є динамічні, захоплюючі та візуально привабливі рівні, які підтримують інтерес гравців та забезпечують унікальний ігровий досвід.

Популярні приклади Rogue-like ігор з описом дизайну рівнів:

«The Binding of Isaac» – це екшн-гра з елементами Rogue-like, в якій гравці досліджують підземелля, борються з монстрами та збирають різноманітні предмети для посилення персонажа.

Рівні в грі процедурно генеруються, кожен прохід є унікальним. Дизайн передбачає випадкове розташування кімнат, ворогів і предметів. Це дозволяє гравцям кожен раз переживати нові враження. Важливими елементами є різні

типи кімнат (бойові, скарбниці, секретні кімнати) і багато видів ворогів з унікальними атаками та поведінкою.

«Spelunky» – це платформер з елементами Rogue-like, де гравець досліджує печери, збирає скарби та уникає пасток.

Рівні в «Spelunky» також процедурно генеруються, що створює унікальний досвід кожного разу. Рівні наповнені пастками, скарбами і ворогами. Основний акцент на дизайні робиться на вертикальні і горизонтальні переміщення, де гравець мусить планувати свої дії заздалегідь. Важливу роль відіграють фізичні властивості об'єктів і можливість їхньої взаємодії.

«Dead Cells» – це Rogue-like гра, де гравець досліджує різноманітні рівні, б'ється з ворогами та збирає предмети для покращення свого персонажа.

Рівні в «Dead Cells» процедурно генеруються, але вони дотримуються певної структури, щоб забезпечити плавний перехід між локаціями. Кожен рівень має унікальні теми та ворогів. Важливим аспектом є високий рівень складності і динамічний геймплей. Рівні включають багато секретів, прихованих проходів і викликів, які гравець може знайти під час проходження.

«Hades» – це Rogue-like гра з акцентом на сюжеті, де гравець керує сином Аїда, намагаючись втекти з підземного світу.

Рівні в «Hades» процедурно генеруються, але мають чітко визначені теми та ворогів для кожного етапу підземного світу. Гра поєднує випадкові елементи з продуманими сюжетними подіями і діалогами, які розвиваються під час кожного проходження. Гравець стикається з різноманітними випробуваннями і босами, а також має можливість вибирати різні шляхи та отримувати унікальні бонуси, що додає стратегічної глибини.

Ці ігри демонструють різні підходи до дизайну рівнів у жанрі Rogue-like, забезпечуючи унікальний та захоплюючий ігровий досвід кожного разу, коли гравець запускає гру. Процедурна генерація, варіативність та інтеграція сюжетних елементів є ключовими аспектами, що роблять ці ігри цікавими та привабливими для гравців.

2.4 Аналіз аналогів

Аналіз аналогів у дизайні рівнів серед 3D шутерів в жанрі Rogue-like зі стилем кіберпанк важливий для розуміння основних тенденцій та особливостей цього піджанру під час розробки дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy».

Розглядалися «Ruiner», «Synthetik: Legion Rising», «Gunfire Reborn» та «The Ascent», оскільки саме ці ігри мають подібні характеристики з «Synthetic Supremacy» та займають провідні позиції в рейтингу популярності.

Ruiner. В цій грі ви погрузитесь у містичний світ кіберпанку, де рівні відрізняються деталізованістю та пропонують широкий вибір різноманітних локацій, від кіберпанкових міст до темних підземеллів (рис. 2.1).

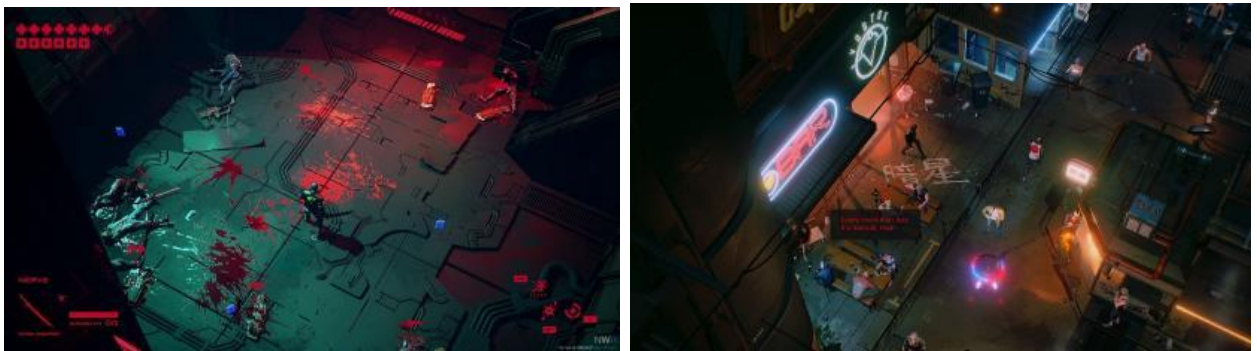


Рисунок 2.1 – Скріншот інтерфейсу локацій гри Ruiner

В «Ruiner» переважають темні відтінки, такі як чорний, сірий, темно-синій та червоний. Ця кольорова палітра створює атмосферу загрозовості та таємничості [8].

Локації в грі часто прикрашені різноманітними технологічними елементами, які підкреслюють кіберпанковий стиль гри. Зустрічається велика кількість механічних та електронних пристроїв, футуристичні будівлі та графіті, що додають глибину світу. Атмосфера в «Ruiner» створює напруженість та відчуття небезпеки, яка підкреслюється за допомогою містичних та футуристичних елементів.

Переваги дизайну – це стильний кіберпанковий атмосферний дизайн, великий різноманітний світ, деталізованість локацій. Недоліки дизайну – це нестача варіацій в дизайні рівнів.

Synthetik: Legion Rising: Відома своїми випадково генерованими рівнями, які завжди виглядають новими та пропонують широкий спектр локацій, від пустелі до футуристичних міст (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Скріншот інтерфейсу локацій гри *Synthetik: Legion Rising*

Кольорова гама у «*Synthetik: Legion Rising*» різноманітна і яскрава. Зустрічаються відтінки від яскравих та насичених до темних та глибоких, що створює враження різноманітності та динаміки.

Локації в грі різні, від футуристичних міст до залишених пустель. Вони часто прикрашені технологічними елементами, такими як роботи, вибухівки та лазери, що додають бойового драйву та енергії грі [9].

«*Synthetik: Legion Rising*» створює атмосферу постапокаліптичного світу, де кожен рівень переповнений напруженням та загрозою.

Перевагами дизайну можна вважати безліч варіацій рівнів завдяки процедурній генерації та різноманітність локацій.

До недоліків дизайну відноситься відчуття більшої рівномірності у дизайні локацій.

Cyberpunk 2077: вас поринають у великий відкритий світ мегаполісу Найт-Сіті, де кожна локація пропонує багато деталей і можливостей для дослідження (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Скріншот інтерфейсу локацій гри Cyberpunk 2077

В «Cyberpunk 2077» кольорова палітра вражає своєю яскравістю та контрастами. Яскраві неонові вогні контрастують з темними, вицвілими відтінками будівель. Насичені кольори створюють враження майбутнього, де технологія і хаос переплітаються в кожному куточку міста [10].

Локації гри осяяні естетикою кіберпанку, де кожна деталь відтворює мегаполіс в майбутньому. Від розкішних хмарочосів, що просочуються неоном, до кав'ярень з графіті на стінах.

Переваги дизайну гри – це глибокий світ з безліччю локацій та великою кількістю інтерактивних елементів.

До недоліків дизайну можна віднести деякі технічні проблеми та недоліки у реалізації описаного вище дизайну.

Gunfire Reborn: пропонує ігровий світ з красивими рівнями, які переважно зосереджені на комбінуванні стрільби з різноманітними ворогами та загадками (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Скріншот інтерфейсу локацій гри Gunfire Reborn

Кольорова гама у «Gunfire Reborn» переважає яскравими та насиченими кольорами, такими як зелений, синій, червоний та жовтий. Ця кольорова палітра створює яскравий і енергійний вигляд гри.

Локації в цій грі часто прикрашені різноманітними елементами, такими як рослини, фонтани, старовинні споруди та містичні артефакти. Вони додають атмосфери фентезі та пригод.

«Gunfire Reborn» створює атмосферу магічного світу, де відчувається магія навколишнього середовища. Ця гра пропонує екзотичні та чарівні локації, які захоплюють уяву [11].

Перевагами дизайну можна назвати динамічні бої та цікаві загадки, добре досліджені локації.

Після докладного аналізу виявилось, що кожна з вивчених ігор має унікальний та вражаючий дизайн рівнів, що суттєво збагачує загальний геймплей. Кожен інтерактивний світ у цих іграх має свої власні особливості, що додає глибини та захоплення гравця.

Цей різноманітний підхід до дизайну рівнів не лише поглиблює іммерсивність гри, але й робить кожен з них унікальною та захопливою для гравців.

Оцінюючи недоліки зазначених ігор, було вирішено взяти їх до уваги при розробці дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy». Для цього планується створення широкого спектру варіацій генерованих частин локацій. Забезпечити захопливий та різноманітний дизайн цих частин, а також включити значну кількість варіацій, а саме три на кожен частину, щоб уникнути будь-якої монотонності та забезпечити поглиблення гравця у гру.

2.5 Ассети з магазину Unreal Engine 5

Бібліотека ассетів в галузі дизайну рівнів – це збірник ресурсів, які використовуються для створення та оформлення ігрових рівнів у відповідних програмах для розробки ігор, таких як Unreal Engine, Unity та інші. Ці ассети

можуть включати різноманітні об'єкти, текстури, анімації, звуки, а також готові елементи геймплею, такі як вороги, перешкоди, об'єкти оточення та інше [12].

Бібліотека асетів є важливим інструментом для розробників ігор, оскільки вона дозволяє значно прискорити процес розробки, зменшити витрати часу та зусиль на створення кожного елемента з нуля. Вона надає можливість використовувати готові ресурси, які вже пройшли процес моделювання, текстурування та анімації, що значно полегшує роботу розробників.

Крім того, бібліотека асетів може також містити інструменти та ресурси для створення різних ефектів, освітлення, оптимізації продуктивності та інших важливих аспектів дизайну рівнів.

Магазин Unreal Engine 5 – це справжнє сховище, наповнене різноманітними асетами, які можна використовувати для розробки ігор та інших візуальних проєктів. Цей великий онлайн-магазин пропонує широкий спектр об'єктів, що охоплюють практично будь-яку потребу розробника – будівлі, замки, печери, а також найменші деталі, такі як дрібне сміття, плакати, вивіски чи паркани. Різноманіття доступних асетів вражає своєю різноманітністю та деталізацією.

Для гри «Synthetic Supremacy» було вирішено скористатися можливостями цього магазину, щоб забезпечити ігровий світ різноманітними та якісними об'єктами. Усі необхідні 3D моделі для створення дизайну рівнів були придбані через цей магазин, а саме: паркани, бетонні блоки, вагони потяга, смітники, вікна для фасадів будинку, ігрові автомати, дрібне сміття та інше. Варто зазначити, що всі з них були доступні безкоштовно, що дозволило зекономити кошти та одночасно отримати високоякісні ресурси для розробки дизайну рівнів гри.

Процес завантаження цих асетів у проєкт був безперечною користю. Він значно спростив облаштування рівнів, адже при розробці рівнів вже були підготовлені та відібрані різноманітні об'єкти, які можна було

використовувати для створення різноманітних локацій. Крім того, завантажені ассети значно полегшили процес дизайну рівнів, дозволяючи зосередитися на творчому боці розробки без необхідності витратити час на моделювання кожного об'єкта вручну. Такий підхід дозволив створити якісніші та більш різноманітні рівні, що позитивно впливає на загальний ігровий досвід гравців.

Отже, бібліотека ассетів в галузі дизайну рівнів є важливим ресурсом для розробників ігор, який допомагає їм створювати якісні, привабливі та захоплюючі ігрові світи з меншими зусиллями та витратами часу.

Для початку використання готових ассетів, було проведено ретельне дослідження доступного вмісту в магазині Unreal Engine 5, звертаючись до розділу «безкоштовне». Цей процес включав аналіз більше ніж ста сторінок сайту, де були уважно переглянуті різноманітні 3D моделі з метою знаходження тих, що ідеально вписувалися у стилістику та атмосферу гри «Synthetic Supremacy» (рис. 2.5).

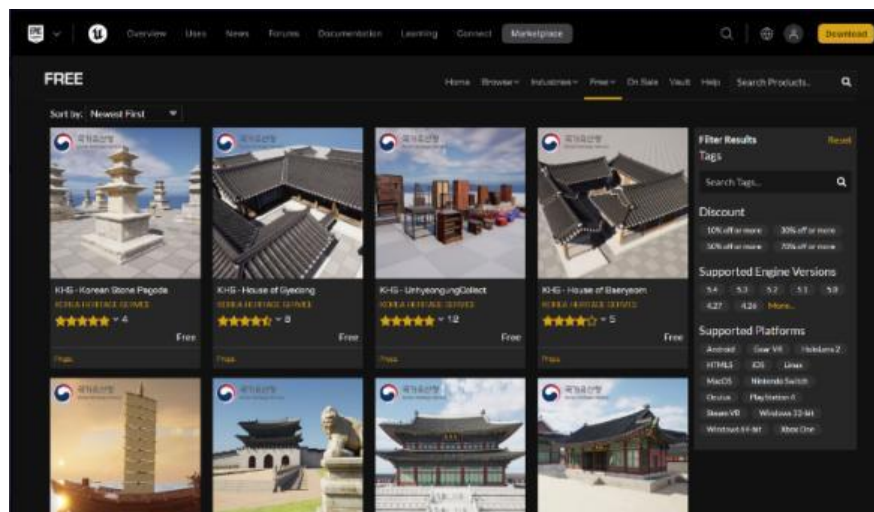


Рисунок 2.5 – Сторінка магазину Unreal Engine5

Було важливо знайти ассети, які не лише відповідали естетичним вимогам проєкту, але й гармонійно поєднувались між собою. Кожен обраний елемент повинен був відповідати загальній атмосфері та стилістиці гри, а також міцно вписуватися у вже наявні об'єкти та локації (рис. 2.6).

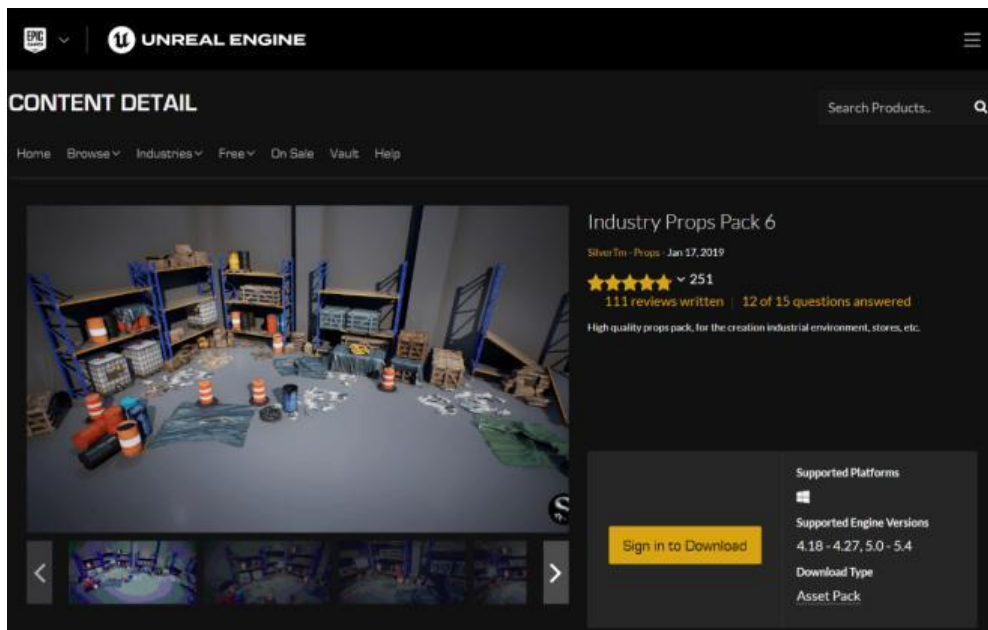


Рисунок 2.6 – Один з обраних наборів асетів з магазину Unreal Engine 5

Таке глибоке дослідження магазину Unreal Engine 5 було критичним кроком у процесі вибору асетів, оскільки від цього залежала не лише зовнішній вигляд гри, а й її загальне сприйняття та гармонія. Було витрачено значну кількість часу на перегляд та відбір асетів, переконуючись, що кожен вибраний елемент відповідає високим стандартам якості та відображає потрібний стиль і градацію настрою гри.

Загалом було завантажено 22 набори асетів, а саме: Big Star Station LUMEN, Bank Building / Bank Interior + ULAT (Modular Bank, Bank), Art, Fashion, Automotive Galleries and Showcases, Brutalist Architecture Office, City Park Environment Collection, City Subway Train Modular, та інші (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Всі асети завантажені у проєкт з дизайном рівнів

Кожен з завантажених наборів ассетів ідеально відповідав концепції та атмосфері розроблюваних рівнів для гри «Synthetic Supremacy». Серед цих наборів були різноманітні декоративні елементи, такі як конуси, смітники, дорожні знаки та інші об'єкти з будівельної локації. Також були завантажені набори елементів для середовища парку, включаючи фонтани, лавочки, паркани та інші об'єкти. Крім того, були використані набори вікон різних розмірів та стилів, що дозволило додати різноманітності та деталізації будівлям у грі.

Кожен з цих ассетів був ретельно підібраний і використаний при створенні ігрових локацій, забезпечуючи гармонійне поєднання з іншими елементами гри. Наприклад, у занедбаному вуличному ринку були додані лавочки з набору Procedural Building Generator [13], що створювало відчуття реалістичності та занурення у світ гри. У темних дворах, оточених фасадами зруйнованих та сірих будівель, використовувалися ассети вікон з набору Modular SciFi Season 1 Starter Bundle [14], що додавало атмосферності та глибини цим локаціям.

Кожен ассет був ретельно інтегрований у гру, забезпечуючи високу якість візуального виконання та відповідність загальній концепції гри «Synthetic Supremacy». Завдяки цьому, кожна локація у грі виглядала цілісно та реалістично, забезпечуючи гравцям незабутній ігровий досвід.

Після завершення процесу завантаження необхідних ассетів з сайту Unreal Engine 5, наступним кроком було додавання завантажених наборів ассетів до бібліотеки в Epic Games Launcher. Для цього було знайдено їх у списку завантажень і додані до бібліотеки.

Після успішного додавання ассетів до бібліотеки, розпочався процес встановлення їх безпосередньо в проєкт. Для цього було обрано потрібний проєкт у списку, який відображається в лаунчері, і за допомогою меню, що з'явилося, додані обрані ассети до цього проєкту.

Після завершення встановлення ассетів, був відкритий Unreal Engine 5 і завантажений робочий проєкт, у якому проводився дизайн рівнів. Завдяки

попереднім крокам, усі завантажені і встановлені ассети вже були доступні у проєкті, готові до використання. Перейшовши до вкладки Content Browser, бачимо вже додані нові ассети, організовані у відповідних папках.

Отже, проведене ретельне дослідження доступних ассетів у магазині Unreal Engine 5 стало невід'ємною складовою розробки дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy». Цей етап виявився критичним у забезпеченні якості та стилю проєкту.

Враховуючи складність та масштаб проєкту, кожен вибраний ассет відіграв важливу роль у формуванні атмосфери та стилю гри. Використання готових ресурсів з магазину Unreal Engine 5 дозволило ефективно і зручно впроваджувати нові об'єкти та деталі у проєкт. Такий підхід значно полегшив процес розробки та забезпечив високу якість готового продукту.

3 ПОСЛІДОВНІСТЬ РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ РІВНІВ

Створення захопливих ігрових рівнів є одним із найважливіших аспектів розробки успішної відеогри. Дизайн рівнів визначає, наскільки цікавим і захоплюючим буде геймплей, і безпосередньо впливає на загальний досвід гравців. Процес виготовлення дизайну рівнів включає в себе кілька ключових етапів: від початкового визначення мети та концепції до фінального тестування, кожен крок має вирішальне значення для створення комплексних, цікавих та естетично привабливих ігрових просторів. Нижче наведена схема етапів розробки дизайну рівнів (рис. 3.1)

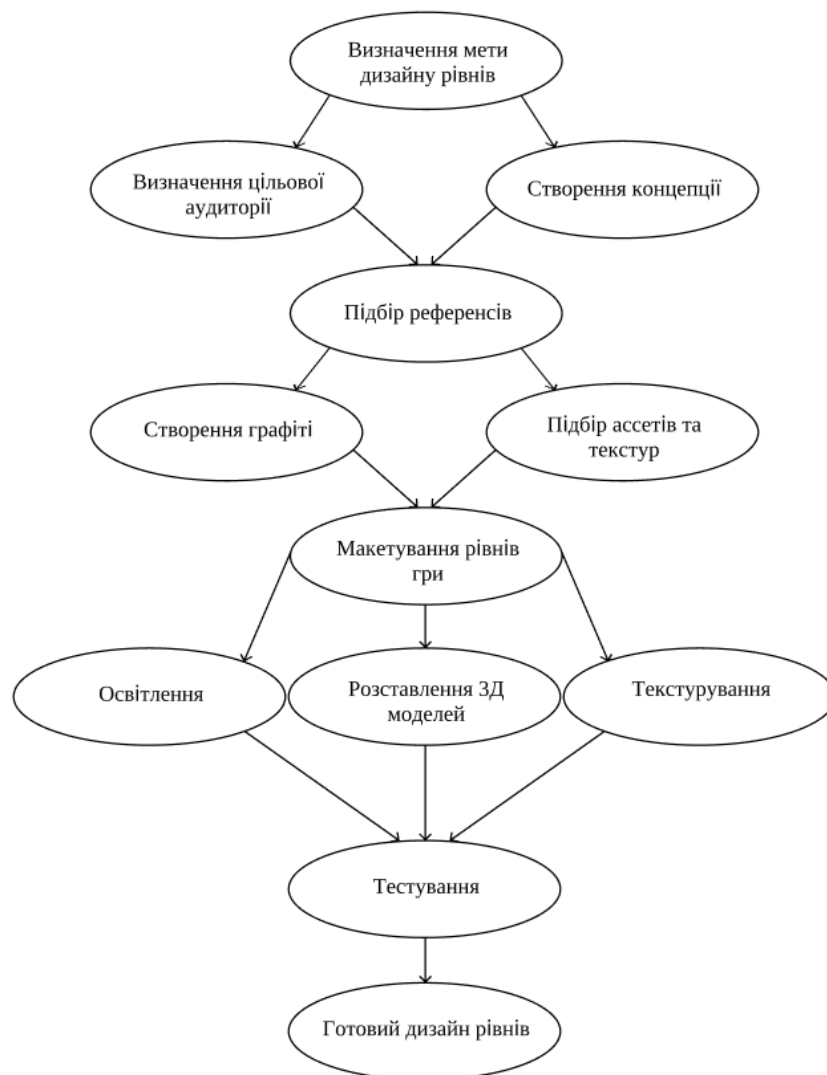


Рисунок 3.1 – Схема етапів розробки дизайну рівнів

Перш за все, потрібно встановити основні цілі, які повинні бути досягнуті завдяки дизайну рівнів. Мета даної роботи полягає в розробці ефективного дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy», який забезпечить захоплюючий геймплей, цікавий зовнішній вигляд рівнів, який буде стимулювати учасників гри до подальшого прогресу.

Визначення цільової аудиторії є дуже важливим для подальшої розробки дизайну. Цільова аудиторія визначає рівень складності, тематику та інші ключові аспекти дизайну рівнів. Було визначено, що гра «Synthetic Supremacy» спрямована на широку аудиторію геймерів, які шукають інтенсивні, екшн-орієнтовані ігри з додатковими елементами кіберпанку у сюжеті. Цільовою аудиторією цієї гри є широкий спектр гравців віком від 16 до 40 років, які зацікавлені в Rogue-like шутерах з елементами кіберпанку та мають досвід у подібних іграх.

Розробка загальної концепції рівнів включає визначення основних тем, стилістичних рішень та сюжетних елементів, які будуть використані. Це створює фундамент для подальшої роботи і забезпечує єдину візуальну та геймплейну спрямованість. Було визначено, що «Synthetic Supremacy» – це 3D-шутер у жанрі Rogue-like з яскраво вираженою кіберпанковою стилістикою, що занурює гравців у темний, але захопливий світ футуристичних мегаполісів. Рівні генеруються випадковим чином, забезпечуючи різноманітність і непередбачуваність кожного проходження. Ретельно створені локації, що відображають похмуру красу кіберпанкового світу – від неонове освітлених вулиць мегаполісів до темних індустріальних зон та підземних лабораторій.

Підбір референсів. При розробці дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy», було важливо звертати увагу на різні джерела натхнення, щоб забезпечити глибину, різноманітність та автентичність ігрового світу. За основу створеного дизайну рівнів, було взято кадри з фільмів:

– «Blade Runner 2049» [15]. Естетика неонових світла, похмурих мегаполісів, футуристичних будівель та високотехнологічних інтер'єрів. Особлива увага до деталей та колірної гами (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Кадр з фільму Blade Runner 2049

– «Ghost in the Shell» [16]. Візуалізація кібернетичних модифікацій, архітектура високих технологій, синтез природи і технології, використання голограм та інтерактивних екранів (рис. 3.3).



Рисунок 3.3 – Кадр з фільму Ghost in the Shell

– «The Matrix» [17]. Атмосфера віртуальної реальності, контраст між темними підпільними локаціями та футуристичними містами (рис. 3.4).

Також підбір референсів був виконаний за допомогою сайту Pinterest. Цей сайт є збіркою великої кількості візуального контенту на будь-яку тематику [18]. Використовуючи пошукову строку, вводячи ключові слова, такі

як «кіберпанк», «роботи» та інше, було отримано підбірку зображень, наповнених потрібною атмосферою та деталями (рис. 3.5).



Рисунок 3.4 – Кадр з фільму The Matrix



Рисунок 3.5 – Підібрані референси з сайту Pinterest

Після аналізу та вибору зображень з сайту Pinterest, було створено багатий візуальний банк референсів, який слугував основою для натхнення та орієнтиром при розробці дизайну рівнів. Кожне зображення з підбірки містило ключові елементи кіберпанкового стилю, такі як неонове освітлення, футуристичні будівлі та високотехнологічні гаджети.

Ці референси стали незамінним джерелом натхнення при створенні різноманітних ігрових локацій, дозволяючи візуалізувати та втілити у грі

унікальну кіберпанкову атмосферу. Використання таких референсів допомогло забезпечити єдність стилю та деталей у всіх ігрових рівнях, створюючи цілісний та захоплюючий світ гри «Synthetic Supremacy».

Після підбору референсів, створювались детальні макети рівнів. Вони включають точне розміщення всіх елементів, враховують пропорції та масштаби, а також визначають основні області для геймплейних взаємодій.

Підбір ассетів для дизайну. Вибір відповідних 3D моделей та текстур для кожного рівня є ключовим етапом. В розроблюваному дизайні використовувались готові ассети з магазину Unreal Engine 5.

Після підбору ассетів, проводився процес текстурування, де на моделі накладалися відповідні текстури для надання їм реалізму та відповідності стилістиці гри.

Облаштування рівня 3D моделями. Це включає розташування будівель, об'єктів, декорацій та інших елементів у відповідності з макетами.

Після цього було зроблено освітлення рівня, використовуючи технології Lumen та Virtual Shadow Maps.

Розробка графіті. Спеціально для гри «Synthetic Supremacy», було створено серію графіті з зображенням роботів та звичайних написів. Це додало додаткових деталей та поглибило атмосферу гри.

Після завершення дизайну проводиться ретельне тестування рівнів. Перевіряється їх проходимость, баланс складності, правильність розміщення об'єктів та освітлення. Виявлені недоліки коригуються.

Отримання готового дизайну рівнів. Завершальним етапом є фіналізація рівнів з урахуванням результатів тестування. Всі елементи повинні бути інтегровані та функціонувати належним чином, забезпечуючи цікавий та якісний ігровий досвід.

4 ВИБІР АРХІТЕКТУРИ ТА РУШІЯ

Вибір рушія для розробки дизайну рівнів є надзвичайно важливим етапом у процесі створення гри. Перш ніж зробити остаточний вибір, було проведено ретельний аналіз найпопулярніших рушіїв, щоб визначити, який з них найкраще відповідає вимогам, необхідним для створення якісного та привабливого дизайну рівнів. У результаті аналізу було виявлено два рушії – Unreal Engine 5 та Unity. Обидва рушії мають значні переваги та сильні сторони, що робить вибір між ними складним.

Для того щоб зупинитися на одному з цих рушіїв, було вирішено провести детальний порівняльний аналіз, щоб виявити, який з них найкраще підходить для розробки дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy». У цьому аналізі були враховані кілька ключових аспектів, що впливають на якість та ефективність створення рівнів, таких як графічні можливості, інструменти для дизайну рівнів, реалістичність та деталізація, гнучкість у використанні та підтримка різних платформ.

Unreal Engine 5 пропонує вражаючі технології, такі як Lumen та Nanite, що значно підвищують рівень реалістичності та деталізації у створенні рівнів.

Lumen – це технологія динамічного глобального освітлення. Вона дозволяє створювати реалістичні світлові ефекти в режимі реального часу. Вона автоматично враховує всі джерела світла та їх взаємодію з об'єктами, що додає глибини та атмосферності рівням. Це особливо важливо для створення занурювальних ігор, де світлові ефекти відіграють ключову роль [19].

Тож, для розробки дизайну гри «Synthetic Supremacy», ця технологія буде вкрай необхідна.

Nanite – це віртуалізована геометрія яка дозволяє створювати моделі з мільйонами полігонів без втрати продуктивності. Це дає змогу дизайнерам створювати складні та деталізовані локації, не турбуючись про оптимізацію

моделей. Nanite автоматично управляє рівнями деталізації, забезпечуючи високу продуктивність навіть на великих і деталізованих рівнях.

Unreal Engine 5 також має потужні інструменти, що значно полегшують роботу дизайнерів.

World Partition. Ця функція спрощує роботу з великими світами, автоматично розбиваючи їх на менші сегменти. Це робить процес розробки більш керованим та оптимізує продуктивність, дозволяючи дизайнерам зосередитися на створенні контенту, а не на технічних аспектах управління великими світами.

Data Layers дозволяють створювати різні версії одного і того ж рівня для різних сценаріїв. Це зручно для тестування та прототипування, оскільки дозволяє швидко перемикатися між різними конфігураціями рівня, не витрачаючи час на переробку основного макета. Саме ця функція є необхідною для розробки дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy», адже для кожного рівня було розроблено по дві-три варіації.

Віртуальне відображення тіней. Технологія Virtual Shadow Mapping забезпечує точні та деталізовані тіні, що додає реалістичності рівням. Це особливо важливо для створення занурювальних ігор, де увага до деталей відіграє ключову роль. Ця технологія також була застосована при розробці дизайну рівнів.

Підтримка високоякісних текстур. Unreal Engine 5 дозволяє використовувати текстури високої роздільної здатності, що робить рівні візуально привабливими та реалістичними. Це допомагає створити враження живого світу, що є важливим для залучення гравців.

Unity відомий своїм інтуїтивним інтерфейсом і зручністю для розробників різного рівня досвіду. Це дозволяє швидко освоїтися з інструментами дизайну рівнів навіть новачкам. Unity пропонує велику кількість навчальних матеріалів і ресурсів для підтримки розробників.

Легкість у використанні. Інтуїтивний інтерфейс Unity робить його доступним для розробників будь-якого рівня досвіду. Це дозволяє швидко

освоїти основні інструменти та почати створювати рівні без значних труднощів.

Unity також має потужні інструменти для створення та редагування рівнів.

ProBuilder. Інструмент для швидкого створення прототипів рівнів і редагування геометрії в реальному часі. ProBuilder дозволяє дизайнерам швидко створювати та модифікувати геометрію рівня, що є важливим для швидкого прототипування та тестування ідей.

Terrain Tools. Потужні інструменти для створення і редагування ландшафтів. Вони дозволяють швидко створювати великі та деталізовані оточення, що робить процес розробки великих відкритих світів більш ефективним і зручним.

Візуальні ефекти. Unity має потужні інструменти для створення візуальних ефектів, такі як VFX Graph та Shader Graph. Вони дозволяють розробникам створювати складні ефекти без написання коду, що значно спрощує процес створення візуально насичених ігор.

Тож, в порівнянні між Unreal Engine 5 та Unity, Unreal Engine 5 виходить переможцем завдяки своїй потужній графіці та високій візуальній якості, яка є критично важливою для створення захоплюючого кіберпанк середовища. Він пропонує розробникам широкий спектр інструментів та технологій, які допомагають створювати вражаючі та реалістичні ігрові рівні.

Unreal Engine 5 славиться своєю здатністю до відтворення графіки високої якості, створюючи детальні та реалістичні ігрові світи, які захоплюють гравців. Він використовує передові технології, такі як Lumen та Nanite, для створення візуально приголомшливих світів з реалістичним освітленням, текстурами високої роздільної здатності та деталізованими моделями. Unreal Engine 5 надає розробникам всі необхідні інструменти для створення високоякісних, реалістичних ігрових рівнів.

5 ОПИС ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ

5.1 Визначення цілей та задач

Мета даної роботи полягає в розробці ефективного дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy», який забезпечить захоплюючий геймплей, цікавий зовнішній вигляд рівнів, який буде стимулювати учасників гри до подальшого прогресу.

Для досягнення цієї мети розглядаються такі аспекти, як концепція рівнів, пошук референсів, підбір та завантаження наборів ассетів, що були використані для дизайну локацій, розробка макетів для рівнів гри, розміщення об'єктів, освітлення, текстурування, розробка графіті для облаштування ігрових рівнів та тестування.

5.2 Розробка дизайну рівнів

Розробка дизайну рівнів є критично важливим аспектом створення ігор, що включає в себе процес планування, створення та тестування ігрових середовищ. Добре спроектовані рівні забезпечують захоплюючий геймплей, підтримують наратив та гарантують гравцям відповідний рівень виклику та задоволення.

Під час проектування дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy», була поставлена мета досягти схожості з утопічним майбутнім, зображеним у культових фільмах «Blade Runner 2049» та «Ghost in the Shell». Ці фільми відомі своєю унікальною естетикою, яка відображає темні аспекти майбутнього, де технології та урбанізація досягли свого піку, але людство зіткнулося з низкою соціальних і екологічних проблем.

Неонове освітлення є одним з ключових елементів кіберпанк стилю. У грі «Synthetic Supremacy» неонові вивіски, підсвічування будівель та вуличні

ліхтарі створюють яскраві контрасти, додаючи глибини і динаміки ігровим локаціям. Ці елементи забезпечують атмосферу футуристичного мегаполіса, який ніколи не спить.

Темні та брудні вулиці підкреслюють занедбаність і хаос у світі майбутнього. У грі це відображається через деталізовані міські ландшафти, де можна побачити розбиті тротуари, купи сміття, занедбані будівлі та різноманітні міські предмети. Ці елементи створюють атмосферу запущеного міста, де життя кипить у будь-який час доби.

Відсутність рослин і природи є ще одним важливим аспектом кіберпанк естетики. У грі «Synthetic Supremacy» зелені насадження відсутні, що підкреслює техногенний характер оточення. Замість дерев та квітів, стоять металеві конструкції, бетонні будівлі та синтетичні матеріали, що додає відчуття штучності та урбанізації.

Темні занедбані двори у грі представляють собою місця, де людська діяльність залишила свій слід. Тут можна побачити зламані лавочки, пошкоджені паркани та багато іншого. Ці локації створюють відчуття ізольованості та небезпеки, що ідеально підходить для кіберпанк атмосфери.

Забруднені вулиці, оточені фасадами будинків, є центральним елементом міського ландшафту у грі. Тут гравці зустрічають розкидані сміття, графіті на стінах, ліхтарі, які ледве освітлюють дорогу, та інші деталі, що додають реалістичності ігровому світу. Ці елементи підкреслюють занедбаність та соціальну нерівність, властиву кіберпанк світу.

Ринок у грі є жвавим місцем. Він наповнений торгівельними наметами, лавками з різними продуктами та іншими деталями. Ця локація додає життя та ігровому світу, створюючи враження реалістичного міського середовища.

Завод представляє індустріальну сторону кіберпанк світу. Це місце з великою кількістю машин та конвеєрних ліній. Тут панує атмосфера важкої праці та технологічного прогресу. Заводи є важливими локаціями, де відбуваються ключові події гри, підкреслюючи тематику зіткнення технологій та людяності.

Після визначення основної концепції дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy», проведення аналізу цільової аудиторії та аналогів серед 3D шутерів в жанрі Rogue-like зі стилем кіберпанк, було розпочато роботу над створенням дизайну рівнів.

Було підбрано референси, які вплинули на розробку дизайну рівнів. Після цього було зроблено пошук й завантаження потрібних наборів асетів текстур та предметів з магазину Unreal Engine 5.

Наступним кроком було створення серії графіті з використанням додатку ibisPaint X. Цей додаток для цифрового малювання, доступний на мобільних пристроях, є надзвичайно потужним інструментом для художників. Завдяки йому вдалося створити зображення з дуже високою роздільною здатністю у форматі PNG. Після завершення малювання всі зображення графіті були завантажені в проєкт, де розроблявся дизайн рівнів (рис. 5.1).



Рисунок 5.1 – Частина графіті, що були розроблені в ibisPaint X

Таким чином, вдалося інтегрувати якісні та деталізовані графічні елементи безпосередньо в структуру рівнів, підвищуючи загальну естетику та візуальну привабливість проєкту.

Наступним етапом було створення макетів рівнів. Для цього було створено базову сцену в рушії Unreal Engine 5. Щоб створити перший рівень, було обрано «File» > «New Level» > «Default». Після проведених дій, у пустому просторі з'явився стартовий куб та світло. Щоб почати макетування рівня, було відкрито вкладку «Place Actors» та, у розділі «Basic», знайдено та перетягнуто на базову сцену «Cube». Далі, по аналогії, було створено підлогу та границі першої локації.

Після цього було додано фасади будівель, арки, дробини, труби та місця для схованки гравця. Також, на цьому ж етапі, було позначено розміщення декоративних елементів, таких як бочки, паркани, бетонні блоки та інше. Все це виконувалось звичайним актором «Cube», адже мета макетування рівнів гри, лише приблизно зобразити розташування предметів та інших елементів рівня (рис. 5.2).

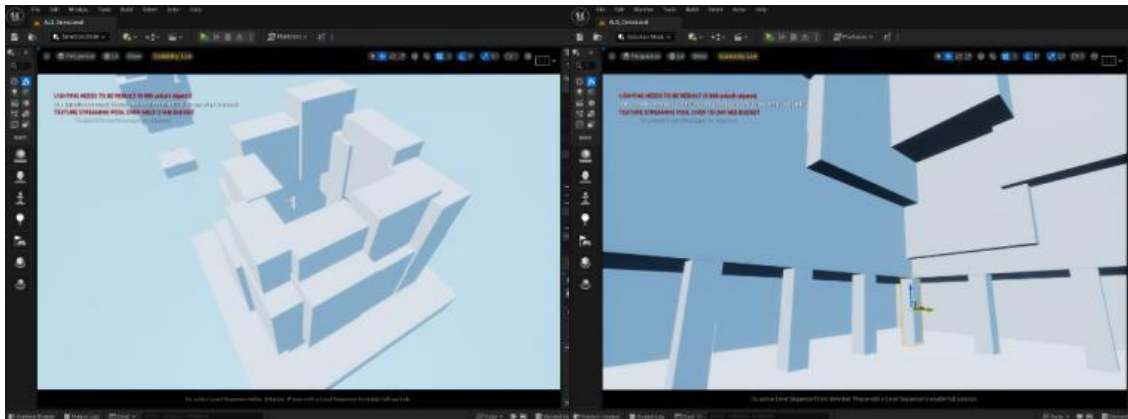


Рисунок 5.2 – Макет першого рівня акторами «Cube»

При створенні макетів рівня, локації вже були умовно поділена на три частини, і кожна з цих частин проєктувалась в окремих папках і мала по три варіації. Це дозволило створити різноманітні ігрові середовища, що зберігають послідовність стилю та атмосфери.

Далі по аналогії було створено макети стартової локації, з якої починається гра, локації звичайних вулиць, але з різним дизайном та атмосферою, де будуть проходити бої, локація з магазином, де будуть з'являтися різні предмети для бою з противником, локація із зброєю, локація з ринком, заводом та остання локація, де буде проходити бій з головним злодієм гри. Після завершення етапу макетування рівнів гри було знайдено і завантажено набір текстурних ассетів з магазину Unreal Engine 5 (рис. 5.3).

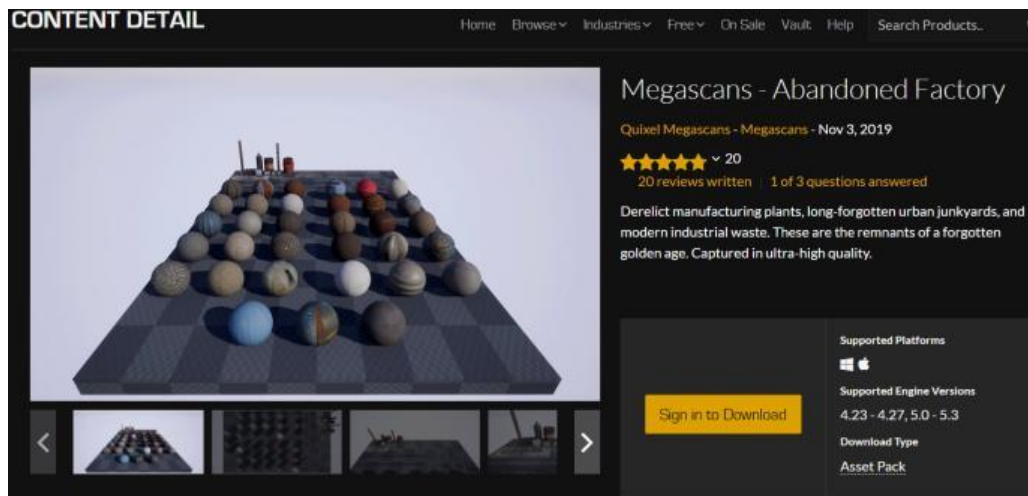


Рисунок 5.3 – Набір ассетів текстур з магазину Unreal Engine 5

Ці текстури, після завантаження, були інтегровані в проєкт, де відбувався дизайн рівнів. У процесі текстурування білі макети фасадів будинків та підлоги поступово оброблялися різними матеріалами, такими як цегла, метал, асфальт та бетон (рис. 5.4).

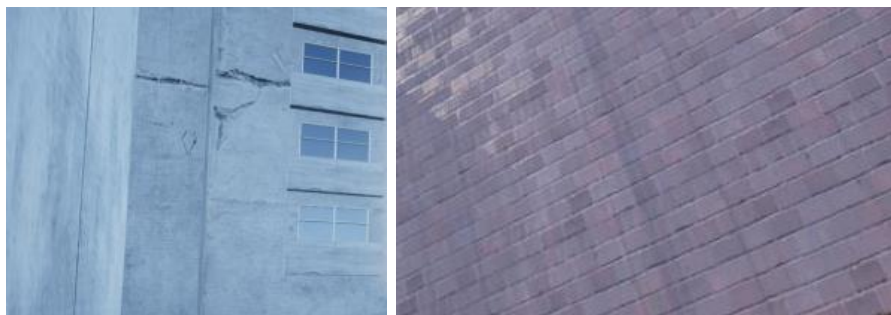


Рисунок 5.4 – Вигляд текстур на фасадах будинків

Завдяки цьому порожні макети перетворилися на деталізовані й реалістичні будівлі, кожна з яких мала свій унікальний вигляд і характер.

Після завершення етапу текстурування, почалася робота з розміщення завантажених ассетів, що включали в себе вікна, двері, паркани, бочки та інші предмети з різних наборів. Кожен з цих елементів був ретельно розташований по всьому ігровому середовищу, щоб додати більше деталей і зробити рівні більш цікавими та захоплюючими для гравця. На цьому ж етапі були додані попередньо створені графіті на фасади будівель, що значно покращило візуальну складову рівнів гри (рис. 5.5).



Рисунок 5.5 – Рівень облаштований графіті та ассетами

Таким чином, всі ці елементи в сукупності сприяли створенню багатого і динамічного ігрового світу, який пропонує гравцям естетичне задоволення від перебування в ньому.

Додавання світла. Це стало фінальним етапом декорування та облаштування рівнів. Для цього були використані технології Lumen та Virtual Shadow Maps. Це дві потужні технології, що забезпечують реалістичне освітлення та тіні в Unreal Engine 5.

Глобальне освітлення Lumen вирішує розсіяне непряме освітлення. Створюючи світло, що розсіюється від поверхні, набирає колір цієї поверхні і відбиває це кольорове світло на інші близькі поверхні.

Virtual Shadow Maps – новий метод картування тіней, який використовується для створення послідовних, високороздільних тіней.

Для початку проєкт був налаштований на використання Lumen та Virtual Shadow Maps. Для цього було відкрито вкладку Edit > Project Settings. У розділі Engine на вкладці Rendering, було встановлено Dynamic Global Illumination Method та Reflection Method на Lumen.

Далі було виконано додавання Directional Light, для імітації сонячного світла. Для цього у вкладці Place Actors, знайдено Directional Light і перетягнуто на розроблений рівень. Після цього був налаштований напрямок та інтенсивність світла, за допомогою інструментів обертання та властивостей у вікні Details.

Потім було виконано додавання Point Light і Spot Light, для локального освітлення. Для цього у вкладці Place Actors, знайдено Point Light та Spot Light і перетягнуто на розроблений рівень. Далі був налаштований напрямок та інтенсивність світла, за допомогою інструментів обертання та властивостей у вікні Details. Таким чином були створені неонові та звичайні лампи, що освітлювали та додавали рівню потрібної атмосфери кіберпанку.

Після розставлення світла, був налаштований Virtual Shadow Maps. Для цього на всі джерела світла була поставлена функція створення тіней, Cast Shadows та встановлено для Directional Light параметри Distance Field. В кінці було увімкнено Virtual Shadow Maps для кожного джерела світла у властивостях Details (рис. 5.6)



Рисунок 5.6 – Локації з додаванням освітлення

Правильне налаштування освітлення за допомогою технологій Lumen та Virtual Shadow Maps в Unreal Engine 5 мало значний вплив на візуальну привабливість ігрового рівня. Ці передові технології дозволили створити реалістичне та динамічне освітлення, яке адаптується до змін у середовищі гри, підвищуючи її естетичну цінність та забезпечуючи більш глибокий і занурюючий досвід для гравців.

Після завершення дизайну проводилося ретельне тестування рівнів. Перевірялася їх проходимість, баланс складності, правильність розміщення об'єктів та освітлення. Виявлені недоліки коригувалися.

Таким чином було розроблено дизайн рівнів для дев'яти локацій. Кожна з яких поділялася на три частини. Кожна ж з частин, мала по три різні варіації.

Тож, розробка дизайну рівнів є складним і багатоетапним процесом, який вимагає уваги до деталей та творчого підходу. Кожен етап цього процесу відіграє ключову роль у створенні захоплюючого ігрового середовища, які привертають увагу гравців і занурюють їх у світ гри.

6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

У результаті виконання кваліфікаційної роботи, розроблено дизайн рівнів комп'ютерної гри «Synthetic Supremacy». Якісно зроблений дизайн рівнів є дуже важливим аспектом в майбутній популярності цієї ігри. Саме дизайн допомагає гравцеві зануритися в сюжет гри та відчути атмосферу, яка надалі буде мотивувати його до гри.

Економічна ефективність проєкту розраховується перед проєктуванням і розробкою дизайну рівнів, у результаті чого можливо спрогнозувати потенційний ефект і доцільність впровадження цієї гри на ринок. Спочатку розраховується собівартість розробки, потім визначається ціна.

Почнемо з переваг розробленого дизайну рівнів.

Жодна гра не може існувати без дизайну рівнів, оскільки він є невід'ємною частиною при створенні гри. За допомогою якісного та продуманого дизайну збільшується попит на саму гру, перш за все, власник будь-якої гри дивиться на сюжет та візуальну частину. Саме атмосфера передана дизайнером рівнів забезпечує захоплюючий геймплей та стимулює гравця до подальшого прогресу в грі.

Готова гра з якісним дизайном – це проєкт, який може приносити великий дохід впродовж декількох років. У даному випадку розроблений дизайн рівнів виконується за допомогою безкоштовного ігрового рушія Unreal Engine 5 з використанням 3D моделей, що також є безкоштовними.

Розглянемо джерела економії, доходу, джерела фінансування. Для розробника джерелом доходу є заробітна плата, отримана за роботу над дизайном рівнів. Витрати розробника включають в себе оплату за електроенергію та витрати на обслуговування техніки. Джерелом фінансування є кошти замовника.

Для підприємства-замовника джерелом економії виступає якісний дизайн гри, яка принесе набагато більший дохід, ніж витрати, пов'язані із розробкою дизайну рівнів. Витрати підприємства є одноразовими.

Розглянемо порядок розробки дизайну рівнів.

У загальному випадку розробка дизайну рівнів містить наступні етапи:

- початковий етап, на якому формулюються основні вимоги до дизайну, описуються основні цілі й задачі для дизайну;
- етап зовнішнього проектування, де необхідно розробити ескізи, макетування та тест рівнів;
- етап створення фінального вигляду рівнів у грі;
- заключний етап, на якому проводиться остаточне тестування прохідності рівня.

Здійснимо розрахунок собівартості і ціни розробки дизайну рівнів.

У собівартість розробки дизайну рівнів входять наступні статті витрат:

- основна заробітна плата;
- додаткова заробітна плата;
- єдиний соціальний внесок;
- інші витрати.

Розробкою дизайну займається один фахівець – дизайнер рівнів.

Зарплата дизайнера рівнів становить 449,00 грн/год [4]. При цьому тривалість робочого дня становить 8 годин. Сайт розробляється 12 днів.

Розрахунок основної заробітної плати наведено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок витрат на заробітну плату

Етап	Вид робіт	Виконавець		Годинна ставка, грн	Тривалість виконання, дні	Заробітна плата, грн
		кількість, ос.	посада			
1. Початковий	Формулювання вимог до дизайну	1	дизайнер	449,00	0,5	1796,00
2. Ескізна частина	Розробка ескізів, макетів та тестування рівнів	1	дизайнер	449,00	3	10776,00
3. Етап фінального дизайну	Розробка фінального варіанта дизайну	1	дизайнер	449,00	8	28736,00
4. Заключний етап	Тестування рівнів	1	дизайнер	449,00	0,5	1796,00
Разом					12	43104,00
Додаткова заробітна плата (20 %)						8620,80
Усього						51724,80

Додаткова заробітна плата – це винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці. Вона включає доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством; премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. У даному випадку додаткова заробітна плата становить 20 % від основної:

$$43104,00 * 0,2 = 8620,80 \text{ грн.}$$

Ставка єдиного соціального внеску становить 22 % від величини основної і додаткової заробітної плати:

$$(43104,00 + 8620,80) * 0,22 = 11379,46 \text{ грн.}$$

До інших витрат слід віднести витрати на обслуговування комп'ютерної техніки, що використовується виконавцем проєкту, і плату за електроенергію.

Витрати на електроенергію розраховуються виходячи зі споживаної потужності пристрою і тарифу на електроенергію. У даному випадку передбачається використання одного комп'ютера з потужністю 0,7 кВт/год. Вартість 1 кВт/год електроенергії прийнято у розмірі 2,64 грн. Час використання електроенергії в процесі розробки:

$$8 * 12 = 96 \text{ год.}$$

Витрати на електроенергію визначається за формулою:

$$K_e = P_n \times C_e \times T,$$

де P_n – потужність споживана, кВт -год.;

C_e – вартість 1 кВт -год.;

T – кількість годин роботи обладнання.

Отже, плата за електроенергію складе:

$$0,7 * 2,64 * 96 = 177,41 \text{ грн.}$$

Витрати на обслуговування техніки визначаються виходячи з її вартості та часу експлуатації, після закінчення якого, вона підлягає заміні (зазвичай цей час не перевищує 3-х років). Отже, враховуючи, що вартість комп'ютера дорівнює 80000,00 грн, а протягом року техніка використовується 254 робочих дні, отримаємо наступну суму витрат на обслуговування за час виконання проекту:

$$(80000,00 / (3 * 8 * 254)) * 96 = 1259,84 \text{ грн.}$$

Проект впроваджується для однієї компанії, тому собівартість розробки:

$$(51724,80 + 11379,46 + 1259,84 + 177,41) / 1 = 64541,51 \text{ грн.}$$

Розрахуємо суму прибутку від реалізації розробки (виходячи з рівня рентабельності 30 %):

$$64541,51 * 0,3 = 19362,45 \text{ грн.}$$

Розрахуємо ціну розробки дизайну без ПДВ:

$$64541,51 + 19362,45 = 83903,96 \text{ грн.}$$

З урахуванням проведених розрахунків ціна розробки сайту з ПДВ, що дорівнює 20 % від ціни без ПДВ, складає:

$$83903,96 + (83903,96 * 0,2) = 83903,96 + 16780,79 = 100684,75 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків наведено у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Розрахунок витрат на розробку та ціни веб-сайту

№	Стаття витрат	Сума, грн
1	Основна заробітна плата	43104,00
2	Додаткова заробітна плата	8620,80
3	Єдиний соціальний внесок	11379,46
4	Витрати на обслуговування техніки	1259,84
5	Витрати на електроенергію	177,41
6	Собівартість розробки дизайну	64541,51
7	Прибуток	19362,45
8	Ціна без ПДВ	83903,96
9	Податок на додану вартість (ПДВ)	16780,79
10	Ціна з урахуванням ПДВ	100684,75

Таким чином, повна вартість розробки дизайну рівнів складе 100684,75 грн. Термін виконання усіх етапів розробки становить 12 днів для одного дизайнера. Очікувана сума прибутку складе 19362,45 грн, що свідчить про доцільність створення дизайну для гри.

ВИСНОВКИ

У сучасному світі відеоігри стали не тільки популярним видом розваг, але й важливим засобом візуалізації та інтерактивного навчання. Розвиток технологій у галузі інформаційних технологій зробив ігрову індустрію однією з найбільш динамічно розвиваючихся галузей. Кожного року виходять тисячі нових ігор, проте лише деякі з них здобувають велику популярність та визнання. Створення захопливих ігрових рівнів є одним із найважливіших аспектів розробки успішної відеоігри. Дизайн рівнів визначає, наскільки цікавим і захоплюючим буде геймплей, і безпосередньо впливає на загальний досвід гравців. Процес виготовлення дизайну рівнів включає в себе кілька ключових етапів: від початкового визначення мети та концепції до фінального тестування, кожен крок має вирішальне значення для створення комплексних, цікавих та естетично привабливих ігрових просторів.

Кваліфікаційна робота була присвячена розробці дизайну рівнів для комп'ютерної гри «Synthetic Supremacy» – гри у жанрі Rogue-like 3D-шутера у стилі кіберпанк. Мета даної роботи полягала в розробці ефективного дизайну рівнів для гри «Synthetic Supremacy», який забезпечить захоплюючий геймплей, цікавий зовнішній вигляд рівнів, який буде стимулювати учасників гри до подальшого прогресу.

Для досягнення цієї мети було розроблено концепцію та структуру рівнів, пошук ассетів, для облаштування рівнів, розміщення об'єктів, освітлення, текстурування, розробка графіті для облаштування ігрових рівнів та тестування. У ході роботи було розроблено прототип ігрового рівня, який включає всі етапи процесу дизайну: від концептуального проектування до фінального тестування. Було досліджено і застосовано сучасні методики та інструменти, що дозволило створити високоякісні ігрові простори.

Отже, було створено дизайн рівнів для гри «Synthetic Supremacy». Розроблено ефективний дизайн, який забезпечить захоплюючий геймплей,

цікавий зовнішній вигляд рівнів, який буде стимулювати учасників гри до подальшого прогресу – переходу від одного рівня до іншого. В процесі розробки було ідентифіковано кілька проблем, зокрема труднощі з балансуванням складності рівнів та оптимізацією продуктивності. Для вирішення цих проблем було проведено серію тестувань та аналізу зворотного зв'язку від тестових гравців, що дозволило внести відповідні корективи та покращення.

До переваг розробленого прототипу можна віднести високу інтерактивність та візуальну привабливість рівнів, а також адаптацію до різних стилів гри. Основними недоліками є певна складність у налаштуванні деяких механік та необхідність додаткових ресурсів для їхнього удосконалення. Результати цієї роботи можуть бути використані в реальних проєктах з розробки відеоігор, стати основою для створення більш захопливих та збалансованих ігрових рівнів, що покращить загальний досвід гравців та підвищить якість гри.

Запропонований графічний дизайн рівнів комп'ютерної гри вийшов дуже вдалий тому, що дружній інтерфейс надає зручні можливості для взаємодії, графіка виглядає приємно з точки зору ергономіки розмаїття кольорів та має об'ємний просторовий вигляд.

Майбутні дослідження можуть бути спрямовані на розробку більш складних алгоритмів для генерації рівнів, інтеграцію елементів штучного інтелекту для адаптивної складності, а також вдосконалення методів оптимізації ігрового процесу. Крім того, варто дослідити можливості застосування віртуальної та доповненої реальності в дизайні ігрових рівнів для створення ще більш захопливих ігрових світів.

Таким чином, виконана робота дозволяє зробити висновок, що дизайн ігрових рівнів є комплексним процесом, який вимагає глибоких знань, креативного підходу та ретельного тестування. Розробка цікавих і збалансованих рівнів є ключовим фактором успіху відеоігри і потребує постійного вдосконалення та адаптації до нових технологій і вимог гравців.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Блезински К. The Art and Science of Level Design. 2023. 12 с.
2. Каталог виставки технічної творчості молоді. URL: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/26355> (дата звернення: 15.05.2024).
3. Вимоги до дизайну рівнів. URL: <https://gamedev.dou.ua/blogs/level-design-basics-part-3/> (дата звернення: 15.05.2024).
4. Боровський Р.О. Кваліфікаційний проєкт «Розробка та дизайн локації для комп'ютерної гри». 2019. 42 с.
5. Рижков В.Г. Розробка дизайну рівня гри «BEST GAME». 2023 р. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 45 с.
6. Що таке дизайн відеоігор: основні принципи геймдизайну. URL: <https://vokigames.com/ua/scho-take-dizajn-videoigor-osnovni-printsipi-gejmdizajnu/> (дата звернення: 17.05.2024).
7. Roguelike Games. URL: <https://store.steampowered.com/app/464060/RUINER/> (дата звернення: 18.05.2024).
8. Огляд гри RUINER. URL: https://store.steampowered.com/app/528230/SYNTHETIK_Legion_Rising/ (дата звернення: 18.05.2024).
9. Огляд гри SYNTHETIK: Legion Rising. URL: <https://www.masterclass.com/articles/roguelike-game-guide> (дата звернення: 19.05.2024).
10. Огляд гри Cyberpunk 2077. URL: https://store.steampowered.com/app/1091500/Cyberpunk_2077/ (дата звернення: 19.05.2024).
11. Огляд гри Gunfire Reborn. URL: https://store.steampowered.com/app/1217060/Gunfire_Reborn/ (дата звернення: 19.05.2024).
12. Магазин Unreal Engine 5. URL: <https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/store> (дата звернення: 19.05.2024).
13. Набір асетів Procedural Building Generator. URL: <https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/store> (дата звернення: 19.05.2024).
14. Набір асетів Modular SciFi Season 1 Starter Bundle. URL: <https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/modular-scifi-season-2-starter-bundle> (дата звернення: 19.05.2024).

15. Дейнеко Ж.В., Следюк І.А. Локалізація і видання закордонних настільних ігор // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2024. Т. 2. С. 54-55.

16. Дейнеко Ж.В., Бондар А.С. Використання штучного інтелекту для створення 3D-моделей // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2023. Т. 1. С. 203-204.

17. Березовська В.А., Дейнеко Ж.В., Шакурова Т.В. Реалістична анімація персонажів та об'єктів у ігровому просторі // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2023. Т. 1. С. 201-202.

18. Pinterest. URL: <https://www.pinterest.com/pruvitannia/> (дата звернення: 19.05.2024).

19. Аналіз можливостей створення ігрового контенту за допомогою Unreal Engine 5 / С.О. Козловець, Є.М. Рижкова, М.Є. Боюка, В.Б. Олещенко // Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті. 2023. Т. 3. С. 102-103.

20. Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи для студентів денної та заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» за освітньою програмою «Видавничо-поліграфічна справа» / В.П. Ткаченко, А.В. Бізюк, О.В. Вовк, І.М. Єгорова, В.Ф. Челомбійко. Харків: ХНУРЕ, 2020. 68 с.

21. Полозова Т.В. Методичні вказівки до виконання економічної частини кваліфікаційної роботи. Х.: ХНУРЕ, 2022. 47 с.