

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

**на тему:** «Ігровий додаток для навчальної програми молодших класів»

за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»,  
освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування»

**Виконавець роботи:** студент групи ІТ-82-0 Новачинський Дмитро  
Васильович

**Кваліфікаційна робота бакалавра  
захищена на засіданні ЕК  
з оцінкою «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.**

Науковий керівник к.т.н., доц., Федотова Н.А.  
(підпис)(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Засвідчую, що у цій дипломній  
роботі немає  
запозичень з праць інших авторів  
без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Сумський державний університет**  
**Факультет електроніки та інформаційних технологій**  
**Кафедра інформаційних технологій**  
**Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»**  
**Освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Зав. кафедри ІТ  
В. В. Шендрик  
«» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ**

*Новачинський Дмитро Васильович*

**1 Тема роботи** Ігровий додаток для навчальної програми молодших класів

**керівник роботи** Федотова Наталія Анатоліївна., к.т.н., доцент,

затверджені наказом по університету від «27» \_\_04\_\_ 2022 р.      №0301 VI

**2 Строк подання студентом роботи** «13» червня 2022 р.

**3 Вхідні дані до роботи** завдання на створення та реалізацію гри

**4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)** аналіз предметної області, постановка задачі, моделювання ігрового додатку, практична реалізація ігрового додатку

**5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)** Постановка задачі, дослідження аналогів, діаграма декомпозиції, вибір програмного забезпечення, призначення текстур та матеріалів, висновки

**6. Консультанти розділів роботи:**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 05.10.2021

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Визначення проблем предметної області	24.01.22-02.02.22	
2	Аналіз аналогів даної категорії розробок	24.01.22-14.01.22	
3	Вирішення проблем предметної області	04.02.22-17.02.22	
4	Розробка навчального ігрового додатку	18.02.22-24.04.22	
5	Наповнення теоретичним матеріалом	06.04.22-24.04.22	
6	Тестування ігрового додатку	25.04.22-15.05.22	
7	Впровадження в дію	16.05.22-10.06.22	
8	Оформлення документації	25.05.22-10.06.22	

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Новачинський Д.В.

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

к.т.н., доц. Федотова Н.А.

## РЕФЕРАТ

Тема роботи «Ігровий додаток для навчальної програми молодших класів»

Пояснювальна записка складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел із 12 найменувань, додатків. Загальний обсяг роботи – 52 сторінки, у тому числі 38 сторінок основного тексту, 1 сторінка списку використаних джерел, 13 сторінок додатків.

Даний дипломний проект присвячений розробці ігрового додатку для навчальної програми молодших класів.

В процесі над кваліфікаційною роботою бакалавра проведено аналіз проблеми предметної області та аналіз програмних аналогів, а також було сформовано технічне завдання на розробку.

В другому розділі було виконане моделювання та побудована діаграма варіантів використання ігрового додатку.

В третьому розділі було виконано практичну реалізацію ігрового додатку з демонструванням результатів.

Результатом роботи є готовий ігровий додаток, який містить в собі ознайомлення з теоретичним матеріалом в вигляді невеликих відео уроків та проходження тестів після огляду уроку.

Ключові слова: UNREAL ENGINE, ШКІЛЬНА ПРОГРАМА, МОЛОДШІ КЛАСИ, ІГРОВИЙ ДОДАТОК.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ .....	8
1.1 Загальна характеристика предметної області.....	8
1.2 Проблеми предметної області .....	9
1.3 Вибір та обґрунтування засобів реалізації .....	9
1.4 Аналіз програмних продуктів - аналогів.....	11
1.5 Постановка задачі .....	15
2. МОДЕЛЮВАННЯ ІГРОВОГО ДОДАТКУ .....	17
2.1 Моделювання діаграми варіантів використання.....	17
2.2 Функціональне моделювання ігрового додатку за допомогою IDEF0 ..	17
3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІГРОВОГО ДОДАТКУ .....	20
3.1 Налаштування головного меню та вибору персонажу .....	20
3.3 Реалізація роботи дошки.....	23
3.4 Реалізація вікторини .....	28
3.5 Реалізація переходу на новий рівень .....	35
ВИСНОВКИ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	38
ДОДАТОК А – Технічне завдання .....	40
Додаток Б Планування робіт.....	44

## ВСТУП

Чи замислювалися ви коли-небудь над тим, чому зараз діти не хочуть вчитися? Чому їм здається, що це не цікаво і нудно? Чому не думають про саморозвиток? Навчання на даний момент в нашій країні не є того рівня, якого хотілось би нашим викладачам та жителям. Навчання настільки не ефективне, що люди в період навчання звертаються до послуг репетитора, які витрачають на це великі гроші лише за один урок. Самонавчання вже майже не використовується, бо вважають, що це надскладно: сидючи «по плечі в книжках», або ж це нудно та не цікаво. Тому було вирішено цей термін «самонавчання» підняти до найвищого рівня. Відповідно, кожна людина зможе самостійно вивчити будь-який предмет з зацікавленістю, без чиеїсь допомоги та не витрачаючи на це коштів [1].

У зв'язку з пандемією навчальний процес зазнав великих змін, особливо для молодших класів. В час, коли більшість занять перенесли в онлайн-формат, більша частина дітей сильно відволікається на інтернет або ігри, так як вони викликають достатньо великий інтерес для них.

Створення ігрового додатку для навчальної програми молодших класів дасть можливість виконувати навчання в ігровому середовищі, що вже с самого початку зацікавить учня молодших класів. Додаток допоможе проходити навчальну програму в ігровій формі в середині додатку й набувати знання з великим інтересом [2].

Тому ми вважаємо, що потрібно змінити процес навчання. Передавання інформації школярам великими лекціями не є ефективним рішенням, так як деяка частина дітей після навчання звертається до послуг репетитора.

Для вирішення такої складної проблеми було прийнято рішення зробити ігровий додаток навчальної програми для молодших класів. Цей додаток буде містити вбудовані дані, що дає змогу вчитися без інтернету. Досить легкий

інтерфейс меню, який буде зрозумілим для користувача будь-яких вікових груп.

# 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Загальна характеристика предметної області

На сьогоднішній день у суспільстві комп'ютер та інші гаджети міцно зайняли своє головне місце. Численні навчальні комп'ютерні програми для дітей молодших класів не тільки дозволяють здобувати знання в різних галузях, а й формують уміння працювати з самим комп'ютером з ранніх років.

У світі комп'ютерні ігри розглядають як ефективний засіб розвитку дітей. На відміну від інших видів ігор, вони дають можливість побачити продукт своєї уяви та своєї гри. В основі комп'ютерних ігор для школярів молодших класів, як і в будь-якій грі, лежить ігрова задача, яка включає мету, мотив, способи і шляхи вирішення.[3]

Проаналізувавши різну літературу на цю тему можна назвати переваги використання комп'ютерних ігор:

- Розвивають увагу та швидкість дій
- Виховують цілеспрямованість та зосередженість
- Дозволяють моделювати нові ситуації
- Викликає інтерес до нової техніки
- Формують психологічну готовність до оволодіння комп'ютерною грамотністю

Розвиваючі комп'ютерні ігри можна порівняти з творчими іграми. Однак у комп'ютерних іграх присутні ігрові дії із символами, у зв'язку з чим діти використовують заміщення, наділяють ігровим значення абстрактні символи, все це дозволяє дітям краще зрозуміти логіку подій та адекватно на них реагувати.

В ігровій формі вивчення навчального матеріалу для школярів буде цікавим досвідом. Такий спосіб донесення інформації дає змогу з легкістю вивчити матеріал за короткий проміжок часу без втрати коштів на



репетиторство. Головне, щоб при розробці додатку інтерфейс був легким та зрозумілим для будь-якого віку.

## 1.2 Проблеми предметної області

Під час виконання переддипломної роботи було проведено аналіз предметної області ігрового додатку навчальної програми для молодших класів та було встановлено, що навчальні ігри призначені для розвитку конкретної тематики предмету. Наприклад, предмет з математики, української мови, природознавства тощо.

Також при аналізі встановлено, що діти граючи в ігри не слідкують за часом і це негативно впливає на стан їх здоров'я, а також вони стають більш асоціативними. Окрім фізичного, ігри також впливають на психічний стан дитини. Це пов'язано з невдачами, які можуть бути присутні в грі та дитина іноді може сприйняти це всерйоз. [4]

При реалізації додатку можуть виникнути складнощі з використанням великої кількості асетів, завдяки яким система може повільно працювати, а в послідовності й створювати помилки.

Перелік проблем предметної області ігрового додатку навчальної програми для молодших класів зазначені в таб. 1.1

## 1.3 Вибір та обґрунтування засобів реалізації

На сьогодні існує велика кількість ігрових рушіїв за допомогою яких користувач має можливість створювати власні проекти та розробляти ігри.

Більша частина таких рушіїв надається умовно-безкоштовно до певного моменту.

Таблиця 1.1 – Перелік проблеми предметної області

№	Назва/Проблема	Зміст
1	Повторення коду	При створенні майбутніх рівнів помічається велика кількість повторювання коду, що призводить до уповільнення роботи ПЗ.
2	Негативний вплив на здоров'я	Не слідкування за часом під час гри може вплинути на здоров'я.
3	Негативний вплив на психічний стан	При невдачах діти можуть сприйняти помилки під час тесту занадто серйозно
4	Велика кількість асетів	При розробці додатку, додавання великої кількості асетів призведе до використання занадто великої кількості пам'яті
5	Довготривалість теоретичного відеоматеріалу	Довготривале відео примушує втрачати інтерес до уроків та займає велику кількість пам'яті в додатку.
6	Розбіжність розмірів імпортованих компонентів у рушій	Використання стандартних об'єктів з бібліотек не забезпечує бажаний розмір для гри

Найбільш популярними є два рушії - це Unreal Engine 4(UE4) та Unity. Unreal Engine 4 - це ігровий рушій, який розробила компанія "Epic Games" та займається підтримкою цього продукту. В UE4 з самого початку є можливість створювати сцени з високим рівнем освітлення, деталізованих моделей та потужних інструментів для зміни графіки.[6]

Великим плюсом для користувача UE4 є те, що інтерфейс простий та інтуїтивний, також в нас є можливість обрати одну версію програми й не переживати за її оновлення.

Цінність Unreal Engine також полягає в швидкому створенні прототипу. Причому важливо атмосферу передати відразу в прототипі. Unreal Engine пропонує багато можливостей в створенні атмосфери: синтез природних феноменів, постпроцесування, задавання погоди, звуків та ін. [7]

Навіть не знаючи конкретного компонента можливо інтуїтивно обрати з пропонованих варіантів, так як їх параметри явно вказані в інтерфейсі.

В UE4 у користувача є можливість створювати ігри майже без коду, тому не обов'язково мати високий рівень знань в області програмування. Blueprint один з самих динамічних та швидких способів візуального програмування. [9]

Еріс Games є безкоштовним рушієм. Еріс надає повну підтримку, допомагає з рішенням навіть маленьких проблем та надає детальну документація до своїх інструментів. Додає в себе лекції, матеріали, відеоматеріали вкладаючи в себе побудову ком'юніті. Також є можливість використовувати бібліотеки, які можна завантажити в свій проект. Компоненти бібліотеки є як і платними, так і безкоштовними, але напряду залежать від версії створюваного проекту. [8]

#### 1.4 Аналіз програмних продуктів - аналогів

За допомогою гри «Інформатика. 2-рік навчання» учні в ігровій формі можуть ознайомитись з поняттями інформації та інформатикою, вони можуть навчитися виділяти ознаки та якості в предметах, розрізняти відмінності між об'єктами, навчатись працювати з символами та кодуванням, носіями повідомлень та ін.. [10]

Також діти ознайомляться з алгоритмізацією, масивами, будуть розвивати логічне мислення і творчі здібності.

Програма «Інформатика. 2 рік навчання» вказана на рис. 1.1 та рис. 1.2

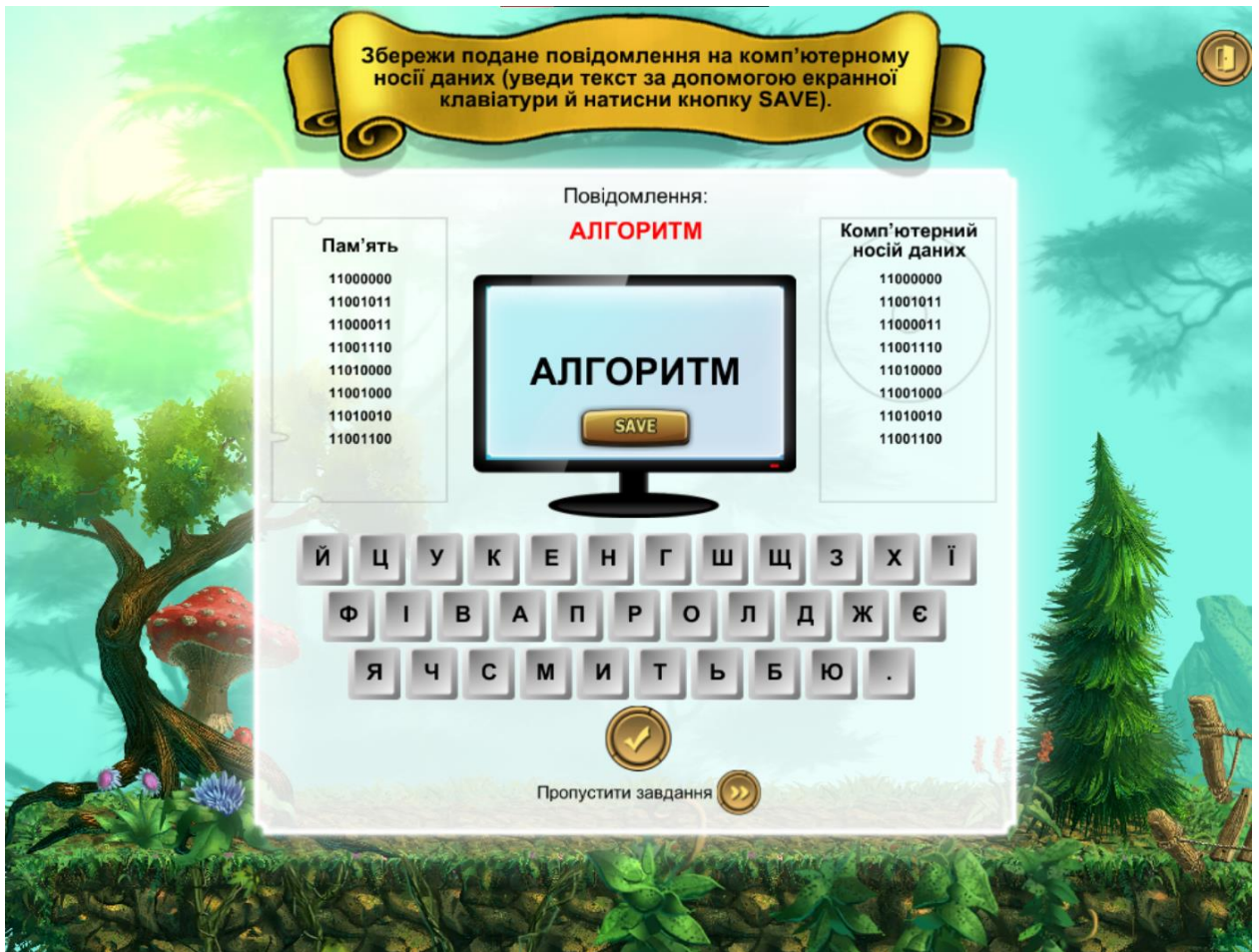


Рисунок 1.1 – Навчання двійковому коду



Рисунок 1.2 – Ознайомлення комп'ютерною мережею

У другому ігровому додатку «Скарбниця знань». Діти вивчають матеріал шифрування, римської системи числення та логіки, завдяки цьому вони розвивають свої навички.[11]

Програма «Скарбниця знань» вказана на рис 1.3 та рис 1.4

Завдання №1

А	Б	В	Г	Д	Е	Є	Ж	З	И	І	Ї	Й	К	Л	М	Н	О
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ь	Ю	Я	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Р	А	Д	І	С	Т	Ь											

Зашифруйте слово

МЕНЮ НАЗАД Помилки: 0 Пропустити Готово

Рисунок 1.3 - Шифрування за алфавітом

Римська система числення. Навчання.

0

1

2

3

С

4

5

6

=

7

8

9

0

Основні римські числа

1 = I  
 5 = V  
 10 = X  
 50 = L  
 100 = C  
 500 = D  
 1000 = M

МЕНЮ
НАЗАД

Рисунок 1.4 - Теорія римської системи числення

Третій ігровий додаток «Мій комп'ютер» дає змогу вивчати матеріал починаючи з історії перших комп'ютерів, за допомогою цього школяр має змогу дізнатися як все починалося.[12]

Програма «Мій комп'ютер» вказана на рис 1.5 та рис 1.6



Рис 1.5 - Ознайомлення з першою темою

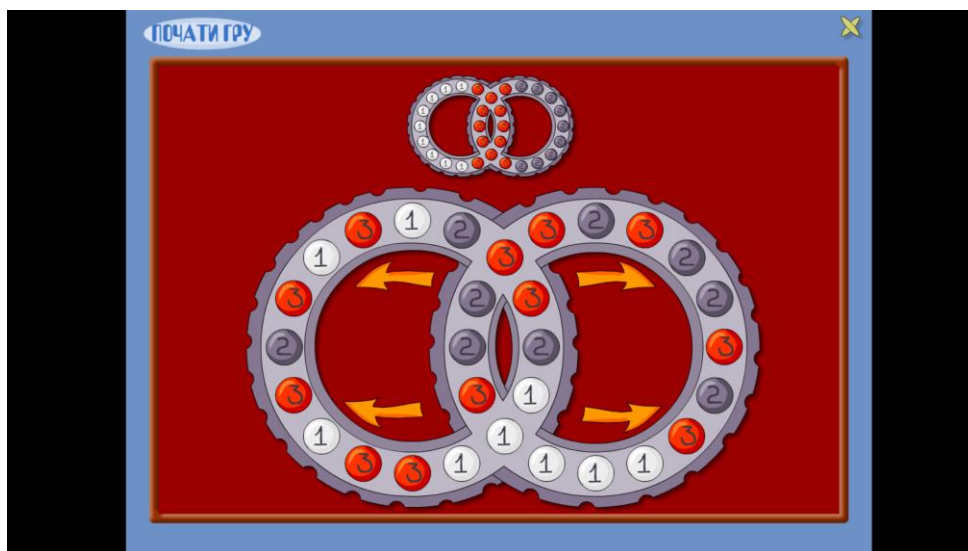


Рис 1.6 - Гра «цифрові кільця»

Головним плюсом ігрового додатку є те, що він виконаний на ігровому рушії Unreal Engine 4, в тривимірному просторі, що дає змогу більше змогу поринути в теоретичний матеріал з «головою».

Теоретичний матеріал реалізований як відео, а не текст чи презентація, на дошці в середині ігрового класу, дарує відчуття знаходження в школі, якщо сам учень навчається дистанційно.

Вище зазначені продукти-аналоги розроблені в 2Д просторі й мають досить застарілий інтерфейс та передачу інформації до користувача тим, що теорія подається не послідовно, а вибірково, що призводить до не закріплення вивченого матеріалу.

Реалізація ігрового додатку виконана в ігровому форматі, що викликає більший інтерес у учня ніж у запропонованих застарілих аналогів.

Таблиця 1.1 – Порівняльна таблиця характеристик аналогів

<b>Характеристика/Назва</b>	<b>Інформатика. 2-рік навчання</b>	<b>Скарбниця знань</b>	<b>Мій комп'ютер</b>
Сучасний інтерфейс	+	-	-
Теоретичні відеоуроки	-	-	+
Тести	+	+	-
Вибір персонажу	-	-	-
Зручність інтерфейсу	-	+	+

### 1.5 Постановка задачі

Мета проекту полягає в розробці ігрового додатку навчальної програми для дітей молодших класів. Призначення якого є саме донесення учбової програми в ігровій форми, завдяки якому школяр підтягне свої знання по турбуючим його тематикам.

Для досягнення поставленої мети взяті такі завдання до уваги:

- Проведення порівняння програмних засобів розробки
- Виконання проблеми, вирішення їх та аналізу предметної області.
- Створення 3D об'єктів та експорт його до ігрового рушія Unreal Engine 4
- Створення матеріалів та текстур
- Додавання різних функцій та можливостей
- Прописування логіки та фізики гри
- Експорт готових моделей з інтернет-ресурсів

- Додавання рівнів та заповнення їх різними тематиками

Основними вимогами до ігрового додатку є створення позитивних повідомлень та з використанням таймером часу для уникнення негативного психічного та фізіологічного стану здоров'я. Рівней має бути значна кількість для розширеного вибору тематики. Забезпечення рівнів основними асетами з мінімальним додаванням додаткових, щоб не перегружати систему.



## 2. МОДЕЛЮВАННЯ ІГРОВОГО ДОДАТКУ

### 2.1 Моделювання діаграми варіантів використання

Діаграма прецедентів це граф, який побудовано з набору акторів, прецедентів, або як ще це можливо назвати - варіантів використання, обмежених межами системи. Діаграми прецедентів демонструє елементи моделей варіантів використання. Взаємодія акторів як система, є сутністю діаграми прецедентів. [14-15].

Загалом дані діаграми використовуються саме для відтворення певних дій між користувачем та розробленою системою, при чому сама взаємодія на діаграмі не зображується.

Приклад діаграми наведено на рис.2.1.

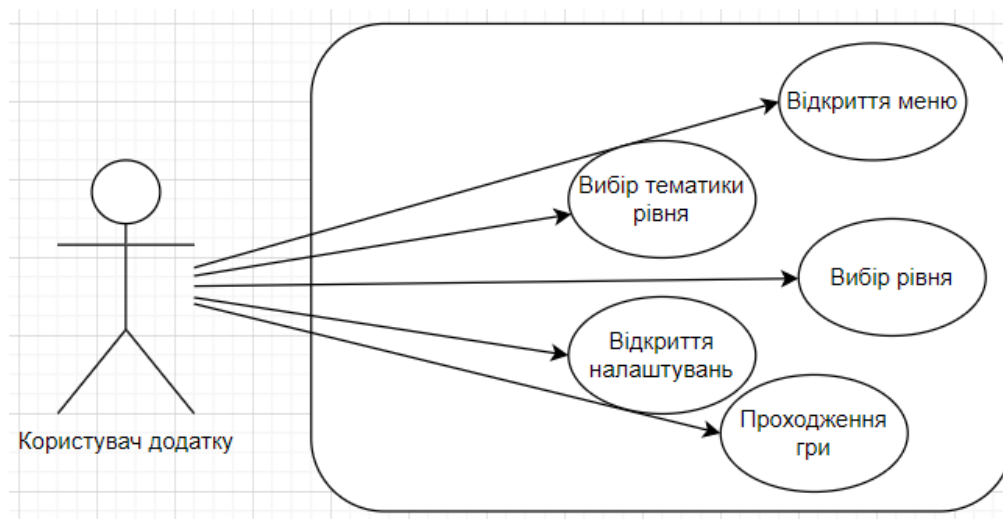


Рисунок 2.1 – Діаграма варіантів використання

### 2.2 Функціональне моделювання ігрового додатку за допомогою IDEF0

Реалізацію ігрового додатку необхідно представити у вигляді структурно-функціональної моделі, де логічні зв'язки об'єктів представлені ієрархією. Це дозволяє зрозуміти процес що і як повинно діяти. Діаграму у нотації IDEF0 (функціональну діаграму моделювання web-додатку) наведено на рис.2.2 [13].



Рисунок 2.2 – Діаграма IDEF0

Наступний крок це декомпозиція на рівні або підсистеми. В цьому випадку кожна підсистема надається окремо. Кількість декомпозицій необмежена. Нами наводиться декомпозиція першого рівня ра рис. 2.3.

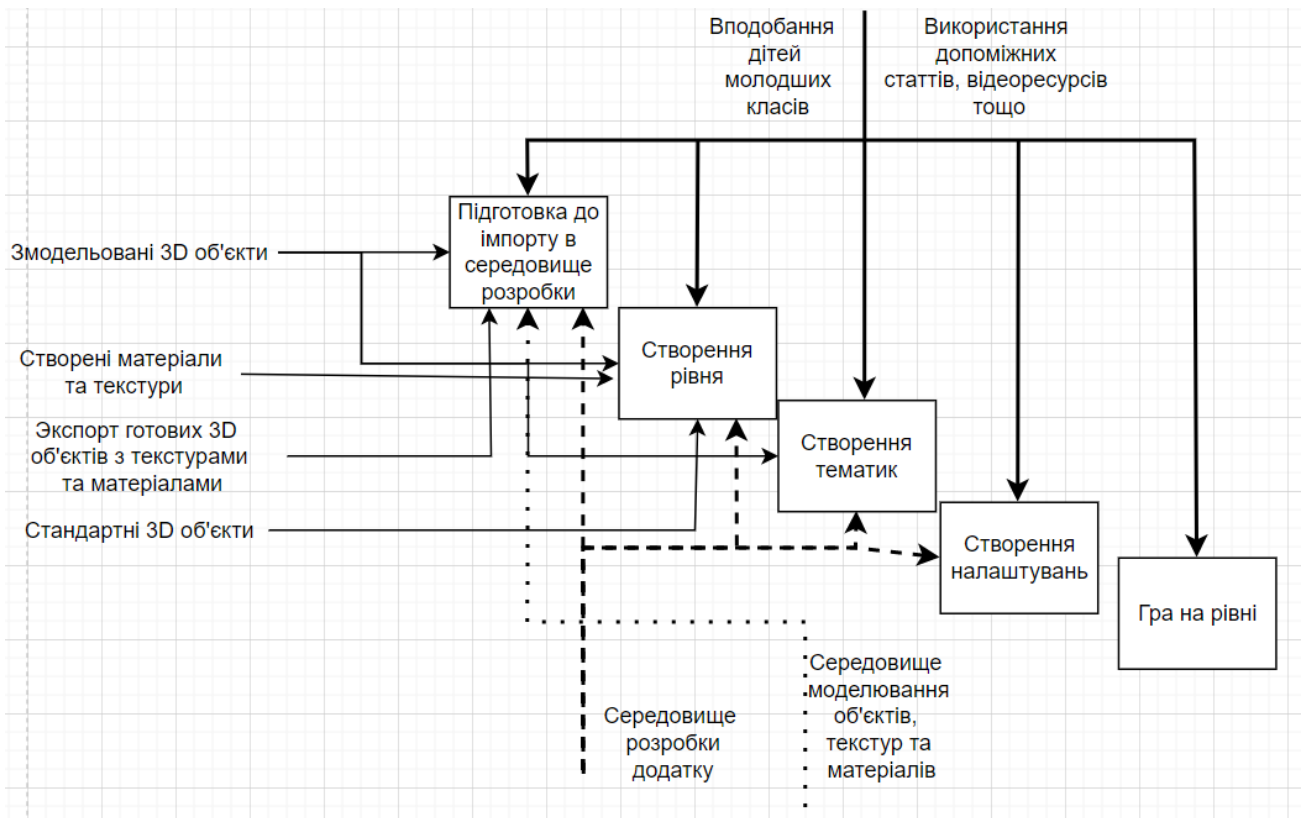


Рисунок 2.3 – Декомпозиція першого рівня моделі ігрового додатку

## 3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІГРОВОГО ДОДАТКУ

### 3.1 Налаштування головного меню та вибору персонажу

Завдяки етапу моделювання ігрового додатку та процесу створення технічного завдання (Додаток А) та плануванню робіт (Додаток Б) було отримано сценарій розробки проекту [19-21].

Необхідно спочатку зібрати та адаптувати необхідний матеріал до процесу імпорту. Створити середовище, де буде 5 рівнів гри.

Після запуску гри користувача повинно зустрічати головне навігаційне меню, щоб він мав змогу обрати початок гри або мав можливість вийти з неї (рис. 3.1) [18].

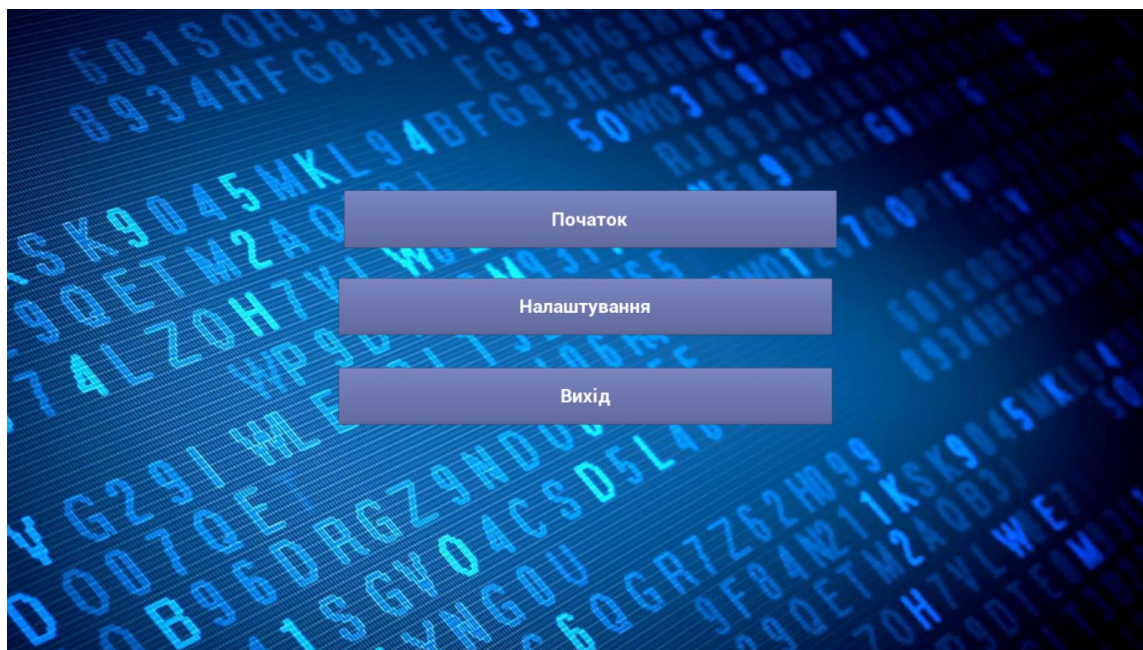


Рисунок 3.1 - Головне меню гри

Після того, як користувач обирає кнопку «Початок», гра виконує запуск віджета вибору персонажу. Код виконання роботи створеного віджета на рис. 3.2.

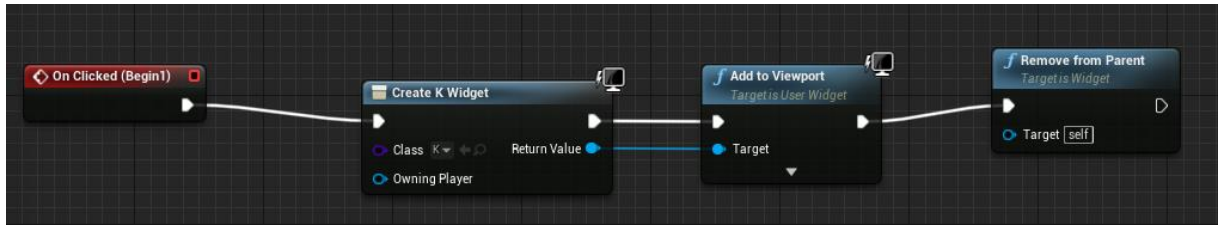


Рисунок 3.2 - Блюпрінт для запуску віджета вибору персонажу

Задля зацікавленості дітей були розроблені різні персонажі (рис.3.3)

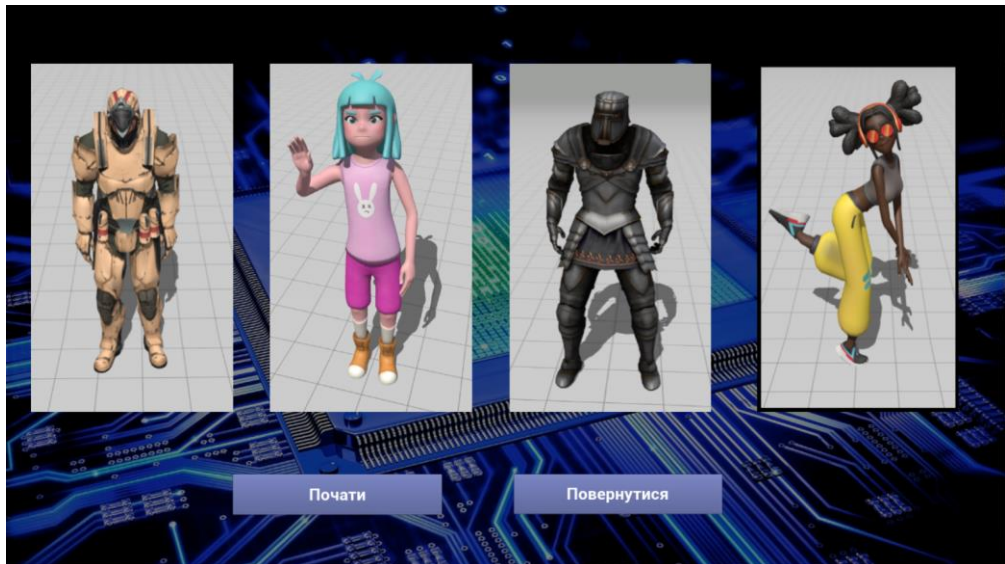


Рисунок 3.3 - Меню вибору персонажу

При натисканні гравцем кнопки «Налаштування» виконується запуск віджета головних налаштувань(рис 3.4-3.5).



Рисунок 3.4 - Вікно налаштувань

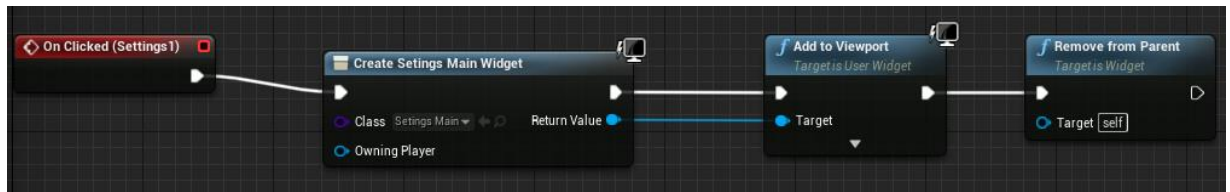


Рисунок 3.5 - Блюпрінт запуску віджета з налаштуваннями гри

При натисканні на кнопку вихід, виконується блюпрінт з параметрами :  
при натисканні вийти з гри(рис 3.6)

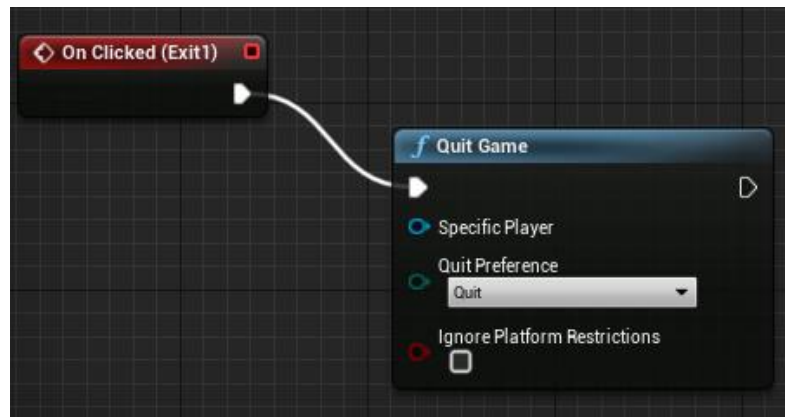


Рисунок 3.6 - Блюпрінт виходу з гри

Після того, як користувач натискає кнопку «Почати» гра виконує запуск першого рівня з обраним героєм (Рис 3.7).



Рисунок 3.7 - Перший рівень з обраним героєм

При виборі персонажу, стандартний скелет замінюється на той, який ми раніше імпортували(рис 3.8).

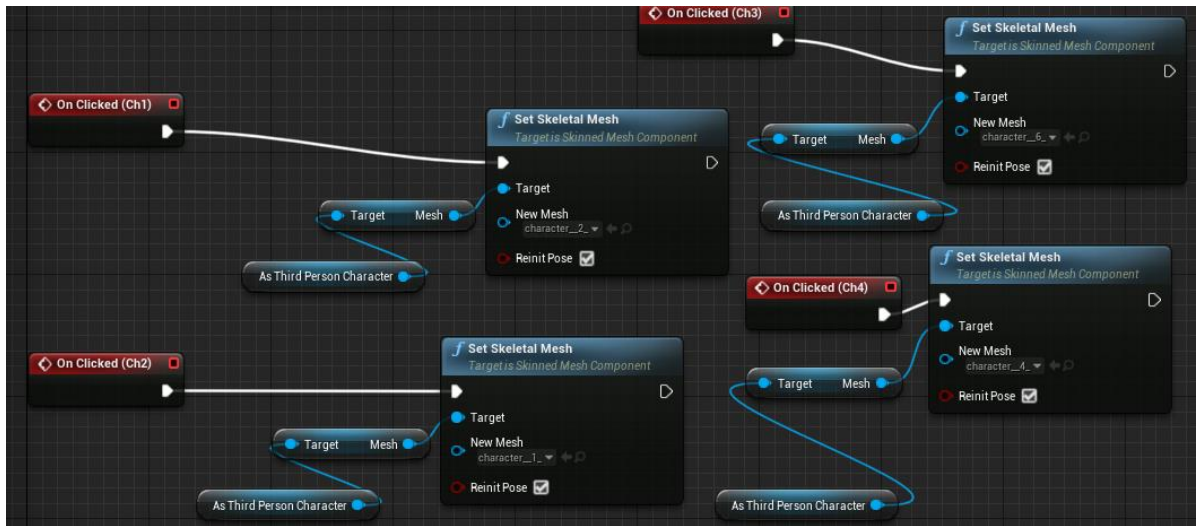


Рисунок 3.8 - Блюпрінт для зміни скелету героя

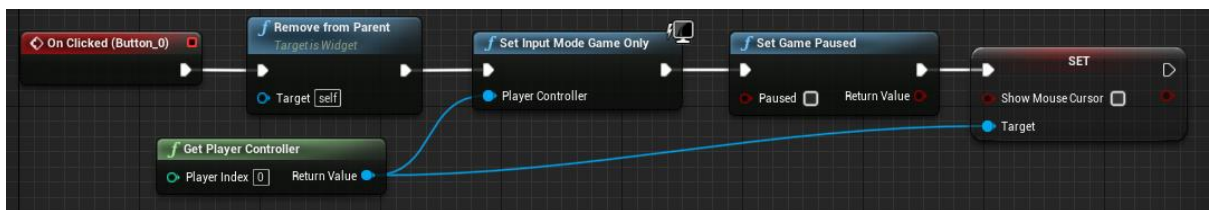


Рисунок 3.9 - Блюпрінт для запуску рівня

### 3.3 Реалізація роботи дошки

Наступний етап в грі - це завантаження теоретичного матеріалу для вивчення його користувачем.

Спочатку ми виконуємо імпорт бажаного відеоматеріалу в необхідне нам місце(рис. 3.10).

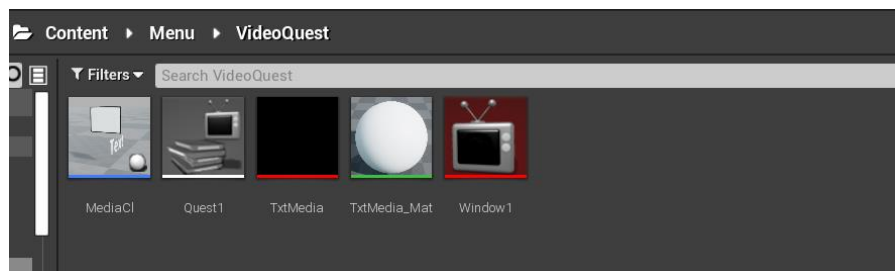


Рисунок 3.10 - Виконаний імпорт відео «Quest1»

Для початку ми створюємо медіаплеєр, який буде виконувати запуск нашого відеоматеріалу (рис. 3.11).

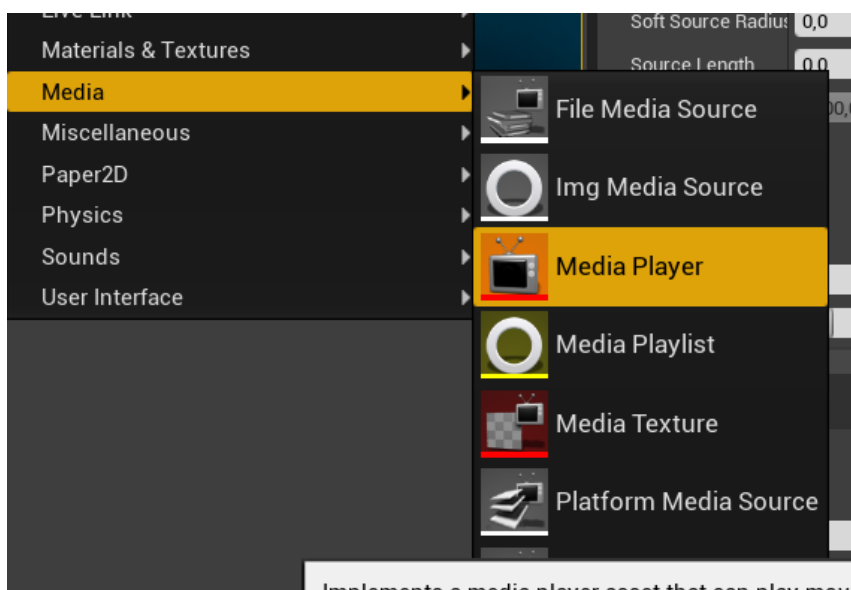


Рисунок 3.11 - Створення медіаплеєру

Після створення нашого плеєру ми прибираємо галочку «Play on Open» у вікні «Details» для того, щоб наше відео не вмикалось при завантаженні рівня. Наступним кроком буде запуск матеріалу при натисканні на гарячу клавішу «E» (рисунок 3.12).

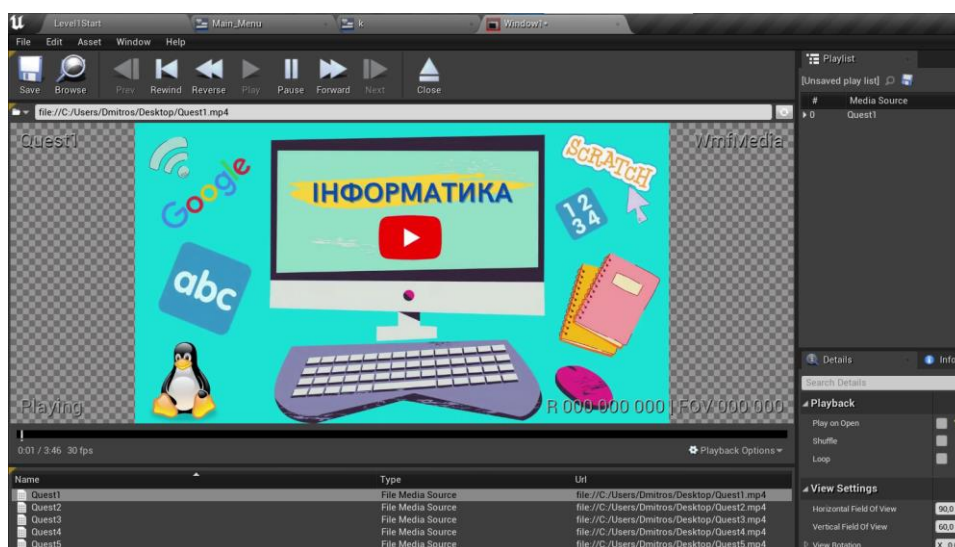


Рисунок 3.12 - Відключення запуску відео при завантаженні рівня



Наступним кроком буде створення медіа-текстури, яка буде накладатися на об'єкт й виконувати роль нашого полотна програвача, в ньому ми обираємо наш головний медіаплеєр «Window1». (Рисунок 3.13).

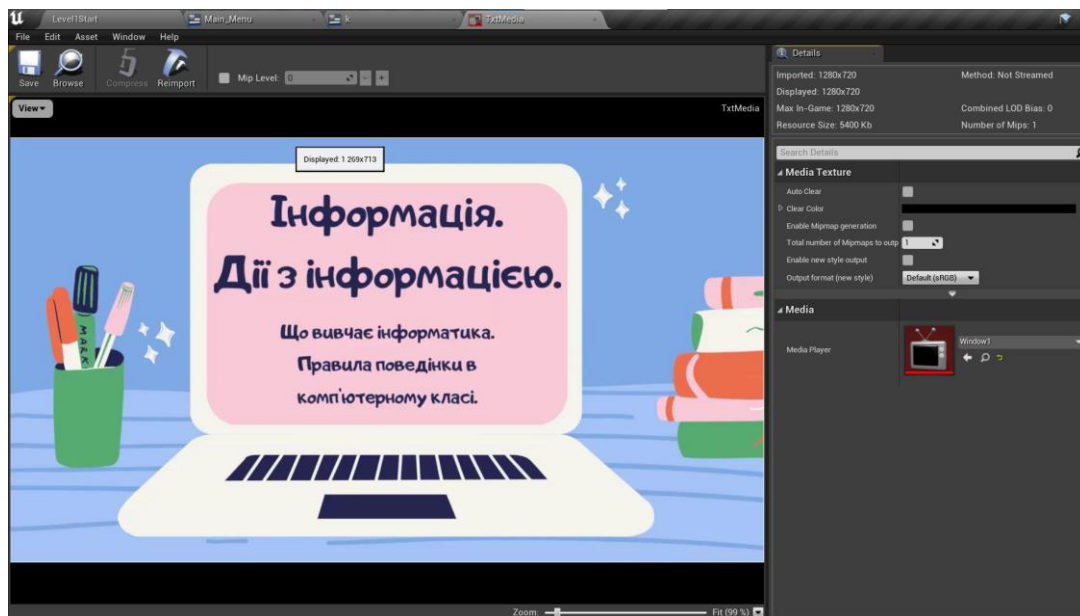


Рисунок 3.13 - Налаштування медіа-текстури

Для програвання на полотні ми створюємо блюпрінт клас, в якому виконуємо запуск відео та налаштування його при натисканні «Е» (Рисунок 3.14-3.15).

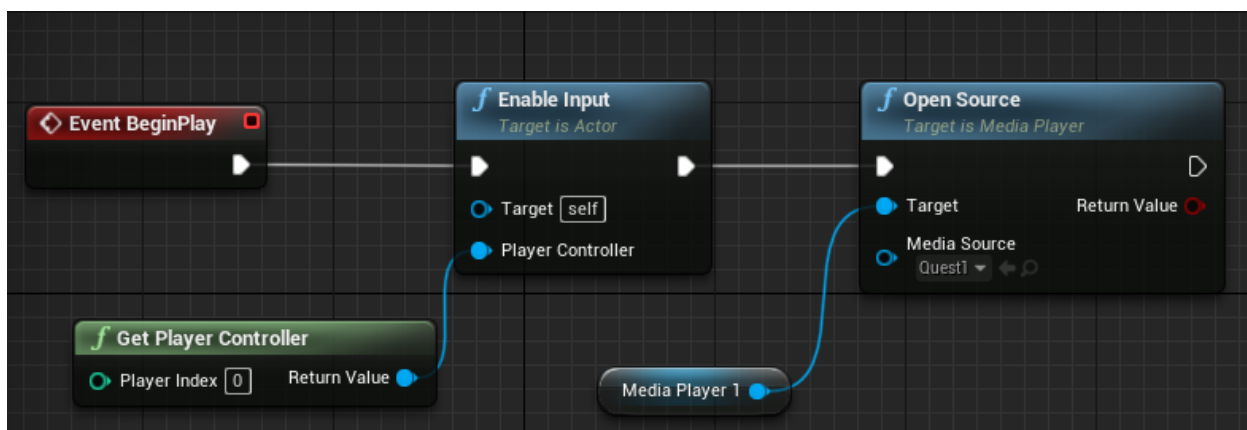


Рисунок 3.14 - Блюпрінт запуску обраного відео через медіаплеєр №1

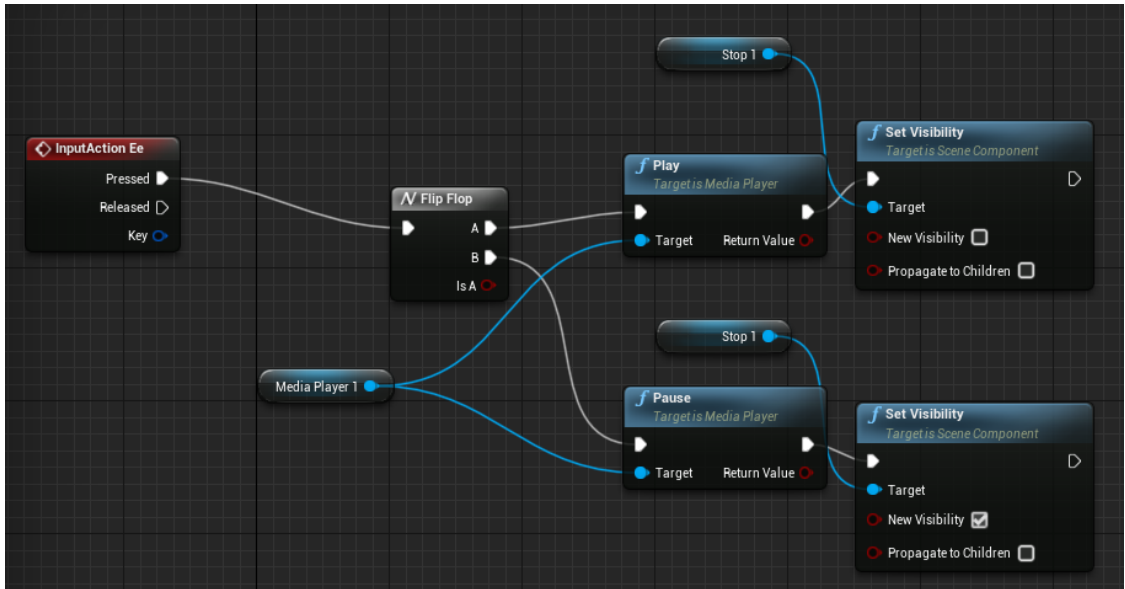


Рисунок 3.15 - Блюпрінт запуску та зупинка відео при натисканні кнопки «Е»

Після створення текстури ми накладаємо її на наш об'єкт, який виконує роль полотна, щоб на ньому виконувалось програвання відео (Рисунок 3.16).

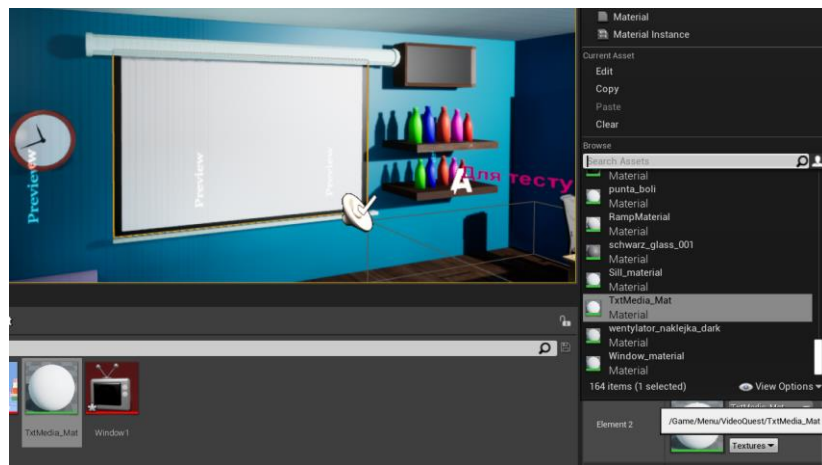


Рисунок 3.16 - Накладання медіа-текстури на об'єкт

Медіаплеєр виконує запуск відео, але без звуку, ми додаємо до нашого блюпрінта класу новий компонент під назвою «Media Sound» та в її налаштуваннях вказуємо медіаплеєром «Window1» (рис. 3.17).

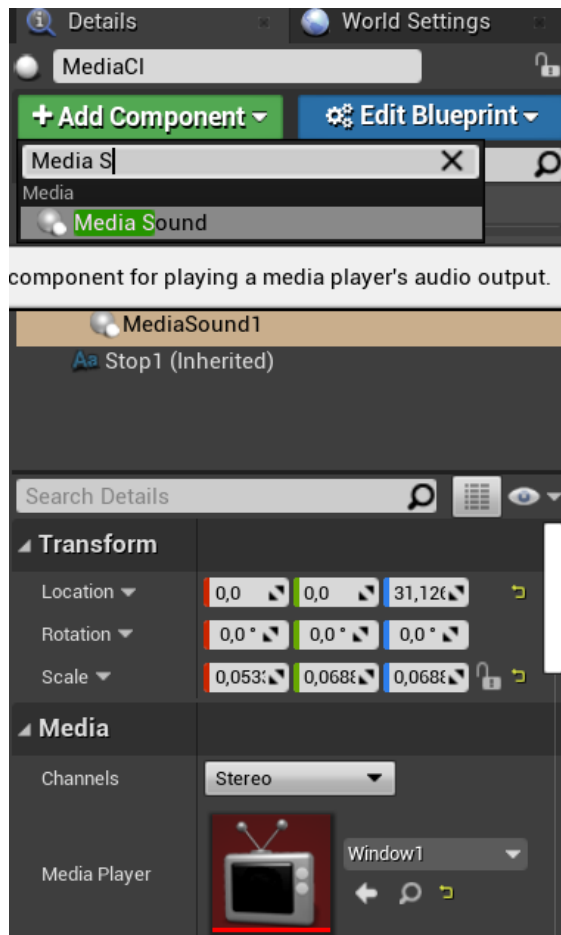


Рисунок 3.17 - Додавання й налаштування звуку відео

При натисканні на кнопку «Е» наш теоретичний матеріал запускається й програвється з звуком. Якщо гравець повторно натискає гарячу клавішу, то відео зупиняється й на екрані з'являється напис «Пауза» (рис. 3.18).

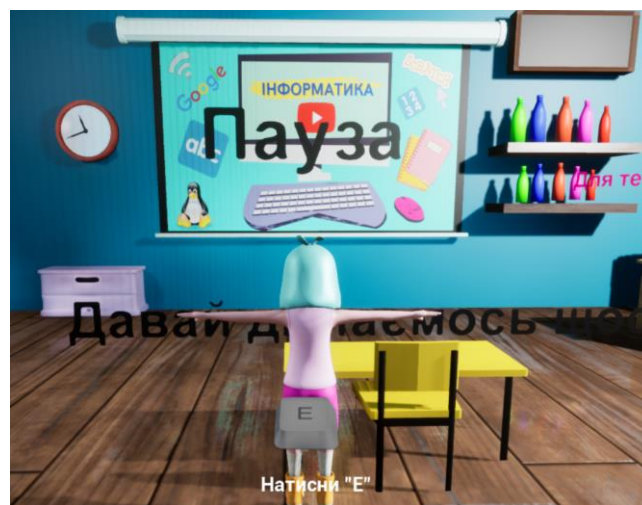


Рисунок 3.18- Відображення паузи при повторному натисканні гарячої клавіші

### 3.4 Реалізація вікторини

Для вікторини ми повинні спочатку створити новий рівень, саме в ньому буде виконуватись реалізація тестів (рис. 3.19).



Рисунок 3.19 - Новий рівень для тестів

Для початку ми повинні створити структуру тестів за послідовністю : Blueprints - Sstructure. Після створення блюпрінта виду структура, ми додаємо 3 нових варіації структур (Рисунок 3.20).

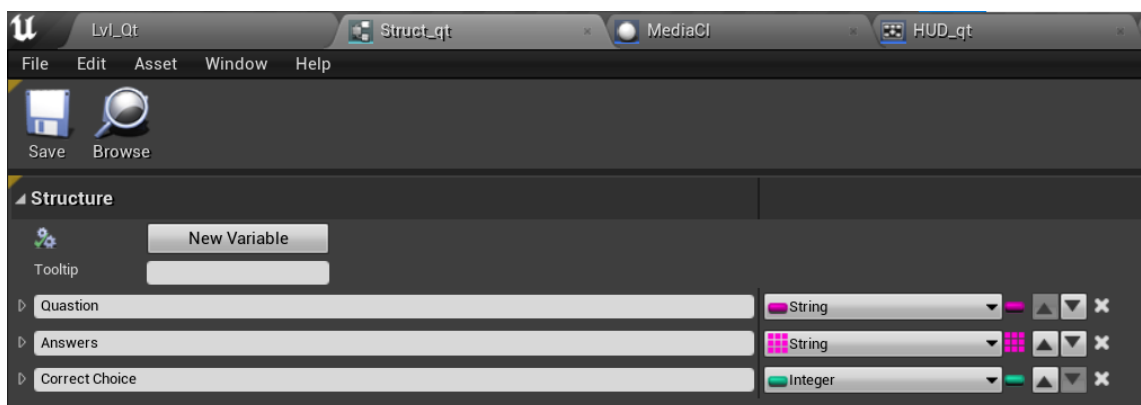


Рисунок 3.20 - Варіанти структур

Після створення ми додаємо додаткових 4 варіанти відповідей на питання(рис. 3.21).

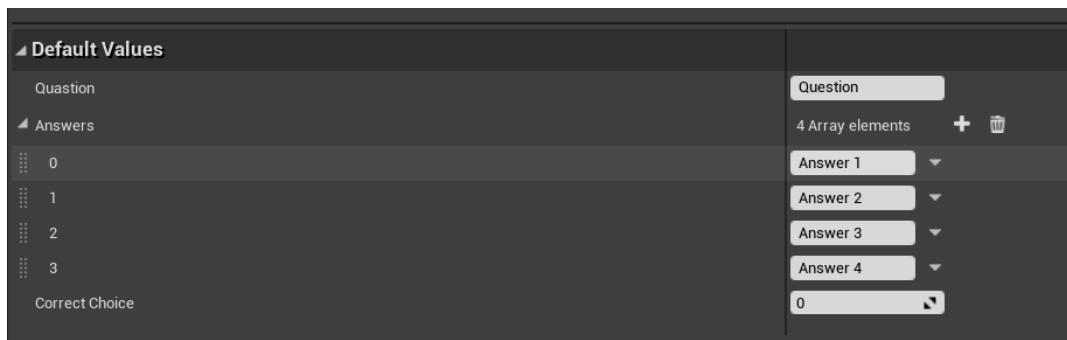


Рисунок 3.21 - Варіанти відповідей

Для коректного відображення питань та варіантів відповідей ми створюємо віджет (рис. 3.22-3.23).

Щоб користувач мав змогу дізнатися кількість балів, які він заробим під час проходження тесту, створюється новий віджет з можливістю повернення назад для вивчення матеріалу або повторного проходження тесту (рис.3.24-3.27).

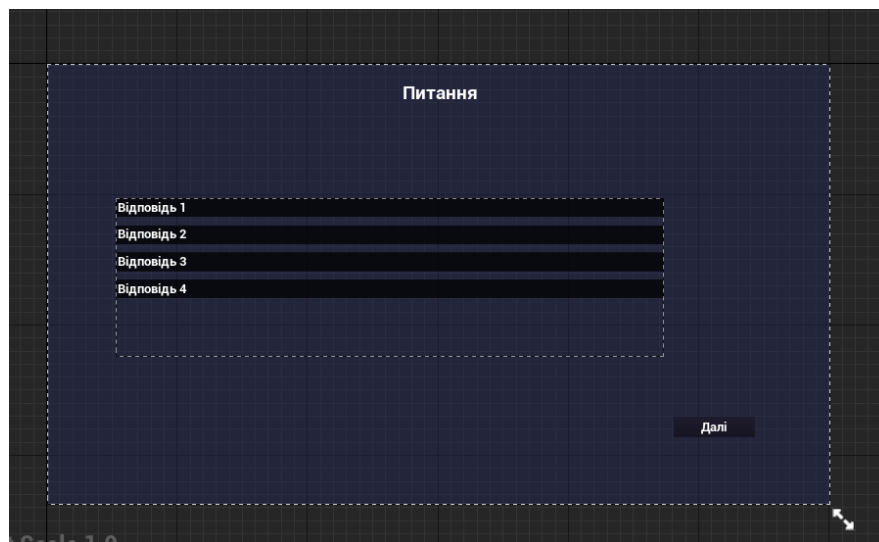


Рисунок 3.22 - Віджет для відображення питань та відповідей

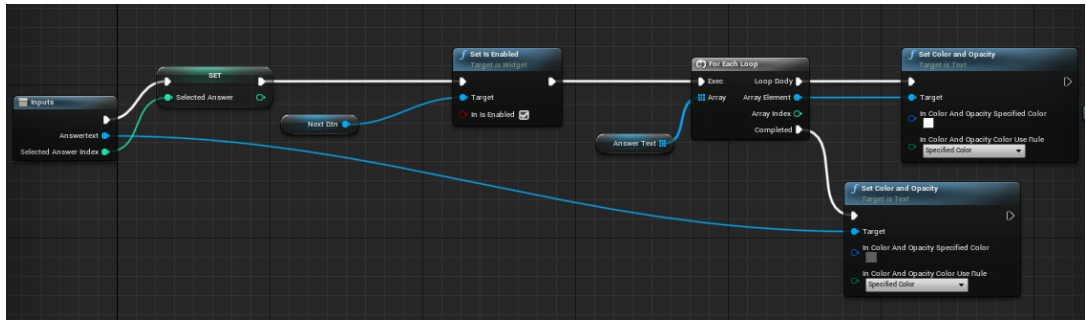


Рисунок 3.23 - Блюпрінт для зміни кольору тексту при обраній клавіші

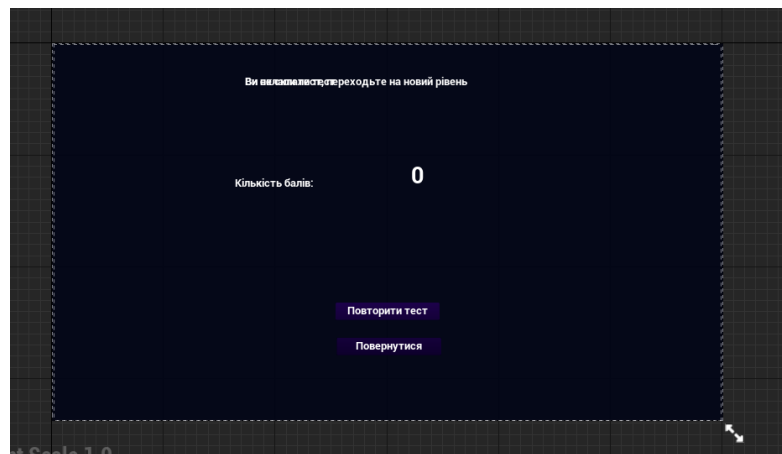


Рисунок 3.24 - Віджет з відображенням кількості балів та кнопками повернення й повторного проходження

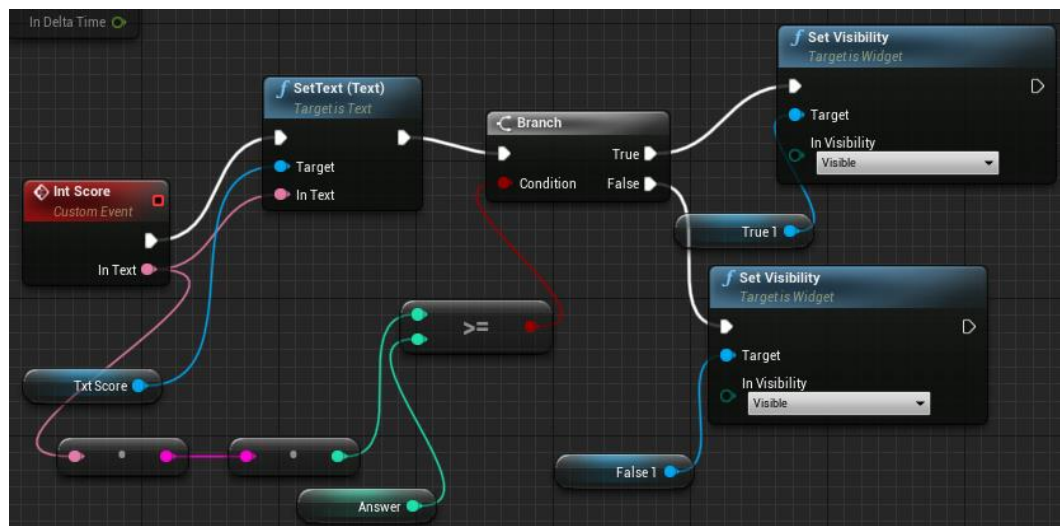


Рисунок 3.25 - Блюпрінт відображення тексту провалу чи успішного проходження тесту

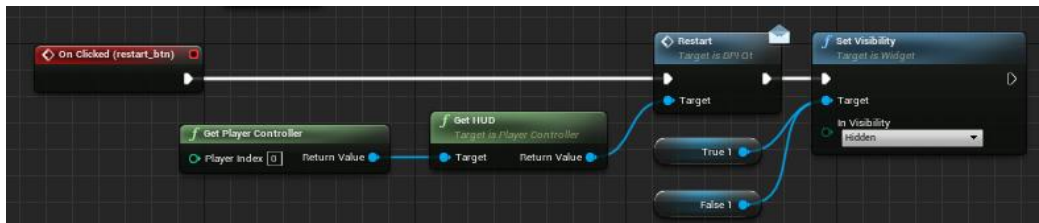


Рисунок 3.26 - Блюпрінт повторного проходження тесту та скриття тексту

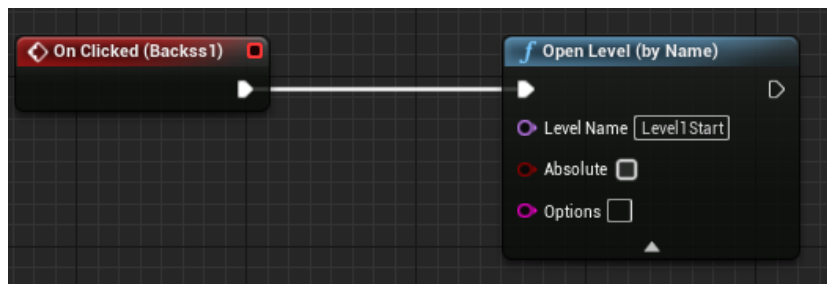


Рисунок 3.27 - Блюпрінт повернення на рівень, для повторного вивчення матеріалу

Наступним виконується створення блюпрінта класу HUD, в якому вмикаються віджети відображень (Рисунок 3.28).

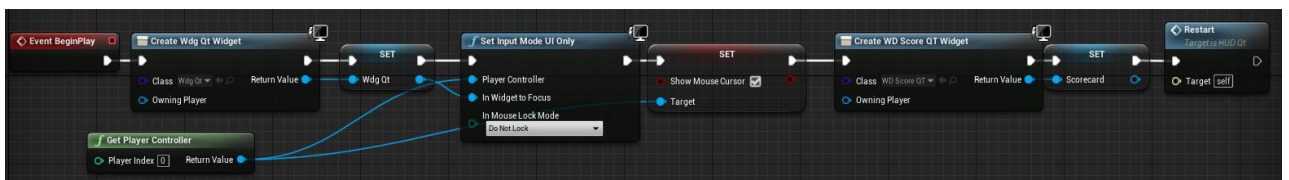


Рисунок 3.28 -Блюпрінт відображення віджетів тесту

Створення логіки для розрахування балів та їх відображення(рис. 3.29).

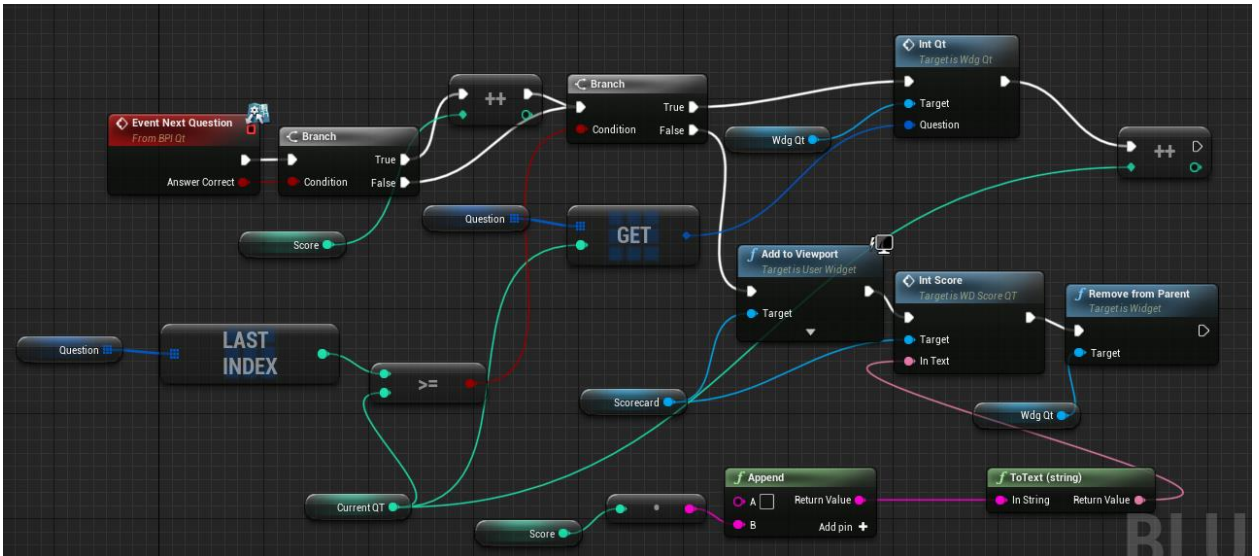


Рисунок 3.29 - Блюпрінт розрахування балів

Наступна логіка виконує перезапуск розрахунку балів та їх відображення(рис. 3.30).

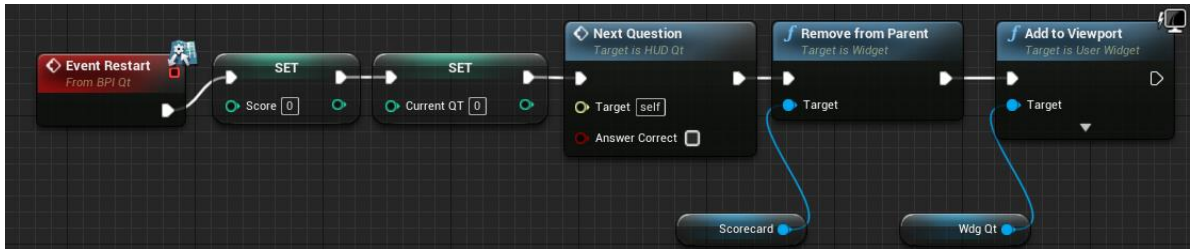


Рисунок 3.30 - Рестарт розрахунку та відображення

Створення нового компоненту типу масив, дає можливість нам створювати різноманітні варіанти відповідей на тести(рис. 3.31).



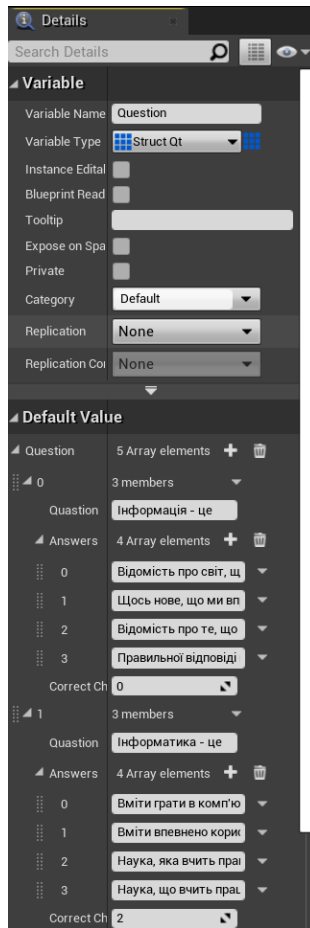


Рисунок 3.31 - Компонент з варіантами питань та відповідей

Останнім ми повинні створити ігровий мод для того, щоб обрати головним наш HUD з тестами(рис. 3.32).

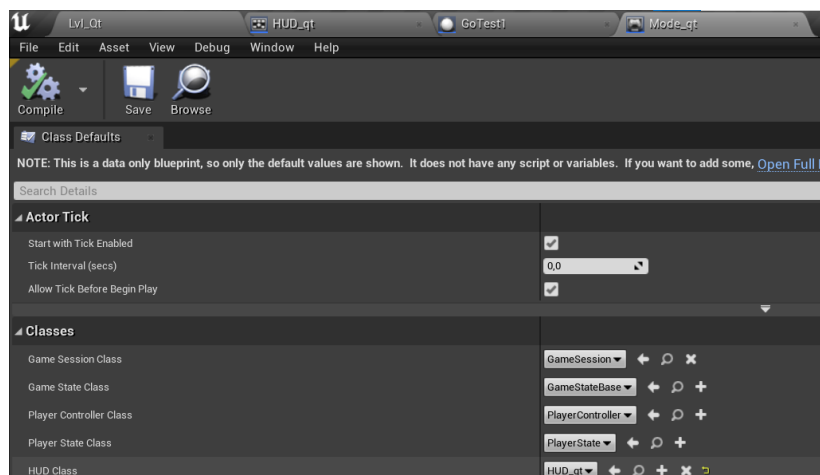


Рисунок 3.32 - Ігровий мод з обраним HUD наших тестів

Після створення всіх блюпринтів та віджетів, ми відчинаємо наш рівень з тестами й виконуємо налаштування ігрового моду та вибору HUD класу(рис.3.33).

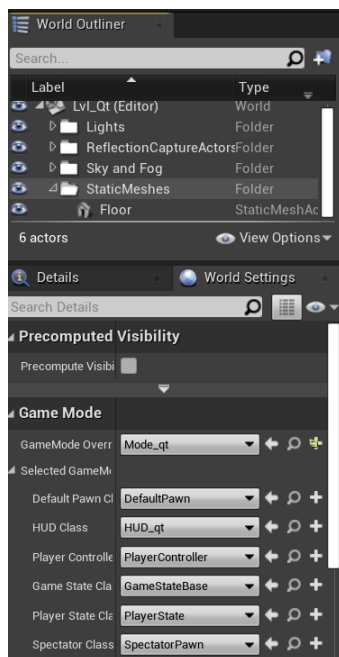


Рисунок 3.33- Налаштування рівня з тестами

Для того, щоб тести почалися, створюється новий блюпринт клас типу «Actor» й додається «Box Collision»(Рисунок 3.36).

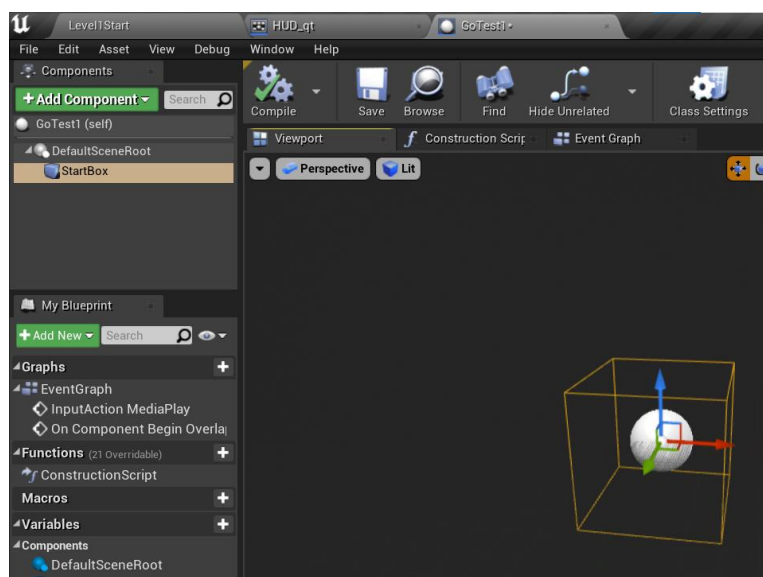


Рисунок 3.34 - Колізія для початку тестів

При входженні гравця в колізію й коли він натискає гарячу клавішу «1», то виконується відкриття рівня з тестами (рис. 3.35).

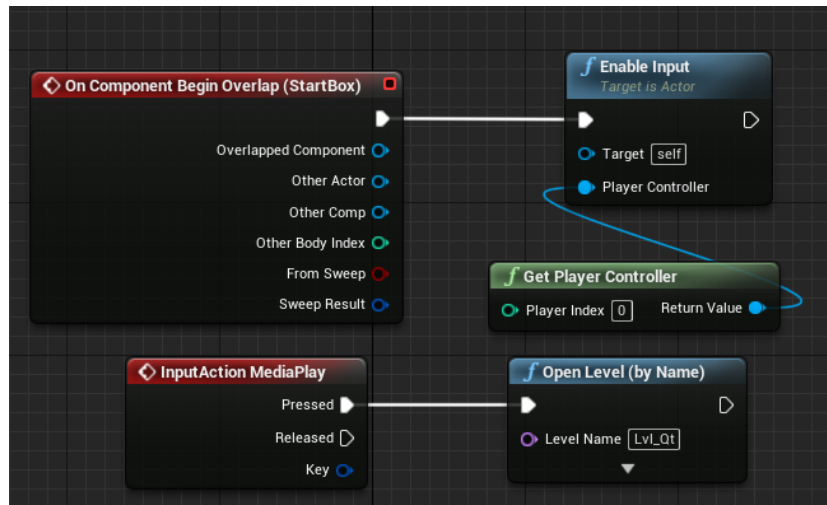


Рисунок 3.35 - Логіка блюпрінта при запуску нового рівня при натисканні гарячої клавіші

### 3.5 Реалізація переходу на новий рівень

Для переходу на новий рівень створюється блюпрінт й додаються двері (рис. 3.36).

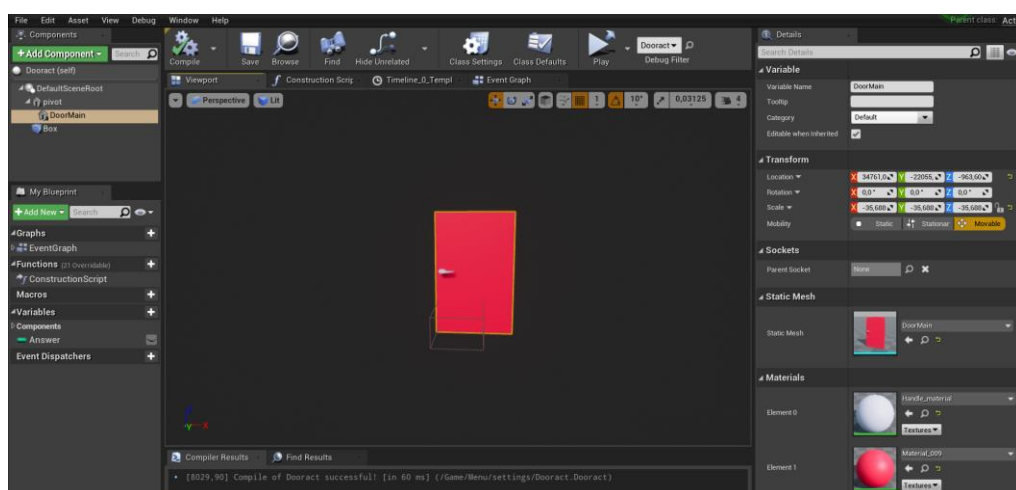


Рисунок 3.36 - Двері для майбутнього переходу на новий рівень

Далі виконується створення анімації відкриття дверей (рис. 3.37).

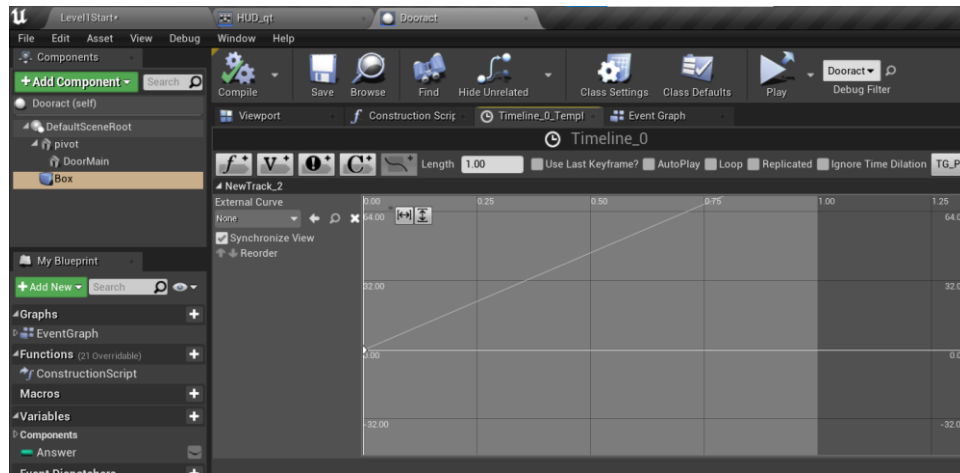


Рисунок 3.37 - Анімація

При входженні гравця в колізію, виконується анімація відчинення дверей та при її закінченні перехід на новий рівень(рис. 3.38).

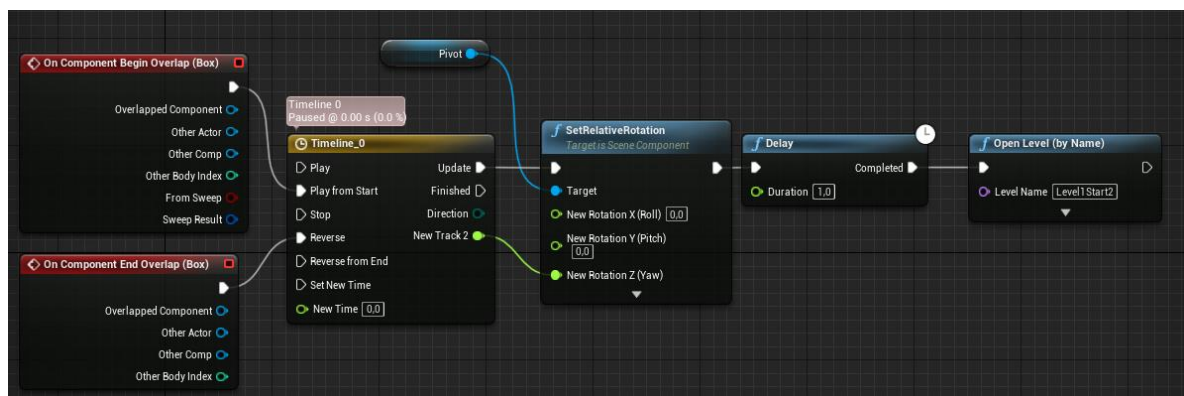


Рисунок 3.38 - Логіка блюпрінта для переходу на новий рівень

## ВИСНОВКИ

Під час виконання дипломного проекту був розроблен ігровий додаток для навчальної програми молодших класів з елементами інтерактивності.

Створено 5 рівнів з тестами до них.

Під час досягнення цілі були вирішені наступні задачі

Виконано порівняльний аналіз програмних засобів розробки та предметної області.

Створено 3D об'єктів, матеріалів та текстур для наповнення гри.

- Проекспортовано створені моделі до ігрового рушія Unreal Engine 4
- Налаштовано головні функції гри (логіка, фізика, анімація, рендер)
- Додано рівні та заповнено їх темами згідно навчального плану молодшої школи
- Проведено тестування ігрового додатку

Під час моделювання системи розроблено діаграми нотації IDEF0 та діаграми Use Case. Логіка роботи гри реалізована з використанням технології Unreal Engine 4 та мови візуального програмування Blueprint.

Результатом роботи є ігровий додаток для навчальної програми молодших класів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Комп'ютерні ігри, які можуть бути корисними в навчальному процесі [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: [https://habr.com/ru/company/shkolnaya\\_karta/blog/367897/](https://habr.com/ru/company/shkolnaya_karta/blog/367897/).
2. Використання комп'ютерних ігор в навчальному процесу в умовах реалізації [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2020/10/16/ispolzovanie\\_komp\\_yuternyh\\_igr\\_v\\_obrazovatelnom\\_processe\\_v\\_usloviyah\\_realizacii\\_fgos.pdf](https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2020/10/16/ispolzovanie_komp_yuternyh_igr_v_obrazovatelnom_processe_v_usloviyah_realizacii_fgos.pdf)
3. Комп'ютерні ігри реалізації [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/informatikarocatkovihklasiv/komputerni-igri>
4. Все про комп'ютерні ігри: як вони впливають на учбові здібності дітей? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://osvitoria.media/ru/opinions/use-pro-komp-yuterni-igry-yak-vony-vplyvayut-na-navchalni-zdibnosti-ditej-2/>
5. Педагогічна психологія. І. А. Зимня [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://psychlib.ru/mgppu/zim/ZIM-001-.HTM#\\$p1](http://psychlib.ru/mgppu/zim/ZIM-001-.HTM#$p1)
6. Unreal Engine 4 - це [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Unreal\\_Engine](https://ru.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine)
7. Переваги використання UE4 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.artcraft.net.ua/page11435532html>
8. Epic Games - це [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Epic\\_Games](https://uk.wikipedia.org/wiki/Epic_Games)
9. Основні прийоми Blueprint-програмування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://it-cube48.ru/archives/18002#:~:text=Blueprints%20—%20это%20визуальная%2C%20нодовая%20система,%2C%20заканчивая%20полноценной%20RPG-игрой>

10. Програмний комплекс "Інформатика. 2-ий рік навчання" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://teach-inf.com.ua/load/dlja\\_urokiv/3\\_klas\\_nove/programnij\\_kompleks\\_informatika\\_2\\_j\\_r\\_ik\\_navchannja/63-1-0-1320](https://teach-inf.com.ua/load/dlja_urokiv/3_klas_nove/programnij_kompleks_informatika_2_j_r_ik_navchannja/63-1-0-1320)

11. Скарбниця знань - 1 рівень (2 - 4 клас) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://teach-inf.com.ua/load/programi/rozvivajuchi\\_igri/skarbnicja\\_znan\\_i\\_riven\\_2\\_4\\_klas/35-1-0-307](https://teach-inf.com.ua/load/programi/rozvivajuchi_igri/skarbnicja_znan_i_riven_2_4_klas/35-1-0-307)

12. Дитяча колекція. Мій комп'ютер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://teach-inf.com.ua/load/programi/rozvivajuchi\\_igri/ditjacha\\_kolekcija\\_mij\\_komp\\_39\\_jute\\_r/35-1-0-348](https://teach-inf.com.ua/load/programi/rozvivajuchi_igri/ditjacha_kolekcija_mij_komp_39_jute_r/35-1-0-348)

13. Нотація бизнес-процесса IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/RgG1KOU>

14. Как и зачем писать Use Cases [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/MgG1XwQ>

15. Use Cases [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/0gG1CWH>

16. 16 Essential Steps Of eLearning Course Design [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/QgYWa2p>

17. Обзор AutoPlay Media Studio [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/tfLaRQ9>

18. Движок Unreal Engine: список игр на Unreal Engine 4 [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/bfLswVZ>

19. Что такое WBS проекта, и зачем она нужна [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/KgG1h8W>

20. What is Work Breakdown Structure? [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/8gG1kX1>

What is WBS (Work Breakdown Structure) in Project Management? [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://cutt.ly/MgG1z2c>

ДОДАТОК А – Технічне завдання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Технічне завдання  
на створення програмного продукту**

«Ігровий додаток навчальної програми для дітей молодших класів»

2021



## **1 ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ**

Розробка повинна сформувати навички створення програмних продуктів, використовуючи знання з різних дисциплін і продемонструвати вміння формувати пакет документації, а також представляти результати виконаного проекту.

Тема проекту: «Ігровий додаток навчальної програми для дітей молодших класів».

### **1.2 Мета створення ігрового додатку**

Мета проекту полягає в розробці ігрового додатку навчальної програми для дітей молодших класів. Призначення якого є саме донесення учбової програми в ігровій формі, завдяки якому школяр підтягне свої знання по турбуючим його тематикам

### **1.3 Цільова аудиторія**

До цільової аудиторії ігрового додатку можна віднести школярів молодших класів, вчителів та інших зацікавлених осіб.

## **2 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ВИРОБУ**

Правильне, без збоїв, працювання додатку на операційних системах персональних комп'ютерів. Розроблювана програма повинна бути додатком, який має елементи керування, що здатні забезпечити виконання функціональних можливостей, наведених в пункті 3.3.

## 2 Вимоги до програмного продукту

### 2.1 Вимоги до програмного продукту

Додаток повинен бути розроблений з використання спеціального середовища розробки. Продукт розробляється з урахуванням принципів і технологій розробки ігрових додатків на різні платформи. Повинен мати інтуїтивно зрозуміле та приємне меню. Для досягнення цього результату бажано створити макет меню і провести тестування на цільовій аудиторії.

Таблиця 2.1 – Перелік вимог до ігрового додатку навчальної програми для дітей молодших класів

№	Назва/Проблема	Зміст
1	Тематика	Тематика має поділятися на рівні
2	Таймер часу	Повідомлення, які будуть надходити кожної години для нагадування відпочинку
3	Позитивні повідомлення	Щоб не погіршувати настрій дитині при невдачах, будуть надходити позитивні повідомлення для підбадьорювання
4	Основні асети	Щоб не перевантажити пам'ять асетами, потрібно зосередитись на основних асетах.

## **2.2 Вимоги до функціональних характеристик**

Додаток повинен забезпечувати виконання наступних функцій:

- Використання меню
- Редагування та збереження налаштувань
- Функція «Таймер»(надходження повідомлень кожної години про відпочинок)
- Обрання тематики рівня;

## **2.3 Вимоги до надійності**

Необхідно забезпечити наступні значення показників надійності:

- Розмір додатку повинен бути не великим
- Додаток не має бути повільним та з помилками
- Інтерфейс додатку має бути зрозумілим в користуванні
- База даних має швидко відповідати на запити користувача додатку

## Додаток Б Планування робіт

У зв'язку з пандемією навчальний процес зазнав великих змін, особливо для молодших класів. В час, коли більшість занять перенесли в онлайн-формат, більша частина дітей сильно відволікається на інтернет або ігри, так як вони викликають достатньо великий інтерес для них.

Створення ігрового додатку для навчальної програми молодших класів дасть можливість виконувати навчання в ігровому середовищі, що вже з самого початку зацікавить учня молодших класів. Додаток допоможе проходити навчальну програму в ігровій формі в середині додатку й набувати знання з великим інтересом.

**Деталізація мети проекту методом SMART.** Для того, щоб готовий проект відповідав нашим початковим цілям потрібно на етапі планування правильно визначити мету за допомогою SMART-методу. Результати деталізації SMART-методом наведені в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1. – Деталізація мети методом SMART

Specific (конкретна)	Створити навчальний ігровий додаток для учнів молодших класів.
Measurable (вимірювана)	Розробити навчальний ігровий додаток до кінця 4-го курсу, задіявши мінімально ресурсів.
Achievable (досяжна)	Мета досяжна, є узгоджена тема проекту та навички у середовищах розробки ігрових додатків.
Relevant (реалістична)	Ігровий додаток допоможе в дистанційному навчанні й звичайних заняттях в ігровій формі.
Time-framed (обмежена в часі)	Проект повинен бути виконаний до червня 2022 року навчального плану.

**Планування змісту робіт.** WBS - це структура розбиття на роботу. Дана структура призначена для розділення роботи на частини, за якими закріплені люди. Також ця структура дозволяє ретельно стежити за просуванням роботи: стежити за фінансами, проводити оцінку виконаної роботи та контролювати графіки роботи.

Продукт проекту знаходиться на максимальному рівні. На нижчому рівні зафіксовані загальні дії, які спрямовані на успішне завершення мети проекту. Це дає змогу виконувати до тих пір, до поки дії не стануть простими і можуть бути виконаними однією особою. На рисунку Б.1. показано WBS – структуру з розробки ігрового додатку для дітей дошкільного віку.

**Планування структури виконавців.** OBS-структура проекту – це структура виконавців проекту. Вона представляє графічне відображення учасників проекту задіяних в його розробці.

На рисунку Б.1. показано OBS-структуру планування проекту. В таблиці Б.2. зазначено список виконавців причетних до розробки програмного продукту.

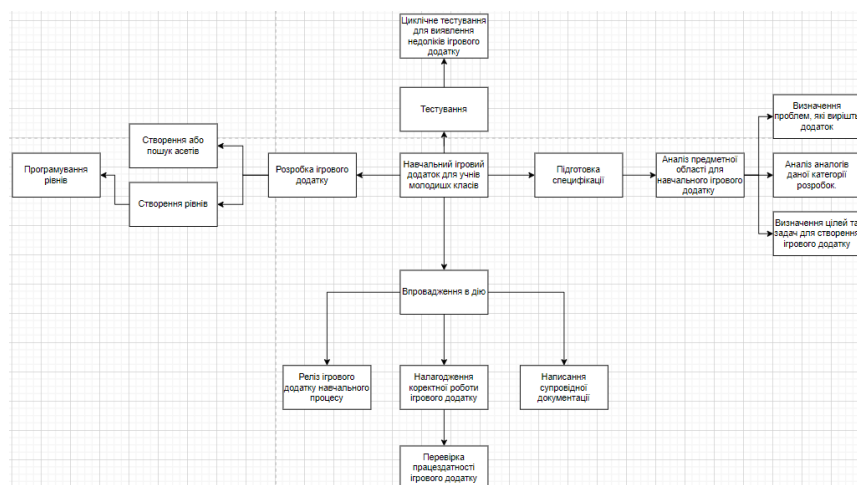


Рисунок Б.1. – WBS-структура проекту

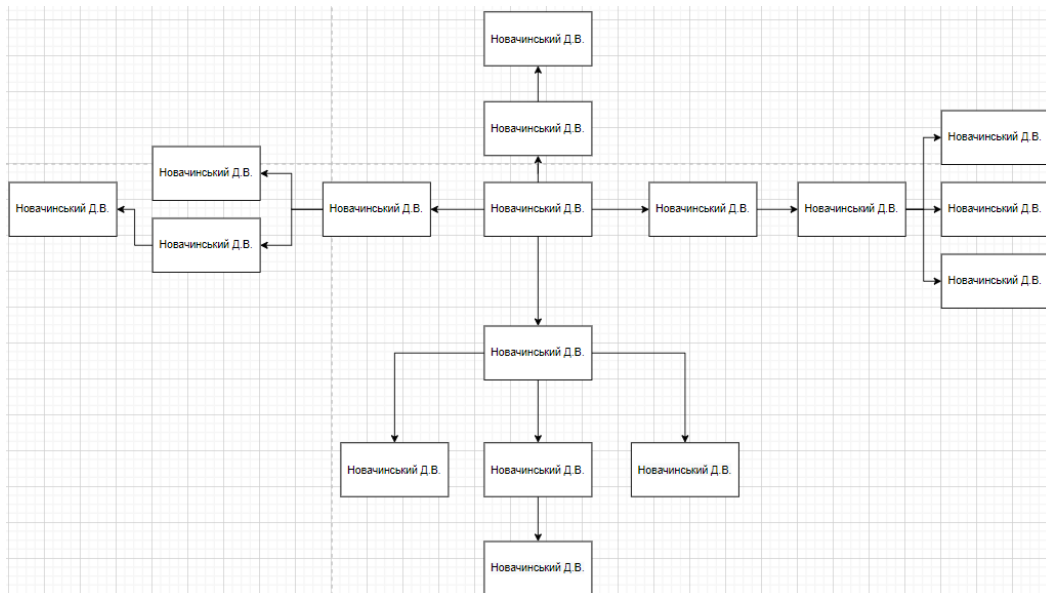


Рисунок Б.2. – OBS структура проекту

Таблиця Б.2.- Виконавці проекту

Роль	Ім'я	Проектна роль
Розробник	Новачинський Д.В.	Виконує розробку навчального ігрового додатку
Проектувальник	Новачинський Д.В.	Виконує проектування структури навчального ігрового додатку
Тестувальник	Новачинський Д.В.	Відповідає за тестування навчального ігрового додатку
Менеджер проекту	Новачинський Д.В.	Виконує аналіз даних та відповідає за розподіл ресурсів, стежить за виконанням термінів
Керівник проекту	Федотова Н.А.	Формує завдання проекту

**Діаграма ганта.** Для того, щоб мати уявлення про терміни виконання проекту розробляється календарний план. Він має вигляд в виді розкладу з реальними датами і дозволяє отримати уявлення про довготривалість процесів

з урахуванням вихідних та святкових днів. Календарний графік проекту вказаний на рисунку Б.3.

Задача	Дата початку	Дата завершення	Час виконання	24.01.2022	31.01.2022	07.02.2022	14.02.2022	21.02.2022	28.02.2022	07.03.2022	14.03.2022	21.03.2022	28.03.2022	04.04.2022	11.04.2022	18.04.2022	25.04.2022	02.05.2022	09.05.2022	16.05.2022	23.05.2022	30.05.2022	06.06.2022	13.06.2022
				Навчальний ігровий додаток для учнів молодших класів	24.01.2022	10.06.2022	137	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Підготовка специфікації	24.01.2022	17.02.2022	24	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Аналіз предметної області навчального ігрового додатку	24.01.2022	14.02.2022	21	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Визначення проблем предметної області	24.01.2022	02.02.2022	9	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Аналіз аналогів даної категорії розробок	03.02.2022	14.02.2022	11	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Вирішення проблем предметної області	04.02.2022	17.02.2022	13	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Розробка навчального ігрового додатку	18.02.2022	24.04.2022	65	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Пошук та імпортування асетів	18.02.2022	01.03.2022	11	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Створення меню та вікно вибору персонажів	01.03.2022	03.03.2022	2	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Створення рівнів	04.03.2022	25.03.2022	21	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Реалізація тестів	26.03.2022	05.04.2022	10	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Наповнення теоретичним матеріалом	06.04.2022	24.04.2022	18	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Тестування ігрового додатку	25.04.2022	15.05.2022	20	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Циклічне тестування для виявлення недоліків	25.04.2022	15.05.2022	20	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Впровадження в дію	16.05.2022	10.06.2022	25	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Налагодження коректної роботи ігрового додатку	16.05.2022	25.05.2022	9	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Написання супровідної документації	25.05.2022	01.06.2022	7	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Реліз ігрового додатку навчального процесу	01.05.2022	04.06.2022	34	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Перевірка працездатності ігрового додатку	04.06.2022	10.06.2022		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	

Рисунок Б.3 – Календарний графік кваліфікаційної роботи

**Управління ризиками проекту.** У будь-якому проекті є ризики. Але, якщо спланувати можливі ризики, які можуть виникнути, то більшість з них можна буде уникнути чи зменшити їх негативний вплив до мінімуму. Є якісна та кількісна оцінка ризиків. Під час якісної оцінки визначається ступінь важливості ризику та реагування на нього. Кількісна оцінка ризиків оцінює варіанти виникання різних ризиків. У таблиці Б.3. представлено класифікацію ризиків за ймовірністю виникнення та їх впливом.

Таблиця Б.3 – Оцінювання ризиків.

Оцінка	Ймовірність	Вплив	Тип
1	Низька	Низький	Прийнятні
2	Середня	Середній	Виправдані
3	Висока	Високий	Недопустимі

Створення проекту дає змогу пом'якшити негативного впливу на проект в реалізації. Оцінювання відбувається за даними з таблиці Б.3. В результаті було отримано матрицю впливу ризиків, що показано в таблиці Б.4.

Таблиця Б.4 – Матриця впливу й ймовірності

Ймовірність			
Висока	-	RS3, RS7	RS2
Середня	RS5	RS4	RS6, RS9
Низька	RS1	RS8	-
	Низький	Середній	Високий
	Вплив		

Створюємо за рівнем класифікації ризиків зосереджуючись на отриманих індексах, які зазначені вище.

Відповідно до отриманого значення індексу, створено класифікація ризиків за рівнем, зображену в таблиці Б.5

Таблиця Б.5 – Шкала оцінювання.

№	Назва	Номера ризиків
1	Прийнятні	RS1, RS5
2	Виправдані	RS3, RS4, RS7, RS8
3	недопустимі	RS2, RS6, RS9

Таблиця Б.6 – Ризики проекту та стратегії реагування



ID	Статус ризику	Опис ризику	Ймовірність виникнення	Вплив ризику	Тип ризику	План А	Тип стратегії реагування	План Б
RS1	Відкритий	Відсутнє підключення до мережі інтернет	Низька	Низька	Прийнятні	При розробці ігровий рушій не потребує до підключення інтернету	Прийняття	Використати мобільний інтернет
RS2	Відкритий	Велика кількість полігонів	Висока	Висока	Недопустимі	Використання додаткових операцій над об'єктом для їх зменшення	Пом'якшення	Почати спочатку вже без додаткових точок, сторін та полігонів. Зосереджуватися на головному
RS3	Відкритий	Експортування великих файлів	Висока	Середня	Виправдані	Використовувати при експорті основні деталі без стандартних матеріалів та текстур, які накладаються	Попередження	Експортування стандартних файлів, які знаходяться в магазині Unreal Engine 4, які вже є

						на об'єкт при його моделюванні		мінімізованими в пам'яті
RS4	Відкритий	Експортування зайвих об'єктів, матеріалів та текстур	Середня	Середня	Виправдані	Після додавання об'єкту до його прив'язаний матеріал(текстура) знайти невикористані та видалити.	Попередження	В вікні експорту обирати лише ті об'єкти, матеріали та текстури, які будуть використані в додатку
RS5	Відкритий	Створення додаткових рівнів	Середня	Низька	Прийнятні	Створення додаткових рівнів додає значного об'єму пам'яті, але при згоді з керівником -	Прийняття	Використати вже експортовані об'єкти, матеріали та текстури з якими буде

						можна залишити		опрацьовано рівні
RS6	Відкритий	Непорозуміння між керівником та виконавцем	Середня	Висока	Недопустимі	На ранніх етапах дійти згоди в розробці ігрового додатку	Попередження	Документування всіх вимог від керівника
RS7	Відкритий	Зміна вимог	Висока	Середня	Виправдані	Зміна часу розробки програмного продукту	Пом'якшення	Документування змін вимог
RS8	Відкритий	Поява аналогічного продукту	Низька	Середня	Виправдані	Створення унікальної стратегії	Пом'якшення	Додавання нових можливостей у додаток
RS9	Відкритий	Часткове проведення тестування	Середня	Висока	Недопустимі	Заздалегідь зберегти копію	Попередження	Зберігання окремих частин додатку: рівні,

						додатку в окремій папці		матеріали, текстури тощо
--	--	--	--	--	--	----------------------------	--	-----------------------------