

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інженерії програмного забезпечення

## Пояснювальна записка

до бакалаврської роботи  
на ступінь вищої освіти бакалавр

на тему: «Розробка гри "PAP" під платформу Android у жанрі 2.5D-  
платформер з використанням ігрового рушія Unity мовою C#»

Виконав: студент 4 курсу, групи ПД-42  
спеціальності

121 Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва спеціальності)

Білоус В.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник Дібрівний О.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Київ – 2023

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
НАВЧАЛЬНО НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра Інженерії програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти - «Бакалавр»

Спеціальність - 121 «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Інженерії програмного  
забезпечення

Негоденко О.В.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАВДАННЯ  
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

**Білоусу Валерію Сергійовичу**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Розробка гри "PAP" під платформу Android у жанрі 2.5D-платформер з використанням ігрового рушія Unity мовою C#»

Керівник роботи Дібрівний О.А. доктор філософії

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від «24» лютого 2023 року №26

2. Строк подання студентом роботи « 1 » червня 2023 року
3. Вхідні дані до роботи:
- 3.1. Наукова-технічна література, пов'язана з роботою ігор на Unity.
  - 3.2. Документація C#.
  - 3.3. Документація Rider.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
- 4.1. Аналіз сфери ігор.
  - 4.2. Засоби програмної реалізації.
  - 4.3. Розробка гри.
  - 4.4. Висновки

5. Перелік демонстраційного матеріалу (назва основних слайдів)

- 5.1. Титульний слайд.
- 5.2. Мета, об'єкт та предмет дослідження.
- 5.3. Задачі дипломної роботи
- 5.4. Вимоги до програмного забезпечення.
- 5.5. Аналоги
- 5.6. Концепт гри.
- 5.7. Програмні та технічні засоби реалізації.
- 5.8. Діаграма діяльності.
- 5.9. Діаграма класів.
- 5.10. Екранні форми.
- 5.11. Відео гри.
- 5.12. Апробація результатів дослідження.
- 5.13. Висновки.
- 5.14. Кінцевий слайд.

6. Дата видачі завдання 25.02.2023

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми бакалаврської роботи	25.02.23 – 27.02.23	Виконано
2	Дослідження існуючих аналогів платформерів ігор	28.02.23 – 02.03.23	Виконано
3	Розробка гри "PAP"	03.04.23-05.05.23	Виконано
4	Розробка демонстраційних матеріалів	06.05.23-07.05.23	Виконано
5	Висновки, оформлення роботи	08.05.23-15.05.23	Виконано
6	Розробка презентації	16.05.23-22.05.23	Виконано
7	Попередній захист роботи	23.05.23	Виконано
8	Здача роботи	1.06.23	

Студент \_\_\_\_\_ Білоус В.С.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Дібрівний О.А.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )





## РЕФЕРАТ

Текстова частина бакалаврської роботи – 67 ст., 25 рис, 1 табл, 16 джерел.

Об'єкт дослідження – процес розробки відеогри.

Предмет дослідження – технології розробки відеоігор за допомогою двигуна Unity.

Мета роботи – вдосконалення модулів гри жанру Платформера 2.5D.

Методи дослідження – створення гри та опис розроблених ігрових механік для більш ефективної взаємодії їх один з одним.

Для досягнення поставленої мети було вирішено наступні завдання:

1. Провести дослідження в сфері відеоігор.
2. Провести аналіз програмних засобів.
3. Розробити архітектуру гри.
4. Розробити гру.
5. Провести тестування.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці гри на мові C# на двигуні Unity. Гру можна поширити в онлайн магазині додатків.

Сфера застосування – кожен користувач Android.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>10</b>
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Поняття “відеогра” .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Платформи для відеоігор.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.1 Персональні комп’ютери.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2 Консолі .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.3 Мобільні пристрої .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.4 Віртуальна реальність .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.5 Браузерні ігри .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.6 Кишенькові консолі.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3 Магазини для відеоігор .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.1 Магазини відеоігор для ПК.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.2 Магазини відеоігор для мобільних пристроїв.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Вікові обмеження для відеоігор.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 Жанри відеоігор.....</b>	<b>22</b>
<b>1.5.1 Екшн .....</b>	<b>23</b>
<b>1.5.2 Платформер.....</b>	<b>23</b>
<b>1.5.3 Платформер 2.5D.....</b>	<b>24</b>
<b>1.5.4 Стратегії.....</b>	<b>24</b>
<b>1.5.5 RPG .....</b>	<b>25</b>
<b>1.5.6 Головоломки .....</b>	<b>25</b>

1.6 Висновок по розділу 1.....	26
<b>РОЗДІЛ 2. ВИБІР ЗАСОБІВ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ.....</b>	<b>27</b>
2.1 Ігровий двигун Unity .....	27
2.2 Мова програмування C#.....	28
2.3 Середовище розробки JetBrains Rider .....	28
2.4 Онлайн сервіс Mixamo .....	29
2.5 Програма для створення персонажів 3д MakeHuman .....	30
2.6 Програма для створення моделей 3д та анімацій з ними Blender .....	31
2.7 Висновок по розділу 2.....	33
<b>РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..</b>	<b>34</b>
3.1 Концептуальна модель.....	34
3.2 Use case діаграма.....	36
3.3 Діаграма класів.....	37
3.4 Файлова структура логіки програми.....	39
3.4.1 Логіка рівнів .....	39
3.4.2 Логіка ворогів .....	39
3.4.3 Логіка головного меню .....	42
3.4.4 Логіка звукової системи .....	44
3.4.5 Логіка гравця.....	44
3.4.6 Логіка паузи .....	45
3.4.7 Логіка квест системи.....	46



3.4.8	Логіка фінального меню.....	47
3.4.9	Логіка ричагу.....	48
3.4.10	Логіка монети .....	49
3.4.11	Логіка хп .....	50
3.4.12	Логіка регену хп .....	50
3.4.13	Логіка руху платформ .....	51
3.5	Тестування розробленого програмного продукту .....	52
3.7	Висновок по розділу 3.....	54
<b>ВИСНОВКИ .....</b>		<b>56</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>		<b>57</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** На сьогодні кожна людина, навіть яка дуже любить працю, потребує відпочинок і одним з найкращих способів відпочинку є гра в відеоігри. Особливо коли ти їдеш в метро або в інших видах транспорту, де під час руху тобі хочеться розслабитися.

На даний момент майже всі хоч раз грали у відеоігри, люди грають в ігри по багатьом причинам, наприклад такі як: відчувати власну важливість, навчитися різним навичкам, соціалізуватися в кругу людей, знайти нових друзів або просто для розумового відпочинку.

Відеоігри розробляють на багато пристроїв, але самі популярні на даний момент це мобільні пристрої та комп'ютери. Ще недавно можна було сказати, що комп'ютерні переважають за популярність, але зараз коли смартфони стали доступні майже для кожного, мобільні ігри стали набирати оберти.

Об'єкт дослідження – ігровий процес у грі в жанрі "Платформер 2.5D".

Предмет дослідження – мобільна відеогра в жанрі "Платформер 2.5D" для Android за допомогою ігрового рушія Unity.

Мета роботи – покращення ігрового процесу в жанрі "Платформер 2.5D" з використанням механік файтингу, системи завдань для підвищення інтересу користувачів.

Завдання дослідження, які необхідно виконати для досягнення поставленої мети:

1. Провести дослідження в сфері відеоігор.
2. Провести аналіз програмних засобів.
3. Розробити архітектуру гри.
4. Розробити гру.
5. Провести тестування.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці гри на мові C# на двигуні Unity. Гру можна поширити в онлайн магазині додатків.

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

### 1.1 Поняття “відеогра”

Відеогра - це форма розваги, яка включає різноманітність ігор, які можуть бути грандіозними світовими хітами або простими іграми на мобільних пристроях. Головна особливість відеоігор полягає у тому, що гравець може взаємодіяти з електронною обчислювальною машиною і контролювати дії персонажів в грі. У відеоіграх гравець спостерігає за подіями, які відбуваються на екрані, який є головним засобом зв'язку з гравцем.

Перша відеогра була створена у жовтні 1958 року. Назва гри "Tennis for Two", яку можна було грати, дивлячись на мініатюрний екран осцилоскопу. Творець гри був зацікавлений в створенні інтерактивної розваги для всіх охочуючих, яка могла би продемонструвати досягнення людства в галузі інформаційних технологій. "Tennis for Two" стала популярною серед відвідувачів лабораторії та викликала значний інтерес до можливостей електронних пристроїв як засобу для створення розважальних ігор.

З того часу відеоігри стали одним з найбільш популярних видів розваг у світі. Вони змінилися та еволюціонували від простих ігор до складних мультиплеєрних проєктів зі складною інтерактивною графікою та штучним інтелектом. Відеоігри стали дійсно великою галуззю промисловості, яка розширює свої межі та надихає на створення нових технологій та розваг.

А ось що думають про ігри видатні люди:

Том Холланд, який грав Натана Дрейка у фільмі Uncharted, назвав Uncharted 4 своєю улюбленою грою. Це не дивно з огляду на те, що гра є однією з кращих пригодницьких ігор на PlayStation. Англійський актор серед своїх улюблених, поряд зі Skyrim від Bethesda, назвав ще одну гру Sony — The Last of Us.

Ілон Маск став відомим завдяки володінню Tesla, своєї рішучості колонізувати Марс та активності у Твіттері, де він також обговорює ігри та

нещодавно поділився списком своїх коханих. Ілон Маск перерахував BioShock, Deus Ex, Half-Life 2, Mass Effect 2, Fallout: New Vegas, Fallout 3 і Saints Row 4; солідний список ігор, які були добре сприйняті критиками.

Брі Ларсон, яка грає Капітана Марвел у Кінематографічному всесвіті Marvel, заявляла про свою любов до відеоігор багато років. Нещодавно вона також запустила свій канал на YouTube з контентом відеоігор і знялася в рекламі Nintendo Switch, граючи у свої улюблені ігри, як Animal Crossing: New Horizons.

Matthew Perry, відомий своєю роллю у серіалі "Друзі", також виявився великим шанувальником серії ігор Fallout. Він розповів про це в інтерв'ю на шоу Еллен Дедженерес, де також подарував їй копію гри, що призвело до його участі в озвученні персонажа Fallout: New Vegas.

Захарі Леві, відомий актор із серіалу "Чак", також є геймером і любить шутери від першої особи, такі як Call of Duty та Destiny, а також шутер від третьої особи Gears of War. Його любов до ігор може призвести до більшої кількості проєктів, пов'язаних із іграми, у майбутньому.

Асока Тано, персонаж всесвіту «Зоряних війн», відома своєю любов'ю до відеоігор. Вона знялася в анімаційному фільмі Ratchet & Clank та допомогла просувати Call of Duty: Black Ops III, а також любить ігри Nintendo, зокрема покемонів.

Актор Вілл Арнетт із Vojack Horseman та Arrested Development є шанувальником Call of Duty і з'явився в Call of Duty: Modern Warfare 2.

Він Дизель - відомий ботанік-знаменитість та фанат Dungeons & Dragons. Він також є відданим гравцем у відеоігри та заснував компанію-розробника Tigon Studios, яка випустила критиками визнану гру The Chronicles of Riddick: Escape from Butcher Bay.

Проаналізувавши ці цитати видатних людей у сфері відеоігор, можна зробити висновок, що відеогра – це вид цифрової розваги людей, в якій гравці діють у межах правил гри, які створив розробник і мислять в конкретній ситуації, комунікують один з одним, вчаться чомусь новому та отримують задоволення від проведеного часу.

## **1.2 Платформи для відеоігор**

В даний час існує безліч платформ, на яких можна грати у відеоігри. Завдяки розвитку технологій, гравці можуть вибрати з різних опцій, включаючи персональні комп'ютери, консолі, мобільні пристрої, віртуальну реальність та навіть браузерні ігри. Ця широка доступність платформ дозволяє гравцям вибрати найбільш зручний та доступний для них варіант, а також брати участь в ігрових спільнотах, де вони можуть насолоджуватися іграми з іншими гравцями з усього світу. Кожна платформа пропонує унікальний ігровий досвід та можливості, що робить ігри доступними та цікавими для всіх, хто любить проводити час за відеоіграми.

### **1.2.1 Персональні комп'ютери**

Ігрова індустрія на персональних комп'ютерах є однією з найрозвиненіших та найпопулярніших серед гравців. Це пов'язано з тим, що комп'ютери надають величезні можливості для ігор, починаючи від великої кількості ігор, доступних для завантаження, до можливості налаштування найкращих графічних та звукових налаштувань, щоб отримати найкращий ігровий досвід.

Плюси та мінуси:

Одним із величезних плюсів персональних комп'ютерів є широкий вибір ігор, широка кількість цифрових дистриб'юторів на ПК, такі як Steam або Epic Games, які пропонують широкий вибір ігор.

На персональному комп'ютері є велика кількість пам'яті та швидкий процесор, що дозволяє грати більше масштабні ігри.

Із недоліків, одним із самих значних є ціна на компоненти ПК та швидкість навчитись користуватись ПК та навчитись грати на с більш доступним функціоналом.

### 1.2.2 Консолі

Ігрова індустрія на консолях також є дуже розвиненою та популярною серед гравців. Консолі є універсальним рішенням для тих, хто воліє грати на великому екрані і не хоче витратити час на налаштування та обслуговування ПК.

Існує кілька основних консолей, які пропонують різні компанії, включаючи Sony, Microsoft та Nintendo. Кожна консоль має свої унікальні можливості та ексклюзивні ігри.

Ігрові консолі пропонують зручний спосіб грати у відеоігри на великому екрані. Вони також мають вбудовані функції для підключення до Інтернету, що дозволяє гравцям грати онлайн і приєднуватися до ігрових спільнот.

На відміну від ПК, ігри на консолях не вимагають додаткового налаштування або оновлення обладнання, оскільки всі компоненти консолі вже оптимізовані для максимальної продуктивності ігор. Крім того, консолі зазвичай мають більш простий інтерфейс, що робить їх легшим у використанні для новачків та дітей.

Плюси та мінуси:

Одними із величезних плюсів консолі є зручність, а саме те, що великий екран дає тобі можливість зайняти улюблене для тебе положення та насолоджуватись грою.

Також великим плюсом є те, що на консолі виходить ігри швидше, а іноді ексклюзивно тільки на консолі, чого не виходить на ПК.

Ну і останній плюс є те, що тобі не потрібно думати про нові компоненти на консоль, тому що, розробники оптимізують ігри під твою консоль, що не можна сказати про ПК, де там компоненти оновлюються кожен рік і розробники підлаштовуються під більш нові компоненти.

А тепер перейдемо до мінусів, один самий жирний мінус є те що, ціни на ігри на консолі такі, що сама консоль коштує, як третя ціни від одного ексклюзиву

Ну і теж не менш значний мінус , хоча і на консолі виходить більше ексклюзивів , но на них також багато чого не виходить , особливо це стосується онлайн ігр.

### **1.2.3 Мобільні пристрої**

Мобільна ігрова індустрія – це сегмент ігрової індустрії, що розвивається на мобільних пристроях, таких як смартфони та планшети. З моменту появи перших мобільних пристроїв, ігри стали одним із найпопулярніших видів розваг для користувачів. Сьогодні мобільні ігри доступні для скачування через онлайн-магазини програм, такі як App Store та Google Play.

Мобільна ігрова індустрія перебуває у стадії швидкого зростання, та її доходи перевищують багато інших видів розваг, включаючи кіноіндустрію.

Багато відомих ігор, таких як Minecraft, PUBG Mobile та Fifa, мають мобільні версії та існують безліч інших унікальних мобільних ігор, які мають свою аудиторію. Розвиток мобільної ігрової індустрії постійно прискорюється і сьогодні багато розробників ігор присвячують свою увагу створенню високоякісних і захоплюючих ігор для мобільних пристроїв.

Плюси та мінуси:

Із головних плюсів, є один самий великий це доступність , більшість ігор на мобільні пристрої качаються спокійно з онлайн-магазинів програм , таких як App Store та Google Play і більшість з них безкоштовні .

Ще одним гарним плюсом мобільної індустрії , є те що телефон телефон майже весь с тобою і це дає тобі доступ при можливості грати влюбий момент та в будь якому місці.

А тепер до мінусів , хоча мобільні ігри і безкоштовні в більшості , але те як геймплей цих ігор построений заважає тобі грати в ці ігри в повному обсязі , що робить дуже часто геймплей ігор без донату не можливим.

Ще одним із мінусів є те, що вічна доступність може заважати тобі робити свої справи, що може визивати залежність.

Та одним із самих жирних мінусів є те, що телефони на відміну від комп'ютерів не можливо оновити по компоненту, не покупавши новий телефон.

#### **1.2.4 Віртуальна реальність**

Віртуальна реальність - це технологія, яка дозволяє користувачам поринути у віртуальний світ, в якому вони можуть взаємодіяти з об'єктами та іншими користувачами в режимі реального часу. Ця технологія використовує графічні обробки та комп'ютерну графіку, а також спеціальне обладнання, таке, як шоломи віртуальної реальності, щоб створити імерсивний досвід.

Віртуальна реальність використовується в різних галузях, включаючи ігрову індустрію, навчання, медицину, архітектуру та туризм. В ігровій індустрії віртуальна реальність стала справжнім проривом, дозволяючи гравцям поринути в ігровий світ і відчувати його більш реалістично, ніж будь-коли раніше. Крім того, віртуальна реальність дозволяє гравцям взаємодіяти з ігровим світом більш натурально та повноцінно, ніж у традиційних іграх на ПК та консолях. Однак, віртуальна реальність все ще обмежена високою вартістю обладнання та відносно невеликою кількістю ігор, що підтримують цю технологію.

Плюси та мінуси:

Одним із головних плюсів VR, є те що ти маєш можливість відчувати гру більш імерсивно, реально.

Ще одним із дуже корисних плюсів окрім ігрової індустрії, є те VR використовують в таких сферах, як медицина, туризм, навчання.

Із мінусів можна виділити це його вартість, на даний момент він коштує дуже дорого і з-за цього ігри на VR не дуже популярні.

Ще одним із самих жирних мінусів є вплив VR на здоров'я людини, таких як біль голови та тошнота.

#### **1.2.5 Браузерні ігри**

Браузерні ігри – це вид комп'ютерних ігор, які можна грати безпосередньо у веб-браузері без необхідності інстальовати додаткове програмне забезпечення



на комп'ютер. Ці ігри можуть бути як одиночними, так і розрахованими на багато користувачів, і доступні для гри на різних пристроях, включаючи ПК, ноутбуки, смартфони і планшети. Браузерні ігри часто мають простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і не потребують потужного обладнання для запуску. Вони часто безкоштовні або мають можливість безкоштовної гри на початку, але можуть також пропонувати платні функції або розширення для покращення ігрового досвіду.

Плюси та мінуси:

Одним із самих головних плюсів є те, що браузерні ігри самі доступні, їх не потрібно качати щоб пограти.

Ще одним плюсом є їх безкоштовність, майже всі онлайн ігри безкоштовні

І ще один плюс який можна виділити - це підтримка дуже багатьох пристроїв.

Із мінусів самий головний можна виділити, як і у мобілок це дуже урізаний геймплей без донату.

Ще одним із мінусів браузерних ігор – це їх графіка, на даний момент не має жодної гри в якій була б добра графіка, а все тому що, на даний момент браузері не тянуть такі ігри.

Та ще один мінус, який можна виділити – це те, що потрібно завжди мати підключення до інтернету.

### **1.2.6 Кишенькові консолі**

Кишенькові консолі - це портативні ігрові пристрої, які зазвичай менші за розміром, ніж стаціонарні консолі, але більше, ніж мобільні пристрої. Кишенькові консолі мають власні екрани і часто поставляються з кнопками управління для зручності гри. Вони можуть працювати на батареях та підтримувати ігри на картриджах або цифрові завантаження. Кишенькові консолі часто мають ексклюзивні ігри та функції, які не доступні на інших ігрових платформах.

Із прикладу нещодавно була дуже популярна консоль PSP , яка була популярна років 10 назад , зараз в сфера розвитку кишенькових консолі ввірвались валв , які зробили СтімДек , під який на даний момент вже підлаштовано багато ігор.

Плюси та мінуси:

Один із головних плюсів , як і у телефонів це доступність , а саме , те що можна носити консоль в кармані , та мати можливість пограти в будь який момент.

Ще одним із плюсів , є дуже просто управління , із-за невеликої кількості кнопок управління в іграх дуже просте і зрозуміле для гравців.

Один із главних мінусів – це ціна , усі кишенькові консолі коштують дуже дорого , та ігри на консолі теж коштують дорого.

Ще із мінусів можу виділити , це те кишенькові консолі мають обмежений вибір ігор, порівняно зі стаціонарними консолями та ПК.

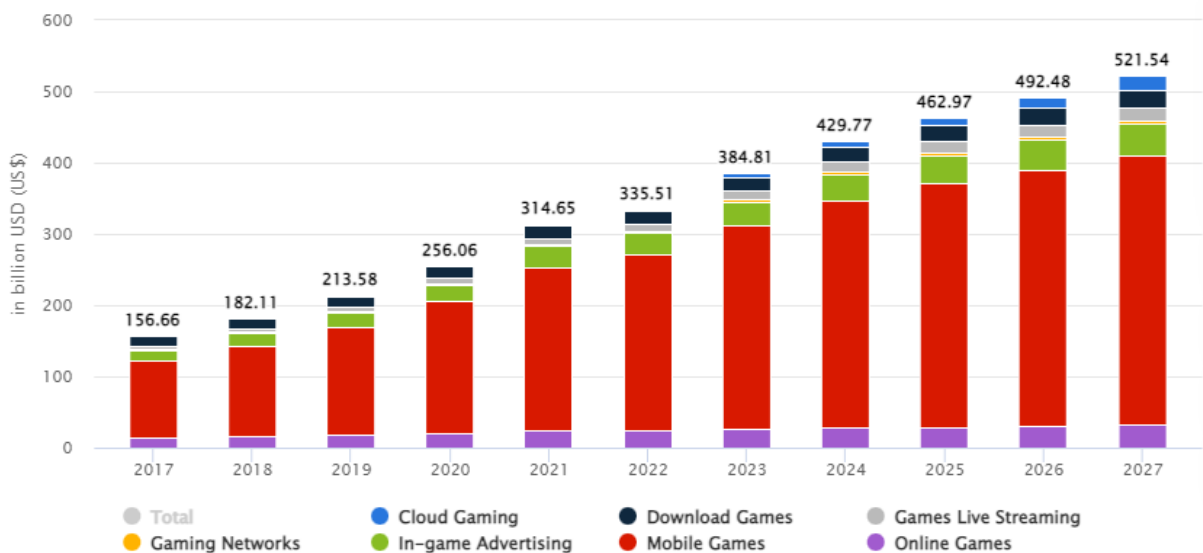


Рисунок 1.1. Прогноз доходів ігор на різних платформах до 2027 року

По інформації що була тут перерахована , ми можемо зробити висновок, що самими популярними та найдохіднішими платформами в наш час та в найближчі роки для створення відеоігор є персональні комп'ютери та мобільні

пристрої. Саме тому більшість топових компаній розробників орієнтуються на ці дві платформи.

### **1.3 Магазини для відеоігор**

Перед тим, як робити гру, нам потрібно розуміти де саме ми будемо публікувати нашу гру . Якщо гра вже має базову аудиторію, то її можна вже викладати на великий ресурс . Це привабить нову аудиторію, бо для стандартної аудиторії дуже важливо, щоб все було в одному місці. Одними із самими популярними платформами для ПК є Steam та Epic Games , а для мобільних пристроїв – це App Store та Google Play Market.

#### **1.3.1 Магазини відеоігор для ПК**

Під ПК є дуже багато популярних магазинів , де кожен бажаючий може викласти свою гру виконаючи ряд умов від компанії. Origin – це цифровий магазин та платформа для ігор, створений компанією Electronic Arts. За допомогою Origin користувачі можуть купувати та завантажувати комп'ютерні ігри, а також спілкуватися з іншими гравцями у соціальній мережі Origin. У магазині доступні ігри від EA та інших видавців, а також додатковий контент, такий як розширення та сезонні перепустки. В Origin , як і багатьох платформах береться 30% комісії від отриманого прибутку у розробників . Платформа є дуже популярною , але , як і усі вона не розвиває і не піарить ігри, які не від великих компаній.

Epic Games це другий гігант після Steam , який в себе вміщає ігри з багатьох платформ . Також Epic Games має свій двигун Unreal Engine 5 , який вони дуже сильно розвивають , на ньому зроблений недавній хіт Hogwarts Legacy. Платформа бере 12% комісії від отриманого прибутку у розробників . Один із привабливих фактів для гравців , що ця платформа дуже часто роздає ігри , одна із самих громких була роздач була роздача гри GTA 5.

Steam – це номер №1 гігант в світі онлайн магазинів ігор , який в себе вміщає ігри майже з усіх платформ , різні програми типу як Blender та Soundpad . Майже кожен геймер хоча б раз чув про цей онлайн магазин.

В Steam на відміну від Epic Games є дуже багато мотиваційних завдань , досягнень , багато різних акцій , які зацікавлять кожного , зручний чат та купа безкоштовних ігор та програм .

Для розробників платформа бере , Steam за розміщення бере 100 доларів одиноразово та 30% від продажів , але воно того варте , якщо твоя гра має базову аудиторію , тому Steam дуже популярна платформа , де при самій маленькій рекламі можна зробити аудиторію.

### **1.3.2 Магазины відеоігор для мобільних пристроїв**

App Store – це цифрова дистрибуційна платформа для мобільних пристроїв на операційній системі iOS, яка була запущена компанією Apple у 2008 році. Вона призначена для продажу та розповсюдження додатків, включаючи ігри, музику, фільми та інший контент.

Для розробників ігор App Store пропонує широкий набір інструментів та ресурсів, які допомагають створювати, тестувати та розповсюджувати ігри на платформі iOS. Крім того, розробники мають доступ до різних сервісів та функцій, таких як платіжні системи, можливість додавання реклами до додатків та бачити відгуки користувачів.

В магазині додатків App Store є багато плюсів, однак для того щоб стати розробником додатків або мобільних ігор під операційну систему Apple потрібно що року платити 100\$ та 30% від продажу.

Ще не менш відома платформа Google Play , яка є офіційним магазином програм та ігор для мобільних пристроїв на операційній системі Android, створений компанією Google.

Google play так само , як і App Store , але на Android пропонує різні інструменти та ресурси, щоб допомогти їм створювати, тестувати та просувати свої ігри. Так само , як і App Sote є інструменти , які включають можливість

використання платіжних систем, механізмів реклами та зворотній зв'язок з користувачами.

На відміну від App Store , Google Play бере 25 доларів одноразово , але так само , як і App Store бере 30% від продажу.

Тому після того , як ми наберемо базову аудиторію в Телеграмі , публікуватися гра буде в Google Play.

#### **1.4 Вікові обмеження для відеоігор**

В наш час важко уявити життя без техніки в повсякденному житті , як і в плані роботи , так і плані розваг. З кожним днем все більше людей різних вікових категорій стає грати в якісь ігри , бо це дуже добрий спосіб себе провести час у спокої , разом з родиною.

Однією з причин є розвиток мобільних технологій, які дозволяють грати в ігри на смартфонах та планшетах. Це робить ігри доступнішими для широкої аудиторії, включаючи людей старшого віку.

Крім того, ігри стають все більш різноманітними та широкими в плані тематики, що приваблює людей різного віку. Наприклад, з'являються ігри, які зосереджені на навчанні та розвитку, такі як ігри-головоломки або ігри розвитку мислення.

Також важливо відзначити, що ігри все частіше стають формою розваги та соціальної активності, що також приваблює людей різного віку. Онлайн-ігри, які дозволяють гравцям з усього світу взаємодіяти між собою, стають все більш популярними і дозволяють людям різного віку спілкуватися та грати разом.

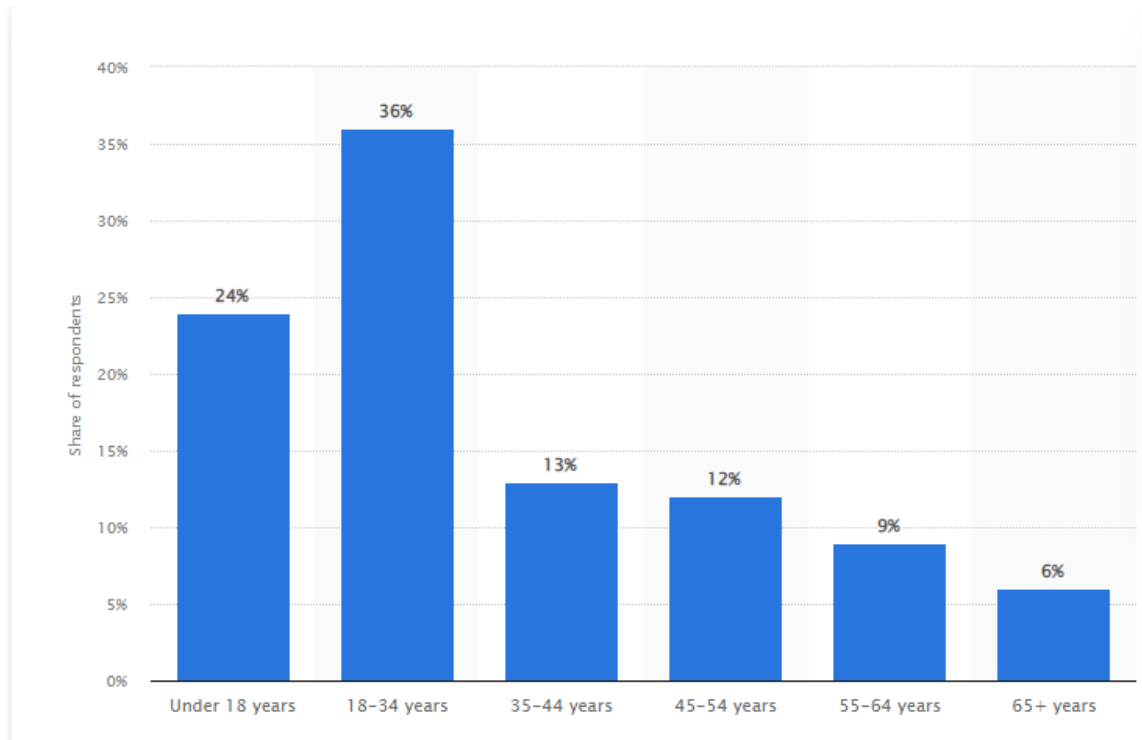


Рисунок 1.2. Вік людей які грають в комп'ютерні ігри

Опираючись на статистику, можна зробити висновок, що потрібно робити ігри орієнтовані на будь-яке покоління людей, тобто робити ігри бажано без вікового обмеження, але самий вигідний ринок людей йде від 18 років і таким людям може не зайти гра, яка націлена на всі покоління, тому платформу 2.5D більше націлений на покоління близько до 18 років.

### 1.5 Жанри відеоігор

Ігри класифікують за різними критеріями, час проходження гри, онлайн чи не онлайн, ціною, кількістю гравців та іншими критеріями, але одна із самих важливих критерій є вибір жанру гри.

Звичайно люди повинні розуміти, що більшість ігор багатожанрові, але в грі більш переважає один конкретно жанр.

Для того щоб більш точно розуміти, який самий важливий критерій ти даєш своїй грі, потрібно розуміти, які жанри бувають та різницю між ними.

### **1.5.1 Екшн**

Жанр екшн, або бойовик, в ігровій індустрії є одним із найпопулярніших і найпоширеніших. Він включає безліч піджанрів та ігор, де гравець повинен діяти швидко, проявляти реакцію і майстерність у бойових діях.

Основна мета у більшості екшн-ігор – перемогти ворогів, виконати завдання чи досягти мети в якомусь сюжеті. Екшн-ігри можуть бути як одиночними, так і розрахованими на багато користувачів. Серед піджанрів можна виділити шутери від першої чи третьої особи, файтинги, платформери, екшн-рольові ігри тощо. Деякі екшн-ігри можуть також включати елементи головоломок, стратегії або виживання.

Жанр екшн дозволяє гравцям насолоджуватися швидким та динамічним геймплеєм, а також виявляти свою майстерність у боях та пригодах. Більшість екшн-ігор також мають широку аудиторію та часто є основним напрямком для розробників у ігровій індустрії.

### **1.5.2 Платформер**

Жанр платформер - це жанр відеоігор, де гравець управляє персонажем, який переміщається і стрибає через різні рівні, перебуваючи на платформах і збираючи різні предмети. Зазвичай гравцеві потрібно перейти від початку рівня до кінця, уникаючи перешкод, противників та інших небезпек.

Платформери часто використовуються для розвитку навичок гравця у стрибках, бігу та ухиленні. Важливою частиною цього жанру є вирішення головоломок, що зустрічаються на рівнях, таких як взаємодія з об'єктами та визначення правильної послідовності дій для подолання перешкод.

Відомі приклади платформерів включають ігри Super Mario Bros., Sonic the Hedgehog, Donkey Kong, Rayman, Ori and the Blind Forest та багато інших. Цей жанр також зазнав значних змін та розвитку в останні роки, включаючи нові елементи геймплею та зміни у візуальному стилі.

### 1.5.3 Платформер 2.5D

Жанр "Платформер 2.5D" є комбінацією елементів класичного 2D платформера та тривимірної графіки. Він був створений для того, щоб зберегти відчуття старих платформерів із новими технологіями.

Ігри у жанрі Платформер 2.5D зазвичай мають двовимірний геймплей, але візуально вони можуть виглядати як тривимірні завдяки використанню 3D графіки. Гравці можуть пересуватися у двох вимірах, але рівні можуть мати глибину, що дозволяє персонажу переміщатися у глибину екрана.

У таких іграх гравцеві зазвичай необхідно долати різні перешкоди, збирати предмети та боротися з ворогами на своєму шляху. Також можуть бути різні головоломки та завдання на виживання. Цей жанр широко використовується в індустрії мобільних ігор і присутній в таких популярних іграх, як Tower Hunter: Erza's Trial, Rayman Legends, Ori and Blind Forest.

### 1.5.4 Стратегії

Жанр Стратегії - це тип ігор, у яких гравцю необхідно планувати та керувати ресурсами, розвивати свою базу та війська, а також приймати тактичні рішення, щоб перемогти ворога. Стратегії можуть бути різних піджанрів, таких як військова стратегія, економічна стратегія, глобальна стратегія та інші.

В економічних стратегіях гравець керує бізнесом чи державою, розвиває інфраструктуру та керує ресурсами. Тут варто згадати серію ігор SimCity, де гравець керує містом та розвиває його. У глобальних стратегіях гравець керує нацією та веде її до успіху у глобальній політиці та війні. Однією з найвідоміших ігор цього жанру є серія Civilization. Із фантастичних стратегій однією із самих популярних є Star Wars Empire at war.

Жанр Стратегії вимагає від гравця ретельного планування та прийняття зважених рішень, що робить його дуже цікавим та інтелектуально насиченим.



### 1.5.5 RPG

Жанр RPG – це жанр комп'ютерних ігор, де гравцеві надається можливість взяти на себе роль персонажа та керувати ним у вигаданому світі. У RPG зазвичай є елементи розвитку персонажа, квести, історія та можливість вільного дослідження ігрового світу.

У RPG гравець може створити свого персонажа або вибрати готового героя, визначаючи його зовнішній вигляд, здібності та характеристики. Потім гравець управляє персонажем, виконує завдання, бореться з ворогами та розвиває свого героя, підвищуючи його рівень та покращуючи характеристики. В RPG часто є історія, яку гравець може проходити по ходу гри, і вільне дослідження ігрового світу, де гравець може спілкуватися з нпс і приймати рішення, що впливають на результат гри.

Серед самих популярних ігор в RPG є The Elder Scrolls V: Skyrim , The Witcher 3: Wild Hunt , World of Warcraft.

### 1.5.6 Головоломки

Жанр головоломок відноситься до ігор, які вимагають від гравця вирішення різних завдань та головоломок. Вони можуть бути як фізичними (наприклад, головоломки з використанням фізики), так і логічними (наприклад, головоломки, пов'язані з обчисленнями чи логічними операціями).

У жанр головоломок входять такі ігри, як кросворди, шахи, кубики Рубіка, пазли та багато іншого. Вони можуть бути як 2D, так і 3D, і часто включають елементи пригод і головоломок, які гравець повинен вирішити, щоб просунутися далі в грі.

Ігри в жанрі головоломок можуть бути як одиночними, так і розрахованими на багато користувачів, і вони часто є популярними не тільки серед любителів ігор, але і серед людей, які шукають спосіб тренувати свій розум і розвивати креативне мислення.

При створенні гри було більш відведено уваги на жанр платформер , а саме платформер 2.5D, тому що , жанр платформера був популярний увесь час , а зараз

, якщо це об'єднати з сучасною графікою, то жанр людям дуже заходить, бо це найлегший для розуміння жанр.

## **1.6 Висновок по розділу 1**

В першому розділі було оглянуто такі питання, як «Що таке гра?», а саме визначили, що гра - це форма розваги, яка допомагає людям відволіктись від своїх проблем та допомагає покращити настрій, також виділили, що перша відеогра була створена у жовтні 1958 року під назвою "Tennis for Two", яку можна було грати, дивлячись на мініатюрний екран осцилоскопу. Ще визначили, що відеоігри стали одним з найбільш популярних видів розваг у світі, також ознайомились з цікавими фактами видатних людей у сфері ігор та визначили, що відеоігри надихають людей робити якісь вчинки.

Також визначено, які бувають платформи для ігор, та визначили, що самими прибутковими платформами за прогнозом експертів до 2027 року є саме мобільні пристрої та ПК, тому було прийнято робити гру на мобільний пристрій.

Обговорено про різні інтернет магазини, де викладають ігри великі компанії та розробники ігор, про плюси і мінуси кожної платформи та ціну викладання і відсоток комісії з прибутку і визначили, що ефективніше буде викладати гру на Google play, але перед цим стоїть набрати базову аудиторію через телеграм.

Також в першому розділі було обговорено про те, які бувають жанри ігор, які є плюси і мінуси кожного жанру, визначили, що жанр платформера, ще дуже цікавий людям та дуже сильно їм подобається та те, що саме Платформер 2.5D, це саме той жанр робить цей жанр та сучасні технології ідеальним варіантом для гравця в наш час.

## РОЗДІЛ 2. ВИБІР ЗАСОБІВ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

### 2.1 Ігровий двигун Unity

Вибір двигуна – це саме перше завдання, з яким спотикається розробник ігор, бо вибір інструменту, де ти будеш робити свої ігри одне із самих головних завдань, тому потрібно віднестись до цього питання серйозно. В даний момент вибір багатьох початківців стоїть між Unity та Unreal Engine 5, але, що там, що там є свої плюси та мінуси, та свої особливості.

Отже, двигун Unity - це один з найпопулярніших ігрових двигунів, які використовуються для створення ігор на різних платформах, включаючи ПК, мобільні пристрої та консолі.

На Unity було розроблено дуже багато гігантів таких як, Cuphead, Hearthstone, Rust, Subnautica, а з останніх дуже популярних це Among Us, гра, яка розірвала увесь ринок серед усіх поколінь.

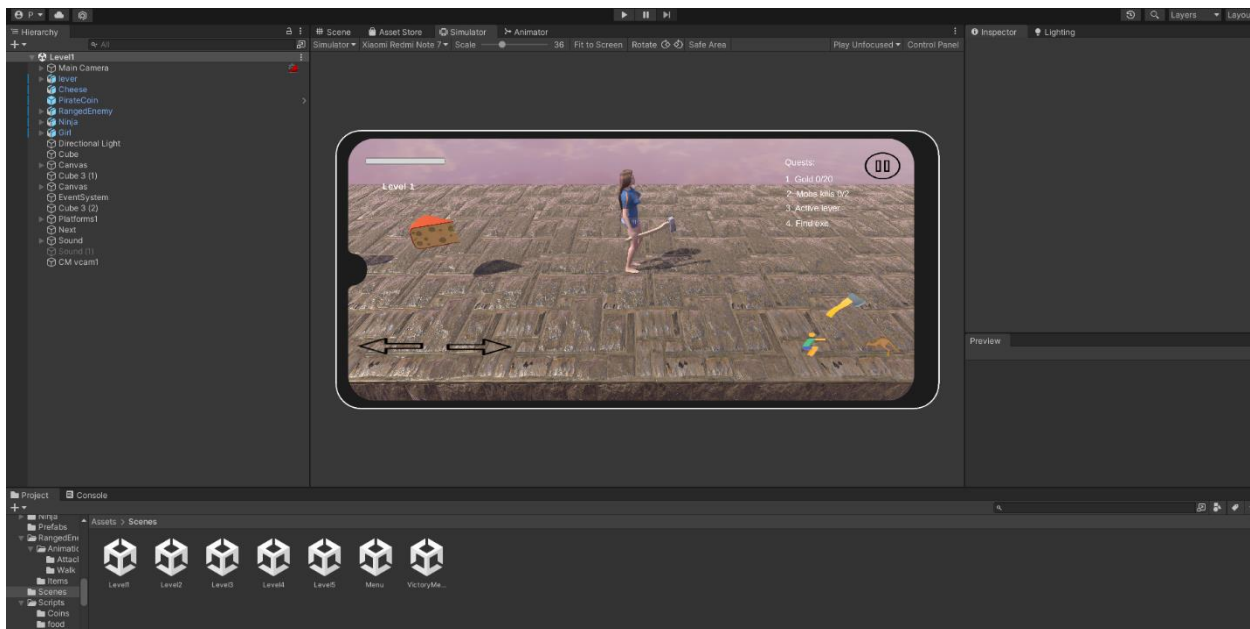


Рисунок 2.1. Робоче середовище в Unity

## 2.2 Мова програмування C#

Мова програмування - це формальна мова, яка використовується для написання комп'ютерних програм. Він дозволяє програмістам описувати вказівки, які комп'ютер повинен виконати для досягнення бажаного результату. Мови програмування можуть бути високорівневими, такими як Python або Java, які надають більш абстрактний підхід до написання коду, або низькорівневими, такими як C або Assembly, які вимагають більш прямого керування апаратурою комп'ютера.

Одна з найпопулярніших мов програмування в даний час - C#. Ця мова була розроблена компанією Microsoft у 2000 році і призначена для створення додатків під операційну систему Windows. C# поєднує переваги мов C++ та Java, і надає розробникам високорівневі інструменти для роботи з об'єктами, типами даних, графічними інтерфейсами та багатьма іншими.

Однією з особливостей C# є його строга типізація, що означає, що кожна змінна має бути визначена заздалегідь із зазначенням її типу. Це робить мову більш надійною та зменшує кількість помилок у коді. C# також підтримує використання багатопоточності, що дозволяє програмістам створювати більш ефективні та масштабовані програми. Крім того, мова має велику стандартну бібліотеку, що дозволяє швидко та ефективно розробляти програми різної складності.

## 2.3 Середовище розробки JetBrains Rider

JetBrains Rider - це повнофункціональне інтегроване середовище розробки (IDE) для мов програмування C#, F# та .NET, створене компанією JetBrains. IDE надає широкий набір інструментів для розробки та налагодження додатків на цих мовах, включаючи підсвічування синтаксису, автодоповнення коду, функції refactoring, навігацію за кодом, аналіз коду та багато іншого.

Rider є платформою IDE, що означає, що вона може бути встановлена на операційні системи Windows, macOS і Linux. Це дає можливість розробникам

вибрати операційну систему, яка їм зручніша для роботи, не стикаючись з обмеженнями у виборі IDE.

IDE також має підтримку для різних кадрів, таких як ASP.NET, .NET Core, Xamarin, Unity та інші, що робить її універсальним інструментом для розробки широкого спектру додатків.

Однією з головних переваг Rider є його інтеграція з іншими інструментами та сервісами JetBrains, такими як ReSharper, dotCover, dotTrace, TeamCity та інші. Це дозволяє розробникам створювати та налагоджувати програми більш ефективно та швидко.

В цілому, JetBrains Rider є потужним та зручним інструментом для розробки додатків мовами C#, F# та .NET. Він володіє широким набором функцій та інструментів, що робить його чудовим вибором для розробників, які шукають універсальну IDE для своїх проєктів.

## **2.4 Онлайн сервіс Міхато**

Міхато - це веб-сервіс, що надає автоматизоване ригування та анімацію тривимірних персонажів. Він був створений у 2008 році та придбаний компанією Adobe у 2015 році.

За допомогою Міхато користувачі можуть завантажити свої моделі персонажів у форматах FBX, OBJ або Collada, а потім швидко та легко присвоїти їм скелетну анімацію.

Міхато також надає бібліотеку понад 11 000 анімаційних кліпів, які можна застосовувати до персонажів, що робить його дуже корисним інструментом для створення ігор, фільмів та інших проєктів у галузі комп'ютерної графіки та візуальних ефектів.

В цілому, Міхато є дуже зручним онлайн сервісом для анімування тривимірних персонажів, що надає можливість без проблем проанімувати персонажів, які будуть використані у грі.

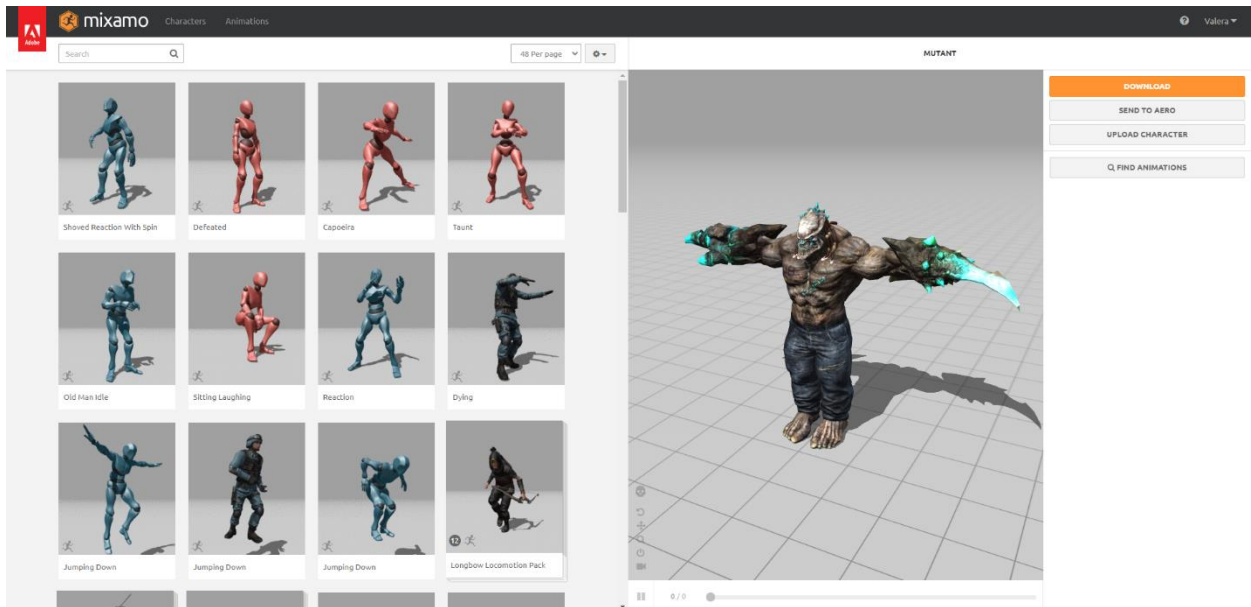


Рисунок 2.2. Робоче середовище Міхамо

## 2.5 Програма для створення персонажів 3д MakeHuman

MakeHuman – це безкоштовний, відкритий вихідний код програмного забезпечення для створення тривимірних моделей персонажів з людиноподібною анатомією. MakeHuman надає широкий набір інструментів для створення персонажів різного віку, статі, етнічних груп, а також можливість налаштування фізичних параметрів, таких як зростання, вага, пропорції тіла та інші.

Однією з головних особливостей MakeHuman є можливість створювати персонажів, використовуючи готові параметри, такі як форми тіла, текстури шкіри, волосся, одяг та інші. Це дозволяє швидко створювати персонажів із високим ступенем реалізму без необхідності витратити багато часу на налаштування кожного елемента.

MakeHuman також володіє простим і інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом користувача, який дозволяє легко керувати кожним елементом створеного персонажа. Крім того, MakeHuman підтримує експорт створених моделей у різних форматах, включаючи FBX, OBJ та Collada, що дозволяє легко інтегрувати створені персонажі в інші додатки та ігрові двигуни.

MakeHuman також підтримує плагіни для розширення функціональності програми, такі як можливість створення нових елементів для персонажів, налаштування анімацій та багато інших.

В цілому, MakeHuman є потужним і зручним інструментом для створення високоякісних тривимірних моделей персонажів з людиноподібною анатомією. Широкий набір інструментів та можливість використання готових параметрів дозволяють створювати персонажів швидко та легко, а підтримка різних форматів експорту дозволяє легко інтегрувати створені моделі в інші програми та ігрові движки.

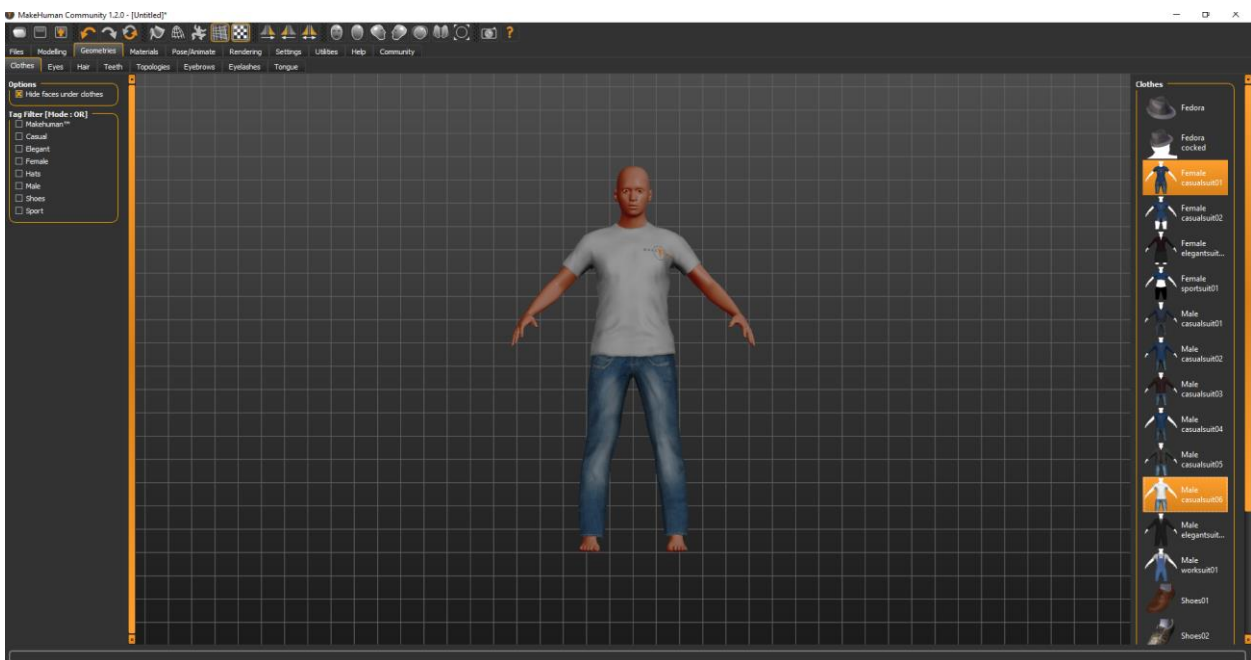


Рисунок 2.3. Робоче середовище MakeHuman

## 2.6 Програма для створення моделей 3д та анімацій з ними Blender

Blender – це безкоштовний, відкритий вихідний код програмного забезпечення для тривимірного моделювання, анімації та створення візуалізацій. Blender надає велику кількість інструментів для створення складних тривимірних об'єктів, включаючи персонажів, навколишнє середовище, архітектурні об'єкти, машини та інші.

Однією з головних особливостей Blender є його гнучкість та можливість інтеграції з іншими програмними продуктами та ігровими двигунами. Blender підтримує широкий набір форматів експорту та імпорту, включаючи FBX, Collada, OBJ, 3DS та багато інших, що дозволяє інтегрувати створені моделі та анімації в інші програми та ігри.

Blender також надає потужний та гнучкий інструментарій для створення анімації, включаючи підтримку скелетної анімації, кінематики, динаміки та фізичних симуляцій. Blender також підтримує створення відео-матеріалів, включаючи синхронізацію з аудіо, редагування та композитинг.

Blender має безліч розширень, плагінів та додаткових модулів, які дозволяють розширювати його функціональність та інтегрувати з іншими програмними продуктами. Blender також має активну спільноту користувачів та розробників, які створюють та діляться інструментами та рішеннями для створення тривимірної графіки.

В цілому, Blender є потужним та універсальним інструментом для створення тривимірної графіки, який надає гнучкість, потужність та інтеграцію з іншими додатками та ігровими двигунами. Blender підтримується активною спільнотою користувачів та розробників, що дозволяє йому швидко розвиватися та бути на передньому краї індустрії тривимірної графіки.

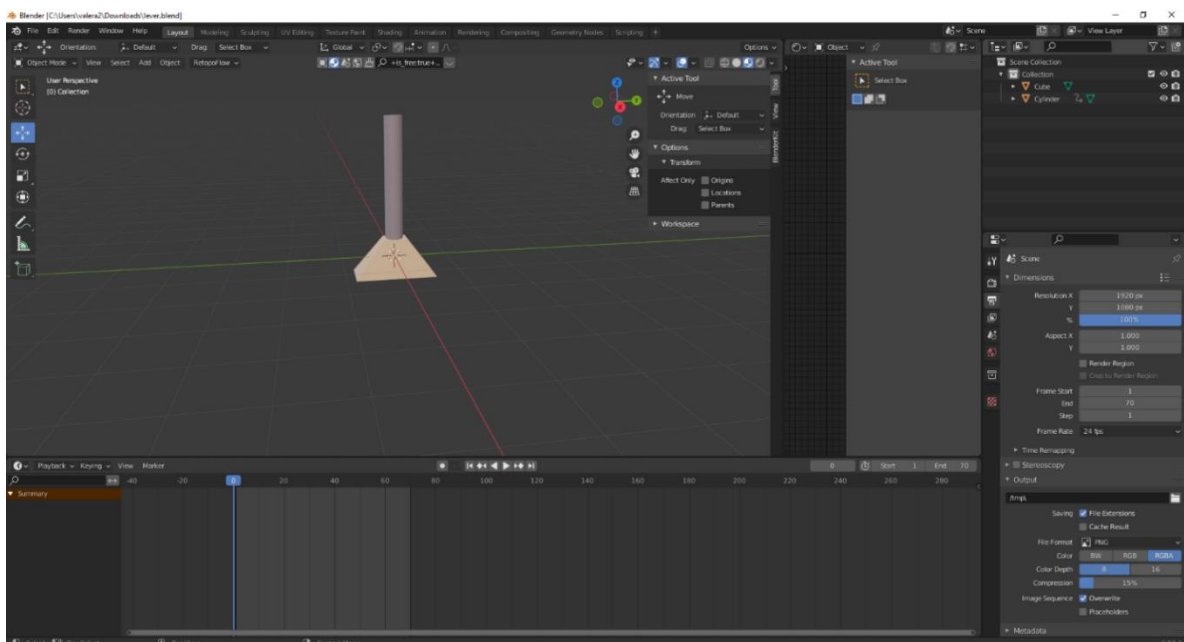


Рисунок 2.4. Робоче середовище Blender



## 2.7 Висновок по розділу 2

В другому розділі були розписані та обрані програмні засоби для розробки мобільної гри. Було обрано двигун Unity, як самий великий двигун гігант мобільних ігор на сучасному ринку. Також було обрано мову С#, як саму популярну мову для розробки ігор на Unity, а середовищем розробки було обрано JetBrains Rider, як саме сучасне та зручне середовище для розробки ігор на Unity. Rider дуже сильно допомагає при розробці, дає багато порад, дає дуже зручний інтерфейс, підсвітку та випряляє дуже багато помилок, якщо ми цього бажаємо.

Для створення персонажів 3д, було вибрано таку чудову програму, як MakeHuman, в ній дуже зручний інтерфейс та надає швидко без великого розуміння створювати персонажів для своїх проєктів та створює скелет для подальшої роботи з анімаціями.

Для анімацій було обрано онлайн сервіс Mixamo. Після того, як ми зробили скелет персонажу, то нам потрібно зробити анімації, хоча можна навіть не робити скелет, достатньо буде зробити персонажа, а сервіс Mixamo надасть комфортних інтерфейс за допомогою, якого ми створюємо скелет, та вибираємо анімації на сервесі, які буде робити наш персонаж.

Для створення 3д моделей та анімацій над ними, які не мають людський скелет, було обрано програму гігант в 3д Blender. Blender є гігантом в 3д, в ньому можна зробити все, що завгодно можливо 3д. В блендері є дуже багато інструментів, які допоможуть при розробці 3д.

## РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 3.1 Концептуальна модель

Концептуальна модель - це абстрактна модель, яка описує концепції, зв'язки та атрибути предметної галузі. Вона використовується для опису того, як система повинна працювати і які сутності повинні бути представлені в ній. Концептуальна модель є частиною процесу проектування системи і зазвичай створюється на початкових етапах розробки визначення загальної структури та основних елементів системи.

Концептуальна модель може бути представлена в різних формах, наприклад у вигляді діаграми класів, сутностей-зв'язків, UML-діаграми і так далі. Важливим аспектом концептуальної моделі є її незалежність від конкретної технології або реалізації. Вона описує лише концептуальні елементи системи та його відносини, не уточнюючи, як вони будуть реалізовані в коді чи базі даних.

Концептуальна модель є важливим інструментом для забезпечення розуміння вимог та обмежень системи та узгодження цих вимог із заінтересованими сторонами. Вона також є основою для створення логічної моделі, яка вже враховує специфіку обраної технології та способу реалізації системи.

Таблиця 3.1 Концептуальна модель відеогри PAP

Назва	PAP
Категорія	Платформер 2.5D
Візуальний стиль	3D моделі
Простір	3D простір
Платформи	Android
Вікові обмеження	Від 12 років

Ігрові об'єкти	Сир на рівні Монети на рівні Платформи Ричаг Персонаж Вороги
Ігровий процес:	Гравець намагається пройти ряд приград для того щоб перемогти злобного мутанта, який створює шкоду для світу.
Спосіб поширення	Telegram
Технічні вимоги	Android 5 та вище
Ігровий двигун	Unity
Мова програмування	C#
Головне меню	Зображено на малюнку 3.1.

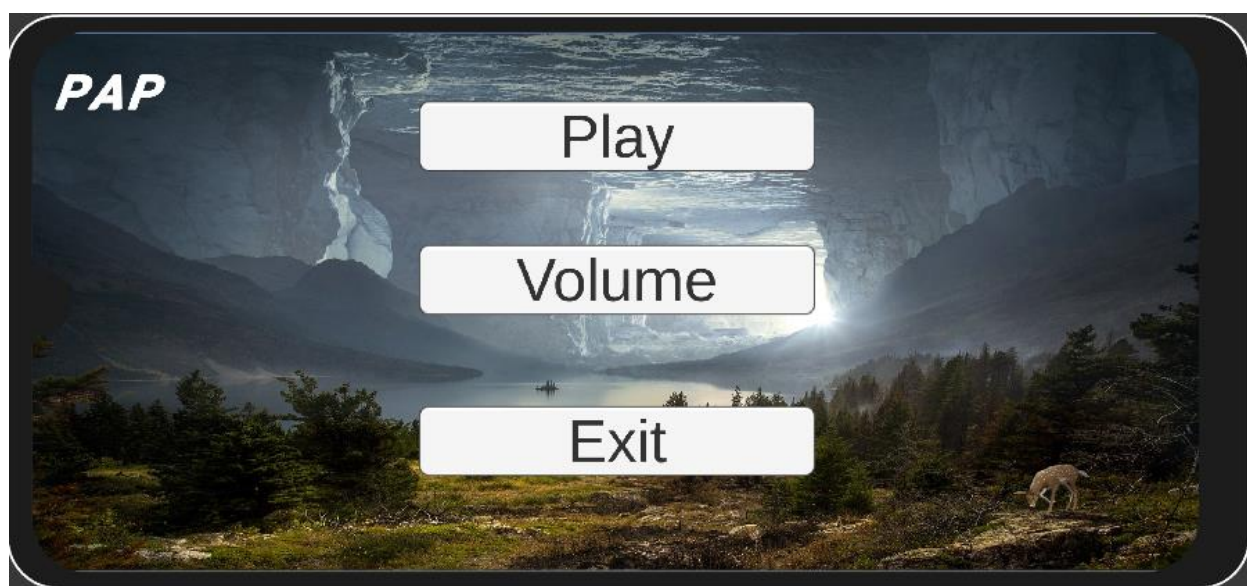


Рисунок 3.1. Головне меню гри PAP

### 3.2 Use case діаграма

Діаграма використання (зображено на малюнку 3.2) (Use case) – це тип діаграми UML, який використовується для моделювання функціональних вимог до системи. Вона дозволяє показати, як різні актори взаємодітимуть із системою і які завдання вони зможуть виконати.

Актором називається зовнішній користувач системи, який взаємодіє із системою для виконання певних завдань. Актори на діаграмі використання є ролі, які можуть бути зіграні реальними користувачами системи або іншими системами.

Актор може бути як фізичною особою, так і іншою системою, що взаємодіє з головною системою.



Рис 3.2. Use case діаграма

### 3.3 Діаграма класів

Діаграма класів (зображено на малюнку 3.3) - це діаграма, що представляє структуру класів та його відносини у програмній системі. Вона є однією з основних діаграм UML і використовується для моделювання об'єктно-орієнтованих систем.

Діаграма класів зазвичай складається з трьох основних компонентів: класів, зв'язків та атрибутів.

На діаграмі класів класи зазвичай видаються у вигляді прямокутників, які містять ім'я класу, атрибути та методи.

Атрибути являють собою властивості об'єкта, а методи - дії, які можуть бути виконані над об'єктом.

Відносини між класами можуть бути показані за допомогою стрілок, які вказують на напрямок зв'язку.

Діаграма класів зазвичай складається з трьох основних компонентів: класів, зв'язків та атрибутів.

У діаграмі класів рівні доступу "public" і "private" можуть бути позначені наступним чином:

- Публічний елемент класу позначається символом "+" перед його назвою.
- Закритий елемент класу позначається символом "-" перед його назвою.

Діаграма класів може використовуватися у всіх етапах розробки ПЗ - від проектування до реалізації та тестування.

Вона допомагає програмістам краще розуміти структуру та взаємодії компонентів системи, полегшує комунікацію між учасниками проекту та зменшує ризики можливих помилок під час розробки.

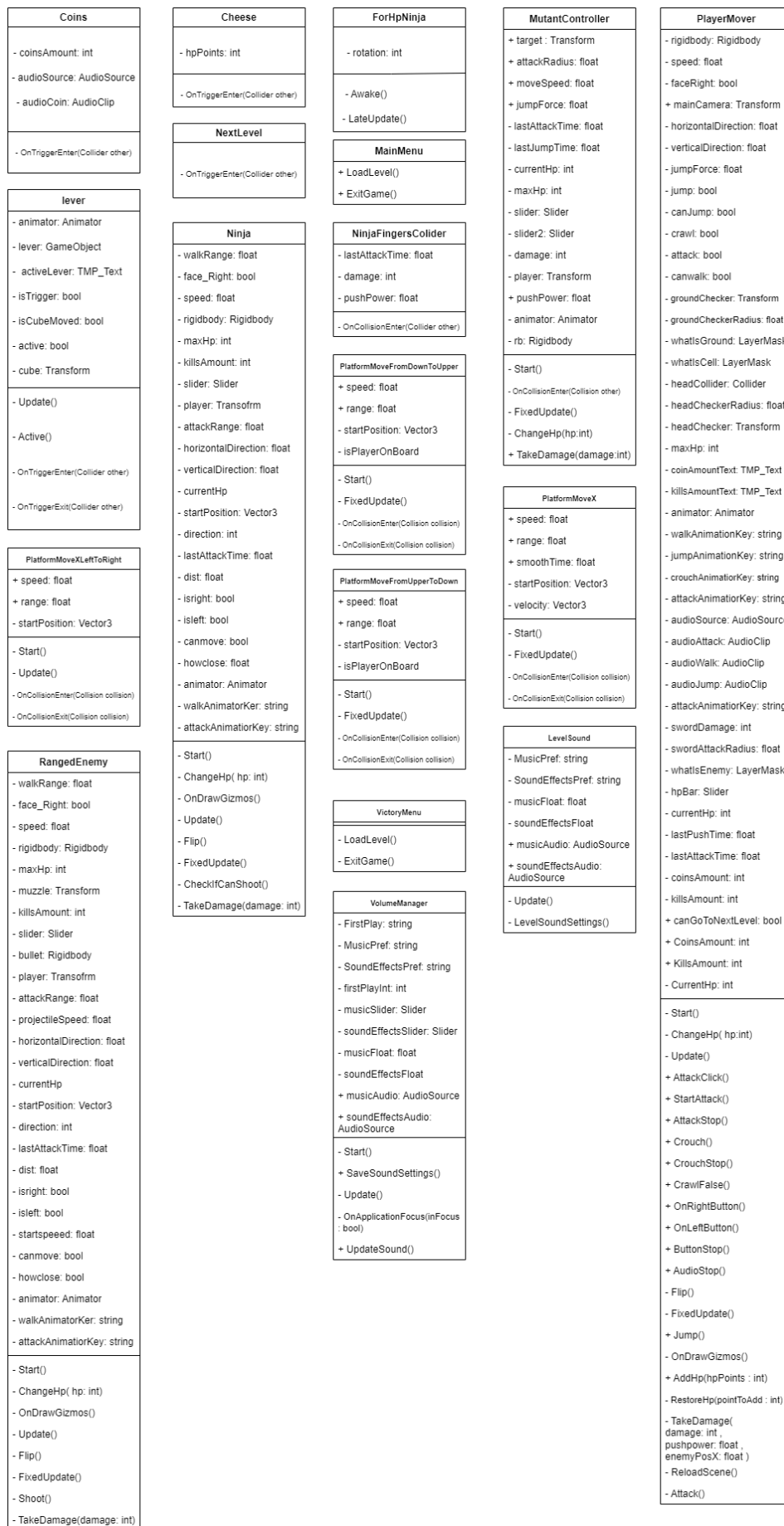


Рис 3.3. Діаграма класів

### **3.4 Файлова структура логіки програми**

Логіка гри реалізована за допомогою скриптів, які визначають, як повинен діяти той чи інший об'єкт на ігровій сцені. В основному скрипти представлені за допомогою класів.

В грі є 18 класів. Для зручності, можна поділемо їх на основні частини: логіка квест системи, логіка ворогів, логіка хп, логіка регену хп, логіка гравця, логіка руху платформ, логіка меню, логіка паузи, логіка фінального меню, логіка звукової системи, логіка рівнів, логіка ричагу, логіка монети.

#### **3.4.1 Логіка рівнів**

Кожен рівень, а їх всього 5 у грі виконує свої задачі, а саме після загрузки сцени, з'являються персонаж, вороги, монетки, кількість ігрової валюти, усі кнопки на UI, квест текст, канвас хп, платформа, сиру та ричагу.

Після виконання усіх квестів відкриваються двері де є прохід і при наступі на невидимий колайдер спрацьовує скрипт NextLevel, який відправляє гравця на наступний рівень.

Після перемоги над босом на 5-му рівні персонажа переносить на фінальне меню, де він його вітають з перемогою.

#### **3.4.2 Логіка ворогів**

В грі PAP є всього 3 типи ворогів. Першим ворогом є ніндзя, зображений на малюнку 3.4. Ніндзя, є ворогом ближнього бою, тому клас Ninja робить так, що ніндзя патрулює свою територію, та атакує коли гравець заходить в дистанцію атаки. Скрипт також указує швидкість руху ніндзі, дистанцію його патрулю, дистанцію його атаки, розуміння кого атакувати при заході на дистанцію атаки, також скрипт визиває такі анімації, як ходьба, стояння на місці, атаки.

Для більш точнішого отримання удару був добавлений колайдер та клас NinjaFingers для нього на пальці ніндзі, в якому вказано урон удару ніндзі та дальність відросу після удару.



Рис 3.4. Ворог ніндзя

Другим ворогом є лучник або `RangedEnemy`, зображений на малюнку 3.4. Лучник є ворогом дального бою, тому клас `RangedEnemy` робить так, що стоїть на місці та вичікує гравця на території яка задана в ренджі, в цьому скрипті. Скрипт також контролює поворот лучника, якщо гравець опинився з іншої сторони, то він також поваручеється, також скрипт визиває анімації `idle`, тобто режим спокію, коли немає гравця в ренджі атаки, а коли є, то тоді визивається анімація атаки та спавняться стріли з точки, яка прив'язана до лучника, після того як вони попадаються в гравця, то гравець отримує урон, який вказаний у класі `Arrow`, а якщо стріли не подають у ціль, то вони просто долітають як це максимально можливо і потім видаляються через певний час, який вказаний у класі `Arrow`.



Стріли контролюються класом Arrow, він відбрасує стріли в бік гравця на заданий рендж та силою, вказує урон стріли та час через який стріла пропадає, якщо вона не попала на гравця.



Рис 3.5. Ворог лучник

Третім ворогом є Мутант, він є фінальним босом гри, зображений на малюнку 3.6. Мутант є ворогом ближнього бою та фінальним босом гри, саме тому клас Mutant робить так, що за вбивання мутанта ви перемогаете та відправляєтесь на VictoryMenu, також клас відповідає за те, на якому ренджі він буде реагувати на гравця на нападати на нього, також скрипт відповідає за те,

який урон, дальність відкидання гравця при ударі, логіка також відповідає за поворотом ворога в бік гравця, а також скрипт визиває анімацію спокію та атаки.



Рис 3.6. Ворог мутант

### 3.4.3 Логіка головного меню

Коли гравець запускає гру P4P, то він потрапляє на головне меню, зображене на малюнку 3.1. В цьому меню є 3 кнопки при натисканні на кожен виникає дія, наприклад при натисканні на кнопку Play виникає дія в `OnClick()` в

UI юніті, яка визиває із класу MainMenu спрацьовування методу LoadLevel(), який переносить нас на 1-й левел гри. Кнопка Volume перекидує нас в меню налаштувань звуку, зображено на малюнку 3.7. Була використана система збереження PlayerPrefs. PlayerPrefs - це вбудований в Unity механізм для збереження та завантаження даних. У цьому випадку, використовуючи PlayerPrefs, ми зберігаємо та завантажуюмо значення гучності музики та звукових ефектів.

Коли гравець змінює гучність музики або звукових ефектів у грі, значення зберігаються у PlayerPrefs за допомогою методу SetFloat. Потім, коли гра запускається знову, значення вилучаються з PlayerPrefs за допомогою методу GetFloat і встановлюються в компонентах AudioSource, які відтворюють музику і звукові ефекти. В меню звуку налаштовується звук музики та ефектів, таких як ходьба, стрибання, атаки, підняття монети, все контролюється через 2 слайдери, після натискання на кнопку Back, усі налаштування, які ми поведемо на слайдерах. А також в меню є кнопка Exit, за допомогою якої ми виходимо з гри.

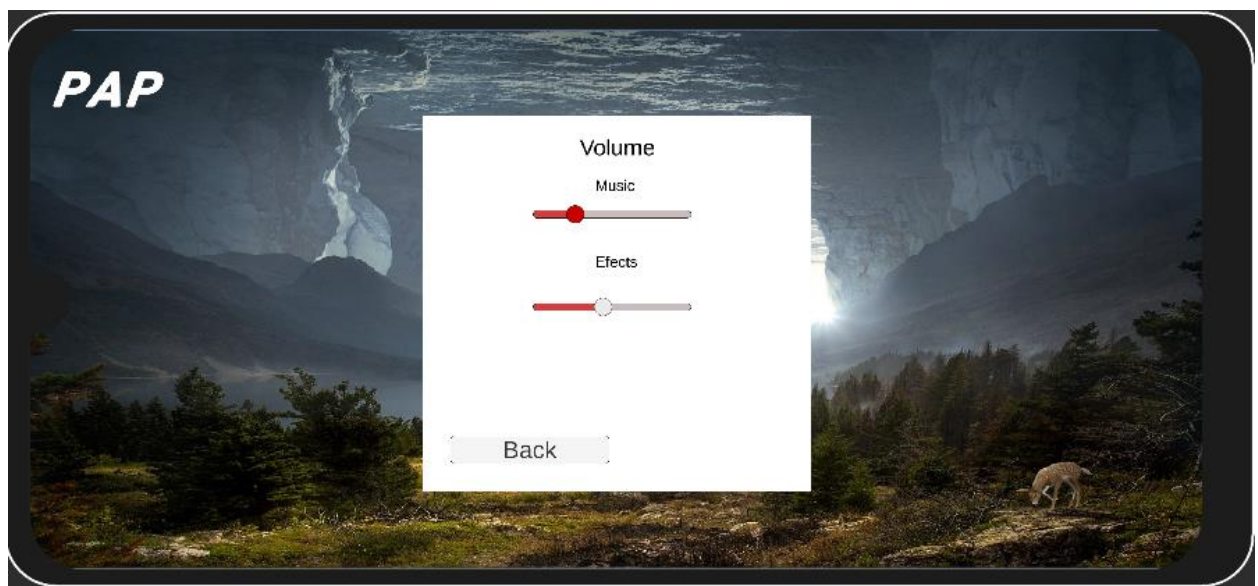


Рис 3.7. Меню налаштування звуку

### 3.4.4 Логіка звукової системи

У грі на кожному є звукова система, яка працює за допомогою класа LevelSound, цей клас в об'єкті Sound на сцені вміщає в себе звук музики та ефектів гри. Так як у кожного різний телефон, то було прийнято поставити початковий звук на мінімум, щоб кожен міг сам собі налаштувати звук музики та ефектів. Наприклад комусь не хочеться чути музику або ефекти, то є можливість бути без чогось. Ну звичайно також є можливість грати без звуку зовсім, потрібно просто викрутити все на 0 в слайдері. Налаштовувати звук можна, як в головному меню, так у меню паузи, де можна вибрати меню звуку, зображено на малюнку 3.8.

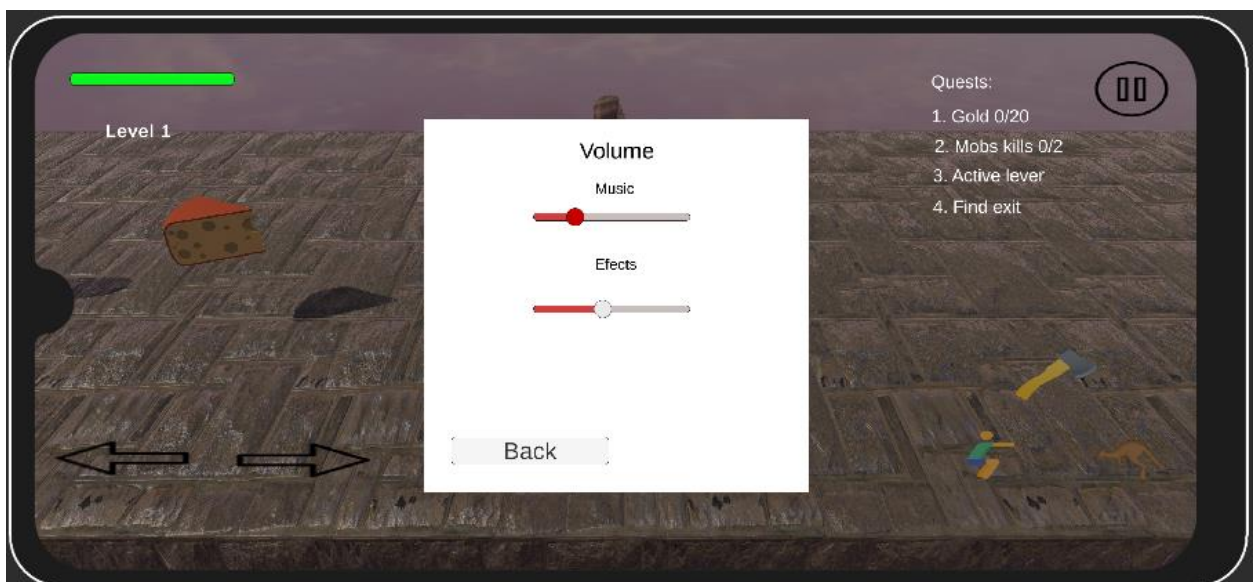


Рис 3.8. Меню налаштування звуку

### 3.4.5 Логіка гравця

У грі PAP є головний персонаж, звати персонажа Girl, на всіх левалах, на екрані видно кнопки ліво, право вони підкреслені фіолетовим на зображенні 3.9. Також на зображенні видно, кнопку присідання (підкреслена червоним), кнопку прижку (підкреслена синім), а також кнопку атаки (підкреслена зеленим). В класі PlayerMover гравця вказані, його хп, швидкість, відключення колайдери голови при натисканні кнопки присідання та заборона пригати, атакувати, при прижку є заборона пригати в той момент коли гравець не торкається полу, атакувати з якийсь переривом. А також усі анімації, такі як стан спокою, руху при



русі персонажу, присідання при присіданні персонажу, стрибання при стрибку, атаки та урону в момент надання коли топор персонажу ворогу за допомогою event в анімації attack.

Також у класі вказано в який бік він буде відлітати при отриманні удару від Ninja та Mutant.

Та звичайно в класі є логіка звуку ефектів Girl, момент коли саме вони повині бути використані. В грі у Girl є такі звуки ефектів, як звук ходьби, присідання та атаки. Звуки спрацьовують майже по тій схемі, що і анімації персонажу.



Рис 3.9. Інтерфейс користувача

### 3.4.6 Логіка паузи

На усіх левелах окрім головного та фінального меню у грі є меню паузи, зображено на малюнку 3.10. Щоб увійти в це меню, достатньо буде натиснути на кружечок уверху справа.

Меню зроблено на UI юніті, є затемнення екрану для більш чіткішої видимості та 3 кнопки Resume, Volume, Exit.

Resume – це кнопка, яка повертає нас до гри.

Volume – це кнопка, при натисканні на яку нас закидає на меню паузи, зображено на малюнку 3.11. Працює логіка звуку за тим самим принципом, що і в головному меню.

Exit – це кнопка, при натисканні на яку ми виходимо із гри.

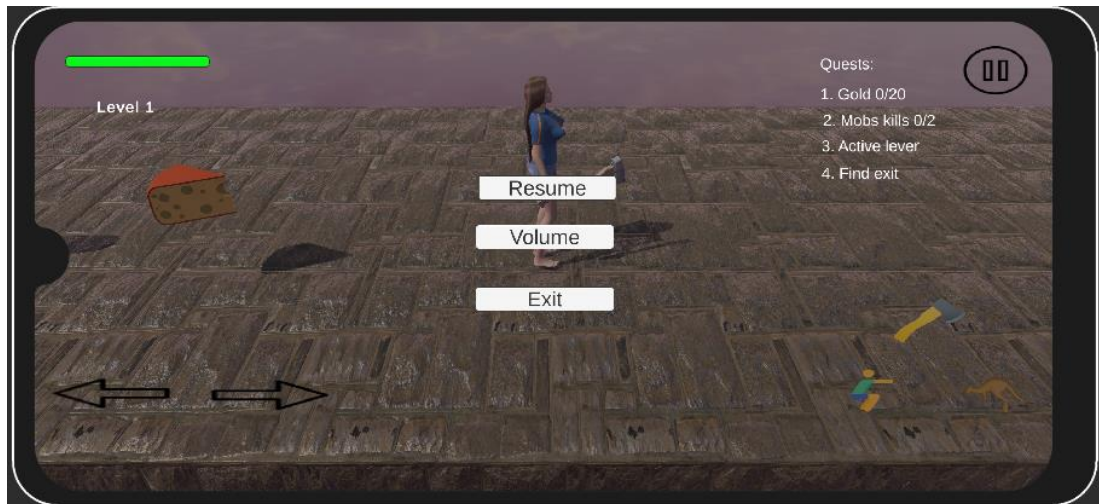


Рис 3.10. Меню паузи

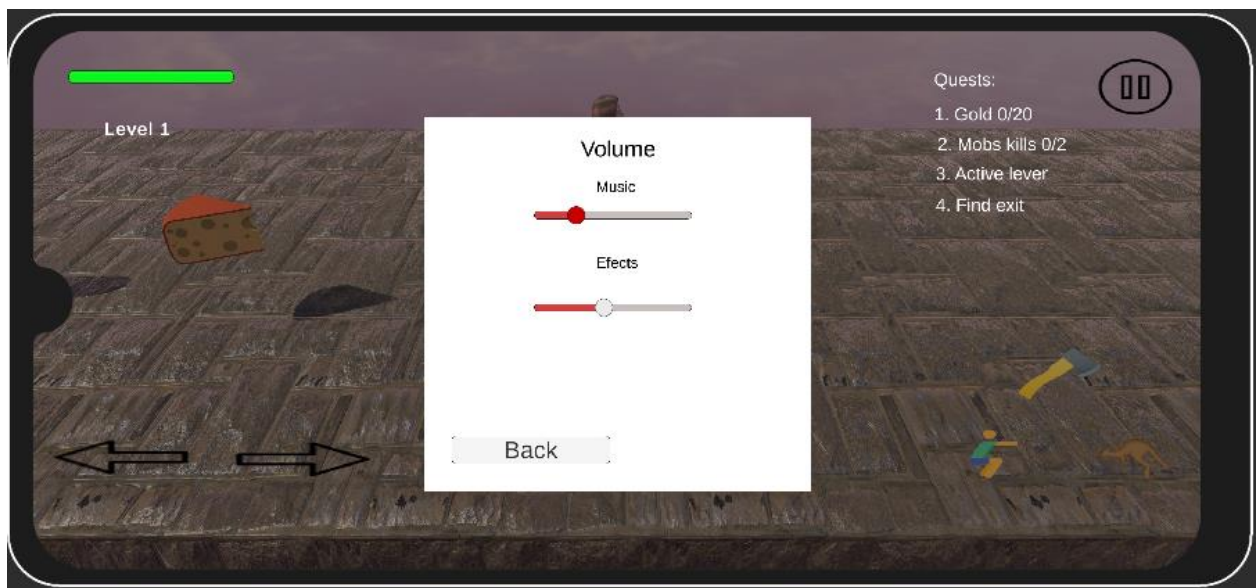


Рис 3.11. Меню звуку через меню паузи

### 3.4.7 Логіка квест системи

На кожному левелі окрім головного меню та фінального меню є квестова система, зображено на малюнку 3.12. Квести на кожному рівні різні, десь потрібно зібрати монетки, вбити ворогів та активувати ричаг, десь вбити боса.





Рис 3.12. Квести на Level 1

### 3.4.8 Логіка фінального меню

Після того, як ми вбиваємо фінального боса гри *Mutant*, ми попадаємо на фінальне меню, зображено на малюнку 3.13.

На цьому меню, ми можемо побачити переможний надпис, та 2 кнопки.

Кнопка “Back to main menu” за допомогою класу *VictoryMenu*, де метод *LoadLevel()* при натисканні на кнопку повертає нас на головне меню.

Кнопка “Exit” за допомогою методу *ExitGame()* робить так, що ми закриваємо гру.

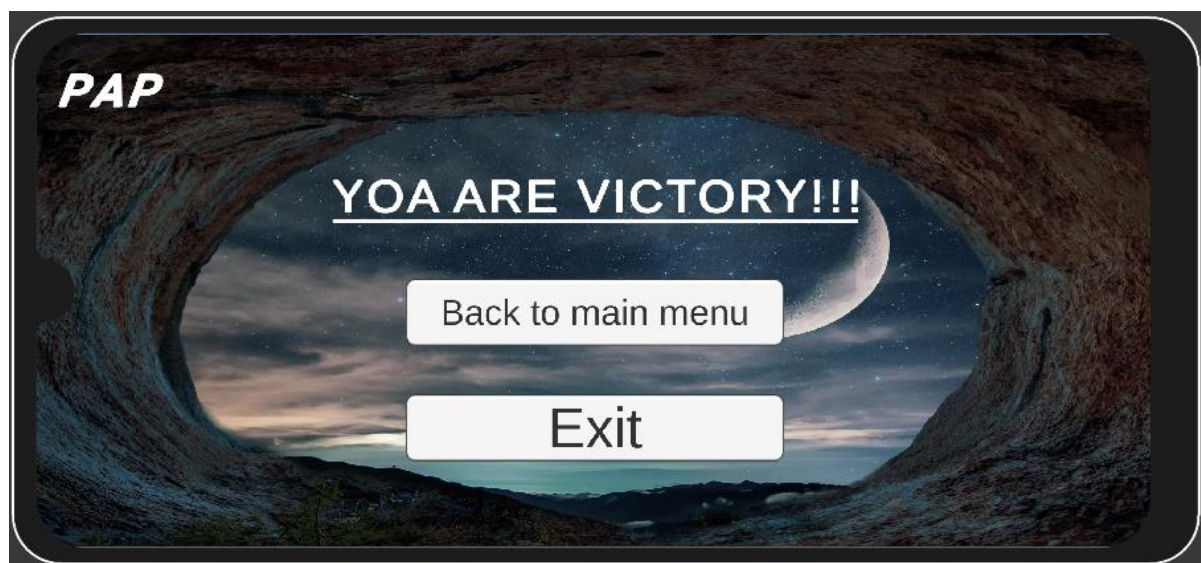


Рис 3.13. Фінальне меню

### 3.4.9 Логіка ричагу

На рівнях 1-4 є ричаг, зображено на малюнку 3.14. Ричаг або Lever потрібно знайти на левелі, в основному для цього потрібно пройти ряд перешкод, в основному – це пострибати по платформах, або пролізти у присіді через перешкоду, як на другому левелі та потрібно мати швидку реакцію на рухомих плитках, бо вони дуже швидкі.

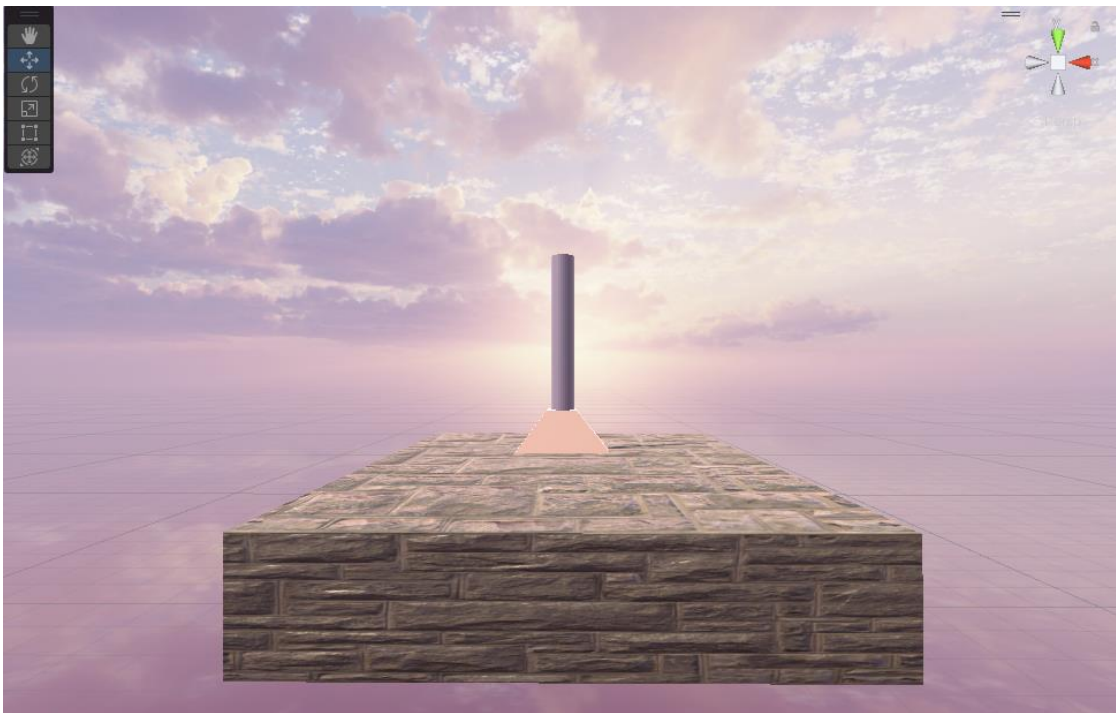


Рис 3.14. Lever

Активація ричага відкриває двері, які блокували тобі прохід на наступний левел, але не все так просто як казалось на перший погляд, тому що, кнопка за допомогою якої ми активуємо ричаг з'являється тільки тоді коли ми виномаємо усі минулі завдання, а саме соберемо усі монети та вб'ємо 2-х ворогів, кнопка, яка з'явилась зображена на малюнку 3.15.





Рис 3.15. Кнопка активації ричагу

### 3.4.10 Логіка монети

Монета – це об’єкт який є на рівнях 1-4, адже вона потрібна для виконання першого завдання, на кожному рівні монета схована в різних місцях. За допомогою класу Coin, ми можемо указати ціну підібраної монети та звук її підбирання. При зіткненні з гравцем монета пропадає та нараховує свою кількість у квест систему та виводить звук, який ми указали в налаштуваннях монети.



Рис 3.16. Монета

### 3.4.11 Логіка хп

У грі у гравця є система хп зображено на малюнку 3.17, хп показується через полоску хп, чим більше хп, тим більше полоска в зеленому кольорі, відповідно якщо полоска повністю зелена то тоді у гравця повне хп.

Хп с самого початку кожному рівня дорівнює максимальному, змінити його значення можливо при отриманні урону від ворогів або від хули з об'єктів.



Рис 3.17. Полоска хп

### 3.4.12 Логіка регену хп

На усіх левелах окрім головного та фінального меню є сир зображено на малюнку 3.18. За допомогою класу Cheese об'єкт Cheese при зіткненні з гравцем пропадає на надає стільки хп, скільки було указано в класі.



Рис 3.18. Сир

### 3.4.13 Логіка руху платформ

На левелах 1-5 є платформи, є рухомі та не рухомі. У рухомих є 4 варіанти руху, зліва на право, зправа на ліво, зверху вниз (мал.3.19) та знизу ввєрх.

Для руху зліва на право ми використовуємо клас PlatformMoveXLeftToRight, де ми вказуємо рєндж руху платформи та швидкість та щоб, наш гравець рухався разом з платформою будучи на нєї.

Для руху зліва на право ми використовуємо клас PlatformMoveX, де ми вказуємо рєндж руху платформи та швидкість та щоб, наш гравець рухався разом з платформою будучи на нєї.

Для руху зверху вниз ми використовуємо клас PlatformMoveFromUpperToDown, де ми вказуємо рєндж руху платформи та швидкість та щоб, наш гравець рухався разом з платформою будучи на нєї.

Для руху знизу ввєрх ми використовуємо клас PlatformMoveFromDownToUpper, де ми вказуємо рєндж руху платформи та швидкість та щоб, наш гравець рухався разом з платформою будучи на нєї.

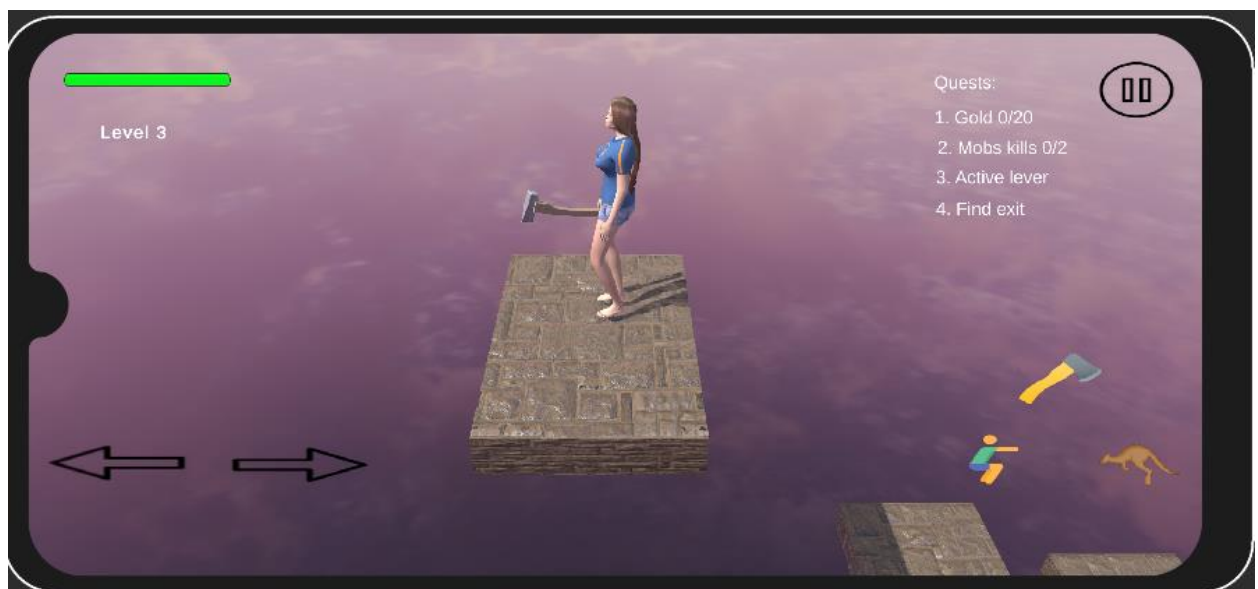


Рис 3.19. Рух на платформі ввєрх, яка рухається зверху вниз

### 3.5 Тестування розробленого програмного продукту

Реалізована гра відповідає таким вимогам:

- керування інтуїтивно зрозуміле для гравця;
- механіки гри інтуїтивно зрозумілі та для гравця ;
- на кожному рівні працює квест система, за допомогою якої зрозуміло, що потрібно робити;
- всі рівні можливо пройти;
- звукова система працює та зберігає значення при змінні їх, як на левелі, так і в головному меню.

### 3.6 Тест-кейси гри

1. Тест-кейс. Перевірка головного меню:

Кроки:

1. Запустити гру.
2. Переконатися, що відображається головне меню.
3. Перевірити наявність кнопки опцій та натиснути на неї, та переконатися в наявності опцій.
4. Перевірити наявність кнопки назад та натиснути на неї, та повернутися в головне меню.
5. Перевірити наявність кнопки виходу.
6. Натиснути кнопку Play.

Очікуваний результат: Повинен бути перехід на 1-й рівень.

2. Тест-кейс. Перевірка налаштувань звуку та музики через головне меню:

Кроки:

1. За допомогою ползунків вибрати гучність музики та ефектів.
2. Нажати кнопку назад та почути зміни у гучності музики.
3. Нажати кнопку опцій та переконатися в тому, що настройки збереглися.

Очікуваний результат: Повина змінитись гучність музики та зберегтися на усіх рівнях, головному та фінальному рівню.

3. Тест-кейс. Перевірка налаштувань звуку та музики через меню паузи:

Кроки:

1. За допомогою ползунків вибрати гучність музики та ефектів.
2. Нажати кнопку назад та почути зміни у гучності музики.
3. Нажати кнопку опцій та переконатися в тому, що настройки збереглися.

Очікуваний результат: Повина змінитись гучність музики та зберегтися на усіх рівнях, головному та фінальному рівню.

4. Тест-кейс. Перевірка роботи кнопок на левелі:

Кроки:

1. Переконатися, що працюють кнопки напрямку руху.
2. Переконатися, що працює кнопка стрибку, повинен бути стрибок.
3. Переконатися, що працює кнопка присідання, персонаж повинен присісти.
4. Переконатися, що паузи, повино з'явитися меню паузи, після чого нажимо кнопку Resume, яка повертає до гри.
5. Нажимаємо кнопку атаки, повина бути атака топором;
6. При виконанні двох квестів та розміщення біля ричагу, натиснути на кнопку ричагу, ричаг повинен поміняти нахил;

Очікуваний результат: При натисканні на кожну кнопку повинні виконватися відповідні їм дії.

5. Тест-кейс. Отримання урону від ворогів та нанесення їм урону:

Кроки:

1. При натисканні на кнопку атаки і розміщен та попадані атакою повинен бути нанесен урон ворогу;
2. Отримати урон від стріл лучника;

3. Нажати кнопку опцій та переконатися в тому, що настройки збереглися;

Очікуваний результат: Повинен наноситись урон ворогам та отримуватись.

6. Тест-кейс. Перевірка взаємодії з об'єктами:

Кроки:

1. При дотарканні персонажу с сиром, сир повинен зникнути, якщо недостатньо хп, то отримаємо хіл;

2. При дотарканні персонажу с монетою, монета повина зникнути, ми повині отримати відповідну кількість монет лічильник, якщо монет достатньо, то виконується перший квест;

Очікуваний результат: Повинена працювати взаємодія з сиром та монетою.

7. Тест-кейс. Перевірка фінальне меню:

Кроки:

1. Переконатися, що відображається фінальне меню;

2. Перевірити наявність кнопки переходу на головне меню;

3. Перевірити наявність кнопки виходу;

Очікуваний результат: Повинне відобразитись фінальне меню, та працювати відповідні кнопки.

### **3.7 Висновок по розділу 3**

В третьому розділі нами було виявлено, що ж таке концептуальна модель, що вона використовується для опису того, як система повинна працювати і які сутності повинні бути представлені в ній.

Концептуальна модель може бути представлена в різних формах, наприклад у вигляді діаграми класів, сутностей-зв'язків, UML-діаграми і так далі.

Визначили концептуальну модель РАР.

Також виявлено, що Use case діаграма - це тип діаграми UML, який використовується для моделювання функціональних вимог до системи. Вона дозволяє показати, як різні актори взаємодітимуть із системою і які завдання вони зможуть виконати. Хто такий актор, що актором називається зовнішній користувач системи, який взаємодіє із системою для виконання певних завдань. А також виявили варіанти використання в головному меню, при запусканні меню паузи, при переході до налаштувань та варіанти використання гри в фінальному меню.

Розібрано, що діаграма класів - це діаграма, що представляє структуру класів та його відносини у програмній системі. Вона є однією з основних діаграм 36 UML і використовується для моделювання об'єктно-орієнтованих систем. Діаграма класів зазвичай складається з трьох основних компонентів: класів, зв'язків та атрибутів.

Також розібрано, що у діаграмі класів є рівні доступу "public" і "private". Публічний елемент класу позначається символом "+" перед його назвою. Закритий елемент класу позначається символом "-" перед його назвою.

Виявлено, що в грі 18 класів та 7 сцен, та поділено для зручності гри на основні частини: логіка квест системи, логіка ворогів, логіка хп, логіка регену хп, логіка гравця, логіка руху платформ, логіка меню, логіка паузи, логіка фінального меню, логіка звукової системи, логіка рівнів, логіка ричагу, логіка монети.

Було більш детально розібрані кожна з логік та продемонстрованні приклади зображень кожної з логік у грі.

Було детально розібрано тест-кейси гри.



## ВИСНОВКИ

Як результат виконання даної дипломної роботи було розроблено мобільну гру PAF на мобільний пристрій на операційну систему Android в жанрі Платформер 2.5D.

У процесі розробки виявлено загальні відомості про відеоігри та їх класифікацію за різними параметрами. Було визначено, які бувають платформи для ігор, та визначили, що самими прибутковими платформами за прогнозом експертів до 2027 року є саме мобільні пристрої та ПК.

Для розробки гри було використано двигун Unity, як самий великий двигун гігант мобільних ігор на сучасному ринку. Також було обрано мову C#, як саму популярну мову для розробки ігор на Unity, а середовищем розробки було використано JetBrains Rider, як саме сучасне та зручне середовище для розробки ігор на Unity.

У процесі створення гри для створення персонажів 3д, було вибрано таку чудову програму, як MakeHuman. Для анімацій було використано онлайн сервіс Mixamo. Для створення 3д моделей та анімацій над ними, які не мають людський скелет, було використано програму гігант в 3д Blender.

Були виконанні всі поставлені завдання:

1. Досліджено поняття мобільних відеоігор, платформи ігор, жанри ігор.
2. Проведено аналіз програмних засобів. Обрано двигун Unity, мова програмування C#.
3. Зроблено архітектуру гри. Гра складається із 18 класів та 7 сцен.
4. Створено гру.
5. Протестовано гру. Зроблено тест-кейси гри.



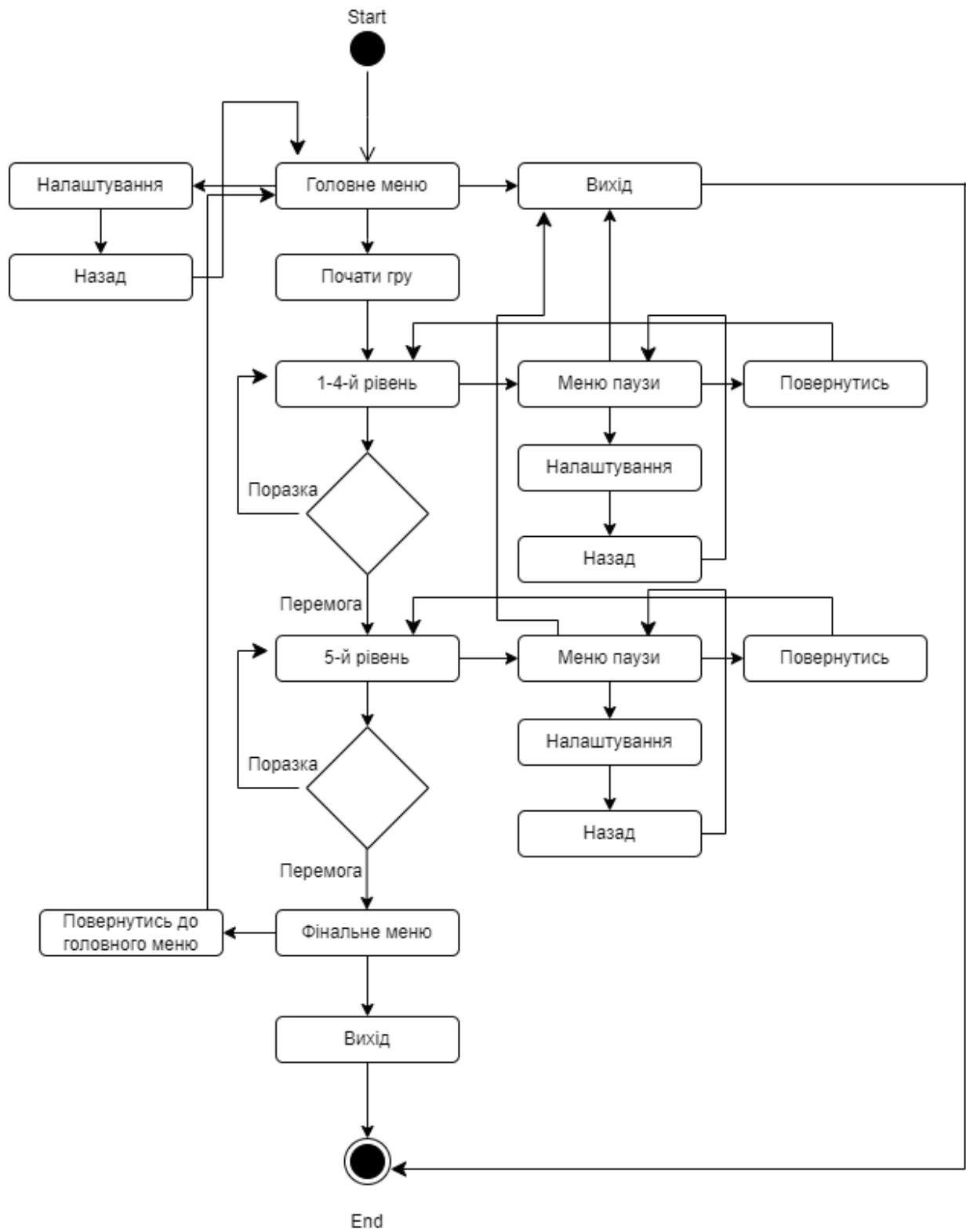
## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Video game [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
[https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Video\\_game](https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Video_game)
2. Перша відеогра [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
[https://uk.wikipedia.org/wiki/Tennis\\_for\\_Two](https://uk.wikipedia.org/wiki/Tennis_for_Two)
3. Favorite games of famous people [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://gamerant.com/celebrity-gamers-favorite-games/#dwayne-quot-the-rock-quot-johnson-is-a-big-fan-of-mortal-kombat>
4. Video game genres [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.hp.com/us-en/shop/tech-takes/video-game-genres>
5. Platforms for games [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://mobidictum.com/game-industry/game-platforms/>
6. Online video game stores [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.top10.com/online-video-game-stores>
7. Graph of the popularity of the gaming industry [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/video-games/worldwide>
8. Game population graph by age [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.statista.com/statistics/189582/age-of-us-video-game-players/>
9. Використання двигуна Unity у мобільному геймдеві: можливості, переваги та недоліки [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу:  
<https://vokigames.com/ua/vikoristannya-rushiya-unity-u-mobilnomu-gejmdevi-mozhливosti-perevagi-ta-nedoliki/>
10. Мова C# [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://programm.top/uk/c-sharp/tutorial/introduction/>
11. Середовище розробки JetBrains Rider [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.jetbrains.com/lp/dotnet-unity/>

12. Посібник користувача Міхато [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://helpx.adobe.com/ua/creative-cloud/faq/mixamo-faq.html>
13. MakeHuman [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
[http://www.makehumancommunity.org/wiki/Documentation:What\\_is\\_MakeHuman%3F](http://www.makehumancommunity.org/wiki/Documentation:What_is_MakeHuman%3F)
14. Blender [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.blenderbasecamp.com/home/what-is-blender-3d-and-why-do-people-use-it/#:~:text=Blender%203D%20is%20a%20free,games%2C%20animations%2C%20and%20renders.>
15. Use case diagram [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.techtarget.com/whatis/definition/use-case-diagram#:~:text=A%20use%20case%20diagram%20is,different%20elements%20in%20a%20system.>
16. Class diagram [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:  
<https://www.lucidchart.com/pages/uml-class-diagram>

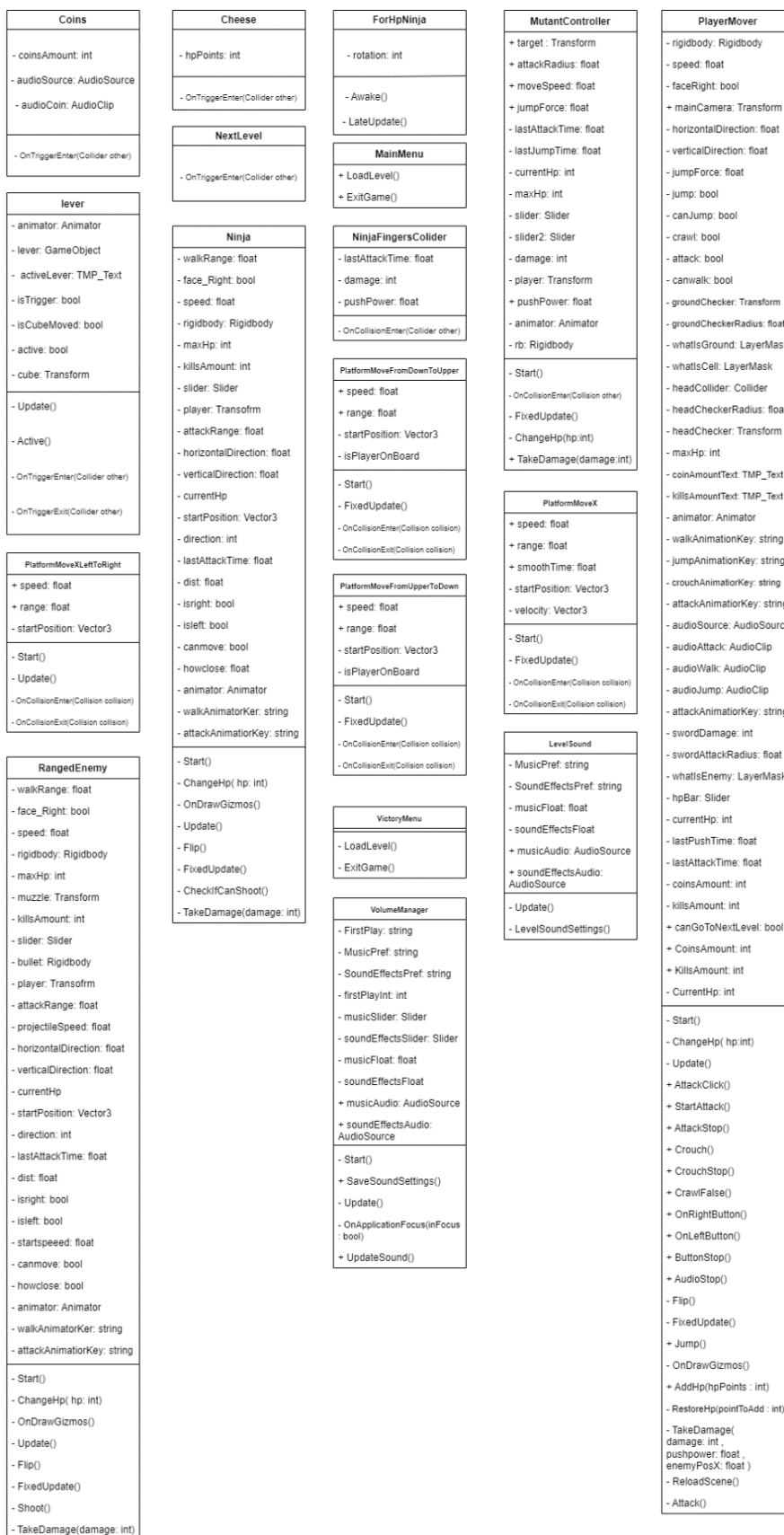
## ДОДАТОК А

### Діаграма діяльності



## ДОДАТОК Б

### Діаграма класів



## ДОДАТОК В

### Демонстраційні матеріали



**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**  
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ**  
**ТЕХНОЛОГІЙ**  
**КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**



### «Розробка гри "PAP" під платформу Android у жанрі 2.5D-платформер з використанням ігрового рушія Unity мовою C#»

Виконав студент 4 курсу  
 групи ПД-42  
 Білоус Валерій Сергійович  
 Керівник роботи  
 Доктор філософії  
 Дібрівний Олесь Андрійович

Київ – 2023

## МЕТА, ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

- **Мета роботи** – покращення ігрового процесу в жанрі "Платформер 2.5D " з використанням механік файтингу, системи завдань для підвищення інтересу користувачів.
- **Об'єкт дослідження** – ігровий процес у грі в жанрі "Платформер 2.5D".
- **Предмет дослідження** – мобільна відеогра в жанрі "Платформер 2.5D" для Android за допомогою ігрового рушія Unity.

## ЗАДАЧІ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

1. Провести дослідження в сфері відеоігор.
2. Провести аналіз програмних засобів.
3. Розробити архітектуру гри.
4. Розробити гру.
5. Провести тестування.



3

## ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Реалізувати систему ворогів.
2. Реалізувати систему здоров'я.
3. Реалізувати систему гравця.
4. Реалізувати систему руху платформ.
5. Реалізувати систему головного та фінального меню.
6. Реалізувати звукову систему.
7. Реалізувати систему анімацій.



4

## АНАЛОГИ

Показник	Sonic Mania	CupHead	Pap
Платформи	Windows	Windows	Android
Красива графіка	-	+	+
Безкоштовна гра	-	-	+
Відсутність реклами	-	-	+
Система бойовки	+	+	+
Система здоров'я	-	+	+
Система завдань	-	-	+
Велика різноманітність рівнів	+	+	-



5

## Концепт гри

1. Гравець керує персонажем, який виконує команди за допомогою кнопок.
2. Головна мета гравця – пройти 5 рівнів гри, проходячи різні складності на своєму шляху.
3. На кожному рівні є завдання, які гравець повинен виконати для того, щоб була можливість активувати ричаг, який відкриває прохід на наступний рівень.
4. Основні завдання у грі, це перемогти ворогів, зібрати монети, перебиратися через рухаючі та не рухаючі платформи, та активувати ричаг.
5. Гра завершується коли ми перемагаємо нашого останнього ворога на 5-му рівні, який є фінальним босом.
6. Гра розрахована на більш молодшу від 12-ти років аудиторію, яка любить жанр платформер з використанням 3д графіки.

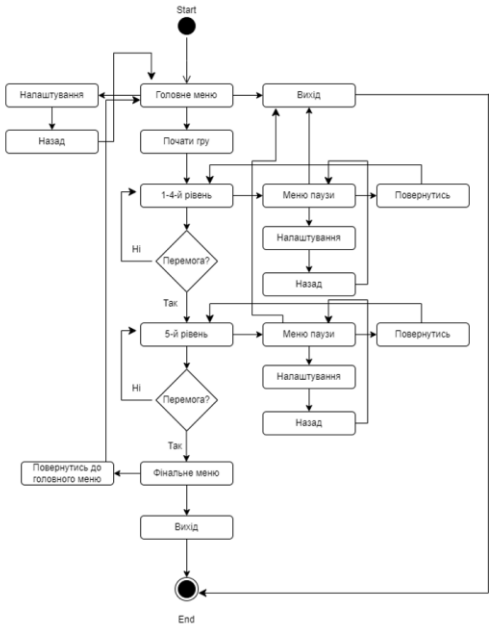


6

# ПРОГРАМНІ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ

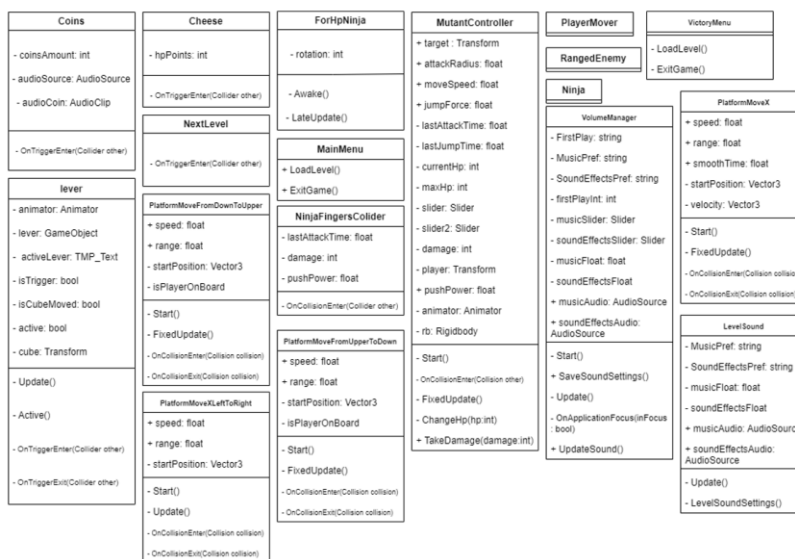


## ДІАГРАМА ДІЯЛЬНОСТІ





## ДІАГРАМА КЛАСІВ



9

## Екранні форми



Головне меню

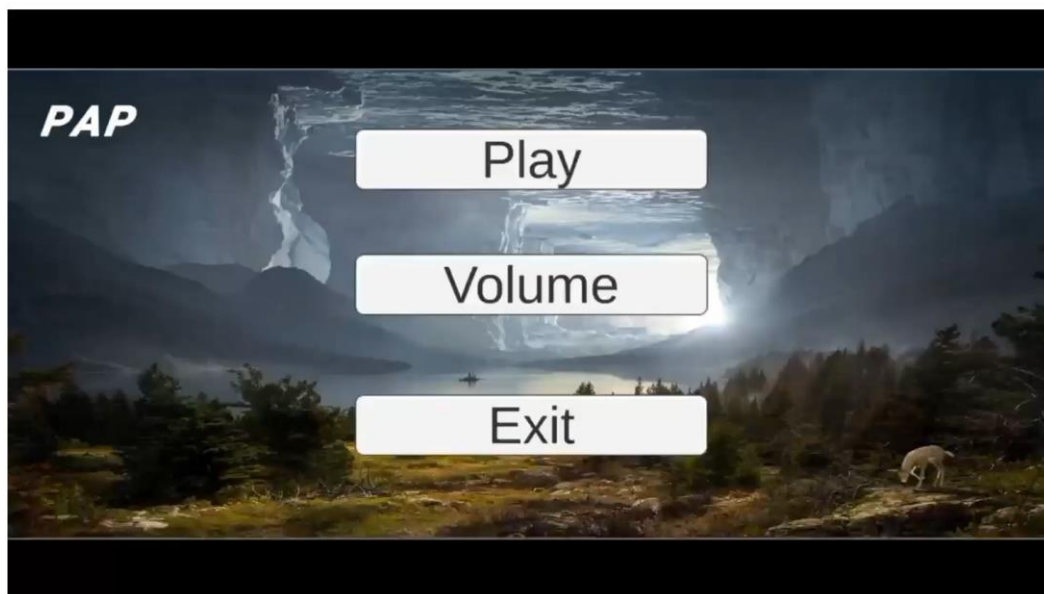


Фрагмент з гри



10

## Відео гри



11

## АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Білоус В.С. Особливості розробки ігор за допомогою Unity/Матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції «Застосування програмного забезпечення в інфокомунікаційних технологіях». Збірник тез. 20.04.2023, ДУТ, м. Київ — К.: ДУТ, 2023. — С. 111-112.

Білоус В.С. Сучасні інформаційні технології в Україні і світі/ iv Всеукраїнська науково-технічна конференція «Сучасний стан та перспективи розвитку іот ». Збірник тез.05.04.2023, ДУТ, м. Київ — К.: ДУТ, 2023. — С. 31-32.

12

## ВИСНОВКИ

1. Досліджено поняття мобільних відеоігор, платформи ігор, жанри ігор.
2. Проведено аналіз програмних засобів. Обрано двигун Unity, мова програмування C# , та середовище розробки Rider.
3. Зроблено архітектуру гри. Гра складається із 18 класів та 7 сцен.
4. Створено гру.
5. Протестовано гру. Зроблено тест-кейси гри.

13

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**

14