

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА  
МОГИЛИ

**Молдован Максим Олександрович**

УДК 004.4

**Розробка кросплатформного ігрового сервісу на основі Unity3D. Розробка та  
реалізація back-end гри**

Напрямок підготовки 6.050101 – «Комп'ютерні науки»  
ДР.ПЗ-403.1510315

Автореферат  
дипломної роботи на здобуття освітньої кваліфікації  
«Бакалавр комп'ютерних наук»

Миколаїв – 2019

Дипломна робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: Кандидат педагогічних наук, доцент  
Кірей Катерина Олександрівна.

Рецензент: в.о. завідувача кафедри  
комп'ютерної інженерії, доцент,  
кандидат фізико-математичних наук  
Дворник Ольга Василівна.

Захист відбудеться «26» червня 2019 р. о 9<sup>30</sup> год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З дипломною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Секретар  
екзаменаційної комісії,  
ст.викл.

І.О. Кандиба

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність** цього дослідження полягає в необхідності вивчення різних ігрових механік, їх комбінацій щодо покращення ігрового процесу та здійснення найбільш оптимального вибору ігрового движка.

**Метою дипломної роботи** є покращення ігрового процесу за рахунок вибору та застосування найбільш оптимального ігрового движка на прикладі реалізації гри-платформера для різних ігрових платформ.

### **Задачами дипломної роботи є:**

- дослідження ринку ігрових двигунів;
- обрання технологій та інструментальних засобів реалізації практичної частини ДП;
- проектування ігрової механіки;
- виконання програмної реалізації ігрового сервісу;
- оцінка якості розробленого продукту, тестування програми та процес відлагодження;
- розроблення документації (у вигляді пояснювальної записки до дипломної роботи).

**Об'єктом** дослідження дипломної роботи є специфіка розробки кросплатформного ігрового сервісу на основі Unity.

**Предметом** дослідження є засоби і технології розробки механіки гри.

**Практичне значення отриманих результатів.** В процесі вирішення поставлених задач розроблено ігрові механіки гри жанру 2D-платформер, що задовольняють вимогам вибраного жанру. Ігровий сервіс з запропонованими ігровими механіками може бути впроваджений в магазин застосунків подібні до Play Market з подальшою технічною підтримкою продукту або бути використана як основа для гри подібного жанру.

**Апробація результатів дипломної роботи.** Результати роботи було представлено на VIII міжнародна науково-практична конференція молодих вчених та студентів «Молодь у світі сучасних технологій» за тематикою «Використання інформаційних технологій в системах управління»

**Публікації.** Результати роботи представлено тезами доповіді: Молдован М.О., Чигір Г.С., Кірей К.О. Особливості вибору інструментів для створення кросплатформного ігрового сервісу. Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: Еконо-міко-математичні моделі та інформаційні технології розвитку регіону : VIII Міжнар. наук.-практ. конфер. студ., аспірантів та молодих вчених, м. Херсон, 6-7 червня 2019 р. [збірник тез]. – ХНТУ – Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2019. – С.110-111. Особисто мною було проведено аналіз сучасних ігрових движків, їх переваги і недоліки при розробці ігрового сервісу під різні платформи. Також виявлені мінімальні системні вимоги при розробці на конкретному движку.

**Структура дипломної роботи.** Пояснювальна записка до дипломної роботи складається із вступу, 4 розділів, висновків, додатків. Загальний обсяг роботи складає 80 сторінок, 20 рисунків, 1 таблиця та 30 посилань на літературні джерела.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт і предмет дослідження.

У першому розділі проведено аналіз існуючих ігрових сервісів. Розглянуто принцип роботи ігрового движка та специфіку написання ігрового сервісу під різні платформи.

Ігровий движок – це її основне ядро, базове програмне забезпечення, на основі якого будуються всі інші складові гри. Програмний код, який може використовуватися для створення варіацій гри, розширень до неї або навіть зовсім нового ігрового світу.

Вперше визначення з'явилося в середині 90-тих років, коли почали з'являтися гри, схожі на головний шутер того часу - Doom. У той же час у вільному доступі почали з'являтися ігрові движки, на основі яких і сторонні розробники, і звичайні користувачі могли пробувати писати власні ігри.

З тих пір ігрові движки ставали все більш складними технічно, довгими і насиченими за своїм програмного коду. Але при цьому, як і на початку свого існування, вони містять в собі жорстко фіксовані дані:

- ігрову логіку;
- фізику об'єктів;
- правила відтворення об'єктів;
- геймплей в цілому.

Для движка створюються всі інші складові гри, і їх чимало. Тому навіть при використанні одного і того ж движка в результаті віртуальні світи виходять абсолютно різними.

При цьому деякі обмеження все-таки є. Наприклад, один і той же движок не може використовуватися для стратегій або платформерів, RPG. Зазвичай один движок призначено для ігор одного або суміжних жанрів.

**Другий розділ присвячений** технологіям, які використовуються щодо написання back-end ігрового сервісу. Розглянуто сучасні технології інтеграції в мобільних застосунках.

Для створення дипломного проекту було використано такі засоби: Unity, Visual Studio 2019, Microsoft Office Visio.

До етапів розробки ігрових сервісів відносяться:

- Етап «Альфа». Продюсер проекту отримує завдання від керівництва (іноді - бере участь в її формуванні), розробляє концепцію нового проекту і збирає початкову команду для його реалізації.
- Етап «Пре-продакшен». Альфа-команда виявляє потенційні ризики для проекту і або усуває їх, або демонструє здатність усунути їх в майбутньому. Продюсер складає план виробництва проекту, формує повну команду розробки. Пишеться проектна документація. Розробляється прототип проекту.
- Етап «Софт-ланч». Прототип проекту доробляється командою розробки до повноцінної версії гри відповідно до складеного плану і проектною документацією. Етап закінчується випуском ранньої версії гри для обраного ринку. Зазвичай така версія містить 30-50% від загальної кількості ігрового



Діаграми прецедентів описують взаємовідносини і залежності між групами варіантів використання і дійових осіб, які беруть участь в процесі. Важливо розуміти, що діаграми прецедентів не призначені для відображення проекту і не можуть описувати внутрішню будову системи. Діаграми прецедентів призначені для спрощення взаємодії з майбутніми користувачами системи, з клієнтами, і особливо знадобляться для визначення необхідних характеристик системи. Іншими словами, діаграми прецедентів говорять про те, що система повинна робити, не вказуючи самі застосовувані методи. Діаграма описує, з точки зору дійової особи, групу дій в системі, які призводять до конкретного результату.

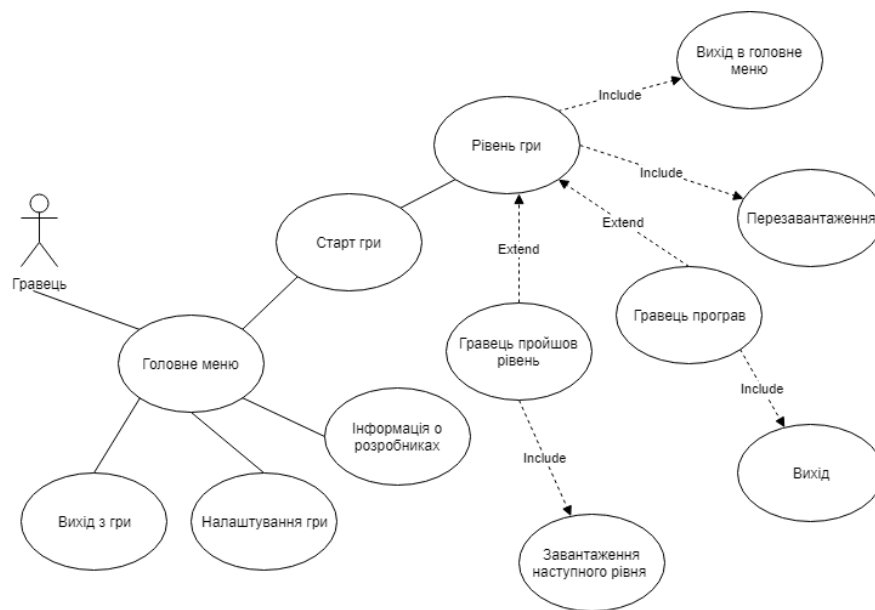


Рисунок 2 – Діаграма прецедентів

У четвертому розділі було здійснено програмну реалізацію back-end ігрового сервісу.

Детально описано реалізацію ігрового сервісу по створених в попередньому розділі моделях і макетах. Розробка відбувалась в Unity Editor, а написання програмного коду для компонентів в Visual Studio 2019.

Ігровий движок Unity має компонентну структуру. На сцені є безліч ігрових об'єктів і кожен має такі компоненти:

- Collider – визначає границі об'єкту. Дає змогу для зіткнення декількох об'єктів які мають цей компонент.

- Rigidbody – підключає до об'єкту фізичний движок, який дає змогу встановити гравітацію, масу. Також дає змогу відключити обертання на певній осі.
- Sprite – вказує, який графічний матеріал малювати на місці цього об'єкту. При написанні застосунку було враховано специфіку платформ для яких створюється даний сервіс.

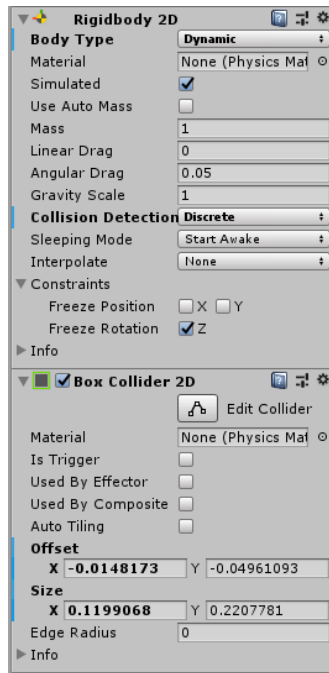


Рисунок 3 – Налаштування компонентів

У п'ятому спеціальному розділі були розглянуті питання охорони праці у ТОВ "ПромАгроТрейд", виконані оцінки умов праці, такі як рівень штучного освітлення, мікроклімат робочої зони, рівень шуму на робочому місці тощо та запропоновані заходи, спрямовані на їх покращення. Також в розділі було описано ергономіку робочого місця програміста, техніку безпеки роботи з оргтехнікою, обчислювальною машиною, забезпечення електробезпеки та захист людей від ураження електричним струмом.

На сьогоднішній день охорона праці є однією з головних систем на підприємствах різного напрямку будь-яких форм власності. Дотримуючись елементарних правил безпечного виконання робіт і вимог охорони праці, роботодавець може здобути істотне зниження виробничого травматизму



## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході бакалаврській роботі було розроблено back-end для кроссплатформного ігрового сервісу.

Для даного проекту було вироблено планування проектних завдань і розраховані терміни виконання кожного завдання. Проведена установка та налаштування обраного програмного забезпечення, а також тестування працездатності функцій.

Показані основні параметри, які повинен мати back-end, основні принципи проектування та етапи створення ігрового сервісу.

При розробці ігрового сервісу були проаналізовані сучасні ігрові движки і технології створення back-end для них. Аналіз схожих ігрових сервісів дав змогу краще адаптувати програмну частину під різні платформи: ПК, консоль, мобільні пристрої.

У процесі роботи над проектом були отримані практичні навички в дослідженні предметної області, опису проектного рішення, побудови моделей. Було розроблено схеми і діаграми, які детально описують функціонал сервісу та взаємодії між різними компонентами інтерфейсу.

Реалізований був протестований на всіх цільових платформах. Отримані результати відповідали очікуваням. Були зроблені перевірки можливих помилок, недоліків - система функціонує надійно, без помилок.

Розроблений ігровий сервіс задовольняє всім вимогам, поставленим на етапі постановки завдання.

Були вирішені наступні завдання:

- проведено дослідження ринку ігрових двигунів;
- вирішена проблема вибору технологій та інструментальних засобів реалізації практичної частини ДП;
- спроектована ігрова механіка;
- здійснена програмна реалізація ігрового сервісу;
- проведена оцінка якості розробленого продукту, тестування програми та процес відлагодження;

- була розроблена документація (у вигляді пояснювальної записки до дипломної роботи).

Розроблена інформаційна система дозволяє істотно підвищити якість і продуктивність роботи лабораторії та допомагає популяризації екологічних досліджень.

В ході виконання спеціальної частини дипломної роботи було здійснено аналіз умов праці та сформовано перелік вимог до робочого місця у ТОВ "ПромАгроТрейд":

- вимоги щодо організації та обладнання робочих місць, базові правила техніки безпеки, необхідні для виконання під час роботи с ПК;
- санітарно-гігієнічні вимоги, їх граничні параметри та засоби досягнення останніх;
- вимоги щодо освітлення та варіанти дій для досягнення найкращих результатів, що будуть безпечні для робітників та сприятимуть найкращій продуктивності;
- вимоги до електробезпеки, основні правила монтажу електроустаткування для приміщень, в яких використовуються ПК;
- вимоги до пожежної безпеки та організаційно-технічні заходи щодо її дотримання.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ**

1. Молдован М.О., Чигір Г.С., Кірей К.О. Особливості вибору інструментів для створення кро-сплатформного ігрового сервісу. Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: Еконо-міко-математичні моделі та інформаційні технології розвитку регіону : VIII Міжнар. наук.-практ. конфер. студ., аспірантів та молодих вчених, м. Херсон, 6-7 червня 2019 р. [збірник тез]. – ХНТУ – Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2019. – С.110-111.

## АНОТАЦІЯ

**Молдован Максим Олександрович. Розробка кроссплатформного ігрового сервісу на основі Unity3D. Розробка та реалізація back-end гри.** – На правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття освітньої кваліфікації «Бакалавр комп'ютерних наук». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Дипломна робота присвячена створенню back-end ігрового сервісу на основі Unity3D.

**Об'єктом** дослідження дипломної роботи є специфіка розробки кроссплатформного ігрового сервісу на основі Unity.

**Предметом** дослідження є засоби і технології розробки механіки гри.

**Мета роботи** – покращення ігрового процесу за рахунок вибору та застосування найбільш оптимального ігрового движка на прикладі реалізації гри-платформера на різних платформах.

Дипломна робота містить наступні розділи:

- аналіз предметної області;
- огляд технологій back-end;
- створення моделей і макетів проекту;
- програмна реалізація ігрового сервісу.

У першому розділі проведений детальний аналіз предметної області, а саме аналіз взаємодія різних компонентів ігрового движка при генерації кадру та існуючі технології згладжування. Наведений перелік ігрових механік, які повинні бути реалізовані в проекті. Також сформульована задача проектування.

У другому розділі дипломної роботи наведено етапи розробки і опис програм, технологій, які будуть використовуватися для реалізації поставлених в проекті задач.

У третьому розділі дипломної роботи представлені макети і моделі проекту, які були створені впродовж дипломної роботи. Ці дані в повній мірі описують структуру застосунка.

У четвертому розділі наведено послідовність проектування та реалізації back-end кроссплатформного застосунку та результати самої розробки і програмної реалізації ігрового сервісу.

В результаті виконання дипломної роботи для покращення ігрового процесу було використано найоптимальніший ігровий движок, який дав змогу реалізувати задуману логіку і механіку не тільки на одній платформі Windows а й на Android та PS4.

Робота містить 1 таблицю, 20 рисунки, 30 літературних джерела та 1 додаток. Загальний обсяг дипломної роботи складає 80 сторінок.

Ключові слова: ігровий сервіс, back-end, застосунок, ігровий двигун, програмне забезпечення.

## ABSTRACT

**Moldovan Maksym Oleksandrovich. Development of cross-platform game services on the basis of unity3D. Development and implementation of back-end game.** – on the rights of the manuscript.

Thesis is devoted to creation of back-end game service on the basis of Unity3D.

**The object of the research** is the specificity of the development of cross-platform game services based on Unity.

**The subject of research** is the means and technologies for the development of game mechanics.

Thesis contains the following sections:

- domain analysis;
- review of back-end technologies;
- creation of models and layouts of the project;
- program realization of game service.

In the first section, a detailed analysis of the subject area, namely analysis of the interaction of various components of the game engine in the generation of the frame and existing anti-aliasing technologies. The following is a list of game mechanics that must be implemented in the project. The designing task is also formulated.

The second section of the thesis describes the stages of development and description of programs, technologies that will be used to implement the tasks set in the project.

The third section of the thesis presents the models and models of the project that were created during the thesis. These data fully describe the structure of the application.

In the fourth section the sequence of design and implementation of back-end cross-platform application and the results of the development and software implementation of the game service are presented.

As a result of the thesis work to improve the game process was used the most optimal game engine, which allowed to implement the intended logic and mechanics not only on one platform Windows, but also on Android and PS4.

The work contains 1 table, 20 drawings, 30 literary sources and 1 application. The total volume of the thesis is 80 pages.

**Keywords:** game service, back-end, application, game engine, software