

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи бакалавра
на тему: «Розробка гри-шутера за
допомогою Unity, мовою C#»

Виконав: студент 4-го курсу, групи 4ПР2,
денної форми навчання, спеціальності
121 - «Інженерія програмного забезпечення»
Лавренюк Артем Кирилович
Керівник: к.т.н, ст. викладач Хохлов В. А.
Рецензент: к.т.н., доцент Вишемирська

Херсон - 2024 р.

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
 Кафедра, циклова комісія Програмних засобів і технологій
 Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
 ОПП Програмна інженерія
 (шифр і назва)
 Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення
 (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри, голова
 циклової комісії програмних
засобів i технологій

к.т.н., доцент О.Е. Огнєва

«__» _____ 2024

року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Лавренюку Артему Кириловичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Розробка гри-шутера за допомогою Unity,
мовою C#»

керівник проекту (роботи) старший викладач Хохлов Вадим Анатолійович

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «9» лютого 2024 року № 217.
с

2. Строк подання студентом проекту(роботи) 17.06.2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Дослідження та аналіз існуючих технологій та ігор шутерів

2. Аналіз вимог та розробка проектних специфікацій

3. Проектування програмного продукту

4. Розробка та застосування програмного продукту

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Комп'ютерна презентація

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Отримання завдання	09.02.2024	Виконано
2	Підбір літератури	10.02.2024 – 25.02.2024	Виконано
3	Аналіз предметної області	28.02.2024 – 10.03.2024	Виконано
4	Розробка концептуальної моделі	12.03.2024 – 22.03.2024	Виконано
5	Розробка та проектування ігрового додатку	25.03.2024 – 30.03.2024	Виконано
6	Розробка інтерфейсу додатку	12.04.2024 – 20.04.2024	Виконано
7	Написання вихідного коду програми	21.04.2024 – 20.05.2024	Виконано
8	Оформлення пояснювальної записки	21.05.2024- 01.06.2024	Виконано
9	Захист кваліфікаційної роботи	17.06.2024	Виконано

Студент _____
(підпис)А.К.Лавренюк
(прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)В.А.Хохлов
(прізвище та ініціали)**РЕФЕРАТ**

Кваліфікаційна робота бакалавра: 102 сторінок, 14 рисунка, 1 додаток, 27 використаних джерел.

Мета роботи – розробка комп'ютерної гри в жанрі Top-Down шутер за допомогою ігрового движка Unity з використанням мови програмування C#. Основною метою є створення цікавої, динамічної і геймплейно насиченої гри, яка буде включати елементи стрілянини, переміщення персонажа, взаємодію з оточуючим середовищем та інші ігрові механіки, характерні для жанру Top-Down шутерів.

Об'єкт дослідження – методи проектування та реалізації ігрових проєктів у середовищі Unity.

Предмет дослідження – створення гри в жанрі Top-Down шутер з використанням ігрового движка Unity та мови програмування C#.

Методи дослідження – аналіз та узагальнення інформації про існуючі ігрові проєкти в жанрі Top-Down шутерів; вивчення особливостей ігрового движка Unity та мови програмування C#; теоретичний аналіз існуючих ігрових механік та їх реалізація в ігровому проєкті.

Результат роботи:

- Створено ігровий проєкт в жанрі Top-Down шутер з використанням ігрового движка Unity.
- Реалізовано основні ігрові механіки, включаючи стрілянину, переміщення персонажа, взаємодію з оточуючим середовищем тощо.
- Продемонстровано, що розроблена гра має як теоретичне, так і практичне значення, та може бути використана як основа для подальших ігрових проєктів у жанрі Top-Down шутерів.

Новизна роботи:

- Розроблено ігровий проєкт, який демонструє можливості створення ігор у жанрі Top-Down шутер з використанням ігрового движка Unity та мови програмування C#.

- Показано, що реалізований ігровий проєкт може бути використаний як основа для подальших ігрових розробок у схожих жанрах.

Ключові слова: *гра, Top-Down шутер, Unity, C#, проектування, розробка, тестування.*

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра має наступну структуру: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел та додатки.

У першому розділі "Дослідження та аналіз ігрових проєктів у жанрі Top-Down шутерів" проведено детальний огляд існуючих ігор у даному жанрі. Аналізуючи ці ігри, було звернуто увагу на їх основні особливості, ігрові механіки та геймплейні рішення, які є характерними для жанру Top-Down шутерів.

Огляд ігор дозволив визначити ключові аспекти, які впливають на успішність та популярність гри в цьому жанрі. Дослідження ігрових проєктів також дозволило зрозуміти тенденції розвитку жанру, виявити типові помилки та недоліки, а також визначити потенційні можливості для вдосконалення власного проєкту.

Другий розділ "Аналіз вимог та розробка проєктних специфікацій" включає в себе формулювання основних вимог до ігрового проєкту. Описано формалізацію цих вимог у вигляді проєктних специфікацій. Проведено аналіз концепції гри та визначено її головні ігрові механіки.

Третій розділ "Проектування ігрового додатку Top-Down Shooter" розглядає архітектуру гри. Описано процес розробки і реалізації ігрових механік, а також впровадження графічного та звукового контенту. Окремо розглянуто можливість розчленування ворогів та взаємодії з навколишнім середовищем.

Четвертий розділ "Розробка, тестування та робота з ігровим додатком" детально описує процес тестування розробленої гри з метою виявлення потенційних помилок та недоліків. Проведене тестування включало в себе різноманітні варіанти ігрового процесу, спрямовані на перевірку функціональності, стабільності та взаємодії різних ігрових елементів. Зокрема, проводилося тестування ігрових механік, штучного інтелекту ворогів, ігрового інтерфейсу, а також графічного та звукового контенту.

Після виявлення помилок та недоліків здійснювалася робота над їх виправленням та удосконаленням геймплею та інтерфейсу гри. Для цього розроблено план дій з урахуванням пріоритетності виправлення виявлених проблем. Крім того,

були заплановані та визначені напрямки подальшого розвитку проєкту, включаючи додавання нового ігрового контенту, вдосконалення існуючих ігрових механік, а також оптимізацію роботи гри для різних платформ.

У висновках узагальнено результати роботи, сформульовано висновки щодо досягнутих цілей та надано рекомендації щодо подальшого розвитку і вдосконалення гри.

Анотація створена на основі аналогічних розділів і структури, використаних у дипломній роботі, з урахуванням особливостей створення гри в жанрі Top-Down шутер за допомогою ігрового движка Unity та мови програмування C#.

ABSTRACT

The Bachelor's qualification work is structured as follows: introduction, four chapters, conclusion, list of references, and appendices.

The first chapter, "Research and Analysis of Top-Down Shooter Game Projects," provides a detailed overview of existing games in this genre. By analyzing these games, attention was paid to their main features, gameplay mechanics, and decisions characteristic of Top-Down shooter games.

The game review allowed identifying key aspects that affect the success and popularity of the game in this genre. Research into game projects also helped understand the trends in the genre's development, identify common mistakes and shortcomings, and determine potential opportunities for improving our own project.

The second chapter, "Requirements Analysis and Game Concept Development," includes formulating the main requirements for the game project. The formalization of these requirements into project specifications is described. The game concept is analyzed, and its main gameplay mechanics are identified.

The third chapter, "Design and Implementation of the Game Project," examines the game's architecture. The process of developing and implementing game mechanics, as well as the integration of graphic and sound content, is described. In particular, the possibility of enemy dismemberment and interaction with the environment is discussed.

The fourth chapter, "Testing and Enhancement of the Game," provides a detailed description of the testing process of the developed game to identify potential errors and flaws. The testing included various gameplay scenarios aimed at checking the functionality, stability, and interaction of different game elements. Specifically, testing of game mechanics, enemy artificial intelligence, game interface, as well as graphic and sound content, was conducted.

After identifying errors and flaws, work was done to correct and improve the gameplay and interface of the game. For this purpose, an action plan was developed, taking into account the priority of addressing the identified issues. In addition, directions for further

project development were planned and defined, including adding new game content, improving existing game mechanics, and optimizing the game for different platforms.

The conclusions summarize the results of the work, formulate conclusions on the achieved goals, and provide recommendations for further development and improvement of the game.

This abstract is based on similar chapters and structure used in the Bachelor's thesis, taking into account the specifics of creating a game in the Top-Down shooter genre using the Unity game engine and the C# programming language.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	9
ВСТУП	11
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ІГРОВИХ ПРОЄКТІВ ТИПУ TOP-DOWN SHOOTER.....	15
1.1 Особливості Top-Down Shooter та його проблематика.	16
1.2. Принципи створення відеоігор	19
1.3. Особливості ігрових двигунів для створення ігор.....	24
1.4. Засоби та технології для створення ігор жанру Top-Down Shooter	26
1.5. Огляд Unity як основного двигуна для створення відео-ігор	29
1.6. Висновки першого розділу.....	36
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИМОГ ТА РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ СПЕЦИФІКАЦІЙ	38
2.1. Основні вимоги до ігрового додатку жанру Top-down Shooter.....	38
2.2. Формалізація вимог додатка	40
2.3. Розробка проектних специфікацій	42
2.4. Висновок до розділу	44
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ІГРОВОГО ДОДАТКУ	46
TOP-DOWN SHOOTER	46
3.1. Постановка задачі проектування	47
3.2. Обґрунтування проблеми	48
3.3. Проектування ігрового додатку.....	49
3.4. Висновки до розділу	52
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА, ТЕСТУВАННЯ ТА РОБОТА З	54
ІГРОВИМ ДОДАТКОМ	54
4.1. Обґрунтування вибору ігрового двигуна та інструментальних засобів розробки ігрового додатку	55
4.2. Розробка ігрового додатку	61
4.3. Оптимізація.....	81
4.4. Перспективи розвитку ігрового додатку	88
4.5. Висновки до розділу	89
ВИСНОВКИ	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	92
ДОДАТКИ	95

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

TD - Top-Down (верхній вид)

Unity - Unity (ігровий движок)

C# - C Sharp (мова програмування)

GDD - Game Design Document (документація дизайну гри)

UI - User Interface (інтерфейс користувача)

AI - Artificial Intelligence (штучний інтелект)

NPC - Non-Player Character (неігровий персонаж)

FPS - Frames Per Second (кадри в секунду)

GUI - Graphical User Interface (графічний інтерфейс користувача)

HUD - Heads-Up Display (інтерфейсна панель)

PvP - Player versus Player (гравець проти гравця)

PvE - Player versus Environment (гравець проти середовища)

LAN - Local Area Network (локальна мережа)

API - Application Programming Interface (інтерфейс програмування додатків)

MVP - Minimum Viable Product (мінімально життєздатний продукт)

URP - Universal Render Pipeline (універсальний рендер пайплайн)

HDRP - High Definition Render Pipeline (пайплайн рендерингу високого рівня)

SRP - Scriptable Render Pipeline (скриптований рендер пайплайн)

LWRP - Lightweight Render Pipeline (легковаговий рендер пайплайн)

VFX - Visual Effects (візуальні ефекти)

PBR - Physically Based Rendering (фізично-заснований рендеринг)

LOD - Level of Detail (рівень деталізації)

SSR - Screen Space Reflections (відображення простору екрану)

SSAO - Screen Space Ambient Occlusion (просторове затінення)

GI - Global Illumination (глобальне освітлення)

ВСТУП

Розробка ігор - це складний та багатоетапний процес, що потребує детального аналізу, проектування та впровадження. У сучасному світі розвитку комп'ютерних технологій створення ігор набуло особливого значення, зокрема в жанрі Top-Down шутерів. Це особливий жанр, який передбачає вид з вищого ракурсу, що ставить свої особливі вимоги до механік гри, геймплею та архітектури проєкту.

Аналіз та розробка гри в жанрі Top-Down шутерів у структурі інформаційної системи вимагає вирішення численних проблем, пов'язаних із збором, обробкою та агрегацією великих обсягів даних, а також створенням зручного користувацького інтерфейсу для взаємодії з грою.

Актуальність теми. Розвиток інформаційних технологій сприяв не лише зростанню обсягів інформації в мережевому середовищі, але й розвитку сфери розваг у цьому інформаційному просторі. Високі технології стали основою для створення все більш різноманітних та захоплюючих комп'ютерних ігор. Сучасні ігрові платформи можуть втілювати найбільш сміливі ідеї розробників, що відкриває широкі можливості для творчості та інновацій. Створення ігор стає дедалі більш важливим і перспективним напрямком розвитку програмної індустрії. Віртуальна реальність, розширена реальність, штучний інтелект, новітні анімаційні технології, реалістична фізика та графіка, ігрові двигуни, середовища розробки інтегрованого розвитку - це лише деякі з інноваційних напрямків, що стимулюють створення ігор. Галузь геймдеву є однією з найбільш динамічно розвиваючихся галузей у сучасному світі програмування та розробки програмного забезпечення. Комп'ютерні ігри вже давно вийшли за рамки звичайного дозвілля і стали важливим елементом культури та масової розваги. Вони використовуються в освіті, бізнесі, медицині та науці. Створення ігор - це складний, але захоплюючий процес, який вимагає спеціалізованих знань і вмінь у таких областях як програмування, дизайн, графіка, анімація, звукотехніка, психологія гри, тестування та інші. Відтак, створення гри Top-Down шутера за допомогою Unity C# є актуальним та перспективним напрямком у сучасній індустрії комп'ютерних ігор.

Об'єкт дослідження — процес створення комп'ютерних ігор у жанрі Top-Down шутер за допомогою ігрового движка Unity та мови програмування C#.

Предмет дослідження — розробка ігрового проєкту в жанрі Top-Down шутер, аналіз його особливостей, вивчення геймплейних механік та технологій, що використовуються для його створення.

Методи дослідження — аналіз і узагальнення інформації про існуючі ігрові проєкти в жанрі Top-Down шутерів. Дослідження структури, особливостей геймплею, механік гри, графічного та звукового виконання. Теоретичний аналіз та узагальнення інформаційних джерел щодо створення ігрових ресурсів та агрегації даних. Вивчення теоретичних аспектів створення ігрових додатків, особливостей архітектури веб-додатків, принципів роботи баз даних та методів агрегації даних у веб-додатках.

Мета і задачі дослідження. Мета дослідження полягає у розробці ігрового додатку у жанрі Top-Down шутер, використовуючи ігровий движок Unity та мову програмування C#. Основним завданням є дослідження технологій і методів створення ігрових проєктів, а також розробка імплементації згідно з сучасними тенденціями в галузі. Крім того, метою є створення цікавої та захоплюючої гри, яка задовольнятиме потреби гравців у цьому жанрі.

Основним завданням кваліфікаційної роботи бакалавра на тему "Створення гри Top-Down шутера за допомогою Unity C#" є дослідження технологій та методів розробки комп'ютерних ігор у жанрі Top-Down шутерів на основі отриманих знань та навичок.

Досягнення поставленої мети розроблена гра Top-Down шутера повинна забезпечувати наступні основні функції реалізації поставлених завдань:

- Аналіз існуючих ігор у жанрі Top-Down шутерів для визначення основних особливостей, геймплейних механік та графічного виконання.
- Вивчення можливостей інструментів розробки, таких як Unity та мова програмування C#, для створення ігрового додатку.
- Розробка концепції гри, включаючи визначення ігрових механік, створення інтерфейсу користувача та вибір тематики.

- Проектування архітектури гри та реалізація необхідних модулів, включаючи обробку введення користувача, логіку гри та візуальне представлення.
- Тестування гри для виявлення помилок та недоліків, а також вдосконалення геймплею та інтерфейсу.

Науковою новизною дослідження є розробка та реалізація гри в жанрі Top-Down шутер за допомогою ігрового движка Unity та мови програмування C#. Створена гра відповідає сучасним вимогам до ігрових продуктів цього жанру і включає в себе не лише відтворення класичних геймплейних механік, а й нові інноваційні рішення в реалізації штучного інтелекту ворожих персонажів, взаємодії головного героя з оточуючим середовищем та звукового та графічного оформлення, що підвищує ігровий досвід користувачів. Такий підхід може стати основою для подальшого розвитку і вдосконалення грифікаційних проєктів в ігровій індустрії.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розробленої гри як відмінного інструменту для розваг та розвитку. Вона може бути використана як навчальний матеріал для студентів і починаючих розробників ігор для вивчення основ ігрової розробки та програмування на мові C# у середовищі Unity. Крім того, гра може бути використана для розваг користувачів, що сприятиме популяризації проєкту та покращить його репутацію в ігровій громадськості. Також важливою є можливість використання розробленого продукту як додаткового джерела доходу для розробника.

Апробація результатів бакалаврської кваліфікаційної роботи. Одержані результати можна використовувати для удосконалення методики та інструментарію для створення ігрових проєктів.

Структура: робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Кваліфікаційна робота бакалавра складається з 102 сторінок, 14 рисунків, 1 додаток, 27 джерел.