

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 у жанрі "Tower Defense" з елементами RPG з використанням ігрового рушія Unity мовою C#»

Виконав: студент 4 курсу, групи ПД–44
спеціальності
121 Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва спеціальності)

Дзядевич Дмитро Дмитрович

(прізвище та ініціали)

Керівник Аверічев І.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

**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

О.В. Негоденко

“ _____ ” _____ 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Дзядевич Дмитро Дмитрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Розробка гри у жанрі "Tower Defense" с елементами
RPG з використанням ігрового рушія Unity мовою C#»

Керівник роботи К.е.н, доц, доцент кафедри ІПЗ Аверічев І.М.

(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: 01.06.2023

3. Вихідні дані до роботи:

3.1 Положення побудови відеогри;

3.2 Методи побудови відеоігор;

3.3 Існуючі відеоігри жанру Tower defense;

3.4 Науково-технічна література

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

4.1 Аналіз предметної галузі

4.2 Засоби програмної реалізації

4.3 Проектування програмного забезпечення

4.4 Розробка програмного забезпечення

4.5 Тестування відеогри

4.6 Висновки

5 Перелік демонстраційного матеріалу (назва основних слайдів)

5.1 Титульний слайд

5.2 Мета, об'єкт та предмет дослідження

5.3 Порівняння аналогів

5.4 Технічне завдання

5.5 Програмні та технічні засоби реалізації

5.6 Use case діаграма

5.7 Діаграми класів

5.8 Інтерфейс користувача

5.9 Публікація та тестування

5.10 Апробація результатів дослідження

5.11 Висновки

6 Дата видачі завдання «25» лютого 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підбір науково-технічної літератури	25.02-28.02	Виконано
2	Дослідження існуючих аналогів гоночних ігор	28.02-16.03	Виконано
3	Проектування архітектури системи	16.03-25.03	Виконано
4	Розробка гри	25.03-01.04	Виконано
5	Висновки, оформлення роботи	01.04-06.05	Виконано
6	Розробка демонстраційних матеріалів	06.05-15.05	Виконано
7	Попередній захист роботи	16.05-01.06	
8	Здача роботи	1.06.2023	

Студент _____ Дзядевич Д.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Аверічев І.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Текстова частина бакалаврської роботи 44 с., 13 рис., 16 джерел

Об'єкт дослідження – ігровий процес додатку в жанрі «Tower Defense».

Предмет дослідження – програмне забезпечення для реалізації ігрового додатку.

Мета роботи – розширення функціональних вимог гри жанру «Tower Defense» шляхом додавання нової механіки.

Методи дослідження – методи побудови відеоігор, методи структурного аналізу і проектування, методи розробки програмного забезпечення, методи тестування відеоігор, методи верифікації програмного забезпечення.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

1. Проаналізувати існуючі відеоігри в жанрі "Tower Defense" і виявити їх переваги та недоліки.
2. Проаналізувати технічні засоби, які використовуються для розробки ігрових додатків, і вибрати ті, що є необхідними для створення цього ігрового додатку.
3. Розробити вимоги до ігрового додатку на основі аналізу переваг та недоліків існуючих додатків.
4. Спроекувати та розробити новий додаток, враховуючи потреби користувачів та аналізовані вимоги.
5. Провести тестування відеоігри;

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ.....	11
1.1. Що таке відеоігри.....	11
1.1.1. Історія відеоігор.....	11
1.1.2. Розвиток відеоігор.....	14
1.1.3. Визначення відеоігор як мистецтва.....	14
1.2. Жанри відеоігор.....	16
1.3. Різновид платформ для відеоігор.....	18
1.4. Історія жанру «Tower Defense».....	20
1.5. Дослідження основних механік та стратегій що використовуються в іграх «Tower Defense».....	23
1.6. Аналіз впливу елементів RPG на ігрову індустрію.....	26
1.7. Огляд найближчих ігор аналогів.....	30
1.7.1. Ігри аналоги.....	32
1.7.2. Переваги та недоліки.....	33
РОЗДІЛ 2. ВИБІР ЗАСОБІВ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	35
2.1. Ігровий двигун Unity.....	35
2.2. Обґрунтування вибору Unity для розробки гри.....	36
2.3. Огляд мови програмування C# та її переваги для розробки гри.....	38
2.4. Середовище розробки Visual Studio.....	40
2.5. Програма для моделювання Blender.....	41
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	44

3.1. Функціональні і не функціональні вимоги до додатку.....	43
3.2. Діаграма діяльності	44
3.3. Діаграма класів.....	45
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	47
4.1. Програмна реалізація гри.....	47
4.1.1. Опис класу «Enemy».....	46
4.1.2. Опис класу «EnemyMovement»	49
4.1.3. Опис класу «CameraController»	50
4.2. Тестування гри	52
ВИСНОВОК.....	56
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	57
ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ	59

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

VR - Virtual reality

MMORPG - Massively multiplayer online role-playing game

Roguelike - rogue-подібні ігри; також мандрівні ігри

NPC - Non-Player Character

RPG - Role-Playing Game

AR - augmentedreality

ПК -Персональний комп'ютер\

ФПС - frames per second

ВСТУП

В сучасному світі комп'ютерних ігор, де технологічний прогрес стрімко рухається вперед, ми свідки неймовірного розмаху індустрії розваг. Жанри грального софту стають все різноманітнішими, надаючи гравцям незліченну кількість можливостей для занурення у фантастичні світи та відчуття емоцій, які раніше здавалися неможливими. Серед цього моря віртуальних пригод особливе місце займає жанр "Tower Defense". Граючи в цей жанр ви матимете можливість відчувати себе в ролі справжнього вождя, який керує оборонними силами та розвиває власний персональний арсенал. Ваші рішення та вибори будуть мати вплив на саму гру.

Жанр "Tower Defense" привертає увагу гравців своєю захоплюючою концепцією, де вони виступають у ролі стратегів, які мають захищати свою базу від нападів ворожих сил шляхом розміщення оборонних споруд.

Об'єкт дослідження – ігровий процес додатку в жанрі «Tower Defense».

Предмет дослідження – програмне забезпечення для реалізації ігрового додатку.

Мета роботи - розширення функціональних можливостей гри жанру «Tower Defense» шляхом додавання нової механіки.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Що таке відеогра

Відеоігри - це форма розважального медіа, що поєднує в собі ігровий процес, візуальні ефекти, аудіо та геймплейний дизайн для створення інтерактивного віртуального світу, в якому гравець може брати участь. Це одна з найпопулярніших форм розваг, яка має великий вплив на культуру та розвиток технологій.

Відеоігри надають користувачам можливість взаємодіяти з віртуальним оточенням через використання різноманітних управлінських пристроїв, таких як геймпади, клавіатура та миша, сенсорні екрани або навіть розумні пристрої з підтримкою розпізнавання рухів.

Основою будь-якої відеоігри є геймплей - правила та механіки, за якими вона працює. Геймплей може бути різноманітним і включати в себе завдання, виклики, стратегію, розв'язування головоломок, рішення пригодницьких ситуацій, боротьбу зі ворогами, гонки та багато іншого. Гравець взаємодіє з грою, приймаючи рішення, виконуючи дії та впливаючи на хід подій.

Відеоігри можуть мати різні жанри, які визначають їх характер та основні механіки. Деякі популярні жанри включають шутери (первинна особа або третинна особа), рольові ігри, пригодницькі ігри, стратегії, головоломки, гонки, симулятори та інші. Кожен жанр має свої особливості, стиль та цільову аудиторію.

1.1.1 Історія відеоігор

Розвиток відеоігор має довгу та цікаву історію, яка пройшла крізь кілька етапів та виявила значний прогрес у технологіях, геймдизайні та впливі на культуру. Ось загальна структура історії розвитку відеоігор:

Передвоєнний період (1940-1950)

У цей період експериментували з електронними машинами та пристроями,

які покладали початок технології, що згодом лягла в основу відеоігор. Так пристрої, як аналогові комп'ютери, аркадні автомати та піонерські консолі, були народжені.

Період піонерів (1960-1970)

У цей період народжуються перші ігри, створені на малопотужних комп'ютерах та системах, таких як PDP-1, IBM 7090 і DEC's TX-0. Серед найвідоміших ігор цього часу можна виділити "Spacewar!" (1962), яка стала першою розповсюдженою комп'ютерною грою.

Ера аркадних ігор (1970-1980)

Цей період відзначився значним зростанням популярності аркадних автоматів, таких як Pong (1972) та Space Invaders (1978). Ці ігри стали масово доступними та викликали справжню еру аркадної культури.

Ранні домашні консолі (1972-1985)

У цей період починається з'являтися домашній ігровий ринок. Перші домашні консолі, такі як Magnavox Odyssey (1972) та Atari 2600 (1977), дали можливість гравцям насолоджуватися іграми вдома. З'явилися такі хіти, як Pac-Man (1980) та Super Mario Bros. (1985).

Ера комп'ютерних ігор (1985-2000)

Цей період був характеризований швидким розвитком комп'ютерних ігор. Зародження 3D-графіки та інновації (1990-2000): З'явлення 3D-графіки відкрило нові горизонти для відеоігор. Графічні можливості виявили значний прогрес, що дозволило створювати більш реалістичні світи та персонажів. В цей період були представлені ігрові консолі, такі як Sega Genesis, Super Nintendo та PlayStation.

Революція відеоігор (2000-2010)

Цей період характеризується значним зростанням графічних можливостей, розширенням мережевої гри та наростаючою популярністю ігрових консолей, таких як PlayStation 2, Xbox та Nintendo Wii. З'явилися ігрові серії, які стали культовими, наприклад, Grand Theft Auto, Call of Duty та World of Warcraft. Розробники активно використовували інноваційні ідеї та технології, такі як розширена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR).

Епоха мобільних ігор (2010-нині)

З появою смартфонів та планшетів на ринку, мобільні ігри стали одними з найпопулярніших ігрових платформ. З'явилися мобільні магазини додатків, такі як App Store та Google Play, які забезпечили широкий доступ до ігор для мільйонів користувачів. Були створені ігри різних жанрів, від простих головоломок до складних стратегій та рольових ігор.

Інновації та майбутнє розвитку

На сьогоднішній день відеоігри продовжують розвиватися та інновувати. Ігри з розширеною реальністю (AR), віртуальною реальністю та змішаними реальностями (MR) стають все більш поширеними, надаючи гравцям ще більш іммерсивний досвід. Технології штучного інтелекту, машинного навчання та глибокого навчання використовуються для створення реалістичних інтелектуальних противників, адаптивного геймплею та персоналізованих взаємодій з гравцями.

Онлайн-ігри стають все більш популярними, забезпечуючи гравцям можливість грати з іншими гравцями з усього світу. Мережеві технології дозволяють створювати великі віртуальні світи з тисячами гравців, що взаємодіють один з одним у режимі реального часу.

Розробники постійно шукають нові способи інтеграції фізичних контролерів, таких як рухові датчики, камери та голосові команди, для створення інноваційних способів взаємодії з іграми. Також розвиток індустрії штучної реальності (AI) та блокчейн технологій може мати великий вплив на майбутнє розвитку відеоігор.

Зростання популярності електронного спорту (eSports) відкриває нові можливості для професійного геймінгу, де гравці змагаються на великих турнірах та отримують призові гроші та популярність.

Усе більша увага також приділяється важливості ігрової історії та наративу. Розробники створюють глибокі і захоплюючі сюжети, що дозволяють гравцям відчувати емоційну зв'язок з персонажами та вирішувати складні моральні проблеми.

1.1.2 Розвиток відеоігр

З плином часу відеоігри стали все більш складними та різноманітними.

Розвиток технологій дозволив створювати графічно прекрасні та реалістичні візуальні ефекти, використовувати запам'ятовуючі пристрої для зберігання ігрового прогресу та впровадження нових геймплейних механік. Нові технології також дозволили розширити межі геймплею та ігрового досвіду. Віртуальна реальність (VR) забезпечує гравцеві можливість зануритися в цілком інший світ та взаємодіяти з ним у реальному часі.

За допомогою спеціального обладнання, такого як VR-окуляри та контролери руху, гравці можуть в почувати себе частиною віртуального світу і взаємодіяти з ним у більш іммерсивний спосіб. Віртуальна реальність дозволяє гравцям зануритися у різні жанри відеоігор, будь то пригодницькі ігри, шутери, головоломки або симулятори. Це відкриває нові можливості для більш глибокого та емоційного ігрового досвіду. Значний вплив на розвиток відеоігор також мають мобільні платформи. З появою смартфонів та планшетів, гравці отримали можливість грати у відеоігри на портативних пристроях. Ігрові девелопери швидко адаптувались до цього ринку і стали створювати ігри спеціально для мобільних платформ. Мобільні ігри часто мають простий геймплей, що дозволяє користувачам грати в них у будь-якому місці і в будь-який час.

Вони стали популярними як серед ветеранів геймінгу, так і серед новачків, які знаходять у них зручний та доступний спосіб розваги. З огляду на постійний розвиток технологій, відеоігри продовжують здивовувати своїх шанувальників новими ідеями та можливостями. Ігрові розробники постійно експериментують з новими форматами, використовуючи розширену реальність, штучний інтелект та інші передові технології для створення ще більш захопливих та реалістичних відеоігор.

1.1.3 Визнання відеоігри як мистецтва

В останні десятиліття відеоігри почали визнаватися як форма мистецтва. Це стало наслідком росту їх впливу на культуру, суспільство та навіть наші особисті

життя. Відеогри стали медіумом, через який розповідаються історії, виражаються емоції та передаються важливі послання. Один з аргументів у підтримку визнання відеоігор як мистецтва полягає в їхньому творчому потенціалі. Відеогра розглядається як спосіб самовираження розробників, артистів та дизайнерів, які створюють унікальні світи, персонажів та історії, що ведуть до творчих висловлювань та вражаючих візуальних творінь.

Крім того, відеогри впливають на гравців як спосіб візуального та емоційного сприйняття, дозволяючи їм зануритися у фантастичні світи, відчувати екстремальні емоції та переживати різні випробування. Відеоігри також впливають на культурні та суспільні аспекти нашого життя, стаючи об'єктом дослідження академічних галузей та визначаючи стандарти, цінності та тенденції. Навіть економічно відеоігри мають значний вплив на глобальну економіку, генеруючи мільярди доларів річного обороту і створюючи тисячі робочих місць для професіоналів різних галузей.

Важливим аспектом відеоігор є також їхній вплив на розвиток різних навичок та вмінь, зокрема критичного мислення, творчого мислення, проблемного вирішення та співпраці. Гравці повинні бути стратегами, швидко реагувати на зміну ситуації, приймати рішення та вирішувати завдання, що сприяє розвитку їхнього когнітивного потенціалу.

Особливо в онлайн-іграх, де гравці взаємодіють та співпрацюють для досягнення спільних цілей, відеоігри стимулюють співробітництво, комунікацію та формування командних навичок. Взаємодія з іншими гравцями з різних країн та культур також сприяє розширенню культурного розуміння міжнародної співпраці.

Проте важливо зазначити, що відеоігри також можуть мати свої виклики та потенційні негативні аспекти. Надмірне витрачання часу на гру може призвести до соціальної ізоляції, занедбання особистих здоров'я та погіршення академічних результатів у школі або на роботі. Деякі відеоігри можуть містити насильство, агресію або зміст, що несе негативні цінності. Тому важливо, щоб гравці розуміли важливість здорового балансу між грою та іншими аспектами життя, а також

обирати ігри, які відповідають їхнім віковим особливостям та цінностям. Загалом, відеоігри можуть бути цінним інструментом для розвитку навичок, сприяти самовираженню та навчанню, а також надати розвагу та розважальний досвід. Проте, важливо пам'ятати про їхні виклики та потенційні негативні аспекти і забезпечувати збалансований підхід до їх споживання. Шляхом свідомого підходу та відповідального використання відеоігор ми можемо насолоджуватися їх перевагами, одночасно дбаючи про наше фізичне, соціальне та психологічне благополуччя.

1.2 Жанри відеоігор

Відеоігри — це не тільки засіб розваги, але й світ, де можна побачити безмежну кількість різноманітних жанрів, кожен з яких має свої особливості та неповторний досвід геймплею.

Рольові ігри є одним з найпопулярніших та впливових жанрів відеоігор. Головною особливістю цих ігор є можливість стати у роль вигаданого персонажа та впливати на розвиток сюжету та характеру. Гравці вибирають клас персонажа, виконують квести, розвивають навички та взаємодіють з іншими героями в ігровому світі. Деякі RPG ігри мають нелінійний сюжет, де рішення гравця впливають на подальший розвиток подій та закінчення гри.

Екшн-ігри зосереджені на швидкій та захоплюючій геймплеї. Гравці зазвичай керують персонажем, який має широкий арсенал зброї та навички, щоб битися з ворогами та виконувати різноманітні завдання. Ці ігри можуть бути поділені на піджанри, такі як шутери від першої особиста шутери від третьої особи.

Стратегічні ігри вимагають від гравця стратегічного мислення, планування та управління ресурсами. Цей жанр може бути поділений на піджанри, такі як воєнні стратегії, економічні стратегії та глобальні стратегії. Гравці створюють і

розвивають власні бази, будують армії, проводять дипломатичні переговори та ведуть війни з іншими фракціями або гравцями.

Головоломки відносяться до жанру ігор, де головним завданням гравця розв'язування логічних задач та головоломок. Ці ігри вимагають від гравця логіки, концентрації та творчого мислення.

Жанр ігор жаху створює навколишню атмосферу страху, напруження та тривоги. Гравцям пропонуються заплутані сюжети, моторошні місця та зустрічі з потворними чудовиськами або небезпечними противниками. Цей жанр часто включає в себе елементи дослідження, головоломок та стрілянини, створюючи високий рівень напруження та допомагаючи зануритися у світ страху.

Жанр гонок пропонує гравцям швидкість, адреналін та суперечки на трасі. Гравці можуть керувати різними транспортними засобами, від автомобілів до мотоциклів та космічних суден, змагаючись з іншими гравцями або комп'ютером. Гонки можуть включати реалістичну фізику, налаштування транспортних засобів та різноманітні типи трас, від городських вулиць до треків на пустелі або космічних станцій.

Симулятори намагаються максимально точно відтворити реальність або специфічні ситуації. Цей жанр охоплює широкий спектр ігор, від симуляторів польотів та водіння автомобілів до сімейного фермерства та будівництва міст. Гравці отримують можливість виконувати реалістичні завдання та діяти відповідно до правил та умов, що схожі на реальні.

Мультиплеєрні ігри дозволяють гравцям взаємодіяти та змагатися один з одним у режимі реального часу. Цей жанр може бути представлений у різних форматах, від кооперативних ігор, де гравці співпрацюють для досягнення спільної мети, до соревновательних ігор, де гравці змагаються один з одним. Мультиплеєрні

ігри можуть бути реалізовані через Інтернет, локальну мережу або навіть на одному пристрої, де гравці діляться екраном. Ці ігри дозволяють гравцям взаємодіяти, спілкуватися та відчувати соціальну взаємодію, будь то спільне прокачування персонажів або суперництво в битвах.

Спортивні ігри відтворюють різноманітні види спорту, такі як футбол, баскетбол, теніс, гольф та інші. Гравці можуть брати участь у змаганнях, керуючи командами або окремими спортсменами. Ці ігри намагаються передати реалістичний геймплей та фізику, дозволяючи гравцям відчувати емоції та напруження справжніх спортивних змагань.

1.3 Різновид платформ для відеоігор

Платформість для відеоігор відноситься до способу, яким відеоігри розповсюджуються і граються на різних пристроях або системах. Вона охоплює комбінацію апаратного та програмного забезпечення, яке дозволяє запускати, розповсюджувати та грати в ігри.

Існує кілька різних видів платформ для відеоігор, включаючи:

PlayStation - це серія консолей від Sony, яка включає PlayStation 5 та попередні моделі, такі як PlayStation 4. Вони мають потужний апаратний забезпечення та широкий вибір ексклюзивних ігор. Xbox - це серія консолей від Microsoft, включаючи Xbox Series X і попередні моделі, такі як Xbox One. Вони також володіють високими технічними характеристиками та ексклюзивними іграми.

Nintendo Switch - це гібридна консоль від Nintendo, яка може використовуватися як портативна приставка або підключатися до телевізора. Вона пропонує ігри відомих франшиз Nintendo, таких як Super Mario та The Legend of Zelda.

Гра на ПК означає використання персонального комп'ютера для запуску відеоігор. Це широко розповсюджена платформа, яка надає гравцям велику свободу налаштування графіки, контролю та доступу до широкого спектру ігор.

Смартфони та планшети стали популярною платформою для гри відеоігор завдяки своїй доступності та портативності. Магазини додатків, такі як App Store для iOS і Google Play Store для Android, пропонують широкий вибір ігор різного жанру, від безкоштовних до платних.

VR-гарнітури, такі як Oculus Rift, HTC Vive та PlayStation VR, забезпечують іммерсивний геймплей, в якому гравці погружаються в віртуальний світ. Вони використовують спеціальні датчики і контролери, щоб створити враження присутності в грі.

Хмарні геймінгові платформи, такі як Google Stadia, NVIDIA GeForce Now та Xbox Cloud Gaming дозволяють гравцям стрімити відеоігри через Інтернет, не потребуючи потужного апаратного забезпечення. Гра запускається на серверах хмарної платформи, а потім передається на пристрій гравця.

Віртуальні ігрові майданчики, такі як SteamVR та Oculus Store, надають можливість гравцям завантажувати ігри для використання віртуальної реальності або інших інноваційних ігрових пристроїв. Вони пропонують широкий вибір віртуальних ігор та додатків, розроблених спеціально для таких платформ.

Деякі соціальні мережі, такі як Facebook, включають ігрові функції, що дозволяють гравцям грати онлайн.

Браузерні ігри доступні безпосередньо через веб-браузер. Гравцям не потрібно встановлювати додаткове програмне забезпечення, адже ігри

запускаються безпосередньо в браузері. Це зручно для швидкого доступу до ігор, особливо для легких та простих ігрових варіантів.

Ретро-платформи, такі як NES Classic Edition або Sega Genesis Mini, відтворюють старі консольні ігри з минулих поколінь. Ці платформи є популярними серед колекціонерів та гравців, які цінують ностальгію та бажають пережити класичні ігрові враження.

Деякі мультимедійні приставки, такі як Apple TV або Android TV, мають можливість запускати відеоігри. Ці приставки зазвичай підтримують ігри з магазинів додатків і мають контролери або можливість підключення зовнішніх контролерів для зручного геймплею.

Аркадні автомати - це спеціалізовані ігрові пристрої, розташовані у гральних залах або розважальних центрах. Вони мають вбудовані ігри, які можна грати за допомогою спеціальних контролерів або джойстиків. Аркадні автомати зазвичай пропонують ігри з високою якістю графіки та спеціальними ефектами.

1.4 Історія жанру «Tower Defense»

Жанр "Tower Defense" має цікаву історію, яка починається на початку 2000-х років. Вперше "Tower Defense" з'явився як модифікація стратегічних ігор, але згодом став самостійним жанром з власними особливостями.

Початкові "Tower Defense" ігри пропонували гравцям захищати свою базу або територію від хвиль ворожих сил, розташовуючи башти або вежі для вогню по ворогам. Перші приклади цього жанру були створені як модифікації відомих стратегічних ігор, таких як StarCraft і Warcraft III: Reign of Chaos.

З часом "Tower Defense" набув значної популярності і розширився на різні платформи. Розробники почали впроваджувати нові ідеї та механіки, щоб зробити гру цікавішою та різноманітнішою. Елементи стратегії стали невід'ємною частиною "Tower Defense" ігор, де гравці мали можливість планувати стратегію захисту, використовуючи різні типи башт з унікальними властивостями.

Крім того, розробники удосконалювали систему побудови башт, надаючи гравцям можливість стратегічно розміщувати башти для ефективної оборони. Також "Tower Defense" ігри почали включати додаткові елементи геймплею, такі як розвиток персонажів, збирання ресурсів та виконання завдань.

За останні роки "Tower Defense" жанр також перейшов на мобільні пристрої, що дозволило гравцям насолоджуватися грою в будь-який час і в будь-якому місці. "Tower Defense" ігри стали різноманітнішими в термінах графіки, аудіо ефектів та розмаїття геймплею, а також продовжувати розвиватися. Розробники постійно працюють над вдосконаленням механік гри, додаванням нових викликів та інноваційних функцій.

Одним з інтересних напрямків розвитку "Tower Defense" жанру є використання різноманітної тематики. Гравці можуть насолоджуватися захистом своїх баз у різних фантастичних світах, історичних періодах або навіть в просторі. Це дозволяє створювати унікальні ігрові світи та надає геймплею більшу глибину і атмосферність.

Додатково, "Tower Defense" жанр також експериментує з мультиплеєрними режимами. Гравці можуть співпрацювати з іншими гравцями для захисту спільних баз або ж змагатися один з одним, демонструючи свою ефективність в обороні. Це створює нові виклики та можливості для соціального взаємодії та суперництва.

Жанр "Tower Defense" продовжує залучати нових шанувальників своєю відмінною комбінацією стратегії, тактики і швидкого реагування. Розробники постійно працюють над створенням захоплюючих ігрових досвідів, що розширюють границі жанру і вносять свіжі ідеї. З кожним новим релізом "Tower Defense" ігри стають ще більш складними, витонченими і захоплюючими для гравців усього світу.

З часом, "Tower Defense" жанр також знайшов своє місце на мобільних платформах. Завдяки своїй простоті та пристосованості до дотикового екрану, "Tower Defense" ігри стали популярними серед власників смартфонів та планшетів. Вони пропонують геймплей, що підходить для кількominутних сеансів гри, що

дозволяє гравцям насолоджуватися ігровими забавами в будь-якому місці та в будь-який час.

З'явлення віртуальної реальності (VR) також внесло свій внесок у "Tower Defense" жанр. Гравці можуть перенестися у повністю іммерсивний ігровий світ, де вони фактично стоять усередині оборонної бази і контролюють вежі особистими рухами. Це дає змогу отримати ще більш реалістичний досвід та глибоке занурення у гру. Останнім часом також з'явилися гібридні жанри, які комбінують "Tower Defense" ігрову механіку з елементами інших жанрів. Наприклад, "Tower Defense" елементи можуть бути поєднані з RPG-системою розвитку персонажа, де гравці можуть покращувати свої вежі, отримувати нові здібності та екіпувати їх предметами. Це розширює можливості геймплею та додає глибину стратегії.

Не зважаючи на всі ці нововведення, основна мета "Tower Defense" жанру залишається незмінною - захистити базу від вторгнення ворожих сил. Гравці все ще повинні розміщувати вежі в стратегічних місцях, використовувати різноманітні здібності та аналізувати рухи ворогів для досягнення успіху.

Завдяки розвитку технологій і творчості розробників, "Tower Defense" жанр продовжує еволюціонувати. Відбуваються постійні інновації у графіці, звуку та геймплеї, що дозволяє гравцям отримувати ще більш іммерсивні та захоплюючі враження. Додавання онлайн-режиму до "Tower Defense" ігор також стало популярним явищем. Гравці можуть співпрацювати з іншими гравцями або змагатися проти них, спільно будуючи оборону або намагаючись перебороти ворогів швидше за супротивників. Це розширює соціальний аспект гри та створює нові можливості для спілкування та змагання з іншими гравцями по всьому світу.

Крім того, "Tower Defense" жанр активно використовується в освітніх іграх та симуляторах. Це дозволяє гравцям розвивати стратегічне мислення, логіку, планування та спостережливість. Відмінність цього жанру полягає у тому, що гравці вчаться і розвиваються, одночасно насолоджуючись грою.

Останнім часом також спостерігається поява "Tower Defense" ігор з елементами генеративного дизайну, де самі рівні генеруються випадковим чином, забезпечуючи безкінечні можливості для гри. Це додає випробувань і варіативності

до геймплею, забезпечуючи гравцям постійну свіжість та виклик.

1.5 Дослідження основних механік та стратегій що використовуються в іграх «Tower Defense»

Дослідження основних механік та стратегій, що використовуються в іграх "Tower Defense", може допомогти гравцям стати більш успішними та ефективними у захисті своїх баз від ворожих сил. Розглянемо деякі з основних механік та стратегій у більш детальний спосіб

Вибір та розміщення веж є однією з найважливіших стратегій у "Tower Defense" іграх. Різні типи веж можуть мати свої переваги та обмеження. Наприклад, деякі вежі можуть мати високу початкову потужність, але повільну швидкість атаки, тоді як інші можуть мати швидку швидкість атаки, але меншу потужність. Гравцям потрібно ретельно вибирати, яку вежу розмістити на якому місці для оптимального захисту.

Багато "Tower Defense" ігор пропонують систему удосконалення веж. Гравці можуть витратити ресурси, такі як гроші або точки досвіду, на покращення вежі. Це може включати збільшення потужності атаки, розширення радіусу атаки, покращення швидкості атаки або додавання спеціальних здібностей. Розумне управління удосконаленнями веж дозволяє гравцям пристосовуватися до змінюючихся умов гри та розвиватися відповідно до потреб оборони.

Перешкоди та лабіринти

Розміщення перешкод або створення лабіринту для ворожих сил є ще однією важливою стратегією у "Tower Defense" іграх. Гравці можуть розташовувати блоки, бар'єри або інші перешкоди на шляху ворогів, щоб сповільнити їх рух.

Деякі "Tower Defense" ігри дозволяють гравцям створювати синергію між різними типами веж. Це означає, що певні комбінації веж можуть підсилювати одна одну або взаємодіяти, щоб ефективно боротися з ворожими силами. Наприклад,

одна вежа може сповільнювати ворогів, а інша вежа може завдавати їм додаткове пошкодження. Розумний вибір та розміщення веж для досягнення синергії може значно покращити ефективність оборони.

Багато "Tower Defense" ігор мають систему ресурсів, яку гравці повинні ефективно управляти. Це можуть бути гроші, енергія, різні види підтримки або спеціальні засоби оборони. Витрачання ресурсів на правильні речі в правильний час є ключем до успіху. Гравці повинні розглядати, коли вкладати ресурси в удосконалення веж, коли будувати нові вежі або коли використовувати спеціальні здібності для врятування ситуації.

Розуміння характеристик та поведінки ворожих сил є важливою стратегічною складовою у "Tower Defense" іграх. Гравцям потрібно знати, які типи ворогів будуть з'являтися, як вони рухатимуться та наскільки міцні вони будуть. Це допоможе гравцям адаптувати свою стратегію та розміщувати вежі таким чином, щоб ефективно боротися з конкретними загрозами.

Багато "Tower Defense" ігор надають гравцям спеціальні здібності, які можуть бути використані для тимчасового покращення оборони або нанесення шкоди ворогам. Це можуть бути артилерійські удари, замороження ворогів, масові вибухи тощо. Ефективне використання цих спеціальних здібностей в критичних моментах може врятувати базу від нападу ворогів.

Оптимальне управління ресурсами є ключем до успіху в "Tower Defense" іграх. Гравцям потрібно збирати ресурси ефективно, максимізувати їх використання та забезпечувати необхідні запаси для подальшого удосконалення та розміщення веж. Економічна стратегія може включати в себе збільшення виробництва ресурсів, використання ефективних методів збору або торгівлі з іншими гравцями.

У "Tower Defense" іграх умови можуть змінюватися з кожним рівнем чи хвилями ворогів. Гравцям потрібно бути гнучкими та швидко адаптуватися до нових викликів. Це може включати зміну стратегії, перебудову оборони або прийняття рішень щодо найбільш критичних моментів гри.

"Tower Defense" ігри часто заохочують гравців експериментувати з різними механіками та стратегіями.

Деякі "Tower Defense" ігри мають систему хвиль, в яких ворожі сили атакують базу гравця у певні моменти часу. Важливо розуміти цю систему та розподілити свої ресурси та вежі таким чином, щоб впоратися зі збільшуючоюся складністю кожної хвилі. Синхронізація атак із стратегіями удосконалення веж може допомогти зберегти базу від зруйнування.

У "Tower Defense" іграх важливо управляти часом ефективно. Гравцям потрібно знати, коли вкладати ресурси у покращення веж та коли будувати нові вежі. Керування часом також може включати стратегічне використання заморозок, затримок або заманювання ворогів для максимізації часу та ефективного захисту бази.

Багато "Tower Defense" ігор пропонують систему прогресу та розвитку, де гравці можуть отримувати додаткові вежі, здібності або ресурси з кожним пройденим рівнем. Гравці повинні зосередитися на покращенні своїх можливостей, отриманні нових інструментів оборони та забезпеченні свого поступового розвитку протягом гри.

Деякі "Tower Defense" ігри пропонують режими співпраці або мультиплеєра, де гравці можуть об'єднувати свої сили для більш ефективного захисту. Спільна стратегія, координація розміщення веж та спеціальних здібностей можуть бути ключем до перемоги у важких битвах.

1.6 Аналіз впливу елементів RPG на ігрову індустрію

Елементи RPG мають значний вплив на ігрову індустрію. Включення ролевих елементів в ігри дозволяє створювати більш глибокі, іммерсивні та змістовні ігрові світи.

RPG елементи дозволяють гравцям зануритися у світ гри і відчувати себе частиною історії. Гравці можуть створювати унікальних персонажів зі своїми власними властивостями, виборами та розвитком. Вони можуть взаємодіяти з іншими персонажами, вирішувати завдання та брати участь у складних діалогах, що дозволяє поглибити геймплей та відчуття присутності у вигаданому світі.

RPG елементи дозволяють гравцям відчувати постійний розвиток та прогрес. Вони можуть збирати досвідченість, отримувати нові навички, збільшувати рівень персонажа та покращувати його характеристики. Це стимулює гравців до довготривалої гри, оскільки вони бачать результати своїх зусиль у вигляді зростаючої потужності та можливостей свого персонажа.

RPG елементи дозволяють гравцям приймати рішення, які впливають на хід гри та її кінцевий результат. Вони можуть вибирати свої дії, завдання, альянси та взаємини з іншими персонажами. Це надає гравцям відчуття контролю та особистої агентності у вигляді можливості впливати на свою ігрову долю.

RPG елементи дозволяють гравцям мати велику свободу вибору та різноманіття шляхів, якими можна розвивати сюжет та прогресувати у грі. Гравці можуть обирати різні завдання, вирішувати їх у різному порядку та вибирати, як впливати на світ гри. Це створює нелінійність в геймплеї, де кожен гравець може мати унікальний досвід та розвиток персонажа.

RPG елементи здатні поглибити історію та наратив гри. Гравці можуть взаємодіяти з різними персонажами, вчитися про світ гри через діалоги та виконання завдань. Елементи наративу можуть включати різні сюжетні лінії, характери з власними мотиваціями та розвитком, що дозволяє глибше зануритися в світ гри та відчувати емоційне зв'язок з персонажами та історією.

RPG елементи можуть включати системи взаємодії з іншими гравцями, такі як кооперативний режим гри або многокористувацькі онлайн-сервери. Це дозволяє гравцям спілкуватися, співпрацювати та змагатися один з одним, створюючи соціальний аспект та спільноту гравців навколо гри.

RPG елементи зазвичай пропонують гравцям довготривалість гри, що може включати в себе велику кількість контенту, завдань, місій та доповнень. Гравці мають можливість досліджувати світ гри, збирати предмети, покращувати свого персонажа та проводити час у вигаданому світі. Це збільшує тривалість геймплею та забезпечує гравцям більше можливостей для взаємодії та досягнення цілей.

RPG елементи дозволяють гравцям вибирати шлях розвитку свого персонажа та спеціалізуватися в певних навичках або стилях гри. Гравці можуть витратити отриманий досвід або ресурси на покращення характеристик, отримання нових здібностей або виконання спеціальних завдань. Це дає гравцям більшу контроль та індивідуальність у геймплеї, дозволяючи розвивати персонажа у власному стилі та за своїми вподобаннями.

RPG елементи включають систему інвентарю, де гравці можуть збирати різні предмети та екіпіровку для свого персонажа. Це можуть бути зброя, броня, аксесуари, еліксири та інші корисні речі. Володіння різноманітними предметами дозволяє гравцям налаштувати свого персонажа під свої потреби та геймплейний стиль, що робить гру більш персоналізованою та цікавою.

RPG елементи часто мають сильний емоційний вплив на гравців. Вони можуть відчувати прив'язаність до свого персонажа, співчуття або зацікавлення у сюжеті гри. Відчуття прогресу, досягнень та успіху також можуть надихати гравців та робити гру більш захоплюючою.

Вплив RPG елементів на геймплей ігор полягає у створенні більш глибокого, змістовного та особистісного досвіду для гравців. Ці елементи додають гнучкості, вибору та можливості розвитку персонажа, що сприяє залученню гравців на тривалий період часу. Крім того, RPG елементи розширюють ігровий світ, додаючи багатозаровість, наративність та соціальні аспекти.

Цей вплив RPG елементів на геймплей ігор привів до зростання популярності різноманітних жанрів, таких як екшн-рпг, масові онлайн-рольові ігри (MMORPG) та рогаики (roguelike).

Геймери шукають ігри з більшими можливостями кастомізації, глибини характерів та емоційного зв'язку з ігровим світом. Ігри, які успішно поєднують RPG елементи з іншими жанрами, часто мають велику аудиторію та довготривалу популярність. Загалом, включення RPG елементів у геймплей ігор вносить значний вплив на ігрову індустрію, створюючи більш змістовний, гнучкий та емоційно насичений досвід для гравців. Це дозволяє створювати ігри, які захоплюють гравців на довгий час, надають їм більше власного контролю та можливості самовираження, і стимулюють соціальну взаємодію в ігровому середовищі.

Додатково RPG елементи вплинули на ігрову індустрію, розширивши межі та можливості ігрового дизайну. Ігри стали більш відкритими і необмеженими, дозволяючи гравцям вибирати свій власний шлях, вирішувати завдання за допомогою різних підходів та відкривати нові регіони і можливості. Один з найважливіших елементів RPG - система розвитку персонажа. Гравці отримують можливість покращувати свої навички, отримувати нові вміння, розблоковувати унікальні характеристики та виконувати квести для отримання додаткових винагород. Це стимулює гравців до продовження гри, вдосконалення свого персонажа і досягнення нових рівнів володіння грою.

Також, RPG елементи вплинули на систему взаємодії з ігровим світом та його мешканцями. Гравці можуть виконувати завдання від неперсонажів (NPC), розмовляти з ними, впливати на події в ігровому світі та вибирати, яким чином вони будуть вирішувати проблеми та взаємодіяти з іншими персонажами.

Гравці мають можливість вибирати свої бойові стратегії, використовувати різні види зброї, магичні заклинання та спеціальні вміння. Це створює багато варіацій і можливостей для експериментування, дозволяючи гравцям знайти свій власний стиль гри та використовувати його сильні сторони. За останні роки в іграх з'явилися також такі RPG елементи, як відкритий світ, кастомізація персонажа, система вибору діалогів та наслідків, різні фракції та багато іншого. Це дозволяє гравцям більше свободи і контролю над геймплеєм, створюючи особистий досвід ігри, який відповідає їхнім власним уподобанням та стилю гри. Усе це впливає на ігрову індустрію, дозволяючи розробникам створювати глибокі, захоплюючі та багатогранні ігри, які пропонують гравцям більше, ніж просто розвагу. RPG елементи стимулюють гравців досліджувати, вдосконалюватися та розвиватися, а також сприяють створенню більш захопливого іммерсивного досвіду.

1.7 Огляд найближчих ігор аналогів

1.7.1 Ігри аналоги

Kingdom Rush

Ця гра є однією з найпопулярніших у жанрі "Tower Defense". Вона поєднує стратегічні елементи з розблокуванням і покращенням веж для оборони. Гравці можуть використовувати різні типи веж, виконувати завдання, отримувати нагороди та вдосконалювати своїх героїв. "Kingdom Rush" пропонує захоплюючий геймплей, добре налаштовану балансуючу і цікаву історію.



Рисунок 1.7 – Kingdom Rush

GemCraft

Ця серія ігор поєднує жанр "Tower Defense" з механікою створення та покращення драгоцінних каменів. Гравці можуть розміщувати вежі, а також використовувати камені, щоб надавати їм додаткові властивості та здібності. "GemCraft" відзначається високим рівнем стратегічності, складними головоломками та глибокою системою прогресу.



Рисунок 1.8 – GameCraft

Orcs Must Die!

Ця гра поєднує елементи "Tower Defense" з власноручною боротьбою гравця проти ворожих сил. Гравець може розміщувати вежі для оборони, а також активно брати участь у битвах, використовуючи різноманітні зброї та пастки. "Orcs Must Die!" надає велику свободу гравцю в плануванні оборони та стратегії боротьби.



Рисунок 1.9 – Orcs Must Die!

Defenders Quest: Valley of the Forgotten

Ця гра поєднує "Tower Defense" з елементами RPG, де гравці керують групою героїв з унікальними навичками та вміннями. Гравці можуть вдосконалювати своїх героїв, здобувати нові здібності та екіпірувати їх спеціальними предметами та зброєю. Кожен герой має свою унікальну роль у битвах, і гравці повинні розумно розташовувати їх на полі бою, а також стратегічно використовувати їх навички для знищення ворожих сил.

"Kingdom Rush: Vengeance" - Це продовження популярної серії "Kingdom Rush" з новим сюжетом та персонажами. Гравцям доведеться виступити на бік злочинців та побудувати вежі для завоювання країни. Гра пропонує нові типи веж, ворогів та особливі здібності, що розширюють тактичні можливості гравців. Вона відрізняється від попередніх частин своїм гумористичним стилем та жвавою

графікою.

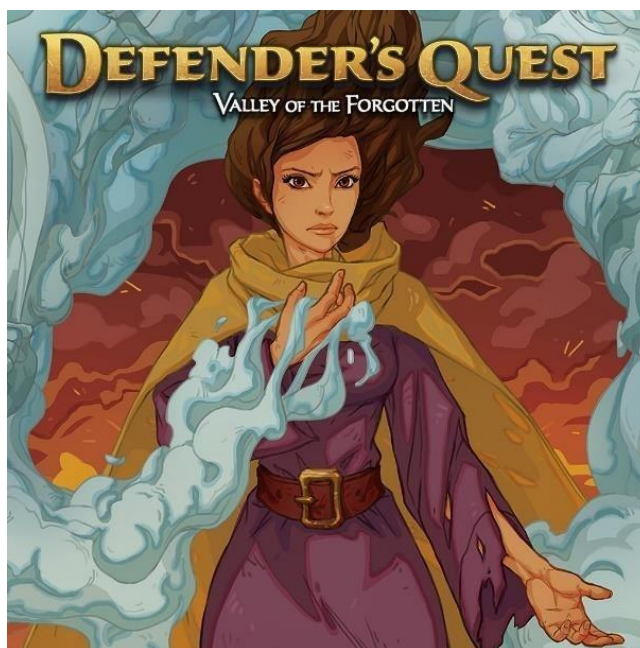


Рисунок 1.10 – Defender Quest: Valley of the Forgotten

Sanctum 2

Ця гра комбінує елементи "Tower Defense" з першоособовим шутером, де гравці можуть будувати вежі для оборони та особисто брати участь у битвах проти ворожих сил. Гра пропонує різноманітні типи ворогів, локації та зброю, яку гравець може використовувати. Вона також підтримує кооперативний режим, де гравці можуть спільно працювати над стратегією оборони.



Рисунок 1.11 – Sanctum

1.7.2 Переваги та недоліки

Таблиця 1.6.2 Таблицю порівняння мобільних ігор жанру «Tower Defens»

Гра	Переваги	Недоліки
Kingdom Rush	<ul style="list-style-type: none"> • Захоплюючий геймплей • Добре налаштована • балансування 	<ul style="list-style-type: none"> • Обмежені можливості налаштування веж
GemCraft	<ul style="list-style-type: none"> • Високий рівень стратегічності • Глибока система прогресу 	<ul style="list-style-type: none"> • Може бути складним для новачків
Orcs Must Die!	<ul style="list-style-type: none"> • Сполучення елементів "Tower Defense" та власноручної боротьби з ворогами • Різноманітні зброї та пастки 	<ul style="list-style-type: none"> • Може вимагати більше активності гравця для успішного прогресу
Defenders Quest: Valley of the Forgotten	<ul style="list-style-type: none"> • Унікальні герої зі своїми навичками • Можливість покращувати героїв та здібності 	<ul style="list-style-type: none"> • Обмежений вибір режимів гри
Dungeon Defenders	<ul style="list-style-type: none"> • Кооперативний 	<ul style="list-style-type: none"> • Може бути складним

	<p>режим гри</p> <ul style="list-style-type: none"> • Можливість грати як вежами так унікальними героями 	<ul style="list-style-type: none"> • для одиночної гри
Blood TD 6	<ul style="list-style-type: none"> • Популярність на мобільних пристроях • Різноманітність веж та ворогів 	<ul style="list-style-type: none"> • Деякі елементи гри можуть бути доступні тільки через мікротранзакції • Залежність від мобільної платформи

РОЗДІЛ 2. ВИБІР ЗАСОБІВ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

2.1 Ігровий двигун Unity

Unity - ігровий двигун, що здатний перетворити творчі задуми розробників на життя. Він використовується для створення різноманітних ігор, від простих інді-проектів до великих AAA-тайтлів. Unity зарекомендував себе як потужний інструмент завдяки своїй дружній інтерфейсу та великому співтовариству розробників. Цей двигун дозволяє зосередитися на творчому процесі, надаючи гнучкість та продуктивність. Він має вбудовані інструменти для моделювання 3D-об'єктів, створення анімації, реалістичної фізики, обробки звуку та багато іншого.

У 2008 році Unity започаткував свою платформу Unity Asset Store, де розробники можуть придбати готові асети, такі як графіка, моделі персонажів, музика, звукові ефекти та багато іншого. Це значно спрощує процес розробки, оскільки розробники можуть скористатися готовими ресурсами, щоб прискорити свій проект і зосередитися на унікальних аспектах гри. Unity Asset Store включає широкий вибір активів, які можна використовувати в різних жанрах і типах ігор. Розробники можуть оцінювати, рецензувати і купувати активи з магазину або навіть подавати свої власні активи для продажу.

У 2012 році Unity оголосив підтримку мобільних платформ, що робить його одним з перших ігрових двигунів, що пропонує кросплатформову розробку для iOS та Android. Це відкрило нові можливості для розробників, дозволяючи їм створювати ігри для швидко розвиваючого ринку мобільних платформ.

Кросплатформова підтримка Unity дозволяє розробникам створювати одну версію гри, яка може запускатися на різних мобільних пристроях без необхідності розробки окремих версій для кожної платформи. Це зменшує затрати часу та ресурсів, а також спрощує процес випуску гри на різних платформах.

Завдяки своїй гнучкості та розширюваності, Unity також знайшов застосування в інших галузях, крім геймдеву. Він використовується для розробки

віртуальної реальності, доповненої реальності, симуляційних програм, тренінгових систем та інших інтерактивних додатків. Unity надає можливість створювати інтерактивні візуалізації, тренажери та симулятори для різних сфер, включаючи медицину, освіту, архітектуру, автомобільну промисловість та інші.

Unity також активно співпрацює зі світовими лідерами індустрії, такими як Microsoft, Facebook, Google, Sony, Nintendo та інші. Це співробітництво дозволяє розробникам максимально використовувати можливості різних платформ та технологій, а також забезпечує сумісність зі засобами розробки, які розробники вже використовують. Наприклад, Unity має інтеграцію з інструментами для розробки віртуальної реальності, такими як Oculus і SteamVR, що дозволяє створювати ігри та додатки для VR-платформ.

2.2 Обґрунтування вибору Unity для розробки гри

Обґрунтування вибору Unity для розробки гри базується на його потужних можливостях та вдалому поєднанні функціональності та зручності використання. Unity виявляється надійним інструментом, який забезпечує розробникам необхідні ресурси та середовище для створення вражаючих ігрових проєктів. Далі наведено основні причини.

Unity надає можливість створювати ігри для різних платформ, включаючи ПК, консолі, мобільні пристрої та веб-браузери. Це дозволяє розробникам охоплювати широку аудиторію гравців та випускати свої ігри на різних пристроях без значних зусиль.

Unity має великий набір інструментів для розробки ігор. Він включає в себе редактор для створення і редагування коду, графіки, анімації та інших елементів гри. Інтегровані редактори дозволяють зручно працювати з різними аспектами гри та забезпечують ефективний робочий процес.

Unity має велику та активну спільноту розробників. Це означає, що завжди є можливість отримати поради, допомогу та підтримку від інших розробників. Форуми, блоги, вебінари та інші ресурси стануть цінними джерелами інформації та натхнення під час розробки гри.

Unity має вбудовану систему фізики, яка дозволяє створювати реалістичну поведінку об'єктів у грі. Крім того, Unity надає розробникам інструменти для розробки штучного інтелекту. Це дозволяє створювати складні алгоритми поведінки NPC та реалістичні ігрові сценарії. Завдяки цьому, розробники можуть створювати багатогранні ігрові світи, де персонажі можуть взаємодіяти між собою та з гравцем.

Unity підтримує розробку ігор для віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR). За допомогою Unity, розробники можуть створювати захоплюючі іммерсивні ігрові досвіди, де гравці можуть повністю погрузитися у віртуальний світ або взаємодіяти з віртуальними об'єктами у реальному оточенні.

Unity дозволяє розробникам створювати ігри різного рівня складності та масштабування. Від простих інді-ігор до великих AAA-проектів, Unity забезпечує гнучкість та ефективність для реалізації різних ігрових концепцій та потреб розробників.

Unity має широку та активну спільноту розробників. Це означає, що завжди є доступ до великої кількості ресурсів, документації, плагінів та підтримки. Розробники можуть швидко знайти відповіді на свої питання, розв'язати проблеми та навчитися новим технікам та технологіям завдяки активному обміну знаннями в спільноті.

Unity дозволяє розробникам створювати ігри, які можуть працювати на різних платформах, таких як ПК, консолі, мобільні пристрої і навіть веб-браузери.

Це забезпечує більший охоплення аудиторії та можливість досягти комерційного успіху, незалежно від платформи, на якій гра запускається.

Unity надає можливості для створення власних плагінів та інструментів, що дозволяє розробникам налаштовувати середовище розробки під свої потреби. Це дає можливість реалізувати унікальну функціональність і гнучко пристосовувати робочий процес до вимог проекту.

Unity підтримує різні мови програмування, включаючи C#, JavaScript та Boo. Це дає розробникам можливість працювати з тими мовами, з якими вони найбільш знайомі та зручні. Крім того, Unity надає інтегроване середовище розробки з підсвічуванням синтаксису, автодоповненням та іншими зручностями, що полегшують процес програмування.

Враховуючи ці фактори, Unity є привабливим вибором для розробки гри.

Його потужність, гнучкість, мультиплатформенність та зручний робочий процес допомагають розробникам зосередитися на творчості та створенні захоплюючих для гравців.

2.3 Огляд мови програмування C# та її переваги для розробки гри

Мова програмування є важливою складовою процесу розробки ігор. Вибір правильної мови може вплинути на продуктивність, швидкість розробки та можливості вашої гри. У світі геймдеву є багато мов програмування, серед яких особливе місце займає мова C#. Вона використовується в ігровому двигуні Unity, що є одним з найпопулярніших інструментів для розробки ігор. Далі я навів переваги мови C# для розробки гри.

C# має лаконічний та зрозумілий синтаксис, який сприяє легкому читанню та розумінню коду. Це полегшує спільну роботу в команді розробників і зменшує ймовірність помилок.

C# підтримує об'єктно-орієнтовану парадигму програмування, що дозволяє розбити програму на окремі модулі або класи. Це сприяє структурованості коду та полегшує його модифікацію та розширення.

C# є основною мовою програмування для розробки ігор на платформі Unity. Це означає, що ви зможете легко інтегрувати свій код з функціями та компонентами Unity, що дозволить вам ефективно використовувати можливості цього ігрового двигуна.

Мова C# співпрацює з платформою .NET, що дозволяє розробляти ігри для різних платформ, таких як Windows, macOS, Linux, iOS, Android та інші. Це дозволяє вам створювати кросплатформові ігри, які можуть бути виконані на різних пристроях без необхідності переписування коду з нуля.

З використанням мови C# у поєднанні з Unity ви зможете реалізувати різноманітні функціональні можливості у своїй грі. Ви зможете створювати складні штучні інтелекту, реалістичну фізику, високоякісну графіку та інші елементи, які зроблять вашу гру захоплюючою та цікавою для гравців.

Мова C# добре інтегрується з іншими інструментами та середовищами розробки, що дозволяє вам використовувати різні ресурси та розширення для поліпшення процесу розробки гри. Її простий та зрозумілий синтаксис, об'єктно-орієнтований підхід, інтеграція з Unity та широкі можливості розробки роблять її ідеальним вибором для реалізації вашої гральної ідеї. Незалежно від вашого досвіду в програмуванні, ви зможете швидко освоїти C# та розпочати створення власної захоплюючої гри.

2.1 Середовище розробки Visual Studio

Середовище розробки програмного забезпечення, розроблене компанією Microsoft. Воно надає розробникам потужні інструменти та функціонал для створення, редагування, налагодження та керування проектами програмного забезпечення.

Visual Studio забезпечує інтерфейс, який дозволяє розробникам ефективно працювати з кодом, забезпечує функції автодоповнення, підсвітку синтаксису, перевірку помилок та інші корисні можливості для зручного редагування коду. Воно також надає можливість налагоджувати програми, стежити за їх виконанням, встановлювати точки зупину та аналізувати стек викликів для виявлення та виправлення помилок.

Visual Studio підтримує різні мови програмування, включаючи C#, C++, Python, JavaScript та багато інших. Воно також має широкий набір інструментів для розробки, таких як системи керування версіями, управління пакетами, побудова проекту, розгортання та інші. Завдяки своїй потужності, гнучкості та багатофункціональності, Visual Studio стала одним з найпопулярніших середовищ розробки, яке використовується розробниками програмного забезпечення на всьому світі. Вона допомагає прискорити процес розробки, полегшує виявлення та виправлення помилок і забезпечує зручну роботу з кодом. У середовищі розробки Visual Studio реалізовано багато корисних функцій, які полегшують роботу розробників і забезпечують ефективну розробку програмного забезпечення.

Ось кілька ключових особливостей середовища розробки Visual Studio

Visual Studio надає повний набір інструментів у єдиному інтерфейсі. Ви можете створювати, редагувати, компілювати, налагоджувати та керувати проектами без необхідності використання окремих інструментів чи командного рядка.

Visual Studio підтримує широкий спектр мов програмування, таких як C#, C++, Python, JavaScript, TypeScript, і багато інших. Ви можете розробляти проекти на

різних мовах, використовуючи потужні інструменти, які притаманні конкретній мові програмування.

Visual Studio має функцію автодоповнення, яка пропонує варіанти коду під час його введення. Це значно прискорює процес розробки, оскільки ви можете швидше набирати код та отримувати підказки щодо доступних функцій, змінних та інших елементів мови програмування.

Visual Studio надає потужні засоби для налагодження коду. Ви можете встановлювати точки зупини, стежити за значеннями змінних, крокувати по коду та аналізувати стек викликів. Це дозволяє виявляти та виправляти помилки, а також вивчати поведінку програми під час її виконання.

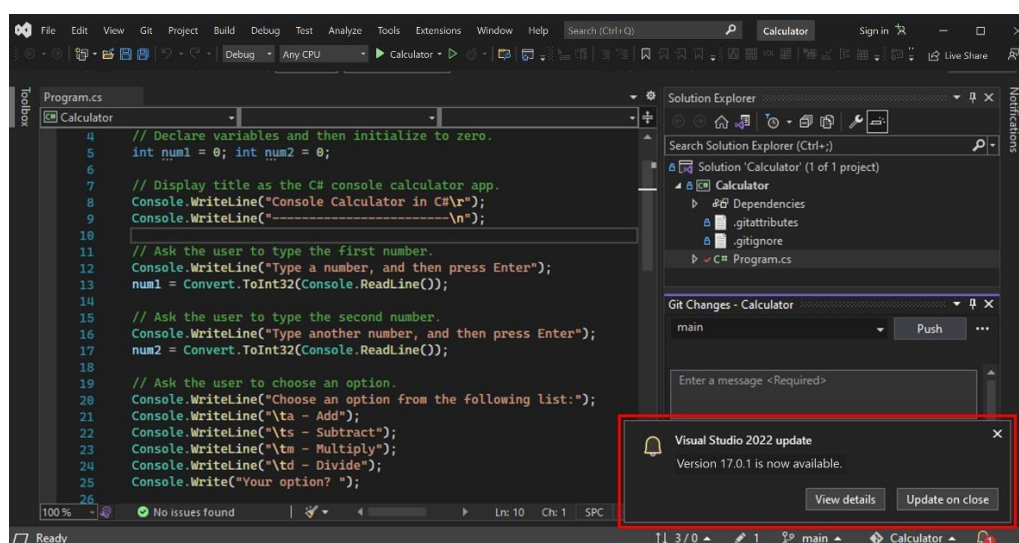


Рисунок 2.4 – Робоче середовище в Microsoft Visual Studio

2.2 Програма для моделювання Blender

Blender - це вільний та відкритий інструмент для моделювання, анімації, візуалізації та рендерингу тривимірних об'єктів. Він розробляється активною

спільнотою розробників і має широкий набір функцій та можливостей. Ось кілька ключових аспектів про програму Blender

Blender надає засоби для створення тривимірних об'єктів з нуля або редагування існуючих моделей. Ви можете використовувати різні методи моделювання, включаючи меші, поверхні, курячі петлі, скульптуру та інші, для створення складних форм і деталей.

Blender дозволяє створювати рух і анімацію для об'єктів. Ви можете встановлювати ключові кадри, налаштовувати параметри анімації, створювати шляхи руху та змінювати властивості об'єктів з плинним переходом між кадрами.

Blender дозволяє створювати реалістичні матеріали та наносити текстури на поверхні об'єктів. Ви можете налаштовувати властивості матеріалів, такі як колір, відблиск, прозорість, а також наносити текстури, щоб надати об'єктам більш деталізований вигляд.

Blender має інструменти для симуляції різних фізичних ефектів, таких як сили, рідини, тканини, дим та багато інших. Ви можете використовувати ці засоби для створення реалістичних сцен з фізичною взаємодією об'єктів.

Blender є вільним програмним забезпеченням з відкритим вихідним кодом. Це означає, що ви можете використовувати його безкоштовно, змінювати його код і розповсюджувати його згідно з умовами ліцензії. Відкритий характер програми сприяє активному розвитку та підтримці спільноти розробників.

РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

3.1 Функціональні і не функціональні вимоги до додатку

Розділ вимог до додатку включає функціональні та нефункціональні вимоги, які визначають основні функції, характеристики та властивості додатку. Функціональні вимоги описують конкретні функції та можливості, які повинен мати додаток, щоб задовольнити потреби користувачів. Нефункціональні вимоги визначають якість та властивості системи, такі як продуктивність, надійність, безпека, ефективність використання та інші аспекти, які впливають на загальне функціонування та користувацький досвід додатку.

У цьому розділі будуть розглянуті основні функціональні вимоги, які визначають ключові можливості гри «Tower Defense» з елементами RPG, розробленої з використанням ігрового рушія Unity та мови програмування C#. Крім того, будуть визначені нефункціональні вимоги, які стосуються продуктивності, швидкодії, інтерфейсу користувача, безпеки та інших аспектів, необхідних для створення якісного та задовільного досвіду гри для користувачів.

Функціональні вимоги

- Реалізувати основні механіки гри «Tower Defense», включаючи розміщення веж на мапі, ворожі хвилі, атаки ворогів, використання ресурсів для покупки покращення веж.
- Забезпечити можливість управління вежами, включаючи встановлення їхньої позиції, вибір цілей, вдосконалення та модифікацію веж.
- Реалізувати систему генерації ворожих хвиль зі збільшенням складності, різноманітними типами ворогів та їхніми атаками, а також розміщенням шляхів руху ворогів на мапі.

Нефункціональні вимоги

- Сумісність з платформою Віндус

- Мінімальний ФПС 70 кадрів

- Мінімальні вимоги:

ОС: Windows Vista SP1+

Процесор: SSE2 instruction set support Оперативна пам'ять: 4 GB ОП

Відеокарта: DX10 (shader model 4.0) capabilities

DirectX: версії 10

Місце на диску: 120 MB доступного місця

3.2 Діаграма діяльності

Діаграма діяльності дозволяє відобразити послідовність дій, рішень та залежностей між різними активностями та об'єктами. Діаграми діяльності будуються з обмеженої кількості фігур, з'єднаних стрілочками, типи фігур які використовуються в діаграмі:

- Білий кружок – позначається як старт процесу
- Чорний виділений кружок – позначається як кінець процесу
- Окремі прямокутники позначаються як дії які виконуються
- Ромби – позначаються як розгалуження процесу

Діаграма активності для відеогри на малюнку 3.2 максимально доступно пояснює, як саме гравець зможе взаємодіяти с додатком.

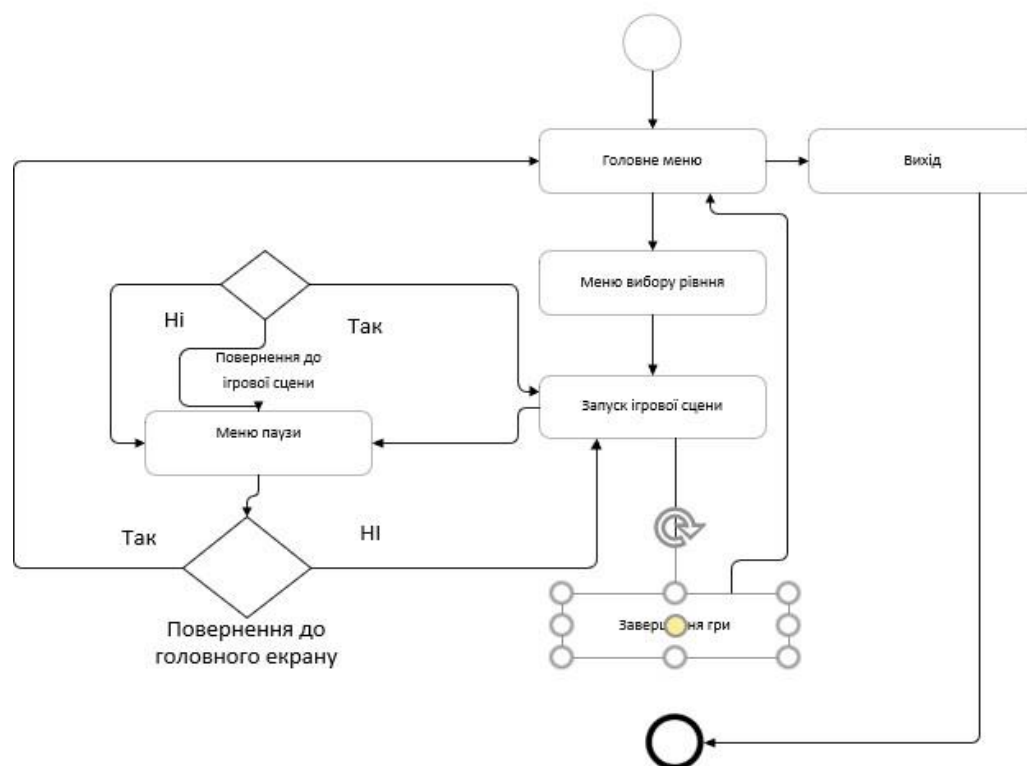


Рисунок 3.2 - Діаграма діяльності

3.3 Діаграма класів

Діаграма класів є незамінним інструментом для моделювання структури та взаємодії класів у системі. Вона надає можливість візуально представити класи, їх атрибути, методи та взаємозв'язки. Ця діаграма допомагає зрозуміти структуру програми, взаємодію об'єктів та потік даних, що протікає в системі.

При розробці даного додатку було створено 25 класів, кожен з яких виконує певну роль у функціонуванні додатку. Ці класи були створені з метою реалізації необхідного функціоналу та взаємодії між різними компонентами системи.

На діаграмі, позначеній як рисунок 3.3, представлені всі створені класи, які були розроблені в процесі розробки даного додатку. Ця діаграма надає зручний спосіб для візуалізації структури системи та розуміння взаємозв'язків між класами.

Використання діаграми класів у процесі розробки дозволяє зробити архітектуру програмного забезпечення більш зрозумілою та керованою. Вона сприяє поліпшенню організації коду, легкості розширення та підтримки системи, а також спрощує комунікацію між членами команди розробників та іншими зацікавленими сторонами.

Розглянемо декілька класів

Клас «**MainMenu**» відповідає за головне меню гри та забезпечує функціонал для переходу до вікна вибору рівня, завантаження нового рівня та виходу з гри.

Клас «**GameOver**» відповідає за функціонал екрану "Game Over" і надає можливість повторного запуску рівня або перехід до головного меню.

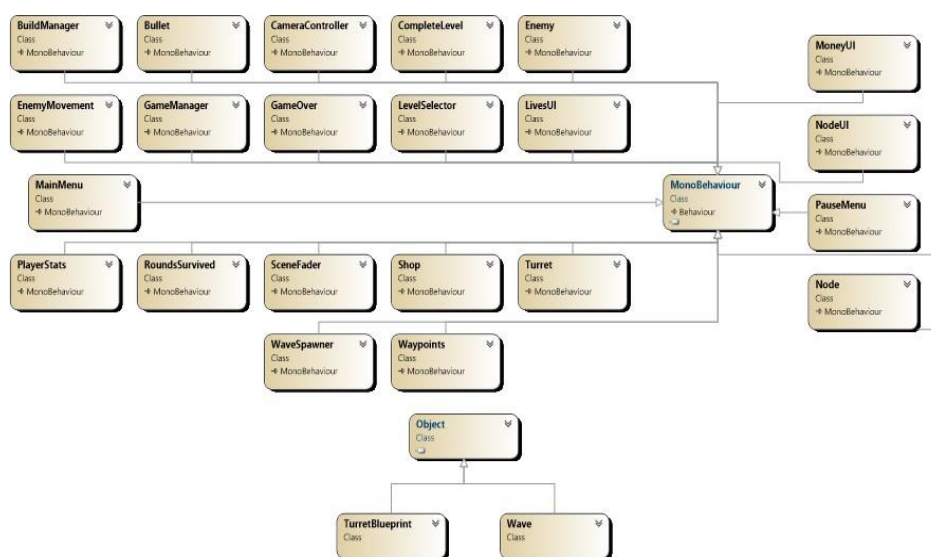


Рисунок 3.3 - Діаграма класів

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Програмна реалізація гри

4.1.1 Опис класу «Enemy»

Даний клас Рисунок 4.1 відповідає за управління ворожими об'єктами в грі. Основні функції цього класу включають:

- Обробка шкоди: Клас «Enemy» має метод «TakeDamage», який зменшує здоров'я ворога на вказану величину. Якщо здоров'я досягає нуля, викликається метод «Die», що спричиняє знищення ворога та збільшення грошей гравця.
- Зміна швидкості: Метод «Slow» дозволяє зменшити швидкість ворога на вказаний відсоток. Це може бути використано для ускладнення руху ворогів або створення стратегічних ситуацій.
- Знищення ворога: При знищенні ворога, метод «Die» відповідає за додавання грошей гравцеві, створення ефекту смерті та видалення об'єкта ворога зі сцени.

Весь цей функціонал допомагає створити взаємодію між гравцем і ворогами в грі «Tower Defense». Клас «Enemy» виконує роль основної логіки для керування ворожими об'єктами, забезпечуючи їх рух, взаємодію з іншими об'єктами та знищення.

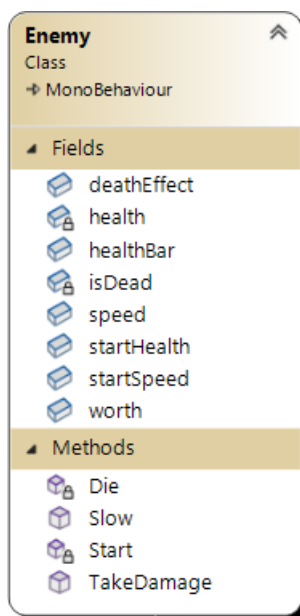


Рисунок 4.1 – Клас «Enemy»

4.1.2 Опис класу «EnemyMovement»

Клас "EnemyMovement" виконує наступні завдання:

- Зберігання посилання на ціль (об'єкт Transform), до якої ворог рухається, та індекс поточної точки маршруту (wavepointIndex).
- Отримання компонента Enemy для доступу до швидкості руху ворога.
- Установка початкової цілі як першої точки маршруту з використанням масиву Waypoints.
- В кожному кадрі оновлення координат ворога на основі розрахунку вектора напрямку до цілі та швидкості руху.
- Перевірка, чи ворог досяг цілі (за допомогою перевірки відстані між ворогом та ціллю) і, якщо так, отримання наступної точки маршруту.
- Обробка кінця маршруту, включаючи зменшення кількості життів гравця, зменшення лічильника живих ворогів та знищення ворога.

Цей клас відповідає за рух ворогів у грі, розраховує їх шлях, забезпечує їх рух вздовж маршруту та взаємодіє з іншими компонентами гри, такими як Enemy, Waypoints, PlayerStats та WaveSpawner. Він є важливою частиною механіки гри та забезпечує плавний рух ворогів, їх знищення при досягненні кінця маршруту та вплив на геймплейні параметри гри, такі як життя гравця та лічильник живих ворогів.

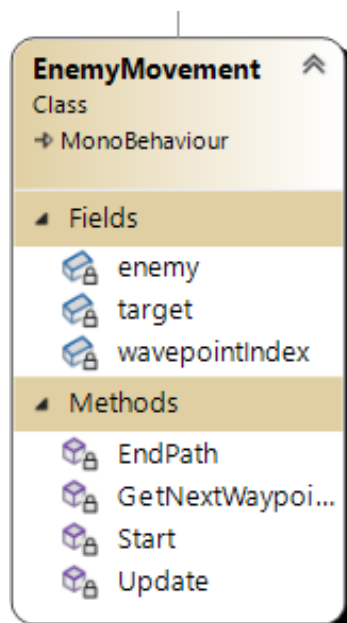


Рисунок 4.2 – Клас «EnemyMovement»

4.1.3 Опис класу «CameraController»

Клас "CameraController" відповідає за контроль руху та зумування камери в грі. Основні функціональність цього коду включає:

- Параметри швидкості панорами (panSpeed) та товщини межі панорами (panBorderThickness).
- Параметри швидкості зумування (scrollSpeed) та мінімальної та максимальної висоти (minY та maxY).
- Оновлення викликається кожен кадр.
- Перевірка, чи гра завершилася (GameManager.GameIsOver) і вимкнення цього компонента, якщо так.

- Обробка вхідних подій для керування рухом камери: "w", "s", "d", "a" для панорами або переміщення курсора миші до межі екрану для панорами.
- Обробка вхідного колеса прокрутки миші для зумування камери.
- Обмеження висоти камери в межах встановлених значень (minY і maxY).
- Застосування нової позиції камери після зміни.

Цей клас додає можливість руху та зумування камери в грі, що дозволяє гравцю контролювати перегляд гри з різних кутів та впливає на геймплейний досвід.

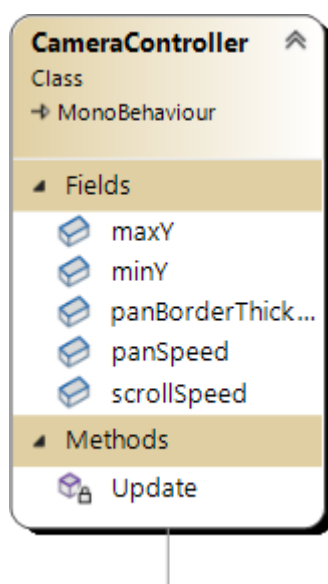


Рисунок 4.3 – Клас «CameraControlle»

4.1.4 Опис класу «Shop»

Клас "Shop" відповідає за магазин в грі, де гравець може вибрати башту для будівництва. Основні функціональності цього коду включають:

- Поля, що зберігають прототипи (TurretBlueprint) різних типів веж: стандартна турель (standardTurret), ракетний запускник (missileLauncher), лазерний відбивач (laserBeamer).
- Посилання на менеджер будівництва (BuildManager).
- Метод Start, який ініціалізує посилання на BuildManager.

- Методи `SelectStandardTurret`, `SelectMissileLauncher` та `SelectLaserBeamer`,
- які викликаються при виборі вежі в магазині. Вони виводять відповідне повідомлення `Debug.Log` та передають вибраний прототип вежі в `BuildManager` за допомогою методу `SelectTurretToBuild`.

Цей клас додає можливість вибору веж для будівництва з магазину. Після вибору вежі, вона передається в `BuildManager`, який виконує подальшу логіку щодо будівництва вибраної вежі.

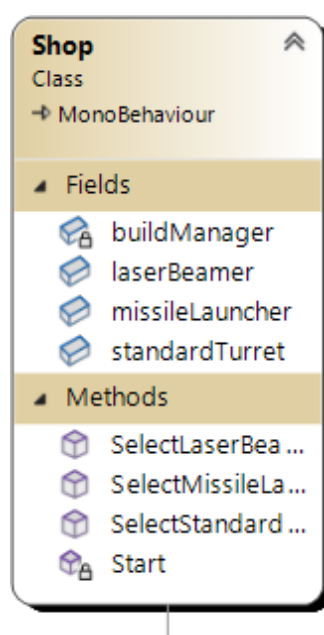


Рисунок 4.4 – Клас «Shop»

4.2 Тестування гри

Тестування - це процес перевірки, валідації і оцінки програмного продукту чи системи з метою виявлення дефектів, помилок, недоліків та забезпечення їх якості, надійності та відповідності заданим вимогам. В контексті відеоігор, тестування гри є важливою складовою процесу розробки, що включає перевірку різних аспектів гри, їх функціональності та якості. Основна мета тестування гри полягає в забезпеченні якості геймплею та задоволення користувачів. Воно включає в себе виконання різноманітних дій та сценаріїв гри з метою перевірки

правильності функціонування, виявлення помилок та недоліків у грі, а також перевірку її стабільності, продуктивності та взаємодії з гравцем.

Процес тестування може включати ручне тестування, коли тестувальник вручну виконує різні дії та сценарії гри, а також автоматизоване тестування, коли використовуються спеціальні програми і скрипти для автоматичного виконання тестів та перевірки різних аспектів гри.

Тестування гри включає такі аспекти, як:

Функціональність

Перевірка роботи всіх функцій, правил та механік гри. Включає перевірку головних ігрових елементів, таких як керування, рух персонажів, взаємодія з об'єктами та інші геймплейні аспекти.

Стабільність

Перевірка стійкості гри та її здатності працювати без збоїв, відвалів або падінь фреймрейту. Включає тестування на різних платформах і пристроях, забезпечуючи, що гра працює стабільно і безперервно.

Взаємодія та інтерфейс

Перевірка взаємодії гравця з грою, включаючи елементи управління, інтерфейс користувача, навігацію та інші аспекти взаємодії. Тестування цього аспекту включає перевірку реагування гри на введення гравця, відображення інформації на екрані, коректність меню та інтерфейсних елементів.

Мережева функціональність

Якщо гра має режим мультиплеєра або мережевий режим, вона підлягає спеціальному тестуванню, щоб перевірити функціональність, стабільність та продуктивність мережевого з'єднання. Тестування включає перевірку синхронізації гравців, передачу даних, тестування серверів та виявлення можливих проблем з мережевим з'єднанням.

Тестування продуктивності

Перевірка продуктивності гри, такої як швидкість завантаження, час реакції, оптимізація пам'яті та ресурсів.

Тестування сумісності

Перевірка сумісності гри з різними операційними системами, пристроями та обладнанням. Це включає тестування на різних версіях операційної системи, різних пристроях, розширеннях та інших факторах, які можуть впливати на сумісність гри.

Тестування витривалості

Перевірка здатності гри протягом тривалого періоду часу або в умовах постійного використання. Це включає проведення довготривалих сеансів гри, тестування стійкості гри під високим навантаженням та виявлення можливих проблем, пов'язаних зі збоєм, перегріванням або іншими чинниками, які можуть впливати на витривалість гри.

Локалізаційне тестування

Перевірка гри на наявність і правильність перекладів, локалізованого контенту, відповідності місцевим культурним нормам та вимогам. Це включає перевірку тексту, графіки, озвучення та інших аспектів, що піддаються локалізації, для забезпечення якості гри на різних мовах та ринках.

Тестування відмовостійкості

Перевірка поведінки гри в умовах відмови або непередбачуваних ситуацій, таких як відключення мережі, збої у зв'язку, несправність обладнання тощо. Це включає перевірку реакції гри на такі ситуації, відновлення гри після відмови та забезпечення надійності гри в умовах, коли стаються непередбачувані події.

Тестування безпеки

Перевірка захищеності гри від можливих атак, вразливостей та витоку конфіденційної інформації. Це включає перевірку безпеки мережевого з'єднання, перевірку наявності захисту від шахрайства, зламу або незаконних дій. Усі ці етапи тестування вимагають детального планування, систематичного підходу та досвіду. Тестування гри допомагає виявити і усунути помилки, забезпечити високу якість гри, зробити її стабільною та задовольняючою для користувачів. В процесі тестування використовуються різні методи і техніки, такі як функціональне тестування, тестування користувацького досвіду, регресійне тестування,

тестування завантаження та інші.

Під час тестування гри використовуються різні засоби і інструменти, такі як спеціалізовані тестувальні програми, автоматизація тестування, збор даних про виконання гри (логи), засоби для відстежування дефектів (баг-трекери) та інші. Також можуть використовуватись спеціально наймані тестувальники або команди тестування, які працюють у співпраці з розробниками гри для виявлення й виправлення проблем.

Тестування гри відбувається на різних етапах розробки, починаючи з тестування окремих функцій та компонентів гри, до повного тестування всієї гри перед її випуском. Це дозволяє виявити та виправити помилки на ранніх етапах, забезпечуючи більшу якість та задоволення від гри. Тестування гри також враховує різні платформи, на яких вона буде запускатись, такі як комп'ютери, консолі, мобільні пристрої тощо.

Кожна платформа може мати свої особливості, обмеження та вимоги, тому тестування включає перевірку сумісності гри з різними платформами та впевненість, що гра працює на них належним чином. У підсумку, тестування гри є важливим етапом процесу розробки і випуску відеоігр, спрямованим забезпечити відповідність гри вимогам та очікуванням гравців.

Додаткові аспекти, які можна включити до опису тестування гри:

Тестування штучного інтелекту (АІ)

Перевірка поведінки і реакцій ігрових персонажів, керованих комп'ютером, і їх здатності адаптуватись до різних ситуацій у грі. Тестування АІ включає перевірку алгоритмів прийняття рішень, реалістичності поведінки персонажів та балансу гри.

Тестування мультимедійного контенту

Перевірка візуальних ефектів, анімації, звукового супроводу та інших аспектів мультимедійного вмісту гри. Тестування мультимедіа включає перевірку якості графіки, плавності анімації, наявності інтерактивних звукових ефектів та інших аспектів, які створюють атмосферу гри.

Тестування ігрового середовища

Перевірка локацій, рівнів, карт, об'єктів та інших елементів, які створюють ігрове середовище. Тестування середовища включає перевірку наявності та коректності колізій (зіткнень), взаємодії з об'єктами та поведінки ігрових елементів у різних ситуаціях.

Тестування збереження даних

Перевірка функції збереження прогресу гри, налаштувань, досягнень і статистики гравця. Тестування збереження даних включає перевірку коректності збереження та завантаження даних, роботи різних слотів збереження, можливості синхронізації даних між різними пристроями та інших аспектів, пов'язаних із збереженням ігрових даних.

Загалом, тестування є невід'ємною частиною процесу розробки програмного забезпечення і допомагає забезпечити якість і надійність продукту, зниження ризиків та поліпшення користувацького досвіду.

Було здійснено тестування коректного натискання на кнопку виходу з гри.

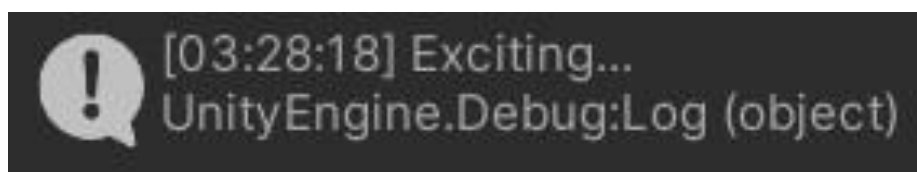


Рисунок 4.3 – Приклад коректного натискання на кнопку виходу

ВИСНОВКИ

Дипломна робота присвячена розробці гри у жанрі "Tower Defense" з елементами RPG з використанням ігрового рушія Unity та мови програмування C#. Робота складається з чотирьох розділів, які охоплюють аналіз предметної галузі, вибір засобів програмної реалізації, проектування програмного забезпечення та розробку самої гри.

У першому розділі проведений аналіз відеоігр загалом, їх історії та розвитку, а також досліджено жанри відеоігор та різновиди платформ, на яких вони використовуються. Окрема увага приділена історії жанру "Tower Defense" та дослідженню основних механік та стратегій, що використовуються в таких іграх. Також проаналізовано вплив елементів RPG на ігрову індустрію та оглянуто найближчі ігри-аналоги.

У другому розділі розглянуті засоби програмної реалізації, зокрема ігровий рушій Unity, що обрано для розробки гри, а також мова програмування C# та середовище розробки Visual Studio. Також згадано програму Blender для моделювання графічних об'єктів.

Третій розділ присвячений проектуванню програмного забезпечення гри.

Визначені функціональні та нефункціональні вимоги до додатку, побудована діаграма діяльності та діаграма класів.

У четвертому розділі описана розробка програмного забезпечення гри.

Приведено опис класів "Enemy", "EnemyMovement" та "CameraController". Також проведено тестування гри для перевірки її функціональності та коректності роботи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Відеогра [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/Відеогра>
2. Історія відеоігор [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія_відеоігор
3. Media sapiens [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
<https://ms.detector.media/internet/post/24912/2020-06-20-videoigry-tse-mystetstvo/>
4. Korydor [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
<http://korydor.in.ua/ua/opinions/iak-videoihry-staly-mystetstvom.html>
5. Жанри відеоігор [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Жанри_відеоігор#:~:text=Британський%20експерт%20Стів%20Пул%20у,Пригоди%2С%20Рольова%20Гра%20та%20Головоломка.
6. Tower Defense [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Tower_Defense
7. Wikiwand [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
https://www.wikiwand.com/simple/Tower_defense
8. MasterClass [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.masterclass.com/articles/tower-defense-game-video-game-guide>
9. **Plarium** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
<https://plarium.com/en/blog/rpg-elements/>
10. **Unity** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
[https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_\(ігровий_рушій\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_(ігровий_рушій))
11. Unity Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
<https://docs.unity.com>
12. C# Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:
<https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

13. Visual Studio Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:

<https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/windows/?view=vs-2022>

14. Blende [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:

https://wiki.blender.org/wiki/Main_Page

15. Діаграма класів [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:

https://uk.wikipedia.org/wiki/Діаграма_класів

16. Діаграма діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:

https://uk.wikipedia.org/wiki/Діаграма_діяльності

Демонстраційний матеріал



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



Розробка гри у жанрі "Tower Defense" з елементами RPG з використанням ігрового рушія Unity мовою C# "

Виконав студент 4 курсу
групи ПД-44
Дзядевич Дмитро Дмитрович
Керівник роботи

К.е.н, доц, доцент кафедри ІПЗ Аверічев Ігор Миколайович

Київ – 2023

МЕТА, ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

- **Мета** – розширення функціональних можливостей гри жанру «Tower Defense» шляхом додавання нової механіки.
- **Об'єкт** – ігровий процес додатку в жанрі «Tower Defense».
- **Предмет** – програмне забезпечення для реалізації ігрового додатку.

ЗАДАЧІ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

1. Розробити систему побудови і розміщення веж.
2. Створити систему генерації ворогів, включаючи різні типи ворогів.
3. Реалізувати систему покращення веж та генерацію різних типів ворогів.
4. Розробити інтерфейс з відображення кількості здоров'я ворогів та гравця.

3

АНАЛІЗ АНАЛОГІВ

Назва гри	Звуковий супровід	Находження помилок	Мультиплеєр режим	Рівень складності	Гнучкість налаштувань	Можливість встановлювати башні де забажає гравець
Kingdom rush	+	+	-	-	-	-
plants vs. zombies 2	-	-	+	-	+	-
Defender's Quest	-	+	+	-	-	-
Моя гра	-	+	-	+	-	+

4

ВИМОГИ ДО ІГРОВОГО ДАДАТКУ

Функціональні

- Реалізувати основні механіки гри «Tower Defense», включаючи розміщення веж на мапі, ворожі хвилі, атаки ворогів, використання ресурсів для покупки та покращення веж.
- Забезпечити можливість управління вежами, включаючи встановлення їхньої позиції, вибір цілей, вдосконалення та модифікацію веж.
- Реалізувати систему генерації ворожих хвиль зі збільшенням складності, різноманітними типами ворогів та їхніми атаками, а також розміщенням шляхів руху ворогів на мапі.

Нефункціональні

- Сумісність з платформою Windows
 - Мінімальний ФПС 70 кадрів
 - Мінімальні вимоги:
 - ОС: Windows Vista SP1+
- Процесор: SSE2 instruction set support
Оперативна пам'ять: 4 GB ОП
Відеокарта: DX10 (shader model 4.0) capabilities
DirectX: версії 10
Місце на диску: 120 MB доступного місця

5

КОНЦЕПТ ГРИ

- Гравець має захищати свою базу, розташовану на ігровому полі, від хвилі ворожих супротивників.
- Вороги пересуваються вздовж певного шляху на полі.
- Гравець може розміщувати вежі вздовж шляху ворога.
- Кожна вежа має унікальні характеристики, такі як тип атаки, дальність, швидкість стрільби тощо.

6

ВИМОГИ ДО ДОДАТКУ

1. Ігровий процес повинен бути захоплюючим , з різноманітними викликами та стратегічними елементами .
2. Анімація веж, ворогів та ефектів повинні бути плавними .
3. Інтерфейс повинен бути зручним, інтуїтивно зрозумілим та легким у використанні .
4. Мінімізація зависань , відсутність помилок та збоїв в роботі додатку.

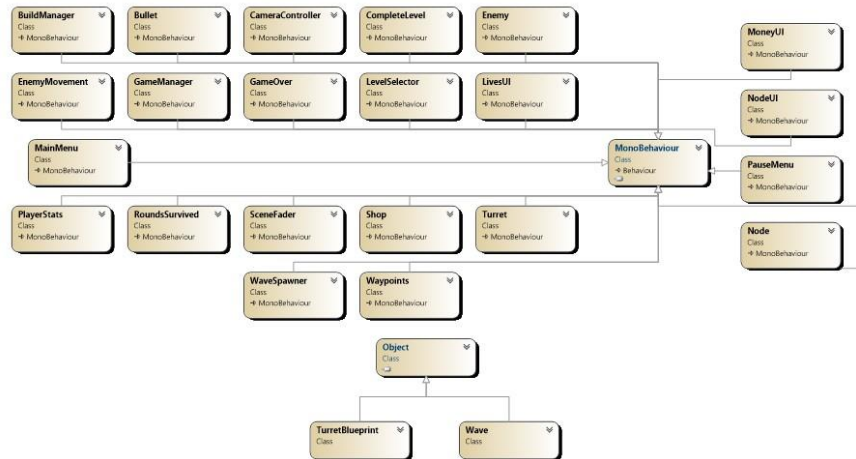
7

ПРОГРАМНО ТА ТЕХНІЧНИ ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ



8

ДІАГРАМА КЛАСІВ

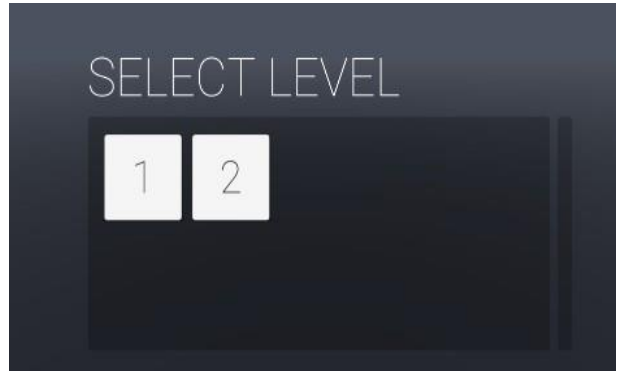


9

ЕКРАНИ ФОРМИ



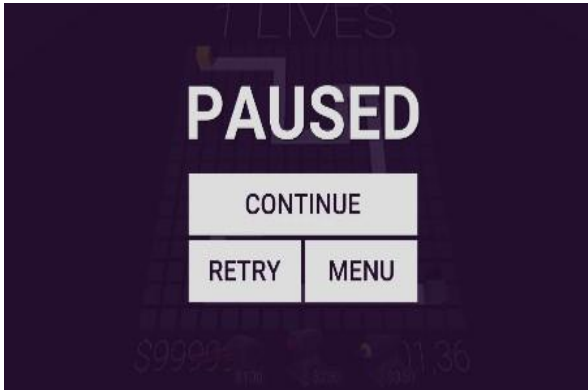
Головний екран



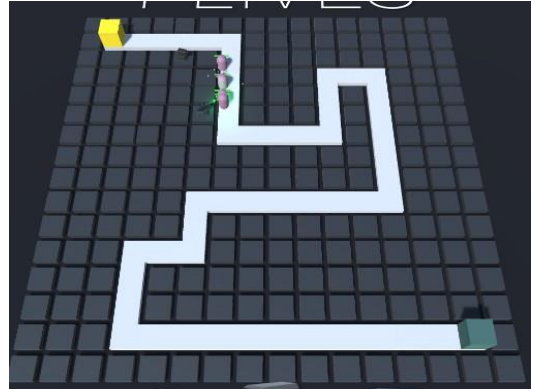
Вікно вибору рівнів

10

ЕКРАНІ ФОРМИ



Вікно паузи



Ігрове поле

11

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Подані до друку

12

ВИСНОВКИ

1. Розроблено системи побудови і розміщення веж що дозволяє гравцеві розміщувати оборонні вежі на ігровому полі. Потрібно забезпечити логіку взаємодії веж з ворогами, включаючи атаку, знищення та засоби покращення.
2. Розробка системи генерації ворогів яка буде генерувати ворогів з різними характеристиками . Це може бути реалізовано шляхом визначення параметрів ворогів та їхньої складності.
3. Розроблено систему покращення веж та різних типів ворогів. Гравці можуть використовувати стратегію, враховуючи ці особливості , для ефективною оборони.
4. Розроблено інтерфейс з відображення кількості здоров'я. Це допоможе гравцям контролювати ситуацію та вчасно реагувати на загрози.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!