

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Факультет комп'ютерних наук

Кафедра інженерії програмного забезпечення

ШВОРАК МАКСИМ АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 004.4

**ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЛАШТУВАННЯ
ІГРОВОГО ПРОЦЕСУ В 2D ПЛАТФОРМЕРІ З
ВИКОРИСТАННЯМ ПІДХОДУ МОДУЛЬНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ
РІВНЯ**

**Автореферат кваліфікаційної роботи на здобуття
ступеня вищої освіти «Бакалавр»**

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

**Освітня кваліфікація
«Бакалавр з інженерії програмного забезпечення»**

Миколаїв – 2021

Кваліфікаційною роботою є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені

Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інженерії програмного забезпечення.

Керівник:

Старший викладач
Дворецька Світлана Володимирівна

Рецензент:

Канд. техн. наук, доцент
Кондратенко Галина Володимирівна

Захист відбудеться «25» червня 2021 р. о 9 год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2–309) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: вул. 68 Десантників, 10, Миколаїв, 54003.

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

Автореферат представлений «__» _____ 2021р.

Секретар
екзаменаційної
комісії,

Викладач кафедри ІІЗ

І.О. Кандиба

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми і науково–практичний значення: Все більше розширюється ринок персональної електроніки, а з ним і ринок розваг – незаперечні аргументи на користь здійснення проєктів по створенню нових ігор. Комп'ютерні ігри – явище інформаційного суспільства, яке придбало в останні десятиліття виняткову популярність. Серед гравців зустрічаються і бізнесмени, і політики, і домогосподарки, і інженери, і художники – в цілому абсолютно різні люди. Всіх їх об'єднує одне – бажання випробувати в віртуальних світах щось нове, незвідане, спробувати удачу і отримати насолоду як від ігрового процесу, так і від досягнутих в грі результатів. Саме з цього важливо створювати ігри, які будуть більш зрозумілі для споживачів і будуть унікальними на кожному етапі проходження.

Мета роботи: вдосконалення процесу генерації рівня шляхом використання модулю адаптивності складності для забезпечення унікальності кожного згенерованого екземпляру.

Шляхи досягнення мети:

1. Дослідити в роботі теоретичні аспекти написання модульної генерації на ряду з її адаптивністю, і проаналізувати предмет і область досліджень, проаналізувати аналоги;
2. побудувати архітектуру проєкту;
3. спроектувати основну частину гри;
4. вибудувати алгоритм модульної генерації рівня;
5. впровадити алгоритм адаптивності в систему генерації рівнів;

Об'єкт дослідження: ігровий процес в 2D платформері.

Предмет дослідження: процес адаптивної модульної генерації рівня.

Відомості про структуру: Робота складається зі вступу, 3 розділів, загальних висновків, опису використаних джерел, містить 24 рисунків та 4 таблиці. Загальний об'єм роботи складає 74 сторінки

Вступ наявний

Все більше розширюється ринок персональної електроніки, а з ним і ринок розваг – незаперечні аргументи на користь здійснення проєктів по

створенню нових ігор. Комп'ютерні ігри – явище інформаційного суспільства, яке придбало в останні десятиліття виняткову популярність. Серед гравців зустрічаються і бізнесмени, і політики, і домогосподарки, і інженери, і художники – в цілому абсолютно різні люди. Всіх їх об'єднує одне – бажання випробувати в віртуальних світах щось нове, незвідане, спробувати удачу і отримати насолоду як від ігрового процесу, так і від досягнутих в грі результатів. Саме з цього важливо створювати ігри, які будуть більш зрозумілі для споживачів і будуть унікальними на кожному етапі проходження.

Процедурна генерація контенту (ПГК) є однією з найбільш актуальних завдань в індустрії відеоігор. Під контентом тут мається на увазі майже все з чого складається гра: рівні, текстури, предмети, квести, музика, зброя, персонажі і так далі.

Тому рандомізовані карти забезпечують нескінченну реіграбельність, кожен раз ставлячи перед нами різні завдання. Крім того, задоволення посилюється тим, що прогрес гравця залежить від його власного досвіду, а не від проб і помилок. Схема кожної нової карти на 100% невідома, що теж додає напруженості процесу її вивчення.

Генерація за допомогою алгоритму дозволяє заощадити гроші і людські ресурси, віддавши частину роботи на відкуп програмі, що особливо критично для ігрових компаній, що знаходяться в суворій реальності бізнесу та маленьких незалежних студій весь штат яких це пара ентузіастів з палаючими очима. "Випадкова" генерація дозволяє створювати практично нескінченні гри, змушують повертатися до них знову і знову.

Мета роботи – вдосконалення процесу генерації рівня шляхом використання модулю адаптивності складності для забезпечення унікальності кожного згенерованого екземпляру.

Завдання роботи:

1. Висвітлити в роботі теоретичні аспекти написання модульної генерації на ряду з її адаптивністю, і проаналізувати предмет і область досліджень, проаналізувати аналоги;
2. побудувати необхідні діаграми, розібрати архітектуру проекту;

3. спроектувати основну частину гри;
4. вибудувати алгоритм модульної генерації рівня;
5. впровадити алгоритм адаптивності в систему генерації рівнів;
6. написати всю необхідну супутню документацію.

Об'єкт дослідження – ігровий процес в 2D платформері. Предмет дослідження – процес адаптивної модульної генерації рівня.

Практична значимість розробки програми полягає у використанні даної схеми в розробці ігор для різноманітності контенту.

Основний зміст роботи

У вступі подано загальну характеристику досліджуваної теми, обгрунтовано актуальність дипломної роботи, сформульовано мету, завдання досліджень, відзначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів, подано інформацію про апробацію, структуру та обсяг роботи.

У першому розділі описувався аналіз структурних і функціональних особливо об'єкта дослідження, огляд і аналіз сучасного стану інформаційних технологій у даній предметній області, аналіз існуючих методів і засобів вирішення завдань КРБ, обгрунтування та вибір підходів щодо виконання завдань КРБ.

У другому розділі розглядалася розробка архітектури ПЗ, вибір технології та мови програмування, і розроблялися і описувалися діаграми використання, класів, взаємодії, послідовності, діяльності, станів, компонентів, розгортання.

Третій розділ представляється виконана робота з кодування програмного забезпечення. Його настройка, настройка системи і моделювання рівнів в програмі, настройка інтерфейсу, механік гри тощо.

Висновки

За результатами виконання поставлених задач та проведеної роботи сформульовані такі висновки:

Висновок першого розділу такий, що виходячи із проведеного аналізу, проаналізовано ігровий процес в жанрі платформер, його витoki та характерні риси, розібрано предмет дослідження, а саме модульна генерація, а так само розглянуті докладніше в порівнянні алгоритми і методи генерації рівня, такі як

алгоритм колапс хвильової функції, метод Greeble, метод ланцюгів Маркова, метод використання шуму і основний метод який буде використовуватися це алгоритм обмеження, та враховуючи недоліки існуючих рішень, серед яких складність у використанні для демонстрації технології, різна стилізація і методики реалізації, тема роботи вдосконалення процесу генерації рівня шляхом використання модулю адаптивності складності для забезпечення унікальності кожного згенерованого екземпляру є актуальною.

Розглянуті плюси і мінуси процедурної генерації і розглянуті аналоги додатки на ряду зі створюваним проєктом і обгрутовуючи усе що проаналізовано, можна зробити висновок що подібні ігри часто роблять з мультиплеер якщо дивитися на інші проєкти, в них проста графіка, є дешиця сюжету, і прості механіки, а так само багато рівнів, які продовжують гру на ряду з випробуваннями і подібними функціями.

У другому розділі були обрані технології та мова програмування при побудові програми, так само розроблені UML-діаграми, таких як діаграмі використання, класів, взаємодій, послідовностей, діяльності, станів, компонентів, розгортання, а також детально описані де і як використовуються дані діаграми, їх цілі та правила використання. Був створений детальний сценарій використання, який описує основні дії користувача при взаємодії з додатком.

У третьому розділі розроблено гра на ігровому двигуні Unity. Написан код який має налаштування для монстрів, персонажа, предметів, взаємодії між ними, написаний код основної частини гри, додані механіки пересування, елементи оточення і зроблений рівень, задній фон. Додані основні механіки які були головною темою роботи, а саме динамічна складність і модульна генерація.

Проведені налаштування і створення модулів для генерації а також написаний код для їх використання. Була вбудована система зміни складності в залежності від певних характеристик такі як швидкість проходження рівня, кількість смертей персонажа тощо.

За допомогою пошукової системи, знайдені текстури і предмети які були поставлені на місце тимчасових і стали основними матеріалами і предметами в грі. Створені рівні для генерації і підлаштована адаптивна система складності.

В ході розробки спеціальної частини проаналізовано фактори виробничого середовища та трудового процесу для обраного виробничого простору. Описан інтер'єр та виконано його графічне представлення.

Оцінено відповідність мікрокліматичних умов праці в теплий та холодний період року існуючим санітарно-гігієнічним норм.

Враховуючи, що спостерігається відхилення рівня виробничого освітлення існуючим нормам, виконано перевірочний розрахунок природного освітлення та розрахунок загального рівномірного освітлення люмінесцентними лампами.

Розглянуті показники шуму і вібрацій та розрахована віброізоляція для комп'ютерного обладнання.

Також розглянута техніка безпеки при роботі з електричними пристроями.

Головний висновок

Було проаналізовано ігровий процес в жанрі платформер, його витoki та характерні риси, розібрано предмет дослідження, а саме модульна генерація, а так само розглянуті докладніше в порівнянні алгоритми і методи генерації рівня, такі як алгоритм колапс хвильової функції, метод Greeble, метод ланцюгів Маркова, метод використання шуму і основний метод який буде використовуватися це алгоритм обмеження. Так само були розглянуті плюси і мінуси процедурної генерації і розглянуті аналоги додатки на ряду зі створюваним проектом. Обрані технології та мова програмування при побудові програми, так само розроблені UML–діаграми, таких як діаграмі використання, класів, взаємодій, послідовностей, діяльності, станів, компонентів, розгортання, а також детально описані де і як використовуються дані діаграми, їх цілі та правила використання.

Створений детальний сценарій використання, який описує основні дії користувача при взаємодії з додатком. Розроблена гра на ігровому двигуні

Unity. Написаний код який має налаштування для монстрів, персонажа, предметів, взаємодії між ними, написаний код основної частини гри, додані механіки пересування, елементи оточення і зроблений рівень, задній фон. Додані основні механіки які були головною темою роботи, а саме динамічна складність і модульна генерація. Проведені налаштування і створення модулів для генерації а також написаний код для їх використання. Вбудована система зміни складності в залежності від певних характеристик такі як швидкість проходження рівня, кількість смертей персонажа тощо.

Виходячи з усіх перерахованих вище факторів можна зробити висновок що мету роботи, що полягала вдосконаленні процесу генерації рівня шляхом використання модулю адаптивності складності для забезпечення унікальності кожного згенерованого екземпляру було досягнуто.