

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
(тип кваліфікаційної роботи)

магістра

(освітній ступінь)

на тему «Розробка гри у жанрі 2D-аркада «Battle country: Ukraine»»

XAI.302.367.22O.122.9652053 ПЗ

Виконав: студент 6 курсу групи № 367
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування)

Освітня програма Комп'ютеризація
обробки інформації та управління

Полупан Ю.В.

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: Смідович Л.С.

(прізвище й ініціали)

Рецензент: Чалий С.Ф.

(прізвище й ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма Комп'ютеризація обробки інформації та управління

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Олег ФЕДОРОВИЧ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

« 01 » листопада 20 22 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Полупана Юрія Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка гри у жанрі 2D-аркада
«Battle country: Ukraine»

керівник кваліфікаційної роботи доц., к.т.н. Смідович Л.С.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Університету № 1602-уч. від « 17 » листопада 20 22 року

2. Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 15.12.2022.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Механізми та структура побудова ігрових світів, технології програмування ігор для веб-середовища, реальні моделі техніки, що використовується або може бути використана у війні, вимоги до інтерфейсу та об'єктів у грі.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв'язати) проведення аналізу методів і інструментальних засобів створення комп'ютерних ігор, проектування архітектури системи, проектування ігрового світу, розробка основних алгоритмів функціонування системи та її компонентів, розробка методів переміщення гравців по мапі, а також логіки ботів, розробка інтерфейсу програмного забезпечення, розробка дизайну елементів гри та техніки користувачів і противників, опис всіх режимів роботи гри та тестування системи.

5. Перелік графічного матеріалу тема кваліфікаційної роботи, мета та задачі дослідження, актуальність роботи, коротко про гру, вибір архітектури системи, вибір шаблону ігрового проектування, проектування функціональних можливостей, діаграма діяльності, проектування класів, алгоритм для пошуку маршруту, моделі техніки, що присутні в грі, проектування користувацького інтерфейсу, вибір інструментальних засобів, реалізація ігрового світу, висновки.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
з основної частини	доц., к.т.н. Смідович Л.С.		
зі спеціального розділу	доц., к.т.н. Смідович Л.С.		
з економіки та управління	Малєєва Ю.А., доц. каф. 302		

Нормоконтроль _____ Олександр ПРОХОРОВ «_____» _____ 20__ р.
(підпис) (ім'я та прізвище)

7. Дата видачі завдання « 31 » жовтня 20_22 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Аналіз стану проблеми	31.10.2022	
2	Аналіз існуючих систем	02.11.2022	
3	Постановка завдання та вимоги до проекту	04.11.2022	
4	Вибір архітектури системи	08.11.2022	
5	Розробка діаграм моделювання	11.11.2022	
6	Проектування інтерфейсу	16.11.2022	
7	Проектування ігрового світу	17.11.2022	
8	Розробка основних алгоритмів функціонування системи та її компонентів	21.11.2022	
9	Розробка методів переміщення гравців по мапі, а також логіки ботів	25.11.2022	
10	Розробка дизайну елементів гри та техніки користувачів і противників	30.11.2022	
11	Опис готового проекту	05.12.2022	
12	Тестування програмного продукту	08.12.2022	
13	Розрахунок економічної частини	12.12.2022	
14	Створення графічних матеріалів	13.12.2022	

Студент _____ Юрій ПОЛУПАН
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Леонід СМІДОВИЧ
(підпис) (ім'я та прізвище)

РЕФЕРАТ

Розробка гри у жанрі 2D-аркада «Battle country: Ukraine». – Полупана Юрія Володимировича, кваліфікаційна робота магістра, Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», кількість сторінок, враховуючи додатки 149, кількість таблиць 16, кількість рисунків 105, кількість джерел літератури 32.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: гра, режими гри, моделі техніки, фізичний світ, алгоритми пошуку шляху, буксирування, понтонний міст, спрайти, вороги, боти, гравці, штаб, рівні, ігрові життя, пошкодження, броня, швидкість техніки.

ЦІЛЬ: розробка комп'ютерної гри у жанрі 2D-аркада: "Battle country: Ukraine".

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: процеси моделювання ігор в жанрі 2D-аркада.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи та технології створення двовимірних ігор.

ЗАДАЧІ: проведення аналізу методів і інструментальних засобів створення комп'ютерних ігор, проектування архітектури системи, проектування ігрового світу, розробка основних алгоритмів функціонування системи та її компонентів, розробка методів переміщення гравців по мапі, а також логіки ботів, розробка інтерфейсу програмного забезпечення, розробка дизайну елементів гри та техніки користувачів і противників, опис всіх режимів роботи гри та тестування системи.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи і технології створення ігор у веб-середовищі, методи системного аналізу, алгоритми пошуку шляхів, метод отримання випадкової величини, подібної до нормально розподіленої величини, алгоритм зчитування даних із зображень, HTML та JavaScript.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ: результатом роботи є розроблена та завантажена у веб-середовище гра у жанрі 2D-аркада «Battle country: Ukraine», що допомагає висвітлювати ситуацію в Україні та залучає допомагати армії.

ABSTRACT

Development of the "Battle country: Ukraine" game in the genre of 2D arcade – Polupan Yuriy Volodymyrovych, master's thesis, Kharkiv, National Aerospace University “KhAI”, amount of pages 149, amount of tables 16, amount of figures 105, amount of literature's sources 32.

KEYWORDS: game, game modes, vehicle models, physical world, pathfinding algorithms, skidding, pontoon bridge, sprites, enemies, bots, players, headquarters, levels, game lives, damage, armor, vehicle speed.

PURPOSE OF RESEARCH: development of the "Battle country: Ukraine" game in the genre of 2D arcade.

OBJECT OF RESEARCH: processes of modeling games in the 2D arcade genre.

SUBJECT OF RESEARCH: methods and technologies of creating two-dimensional games.

TASKS: analysis of methods and tools for creating computer games, design of system architecture, design of the game world, development of basic algorithms for the functioning of the system and its components, development of methods for moving players around the map, as well as bot logic, software interface development, design development game elements and techniques of users and opponents, description of all game modes and system testing.

METHODS OF RESEARCH: methods and technologies of creating games in the web environment, methods of system analysis, algorithms for finding paths, a method for obtaining a random variable similar to a normally distributed variable, an algorithm for reading data from images, HTML and JavaScript.

RESULTS: the result of the work is a 2D arcade game "Battle country: Ukraine" developed and uploaded to the web environment, which helps highlight the situation in Ukraine and enlists the help of the army.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ	10
1.1 Основні поняття та класифікація комп'ютерних ігор.....	10
1.2 Аналіз стану проблеми	15
1.3 Аналіз існуючих ігор схожої тематики.....	16
1.4 Постановка завдання	20
1.5 Концепція гри.....	21
2 МОДЕЛЮВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	23
2.1 Вибір архітектури системи	23
2.2 Прийоми під час проектування архітектури ігор.....	26
2.3 Вибір шаблону ігрового проектування	30
2.3.1 Подвійна буферизація	30
2.3.2 Ігровий цикл.....	32
2.3.3 Методи оновлення.....	35
2.4 Діаграми моделювання предметної області.....	37
2.4.1 Діаграми прецедентів	37
2.4.2 Діаграма діяльності	42
2.4.3 Діаграма класів	45
Висновки за розділом.....	51
3 АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ МОДЕЛЕЙ.....	52
3.1 Огляд та використання алгоритмів.....	52
3.1.1 Алгоритм для пошуку маршруту ботів	53
3.1.2 Використання нормально розподіленої величини.....	57
3.1.3 Алгоритм створення карти.....	59
3.2 Моделювання техніки гравців та ворогів	59
3.3 Проектування інтерфейсу та екранів гри.....	66
3.4 Проектування ігрового світу	71
Висновки за розділом.....	74
4 ОПИС РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	75
4.1 Вибір інструментальних засобів.....	75
4.2 Реалізація ігрового світу	79
4.3 Реалізація різних сцен та режимів гри.....	90
Висновки за розділом.....	98

5 ОПИС ГОТОВОЇ ГРИ ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ	99
5.1 Опис готового рішення проекту	99
5.2 Тестування гри та виправлення помилок	107
Висновки за розділом.....	111
6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	112
6.1 Мета розділу	112
6.2 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (перший варіант)	112
6.3 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (другий варіант).....	117
6.4 Висновки за розділом.....	121
ВИСНОВКИ.....	123
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	125
ДОДАТОК А РЕАЛІЗАЦІЯ ФІЗИЧНОГО СВІТУ.....	128
ДОДАТОК Б РЕАЛІЗАЦІЯ ФІЗИЧНОГО ОБ'ЄКТУ.....	129
ДОДАТОК В РЕАЛІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ	131
ДОДАТОК Д СПРАЙТИ ТЕХНІКИ	140
ДОДАТОК Е ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ	141

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В сучасному світі ігрова індустрія стала дуже популярною, тому займає велику долю ринку порівняно з іншими напрямками. Сучасні ігри – це дуже великі і складні програмні комплекси. За обсягом залучених коштів, задіяних технологій та рівня професійної підготовки розробників, ігрова індустрія зайняла одне з перших місць в світі ІТ. Особлива популярність відео ігор зумовлена тим, що користувачі можуть переноситися в інше, магічне, омріяне середовище, лише скачавши гру. Багато ігор навіть не потребує інтернету, що дозволяє людям грати не тільки вдома, але й будь-де. Також однією з важливих особливостей є те, що грати у відео ігри можна з друзями, що значно збільшує бажання гравців.

Потрібно зазначити, що комп'ютерні ігри це не лише один з видів розваг та відпочинку. Багато сучасних ресурсів використовують комп'ютерні ігри для навчання, створюються комплекси для симуляції, які використовуються для тренування спеціалістів різних напрямків та професій.

Однак слід зазначити, що комп'ютерні ігри сьогодні доступні на різних системних платформах. Розробка ведеться як для настільних персональних комп'ютерів, так і для мобільних пристроїв. Крім того, на всіх цих пристроях використовуються різні операційні системи та середовища, що мають абсолютно різну архітектуру. Сьогодні можна зустріти ексклюзивні ігрові продукти для Unix-подібних систем, для сімейства систем Windows, а також рідких, таких як Solaris та інших. Але є і кросплатформені проекти, здатні працювати не тільки на одній платформі.

Водночас сьогодні в світі є головною темою війни України та росії, що притягує до себе розробників. Тож багато з них починають створювати різноманітні ігри пов'язані з цими подіями. Деякі роблять це на підтримку України, інші для розповсюдження в інформаційному просторі закликів до боротьби з росією. Оскільки багато людей з інших країн не мають великої обізнаності в цій війні, за допомогою ігор вони можуть захопитися цією темою та почати допомагати українцям. Також багатьом гравцям просто буде цікаво спробувати самим, граючи в комп'ютерну гру, якось перенестися в ці події, що відбуваються в Україні.

Виходять все нові і нові ігри про війну, в які грають багато людей, отже, ця тема зараз дуже актуальна.

Ціллю кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка комп'ютерної гри у жанрі 2D-аркада: "Battle country: Ukraine".

Для досягнення поставленої цілі будуть вирішені наступні завдання:

- аналіз методів і інструментальних засобів створення комп'ютерних ігор;
- проектування та розробка архітектури системи;
- проектування ігрового світу;
- розробка основних алгоритмів функціонування системи та її компонентів;
- розробка методів переміщення гравців по мапі, а також логіки ботів;
- розробка інтерфейсу програмного забезпечення;
- розробка дизайну елементів гри та техніки користувачів і противників;
- опис всіх режимів роботи гри.

Об'єкт дослідження – процеси моделювання ігор в жанрі 2D-аркада.

Предмет дослідження – є методи та технології створення двовимірних ігор.

Практичне значення отриманих результатів. Результатом є розроблена гра, що знаходиться у веб-середовищі як демо-версія повної кінцевої версії гри, що буде розташована в цифровій крамниці ігор – Steam. Дизайн проекту відповідає вимогам, моделі техніки, що присутні в грі схожі на справжню техніку, що використовується або може бути використана у війні, а також повністю реалізовано режими гри одного гравця, двох гравців та режим створення своєї карти.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи бакалавра. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, 6 розділів, висновків, додатків та переліку посилань. Повний обсяг кваліфікаційної роботи бакалавра становить 149 сторінок, в тому числі: 105 рисунків; 16 таблиць; 5 додатків на 22 сторінках; перелік посилань з 32 найменувань на 3 сторінках.