

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 мобільної гри в жанрі екшн-аркада»

XAI.302.366.22O.122.9652060 ПЗ

Виконав: студент 6 курсу групи № 366

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування)

Освітня програма Комп'ютеризація обробки
інформації та управління

Горбатенко Є.О.

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: Лещенко Ю.О.

(прізвище й ініціали)

Рецензент: Гамаюн І.П.

(прізвище й ініціали)

Харків – 2022

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)
 Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
 (код та найменування)
 Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
 Освітня програма Комп'ютеризація обробки інформації та управління

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Олег ФЕДОРОВИЧ

(підпис) (ім'я та прізвище)
 «1» листопада 2022 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Горбатенку Євгенію Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка мобільної гри в жанрі екшн-аркада.
 кваліфікаційної роботи Лещенко Юлія Олександрівна, к.т.н., доц.,
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
 затверджені наказом Університету № 1602-уч. від «17» листопада 2022 року
2. Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 15.12.2022
3. Вихідні дані до проекту (роботи) технології створення мобільних ігор, мова програмування C#, ігровий двигун Unity, середа розробки Visual Studio 2022.
4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв'язати) аналіз проблеми створення мобільної гри, аналіз вимог до створюваного продукту, проектування та розробка мобільної гри, опис режимів додатку та тестування, обґрунтування економічної доцільності (економічна частина), висновки за проведеною роботою.
5. Перелік графічного матеріалу статистичні графіки популярності мобільних ігор, приклад однотипних та портованих застосунків в крамниці додатків, приклади успішної концепції портування та використання можливостей мобільних платформ, візуалізація використаних технологій розробки, приклади екранів конкурентних рішень (ігри Swamp Attack, Neon Rides, Learn to Fly), UML діаграми додатку (прецедентів, розгортання, діяльності, класів), файлова структура проекту, приклади графічних елементів що використовуються в проекті, приклади ігрових екранів що описують режими додатку, приклад xml-файлу збереження.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
з основної частини	Лещенко Ю.О. доц. каф. 302	31.10.22.	15.12.22.
з спеціального розділу	Лещенко Ю.О. доц. каф. 302	31.10.22.	15.12.22.
з економіки та управління	Малєєва Ю. А. доц. каф. 302	10.11.22.	10.12.22.

Нормоконтроль _____ Олександр ПРОХОРОВ «___» _____ 20__ р.
 (підпис) (імя та прізвище)

7. Дата видачі завдання « 31 » жовтня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Аналіз проблеми створення мобільної гри	10.09 – 20.09	
2	Аналіз вимог	21.09 – 01.10	
3	Проектування та розробка програмного забезпечення	01.10 – 21.10	
4	Опис режимів додатку та тестування	22.10 – 10.11	
5	Економічна частина	11.11 – 25.11	

Студент _____ Євгеній ГОРБАТЕНКО
 (підпис) (імя та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Юлія ЛЕЩЕНКО
 (підпис) (імя та прізвище)

УДК 004.415:004.432:004.92

РЕФЕРАТ

Розробка мобільної гри в жанрі екшн-аркада – Горбатенко Євгеній Олегович, кваліфікаційна робота магістра, Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», кількість сторінок, враховуючи додатки 117, кількість таблиць 30, кількість рисунків 69, кількість джерел літератури 31.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: мобільна гра, відеоігри, геймдев, аркада, екшн, Android.

ЦІЛЬ: обґрунтування доцільності використання жанру «Аркада» для мобільної гри.

ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: процес створення мобільної гри.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи та інструменти створення мобільних ігор.

ЗАДАЧІ: провести аналіз проблеми створення мобільної гри, виконати аналіз вимог до створюваного продукту, спроектувати та розробити мобільної гри, описати режими додатку та виконати тестування отриманого продукту, обґрунтувати економічну доцільність, зробити висновки за проведеною роботою.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: методи розробки мобільних відеоігор, імітаційне моделювання та метод експерименту, середовище моделювання Unity та Visual Studio, мова програмування C#, мова розмітки XML.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ: було спроектовано і створено мобільну гру в жанрі екшн-аркада, що буде поширюватись на ОС Android за допомогою крамниці додатків Play Market на повністю безкоштовній основі. В процесі проектування та розробки була підкреслена доцільність обраного жанру ігор на мобільні платформи, через свій нетривіальний ігровий процес, що повторюється, та можливості мобільної платформи.

UDC 004.415:004.432:004.92

ABSTRACT

Development of the mobile game in the action-arcade genre – Horbatenko Yevhenii, Master's Thesis, Kharkiv, National Aerospace University “KhAI”, amount of pages 117, amount of tables 30, amount of figures 69, amount of literature's sources 31.

KEYWORDS: mobile game, videogame, gamedev, arcade, action, Android.

PURPOSE OF RESEARCH: justification of the feasibility of using the “Arcade” genre for a mobile game.

OBJECT OF RESEARCH: the process of creating a mobile game..

SUBJECT OF RESEARCH: methods and tools for creating mobile games.

TASKS: to analyze the problem of creating a mobile game, to perform an analysis of the requirements for the product being created, to design and develop a mobile game, describe the modes of the application and perform testing of the resulting product, to substantiate the economic feasibility, write conclusions based on the work results.

METHODS OF RESEARCH: mobile video game development methods, simulation modeling and experiment method, Unity and Visual Studio simulation environment, C# programming language, XML markup language.

RESULTS: A mobile game in the genre of action arcade was designed and created, which will be distributed on the Android OS using the Play Market application store on a completely free basis. During the design and development process, the expediency of this genre of games for mobile platforms was emphasized, due to its non-trivial repetitive gameplay and the capabilities of the mobile platform.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОЇ ГРИ	10
1.1 Актуальність створення мобільної гри	10
1.2 Особливості геймдеву	13
1.2.1 Ролі в геймдеві.....	13
1.2.2 Проблеми сучасного мобільного геймдеву	15
1.3 Крамниці додатків.....	20
1.4 Аналіз інструментальних засобів.....	23
1.4.1 Аналіз ігрових двигунів.....	23
1.4.2 Аналіз графічних редакторів	25
1.4.3 Вибір інструментальних засобів.....	26
1.5 Висновки за розділом.....	26
2 АНАЛІЗ ВИМОГ	27
2.1 Технології розробки.....	27
2.1.1 Методологія RUP.....	27
2.1.2 Occlusion Culling	29
2.1.3 Legacy	30
2.2 Аналіз існуючих рішень	30
2.2.1 Гра SwampAttack	30
2.2.2 Гра Neon Rides.....	33
2.2.3 Гра learn to fly	35
2.2.4 Порівняльна таблиця	37
2.3 Визначення функціональних вимог	38
2.4 Визначення нефункціональних вимог.....	44
2.4.1 Інтерфейси користувача	45
2.4.2 Вимоги до продуктивності	45
2.5 Висновки за розділом.....	46
3 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	47

	7
3.1 Архітектура застосунку.....	47
3.2 Діаграма класів мобільної гри.....	48
3.3 Файлова структура гри.....	49
3.3.1 Перелік класів проекту та їх призначення.....	49
3.3.2 Графічні елементи та їх використання	59
3.3.3 Структура поліпшень	62
3.3.4 Система бустерів	64
3.4 Зберігання прогресу	64
3.5 Висновки за розділом.....	65
4 ОПИС РЕЖИМІВ ДОДАТКУ ТА ТЕСТУВАННЯ	66
4.1 Інсталяція та запуск мобільної гри.....	66
4.2 Інструкція користувача	66
4.3 Функціональне тестування.....	75
4.4 Нефункціональне тестування	77
4.5 Висновки за розділом.....	78
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	79
5.1 Мета розділу.....	79
5.2 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (перший варіант)	79
5.3 Визначення тривалості та розрахунок собівартості виконання проекту (другий варіант)	86
5.3 Висновки за розділом.....	90
ВИСНОВКИ	92
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	94
ДОДАТОК А	96
ДОДАТОК Б.....	111

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Розвиток індустрії інформаційних технологій задав новий простір та поштовх для розвитку інших індустрій та сфер діяльності в яких людина бере безпосередню участь, з кожним днем дедалі більше можливо зустріти симбіоз інформаційних технологій та інших галузей, що в деякій мірі автоматизує, спрощує або покращує стан наявних речей.

Подібний розвиток впливає не тільки на пріоритетні суспільно-корисні речі – розвиток сфери медицини, сфери обслуговування, сфери навчання, а й зокрема на сферу розваг та способів провести вільний час.

Станом на сьогодні сфера розваг має тісні зв'язки з інформаційними технологіями, наприклад, галузь кінематографу наразі неможливо уявити без поствиробництва – обробкою зображення та звуку, а також склейкою відзнятих сцен за допомогою обчислювальної техніки та відповідного програмного забезпечення.

Саме через стрімкий розвиток інформаційних технологій в другій половині двадцятого століття з'явився феномен персональних комп'ютерів і разом з ними з'явилась нова індустрія що наразі займає одну з лідируючих позицій серед напрямків розробки програмного забезпечення – індустрія ігор, так званий геймдев. Геймдев в самому своєму початку був націлений лише на дві існуючі платформи: персональні комп'ютери та консолі, але наразі кількість платформ дещо збільшилась – в сьогоденні можна побачити ігри навіть на розумні годинники. А з прогресом потужностей мобільних телефонів (або смартфонів) з'явилась можливість розробки мобільних ігор.

Мобільні ігри на своєму початку значно поступались іграм на персональних комп'ютерах – розмір екрану та обмежені потужності смартфона не дозволяли використовувати конкурентоспроможні застосунки розробки ігор, тому фокусом в мобільних іграх був не спектр можливостей або графічна складова гри а цікавий геймплей, але в сьогоденні ситуація має іншу проблему. Сучасні смартфони мають потужні процесори з декількома ядрами, що дозволяє виконувати велику кількість обчислень в одиницю часу, тобто сучасні смартфони спроможні складати конкуренцію іграм на персональних комп'ютерах, проте більшість геймдев компаній використовують цей фактор для реалізації кросплатформності, нічого унікального та «свого» для мобільних пристроїв не розроблюється на постійній основі.

Кожній платформі розробки ігор присутній свій усталений жанр – для персональних комп'ютерів це зазвичай жанр «Шутер» (стрілялка), для консолей – жанр «Файтинг» або «Спортивний симулятор», а для смартфонів це жанр «Квест» або «Карточна гра».

Одним з потенційних найдоцільніших жанрів для мобільної гри може бути жанр «Аркада» у відповідності до своїх парадигм – акцент на повторюваному геймплеї та візуальний складовій.

Ціль та завдання дослідження. Метою проекту є обґрунтування доцільності використання жанру «Аркада» для мобільної гри.

Для реалізації поставленої мети мають бути вирішені наступні завдання:

- провести аналіз проблеми створення мобільної гри;
- виконати аналіз вимог до створюваного продукту;
- спроектувати та розробити мобільної гри;
- описати режими додатку та виконати тестування отриманого продукту;
- обґрунтувати економічну доцільність;
- зробити висновки за проведеною роботою.

Об’єктом дослідження являється процес створення мобільної гри.

Предметом дослідження виступають методи та інструменти створення мобільних ігор.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблене програмне забезпечення буде в подальшому буде розміщене в одній з існуючих крамниць додатків на безкоштовній основі, задля використання з розважальними цілями. Згодом планується перевести проект на Freemium формат, для отримання матеріальних прибутків.

Апробація результатів дипломної роботи магістра. Результати дипломної роботи магістра доповідалися і обговорювалися на міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми інформатизації».

Публікації. З теми дипломної роботи магістра опублікована 1 друкована праця в матеріалах конференції.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи магістра. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, 5 розділів, висновків, двох додатків та переліку посилань. Повний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 117 сторінок, в тому числі: 69 рисунків; 30 таблиць; 2 додатки на 21 сторінці; переліку посилань з 31 найменуванням на 2 сторінках.