

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ В ЖАНРІ СТРАТЕГІЇ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі представлено процес проектування та програмної реалізації комп'ютерної гри в жанрі стратегії в реальному часі (RTS), натхненної всесвітом «C&C: Red Alert». Розроблено архітектуру взаємодії макро-об'єктів (військові бази, родовища ресурсів) та мікрооб'єктів (піхотні одиниці з унікальними характеристиками). Особливу увагу приділено реалізації алгоритмів поведінки юнітів, системи видобутку ресурсів та механікам бойової взаємодії між різними класами персонажів.

Ключові слова: стратегія в реальному часі, об'єктно-орієнтоване програмування, ігрові механіки, Red Alert, ігровий юніт, менеджмент ресурсів.

Abstract

The paper presents the design and software implementation process of a real-time strategy (RTS) computer game inspired by the "C&C: Red Alert" universe. The architecture of interaction between macro-objects (military bases, resource deposits) and micro-objects (infantry units with unique characteristics) has been developed. Special attention is paid to the implementation of unit behavior algorithms, the resource extraction system, and the mechanics of combat interaction between different classes of characters.

Keywords: real-time strategy, object-oriented programming, game mechanics, Red Alert, game unit, resource management.

Вступ

Актуальність теми. Жанр стратегій у реальному часі (Real-Time Strategy, RTS) залишається одним із найбільш складних сегментів ігрової індустрії з точки зору програмної архітектури. Відтворення механік класичних ігор, таких як «C&C: Red Alert», дозволяє дослідити принципи взаємодії великої кількості автономних об'єктів у динамічному середовищі, що є актуальним завданням для сучасного системного програмування.

Метою роботи є проектування та програмна реалізація ігрового середовища в жанрі RTS з використанням принципів ООП, що включає створення систем управління макрооб'єктами (військові бази) та мікрооб'єктами (бойові одиниці) з різними патернами поведінки.

Результати дослідження

У ході виконання роботи було спроектовано та реалізовано програмну систему, що моделює ігровий світ у жанрі стратегії в реальному часі. Основним інструментом розробки обрано мову **Java** та графічну бібліотеку **JavaFX**, що дозволило ефективно реалізувати об'єктно-орієнтовану модель проекту.

Архітектура об'єктів системи. Центральною частиною системи є ієрархія класів, побудована на принципах наслідування та поліморфізму. Базовий клас Unit (Призовник) визначає загальні властивості: координати, рівень здоров'я (HP), швидкість та методи пересування. Наступні рівні ієрархії — Soldier (Боєць) та SpecOP (Спецназівець) — розширюють базовий функціонал, додаючи специфічні методи атаки та взаємодії з макрооб'єктами.

Взаємодія мікро- та макрооб'єктів. Реалізовано логіку функціонування макрооб'єктів: Бази (CSPR та Альянсу): виконують роль центрів регенерації та створення нових юнітів. Родовища руди (Minerals): виступають ключовими точками інтересу. Реалізовано алгоритм, за яким спецназівець має пріоритет на захоплення та утримання родовищ, що змінює динаміку ігрового процесу.

Програмні рішення та алгоритми.

1. Ігровий цикл: обробка стану світу відбувається в реальному часі за допомогою AnimationTimer. Метод lifeCycle() забезпечує оновлення координат, перевірку колізій та станів об'єктів у кожному кадрі.

2. Управління об'єктами: використано контейнери типу ArrayList для динамічного керування списками юнітів. Реалізовано механізм глибокого копіювання (інтерфейс Cloneable) для швидкого створення дублікатів юнітів.

3. Збереження даних: впроваджено систему серіалізації, яка дозволяє зберігати поточний стан ігрового поля, включаючи параметри всіх активних об'єктів, у зовнішні файли (.dat або .txt).

4. Інтерфейс користувача. Для забезпечення зручного керування розроблено багатовіконну систему, що включає:

- Головне ігрове поле з підтримкою Drag-and-Drop виділення юнітів.
- Вікно «Мінікарта» для швидкої навігації по ігровому світу розміром 1600x1600 пікселів.
- Модальні вікна для налаштування параметрів об'єктів та перегляду довідки.

Висновки

У роботі було вирішено завдання проектування та програмної реалізації комп'ютерної гри в жанрі стратегії в реальному часі.

1. **Розроблено та реалізовано** архітектуру програмного продукту на мові Java з використанням бібліотеки JavaFX, що дозволило створити стабільне ігрове середовище з підтримкою багатовіконного інтерфейсу та мінікарти.
2. **Спроектовано ієрархію класів** на основі принципів ООП, що описує взаємодію трьох типів мікрооб'єктів (призовник, боєць, спецназовець) з різними бойовими та швидкісними характеристиками, а також їх взаємодію з макрооб'єктами — базами та родовищами.
3. **Впроваджено функціонал** серіалізації об'єктів, що дозволяє зберігати та завантажувати стан ігрового світу, забезпечуючи неперервність ігрового процесу.
4. **Експериментально підтверджено**, що запропонована архітектура забезпечує коректну роботу системи та візуалізацію об'єктів у реальному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильєв О.М. Програмування мовою Java. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019, 696с
2. Topley K. JavaFX™ developer's guide. Boston: Addison-Wesley Professional, 2011, 234p
3. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. — Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. — 434 с.

Гладунчик Андрій Михайлович — студент групи 2-ПІ-22б, кафедра програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gladunchik@gmail.com.

Науковий керівник *Ракитянська Ганна Борисівна* — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Gladunchyk Andrii M. — student of group PI-22b, Faculty of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gladunchik@gmail.com.

Supervisor: *Rakityanska Hanna B.* — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rakit@vntu.edu.ua