

РЕФЕРАТ

Повна назва «Дослідження методів штучного інтелекту для підвищення ефективності розробки комп'ютерних ігор»

Магістерська робота за фахом: 126 «Інформаційні системи та технології»

Студент гр. ІСТ-24-1-маг ДДМА, Є.Д. Звозніков. – Краматорськ, 2025.

Робота містить 94 стор., 34 рис., 10 табл., 18 слайдів.

В першому розділі проаналізовано сучасний стан та тенденції розвитку ринку штучного інтелекту в індустрії розробки ігор. Здійснено огляд та порівняльний аналіз архітектур поведінки неігрових персонажів, зокрема скінченних автоматів та дерев поведінки.

В другому розділі розглянуто теоретичні основи машинного навчання та обґрунтовано вибір генетичних алгоритмів як інструменту глобальної оптимізації параметрів у великих просторах рішень. Детально описано принципи роботи генетичних операторів та структуру реально-кодованого генетичного алгоритму. Обґрунтовано вибір середовища Unity та мови програмування C# як технологічної бази дослідження.

В третьому розділі наведено розробку математичної моделі ігрового балансу, що базується на метриці часу знищення цілі. Описано створену архітектуру інформаційної системи за допомогою діаграм мови візуального моделювання UML. Представлено програмну реалізацію ядра генетичного алгоритму та симулятора бою з фіксованим кроком часу.

В четвертому розділі описано інтерфейс та функціональні можливості розробленої системи автоматизованого балансування. Проведено серію експериментальних досліджень, в ході яких проаналізовано фази еволюції. Доведено стійкість розробленого методу до агресивного генетичного шуму та здатність знаходити оптимальне рішення.

В п'ятому розділі розглянуто питання охорони праці та безпеки життєдіяльності, проаналізовано небезпечні фактори при роботі з комп'ютерною технікою та запропоновано заходи щодо їх усунення.

Об'єктом дослідження даної роботи є процес розробки комп'ютерних ігор. Предмет дослідження – методи штучного інтелекту, зокрема генетичні алгоритми, для автоматичної оптимізації параметрів ігрового балансу.

Метою роботи є підвищення ефективності оптимізації ігрового балансу за рахунок застосування генетичних алгоритмів.

У зв'язку зі зростанням складності ігрових систем та трудомісткістю традиційного балансування методом «спроб та помилок», стає актуальним впровадження автоматизованих методів пошуку оптимальних параметрів, що забезпечують об'єктивність та економію часу розробників.

Наукова новизна роботи полягає в застосуванні генетичного алгоритму для оптимізації безперервних ігрових параметрів на основі детермінованої симуляції бою.

Практична цінність полягає в тому, що розроблено програмний симулятор у середовищі Unity, який дозволяє автоматизувати процес пошуку ідеального балансу між ігровими сутностями, зменшуючи навантаження на геймдизайнерів.

Основні положення роботи були представлені на наукових конференціях, здійснено публікації за темою дослідження.

GAMEDEV, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ГЕНЕТИЧНИЙ АЛГОРИТМ, UNITY, C#, ІГРОВИЙ БАЛАНС, TIME TO KILL, ОПТИМІЗАЦІЯ, МУТАЦІЯ, КРОСОВЕР, СЕЛЕКЦІЯ, UML, СИМУЛЯЦІЯ.

ABSTRACT

The full name of «Research into artificial intelligence methods to improve the efficiency of computer game development»

Master's thesis on the specialty: 126 «Information Systems and Technologies»

Student gr. IST-24-1-m DSEA, Y. Zvoznikov. – Kramatorsk, 2025.

The work contains 94 pages, 34 fig., 10 tab., 18 slides.

The first chapter analyses the current state and trends in the development of artificial intelligence in the game development industry. It provides an overview and comparative analysis of non-player character behaviour architectures, in particular finite state machines and behaviour trees.

The second chapter examines the theoretical foundations of machine learning and justifies the choice of genetic algorithms as a tool for global parameter optimisation in large solution spaces. The principles of genetic operators and the structure of a real-coded genetic algorithm are described in detail. The choice of the Unity environment and the C# programming language as the technological basis for the research is justified.

The third chapter presents the development of a mathematical model of game balance based on the target destruction time metric. The created architecture of the information system is described using UML visual modelling language diagrams. The software implementation of the genetic algorithm core and the fixed-step battle simulator is presented.

The fourth chapter describes the interface and functional capabilities of the developed automated balancing system. A series of experimental studies were conducted to analyse the phases of evolution. The stability of the developed method to aggressive genetic noise and its ability to find optimal solutions were proven.

The fifth chapter examines issues of occupational health and safety, analyses hazardous factors when working with computer equipment, and proposes measures to eliminate them.

The object of this study is the process of improving the efficiency of computer game development. The subject of the study is artificial intelligence methods, in particular genetic algorithms, for the automatic optimisation of game balance parameters.

The aim of the work is to develop and experimentally study a method for the automatic optimisation of game balance based on the use of genetic algorithms and to demonstrate its effectiveness in the Unity environment.

Due to the increasing complexity of game systems and the labour-intensive nature of traditional trial-and-error balancing, it is becoming increasingly important to implement automated methods for finding optimal parameters that ensure objectivity and save developers time.

The scientific novelty of the work lies in the application of a genetic algorithm to optimise continuous game parameters based on deterministic combat simulation.

The practical value lies in the development of a software simulator in the Unity environment, which allows automating the process of finding the ideal balance between game entities, reducing the workload on game designers.

The main provisions of the work were presented at scientific conferences, and publications on the research topic were made.

GAMEDEV, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, GENETIC ALGORITHM, UNITY, C#, GAME BALANCE, TIME TO KILL, OPTIMIZATION, MUTATION, CROSSOVER, SELECTION, UML, SIMULATION.