

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ "SPACE CONFLICT"

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі було досліджено основні поняття штучного інтелекту у комп'ютерних іграх та структуру і технології їх розробки. Проаналізовано алгоритми штучного інтелекту, геймплей гри, зовнішній вигляд інтерфейсу користувача та взаємодія компонентів між собою.

Ключові слова: нейронні мережі, штучний інтелект, ієрархічна мережа задач, стратегії в реальному часі.

Abstract

In this work, the main concepts of artificial intelligence in computer games and the structure and technologies of their development were investigated. The algorithms of artificial intelligence, the gameplay of the game, the appearance of the user interface and the interaction of components among themselves were analyzed.

Keywords: neural networks, artificial intelligence, hierarchical network of tasks, real-time strategies.

Вступ

Зважаючи на швидкий розвиток технологій, у наш час стає все більше можливостей для застосування штучного інтелекту в різних сферах, включаючи галузь комп'ютерних ігор. Штучний інтелект вже давно застосовується у багатьох комп'ютерних іграх, проте багато з них є попередніми версіями з низькою складністю та певними обмеженнями.

Тому розробка модуля штучного інтелекту для стратегії у реальному часі є актуальною та перспективною темою. Даний модуль може допомогти створювати гри з більш високою складністю та динамікою, що дозволить гравцям отримати більш насичений досвід гри. Він також дозволить розширити можливості гри та додати нові функції, що дозволить гравцям відчувати себе більш впевнено та насолоджуватися грою.

Однак, розробка модулів штучного інтелекту для ігор може бути викликом, оскільки вимагає інноваційних рішень та глибокого розуміння процесу геймплею. Цікавим напрямком є розробка модулів штучного інтелекту для стратегій у реальному часі, які вимагають швидкої та точної обробки інформації для прийняття рішень в непередбачуваних умовах гри.

У цій доповіді представлено процес розробки гри та модуля штучного інтелекту для стратегії у реальному часі, що дозволить гравцям насолоджуватися новим рівнем складності та досвідом гри.

Мета дослідження полягає у розробці стратегії у реальному часі з модулем штучного інтелекту на платформі Unity з використання мови C#.

Предмет дослідження – методи розробки комп'ютерних ігор з модулем ШІ та їх компонентів. Методи дослідження – штучний інтелект у комп'ютерних іграх, який забезпечує взаємозв'язок між частинами ігрових об'єктів та їх керуванням.

Об'єктом дослідження є технології розробки комп'ютерних ігор, такі як бібліотеки, фреймворки, стеки та конструктори.

Задачі

Для досягнення мети потрібно:

1. Провести аналіз існуючих модулів ШІ для стратегій у реальному часі
2. Дослідити алгоритми роботи різних модулів ШІ для стратегій у реальному часі
3. Спроекувати модель гри з модулем ШІ та визначити послідовність її розробки
4. Рогробити стратегію у реальному часі з модулем ШІ

5. Протестувати розроблений комплекс та визначити методика розробки гри на мові C# використовуючи платформу Unity Hub.

На початку гри у кожного гравця є центр і декілька небойових юнітів, які будують будівлі і добувають ресурси. Залежно від потреб будівлі можуть бути ресурсні, технологічні, захисні або виробники юнітів. Гравець може визначити, яка будівля або юніт потрібні на даний момент, залежно від своєї стратегії. Прийняття цих рішень має великий вплив на подальшу гру і залежить від стратегії гравця в цілому. Ця частина, яку називають макроконтроль, відповідає модулю прийняття стратегічних рішень.

Після будівництва споруд, в яких можна проводити найняття бойових одиниць, гравець отримує доступ до армії, яка складається з юнітів різного типу та призначення. Юнітів потрібно використовувати відповідно до їх характеристик, і за управління військами під час сутичок, або мікроконтроль, відповідає модуль прийняття тактичних рішень.

Гравцю доступна тільки невелика частина карти, більшість потрібно розвідати. Для цього потрібна розвідка, за яку відповідає модуль розвідки та визначення планів. Гравець також не знає позиції або позицій супротивників та поточної ситуації з будівлями та військами, тому необхідний аналіз ситуації та планування.

Окремо варто зазначити, що окрім вищезгаданих трьох модулів штучного інтелекту в стратегіях в реальному часі, ще існує навчання ботів для коректного реагування на ситуації. Цю частину штучного інтелекту дослідники найчастіше поєднують з модулем визначення планів супротивника.

Результати дослідження

Отже, для нашого модуля ШІ потрібно написати алгоритми, які будуть оцінювати ігрову ситуацію, планувати розвиток економіки, оцінювати економіку супротивника, будувати модель розвитку ігрової ситуації та можливих стратегій супротивника. На основі отриманої інформації ШІ буде створювати варіанти власних стратегій і обирати між ними найбільш ефективну у даній ситуації. Якщо створені тактичні та стратегічні рішення призвели ШІ до поразки, він має проаналізувати помилки та покращити свій результат у майбутній ідентичній ситуації

Основні алгоритми, які часто використовують для написання ШІ у стратегіях в реальному часі, включають:

1. Мінімаксий алгоритм: цей алгоритм використовується для пошуку найкращої стратегії в грі, при якій максимізується вигреш, або мінімізується втрата, залежно від того, яку роль грає бот.

2. Алгоритм A* для пошуку шляхів: він використовується для знаходження найкоротшого шляху між двома точками на карті, наприклад, для переміщення бойових одиниць або для розвідки території.

3. Алгоритм машинного навчання: цей алгоритм використовується для навчання бота розпізнавати певні ситуації в грі і приймати правильні рішення. Наприклад, бот може навчитися розпізнавати, коли ворог збирається здійснити напад, і приймати відповідні заходи для захисту.

4. Алгоритм розвідки: цей алгоритм використовується для визначення розташування ворожих сил і розвідки території. Бот може відправляти свої юніти на розвідку, щоб отримати більше інформації про карту і плани ворога.

5. Алгоритм планування: цей алгоритм використовується для розробки стратегії в грі. Бот може аналізувати ситуацію на карті і робити прогнози щодо того, які рішення можуть призвести до успіху в грі.

Для розробки гри було використано платформу Unity з написанням програмного коду на мові програмування C#. Ці технології підходять для виконання даної задачі оскільки у них присутні усі необхідні модулі та інструменти для розробки ігор та модуля ШІ

Для початку розробки потрібно створити базові механіки гри для подальшої роботи. Це вже реалізовано. Подальше створення гри буде продовжуватись з використанням загальноприйнятих шаблонів. Базові механіки забезпечать базові конфігурації та налаштування гри.

Наступний етап – підключення всіх необхідних модулів у Unity, таких як Input System. Всі модулі представляють собою бібліотеки, які вирішують певні задачі та мінімізують зусилля при розробці проекту.

Основний етап – реалізація функціонування ІІІ. Для цього у Unity є вбудовані модулі, такі як ML Agents. Вони поєднують багато проблемних завдань, таких як взаємодія ІІІ з ігровими об'єктами, планування стратегії, тактичні рішення, налагодження економіки.

Завершальний етап – графічне оформлення гри, створення інтерфейсів для користувача. Це буде реалізовано за допомогою UI інтерфейсу у Unity.

Для розробки гри було використано мову програмування C#, запущену на платформі Unity.

C# був використаний для написання усієї логіки у грі, оскільки це мова, яка дозволяє описувати складну логіку та керувати усіма процесами у грі.

Платформа Unity використовувався при розробці, оскільки його потужність та гнучкість у створенні ігрових компонентів забезпечував простоту розробки та високу швидкість розробки проекту, описуючи важку логіку за нас.

Модуль ІІІ написаний на мові C# і включає у себе мінімаксий алгоритм, алгоритм для пошуку шляхів, алгоритм машинного навчання, алгоритм розвідки та алгоритм планування

Висновки

Було обґрунтовано підхід до вибору програмних інструментів для розробки комп'ютерної гри та модуля ІІІ. В результаті виконання даної роботи було створено продукт, який можна розмістити в подальшому на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ігровий жанр «Стратегія у реальному часі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cutt.ly/J87cXTN>
2. Офіційна документація Unity [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>
3. Офіційна документація C# [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

Крейчі Владислав Богданович — студент групи 2КН-19б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladk4210@gmail.com

Науковий керівник: **Колесницький Олег Костянтинович** — к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: kolesnytskiy@vntu.edu.ua

Kreichi Vladyslav Bogdanovych — student of group 2KN-19b, faculty of intellectual information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladk4210@gmail.com

Scientific supervisor: **Oleg Kostyantynovich Kolesnytskiy**, Ph.D., Associate Professor of the Department of Computer Sciences, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolesnytskiy@vntu.edu.ua