

Автор:

Перловська Анна Олександрівна
студентка 42ІПЗ групи

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри комп'ютерної та
програмної інженерії

Снігур Олена Миколаївна

ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ ML-AGENTS В СЕРЕДОВИЩІ РОЗРОБКИ UNITY3D ДЛЯ НАВЧАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація: Для інтеграції алгоритмів машинного навчання в ігрові середовища Unity все частіше використовують фреймворк ML-Agents Toolkit. Він забезпечує можливість навчати агентів через підкріплене навчання або поведінкове клонування. Цей інструмент дає розробникам гнучкі засоби для створення інтелектуальної поведінки персонажів, автоматизації ігрового процесу та досліджень у симуляційних середовищах. Використання ML-Agents відкриває нові перспективи в розробці інтерактивних, адаптивних ігор, а також у проведенні експериментів з навчанням штучного інтелекту [1].

Ключові слова: Unity, ML-Agents, підкріплене навчання, штучний інтелект, поведінкове клонування.

Вступ: Машинне навчання та штучний інтелект (ШІ) стали невід'ємною частиною сучасної ІТ-індустрії, і їх використання поступово розширюється у сфері розробки ігор. Одним із найбільш ефективних способів інтеграції цих технологій є застосування фреймворку ML-Agents Toolkit, розробленого компанією Unity. За допомогою цього інструменту розробники можуть створювати складні моделі штучного інтелекту, які навчаються завдяки взаємодії з динамічними середовищами. Набір інструментів ML-Agents надає широкий спектр можливостей для впровадження інноваційних рішень, від навчання неігрових персонажів (персонажів, не контрольованих гравцями) до автоматизації процесу тестування [2]. У той час як традиційний підхід до створення NPC базується на жорсткому кодуванні логіки, використання ШІ дозволяє створювати адаптивні та навчальні системи, що підвищують залученість користувачів та реалістичність ігрового процесу.

Мета роботи полягає в аналізі основних функціональних можливостей фреймворку ML-Agents Toolkit, визначенні його переваг та вивченні перспектив його використання у розробці ігрових проектів.

Основна частина: Фреймворк ML-Agents Toolkit складається з трьох ключових елементів: агента, середовища та системи винагород. Агент є центральним елементом симуляції, що приймає рішення на основі алгоритмів машинного навчання. Середовище являє собою ігровий простір, у якому агент взаємодіє з об'єктами та іншими персонажами. Нагороди (rewards) використовуються для оцінки дій агента, допомагаючи йому навчатися шляхом вдосконалення своєї поведінки [3].

Однією з основних технологій, що підтримуються ML-Agents Toolkit, є підкріплене навчання (Reinforcement Learning). Цей підхід дозволяє агентам самостійно адаптуватися до умов динамічного середовища, отримуючи винагороди за досягнення певних цілей. Наприклад, у симуляціях лабіринтів агент може навчитися знаходити найкоротший шлях до виходу, уникаючи перешкод. Алгоритм Proximal Policy Optimization (PPO), який є основою цього підходу, забезпечує високу ефективність навчання. У розробці ігор це дозволяє

створювати NPC, що реагують на дії гравця, змінюючи стратегію залежно від його поведінки, що робить ігровий процес більш захоплюючим та динамічним.

Ще однією важливою технологією є поведінкове клонування (Behavioral Cloning). На відміну від підкріпленого навчання, цей підхід дозволяє агентам імітувати поведінку людини або іншого агента, використовуючи попередньо записані дії. Це особливо корисно у симуляціях, де необхідно швидко навчити агентів виконувати певні дії, наприклад, водіння автомобіля, виконання акробатичних трюків чи проходження рівнів гри. Таким чином, розробники можуть створювати реалістичні моделі поведінки без необхідності розробки складних систем винагород.

Фреймворк ML-Agents Toolkit знаходить широке застосування як у геймдизайні, так і у суміжних галузях. Наприклад, у дослідженнях нейронних мереж він використовується для тренування роботів у симуляційних середовищах. У контексті ігрової розробки цей інструмент допомагає створювати адаптивні системи NPC, які покращують баланс ігрових рівнів та оптимізують ігрову логіку. Завдяки цьому фреймворку, розробники можуть автоматизувати тестування ігор, значно скорочуючи час, необхідний для перевірки ігрового процесу.

Висновок: ML-Agents Toolkit є потужним інструментом для інтеграції машинного навчання у розробку ігор. Його гнучкість та широкий спектр можливостей дозволяють реалізовувати проекти різного рівня складності, від простих симуляцій до масштабних досліджень штучного інтелекту. Застосування фреймворку у сучасній ігровій індустрії відкриває перспективи створення адаптивних та інтелектуальних систем, які не лише покращують якість ігор, але й сприяють розвитку інноваційних технологій у сфері програмування та дизайну [4].

Список використаних джерел

1. Набір інструментів агентів машинного навчання. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://unity.com/blog/engine-platform/introducing-unity-machine-learning-agents>.
2. Дзелендзяк У. Ю., Вигриновський М. А. Використання нейронної мережі для розроблення системи уникнення перешкод на дорозі - АММ., 2020. № 2. С. 24–33.
3. Unity ML-Agents Toolkit. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://unity-technologies.github.io/ml-agents/>.
4. Тренування ML-Agents. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://unity-technologies.github.io/ml-agents/Training-ML-Agents/>.