

УДК 004.8:004.92

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ З ПІДКРІПЛЕННЯМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ АНІМАЦІЙ РУХІВ ПЕРСОНАЖІВ

Волошинова Г.С.

Науковий керівник – доц. каф. ШІ, Чала Л.Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ШІ
м. Харків, Україна

тел.: +38(098) 082-79-24, e-mail: hanna.voloshynova@nure.ua

This work is devoted to the issues of animating characters' movements. Real-time character animation for gaming and film industries is challenging and achieving production-ready quality requires a huge amount of time and resources. Animation through marker-based motion capture is quite a tiresome process that requires costly motion-capture suits, multiple cameras, and a large database. With the use of neural networks, it is possible to generate animation in real-time. We propose using a model that aims to generate real-time human-like character animation in Unity using Reinforcement learning and Deep Reinforcement learning algorithms.

Програми комп'ютерної графіки і віртуальної реальності, від фільмів до відеоігор, широко використовують віртуальних персонажів, тобто цифрові зображення людей, тварин чи інших живих істот. У великих анімаційних студіях та ігрових галузях анімація персонажів створюється за допомогою техніки захоплення руху на основі маркерів. Такий спосіб анімації персонажів вимагає величезних витрат часу і ресурсів.

Роботу присвячено дослідженню та аналізу існуючих методів створення анімацій рухів персонажів, а саме моделей навчання з підкріпленням з використанням середовища Unity та Unity ML [1].

Актуальність дослідження визначається, з одного боку, різким ростом вимог до анімацій, які мають бути якісними і бути схожими на поведінку і рухи реальних, а з іншого – порівняно невеликою кількістю наукових публікацій з використання методів машинного навчання, глибокого навчання та нейронних мереж для завдань подібного типу.

Існуючі методи створення анімацій або, як зазначено раніше, вимагають багато ресурсів, часу, та спеціальних костюмів і апаратури, або моделі вимагають подальших налаштувань чи використання гібридних методів, щоб персонаж рухався подібно реальній людині.

Навчання з підкріпленням виділяється як багатообіцяючий підхід до анімації персонажів, оскільки він надає універсальну структуру для вивчення моторики без потреби в маркірованих даних [2].

Агент і середовище обмінюються інформацією між собою. Цей процес зображено на рисунку 1.

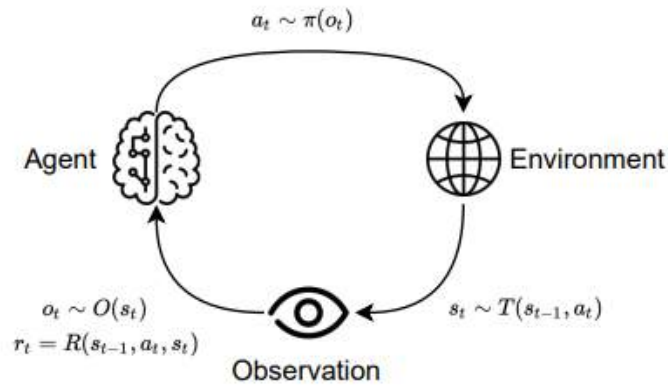


Рисунок 1 – Візуальне зображення основного циклу навчання з підкріпленням

Але, якщо використовувати алгоритми моделі, яка навчалась лише за допомогою навчання з підкріпленням, результати незадовільні. Результати використання алгоритмів навчання з підкріпленням та імітаційного навчання набагато більш схожі на людську поведінку. Ці результати доводять, що можна отримати анімацію, схожу на рухи людини, без потреби технології захвату рухів чи інших методів, які використовувались для анімації [3].

В роботі запропоновано метод використання глибокого навчання з підкріпленням, що об'єднує моделі навчання з підкріпленням та глибокі нейронні мережі. Цей метод є новим для використання в галузі, яка розглядається. Незважаючи на те, що глибоке навчання з підкріпленням є активною сферою із кількома напрямками дослідження, але досліджень щодо використання цього метода для створення анімацій персонажів майже немає. Цей метод дозволяє створювати більш якісну анімацію без артефактів, де рухи подібні до людських.

Таким чином, навчання з підкріпленням дуже корисний для застосування в анімації персонажів, як для окремих персонажів, так і для симуляцій цілих натоптів. Завдяки подальшим дослідженням і майбутнім розробкам цей підхід може забезпечити ще кращу анімацію ніж найсучасніші методи. Але для створення більш якісних анімацій необхідно внести серйозні зміни до типового циклу навчання з підкріпленням.

Список використаних джерел:

1. Starke S., Zhang H., Komura T., Saito J. Neural state machine for character-scene interactions. ACM Trans. Graph., 2019, vol. 38, no. 6, p. 209.
2. Kwiatkowski Ariel, Alvarado Eduardo, Kalogeiton Vicky, C. Karen Liu, Julien Pettré, et al.. A Survey on Reinforcement Learning Methods in Character Animation. Computer Graphics Forum, Wiley, 2022, pp.1-27.
3. Szepesvari C. Algorithms for reinforcement learning// Synthesis lectures on artificial intelligence and machine learning, 2010, vol. 4, no. 1, pp. 1–103.