

## ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІГРОВОЇ ЛОГІКИ НА БАЗІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

**Кривенко Ольга Вікторівна,**

доцент кафедри інформатики, канд. техн. наук, доцент, ДВНЗ «ПДТУ»

[krivenkoov@gmail.com](mailto:krivenkoov@gmail.com)

**Шевчук Едуард Олегович,**

студент групи І-18-ВТ-М, ДВНЗ «ПДТУ»

[eduard.shevchuk1991@gmail.com](mailto:eduard.shevchuk1991@gmail.com)

*Мета роботи – підсилення ігрової логіки засобами нейронної мережі, що дозволить йому розважно відповідати на дії суперників і матиме суттєвий вплив на якість ігрового процесу.*

*Практичне значення роботи в тому, що рекомендації проведеного комплексного аналізу різних топологій та принципів машинного навчання можуть бути використані при розробці відеоігор, побудованих на базі нейронної мережі.*

*The purpose of the work is to strengthen the game logic by means of a neural network, which will allow it to reasonably respond to the actions of rivals and have a significant impact on the quality of the gameplay.*

*The practical significance of the work is that the recommendations of a comprehensive analysis of various topologies and principles of machine learning can be used in the development of video games based on a neural network.*

Звісно, що серед методів машинного навчання при побудові ігрової логіки використовують нейронні мережі (НМ). Серед їх переваг слід назвати паралельну обробку масової інформації, можливість рішення задачі при відсутності певного алгоритму, здатність до навчання та узагальнення отриманих знань.

Нейронна мережа чи штучна нейронна мережа – це системи сполучених і взаємодіючих між собою штучних нейронів. Кожен нейрон мережі має справу з вхідними сигналами, які він періодично отримує, і сигналами, які він періодично посилає іншим нейронам. І, тим не менше, будучи з'єднаними в досить велику мережу з керованою взаємодією, ці процесори можуть виконувати досить складні математичні завдання.

На нейронних мережах для навчання ігрових агентів засновані наступні ігрові додатки [1, 2]: Civilization (1991–2016), Creatures (1996), Thief (1998), Half-Life (1998), Black and White (2000), The Sims, Forza Motorsport (2005), Dwarf Fortress (2006), Left 4 Dead (2008), Red Dead Redemption (2010), Silent Hill: Shattered Memories (2010), Heavy Rain (2010), Supreme Commander 2 (2010), серія ігор Halo (2011–2017), The Last of Us (2013), Alien: Isolation (2014), No Man's Sky (2016).

Слід зауважити, що використання навчання в комп'ютерних іграх обґрунтовано необхідністю. Іноді звичайні алгоритми не дозволяють знайти

рішення задачі за адекватний час.

Метою роботи є підсилення ігрової логіки засобами нейронної мережі, що дозволить йому розважно відповідати на дії суперників і матиме суттєвий вплив на якість ігрового процесу.

Незважаючи на значну кількість теоретичних та практичних досліджень нейронних мереж, можливості їх подальшого використання (зокрема, в комп'ютерних іграх) не вивчені остаточно, і можна припустити, що нейронні мережі ще протягом багатьох років будуть засобом активного розвитку інформаційних технологій.

Нейронні мережі, залежно від типу задачі, що вирішується, мають певні чисельні параметри, за якими можна проводити їх порівняння: швидкість навчання; похибка навчання; обсяг тренувальних даних, необхідних для навчання мережі до певного рівня похибки; ресурси комп'ютера (зокрема, оперативної пам'яті, використання процесору).

У багатьох галузях НМ мають довгу й успішну історію застосування, але їх внесок у реалізацію штучного інтелекту комп'ютерних ігор мінімальний. Зазвичай, розробники обмежуються використанням простіших нейронних мереж або схильються до традиційних підходів реалізації ігрових агентів.

Це пов'язано зі складністю їх впровадження в ігровий процес, що не дозволяє скористатися перевагами технології, зокрема, здатністю НМ до навчання й узагальнення, відсутності необхідності програмування алгоритмів поведінки агентів, підсилення інтелектуальності й правдоподібності дій штучного інтелекту в іграх.

Дослідники сходяться щодо кола проблем, які слід вирішити для подальшого розвитку технології. Це проблеми перенавчання мережі, обмеженості даних для навчання, високі вимоги до ресурсів комп'ютера. Кожна розроблена НМ дає перспективу розвитку даної технології, знайти деяку закономірність при навчанні мереж, більш свідомо обирати модель для певних ігрових умов, спростити подальше впровадження машинного навчання в ігрову індустрію.

#### **Список використаних джерел:**

1. Головкин, В. А. Нейронные сети. Обучение, организация и применение. Кн. 4 / В. А. Головкин. – М. : ИПРЖР, 2001. – 256 с.
2. Andersen, P. Deep Reinforcement Learning using Capsules in Advanced Game Environments / P. Andersen. – Grimstad : University of Agder, 2018. – 144 p.