

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАТЕРНІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ІГРОВИЙ ПРОЦЕС

Алексеев Д. Д.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Власенко Л. А.

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

e-mail: dmytro.aliexsieiev@nure.ua

This work delves into the application of artificial intelligence (AI) patterns in gaming, focusing on their impact on gameplay dynamics and player experience. It examines various AI algorithms and their integration into game design, highlighting the importance of adaptive and complex AI behaviors in enhancing the overall gaming experience. The research aims to provide a comprehensive understanding of how different AI patterns can be effectively utilized to create more engaging and immersive games. Through this study, the author seeks to contribute to the advancement of game development by offering insights into the potential of AI in creating more dynamic and interactive gaming environments.

Поведінка неігрових персонажів (НІ або NPC) є ключовим елементом у створенні ігрового світу, що впливає на занурення гравця в гру та на його враження від неї. Вона описує дії персонажів, реагуючи на дії гравця та зміни у грі, що робить світ більш живим та переконливим. Поведінка НІ створюється за допомогою різноманітних підходів, включаючи скрипти, станові машини, та системи правил, що визначають їх реакції на події в ігровому світі. З розвитком технологій з'являються нові можливості для покращення поведінки НІ, зокрема за допомогою алгоритмів штучного інтелекту, що дозволяють створювати більш складні та реалістичні моделі поведінки.

У поведінці неігрових персонажів можуть бути різні властивості, що роблять їх більш реалістичними та цікавими для гравця. Наприклад, у стратегічній грі НІ може проявляти адаптивність, змінюючи свою поведінку в залежності від дій гравця, чи мати можливість передбачувати дії гравця, тим самим посилюючи складність ігрового процесу. Такі властивості напряду впливають на ігровий процес та забезпечують глибину та різноманітність ігрового досвіду.

Передбачення в поведінці неігрових персонажів (НІ) означає здатність аналізувати дії гравця та прогнозувати наступні кроки. Це дозволяє НІ адаптуватися до стратегій гравця, роблячи гру більш динамічною та непередбачуваною. В стратегічних іграх, таких як шахи, передбачення є ключовим елементом що забезпечує складність гри. Технічно передбачення може бути реалізовано за допомогою різних алгоритмів. Використання Monte-Carlo tree search [1] дозволяє оцінювати різні сценарії та вибирати оптимальну стратегію на основі симуляції

можливих ходів. Інший підхід – застосування машинного навчання, зокрема нейронних мереж, для аналізу попередніх ігор та вивчення поведінки гравця, що дозволяє НІ адаптуватися до різних стилів гри.

Швидкість відгуку НІ є вирішальним фактором у динамічних іграх [2], де миттєва реакція на дії гравця може визначити успіх або провал. В екшн-іграх або шутерах, наприклад, персонажі повинні швидко реагувати на атаки гравця, знаходити укриття або контратакувати, щоб забезпечити реалістичність та виклик гравцю. Система поведінки (Behavior trees) дозволяє ефективно управляти різними станами та швидко адаптувати їхню поведінку до змін у грі. Скінченні автомати (Finite state machines) можуть бути корисними для моделювання спрощених поведінкових моделей, де НІ можуть швидко переходити між станами відповідно до подій у грі.

Розробка поведінки неігрових персонажів в іграх є складним процесом, який вимагає глибокого розуміння як ігрових механік, так і ключової аудиторії проекту. Важливими властивостями [3], які слід враховувати при створенні НІ, є передбачення, швидкість відгуку, адаптивність, автономія, емоційність, інтелектуальність та навчання тощо. Ці властивості впливають на здатність адаптуватися до різних ситуацій в грі та забезпечують глибину та різноманітність ігрового досвіду. Вибір алгоритмів та патернів для реалізації поведінки персонажу є критично важливим. Різні підходи, такі як скінченні автомати, дерева поведінки, GOAP, utility system та MCTS, пропонують різні переваги та обмеження. Ефективне використання цих інструментів дозволяє створити таких НІ, які здаються розумними та реалістичними. Комбінування різних алгоритмів та патернів може призвести до найкращих результатів. Наприклад, використання скінченних автоматів разом з деревами поведінки. Скінченні автомати можуть визначати загальні стани НІ, такі як атака, оборона або втеча, тоді як дерева поведінки можуть деталізувати конкретні дії, які НІ виконує в кожному стані. Це дозволяє створити НІ, які мають чітку стратегію поведінки, але при цьому здатні до гнучкої адаптації до різних ситуацій в грі.

Список використаних джерел:

1. Monte Carlo Search / ред.: T. Cazenave, O. Teytaud, M. H. M. Winands. Cham : Springer International Publishing, 2021. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-89453-5> (дата звернення: 25.02.2024).

2. Mazurova, O., Samantsov, O., Topchii, O., Shirokopetleva, M. (2020). A Study of Optimization Models for Creation of Artificial Intelligence for the Computer Game in the Tower Defense Genre. IEEE International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T), pp. 491-496, doi: 10.1109/PICST51311.2020.9468057.

3. Bourg D. M., Seemann G. AI for Game Developers. O'Reilly Media, Inc., 2004. 390 P.