

Цивилизационные перемены в России. 2023. С. 88–92.  
Civilizational changes in Russia. 2023. P. 88–92.

Научная статья  
УДК 004.89

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СФЕРЕ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

Людмила Юрьевна Помыткина<sup>1</sup>, Илья Дмитриевич Писарев<sup>2</sup>

Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> lypomytkina@yandex.ru

<sup>2</sup> 89655084863i@gmail.com

**Аннотация.** В настоящее время искусственные нейронные сети нашли свое применение во многих областях человеческой деятельности: маркетинг, голосовые ассистенты, генерация изображений, распознавание образов. Нейронные сети для генерации 3D-моделей и частей исходного кода заметно облегчают деятельность разработчиков в различных сферах. В текущей статье будут рассмотрены возможные варианты применения нейронных сетей в сфере компьютерных игр в сеттинге леса.

**Ключевые слова:** нейронная сеть, разработка компьютерных игр, лесной сеттинг

**Для цитирования:** Помыткина Л. Ю., Писарев И. Д. Применение нейронных сетей в сфере разработки компьютерных игр // Цивилизационные перемены в России. 2023. С. 88–92.

Scientific article

## THE USE OF NEURAL NETWORKS IN THE DEVELOPMENT OF COMPUTER GAMES

Lyudmila Yu. Pomytkina<sup>1</sup>, Ilya D. Pisarev<sup>2</sup>

Ural State Forest Engineering University,  
Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> lypomytkina@yandex.ru

<sup>2</sup> 89655084863i@gmail.com

**Abstract.** Currently, artificial neural networks have found their application in many areas of human activity: marketing, voice assistants, image generation, pattern recognition. Neural

networks for generating 3D models and parts of the source code greatly facilitate the activities of developers in various fields. In the current article, possible options for the use of neural networks in the field of computer games in a forest setting will be considered.

**Keywords:** neural network, computer game development, forest setting

**For citation:** Pomytkina L. Yu., Pisarev I. D. The use of neural networks in the development of computer games // *Civilizational changes in Russia*. 2023. P. 88–92.

Искусственная нейронная сеть – аппаратно–программная модель нейронной сети человеческого мозга, предназначенная для выполнения узкого спектра задач, среди которых: классификация, распознавание образов, генерация письменной и устной речи.

Искусственные нейронные сети успешно применяются во многих сферах: голосовые ассистенты («Алиса» от «Яндекс», «Alexa» от «Amazon»), алгоритмы на основе глубокого обучения для торговли на бирже, генеративные модели для генерации изображений («Midjourney»).

В данной статье рассмотрены возможные варианты применения нейронных сетей в сфере компьютерных игр в сеттинге леса.

В текущее время искусственные нейронные сети не способны составить реальную конкуренцию нейронным сетям человеческого мозга, однако, список действий неигровых персонажей, как правило, весьма мал по своей величине, а также ограничен в сложности выполняемых действий. Это открывает возможность для использования искусственной нейронной сети для имитации деятельности неигровых персонажей, что увеличит погружение в игровой процесс для игрока.

В играх с лесным сеттингом бóльшую часть неигровых персонажей будут составлять представители фауны соответствующей игровым настройкам лесной территории. За основу будет взята лесная зона с обилием хвойных деревьев, в качестве представителя фауны выбран дрозд.

Для имитации деятельности дрозда нет необходимости реализовывать нейронную сеть со сложной архитектурой. Теоретически, будет достаточно нейронной сети типа «перцептрон».

Для обучения модели нейронной сети необходимы формализованные исходные данные. В качестве исходных данных будет выступать список действий игрока и окружения, на которые будет реагировать дрозд, а также список возможных реакций птицы.

В процессе обучения нейронная сеть устанавливает зависимости между входными и выходными данными, и, если обучающая выборка будет в достаточной мере охватывать весь спектр возможных реакций, искусственная нейронная сеть сможет работать с новыми данными и подбирать наиболее вероятную реакцию неигрового персонажа на события.

Подобное решение характеризуется следующими положительными сторонами:

1. Простота реализации. На сегодняшний день существует достаточное количество фреймворков для создания нейронных сетей, сопровождаемых подробной документацией по работе с ними [1, 2]. Благодаря этому разработчики могут оперативно построить модель нейронной сети необходимого типа и быстро приступить к обучению и последующему внедрению. Большую часть времени будет занимать подготовка исходных данных, умственные затраты на которую существенно ниже, чем разработка алгоритмов «искусственного интеллекта» для конкретного неигрового персонажа.

2. Экономия времени. Реализация «искусственного интеллекта» для имитации поведения неигровых персонажей предполагает сложную логику работы и учет всех возможных комбинаций действий. Это предполагает большой объем исходного кода, большая часть которого будет занята проверками текущего состояния игровых объектов и возможных реакций дрозда на них. С увеличением числа возможных действий, на которые может реагировать птица, растет и количество возможных реакций, следовательно, и проверок. Это ведет к увеличению длины алгоритма.

При использовании нейросети разработчику будет нужно лишь дообучить/переобучить модель, без внесения больших изменений в программный код.

Дополнительно внутри нейросеть не использует сложные алгоритмы проверки, и на определение корректной реакции на действие будет использовано меньше ресурсов аппаратного обеспечения.

Еще один пример применения нейронных сетей в игре – применение её в качестве «режиссера» внутриигровых событий.

Для написания качественного сценария для компьютерной игры данное решение неприменимо ввиду недостаточной развитости нейронных сетей в плане составления комплексных интересных сюжетов, однако, оно применимо для имитации естественных процессов и генерации случайных событий внутри сеттинга, что обеспечивает уникальный игровой опыт для каждой сессии прохождения.

В известной многим геймерам игре «Left 4 Dead» [3] существует достаточно сложная и комплексная система алгоритмов, называемая в сообществе «режиссер».

На основе таких параметров, как общие навыки в игре, совершенных в процессе игровой сессии действий, местоположения игроков на игровой карте и др. эта система меняет сценарий прохождения, «расставляя» противников и внутриигровые ресурсы в подходящих местах, регулируя количество противников. Это либо усложняет прохождение для слишком сильных

игроков, либо упрощает прохождение для новичков, а также обеспечивает уникальный игровой опыт для каждой игровой сессии.

Идеи «режиссера» были развиты в игре «Back 4 Blood» [4] от тех же разработчиков, однако для обеспечения уникальности каждой игровой сессии были использованы алгоритмы на основе машинного обучения – нейронные сети. Данные идеи не были оценены основными потребителями продукта – игроками, однако, этот прецедент открывает поле для экспериментов по применению нейронных сетей для имитации событий игрового процесса.

Это решение позволит разработчикам не задумываться над проектированием и реализацией сложной системы взаимосвязанных событий, освободит время для реализации и улучшения иных игровых механик, которыми нейронная сеть будет манипулировать в рамках формирования уникального игрового опыта для игроков.

Применительно к игре в лесном сеттинге, нейронная сеть – «режиссер» может управлять окружением и событиями, которые в них происходят. Например, случайно генерировать различные природные бедствия – лесные пожары, война обитателей фауны за территорию, а также комбинировать эти события для обеспечения большего погружения игрока в процесс и обеспечения уникального опыта от прохождения.

Как было сказано выше, нейронные сети часто применяются для генерации речи, текста, изображений. Также, нейронные сети можно применять для генерации ландшафта.

В 2021 г. компания «Electronic Arts» («EA») зарегистрировала патент на нейронную сеть для генерации ландшафта.

Процедурная генерация отдельных участков и игровой карты в целом давно не является новшеством и является одной из ключевых игровых механик многих компьютерных игр: линейка игр «Sid Meir's Civilization» со случайной генерацией карты, игры жанра «rogue-like», где вокруг случайно сгенерированных локаций и внутриигровых предметов построены все игровые механики, «Minecraft», «NoManSky» и др.

Однако ранее в своей основе процедурная генерация предполагала использование написанных и протестированных алгоритмов совместно с заранее подготовленными игровыми ассетами, и по мере роста их количества росло и количество возможных правил их совмещения, что приводило к росту сложности алгоритмов и общего времени на разработку.

Алгоритмы, использующие нейронные сети, смогут как генерировать уникальные ассеты, так и располагать их на внутриигровой карте в более случайном, но подчиняющемся правилам порядке. Такое решение для проекта в лесном сеттинге будет достаточно эффективным, так как каждая игровая сессия будет происходить на новой территории, с новым расположением биомов и мест интереса.

Естественно, нейронные сети также могут применяться в момент разработки программного продукта. Например, существуют решения, которые могут рекомендовать и генерировать отдельные участки исходного кода, исходя из контекста описываемого участка кода [5]. Данные решения базируются на нейронных сетях, в качестве исходных данных для которых выступали участки исходного кода большого количества различных проектов. Эти решения помогают разработчикам, предлагая небольшие участки кода в качестве рекомендаций.

Также в последнее время большое внимание привлек чат – бот от Open AI-Chat GPT. Помимо написания осмысленных текстов и выдачи корректных ответов на вопросы пользователей, модель также может писать небольшие участки кода на различных языках программирования [6]. Доработка и внедрение подобных решений поможет существенно сократить цикл разработки продукта, снизить временные затраты на прототипирование и написание шаблонных решений, оставив разработчику время для реализации более сложных механик.

### ***Список источников***

1. Пчелинцев С. Ю., Ковалева О. А., Суслин А. А. Тестирование и анализ фреймворков, предназначенных для глубокого обучения нейросетевых моделей // ВК. 2022. № 2 (46). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/testirovanie-i-analiz-freymvorkov-prednaznachennyh-dlya-glubokogo-obucheniya-neyrosetevyih-modeley> (дата обращения: 30.11.2022).

2. Валутина А. Д. Аналитический обзор существующих фреймворков для настройки нейронной сети // Посткризисный мир и модернизация современной науки: концепции, проблемы, решения: материалы VII Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 22 февраля 2021 года. Ростов-на-Дону: Южный университет (ИУБиП), «Издательство ВВМ», 2021. С. 17–19. EDN CITWCT.

3. Steam: онлайн сервис цифровой дистрибуции: Официальный сайт: [Left 4 Dead 2]. – URL: [https://store.steampowered.com/app/550/Left\\_4\\_Dead\\_2/](https://store.steampowered.com/app/550/Left_4_Dead_2/) (дата обращения: 27.11.2022).

4. Steam: онлайн сервис цифровой дистрибуции: Официальный сайт: [Back 4 Blood]. – URL: [https://store.steampowered.com/app/924970/Back\\_4\\_Blood/](https://store.steampowered.com/app/924970/Back_4_Blood/) (дата обращения: 27.11.2022).

5. DAN\_SEAКод, который пишет себя сам // Хабр: сайт. URL: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/692256/> (дата обращения: 08.01.2023).

6. root85 ChatGPT – хайп или реальная помощь разработчику? // Хабр: сайт. URL: <https://habr.com/ru/post/704158/> (дата обращения: 09.01.2023).