

Использование нейронных сетей в видеоигровой индустрии

Годин Владимир Викторович

Д-р экон. наук, проф. каф. информационных систем
ORCID: 0000-0002-3872-2848, e-mail: godin@guu.ru

Терехова Анна Евгеньевна

Канд. экон. наук, доц. каф. информационных систем
ORCID: 0000-0001-8418-6727, e-mail: anterehova@guu.ru

Булатов Даниил Николаевич

Студент
ORCID: 0009-0003-0137-8769, e-mail: d15bbulat@mail.ru

Заремба Юрий Алексеевич

Студент
ORCID: 0009-0009-0078-8508, e-mail: mrstalker97@mail.ru

Государственный университет управления, г. Москва, Россия

Аннотация

Исследованы сфера видеоигровой индустрии и использование в ней нейронных сетей. Проанализировано воздействие этой технологии на процесс разработки компьютерных игр, отмечена эффективность ее применения в данной области. Рассмотрена обобщенная схема разработки видеоигр с выявлением этапов, наиболее благоприятных для применения нейронных сетей. Исследованы возможности искусственного интеллекта при разработке визуального образа видеоигровых персонажей, начиная со стадии идеи, затрагивая создание концепции и заканчивая этапом реализации. Показана возможность оптимизации этого процесса за счет внедрения технологии нейронной сети. Проанализировано применение нейронных сетей в процессах написания игровых сценариев и реализации озвучивания диалогов в игре. Показана разница между вариативностью сюжетов и разговоров игровых персонажей, созданных с использованием модели искусственного интеллекта. Рассмотрена «концепция будущего», заключающаяся в использовании нейронных сетей в качестве цифрового двойника разработчика видеоигр. Сформулированы оценки развития индустрии видеоигр за счет внедрения генеративного искусственного интеллекта. В результате исследования доказано положительное влияние применения нейронных сетей на разработку компьютерных игр вплоть до возможной в ближайшее время полной автоматизации рассматриваемой отрасли за счет активного использования данной технологии.

Ключевые слова

Нейронная сеть, искусственный интеллект, видеоигровая индустрия, гейм-дизайнер, видеоигровой персонаж, автоматизация разработки, игровой сценарий, цифровой двойник

Для цитирования: Годин В.В., Терехова А.Е., Булатов Д.Н., Заремба Ю.А. Использование нейронных сетей в видеоигровой индустрии // Вестник университета. 2024. № 8. С. 23–33.



Neural networks utilization in the video game industry

Vladimir V. Godin

Dr. Sci. (Econ.), Prof. at the Data Systems Department
ORCID: 0000-0002-3872-2848, e-mail: godin@guu.ru

Anna E. Terekhova

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Data Systems Department
ORCID: 0000-0001-8418-6727, e-mail: anterehova@guu.ru

Daniil N. Bulatov

Student
ORCID: 0009-0003-0137-8769, e-mail: d15bbulat@mail.ru

Iiuri A. Zaremba

Student
ORCID: 0009-0009-0078-8508, e-mail: mrstalker97@mail.ru

State University of Management, Moscow, Russia

Abstract

The scope of the video game industry and the use of neural networks in it have been studied. The impact of this technology on the computer games development process has been analyzed, the efficiency of its application in this area noted. The generalized scheme of video games development with identification of the stages most favorable for neural networks application has been considered. The possibilities of artificial intelligence in the video game characters' visual image development, starting from the idea stage, touching the concept creation and ending with the realization stage, have been studied. The possibility of optimizing this process by implementing neural network technology has been shown. The neural networks application in the processes of writing game scripts and implementing dialog voicing in a game has been analyzed. The difference between the variability of plots and conversations of game characters created with the use of artificial intelligence model has been shown. The future concept of using neural networks as a digital twin of a video game developer has been considered. Estimates of the video game industry development through the generative artificial intelligence implementation have been formulated. As the study result, the positive influence of neural networks application on the computer games development up to the possible full automation of the industry under consideration due to the active use of this technology in the near future has been proved.

Keywords

Neural network, artificial intelligence, video game industry, game designer, video game character, development automation, game script, digital counterpart

For citation: Godin V.V., Terekhova A.E., Bulatov D.N., Zaremba I.A. (2024) Neural networks utilization in the video game industry. *Vestnik universiteta*, no. 8, pp. 23–33.



ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в различных областях человеческой деятельности произошла научная революция благодаря технологии нейронных сетей (далее – нейросеть). Данная концепция, относящаяся к одной из реализаций вычислительного искусственного интеллекта (далее – ИИ), имитирующая работу нейронов человеческого мозга, предлагает максимально вариативные и масштабные возможности применения. Нейросети достигли стадии «плато продуктивности» в рамках модели «Цикл зрелости Гартнера», что означает старт их широкого внедрения в различные сферы жизни, включая бизнес¹.

Количество организаций, использующих нейросети, растет с каждым днем, и даже в сегменте малого бизнеса они активно и успешно внедряются. Технология ИИ активно используется для работы с финансами и инвестициями, автоматизации процессов торговли, прогнозирования спроса, тенденций и котировок на финансовых рынках и биржах. В сфере медицины нейросети позволяют диагностировать и прогнозировать заболевания, производить мониторинг состояния здоровья пациентов [1]. Данная технология эффективна и в промышленности благодаря автоматизации процессов логистики, контроля качества, создания товаров, планирования производства [2]. Нейросеть анализирует большой объем данных, что позволяет выстроить грамотную рекламную кампанию и маркетинговый план, персонализировать предложения клиентам. В концепции интернета вещей (англ. Internet of Things, IoT) внедрение нейросети позволяет автоматизировать процессы управления различными устройствами и сенсорами. Данная математическая модель ускоряет процесс глобализации путем использования технологий распознавания языка, которые дают возможность моментального автоматического перевода текста или разговора с виртуальным или реальным собеседником. Помимо всего вышеперечисленного, нейросети широко применяются для распознавания объектов на изображениях, создания виртуальной реальности, анализа мнений и настроений пользователей в сети и понимания реакции клиентов на продукт, создания чат-ботов, текстов, фото- и видеоматериалов, обнаружения мошенничества в электронной коммерции и т.д.

Видеоигровая индустрия представляет сферу человеческой деятельности, неразрывно сопряженную с технологическими прорывами. Компании, занимающиеся разработкой интерактивных виртуальных развлечений, оказались в числе первых, кто внедрил нейросети в рутинные петли своих сотрудников [3]. Можно идентифицировать широкий спектр вариантов использования данной технологии в разработке видеоигр, затрагивающей множество аспектов создания продукта. При этом наряду с обширными возможностями ИИ существуют определенные проблемы, связанные с его применением при разработке видеоигр. Цель настоящего исследования – предложить варианты применения технологии в видеоигровой индустрии, осуществив предварительно анализ и оценку текущего состояния дел в сфере, а также перспективы применения нейросетей в области.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В ходе анализа источников по обозначенной проблематике было найдено значительное количество исследовательских работ, которые можно классифицировать по различным группам, опираясь при этом на уровни социального исследования. Рассмотрим примеры работ таких групп.

На более общем макроуровне можно выделить фундаментальные работы чешских авторов M. Gondek, M. Konečný, R. Világi и B. Nadasik, а также южнокорейского автора J. Peri, в которых описываются индустрия видеоигр в Чехии и Соединенных Штатах Америки [4; 5]. И. Лескова в соавторстве с М. Пирушкиным, а также А. Иншаков и В. Егоров описывают индустрию видеоигр в целом, основные тенденции ее развития, оказываемое ею влияние на сознание человека [6; 7].

В статье И. Лесковой и М. Пирушкина «Видеоигровая индустрия как объект и способ развития современной культуры» исследуются особенности формирования индустрии видеоигр и ее влияние на современную культуру. Авторы используют различные методы для анализа социальных, культурных и исторических условий, сформировавших современную отрасль видеоигр. В статье рассматривается связь видеоигр с быстро развивающимися социальными идеями и их влияние на развитие научных и общественных движений. И. Лескова и М. Пирушкин анализируют примеры отдельных направлений индустрии видеоигр, таких как киберспорт, и подчеркивают его роль в развитии современной культуры.

¹ Gartner. What's New in the 2023 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies. Режим доступа: <https://www.gartner.com> (дата обращения: 18.05.2024).

Если в рассматриваемой ранее статье больше говорится о связи видеоигр с человеком и их влиянии на его сознание, то в работе J. Perí представлен анализ отрасли в целом [5]. Автор проводит исследования, анализируя ответы респондентов. В статье выделены наиболее популярные устройства, используемые для видеоигр, жанры видеоигр, а также отмечены причины такого времяпрепровождения и мнения игроков о пользе или вреде компьютерных игр.

Статья А. Иншакова и В. Егорова содержит экономический анализ отрасли видеоигр, а также обобщает современные исследования в этой области, затрагивая влияние на психическое здоровье игроков, плюсы и минусы такого досуга, как компьютерные игры [7].

Говоря об экономической составляющей, нельзя не упомянуть о работе автора N. Fan «Evaluation of the Performance and Behavior of the Video Game Industry», в которой рассказывается о поведении индустрии видеоигр, ее производительности и делается вывод о недооцененности этой отрасли в современных условиях [8].

На мезоуровне можно отметить труд О. Davoodi, М. Ashtiani и М. Rajabi, в котором рассказывается о применении ИИ в видеоигровой индустрии, автоматизации отдельных процессов разработки компьютерных игр [9]. Статья описывает новый подход к оценке и корректировке уровней видеоигр, созданных вручную, с использованием глубоких нейросетей. Авторами рассматривается методика, основанная на использовании технологии ИИ, которая позволяет оценить качество уровня и предложить возможные улучшения. Данный подход позволяет значительно улучшить качество уровней видеоигр, созданных вручную, по сравнению с традиционными методами оценки и корректировки, что показывает использование нейросетей в качестве перспективного инструмента для разработчиков видеоигр, стремящихся повысить качество своих продуктов.

Также можно отметить статью К. Seniva, в которой автор рассуждает о применении нейросетей и технологии машинного обучения в компьютерных играх [10]. В статье отмечается, что игры являются перспективным направлением для развития технологии нейросетей, а игровой мир – идеальной платформой для тестирования возможностей ИИ. Нейросети активно используются при разработке игр, заменяя человеческий труд. Продолжаются исследования в области коррекции цвета и освещенности, анимации персонажей в реальном времени и контроля поведения. В работе рассмотрены основные типы нейронных сетей, которые могут обучаться таким функциям, также отмечено, что процесс обучения происходит очень быстро. Автор делает вывод о том, что игры – это всего лишь удобная платформа для экспериментов с ИИ перед его внедрением в реальную жизнь. Также обозначена проблема копирования нейросетями механики игры. В этом направлении есть некоторые достижения, но исследования продолжаются. В качестве вывода выделена необходимость человеческого труда при разработке игр, несмотря на то что ИИ уже справляется с некоторыми задачами.

Помимо этого, на мезоуровне стоит выделить совместную работу N. Bangole, R.B. Moulya, R. Pranthi и S. Reddy, в которой представлено использование технологии нейросетей на примере однопользовательской игры [11]. В статье отмечается высокий уровень производительности игры из-за использования алгоритмов, основанных на самообучении.

В статьях, которые можно отнести к микроуровню, описываются прогресс технологии ИИ в целом и применение инновационных нейросетей в видеоигровой разработке с указанием на их отличие от ранее используемых методов. Также прогнозируется дальнейшая роль нейросетей при создании компьютерных игр. Можно выделить фундаментальную работу А. Filipović [12]. В его статье исследуется влияние нейросетей на современный игровой процесс. Автор отмечает, что ИИ играет ключевую роль в создании непредсказуемого и сложного геймплея, улучшении звука и анимации. Кроме того, с помощью применения нейросетей обеспечивается динамичность и разнообразие игровых миров, а также адаптивность звуковых эффектов, что усиливает ощущение реальности и погружения в виртуальный мир. А. Filipović рассматривает использование естественного языка и разговорного ИИ в играх, что позволяет создавать более глубокие и интересные диалоги между персонажами компьютерных игр и игроками. Работа отмечает важность нейросетей в современном игровом процессе и их влияние на создание увлекательных и захватывающих видеоигр.

Тем не менее материалов с однозначным доказательством эффективности, актуальности и полезности применения технологии нейросетей в рассматриваемой проблемной области найти не удалось.

ВЕРХНЕУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ РАЗРАБОТКИ ВИДЕОИГР

Перед началом рассмотрения влияния нейросетей на видеоигровую индустрию и доказательством эффективности их использования сформируем верхнеуровневую модель разработки видеоигр, отражающую основные этапы этого процесса (табл. 1).

Таблица 1

Обобщенная схема разработки видеоигры

Этап	Участники	Задачи
Концептуализация	Гейм-дизайнер	– определение передаваемого опыта; – создание первого концепта; – определение целевой аудитории
	Проджект-менеджер	– поиск финансирования; – презентация концептов
Разработка	Гейм-дизайнер	– общая концептуализация; – выбор игрового движка; – составление технического задания; – координация работ
	Проджект-менеджер	– подбор сотрудников; – составление дорожной карты; – распределение финансов
	Разработчик	– создание моделей; – создание уровней; – создание персонажей; – проработка пространства; – разработка интерфейса; – создание звукового окружения; – создание первого прототипа; – написание кода
Тестирование	Гейм-дизайнер	– тестирование первого прототипа; – внесение корректировок; – создание тестовой версии и плана тестирования
	Тестировщик	– выявление недочетов (багов) игры
Релиз	Разработчик	– доведение игры до финальной версии; – создание открытой бета-тестовой версии игры
	Проджект-менеджер	– продвижение проекта; – создание рекламных роликов; – релиз проекта

Составлено авторами по материалам исследования

В обобщенной схеме осуществляется выделение четырех основных стадий создания видеоигры, участников, задействованных на каждой из этих стадий, а также их основных задач, являющихся ключевыми действиями в бизнес-процессе получения готового продукта. Внедряя нейросети в процесс создания компьютерных игр, можно передать некоторые ресурсозатратные задачи ИИ. В основном нейросети используются на этапе разработки самими разработчиками, также можно передать данной технологии создание концептов и рекламных роликов, трейлеров.

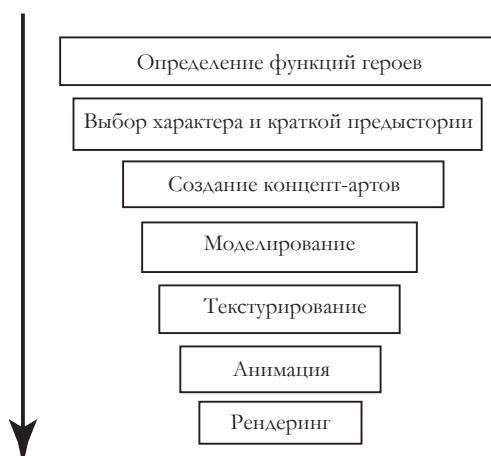
Далее подробнее рассмотрим использование нейросетей именно при непосредственной разработке видеоигр, их применение в задачах разработчиков, таких как создание видеоигровых персонажей и звукового окружения игры.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В СОЗДАНИИ ВИЗУАЛЬНОГО ОБРАЗА ПЕРСОНАЖЕЙ

Одной из важнейших стадий в разработке видеоигр является создание игровых персонажей, включая протагонистов, чьими действиями управляет игрок, а также NPC (Non-Player Character) – неигровых персонажей, с которыми игрок взаимодействует. Качество визуального образа, дизайна, характера и истории персонажей оказывает существенное влияние не только на грамотность выстроенного гейм-дизайна, но и на будущий успех игры на рынке, ее прибыльность, привлекательность для публики и узнаваемость серии.

Ограниченность технических возможностей на начальном этапе развития видеоигровой индустрии, особенно в отношении разрешения графики (в то время экран в основном состоял из пикселей в виде точечной матрицы, из-за чего картинка отображалась в плохом качестве с низким разрешением), препятствовала созданию высококачественных и привлекательных персонажей, но даже при этих условиях в первых видеоиграх зарождались образы героев, известных до сих пор. Во многих списках «Лучших главных героев всех времен» первые места часто занимают такие персонажи, как Марио (выход игры – 1981 г.), Пакмэн (1980 г.), а также символ Tetris (1984 г.).

С развитием технологий появилась возможность создания более сложных и глубоких персонажей с использованием детализированных моделей, что является условием привлечения большего количества пользователей к разрабатываемому продукту, ведь конкуренция на рынке усиливается прямо пропорционально техническому прогрессу. В связи с этим важно разработать грамотный дизайн игровых героев, придерживаясь всех необходимых правил и методов для достижения желаемого результата. Создание видеоигровых персонажей осуществляется по определенному алгоритму (рис. 1).



Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 1. Модель создания видеоигровых персонажей

Изначально геймдизайнер руководствуется фундаментальным вопросом: «Какой опыт игра должна передать будущему пользователю?». Ответ на него определяет выбор основных деталей игры, таких как место действия, ключевые игровые механики (способ взаимодействия с игровыми объектами в рамках установленных ограничений игры), персонажи, сеттинг (игровой мир и его условия), история и другие аспекты. Например, если задача геймдизайнера состоит в передаче опыта русского охотничьего ремесла XXI в., местом действия может быть выбран лес, а основными механиками – выслеживание дичи и стрельба. Сеттинг будет ориентирован на реализм, а история – «крутиться» вокруг лесной охоты. Ключевыми персонажами станут любители и профессионалы в этом виде спорта. Дж. Шелл, автор книги «Как создать игру, в которую будут играть все», писал: «Способность отделять опыт от самой игры очень полезна. Держа в голове четкую картинку опыта и осознавая, какими способами этот опыт достигается, вы будете понимать, какие элементы игры можно безопасно изменить для улучшения игры, а какие трогать нельзя. Конечная цель любого геймдизайнера – донести опыт» [13, с. 10].

После определения желаемого опыта игры начинается разработка краткого описания действующих лиц и их ролей. На основе этой информации конструируется взаимодействие между героями и создается модель циклической структуры межличностных отношений (Interpersonal circumplex) [13].

Данная модель позволяет определять основные черты характера персонажей, после чего происходит углубление в их свойства и дополнение их историей. Вся эта информация необходима для создания первого концепта визуального образа персонажа. Дизайн каждого персонажа должен передавать его индивидуальные черты характера, роль в игровом мире и возможные действия. Визуальный образ должен помочь пользователю на подсознательном уровне понять, как можно взаимодействовать с видеоигровым объектом. Яркий тому пример – шахматы. Геймдизайнер, который впервые придумал подобный концепт, безупречно подошел к созданию визуального образа фигур, вид которых отражает их основную функцию.

После создания концепт-артов начинается стадия реализации первых моделей персонажей, по истечению которой итоговый вид может значительно отличаться от первоначальных набросков. Процесс завершается текстурированием, созданием специальных анимаций и первых рендеров (финальный вид) героев, которые могут быть использованы для внутренней демонстрации или рекламных кампаний.

В традиционный процесс создания видеоигровых персонажей базово вовлечены несколько ключевых участников: геймдизайнер, концепт-художник, 3D-моделлер и 3D-аниматор. Однако для повышения эффективности, а также автоматизации текущего процесса и сокращения затрат авторы предлагают внедрить нейросети на некоторых этапах разработки. Наиболее результативное использование подобной технологии можно наблюдать на стадии создания концептов. При внедрении нейросетей геймдизайнер может использовать специальные чат-боты, которые генерируют изображения на основе общего описания персонажа². Такой подход полностью изменяет этап создания концепт-арта и исключает необходимость участия концепт-художника. Это позволяет сократить расходы и время, а также увеличить вариативность эскизов. В качестве таких инструментов могут использоваться бесплатные чат-боты, например, Bing, MI Journey и др. Применение технологии ИИ особенно эффективно для инди-студий, небольших компаний по разработке видеоигр, которые не имеют возможности привлечь концепт-художника, но также будет полезно и для крупных игроков текущего рынка, позволяя тем сократить время реализации идей и повысить качество создаваемых эскизов.

Процесс концептуализации с использованием нейросетей будет выглядеть следующим образом: геймдизайнер создает общее описание персонажа, концепт которого необходимо реализовать, а затем передает его чат-боту. Нейросеть генерирует несколько эскизов персонажа на основе данного описания (рис. 2). Затем из представленных эскизов выбираются наиболее подходящие и передаются 3D-моделлеру, который создает соответствующую модель, а после чего и рендер готового персонажа (рис. 3).



Составлено авторами по материалам источника³

Рис. 2. Картинка, сгенерированная нейросетью Bing по запросу «русская девушка в белом камуфляже со снайперской винтовкой»



Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 3. Итоговый вариант (рендер персонажа), созданный 3D-моделлером команды сервера Blood Boots

² Floky. How I use Ai to make 3D Models for my Game! [Видеозапись]; 02:25. Режим доступа: https://youtu.be/CzrpmeHcXVI?si=MrdiWpPlup_CHFgP (дата обращения: 18.05.2024).

³ Bing. Режим доступа: <https://bing-ai.org/> (дата обращения: 18.05.2024).

Таким образом, интеграция нейросетей в процесс создания видеоигровых персонажей позволяет автоматизировать определенные этапы, облегчить разработку и сэкономить время и ресурсы, что несет пользу для разработчиков игр.

ВНЕДРЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В ПРОЦЕСС РЕАЛИЗАЦИИ ОЗВУЧИВАНИЯ ДИАЛОГОВ ВИДЕОИГРОВЫХ ПЕРСОНАЖЕЙ

Создание игровых персонажей – это важная, но в то же время небольшая часть процесса разработки виртуального игрового мира. Параллельно этому этапу авторы занимаются проработкой сюжета игры, диалогов персонажей и их вариативных реакций на окружающий мир. На поздних стадиях разработки весь этот текст озвучивается и внедряется в игру. Учитывая обширные возможности ИИ, его можно применить и в текущем процессе.

В традиционном подходе к озвучке диалогов в разработке игры зачастую участвуют геймдизайнеры, сценаристы и актеры озвучивания. Большие студии на этот этап разработки тратят внушительную часть бюджета и годы реализации из-за огромного объема текста. Например, в недавнем хите Red Dead Redemption 2 от компании Rockstar Games 500 тыс. строк диалогов и 2 тыс. страниц сценария. Для сравнения объема можно взять роман Л.Н. Толстого «Война и мир», в котором 1,3 тыс. страниц текста. Сессии записи такой игры длились в общей сложности 2,2 тыс. дней (около 6 лет), при этом было задействовано 1,2 тыс. актеров.

Подобное количество времени и средств не могут позволить себе не только небольшие студии по разработке видеоигр, но и некоторые крупные компании. В связи с этим геймдизайнерами в процессы написания сценариев и озвучивания видеоигровых персонажей могут быть внедрены нейросети для сокращения затрат и более эффективного подхода. Для этого используются все те же бесплатные чат-боты, которые по текстовому запросу генерируют озвучивание на основе голоса профессионального актера. Порой трудно распознать, кем именно озвучивался диалог – актером или технологией, – потому что ИИ точно моделирует тембр голоса и манеру общения.

Процесс реализации озвучивания с использованием нейросетей осуществляется следующим образом: геймдизайнер пишет необходимый текст, выбирает актера для озвучивания в меню чат-бота и отправляет запрос на генерацию звукового файла, ИИ формирует звуковой файл на основе выбранного голоса профессионального актера. Разработчикам остается только вставить его в нужный фрагмент кода игры. Этот метод наиболее эффективно применяется при создании озвучивания для большого числа неигровых персонажей, которые населяют виртуальный мир и создают иллюзию живого окружения, но не требуют постоянного взаимодействия с игроком. Применение технологии нейросетей позволит малым студиям создавать игровые миры с большим количеством разных персонажей без значительных финансовых затрат и длительных лет разработки и тем самым конкурировать с крупными игроками на рынке. Большим студиям эта технология позволит сократить затраты, сконцентрироваться на озвучивании ключевых персонажей и ускорить выпуск готового продукта.

Таким образом, применение нейросетей в процессах реализации озвучивания видеоигровых персонажей упрощает разработку самой игры, но в то же время не оказывает негативное влияние на качество конечного продукта.

НЕЙРОСЕТЬ КАК ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК АВТОРА

Применение нейросетей при разработке видеоигр не ограничивается их использованием в качестве помощников в автоматизации отдельных этапов. В настоящее время активно предлагаются идеи использования данной технологии в качестве самого создателя продукта путем его генерации по ходу сюжета (в режиме live). Это совершенно новый подход, который может произвести революцию в индустрии видеоигр.

Идея использования нейросетей в качестве цифровых двойников авторов становится все более популярной и перспективной. Некоторые компании уже начали экспериментировать с этой технологией, представляя прототипы персонажей, оснащенных генеративным ИИ. Согласно сведениям ежегодной крупнейшей конференции профессиональных разработчиков компьютерных игр (Game Developers Conference), компанией Ubisoft были представлены первые видеоигровые персонажи, обладающие

генеративным ИИ⁴. Это означает, что в процессе игры они могут реагировать на голос игроков и предыдущие взаимодействия, передавая тем управление сюжетом.

Модернизация персонажей с использованием нейронных технологий позволила повысить натуральность их коммуникации с пользователями. Разработанные алгоритмы обеспечивают построение диалога на основе действий игрока, а не запрограммированных сценариев. Персонажи получили возможность вести не заранее подготовленные диалоги, а понимать контекст, выражать эмоции и осуществлять движения в реальном времени. Это превращает разговоры в собственную форму игрового процесса, которая может включать сбор информации и совместное принятие решений. Нейросеть эмоционально адаптируется под пользователя и реагирует на его намерения и действия в режиме реального времени. В результате применения такой технологии игроку передается незабываемый опыт от игры, ведь отчасти он сам является ее автором, а процесс становится максимально реалистичным и захватывающим. Режиссер и продюсер проекта по использованию нейросетей в качестве цифрового двойника автора К. Мансанарес указывал: «Игровой мир впервые действительно прислушивается к игрокам и динамически реагирует на них. Социальные взаимодействия и навыки становятся частью игрового процесса. Более умные видеоигровые персонажи могут стать прорывным дополнением к традиционным, которых мы видим в современных играх. Они дают возможность создавать еще более захватывающие миры и неожиданные истории»⁵.

Таким образом, применение нейросетей в видеоигровой индустрии дает обширные возможности разработчикам при создании продуктов и игрокам в процессе прохождения сюжета. То, о чем раньше и нельзя было мечтать, сейчас становится возможным с помощью технологии генеративного ИИ. Раньше и подумать нельзя было о реальном разговоре с героями любимой игры, а теперь будущее наступило.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ НЕЙРОСЕТЕЙ УЧАСТНИКАМИ РЫНКА ВИДЕОИГРОВОЙ ИНДУСТРИИ

Как уже было отмечено, нейросети постепенно внедряют в процесс разработки видеоигр как крупные компании из этой области, так и инди-студии. Первые наиболее статичны и придерживаются канонов разработки, поэтому неохотно переходят на использование новых технологий. Это связано с тем, что создание современных игр крупными компаниями занимает несколько лет и посреди процесса кардинальные изменения в него не вносятся. Инди-разработчики, наоборот, активнее переходят к применению нейросетей, особенно для нересурсозатратных задач, то есть тех, которые можно будет выполнить с наименьшими потерями в случае неудачного опыта внедрения технологии.

Поскольку концепция применения нейросетей при разработке видеоигр не является чем-то базовым и распространенным, разработчики – в основном крупные компании – обычно не «кричат на каждом углу» об этом и не делятся своим опытом в данной сфере. Тем не менее есть несколько примеров использования нейросетей в разработке видеоигр. Одна инди-студия заменила полностью ручной труд на ИИ при создании всего 2D-искусства на своих проектах, что позволило им значительно увеличить скорость производства.

Один из авторов данной статьи также является инди-разработчиком, принимающим участие в процессе создания игрового сервера Blood Boots на базе игры Unturned, где активно применялись нейросети. На ранних этапах разработки (в конце 2022 г.) при моделировании персонажей команда разработчиков формировала технические задания на основе текстовых описаний и фотографий из сети «Интернет» ввиду отсутствия финансирования для привлечения концепт-художников. Затем техническое задание передавалось 3D-модельеру, который на основе текста и собственных представлений создавал первоначальный прототип. Данный подход приводил к тому, что на разработку персонажей в среднем уходило несколько недель, поскольку зачастую замысел геймдизайнера расходился с интерпретацией разработчика. В связи с этим для одного персонажа могло быть создано около 5–6 вариантов головного убора, лица, верхней одежды и аксессуаров, которые после утверждения окончательного варианта удалялись.

В 2023 г. с массовым распространением нейросетей ключевые участники разработки стали внедрять эту технологию в процесс написания технических заданий. На основе текстового описания создавалось несколько вариантов концепт-артов, отобранные экземпляры которых передавались 3D-модельеру.

⁴ GamesBeat. Ubisoft debuts GenAI-powered Neo NPCs and gameplay prototype. Режим доступа: <https://venturebeat.com/games/ubisoft-neo-npcs-nvidia-inworldai-gdc/> (дата обращения: 18.05.2024).

⁵ Там же.

Этот подход способствовал полному воссозданию замысла геймдизайнера благодаря концептам нейросетей, исключая расхождения с интерпретацией разработчика, который наглядно видел желаемый результат своей работы. Вследствие этого пропала необходимость разработки множества вариантов, и сразу создавался один подходящий вариант, что привело к значительному ускорению процесса создания игровых персонажей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нейросеть как цифровая технология изменяет бизнес-процессы в различных сферах деятельности, оптимизируя их за счет автоматизации отдельных задач или всего процесса в целом. Внедряя нейросети в видеонигровую индустрию, компании выигрывают от этого, так как значительно повышают эффективность, вариативность и инновационность своих разработок, одновременно с этим снижая и временные, и ресурсные затраты. Пользователи также могут отметить полезность применения нейросетей, ведь им предоставляется по-настоящему новый, интеллектуальный и технологичный продукт.

Для перехода от декларации полезности нейросетей в видеоиндустрии к практическим шагам их использования в работе предложена обобщенная схема разработки видеонигры. Это своеобразная модель верхнего уровня процесса создания видеонигры, позволяющая специфицировать этапы работ, их последовательность, решаемые на этих этапах задачи, а также определить исполнителей решения задач – участников разработки видеонигры. Обобщение имеющегося опыта разработки видеонигр в виде описания реально сформулированных или умозрительных алгоритмов решения отдельных задач (как это показано на примере модели создания видеонигровых персонажей) позволяет определить цифровую ценность применения технологии нейронных сетей в рамках таких алгоритмов. Чаще всего эта ценность связана с преодолением барьеров трудоемкости работ и временных затрат. При этом, как показано в статье, нейросеть способна стать креативным и интеллектуальным партнером участников разработки видеонигры, обеспечивая генерацию вариантов решений, эффективное взаимодействие разработчиков и т.п. Для подтверждения этих возможностей нейросетей в исследовании продемонстрировано их применение для создания видеонигровых персонажей и написания игровых сценариев, а также реализации озвучивания диалогов персонажей.

Накопление и расширение опыта применения технологии нейронных сетей на отдельных этапах создания видеонигр и в видеоиндустрии игр в целом, развитие возможностей самой технологии позволяют рассматривать это явление как систему, отвечающую всем запросам разработчика видеонигр и предоставляющую ему для работы современный и креативный инструментарий. По сути, формируется цифровой двойник разработчика видеонигр, а нейронные сети становятся неотъемлемой частью процесса разработки и реализации видеонигры. Развитие и применение этих технологий с учетом достижений генеративного искусственного интеллекта приведет к существенной автоматизации видеонигровой индустрии. Ожидаемые фундаментальные изменения будут связаны с формами взаимодействия игровых сущностей, резким увеличением их интеллекта в играх, характером принятия игровых решений, механизмами отслеживания игроков и адаптаций игровых сценариев к их действиям, появлением процедурно-генерируемых миров, существенной персонализацией игр и многими другими новыми возможностями современных, насыщенных и динамичных видеонигр, особенности которых будут обеспечены применением искусственного интеллекта.

Список литературы

1. Плотников С.О., Сметанин Д.Ю., Басова А.В., Львутин И.А., Белоусова М.Н. Использование нейронной сети для создания цифрового помощника слабовидящим людям. *E-Management*. 2022;3(5):73–82. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-3-73-82>
2. Николаев С.В. Многоаспектность и системность цифровой трансформации: устойчивое развитие на примере транспортного комплекса. *E-Management*. 2023;3(6):39–50. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2023-6-3-39-50>
3. Годин В.В., Терехова А.Е. Современный опыт цифровизации образования. *Вестник университета*. 2021;4:37–43. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-4-37-43>
4. Gondek M., Konečný M., Világi R., Hadasik B. Analysis of the video game industry in the Czech Republic in 2016–2020. *Littera Scripta*. 2022;2(15):7–16. https://doi.org/10.36708/Littera_Scripta2022/2/1
5. Peri J. Video gaming industry in the US. *International Journal of Science and Research Archive*. 2024;1(11):1257–1265. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0194>

6. Лескова И.В., Пирушкин М.В. Видеоигровая индустрия как объект и способ развития современной культуры. Мир науки. Социология, филология, культурология. 2021;4(12). <https://doi.org/10.15862/42KLSK421>
7. Иншаков А.А., Егоров В.Г. Индустрия видеоигр: экономический анализ и обзор современных исследований. Постсоветский материк. 2023;4:71–95. https://doi.org/10.48137/23116412_2023_4_71
8. Nuoyan Fan. Evaluation of the Performance and Behavior of the Video Game Industry. Advances in Economics Management and Political Sciences. 2023;1(30):54–64. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/30/20231425>
9. Davoodi O., Ashtiani M., Rajabi M. An Approach for the Evaluation and Correction of Manually Designed Video Game Levels Using Deep Neural Networks. The Computer Journal. 2022;3(65):495–515. <https://doi.org/10.1093/comjnl/bxaa071>
10. Seniva K. Ways to use neural networks and machine learning in computer games. 2021;2(295):97–100. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2021-295-2-97-100>
11. Bangole N., Mouhya R.B., Pranthi R., Reddy S. Game Playing (2048) Using Deep Neural Networks. The Software Principles of Design for Data Modeling. 2023;12. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9809-5.ch010>
12. Filipovic A. The Role of Artificial Intelligence in Video Game Development. Kultura polisa. 2023;3(20):50–67. <https://doi.org/10.51738/Kpolisa2023.20.3r.50f>
13. Шелл А. Как создать игру, в которую будут играть все. Пер. с англ. Лысенко А. М.: Альпина Паблишер; 2019. 550 с.

References

1. Plotnikov S.O., Smetanin D.Yu., Basova A.V., Ljutin I.A., Belousova M.N. Use of a neural network in creating a digital assistant for blind and visually impaired people. E-Management. 2022;3(5):73–82. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-3-73-82>
2. Nikolaev S.V. Multidimensional and systematic digital transformation: sustainable development on the example of the transport industry. E-Management. 2023;3(6):39–50. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2023-6-3-39-50>
3. Godin V.V., Terekhova A.T. Contemporary experience of education digitalization. Vestnik universita. 2021;4:37–43. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-4-37-43>
4. Gondek M., Konečný M., Világi R., Hadasik B. Analysis of the video game industry in the Czech Republic in 2016–2020. Littera Scripta. 2022;2(15):7–16. https://doi.org/10.36708/Littera_Scripta2022/2/1
5. Peri J. Video gaming industry in the US. International Journal of Science and Research Archive. 2024;1(11):1257–1265. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0194>
6. Leskova I.V., Pirushkin M.V. The video game industry as an object and method for the development of modern culture. World of Science. Series: Sociology, Philology, Cultural Studies. 2021;4(12). (In Russian). <https://doi.org/10.15862/42KLSK421>
7. Inshakov A.A., Egorov V.G. The video game industry: an economic analysis and a review of modern research. Post-Soviet Continent. 2023;4:71–95. (In Russian). https://doi.org/10.48137/23116412_2023_4_71
8. Nuoyan Fan. Evaluation of the Performance and Behavior of the Video Game Industry. Advances in Economics Management and Political Sciences. 2023;1(30):54–64. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/30/20231425>
9. Davoodi O., Ashtiani M., Rajabi M. An Approach for the Evaluation and Correction of Manually Designed Video Game Levels Using Deep Neural Networks. The Computer Journal. 2022;3(65):495–515. <https://doi.org/10.1093/comjnl/bxaa071>
10. Seniva K. Ways to use neural networks and machine learning in computer games. 2021;2(295):97–100. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2021-295-2-97-100>
11. Bangole N., Mouhya R.B., Pranthi R., Reddy S. Game Playing (2048) Using Deep Neural Networks. The Software Principles of Design for Data Modeling. 2023;12. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9809-5.ch010>
12. Filipovic A. The Role of Artificial Intelligence in Video Game Development. Kultura polisa. 2023;3(20):50–67. <https://doi.org/10.51738/Kpolisa2023.20.3r.50f>
13. Schell J. How to create a game that everyone will play. Trans. from Eng. Lysenko A. Moscow: Alpina Publisher; 2019. 550 p. (In Russian).