

УДК 004.89

ИССЛЕДОВАНИЕ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ СЦЕНАРИЕВ ИГРОВОГО КВЕСТА

Сухоярский Денис Игоревич,

Студент, Донской Государственный Технический Университет,
кафедра «Медиатехнологии»,
344000, РФ, г. Ростов – на – Дону, пл. Гагарина 1
E-mail: densuh68@gmail.com

Маевский Илья Александрович

Студент, Донской Государственный Технический Университет,
кафедра «Медиатехнологии»,
344000, РФ, г. Ростов – на – Дону, пл. Гагарина 1
E-mail: gagarool.55785@gmail.com
09.04.02 Информационные системы и технологии

Савельев Иван Михайлович

Доцент, кандидат технических наук, Донской Государственный Технический Университет,
кафедра «Медиатехнологии»,
344000, РФ, г. Ростов – на – Дону, пл. Гагарина 1
E-mail: imsavelyev@ya.ru

Аннотация

В современном мире технологии искусственного интеллекта (ИИ) и нейронные сети играют все более важную роль во многих областях, включая разработку видеоигр. Они используются для создания более сложных, интерактивных и увлекательных игровых опытов. Одним из наиболее перспективных направлений является использование нейронных сетей для генерации игрового контента, включая сценарии квестов.

Сценарии квестов являются важной частью многих видеоигр, особенно в жанрах RPG, квест и приключение. Они задают цели и задачи для игроков, предоставляя им структуру и направление в игре. Однако создание интересных, оригинальных и вовлекающих сценариев квестов может быть сложной и трудоемкой задачей.

В этой статье мы рассмотрим, как нейронные сети и языковые модели могут быть использованы для автоматической генерации сценариев квестов. Мы обсудим различные типы нейронных сетей, которые могут быть использованы для этой цели, их преимущества и недостатки, а также примеры их применения в существующих играх. Мы также предложим критерии для сравнения эффективности различных нейронных сетей в генерации сценариев квестов.

Надеемся, что эта статья будет полезна для разработчиков игр, исследователей в области ИИ и всех, кто интересуется применением нейронных сетей в игровой индустрии.

Ключевые слова: ИИ, искусственный интеллект, разработка игр, квест, генерация сценариев, РПГ, НС, нейронные сети.

THE RESEARCH OF NEURAL NETWORK LANGUAGE MODELS FOR GENERATING GAME QUEST SCENARIOS

Denis I. Sukhoyarsky,

Student, Don State Technical University,

Department of «Media Technologies»

344000, Russian Federation, Rostov – on – Don, pl. Gagarina 1

E-mail: densuh68@gmail.com,

Ilya A. Mayevsky

Student, Don State Technical University,

Department of «Media Technologies»

344000, Russian Federation, Rostov – on – Don, pl. Gagarina 1

E-mail: gagapool.55685@gmail.com

Ivan M. Savelyev

Assistant professor, Candidate of Technical Sciences, Don State Technical University

Department of «Media Technologies»

344000, Russian Federation, Rostov – on – Don, pl. Gagarina 1

E-mail: imsavelyev@ya.ru

ABSTRACT

In today's world, artificial intelligence (AI) technologies and neural networks are playing an increasingly important role in many areas, including video game development. They are used to create more complex, interactive and exciting gaming experiences. One of the most promising areas is the use of neural networks to generate game content, including quest scenarios.

Quest scenarios are an important part of many video games, especially in the RPG, quest and adventure genres. They set goals and objectives for the players, providing them with structure and direction in the game. However, creating interesting, original and engaging quest scenarios can be a difficult and time-consuming task.

In this article, we will look at how neural networks and language models can be used to automatically generate quest scenarios. We will discuss the different types of neural networks that can be used for this purpose, their advantages and disadvantages, as well as examples of their application in existing games. We will also propose criteria for comparing the effectiveness of various neural networks in generating quest scenarios.

We hope that this article will be useful for game developers, AI researchers and anyone interested in the application of neural networks in the gaming industry.

Keywords: AI, Artificial Intelligence, Gamedev, Quest, generation scenario, RPG, NN, neural networks.

Введение

Цель: исследовать, существующие языковые модели нейронных сетей, для генерации игрового квеста.

Задачи: изучить существующие языковые модели и их применение.

Исследовать возможность применения изученных языковых моделей нейронных сетей для генерации игрового квеста.

В современном мире технологии искусственного интеллекта (ИИ) и нейронные сети играют все более важную роль во многих областях. Уже сейчас ИИ применяется в образовании, где помогает в работе учителям. Он приспособливается к способностям учащихся и используется для обучения детей рутинным задачам, таким как правописание и произношении [4]. В медицине ИИ может диагностировать сердечно-сосудистые заболевания на ранней стадии, прогнозировать эпилептические припадки [5]. В креативных индустриях ИИ получает все большее признание. Многие творческие люди используют ИИ в качестве помощника, особенно в задачах, не требующих творческого подхода [6].

Одним из самых быстрорастущих IT-рынков является индустрия видеоигр. В 2023 году он оценивается в 245,10 млрд долларов США и ожидается, что к 2028 году достигнет 376 млрд долларов увеличиваясь примерно на 8,94% [1]. В Российской Федерации утверждены государственные гранты для разработчиков видеоигр. АНО Институт Развития Интернета (ИРИ) выделяют бюджетные средства на различные конкурсы, акселераторы и гранты в рамках поддержки цифровой культуры. Так же стоит отметить, что в 2023 году появилась Русская Ассоциация Дистрибьютеров и Импортёров Видеоигр (Р.А.Д.И. Видеоигр), объединяющая дистрибьютеров и ритейлеров видеоигр России [2]. Следовательно, в Российской Федерации актуальна разработка новых видеоигр.

В таких условиях многие крупные студии непрерывно ищут или создают новые технологии, которые можно использовать при разработке и нейросети не стали исключением. Примерами могут быть студия Electronic Arts показавшая летом на конференции разработчиков игр в 2021 году прототип нейросети, способную генерировать простые уровни в 3D пространстве. В 2023 они опубликовали новый патент, в котором обсуждается автоматизация нескольких шагов, с которыми сталкиваются разработчики при заполнении внутриигровых карт различными структурами. В том же году разработчики игрового движка Unity анонсировали выход бета версии своей нейронной сети Unity AI.

Применение нейронных сетей в разработке видеоигр может способствовать ускорению разработки, а также повышению качества игры. Например, существуют языковые модели нейронных сетей, которые способны генерировать уникальные тексты на основе знаний из обучающего набора [3]. Это можно использовать для создания сценария квестов видеоигр, что позволит экономить время и деньги, которые были бы затрачены на их написание человеком вручную.

Основная часть (методология, результаты)

Определение языковых моделей нейронных сетей

Нейронная сеть – это тип искусственного интеллекта, имитирующий работу человеческого мозга. Он состоит из множества узлов, или нейронов, которые обрабатывают информацию и передают ее другим нейронам. Нейронные сети используются для решения различных задач, включая распознавание образов, обработку естественного языка и предсказание поведения пользователей.

Для создания сценариев игрового квеста необходимо использовать языковую модель нейронной сети.

Языковая модель нейронной сети – это вид нейронной сети, который специализируется на обработке и генерации естественного языка. Он обучается на больших объемах текстовых данных, чтобы понять структуру языка и генерировать новый текст, который соответствует обучающим данным.

Основная цель языковой модели – предсказать следующее слово в последовательности на основе предыдущих слов. Это делается путем обучения модели на больших объемах текстовых данных. Что позволяет ей генерировать новый текст, который стилистически и грамматически соответствует обучающим данным.

Языковые модели могут быть обучены на различных типах данных, включая новости, книги и многое другое. Что дает возможность модели генерировать текст, который соответствует стилю и тону обучающих данных.

Существуют различные типы языковых моделей, включая статистические языковые модели, n-граммные модели и нейронные языковые модели. Языковые модели нейронных сетей можно классифицировать по разным параметрам, включая их структуру, размерность и типы используемых нейронов. Некоторые из основных типов языковых моделей:

1. Рекуррентные нейронные сети (RNN): они используются для обработки последовательных данных, таких как текст и речь. RNN запоминают информацию о предыдущих входных данных и используют ее для принятия решений на текущем шаге.

2. Долгая краткосрочная память (LSTM): это подвид RNN, который способен запоминать и использовать долгосрочные зависимости в последовательности данных. LSTM-ячейки используются для моделирования долгосрочных зависимостей в тексте.

3. Сверточные нейронные сети (CNN): обычно используются для обработки изображений, но они также могут быть применены к текстовым данным. CNN обладают способностью извлекать признаки из данных с помощью сверточных фильтров разных размеров.

4. Трансформаторные модели (трансформеры): трансформаторы были разработаны для обработки последовательностей данных в параллельном режиме, что делает их особенно эффективными для больших наборов данных. Они обычно используются в сочетании с архитектурой «кодировщик-дешифратор».

5. Самообучающиеся архитектуры: Такие модели, как GPT-2 и BERT, являются примерами самообучающихся архитектур, которые обучаются на огромных объемах данных без необходимости в ручной аннотации. Они используют механизмы маскировки для обучения и применяют глубокое обучение для извлечения закономерностей в данных.

6. Сети с радиальными базисными функциями (RBF): Эти сети используют радиальные базисные функции в качестве функций активации. Они обычно используются для задач классификации и регрессии.

7. Сети с прямым распространением ошибки (Feedforward): Это самый простой тип нейронной сети, где информация передается только вперед от входа к выходу.

8. Сети глубокого вероятностного обучения (Deep Belief Networks, DBN): DBN – это стохастическая графическая модель, которая сложно обучается с использованием методов, таких как обратное распространение ошибки. Они обычно используются для задач классификации, регрессии и генерации данных.

9. Сети соперничества (Generative Adversarial Networks, GAN): GAN состоят из двух частей: генератора, который создает новые данные, и дискриминатора, который пытается отличить настоящие данные от сгенерированных. Они обычно используются для генерации новых данных, которые похожи на обучающие данные.

10. Сети с масштабированием (Scaling Networks): Эти сети используют масштабирование входных данных для улучшения производительности. Они обычно используются для задач классификации и регрессии.

Каждый тип нейронной сети имеет свои преимущества и недостатки, и выбор конкретного типа зависит от специфики задачи и данных. Например, RNN и LSTM хорошо подходят для обработки последовательных данных, в то время как CNN и трансформеры хорошо подходят для обработки изображений и текста. GAN может быть использован для генерации новых данных, которые похожи на обучающие данные. Самообучающиеся архитектуры, такие как GPT-2 и BERT, могут быть обучены на больших объемах данных без необходимости в ручной аннотации.

В целом, языковые модели нейронных сетей представляют собой мощный инструмент для обработки и генерации естественного языка, и они продолжают развиваться и улучшаться с каждым годом.

Применение нейронных сетей в играх

Нейронные сети могут использоваться в разработке игр для различных целей, включая:

Обучение и совершенствование искусственного интеллекта (AI) в играх, таких как боты для многопользовательских онлайн-игр (ММО).

Распознавание образов и классификация игровых объектов, таких как враги, оружие и предметы.

Генерация новых уровней, врагов, оружия и предметов на основе существующих шаблонов и правил игры.

Прогнозирование и анализ поведения игроков, чтобы улучшить игровой опыт и оптимизировать стратегию монетизации.

Нейронные сети могут быть обучены на основе существующих уровней игры или других элементов контента, а затем использоваться для создания новых уровней или элементов, которые соответствуют стилю и сложности обучающих данных. Это может значительно упростить процесс создания контента и позволить разработчикам создавать более разнообразные и интересные игровые миры.

Нейронные сети также могут быть использованы для создания искусственного интеллекта для неигровых персонажей. Это может включать в себя обучение нейронной сети на основе поведения реальных игроков, чтобы создать более реалистичных и убедительных противников или союзников в игре.

В области графики нейронные сети могут быть использованы для улучшения визуальной составляющей игры. Например, они могут применяться для повышения качества текстур, моделей персонажей или эффектов освещения.

Наконец, нейронные сети могут быть использованы для создания музыки в играх. Они могут быть обучены на основе существующих музыкальных композиций и затем использоваться для создания новой музыки, которая соответствует стилю и настроению игры.

Нейронные сети открывают новые возможности для разработки видеоигр, позволяя создавать более сложный, интересный и увлекательный игровой опыт.

Сравнение нейросетей для генерации сценариев игрового квеста

Нейронные сети представляют собой мощный инструмент для генерации сценариев игрового квеста, но не все нейронные сети одинаково хороши в этой задаче. В этом разделе мы сравним различные типы нейронных сетей на основе ряда критериев, чтобы определить, какие из них наиболее эффективны для генерации сценариев квестов.

1. Цельность текста: цельность текста относится к способности модели генерировать текст, который является согласованным и связным. Некоторые нейронные сети, такие как рекуррентные нейронные сети (RNN), могут иметь трудности с генерацией длинных последовательностей текста, которые остаются согласованными. Другие модели, такие как

трансформеры, обладают механизмами внимания, которые позволяют им лучше управлять длинными последовательностями.

2. Разнообразие: разнообразие относится к способности модели генерировать различные виды текста, а не повторять одни и те же фразы или структуры. Некоторые модели могут быть склонны к переобучению на обучающих данных и генерировать текст, который слишком близко следует обучающим данным. Другие модели могут быть способны генерировать более разнообразный текст.

3. Логическое соответствие сюжета задания: это относится к способности модели генерировать сценарии квестов, которые логически последовательны и имеют смысл в контексте игры. Некоторые модели могут быть способны генерировать текст, который звучит правдоподобно на поверхностном уровне, но не имеет смысла при более глубоком анализе.

4. Способность к обучению на основе обратной связи: некоторые нейронные сети могут быть обучены на основе обратной связи от пользователей или других источников. Это может позволить модели улучшить свою способность генерировать сценарии квестов, которые удовлетворяют требованиям и предпочтениям пользователей.

На основании этих критериев, можно выделить наиболее эффективный тип нейронных сетей для генерации квестов. Трансформаторную модель (трансформеную): она обладает мощными механизмами внимания, которые позволяют ей управлять длинными последовательностями и генерировать согласованный и связный текст. Такие модели, как GPT-3 и BERT, являются примерами трансформаторной модели. Она также может быть обучена на основе обратной связи от пользователей или других источников, что позволяет им улучшить свою способность генерировать сценарии квестов, которые удовлетворяют требованиям и предпочтениям пользователей.

Перед началом исследования мы разработали критерии «хорошего» квеста для определения наилучшего из результатов. Квест должен:

Четко описывать цель:

1. Описать контекст.
2. Соответствовать персонажу, который его даёт.
3. Указать награду за выполнение.
4. Соответствие жанру RPG.

Далее изучим доступные языковые модели нейронных сетей. А именно: Wordify, ChatGPT, Neuro texter, YandexGPT 2, Gigachat. Каждая из них должна сгенерировать текст по запросу «Напиши реплику для старосты деревни, который даёт задание игроку в видеоигре жанра RPG с указанием награды». Рассмотрим каждый результат более детально. Wordify (см. рис. 1) хорошо справилась с задачей. Она четко поставила цели для игрока, описала контекст проблемы, указала конкретную награду и сам квест получился в духе игр жанра RPG. Однако задание «убить дракона» больше подходило бы мэру города или королю государства из-за достаточно глобальной и серьёзной угрозы.



Рисунок 1 – Результат Wordify на запрос

Квест от ChatGPT (см. рис. 2) удовлетворяет почти все критерии: есть четкие цели, контекст, соответствие жанру и награда. Однако здесь снова нужно уничтожить дракона.



Рисунок 2 – Результат ChatGPT на запрос

Neuro texter (см. рис. 3) в результате сгенерировал много реплик с описанием происходящих действий. Есть погружение в контекст, соответствие с жанром и персонажем, однако отсутствует четкая цель и награда.

Солнечный день осветил живописную деревню, расположенную среди зеленых холмов. Мирно пастухи выпасали своих овец, а фермеры ухаживали за своими полями. В такой спокойной обстановке жил и староста деревни, уважаемый и мудрый, как древний дуб.

Однажды, староста собрал всех жителей на центральной площади. Он возвысился над толпой и начал говорить.

"Уважаемые жители! На нашу деревню надвигается тьма. Злобные твари проникают в наш мир и угрожают нашей безопасности. Но я верю, что у нас есть смелые герои, способные справиться с этим злом!"

На площади наступила тишина. Все глаза были обращены на старосту, ожидая продолжения.

"Именно поэтому я обращаюсь к вам, молодой путник. Я призываю тебя пройти через опасные локации, сразиться с монстрами и вернуть мир нашей деревне. За это я готов щедро вознаградить тебя – золото, оружие, а также помощь мудрых старцев, которые присоединятся к твоей команде."

Зрители начали шептаться друг другу, глядя на молодого игрока, который, несомненно, был готов к принятию вызова.

"Ты получишь награду не только в материальном смысле, но и в духовном. Ты станешь великим героем, чье имя будет воспеваться в песнях и легендах! Вот тебе карта со всеми необходимыми указаниями. Будь смелым и удачи, молодой герой!"

Староста протянул игроку карту, надеясь на его решительность и силу. Игрок принял вызов и отправился в захватывающее приключение, готовый сразиться со злом и стать героем, о котором будут помнить веками.

Рисунок 3 – Результат Neuro texter на запрос

В реплике от YandexGPT 2 (см. рис. 4) аналогично Neuro texter присутствует контекст, соответствие жанру и персонажу. Но нет четкой цели и награды.

Слушай, герой нашей деревни. Мы нуждаемся в твоей помощи. В глубине леса обитает зло, которое представляет угрозу для нашего покоя. Возьмись за это дело, найди это зло и уничтожь. А мы в свою очередь, за эту услугу вознаградим тебя по достоинству. Удачи тебе и возвращайся целым и невредимым!

Рисунок 4 – Результат YandexGPT 2 на запрос

Gigachat сгенерировал 5 реплик. В каждой из них отсутствует конкретика в описании награды и это единственный не удовлетворённый критерий.

- 1. "Странник, в наших землях есть древний храм, в котором хранится могущественный артефакт. Этот артефакт может стать ключом к победе над тьмой, которая угрожает нашему миру. Мы ищем отважных и смелых, чтобы отправиться в этот храм и вернуть артефакт нам. Если ты сможешь выполнить это задание, то тебя ждут великие награды и благодарность наших людей."
2. "Странник, на наших землях есть опасный монстр, который угрожает нашему миру. Мы ищем героя, который сможет победить этого монстра и вернуть мир и спокойствие нашим людям. Если ты сможешь выполнить это задание, то тебя ждут великие награды и благодарность наших людей."
3. "Странник, в наших землях есть забытый сокровищница, в которой хранятся драгоценные камни и реликвии. Мы ищем отважных и смелых, чтобы отправиться в эту сокровищницу и принести нам сокровища. Если ты сможешь выполнить это задание, то тебя ждут великие награды и благодарность наших людей."
4. "Странник, на наших землях есть загадочное место, в котором говорят, что можно найти древние знания и магические заклинания. Мы ищем героя, который сможет отправиться в это место и принести нам знания. Если ты сможешь выполнить это задание, то тебя ждут великие награды и благодарность наших людей."
5. "Странник, на наших землях есть проклятый лес, в котором говорят, что обитают опасные твари. Мы ищем героя, который сможет очистить этот лес и принести нам мир и спокойствие. Если ты сможешь выполнить это задание, то тебя ждут великие награды и благодарность наших людей."

Рисунок 5 – Результат Gigachat на запрос

Подведём итоги сравнения нейронных сетей. Судя по нашим критериям, лучшим выбором являются Gigachat, Wordify и ChatGPT. Они удовлетворили наибольшее количество критериев, хотя некоторые реплики нуждаются в уточнениях. Несмотря на недостатки эти нейронные сети можно использовать для генерации квестов во время игровой сессии.

Выводы

В ходе нашего исследования мы рассмотрели различные аспекты применения нейронных сетей в разработке видеоигр, в частности, для генерации сценариев квестов. Мы обсудили различные типы нейронных сетей, их преимущества и недостатки.

Нами было указано что применение нейронных сетей в играх открывает новые возможности для создания более сложных, интересных и увлекательных игровых опытов. Они могут быть использованы для генерации контента, создания искусственного интеллекта для неигровых персонажей, улучшения графики и даже в создании музыки.

Однако стоит отметить, что эффективность нейронных сетей в значительной степени зависит от качества обучающих данных и способности разработчиков правильно интерпретировать и использовать их выводы. Более того, не все нейронные сети одинаково хороши в генерации сценариев квестов, и выбор подходящей модели будет зависеть от конкретных требований и ограничений проекта.

В заключение, с помощью разработанных нами критериев был выделен тип нейронных сетей - трансформер, а также чат боты Gigachat, Wordify и ChatGPT как наилучшие варианты для вышеупомянутой задачи.

Список литературы:

1. Игровая индустрия - Анализ размера и доли - Тенденции роста и прогнозы 2023 – 2028 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/global-gaming-market>
2. Ненашкин Н. В., Радыгина С. В. Предпринимательство в вузе: инструменты поддержки стартапов // ИГРОВАЯ ИНДУСТРИЯ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции/ 2023. – С. 163.
3. Прошина, М. В. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА: НЕЙРОННЫЕ СЕТИ/ Прошина, М. В. // Экономика строительства. 2022. N 5. С27-42.
4. Чен Искусственный интеллект в образовании: обзор / Чен, Ли Цзя, Пинг-пинг-Чен и Чжицзянь Лин // Ieee Access. 2020. N 8. С 75264-75278.
5. Анантрасиричай Искусственный интеллект в креативных индустриях: обзор/ Анантрасиричай, Нантира и Дэвид Булл // Обзор искусственного интеллекта. 2022. N 55. С 1-68.
6. Ронг Искусственный интеллект в здравоохранении: обзор и прогнозирование на конкретных примерах / Ронг Г., Мендес А., Асси Э.Б., Чжао Б. и Саван М. // Инженерия. 2020. N 6.3. С 291-301.

References:

1. Gaming industry - Analysis of size and share - Growth trends and forecasts 2023 – 2028 [Electronic resource]. Access mode: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/global-gaming-market>
2. Nenashkin N.V., Radygina S.V. Entrepreneurship at a university: tools for supporting startups // GAMING INDUSTRY AS A DIRECTION OF ENTREPRENEURSHIP ACTIVITY AND INVESTMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION: Collection of materials of the VII International Scientific and Practical Conference / 2023. – P. 163.
3. Proshina, M. V. MODERN METHODS OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING: NEURAL NETWORKS / Proshina, M. V. // Construction Economics. 2022. N 5. С27-42.
4. Chen Artificial intelligence in education: a review / Chen, Li Jia, Ping-ping-Chen and Zhijian Lin // Ieee Access. 2020. N 8. С 75264-75278.
5. Ananthrasirichai Artificial intelligence in the creative industries: a review / Ananthrasirichai, Nantira and David Bull // Review of artificial intelligence. 2022. N 55. С 1-68.
6. Rong Artificial intelligence in healthcare: review and forecasting with case studies / Rong G., Mendes A., Assi E.B., Zhao B. and Sawan M. // Engineering. 2020. N 6.3. С 291-301.