

Нейронные сети в обучающих компьютерных играх

Сидоренко Дмитрий Витальевич¹, Бикмуллина Ильсияр Ильдаровна²
Dmitri997@mail.ru¹, elsiyar-b@yandex.ru²

Аннотация. В данной исследовательской работе проводится анализ существующих методов использования нейронных сетей в обучающих компьютерных играх. Рассматривается один из способов применяемый для анализа русскоязычных текстовых документов, выделения блоков с программным кодом и распределение предложений по определенным меткам. Разработанный метод базируется на использовании движка Unity и локальной базы данных SQLite3, что обеспечивает высокую скорость обработки данных и автономность работы системы.

Ключевые слова: нейронные сети, обучающие игры, машинное обучение, Unity, обработка текстов, SQLite3.

Введение. Современные обучающие компьютерные игры активно используют технологии искусственного интеллекта для повышения эффективности процесса обучения. Благодаря нейронным сетям появилась возможность анализировать текстовую информацию, извлекать ключевые понятия, распределять их по определенным меткам и формировать тестовые задания, что делает процесс усвоения материала более адаптивным и интерактивным.

Однако интеграция нейронных сетей в игровые движки, такие как Unity, требует решения ряда технических задач, включая обработку русскоязычных текстов и выделение смысловых блоков с программным кодом. В данном исследовании предложен метод, который позволяет автоматизировать анализ учебных материалов и выделять предложения связанные с языком программирования C#, использующийся в игровом движке Unity, и распределять их по соответствующим меткам (product, terminology, property и т.п.) для тестирования пользователей.

Анализ предметной области. В последние годы растет интерес к использованию машинного обучения в обучающих компьютерных играх, что позволяет персонализировать процесс обучения и адаптировать задания под уровень пользователя. Персонализация достигается за счет анализа данных о прогрессе игрока, его сильных и слабых сторонах, что позволяет автоматически подбирать оптимальные упражнения и сложность заданий. Важнейшими задачами являются автоматическая классификация текстов, выделение смысловых блоков с кодом и генерация тестов. Эти задачи решаются с помощью различных методов машинного обучения, таких как рекуррентные нейронные сети (RNN), трансформеры (например, BERT) и сверточные нейронные сети (CNN). Такой подход делает обучение более эффективным, снижая нагрузку на пользователя и увеличивая его вовлеченность.

Для эффективного анализа текстов и формирования обучающих материалов активно используются и мультизадачные модели, которые одновременно могут решать задачи классификации и распознавания именованных сущностей (NER). Эти подходы позволяют более точно обрабатывать текстовую информацию, извлекая ключевые элементы, что особенно важно для обучающих игр, ориентированных на взаимодействие с пользователем.

Проблемы исследования. Основной сложностью при анализе документов является обработка текстовых данных на русском языке. Существующие решения не всегда корректно распознают русский язык, выделяют программные блоки и создают тестовые задания, что значительно снижает эффективность обучения нейронных сетей. Кроме того, важно обеспечить автономность работы системы, исключая зависимость от облачных сервисов для хранения и обработки данных.

Анализ существующих методов. В проведенном исследовании, чтобы оценить эффективность различных подходов, был сделан сравнительный анализ методов способных обработать русские тексты и выделить программные блоки, применяемые для документов.

В данном сравнительном анализе в качестве примера для хранения данных выступает локальная база данных (БД) SQLite3. Её использование позволяет работать быстрее, чем

облачные БД, за счет локального хранения данных и минимизации задержек в доступе. Так же одним из плюсов использования локальной БД является отсутствие необходимости в постоянном подключении к интернету, т.е. ее автономность, что является важным при создании обучающих игр для телефонов или оффлайн-приложений. Что же касается безопасности данных, то данные хранятся на устройстве пользователя, что исключает любые утечки данных, нежели при использовании облачных БД.

Предлагаемый метод разработки. Предлагаемый метод разработки основан на использовании нейронных сетей для автоматического анализа текстовых документов. Основные этапы работы системы включают:

1. Предварительная обработка текста. Производится нормализация, лемматизация и токенизация русскоязычного текста.

2. Выделение программных блоков и предложений, связанных с языком программирования. Применяется мультизадачная модель для анализа структуры документа и поиска кода. Модель использует компоненты NER для извлечения именованных сущностей и классификацию текста на категории "значимое" и "незначимое".

3. Сохранение данных в SQLite3. Производится структурирование информации и организация эффективного доступа для последующей отправки в проект Unity.

Реализации теории на практике. Для подтверждения работоспособности предложенного метода были разработаны модель нейронной сети для анализа русскоязычного текста и база данных SQLite3. Основные этапы разработки включали:

1. Создание нейронной сети, для анализа текстов и выделения программного кода с использованием библиотеки spaCy. Данный этап позволяет автоматизировать анализ документов и приводить к читабельному виду предложения. Модель обучена на русском языке и сочетает задачи классификации текста и распознавания именованных сущностей (NER). Данная модель показывает большую эффективность в решениях подобных задач.

2. Разработка механизма взаимодействия между разработанной моделью и SQLite3 для хранения данных.

3. Импорт данных из текстовых документов и их автоматическая обработка с использованием мультизадачной модели.

Заключение. В дальнейшем данный подход будет дорабатываться для обеспечения гибкости анализа текстовых документов и приведения их в корректный вид для тестирования и обучения пользователей. Также планируется организовать взаимодействие между нейронной сетью и Unity, чтобы во время запуска тестирования пользователь мог сам выбрать нужный ему документ и проверить свои знания в сформированном тесте. Научной новизной является использование нейронных сетей для автоматического анализа текстов и формирования тестовых заданий, что повышает эффективность обучения в компьютерных играх.

Список литературы.

1. Коротеев М. В. Обзор некоторых современных тенденций в технологии машинного обучения //E-Management. – 2018. – Т. 1. – №. 1. – С. 26-35.

2. Dahl G. E., Jaitly N., Salakhutdinov R. Multi-task neural networks for QSAR predictions //arXiv preprint arXiv:1406.1231. – 2014.

3. Песошина Н.Т. Разработка корпоративного веб-чата с использованием библиотеки SignalR / Н.Т. Песошина, М.Г. Нуриев, Р.Ш. Минязев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – №11 (149)

4. Сидоренко, Д. В. Методы использования нейронных сетей в компьютерных играх / Д. В. Сидоренко, И. И. Бикмуллина // Цифровые системы и модели: теория и практика проектирования, разработки и применения: Материалы национальной (с международным участием) научно-практической конференции, Казань, 10–11 апреля 2024 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2024. – С. 1094-1099. – EDN COSYDI.