

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОД С РУССКОГО ЯЗЫКА НА АНГЛИЙСКИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Яхья-заде С.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Петрова Н.Е. – к.филол.н., доцент

Данная работа посвящена исследованию методов и подходов к автоматическому переводу с русского языка на английский с использованием нейронных сетей. Рассмотрены основные типы нейронных сетей, такие как рекуррентные нейронные сети (RNN), свёрточные нейронные сети (CNN) и трансформеры, обращается внимание на их применение в задаче перевода. Описаны этапы подготовки данных, обучения модели и оценки качества перевода. Подчёркиваются перспективы использования нейронных сетей для автоматического перевода и необходимость дальнейших исследований для улучшения качества перевода и обработки сложных языковых конструкций.

Автоматический перевод текстов с одного языка на другой представляет собой одну из наиболее значимых исследовательских областей в сфере естественного языка и искусственного интеллекта. С развитием нейронных сетей и глубокого обучения появились новые методы, позволяющие добиться значительных успехов в этой области. Особый интерес представляет задача автоматического перевода с русского языка на английский, так как эти два языка сильно отличаются по грамматике, лексике и структуре предложений. Машинные переводчики, которые упрощают поиск слов в бумажных словарях и значительно экономят время обучающихся на перевод незнакомого слова на родной язык, однако не всегда предлагают корректный перевод ввиду многозначности слов в русском языке, особенностей русской и английской грамматики и т.п. [1, с. 384]. В свою очередь, разработки в этой сфере очень актуальны, поскольку автоматический перевод значительно экономит временные ресурсы.

История автоматического перевода насчитывает десятилетия исследований и разработок. Первые системы машинного перевода были основаны на правилах и статистических методах, которые, хотя и позволяли выполнять некоторые виды перевода, имели ограничения в точности и естественности перевода. В последние десятилетия с развитием глубокого обучения и нейронных сетей наблюдается значительный прогресс в этой области, позволяя создавать более точные и эффективные системы автоматического перевода [2].

Нейронные сети представляют собой компьютерные системы, вдохновленные работой человеческого мозга. Они состоят из множества взаимосвязанных "нейронов" или узлов, которые обрабатывают и передают информацию. Нейронные сети используются для решения широкого спектра задач, от распознавания образов и классификации данных до управления процессами и прогнозирования.

Нейронные сети играют важную роль в машинном обучении и искусственном интеллекте. Они обладают способностью обучаться на основе опыта, что позволяет им приспосабливаться к различным задачам и изменяющимся условиям. Благодаря своей гибкости и мощности, нейронные сети стали основным инструментом для решения сложных задач в различных областях, таких как обработка естественного языка, компьютерное зрение, медицина, финансы и многое другое.

В области автоматического перевода нейронные сети привлекли особое внимание благодаря их способности учитывать контекст и зависимости между словами в тексте. Модели на основе нейронных сетей позволяют создавать более точные и естественные переводы, обеспечивая лучшее соответствие смысла и стиля оригинального текста. Такие системы автоматического перевода с нейронными сетями широко применяются в интернет-переводчиках, мессенджерах, системах субтитров к видеороликам и других приложениях, где требуется быстрый и качественный перевод текстов на различные языки [3].

Для обучения нейронных сетей в автоматическом переводе используются различные методы и подходы. Основным требованием является наличие большого объема параллельных данных на двух языках, то есть предложений и их переводов. Для настройки параметров модели применяются методы обучения с учителем, при которых модель получает на вход несколько предложений на обоих языках и обучается предсказывать соответствующий перевод. Также используются методы обучения без учителя, которые позволяют модели обучаться на неразмеченных данных, что особенно полезно при работе с редкими языками.

Модели автоматического перевода с нейронными сетями широко применяются в различных областях жизни, включая международные коммуникации, образование, бизнес и туризм. Их использование значительно облегчает обмен информацией между людьми, говорящими на разных языках, и способствует глобальной интеграции и взаимопониманию [4].

Существует несколько основных методов автоматического перевода с использованием нейронных сетей:

1. Рекуррентные нейронные сети (RNN), которые представляют собой класс нейронных сетей, способных обрабатывать последовательности данных, учитывая контекст и последовательность элементов. В контексте перевода RNN могут использоваться для последовательной генерации переведённых последовательностей слов.

2. Свёрточные нейронные сети (CNN), которые изначально были разработаны для обработки изображений, но они также могут быть адаптированы для работы с текстовыми данными. CNN позволяют моделям извлекать локальные и глобальные признаки из текста, что делает их эффективными для автоматического перевода.

3. Трансформеры, которые представляют собой сравнительно новый класс нейронных сетей, имеющий высокие результаты в задачах автоматического перевода. Они используют механизм внимания для учёта контекста на разных уровнях абстракции, что делает их способными обрабатывать длинные последовательности с высокой точностью [5].

При сравнении трех основных моделей для автоматического перевода с использованием нейронных сетей - рекуррентных нейронных сетей (RNN), свёрточных нейронных сетей (CNN) и трансформеров - трансформеры выглядят более эффективными. Трансформеры используют механизм внимания, что позволяет им учитывать контекст на разных уровнях абстракции, а также параллельную обработку данных, что делает их особенно эффективными при обработке длинных последовательностей текста. Это позволяет трансформерам лучше захватывать сложные зависимости в тексте и производить более точные и естественные переводы. Таким образом, на текущий момент трансформеры считаются более эффективными для задач автоматического перевода по сравнению с RNN и CNN.

Процесс автоматического перевода с русского на английский с использованием нейронных сетей включает следующие этапы:

1. Подготовка данных. Для обучения нейронной сети необходимы большие объёмы параллельных корпусов текстов на обоих языках. Эти данные используются для обучения модели перевода.

2. Токенизация и представление текста. Входные текстовые данные на русском языке токенизируются и преобразуются в числовые векторы, чтобы быть поданными на вход нейронной сети. Это может включать использование методов векторного представления слов, таких как Word2Vec или GloVe.

3. Обучение модели. Нейронная сеть обучается на параллельных данных для отображения предложений из одного языка в другой. Этот процесс может занимать много времени и требует значительных вычислительных ресурсов.

4. Оценка и настройка модели. После обучения модель оценивается на отложенной выборке и может быть доработана для улучшения качества перевода [6].

В целом, эффективность процесса автоматического перевода с русского на английский с использованием нейронных сетей напрямую зависит от качества данных, адекватного представления текста, архитектуры и настройки модели. Каждый из этих этапов играет важную роль в достижении высокого качества перевода.

Использование нейронных сетей в автоматическом переводе с русского на английский язык является перспективным и многообещающим направлением. Несмотря на то, что современные модели достигли высокого уровня качества перевода, остаются некоторые проблемы в этой области, например, сохранение стиля и смысла текста, адаптация к различным языковым особенностям и обработка неоднозначностей. Однако с постоянным развитием технологий машинного обучения и нейронных сетей, а также с расширением объёма данных для обучения, ожидается дальнейшее улучшение качества и эффективности автоматического перевода.

Таким образом, автоматический перевод с русского на английский с использованием нейронных сетей играет важную роль в современном мире, способствуя глобальной коммуникации, культурному обмену и расширению доступа к информации. Мы считаем, что на текущий момент трансформеры считаются более эффективными для задач автоматического перевода по сравнению с RNN и CNN. По нашему мнению, с постоянным совершенствованием и расширением применения этих технологий они продолжают играть ключевую роль в содействии глобальной интеграции и взаимопониманию между различными культурами и языками.

Список использованных источников:

1. Петрова, Н. Е. Использование интеллектуальных технологий в обучении русскому языку как иностранному в вузе / Н. Е. Петрова // *Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2023): сб. статей IV Международной научно-практической конференции, Москва, 16 – 17 ноября 2023 г.* / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. – Москва: ФГБОУ ВО МГППУ, 2023. – С. 381–389.

2. История машинного перевода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.promt.ru/press/blog/istoriya-mashinnogo-perevoda-ot-gipotez-leybnitsa-i-dekarta-do-mobilnykh-prilozheniy-i-oblachnykh-ser/>. – Дата доступа: 30.03.2024.

3. Нейросетевой перевод: рутина – машине, творчество – человеку [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.itweek.ru/ai/article/detail.php?ID=209160>. – Дата доступа: 01.04.2024.

4. Новый прорыв в качестве перевода с помощью ИИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.deepl.com/ru/blog/20200206>. – Дата доступа: 30.03.2024.

5. Как работает нейронный машинный перевод? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/lokalise/articles/334342/>. – Дата доступа: 30.03.2024.

6. Системы машинного перевода: сравнение качества перевода и возможностей их использования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elar.ufru.ru/bitstream/10995/97956/1/m_th_a_a.batuev_2021.pdf. – Дата доступа: 30.03.2024.