

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СТРЕССА ПО ТЕКСТОВЫМ ДАННЫМ Ерохина О.В. (ТИУ)

Научный руководитель – кандидат педагогических наук, доцент Пряхина Е.Н. (ТИУ)

Введение. Стресс (от англ. Stress – давление, напор; напряжение) – неспецифическая (общая) реакция организма на воздействие (физическое или психологическое), нарушающая его гомеостаз, а также соответствующее состояние нервной системе организма [1]. Можно выделить следующие проявления стресса: снижение работоспособности, повышенная утомляемость, нарушение сна, спешка, связанная с нехваткой времени, проблемы в общении, нарушение социальных контактов.

Стресс является одной из главных проблем, с которой сталкивается любой человек. Напряжение, вызванное возрастающей нагрузкой, оказывают значительное влияние на психологическое и физиологическое состояние человека. Одним из потенциально эффективных средств для диагностики стресса являются нейронные сети, способные анализировать и обрабатывать сложные данные, включая информацию о психологическом состоянии.

Основная часть. Целью данного проекта является разработка нейронной сети, способной обрабатывать текстовые данные и выявлять наличие стресса у респондента.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) Изучить проявление стресса в написании текста;
- 2) Ознакомиться с нейронными сетями, которые можно использовать для обработки естественного языка (NLP);
- 3) Разработать архитектуру нейронной сети.

Изучив проявление стресса в написании текста, были выделены следующие пункты:

- 1) Затруднение в формулировании мысли, отсутствие связи между предложениями, неструктурированность текста;
- 2) Ошибки, опечатки, неправильное построение предложения;
- 3) Эмоциональная окраска текста, использование отрицательно окрашенных слов;
- 4) Избегание проблемных тем или чрезмерное детализирование маловажных вещей.

Проявление стресса в тексте индивидуально и некоторые из пунктов могут отсутствовать.

Рассмотрев нейронные сети, используемые в NLP, выделены следующие типы: рекуррентные нейронные сети (RNN), сеть долгой краткосрочной памяти (LSTM), трансформеры.

RNN – это специализированные модели для последовательных данных [2]. Имеют внутреннюю память, позволяющую запоминать предыдущие состояния при обработке новых данных. Проблемы с долгосрочными зависимостями из-за затухания/взрывания градиента.

LSTM – наиболее распространенный вариант RNN [3]. Являются улучшенной версией RNN, устранена проблема исчезающего градиента, обеспечивают захват долгосрочных связей.

Трансформеры эффективны в обработке последовательных данных, имеют механизм внимания, позволяющий модели фокусироваться на значимых частях текста. Требуют большую вычислительную мощность, большой набор данных.

Проведенный анализ по типам нейронных сетей показывает, что лучшим решением в имеющихся условиях является LSTM нейронная сеть.

При разработке архитектуры нейронной сети выделено шесть слоев. Архитектура включает в себя embedding-слой, два LSTM-слоя, слой с функцией активации ReLU, слой исключений (dropout), выходной слой. Такая архитектура нейронной сети является оптимальной для решения заявленной проблемы.

Выводы. Выявлены признаки стресса в написании текста. Проанализированы типы нейронных сетей для NLP. Представлена оптимальная архитектура нейронной сети для диагностики стресса на основе текстовых данных.

Список использованных источников:

1. Бильданова, В.Р. Психология стресса и методы его профилактики / В.Р. Бильданова, Г.К. Бисерова, Г.Р. Шагивалеева. – Елабуга: Издательство Елабужского института КФУ, 2015. – 142 с.
2. Гольдберг, Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка / Й. Гольдберг; пер. с англ. А.А. Слинкина. – М.: ДМК Пресса, 2019 г. – 282 с.
3. Паттерсон, Дж. Глубокое обучение с точки зрения практики / Дж. Паттерсон, А. Гибсон; пер. с англ. А.А. Слинкина. – М.: ДМК Пресса, 2019 г. – 418 с.