

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ПО ЕГО СОЧИНЕНИЮ С ПОМОЩЬЮ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Никитченко Никита Николаевич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: 3nik2000@gmail.com

Научный руководитель — Назаров Леонид Владимирович

В данной работе разрабатывается модель для автоматической оценки знаний студента по его эссе на английском языке, адаптированная под учащихся, у которых английский не является родным. Оценка эссе производится по связности текста, синтаксису, лексике, фразеологии, грамматике и соблюдению языковых конвенций.

При решении данной практической задачи рассматриваются современные методы улучшения обобщающей способности глубоких нейронных сетей, которые основаны на поиске пологих минимумов поверхности функции потерь. Фокус исследования направлен на задачу дообучения на малом датасете эссе студентов и архитектуру трансформер, применяемую во всех современных больших языковых моделях.

В качестве основной модели используется DeBERTaV3 [1]. Для повышения стабильности тренировки и улучшения качества модели на малых данных определяется оптимальная комбинация заморозки и повторной инициализации слоев, а параметры модели оптимизируются с применением различных коэффициентов скорости обучения в зависимости от глубины слоя.

Дообучение модели проводится в смешанной точности, с 8-битной блочной квантизацией состояний оптимизатора и с использованием контрольных узлов сети для сокращения количества хранимых тензоров с активациями. Эссе при подаче в модель объединяются в батчи по длине для минимизации количества используемых токенов паддинга. Применение вышеуказанных подходов позволило сократить потребление видеопамати в 5.8 раз и ускорить кросс-валидацию в 5.3 раза.

Для поиска пологих минимумов поверхности функции потерь исследуется составительное возмущение весов (AWP) [2] и стохастическое усреднение весов (SWA) [3]. В работе предложена модификация SWA для дифференцированного дообучения нейронной сети с различными скоростями обучения слоев, проведены исследование

и анализ величины возмущения, количества итераций градиентного подъема, вероятности применения и эпохи старта для метода AWP, а также показано, что модель, дообученная с использованием модификации SWA поверх AWP, обобщается лучше, чем модель, дообученная с AWP или SWA в отдельности.

Разработанная модель принесет пользу как преподавателям, упростив своевременную проверку письменных работ, так и учащимся, обеспечив объективную оценку с учетом их текущего уровня владения языком.

Литература

1. DeBERTaV3: Improving DeBERTa using ELECTRA-Style Pre-Training with Gradient-Disentangled Embedding Sharing: <https://arxiv.org/abs/2111.09543>
2. Adversarial Weight Perturbation Helps Robust Generalization: <https://arxiv.org/abs/2004.05884>
3. Averaging Weights Leads to Wider Optima and Better Generalization: <https://arxiv.org/abs/1803.05407>