ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную квалификационную работу

Изместьевой Ульяны Андреевны,
на тему «Применение генеративных моделей для аугментации обучающих данных в задачах сегментации изображений»

Направление подготовки/специальность
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) подготовки
Методы и технологии искусственного интеллекта

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка инструмента для автоматической аугментации обучающих данных на основе генеративной модели, способной создавать синтетические данные в заданном домене используя реальные данные и различные модальности.

Работа состоит из 5 разделов. Во введении обозначены основные цели и задачи исследования. Далее в разделе 2 проводится анализ существующих методов генерации изображений: рассматриваются ключевые понятия, состояние проблемы и формализуется постановка задачи. В разделе 3 описывается разработка предлагаемого метода, который базируется на теории диффузионных моделей, включая разработку новой функции потерь, алгоритмы генерации объектов и синтетических данных. В разделе 4 выполняются вычислительные эксперименты, где тестируется эффективность предложенного метода на различных задачах генерации объектов и сцен, а также создается синтетический датасет для дальнейшего анализа. Также указан стек технологий, использованный в работе, и приведены выводы по результатам экспериментов. Заключение подводит итоги исследования, отмечает достигнутые результаты и возможные направления дальнейших исследований.

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и посвящена актуальной задаче автоматической генерации синтетических обучающих данных для моделей компьютерного зрения, что особенно важно в условиях ограниченного объема размеченных выборок. Был предложен оригинальный подход к расширению датасетов с использованием диффузионных моделей и LoRA-адаптации, а также реализован новый RIC-лосс, улучшающий качество генерации объектов и решающий проблему затемнения незамаскированных участков изображения. Разработан метод аугментации данных, позволяющий сохранять статистические свойства исходного набора данных и генерировать полностью синтетические примеры, включая маски и карты глубины. Исходный код программной реализации метода размещен в публичном репозитории, что подтверждает его воспроизводимость. Экспериментальная часть проведена на достаточном уровне: протестированы различные методы дообучения диффузионной модели, проведено сравнение метрик качества генерации, а также показана эффективность предложенного подхода при обучении YOLO-моделей.

Однако работа имеет ряд ограничений: 1) в текущей реализации система добавляет только один объект на изображение, что ограничивает её применимость в более сложных сценариях, требующих генерации нескольких объектов или их взаимодействия; 2) позиция объекта выбирается случайным образом, что может привести к визуально некорректным

результатам; 3) несмотря на улучшение локальных метрик (CLIP Score, SSIM, PSNR), глобальные метрики качества (FID, LPIPS) ухудшились при использовании RIC-лосса, что указывает на снижение общего разнообразия и визуальной достоверности генерируемых изображений; 4) кроме того, экспериментальная часть ограничена в плане предметной области — основное внимание уделено одному классу объектов, что не позволяет в полной мере оценить универсальность предложенного метода.

Стоит указать, что отмеченные недостатки не снижают практической и теоретической ценности рассматриваемой работы.

Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки «отлично» и полностью соответствует требованиям, установленным к ВКР студентов МФТИ.

Рекомендую присвоить Изместьевой Ульяне Андреевне квалификацию магистра по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» по профилю подготовки «Методы и технологии искусственного интеллекта».

Научный руководитель:

Юдин Дмитрий Александрович, кандидат технических наук,

заведующий Лабораторией интеллектуального транспорта МФТИ — НКБ ВС,
Научно-образовательный Центр когнитивного моделирования МФТИ

/ Юдин Д.А.

19.06.2025

Подпись руки
заверяю:
Администратор канцелярии
Административного отдела
О. А. Кораблева

КАНЦЕЛЯРИЯ