

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ КРУПНОГАБАРИТНОГО ТРАНСПОРТА

Абрамов М. В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Евстафьев О. А.

(Национальный исследовательский университет ИТМО,
г. Санкт-Петербург)

Введение. В рамках функционирования крупногабаритных транспортных средств особое внимание привлекает проблема ограниченной обзорности, требующая непрерывного мониторинга окружающей среды с целью минимизации риска возникновения аварийных ситуаций. Это требует высокой концентрации внимания со стороны водителей, что является сложным и энергозатратным процессом. Для снижения вероятности аварийных ситуаций перспективным представляется использование методов компьютерного зрения и машинного обучения [1]. Особенно актуальным является применение сверточных нейронных сетей для распознавания и классификации объектов в слепых зонах транспортных средств крупного габарита [2]. Такой подход позволяет автоматически обнаруживать потенциальные препятствия и предотвращать столкновения, что способствует повышению безопасности передвижения. Несмотря на значительные перспективы, успешная реализация такого подхода требует установки цифровых видеокамер, обширных наборов данных для обучения моделей и высокопроизводительных вычислительных ресурсов. Применение таких систем позволит существенно снизить риск возникновения аварийных ситуаций при маневрировании крупногабаритной техники.

Основная часть. Целью работы является исследование алгоритмов искусственного интеллекта в задаче распознавания и классификации объектов на изображениях, получаемых от цифровых видеокамер, установленных на крупногабаритном транспорте. Исследование направлено на оценку эффективности различных подходов к обработке изображений и анализу их содержания с целью выявления потенциально опасных объектов или ситуаций на дороге. Это включает в себя как общий обзор существующих алгоритмов и моделей, так и конкретные эксперименты с их применением на конкретных наборах данных, собранных с камер транспортных средств. Особое внимание уделялось ситуациям, когда зоны видимости ограничены, так как именно в таких условиях часто возникают аварийные ситуации. Подобная система была описана в литературе [3], где предложено заменить зеркала заднего вида на камеры с функцией распознавания объектов, чтобы улучшить безопасность на дорогах.

Выводы. В ходе исследования были рассмотрены различные модели, однако наилучшие результаты продемонстрировала модель YOLOv8[4]. Полученная модель обладает способностью точно определять объекты на изображениях, полученных из ограниченных зон видимости, что делает ее результативным инструментом для предотвращения возможных аварийных ситуаций на крупногабаритных транспортных средствах. Сигналы, полученные от этой модели, могут быть непосредственно переданы водителю, обеспечивая ему информацию о распознанных объектах и помогая ему принимать соответствующие меры предосторожности.

В настоящее время ведутся работы над улучшением алгоритма обнаружения и классификации объектов, а также дополнением обучающего набора данных для дальнейшего улучшения модели.

Список использованных источников:

1. Сычугов А.Н., Михейчиков В.Н., Чернышов М.В., “Применение нейронных сетей для распознавания объектов на железнодорожном транспорте” – Т. 20, с 478-491, 2023
2. Altaf, Insha & Koul, Ajay. Classifying collisions in road accidents using XGBOOST, CATBOOST and SALP SWARM based optimization algorithms. Multimedia Tools and Applications. 1-24. – 2023 /10.1007/s11042-023-16969-4.
3. John Boyd “AI-Aided Cameras Mean No More Car Mirrors, No More Blind Spots” // <https://spectrum.ieee.org/mitsubishi-electric-develops-highperformance-ai-based-mirrorless-car-technology> – 2018.
4. Filichkin, S. & Vologdin, S. Comparison of the Effectiveness of Yolov5 and yolov8 Algorithms for Detecting Human Personal Protective Equipment. Intellekt. Sist. Proizv.. 21. 124-131. – 2023 /10.22213/2410-9304-2023-3-124-131.

Автор _____ Абрамов М. В.

Научный руководитель _____ Евстафьев О. А.