**АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ НА ПУТИ**

**СЛЕДОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Семёнов Роман Алексеевич,

МАУ ДО «ЦДО» г.Мирный

i@moyeka.ru

1. **Актуальность исследования**

В условиях современного развития технологий, особенно в сфере автоматизации и автономного управления, актуальность исследования автоматического распознавания препятствий на пути следования транспортных средств становится очевидной. Внедрение системы автоматического распознавания препятствий позволит повысить безопасность и эффективность работы на таких объектах, снизив вероятность аварий и связанных с ними затрат.

1. **Цели и задачи исследования**

Цель исследования — разработка системы автоматического распознавания препятствий на пути следования автоматизированных транспортных средств, которая сможет своевременно обнаруживать и предупреждать о потенциальных угрозах, таких как другие транспортные средства, животные или неподвижные объекты.

***Задачи исследования:***

1. Изучить принципы работы компьютерного зрения и его применение в технике.

2. Разработать систему, способную обнаруживать препятствия на дороге с использованием предобученных моделей нейронных сетей.

3. Создать прототип программы, анализирующей видеопоток с камер в реальном времени.

4. Протестировать систему в реальных условиях и выявить её сильные и слабые стороны.

5. Разработать интерфейс для оператора, включающий визуальные и голосовые предупреждения.

1. **Значимость и новизна исследования**

Исследование имеет значительную практическую ценность, так как предлагаемая система может быть адаптирована не только для легковых автомобилей, но и для других видов техники, работающих в сложных условиях, таких как карьеры, строительные площадки или сельское хозяйство. Новизна исследования заключается в использовании передовых технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта для анализа видеопотока в реальном времени.

1. **Методы проведения исследований**

* Поиск и изучение материала: На начальном этапе исследования был проведён анализ существующих технологий и решений в области автоматического распознавания препятствий. Изучены статьи, посвящённые использованию компьютерного зрения.
* Анализ: Аналогами системы являются такие системы как Tesla Autopilot и OpenPilot, но они не доступны России, требуют особое дорогое оборудование в автомашине. Определены ключевые требования к системе, такие как высокая скорость обработки данных, точность распознавания и возможность работы в различных условиях освещения и видимости.

1. **Разработка системы:**

Для реализации системы использовалась технология компьютерного зрения. В качестве основы для распознавания объектов была выбрана предобученная модель YOLOv3, которая позволяет анализировать видеопоток в реальном времени. Программа была разработана на языке Python с использованием библиотек OpenCV для обработки изображений и видео.

1. **Концепция системы**

Система устанавливается на планшет или на компьютер, подключённый к камере, которая сканирует дорогу в реальном времени. При обнаружении препятствий система выводит визуальные и голосовые предупреждения для оператора. В будущем планируется адаптировать систему для работы в виде веб-приложения или мобильного приложения для Android.

1. **Тестирование системы**

Прототип системы был протестирован на легковом автомобиле в различных дорожных условиях, включая городские улицы и загородные трассы. В ходе тестирования система успешно обнаруживала людей и животных, однако были выявлены случаи ложных срабатываний и пропущенных объектов. Это указывает на необходимость дальнейшего улучшения модели и её дообучения на более объёмных и разнообразных данных.

1. **Итоги исследования. Выводы и рекомендации.**

Выводы:

1. Разработанная система на основе модели YOLOv3 показала высокую эффективность в обнаружении людей и животных на дороге.

2. Тестирование системы выявило необходимость доработки модели для повышения точности распознавания и снижения количества ложных срабатываний.

3. Система может быть адаптирована для использования в различных отраслях, где требуется автоматическое распознавание препятствий.

**Рекомендации:**

1. Для повышения точности работы системы рекомендуется использовать более современные версии модели YOLO, такие как YOLOv8 или YOLOv11.

2. Необходимо расширить набор данных для обучения модели, включив в него больше изображений различных объектов, таких как транспортные средства и неподвижные препятствия.

3. В будущем стоит рассмотреть возможность интеграции системы с другими технологиями, такими как радары, для повышения точности обнаружения препятствий в сложных условиях.

**Список литературы**

1. Благодаров А.В. Компьютерное зрение: теория и практика. М.: Издательство "Техносфера", 2020.
2. Корнеев В.В., Кириллов А.И. OpenCV и Python: обработка изображений и компьютерное зрение. М.: ДМК Пресс, 2019.
3. Официальная документация OpenCV. URL: https://docs.opencv.org/ (дата обращения: 01.01.2025).