**«ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ»**

Истратенков Михаил Игоревич, учащийся 11 класса И

ГБОУ «Школа №667 имени Героя Советского Союза К.Я. Самсонова»

Рахматуллаев Фарухджон Эркинджонович, учащийся 11 класса И

ГБОУ «Школа №667 имени Героя Советского Союза К.Я. Самсонова»

Еркина Татьяна Александровна, учитель информатики

ГБОУ «Школа №667 имени Героя Советского Союза К.Я. Самсонова»

**Актуальность**. Компьютерное зрение и распознавание объектов становятся частью искусственного интеллекта, который базируется на высоких вычислительных способностях современных компьютеров. Идея внедрения информационных технологий в городскую среду приобретает все более широкую масштабность, так как компьютерные алгоритмы превосходят человека по параметрам эффективности и безошибочности в работе.

**Цель:** разработать алгоритм движения беспилотного аппарата согласно правилам дорожного движения, с последующим внедрением в реальный роботизированный прототип на Raspberry Pi.

**Задачи**:

1. Исследовать технологии компьютерного и машинного зрения.
2. Ознакомиться с возможностями платформы Raspberry Pi.
3. Изучить средства обработки изображений в режиме реального времени.
4. Разработать алгоритм обнаружения линий дорожной разметки, используя ресурсы выбранного языка программирования.
5. Спроектировать демонстрационное колесное устройство, содержащее при себе микрокомпьютер Raspberry Pi.
6. Протестировать готовый продукт на самодельном дорожном полотне.

**Этапы работы над проектом:**

1. Ознакомиться с технологией компьютерного зрения, исследовать области применения машинного зрения;
2. Проанализировать возможные пути реализации алгоритма обнаружения линий разметки, сопоставляя их с возможностями платформы Raspberry Pi;
3. Определить затрачиваемые на дальнейшее развитие проекта ресурсы;
4. Спроектировать и произвести сборку демонстрационного колесного аппарата из выбранных запчастей и деталей, с использованием микрокомпьютера Raspberry Pi и видеокамеры;
5. Исследовать способы обработки изображений, получаемых с видеокамеры в режиме реального времени;
6. Разработать алгоритм обнаружения линий дорожной разметки, который наиболее оптимально использует аппаратные ресурсы маломощной системы;
7. Выполнить запуск и тестирование устройства с внедрением алгоритма;
8. Сделать выводы об успешности работы программы.

**Использованное оборудование:**

* Персональный компьютер с установленными ПО и IDE
* Микрокомпьютер Raspberry Pi 4
* Фото- и видеокамера Raspberry Pi Camera Board v2.1
* Карта памяти SDHC Transcend 16Гб
* 4-х моторное шасси
* Драйвер для двигателей ЛМ2-130 на базе L293D
* Закрытый батарейный отсек 4xAA
* Аккумуляторы Camelion 2700мАч, 1.2В
* Конструктор LEGO
* Портативный аккумулятор Xiaomi 10000мАч
* Мебельные крепежи, винты, гайки, провода

**Результаты:**

1. Получен комплекс сведений о компьютерном и машинном зрении, о реализациях данных технологий и их использовании в современном мире;
2. Приобретен опыт работы с платформой Raspberry Pi и выпускаемыми ее сообществом компонентами;
3. Разработан алгоритм обнаружения линий дорожной разметки на языке программирования Python;
4. Произведено тестирование программы на автономно работающем 4-х колесном аппарате.

**Выводы:**

В ходе выполнения проекта был разработан и оптимизирован под маломощные системы алгоритм распознавания белых линий дорожной разметки на темном полотне. С использованием платформы Raspberry был спроектирован демонстрационный колесный аппарат, способный перемещаться по дорожному полотну по выделенной полосе, ограниченной линиями разметки, а также реализован метод ручного удаленного управления устройством.

Стоит отметить, что аппарат по скоростным, относительно обработки кадра, характеристикам обходит существующие аналоги. Он может послужить учебным примером при исследовании темы компьютерного зрения.

**Перспективы развития проекта:**

Усовершенствование и оптимизация алгоритма для достижения наилучшей точности, расширение числа поддерживаемых машиной моделей поведения в различных дорожных ситуациях.

# Список литературы:

1. Клетте Рейнхард Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы/Редактор: Мовчан.Д.А, Переводчик: Силинкин А.А. / ДМК-Пресс, 2019 – 508 с.
2. Марк Лутц Изучаем Python / Переводчик: Артеменко Ю. Н./Вильямс, 2019 – 832 с.
3. Официальная документация OpenCV Python (электронный формат) / URL:https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py\_tutorials/py\_tutorials.html
4. Ян Эрик Солем Программирование компьютерного зрения на Python/Редактор:Мовчан.Д.А, Переводчик:Силинкин А.А. / ДМК-Пресс, 2016 – 312 с