

Разработка мобильного приложения для распознавания автомобильных деталей по их изображениям

Исполнитель: Касумов Самир Расимович, 4 курс, группа ПрИн-467

Научный руководитель: Гилка В.В., кандидат технических наук, доцент



Почему тема важна в современных условиях?

Современные технологии

Современные технологии мобильных приложений и машинного обучения значительно упрощают идентификацию объектов.

Оперативность и точность

Разработка приложения для распознавания автомобильных деталей позволяет пользователям оперативно и точно определить нужные компоненты по фотографии, что особенно актуально для автосервисов, дистрибьюторов автозапчастей и конечных пользователей.



Какая проблема существует в заданной предметной области?

1 Рост автомобильного рынка

В условиях роста автомобильного рынка и усложнения современных транспортных средств возрастает потребность в эффективных цифровых решениях для обслуживания и ремонта.

2 Традиционные методы

Традиционные методы подбора автозапчастей требуют значительных временных затрат и часто не гарантируют точности, что особенно актуально для пользователей, не обладающих глубокими знаниями в данной области.



Основные сложности и ограничения в предметной области:

Временные затраты

Традиционные методы подбора автозапчастей требуют значительного времени.

Необходимость специальных знаний

Пользователи без глубоких знаний испытывают трудности в определении нужных запчастей.

Человеческие ошибки

Ручные методы подвержены ошибкам из-за усталости или невнимательности.

Ограниченная доступность информации

Трудности в получении точной информации о редких или устаревших запчастях.

Цель:

Сокращение временных затрат на идентификацию и подбор автозапчастей путем разработки инструмента для автоматического распознавания автомобильных деталей по изображениям.

Задачи:

- Провести обзор существующих методов распознавания автомобильных запчастей.
- Анализировать подходы к распознаванию объектов на изображениях и выбрать наиболее подходящие алгоритмы.
- Адаптировать выбранные алгоритмы для распознавания и классификации автомобильных деталей.
- Создать удобный интерфейс для взаимодействия с инструментом распознавания.
- Провести тестирование инструмента и оптимизировать его работу для достижения высокой точности и быстродействия



Объект исследования:

Процессы автоматической идентификации и классификации объектов по изображениям.

Предмет исследования:

Методы и алгоритмы распознавания изображений, применяемые в мобильных приложениях для автомобильной индустрии.



Сейчас задача распознавания автомобильных деталей решается с помощью:



Ручной идентификации

Ручные методы и консультации требуют много времени.



Штрих-кодов и QR-кодов

Проблемы с чтением кодов и меток.



RFID-меток

Коды могут содержать недостаточно информации.



Компьютерного зрения

Некоторые методы требуют значительных вычислительных ресурсов.

Сравнение программ для идентификации автозапчастей

PartFinder	AutoPartScan	CarPartID	VehicleVision
<ul style="list-style-type: none">• Высокая точность распознавания• Удобный интерфейс• Интеграция с базами данных	<ul style="list-style-type: none">• Быстрая идентификация• Поддержка различных форматов изображений• Простота использования	<ul style="list-style-type: none">• Автоматическая идентификация• Работа в сложных условиях• Одновременное считывание нескольких меток	<ul style="list-style-type: none">• Автоматизация процесса• Высокая точность• Работа в реальном времени
Недостатки <ul style="list-style-type: none">• Ограниченная функциональность• Зависимость от качества изображений• Высокая стоимость	Недостатки <ul style="list-style-type: none">• Необходимость нанесения кодов• Проблемы с чтением в условиях загрязнения• Ограниченная информация	Недостатки <ul style="list-style-type: none">• Высокая стоимость• Ограниченная дальность действия• Необходимость интеграции с существующими системами	Недостатки <ul style="list-style-type: none">• Необходимость обучения моделей• Зависимость от качества изображений• Вычислительные ресурсы

Существующие программы не удовлетворяют полностью требованиям или целям работы по следующим причинам:

Ограниченная функциональность

Некоторые программы не предоставляют всех необходимых функций для полного удовлетворения потребностей пользователей.

1

2

Высокая стоимость

Некоторые программы могут быть слишком дорогими для широкого использования.

Необходимость дополнительных действий

Требование нанесения кодов или меток, а также интеграция с существующими системами могут быть трудоемкими и затратными по времени.

3

4

Зависимость от внешних факторов

Некоторые программы зависят от качества изображений или наличия интернета, что может ограничивать их использование.

Ограниченная актуальность

Программы, использующие устаревшие каталоги или методы, могут не обеспечивать актуальную информацию.

5

6

Проблемы с интерфейсом

Некоторые программы могут иметь сложный или неудобный интерфейс, что затрудняет их использование.

Общая концепция разработанного мной подхода:

Использование свёрточных нейронных сетей (CNN) с фреймворком TensorFlow и Keras для автоматического распознавания автомобильных деталей по изображениям.

Чем лучше аналогов?



Практическая значимость

Разработанное мобильное приложение для автоматического распознавания автомобильных деталей по изображениям будет использоваться для быстрой и точной идентификации запчастей. Это значительно упростит процесс подбора и заказа необходимых компонентов для автомастерских, дистрибьюторов автозапчастей и конечных пользователей.

Преимущества для пользователей, бизнеса или науки:

- **Сокращение временных затрат:** Быстрое распознавание деталей.
- **Повышение точности:** Уменьшение ошибок при подборе запчастей.
- **Удобство использования:** Простой интерфейс для широкого круга пользователей.
- **Экономия ресурсов:** Автоматизация процесса снизит затраты на обучение персонала.

Примеры, где решение может быть полезным:

- **Автомастерские:** Быстрое определение необходимых запчастей.
- **Дистрибьюторы автозапчастей:** Упрощение процесса заказа и поставки.
- **Конечные пользователи:** Самостоятельная идентификация запчастей для ремонта.
- **Научные исследования:** Улучшение алгоритмов распознавания изображений.