

Разработка системы распознавания номеров дисков

Ожидаемые сроки исполнения: Один семестр (Сентябрь 2023 - Декабрь 2023)

Контекст

В какой области решаем проблему?

Данный проект относится к области информационных технологий. Источником данных будут являться снимки номеров осей и дисков, выполненные работниками депо с помощью мобильных устройств. Система распознавания будет являться частью информационной системы «Учет колесных пар». Основной задачей системы распознавания является преобразование номера колесной пары/диска из графического формата (фотография) в текстовый. Постобработка полученного кода (сравнение частей кода со справочниками и т.д.) в функции системы распознавания не входит и выполняется основной системой.

Проблема

Что за проблема: кто пытается достичь какую цель и что мешает?

Проблема. Формулировка проблемы. Процесс ремонта колесных пар состоит из последовательности технологических операций (поступление колесной пары, разборка колесной пары, ремонт, сборка колесной пары). На каждом этапе учет колесных пар производится вручную путем считывания номеров и занесения их в соответствующие журналы. Из-за влияния человеческого фактора возникают ошибки (неправильно считал, неверно/неразборчиво занес номер в журнал), которые делают невозможным учет колесных пар и выполненных ремонтов. Исправление этих ошибок требует значительных временных затрат, что снижает экономическую эффективность всего процесса ремонта. Проблема. Цель Снизить количество ошибок при выполнении операций с колесными парами из-за неверной обработки номеров дисков и осей. Проблема. Барьер Отсутствие у заказчика необходимых компетенций в сфере ИТ-технологий.



Пользователи

Чья это проблема? Кто хочет что-то получить, но не может?

Заказчик и другие стейкхолдеры

Кто вовлечен (какие стейкхолдеры/целевые аудитории и их сегменты)?

АО "ФПК". Вагонное депо Москва-3 является опытным полигоном для проверки работоспособности системы. В случае положительного результата испытаний решение будет тиражироваться на всю сеть филиалов АО «ФПК».

Данные

Какие есть (если есть) исходные данные для решения такой проблемы? Где их искать/собрать/парсить?





Рекомендуемые инструменты

Есть ли у заказчика предпочтения/рекомендации по инструментам/методам, которыми такие проблемы решают?

В основе должны лежать инструменты оптического распознавания символов (OCR). В качестве инструментов может быть применена библиотека алгоритмов компьютерного зрения и обработки изображений OpenCV, библиотека глубокого машинного обучения Keras или аналогичные инструменты.

Анализ аналогов

Какой вам известен мировой опыт в решении такого рода проблем?

Существуют следующие способы решения данной проблемы: Выявление и исправление ошибок вручную. Этот способ используется в настоящий момент и требует существенных временных затрат со стороны персонала вагонного депо, как следствие, снижается производительность труда. Автоматическое считывание и распознавание номеров. Существующие алгоритмы распознавания ориентированы в основном на распознавание текстовой информации. Например для устранения ошибок распознавания в них используются словари и лингвистические модели связанные с конкретным языком. В нашем случае для устранения ошибок распознавания должны применяться алгоритмы, специфичные для данной области. Например: Исходное изображение практически всегда требует предварительной обработки, например наложения фильтров, повышающих контраст изображения и устраняющих помехи на изображении (артефакты). Возможно потребуется применение нескольких фильтров и выбор оптимального варианта; Проверка частей кода по справочникам; Для всех операций, кроме операции поступления колесной пары, можно проверить соответствие распознанного номера номерам колесных пар, имеющихся в депо и предложить выбрать из близких по значению.

Предполагаемый тип решения

В каком направлении предлагаем участникам искать решения?

Выходные данные системы распознавания должны содержать не только распознанный код, но и метаинформацию, позволяющую выделять нераспознанные или неуверенно распознанные символы – как минимум распознан/не распознан, в идеале – точность распознавания (в процентах) каждого символа.





МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Минтранс России



Транспортный
университет

Предполагаемая ролевая структура команды

Состав ролей участников команды. Возможные направления подготовки участников

Аналитик; UI/UX дизайнер; Разработчик; Тестировщик.

Доступная экспертиза

Какими экспертами мы обеспечим решение этой задачи

Сотрудники АО «ФПК», Сотрудники УНЛ «МБП» РУТ(МИИТ)

Дополнительные материалы

Ссылки на дополнительные материалы или дополнительная информация, которая позволит более полно раскрыть суть проекта

Методы распознавания текста: <https://habr.com/ru/articles/220077/> OpenCV в Python: <https://habr.com/ru/articles/519454/> Распознавание цифр с помощью Keros в Python: <https://habr.com/ru/articles/705306/> Построение OCR на основе OpenCV и Keros в Python: <https://habr.com/ru/articles/466565/>

Возможный реализатор проекта

Какому институту/академии потенциально может быть интересен данный проект для реализации

АВИШ

