



КВАНТОРИУМ-33

"Система анализа срезов кабелей: автоматизация определения числа жил, их диаметров и толщины изоляционного слоя с использованием машинного обучения"

Свиридов Андрей, Шукюров Ариф, Коровин Алексей,
Александр Нагайцев, Сергей Петров
Руководитель: Коршунов Андрей Иванович.

Проблема

Использования ручного анализа срезов кабелей на кольчугинском заводе “Электрокабель”, который требует до 25 минут на каждый срез и имеет до 15% ошибок, производственные процессы сталкиваются с повышенным количеством брака и затрат.



Актуальность

На кольчугинском заводе “Электрокабель” используются ручные методы анализа среза кабеля, что соответственно не гарантирует максимальной точности и быстрого анализа.

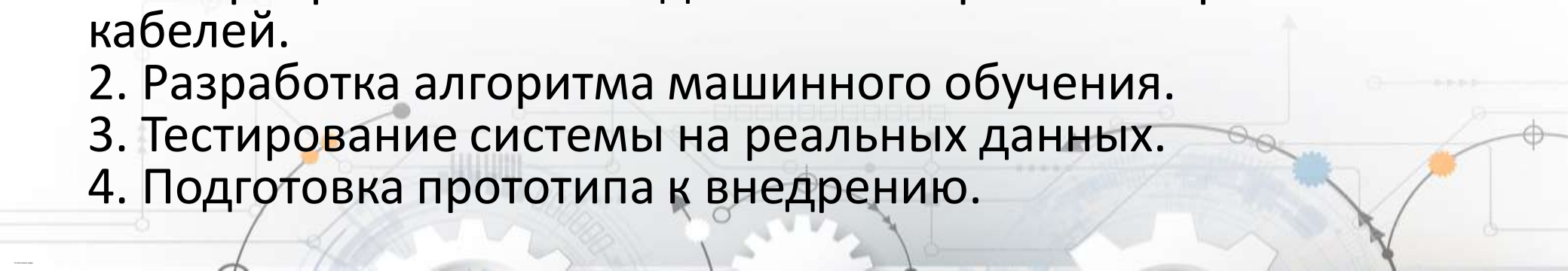


Цель и задачи

Цель:

Разработать к 10 февраля 2025 года автоматизированную систему на основе машинного обучения для анализа срезов кабелей, которая с точностью не менее 95% определяет число жил, а также измеряет их диаметры и толщину изоляционного слоя с отклонением не более ± 0.1 мм в 90% случаев

Задачи:

1. Сбор и разметка базы данных изображений срезов кабелей.
 2. Разработка алгоритма машинного обучения.
 3. Тестирование системы на реальных данных.
 4. Подготовка прототипа к внедрению.
- 

Аналоги

1. Ручные методы анализа
2. Системы машинного зрения
3. Системы контроля качества
4. Промышленные РКД (Роботизированные Контрольные Дисплеи)



Анализ аналогов

Метод анализа	Преимущества	Недостатки
1. Ручные методы анализа	<ul style="list-style-type: none">- Простота и низкая стоимость- Гибкость в нестандартных случаях	<ul style="list-style-type: none">- Зависимость от человеческого фактора- Низкая скорость
2. Системы машинного зрения	<ul style="list-style-type: none">- Высокая точность- Высокая скорость анализа- Автоматизация	<ul style="list-style-type: none">- Высокая стоимость- Необходимость калибровки
3. Системы контроля качества	<ul style="list-style-type: none">- Комплексный подход- Интеграция с другими системами	<ul style="list-style-type: none">- Сложность внедрения- Ложные срабатывания
4. Промышленные РКД	<ul style="list-style-type: none">- Полная автоматизация- Высокая производительность	<ul style="list-style-type: none">- Высокие затраты- Сложность настройки

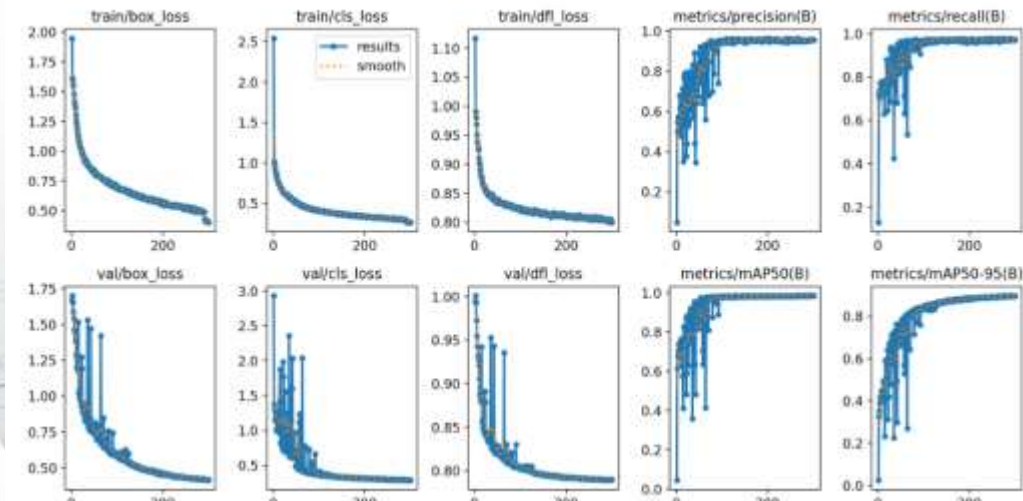
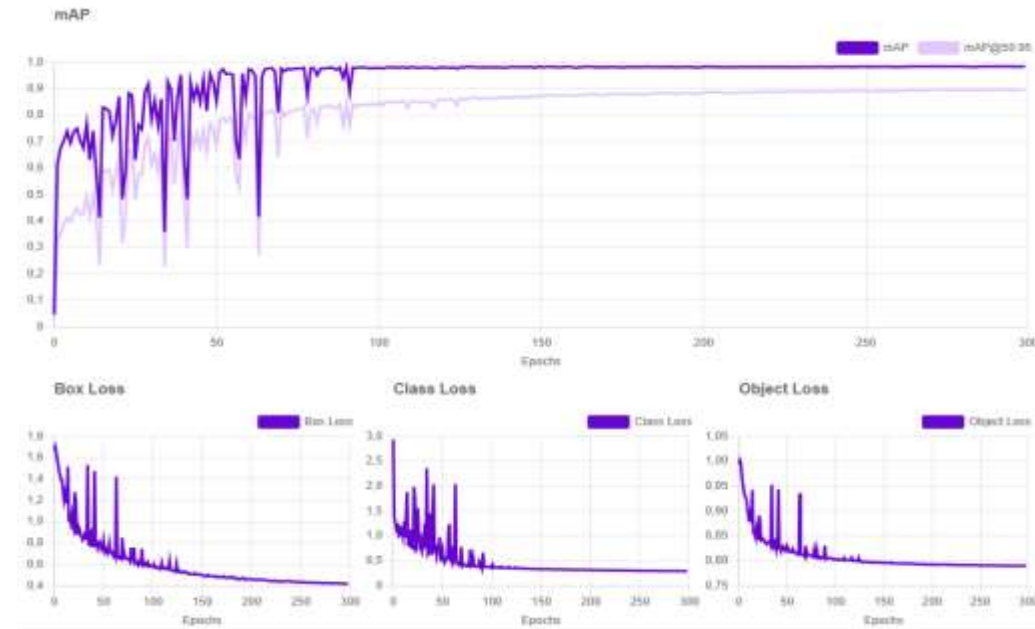
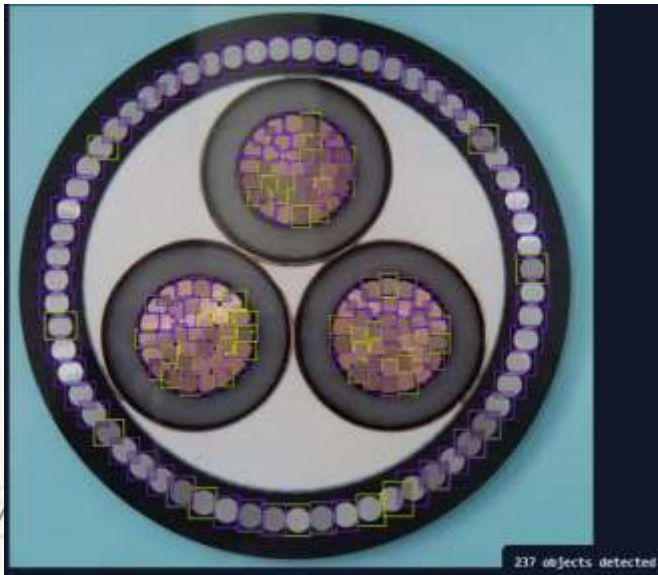
Этапы работы

1. Подготовка датасета для обучения нейросети на базе yolo11x(25.11)
2. Предварительное обучение на сайте roboflow.com(5.01)
3. Тестирование и отладка(5.01)
4. Интеграция в телеграмм бота(в процессе)
5. Представление готового продукта заводу “Электрокабель” (в процессе)



Наше решение

1. Модель yolo11 обучена на 299 эпохах.
2. Имеет mAP 98.4%.
3. Уменьшение брака и отходов.



Аспекты на будущее

1. Создание аналога телеграмм для работников завода
2. Создание устройства с нашей нейросетью
3. Сделать модель более точной
4. Добавить больше классов для лучшего анализа



Наш сайт



Роли в команде

- Андрей Свиридов – тимлид
- Шукюров Ариф – эксперт по нейросетям
- Коровин Алексей – программист
- Александр Нагайцев – дата аналитик
- Петров Сергей – программист



Спасибо за внимание!

