

# **Отчёт по производственной практике**

## **1. Общие сведения**

- Ширяев Станислав Евгеньевич
- МВЕУ, Программист 2 курс
- Группа дис232.3/21
- 26.05-22.06
- АйТиЛаб
- Гусаров Фаддей Григорьевич
- Пашкина Любовь Владимировна

## **2. Цель и задачи практики**

- **Общая цель практики:**
  - Приобретение навыков разработки системы автоматического распознавания автомобильных номеров с использованием компьютерного зрения и машинного обучения.
- **Конкретные задачи:**
  - Изучение технологий компьютерного зрения (OpenCV, YOLO, EasyOCR)
  - Реализация детекции номерных знаков с помощью YOLOv8
  - Разработка пайплайна предобработки изображений для улучшения распознавания текста
  - Интеграция OCR (EasyOCR) для извлечения текста с номерных знаков
  - Валидация и постобработка распознанного текста по стандартам российских номеров
  - Сохранение результатов в JSON и визуализация bounding boxes

## **3. Описание выполняемой работы**

- **Проект:**

- Система автоматического распознавания автомобильных номеров.

- **Разрабатываемый функционал:**

- Детекция номерных знаков на изображениях с помощью YOLOv8.
- Предобработка изображений (билинейная фильтрация, CLAHE, адаптивная бинаризация).
- Распознавание текста на номерных знаках с помощью EasyOCR.
- Постобработка текста (регулярные выражения, валидация формата).
- Визуализация результатов (bounding boxes) и сохранение в JSON.

- **Технологии:**

- Python 3, OpenCV, YOLOv8 (Ultralytics), EasyOCR.
- Библиотеки: NumPy, Pathlib, Typing, JSON, Glob, Re.
- API/Библиотеки:
- YOLOv8 для детекции объектов.
- EasyOCR для распознавания текста.
- OpenCV для обработки изображений.

#### **4. Что получилось и что не получилось**

- **Реализовано полностью:**

- Детекция номерных знаков с высокой точностью (YOLOv8).
- Предобработка изображений для улучшения качества распознавания.
- Валидация номеров по российскому стандарту.

- **Не удалось завершить:**

- Оптимизация скорости обработки для видео в реальном времени.
- Улучшение распознавания для плохо освещённых номеров.
- **Исправленные проблемы:**
  - Ложные срабатывания OCR на не-текстовых областях.
  - Ошибки в постобработке (корректное форматирование номеров).

## **5. Сложности и способы их преодоления**

- **Технические сложности:**
  - Настройка YOLO для детекции только номерных знаков.
  - Тонкая настройка параметров предобработки (фильтры, бинаризация).
- **Решение проблем:**
  - Эксперименты с гиперпараметрами EasyOCR для русского языка.
  - Добавление морфологических операций (закрытие) для улучшения текста.

## **6. Что было легко / что понравилось**

- **Понравилось:**
  - Работа с современными ML-библиотеками (YOLOv8).
  - Визуализация результатов через OpenCV.
  - Гибкость EasyOCR для мультязычного распознавания.
- **Легко далось:**
  - Интеграция готовых моделей (YOLO + OCR).
  - Обработка изображений с помощью OpenCV.

## 7. Новые знания и навыки

- **Освоено:**

- Работа с YOLO для задач детекции объектов.
- Применение OCR в реальных условиях (шум, низкое качество).
- Оптимизация компьютерного зрения.

- **Навыки:**

- Отладка сложных ML-пайплайнов.
- Рефакторинг кода для читаемости (типизация, модульность).

## 8. Выводы

- **Итоги практики:**

- Получен опыт end-to-end разработки ML-решения.
- Улучшены навыки работы с OpenCV и Python.

- **Пробелы:**

- Недостаток знаний в оптимизации нейросетей.

- **План развития:**

- Изучение TensorFlow.
- Углубление в нейросетевые архитектуры для детекции и OCR.

## 9. Приложения

- **Git**

<https://github.com/Vomexx/ITLabs/tree/774821fccba6229f4b042a7edc4d1f27db97525e/py>

- **Скриншоты**

```
import cv2
import json
from ultralytics import YOLO
import easyocr
from pathlib import Path
from typing import List, Dict, Any, Optional
import glob
import numpy as np
import re
```

- ✓ images
- > output
- 🔗 car\_plate\_detector.py
- 📖 README.txt
- {} results.json
- 🔥 yolov8n.pt