



SWAY

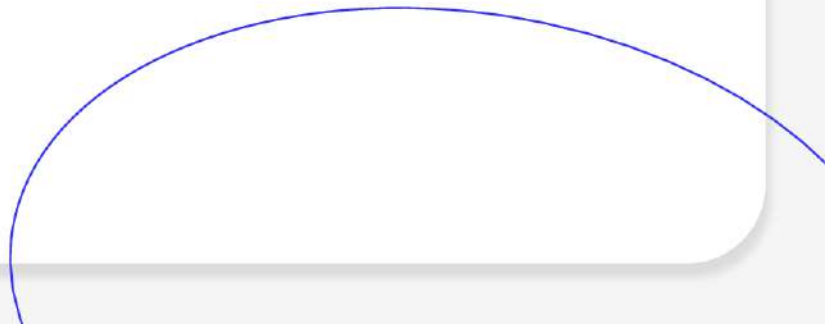
AI - система видеоконтроля использования средств индивидуальной защиты на опасных предприятиях

Выполнил: Галагоза Евгений, 9 класс
Направляющая организация:
ОГАН ОО Центр "Алые паруса",
Структурное подразделение:
Центр "Детский технопарк Кванториум"



Проблема

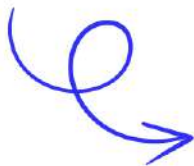
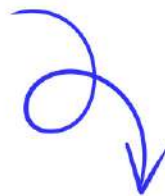
Высокая вероятность получения травм на предприятиях из-за пренебрежения средствами индивидуальной защиты во время работы.



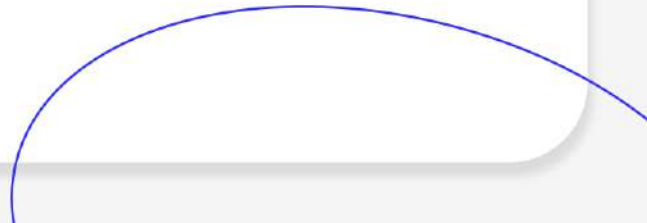


Актуальность

По данным Социального фонда России, в 2024 году на российских производственных площадках ежегодно фиксируется порядка 35–36 тыс. несчастных случаев, при этом летальных случаев больше тысячи.



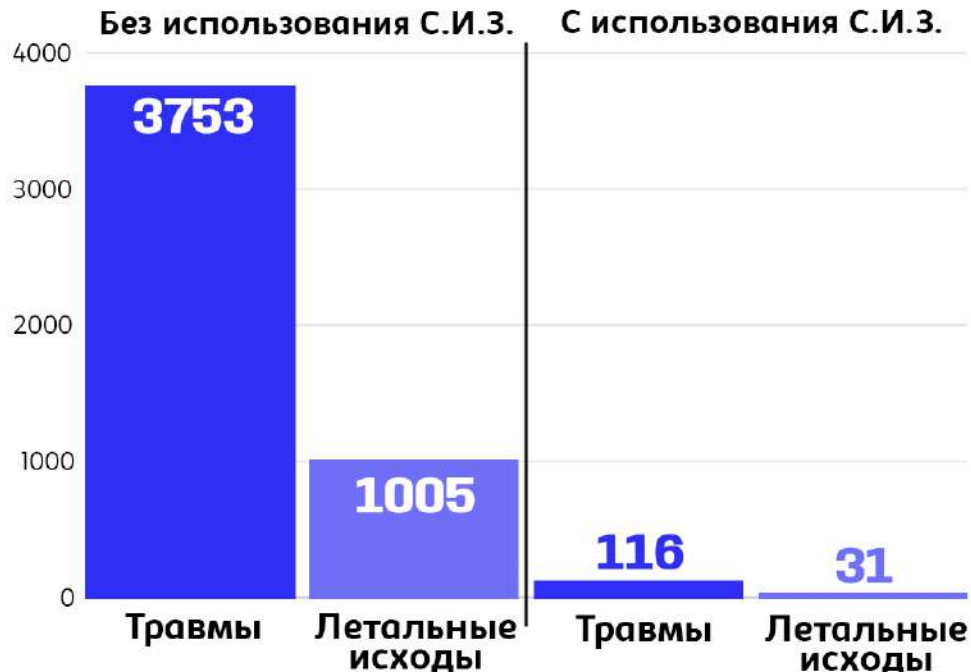
Однако, если учитывать только несчастные случаи с серьезными последствиями, цифры будут ниже. Например, в 2024 году было зарегистрировано 4 905 таких случаев, из которых 1 036 закончились летальным исходом.





Актуальность

Актуальность



Исходя из этого можно установить зависимость между фактором ношения средств индивидуальной защиты и числом пострадавших.

Вывод: ношение СИЗ предотвращает большую часть несчастных случаев. В таких условиях помощник для выявления нарушителей может помочь снизить травматизм и смертность.

Проект актуален!



План реализации

План реализации





Цель и задачи

Цель

Разработать систему видеонаблюдения, которая определяет наличие защитной одежды у рабочих и сигнализирует об её отсутствии.

Задачи

Проанализировать производственный процесс и определить, что нужно детектировать
Реализовать алгоритм детекции (с помощью yolov8), а также алгоритм сигнализации
Реализовать web-приложение для визуализации работы системы
Протестировать работу системы



Целевая аудитория

1. Строительные компании, а конкретнее: Люди, ответственные за безопасность и здоровье сотрудников на конкретном участке (Прораб, Руководитель службы охраны труда и т.д.)
2. Производственные и промышленные компании: Специалисты по охране труда, начальники цехов, отвечающие за жизнь рабочих на определенной территории
3. Страховые компании





Анализ области

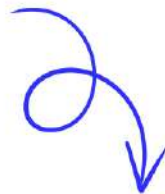
	tochka.ai	VizorLabs H&S	NEURUS
+	Универсальность Высокая точность детекции	Высокая точность детекции Возможность одновременной обработки большого числа потоков	Универсальность Возможность интеграции с другими технологиями
-	Высокие технические требования Потребность в настройке и обучении	Высокие технические требования Сложная настройка и возможная потребность в дообучении нейросети	Потребность в настройке и обучении Высокие технические требования



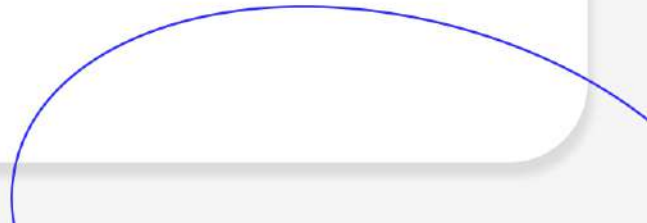
Ресурсы

Используемые ресурсы

Python был выбран в качестве основного языка программирования, также при реализации интерфейса использовался язык гипертекстовой разметки HTML, так же использовался JavaScript, CSS.



В качестве основной архитектуры модели компьютерного зрения используется YOLOv8m (от компании Ultralytics), обладающая наилучшими среди конкурентов характеристиками. Её я обучил на лично собраном датасете и внедрил локально в web-приложение.





Анализ архитектур CV

Критерий	YOLO	SSD	Faster R-CNN	Mask R-CNN
Скорость	~0.022 с/изобр. (~45 FPS)	0.033–0.05 с/изобр. (~20–30 FPS)	0.1–0.2 с/изобр. (~5–10 FPS)	0.2–0.5 с/изобр. (~2–5 FPS)
Точность	~80%	~70%	70–85%	73–85%
Обнаружение	Объекты и их местоположение в одном проходе	Объекты и их местоположение в одном проходе	Обнаружение объектов и их границ	Обнаружение объектов, их границ и сегментация
Использует	CNN	CNN	CNN	CNN



Анализ архитектур CV

Критерий	YOLO	SSD	Faster R-CNN	Mask R-CNN
Скорость	~0.022 с/изобр. (~45 FPS)	0.033–0.05 с/изобр. (~20–30 FPS)	0.1–0.2 с/изобр. (~5–10 FPS)	0.2–0.5 с/изобр. (~2–5 FPS)
Точность	~80%	~70%	70–85%	73–85%
Обнаружение	Объекты и их местоположение в одном проходе	Объекты и их местоположение в одном проходе	Обнаружение объектов и их границ	Обнаружение объектов, их границ и сегментация
Использует	CNN	CNN	CNN	CNN

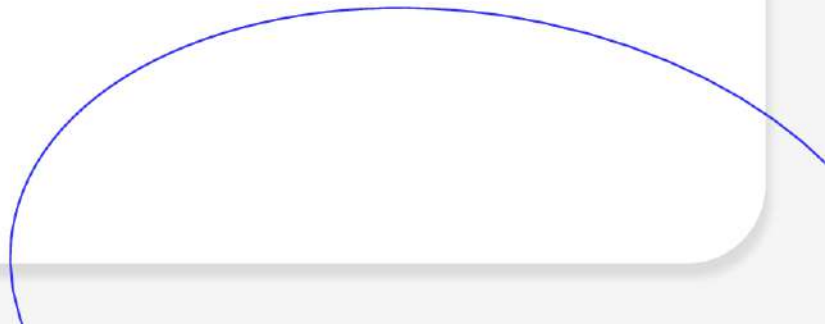


Анализ архитектур CV

Критерий	YOLO	SSD	Faster R-CNN	Mask R-CNN
Скорость	~0.022 с/изобр. (~45 FPS)	0.033–0.05 с/изобр. (~20–30 FPS)	0.1–0.2 с/изобр. (~5–10 FPS)	0.2–0.5 с/изобр. (~2–5 FPS)
Точность	~80%	~70%	70–85%	73–85%
Обнаружение	Объекты и их местоположение в одном проходе	Объекты и их местоположение в одном проходе	Обнаружение объектов и их границ	Обнаружение объектов, их границ и сегментация
Использует	CNN	CNN	CNN	CNN



Что детектирует модель?

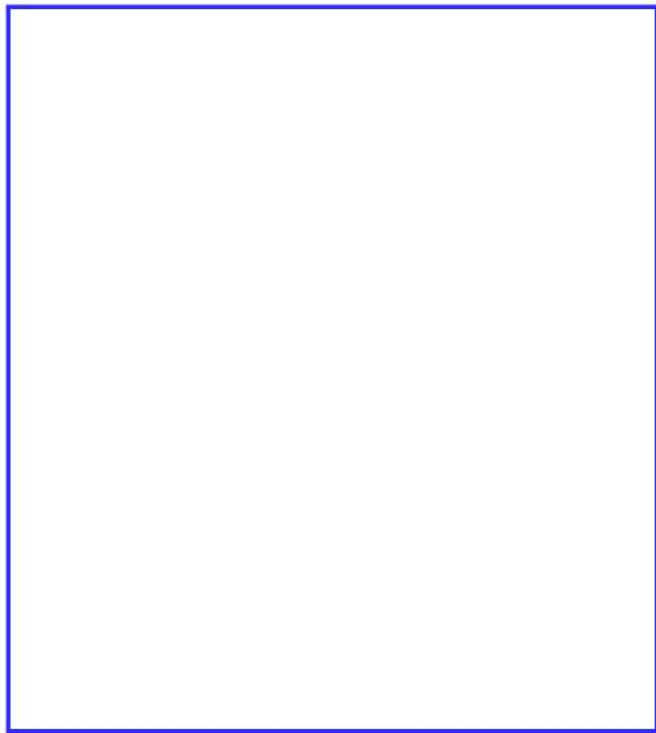




 Классы

01

Человек

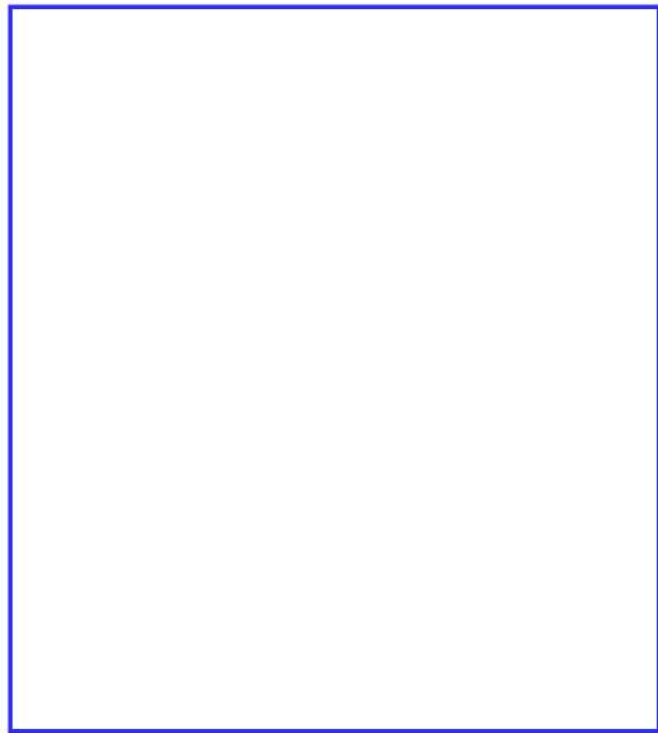




 Классы

02

Шлем

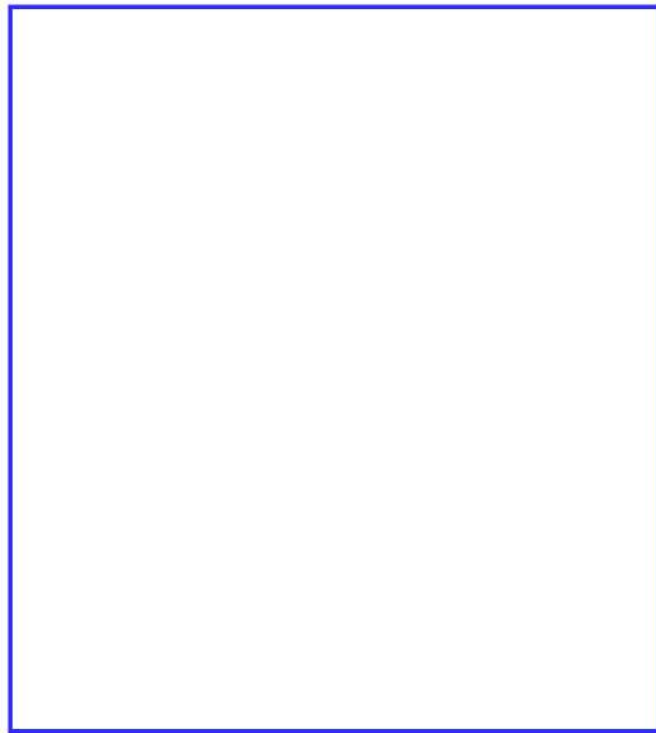




 Классы

03

Отсутствие шлема

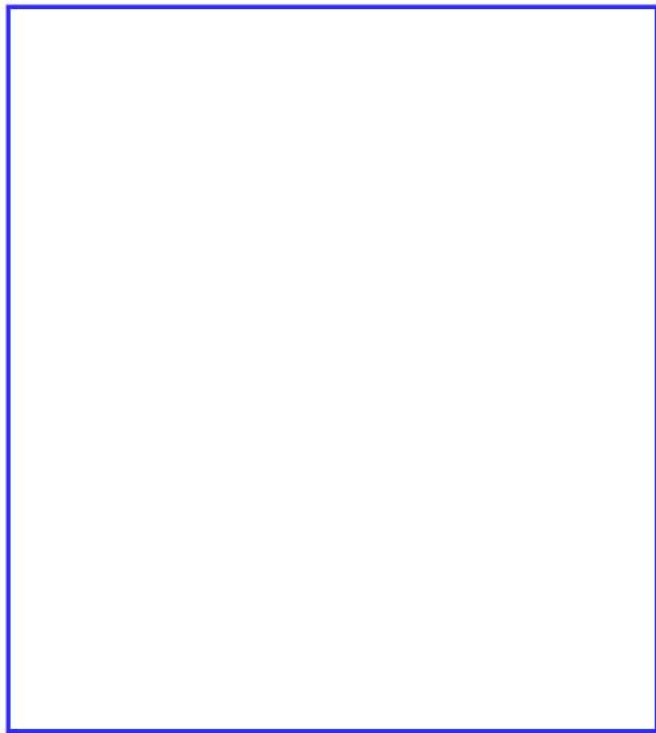




 Классы

04

Сигнальный жилет

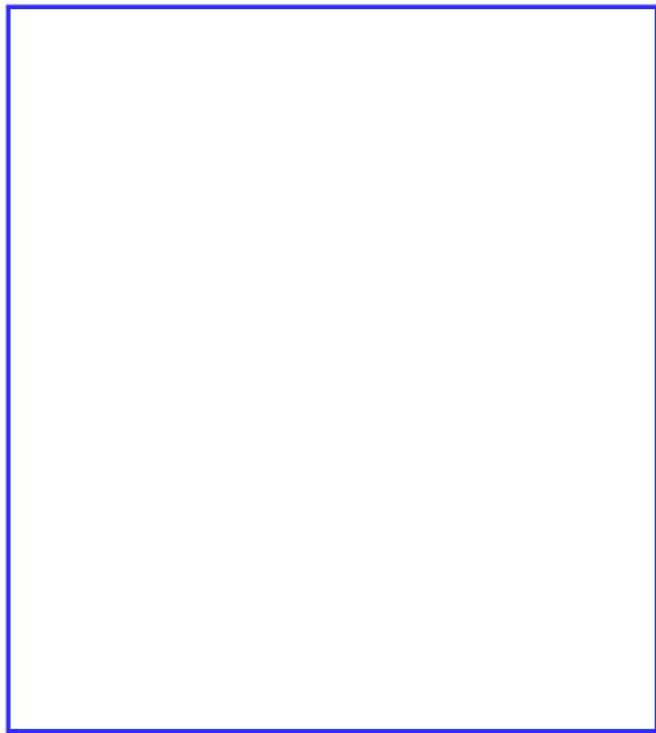




 Классы

05

Отсутствие Сигнального Жилета

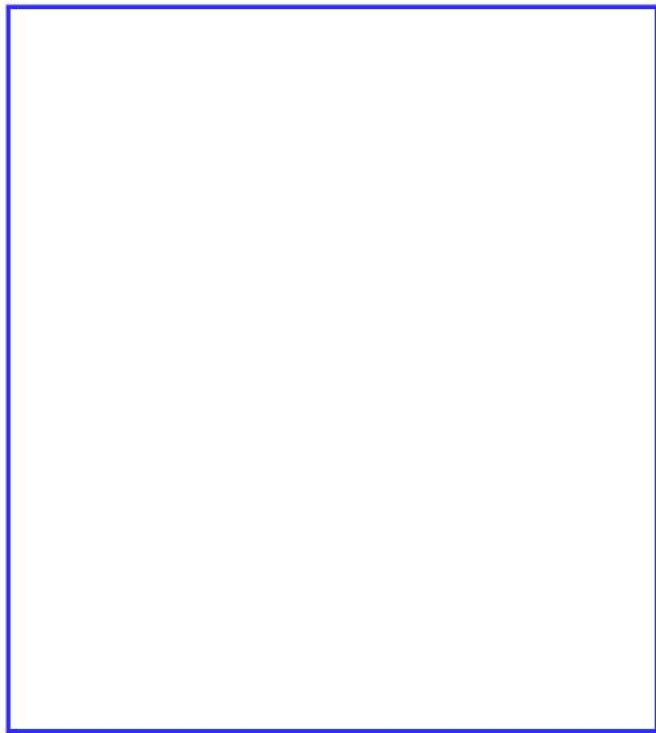




 Классы

06

Защитные Очки

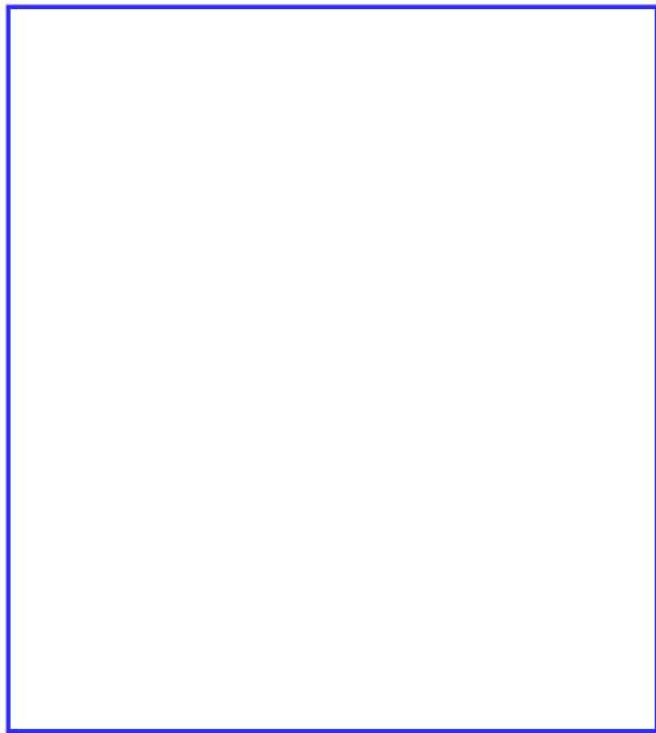




 Классы

07

Защитная Маска

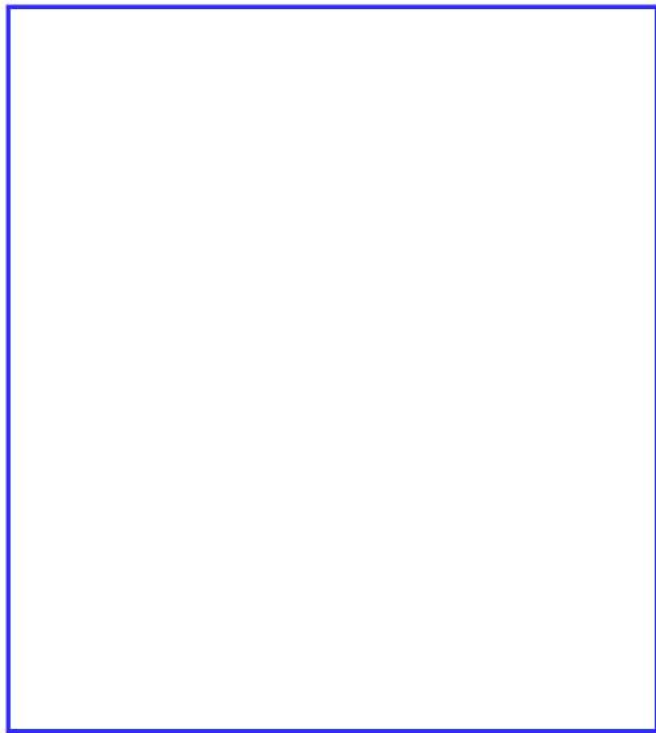




 Классы

08

Чистое лицо

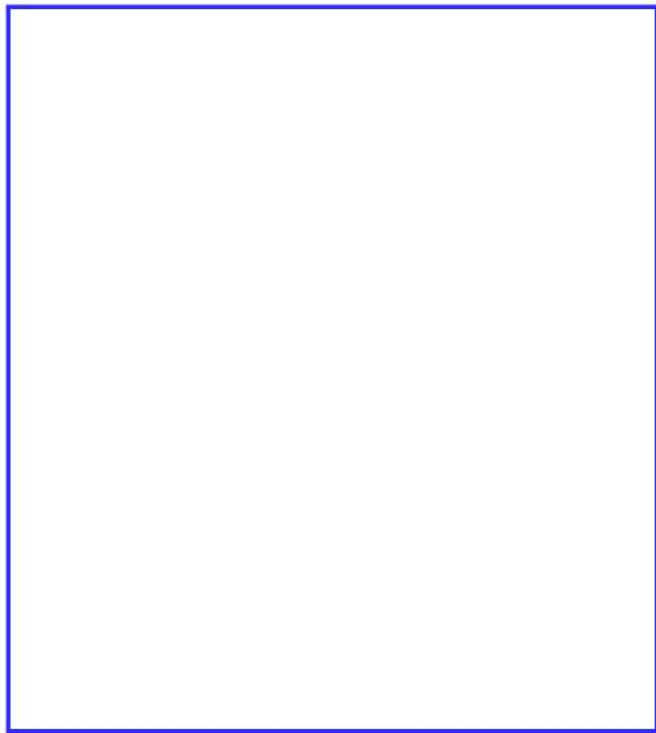




 Классы

09

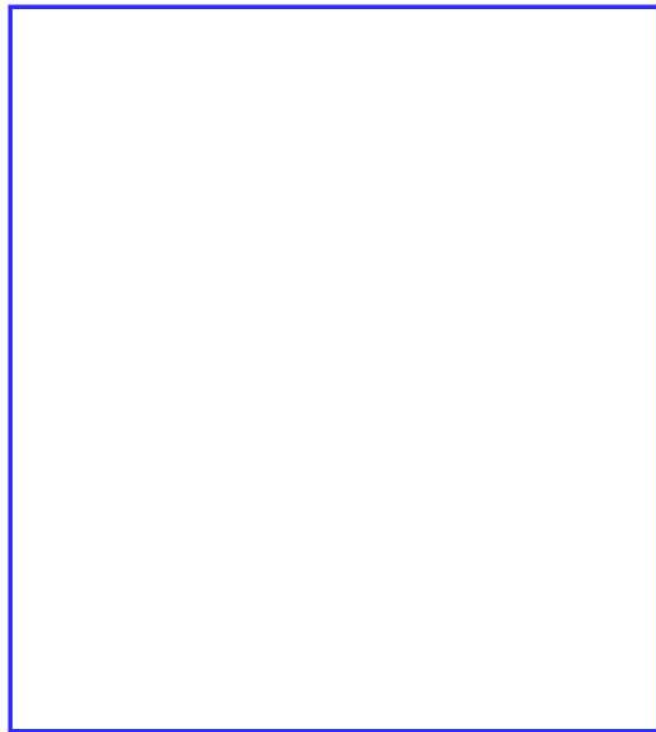
***Костюм
полной
химзащиты***





10

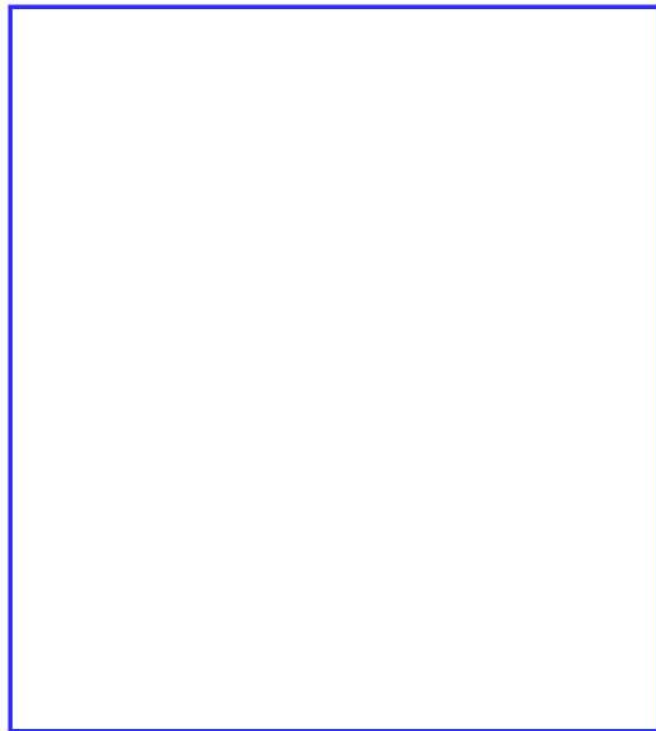
**Отсутствие
костюма
полной
химзащиты**





11

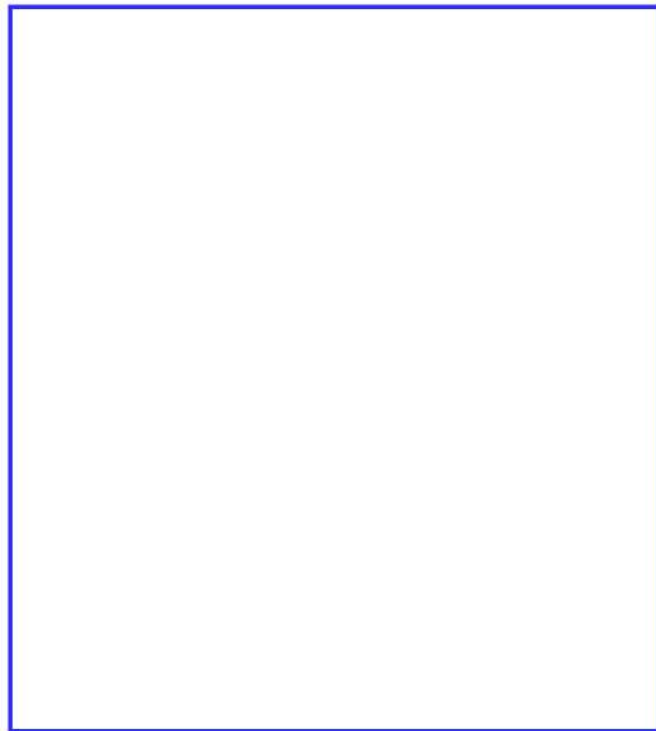
**Маска
от костюма
полной
химзащиты**





12

**Отсутствие
маски от
костюма
химзащиты**

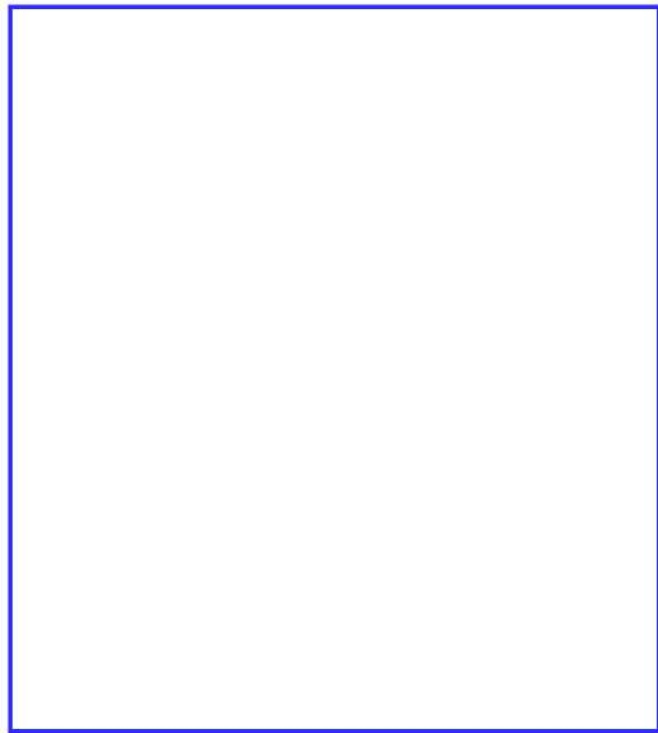




 Классы

13

Противогаз

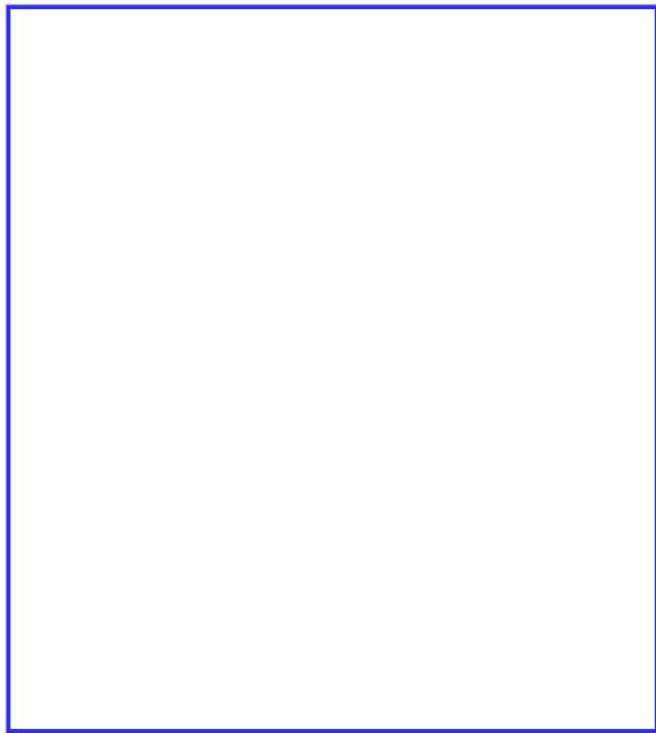




 Классы

14

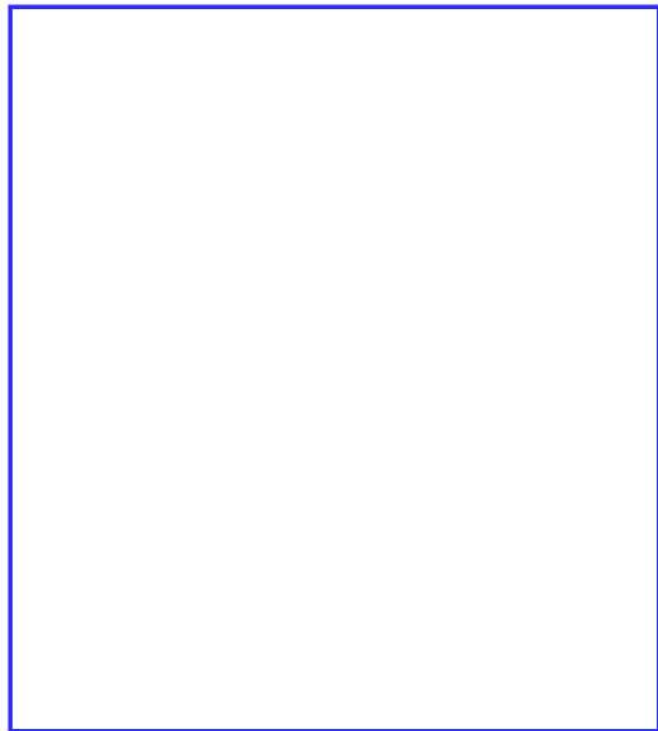
**Защитные
ботинки**





15

Отсутствие Защитных ботинок





Используемые ресурсы

Основные библиотеки

Telebot

Python-библиотека. В проекте используется для реализации телеграмм-бота для получения уведомлений о нарушении правил ношения СИЗ.

Flask

Легковесный фреймворк на Python, используемый для создания веб-приложений и организации серверной логики проекта, в проекте используется для реализации web-приложения.

Ultralytics

Python-библиотека. В проекте используется для работы с моделью YOLO.

Open CV

Библиотека для компьютерного зрения, предназначенная для обработки изображений и видеопотоков в реальном времени, в проекте используется для захвата, анализа и обработки видеоданных.

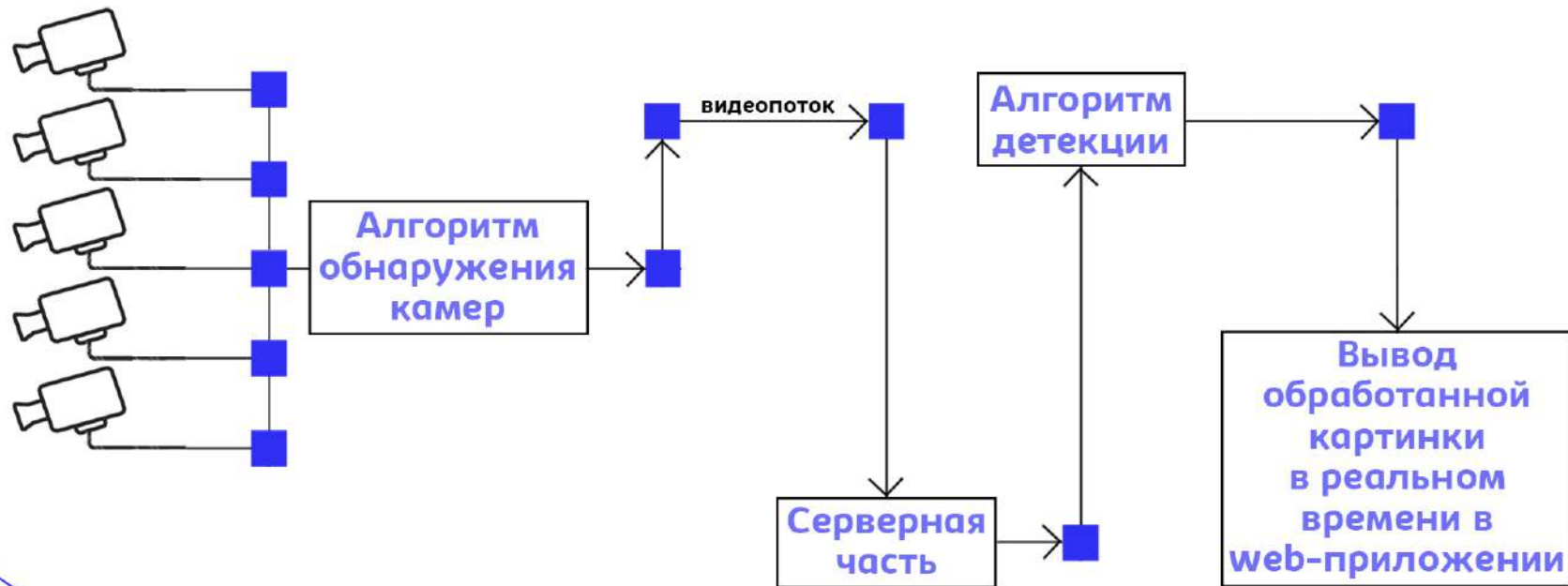


Сравнение моего решения с аналогами

	tochka.ai	VizorLabs H&S	NEURUS	Моё решение
+	Универсальность Высокая точность детекции	Высокая точность Детекции Возможность одновременной обработки большого числа потоков	Универсальность Интеграция с другими технологиями	Высокая точность детекции Возможность одновременной обработки большого числа потоков Невысокие технические требования
-	Высокие технические требования Потребность в настройке и обучении	Высокие технические требования Сложная настройка Возможная потребность в дообучении нейросети	Потребность в настройке и обучении Высокие технические требования	Нет интеграции с другими технологиями

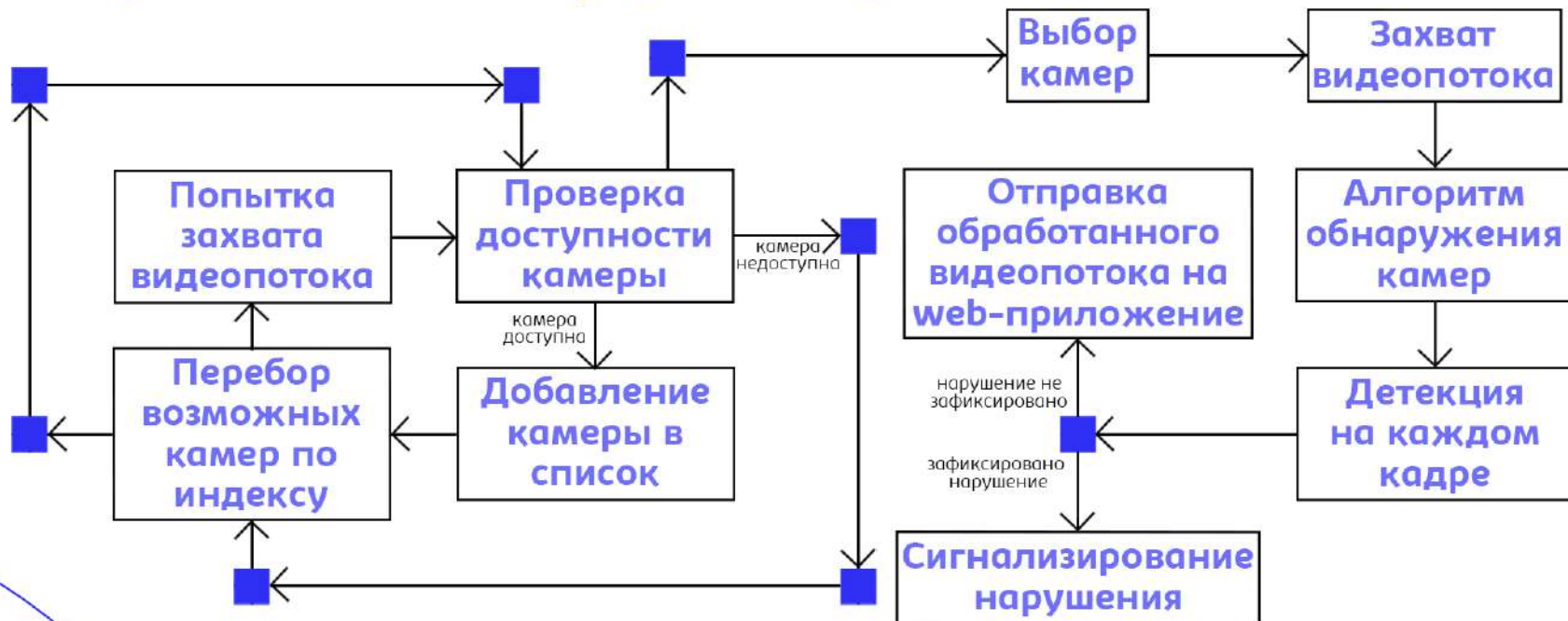


Архитектура проекта





Архитектура проекта





Перспективы проекта

- Интеграция КПП для определения конкретного сотрудника, нарушающего правила
- Улучшение модели компьютерного зрения
- Модернизация Web-приложения

Список литературы

Flask. Flask Documentation (Stable)
URL: <https://flask.palletsprojects.com/en/stable/>

OpenCV URL: <https://docs.opencv.org/4.x/>

Социальный фонд России
URL: <https://social-fund.ru/>

Ultralytics URL: <https://ultralytics.com/>

YOLOv8 URL: <https://docs.ultralytics.com/>

Архив видеозаписей

Фильтры поиска

Камера

Все камеры

Все камеры

Камера 0










Камера 1

Сортировка


Новые

Нарушения

Все записи

ID	Камера	Дата и время	Длительность	Нарушения	Название	Действия
3	Камера 1	14.04.2025, 23:50:15	00:00:11	⚠ Есть	Запись 3 	 
2	Камера 1	14.04.2025, 23:49:27	00:00:11	✓ Нет	Запись 2 	 
1	Камера 1	14.04.2025, 23:42:39	00:00:11	✓ Нет	Запись 1 	 



 GitHub sway

Спасибо!

Буду рад выслушать ваши
вопросы и предложения!

