



Волгоградская область

Система видеоаналитики улично-дорожной сети с применением технологии машинного обучения

Кидалов Алексей Николаевич – председатель комитета информационных технологий

ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА



Проблемы

За 2020 год в РФ:

137,5 млн
нарушений ПДД

145 тыс
ДТП

70 тыс
пострадавших

16 тыс
погибших

За 2020 год в регионе:

2,6 млн
нарушений ПДД

2,4 тыс
ДТП

3,2 тыс
пострадавших

308
погибших

Тренды

- Повышение уровня урбанизации
- Цифровизация городов
- Рост количества автотранспорта
- Повышение доступности автомобилей (каршеринг)

Возможности

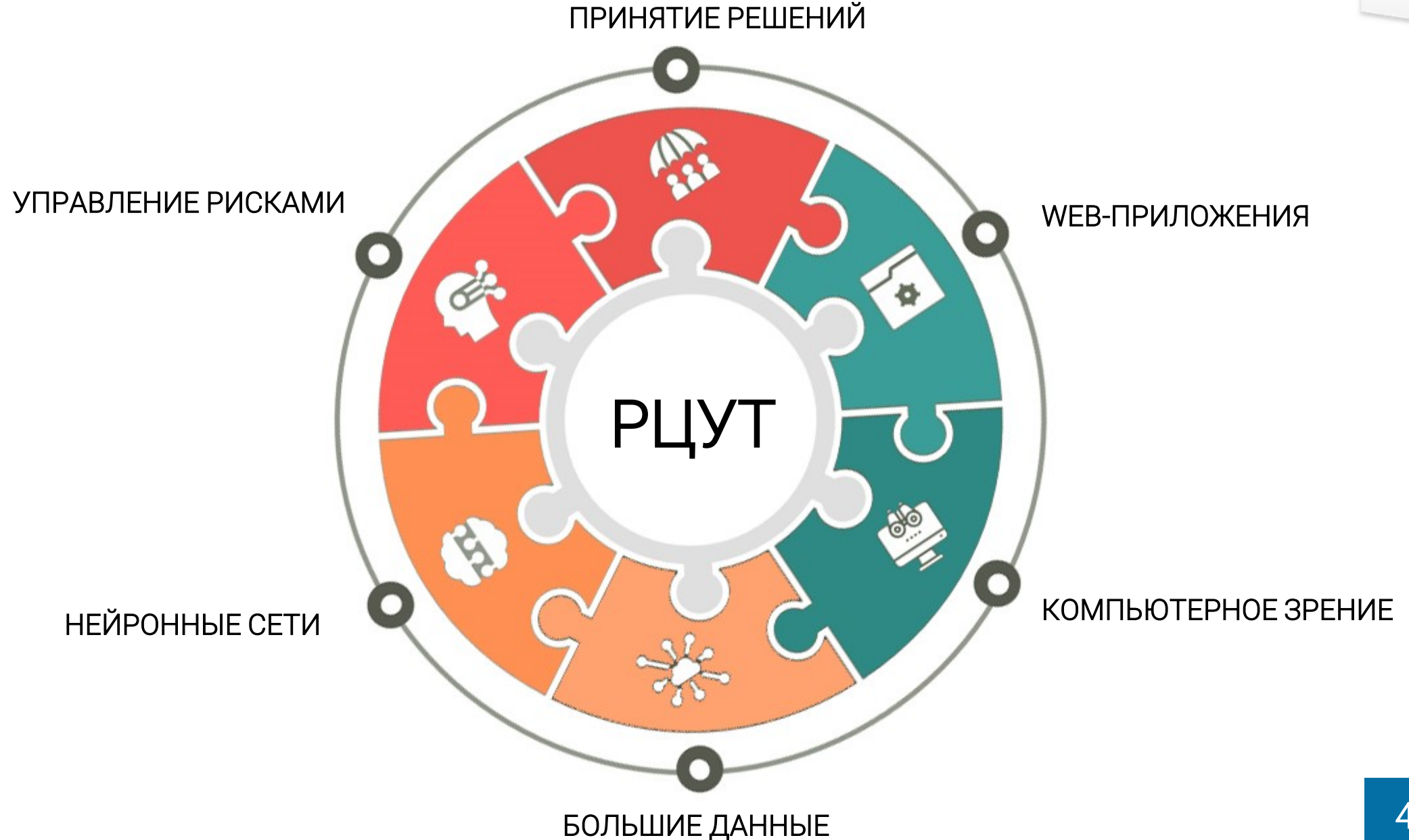
- Увеличение количества городских камер видеонаблюдения
- Улучшение качества изображения
- Снижение стоимости технологий
- Развитие технологий компьютерного зрения
- Развитие машинного обучения

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА



Разработка системы видеоаналитики на основе нейронных сетей, алгоритмов машинного обучения и компьютерного зрения, способной одинаково эффективно работать с изображениями с различных камер и имеющей гибкие настройки и широкие возможности для расширения функционала и перечня детектируемых событий

- Непрерывный мониторинг видеопотока с камер на перекрестках и дорогах
- Множественная детекция и классификация ТС
- Распознавание ГРЗ
- Детекция фактов нарушения ПДД
- Детекция ДТП
- Снижение влияния человеческого фактора за счет непрерывного автоматизированного контроля
- Моментальное оповещение оператора системы о детектируемых событиях



ФУНКЦИОНАЛ: КАКИЕ ЗАДАЧИ РЕШАЕТ СИСТЕМА

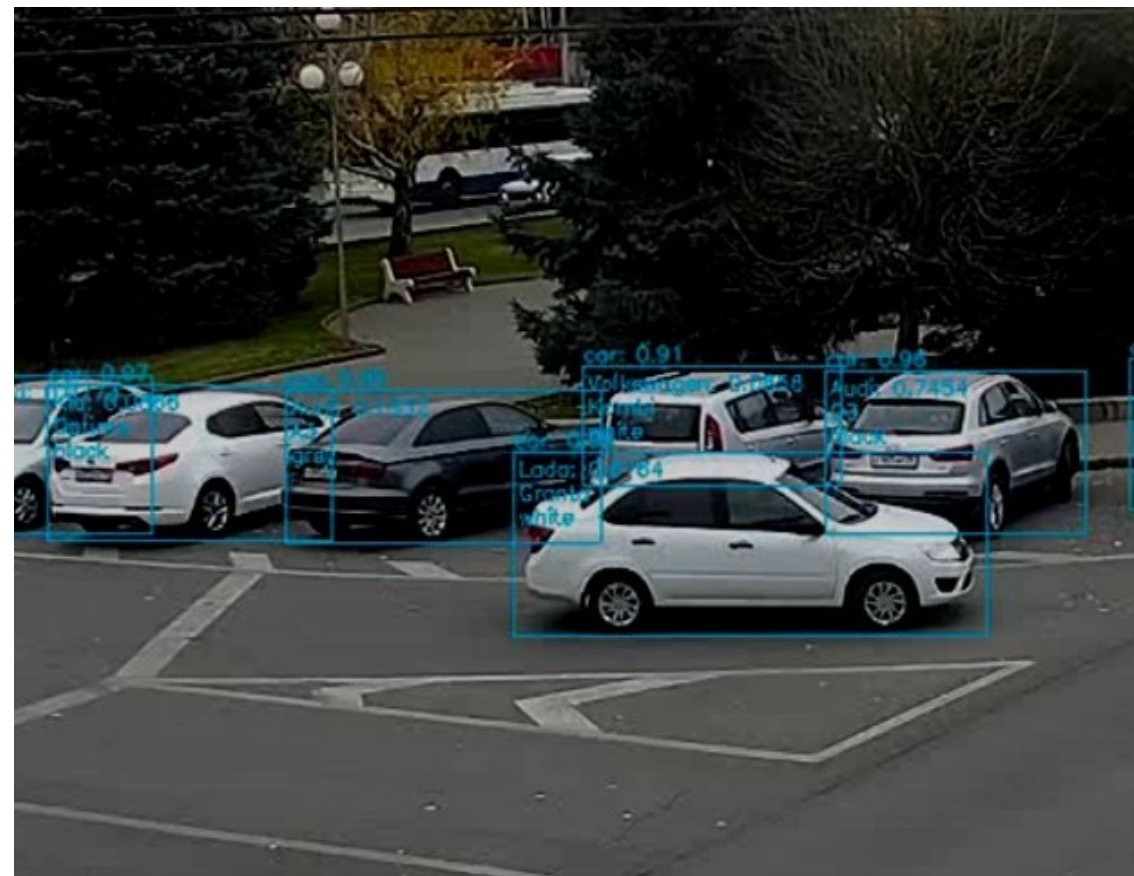


- ✓ ДЕТЕКЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
- ✓ РАСПОЗНАВАНИЕ МАРКИ, МОДЕЛИ И ЦВЕТА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
- ✓ УЛУЧШЕННОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НОМЕРНЫХ ЗНАКОВ
- ✓ ДЕТЕКЦИЯ ДТП



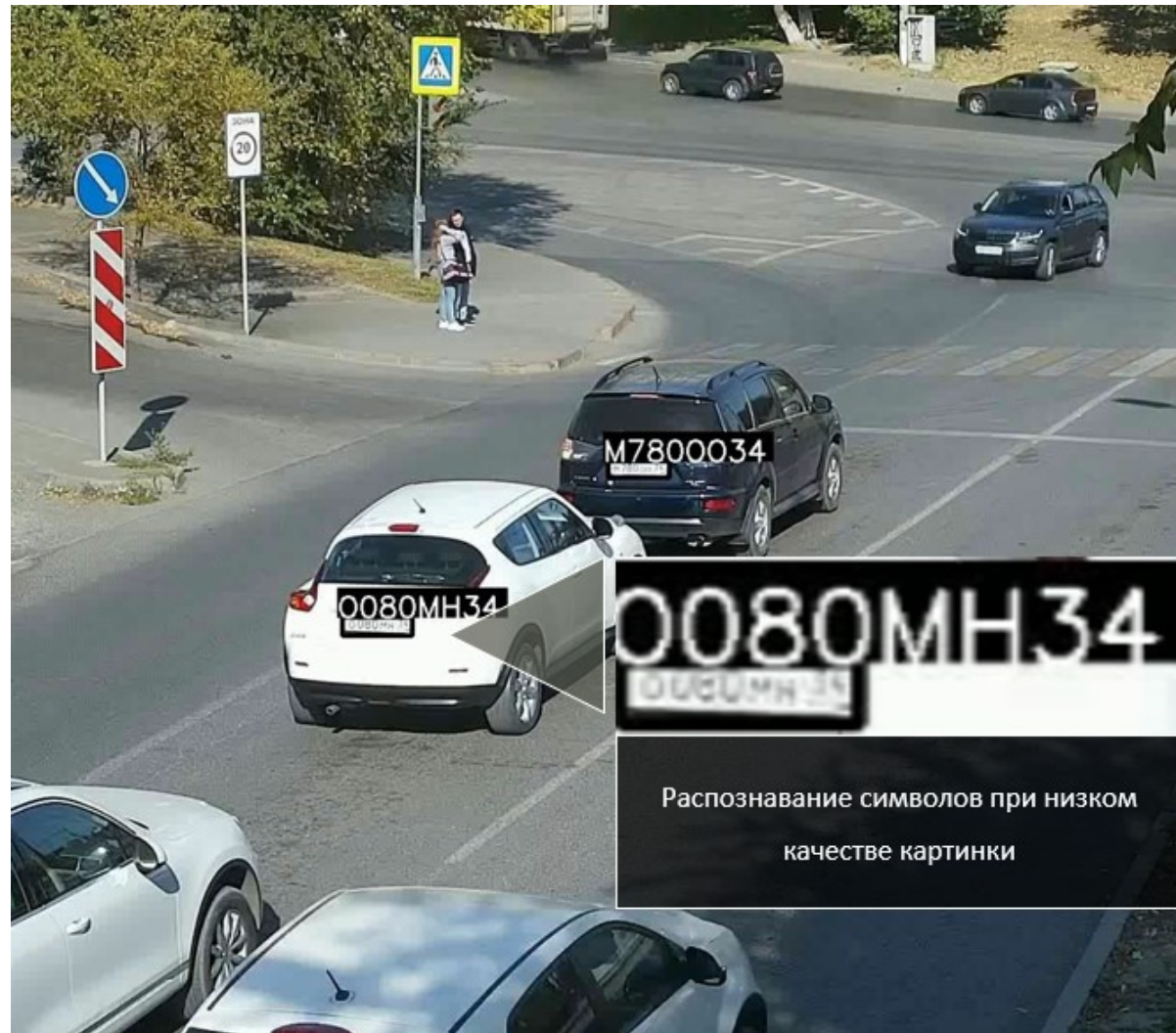
Функционал реализован с применением двух моделей нейронных сетей, которые способны одновременно обрабатывать разноплановые видеопотоки, получаемые с камер:

- видеонаблюдения,
- фотовидеофиксации
- детекторов транспортного потока



Для распознавания применяется модель на базе алгоритма OCR, обученная на более чем 100 тыс. изображений.

Это позволяет качественно распознавать символы при низком качестве картинки и плохих погодных условиях.



Применение нейронной сети совместно с алгоритмами компьютерного зрения обеспечивает высокую стабильность распознавания

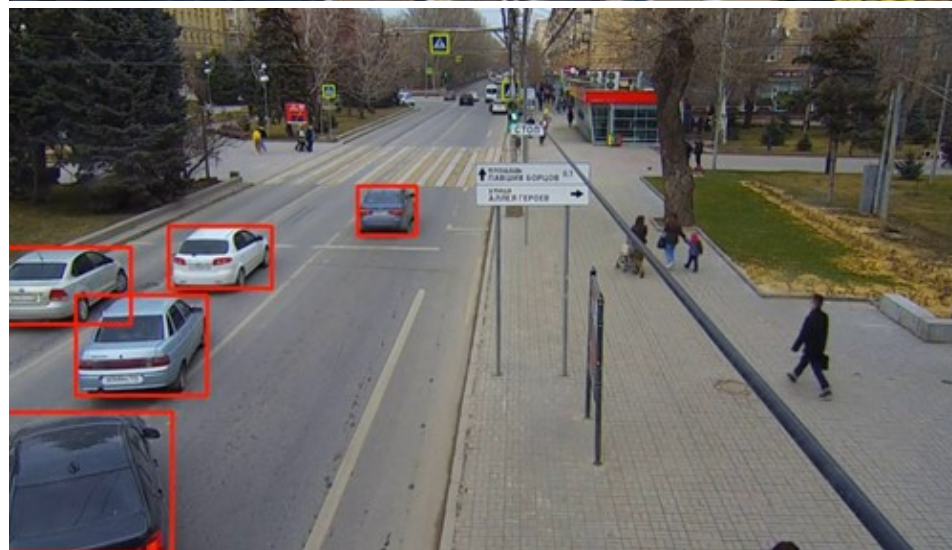
Собственный метод оптимизации позволяет сократить объем необходимого вычислительного ресурса и проводить анализ на нескольких камерах одновременно



НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ

Алгоритм компьютерного зрения в совокупности с модулем трекинга позволяют системе точно определять направление движения каждого ТС в зоне обзора камеры.

С помощью этого функционала можно эффективно контролировать и управлять транспортными потоками на перекрестках, минимизируя заторы и пробки.



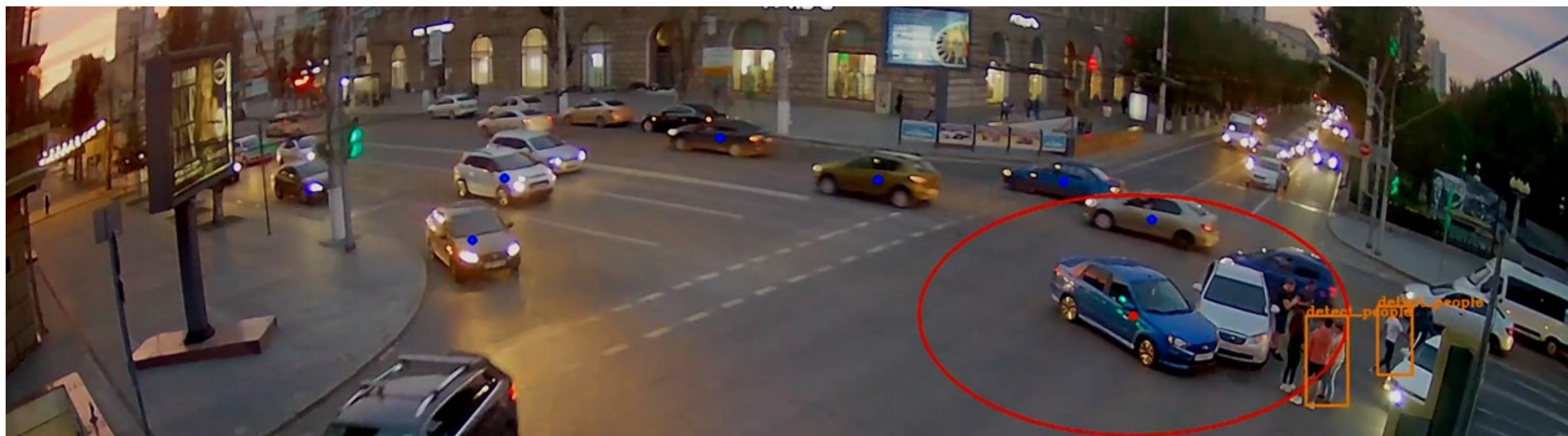
СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Уникальная система трекинга транспортных средств в совокупности с алгоритмами компьютерного зрения позволяют производить точный расчет скорости движения



Детекция основана на одновременном применении нескольких алгоритмов, которые в комплексе позволяют обнаруживать ДТП различных типов.

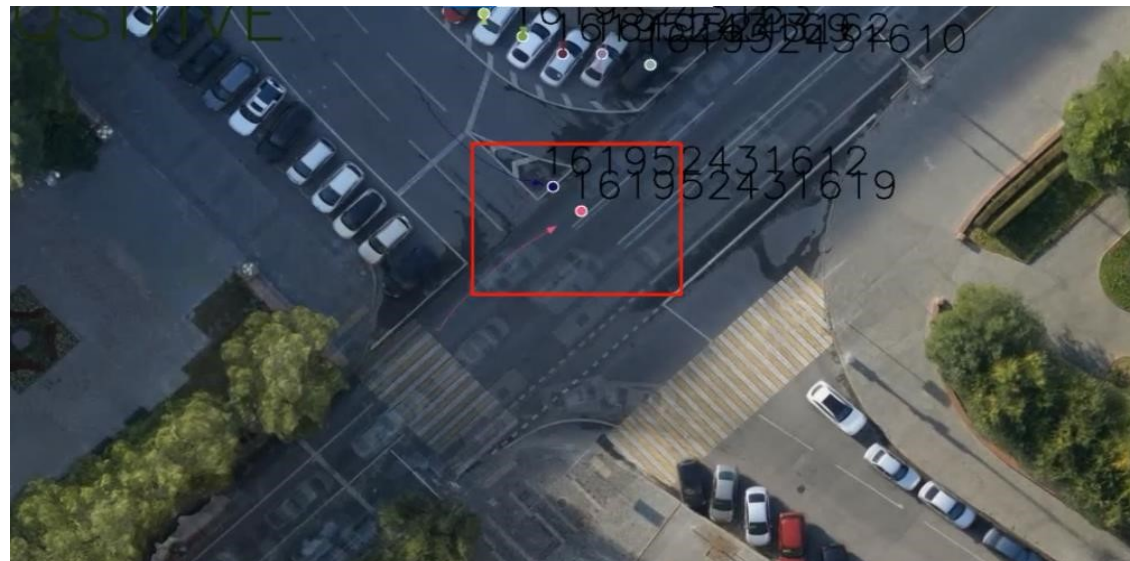
На слайде представлен результат работы алгоритма на базе компьютерного зрения, который позволяет обнаруживать ДТП без видимых серьезных повреждений ТС.



ИЗМЕНЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Практически в каждом столкновении наблюдается нетипично резкое изменение направления движения автомобиля.

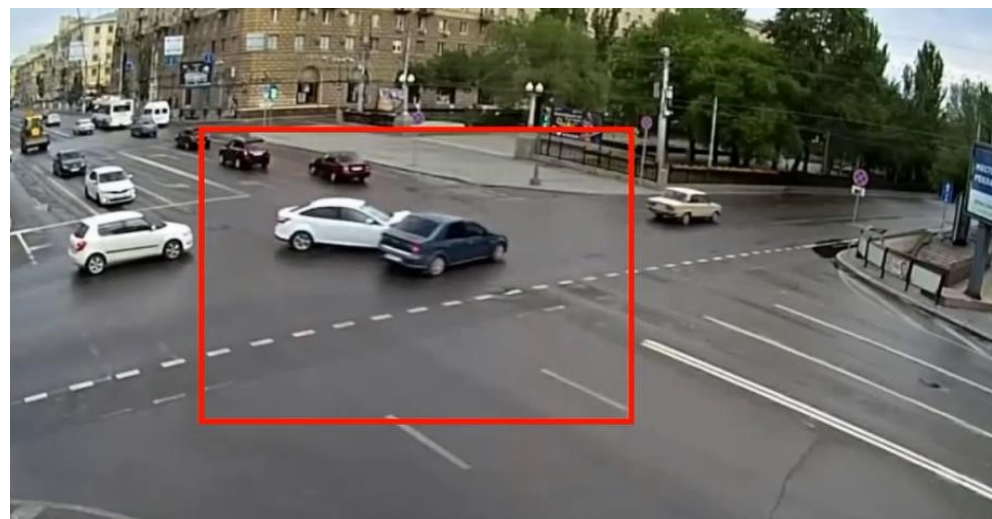
При помощи компьютерного зрения система обнаруживает подобные случаи столкновений и сигнализирует оператору.



ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ

В большинстве случаев признаком ДТП является нетипичное изменение скорости движения автомобилей за очень короткий промежуток времени.

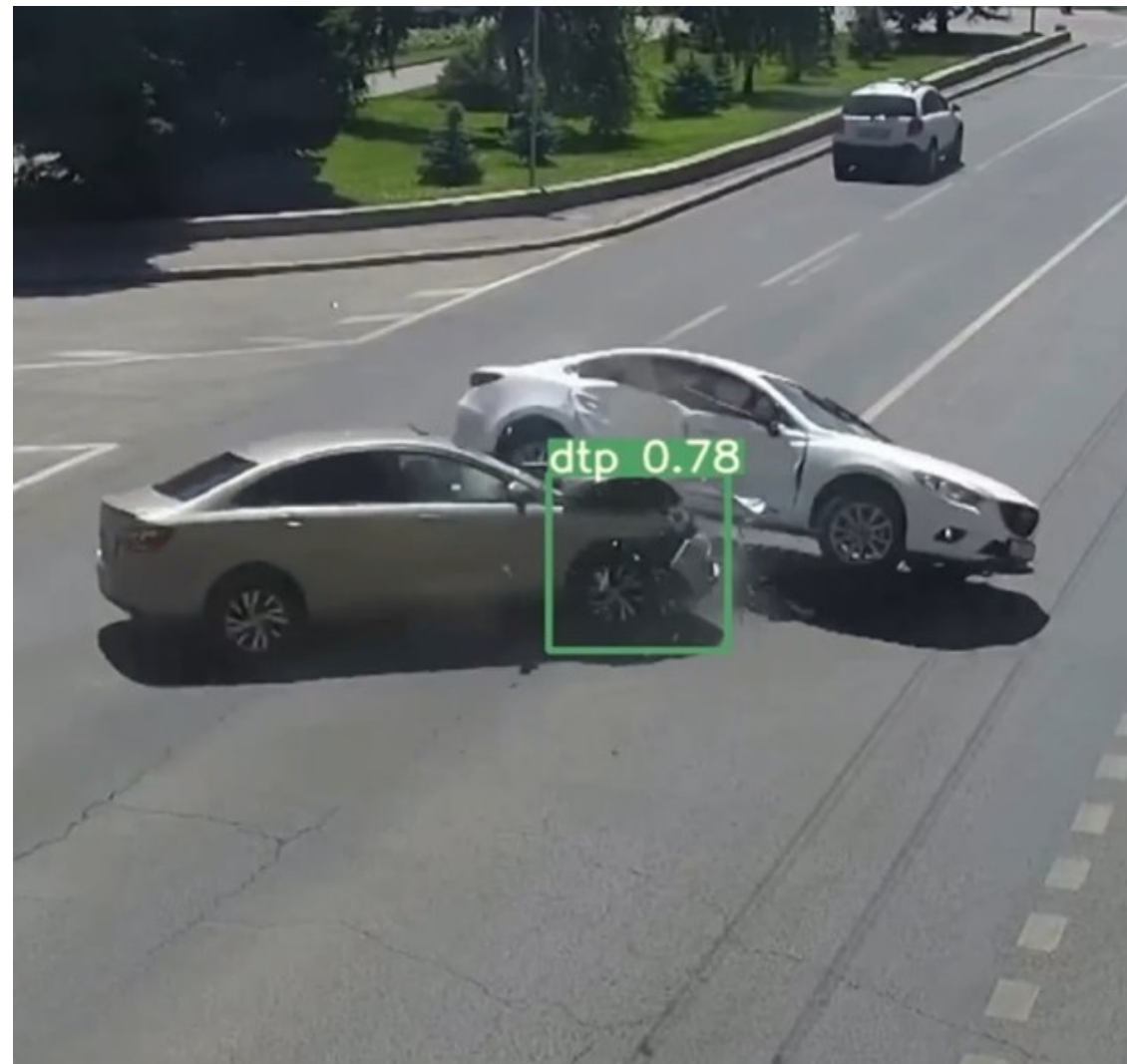
Этот алгоритм также входит в комплекс эвристических методов детекции ДТП, повышая точность фиксации и позволяя обнаружить больше аварий.



НЕЙРОННАЯ СЕТЬ

Для полного покрытия возможных случаев ДТП применяются методы обучения нейронной сети, направленные на детекцию всевозможных видимых повреждений автомобилей.

Размер выборки, на которой обучалась модель, составляет более 10 тысяч фотографий повреждений.

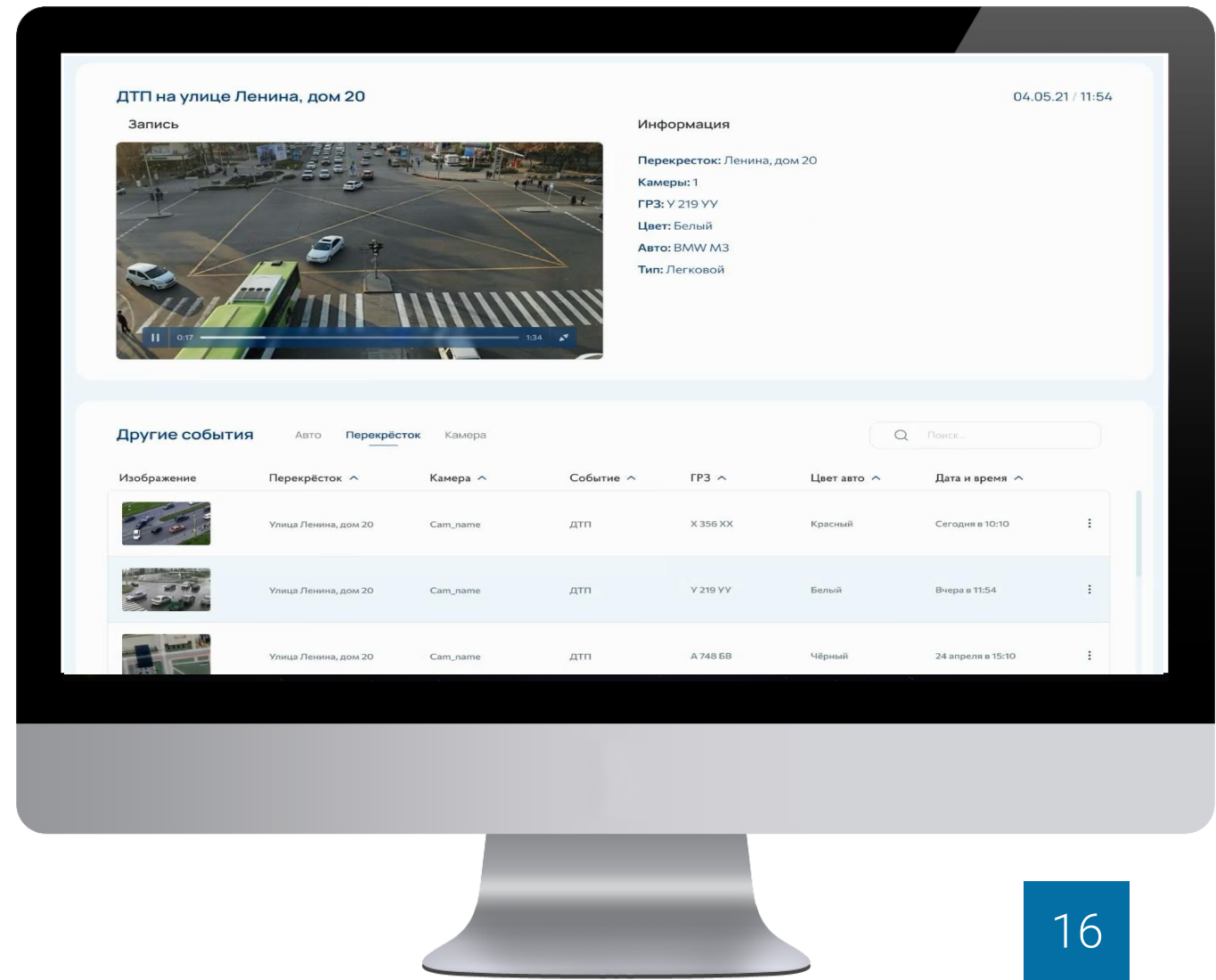




Визуально система представляет собой простой в использовании и при этом функциональный веб-интерфейс.

С его помощью оператор может просматривать информацию о контролируемых камерах и перекрёстках, изучать зафиксированные события, оперативно получать сведения о ДТП.

Также в интерфейсе можно индивидуально настроить работу системы под каждую камеру.





УДОБНОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ

Решение реализовано в виде нескольких контейнеров, которые могут внедряться вместе или отдельно. Конфигурация каждого контейнера предоставляет широкие возможности кастомизации под конкретные нужды.



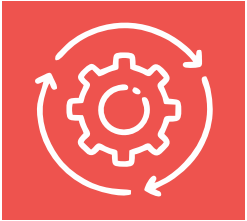
«МЯГКАЯ» ИНТЕГРАЦИЯ

Решение предоставляет все возможности для «мягкой» интеграции с внешними системами. Для этой цели служит модуль обмена сообщениями и некоторые компоненты ПО в виде микросервисов, которые обмениваются данными.



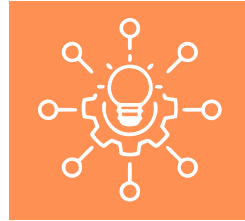
Микросервисы





АВТОМАТИЗАЦИЯ

Решение полностью автоматизирует процесс контроля дорожной обстановки



РЕАГИРОВАНИЕ

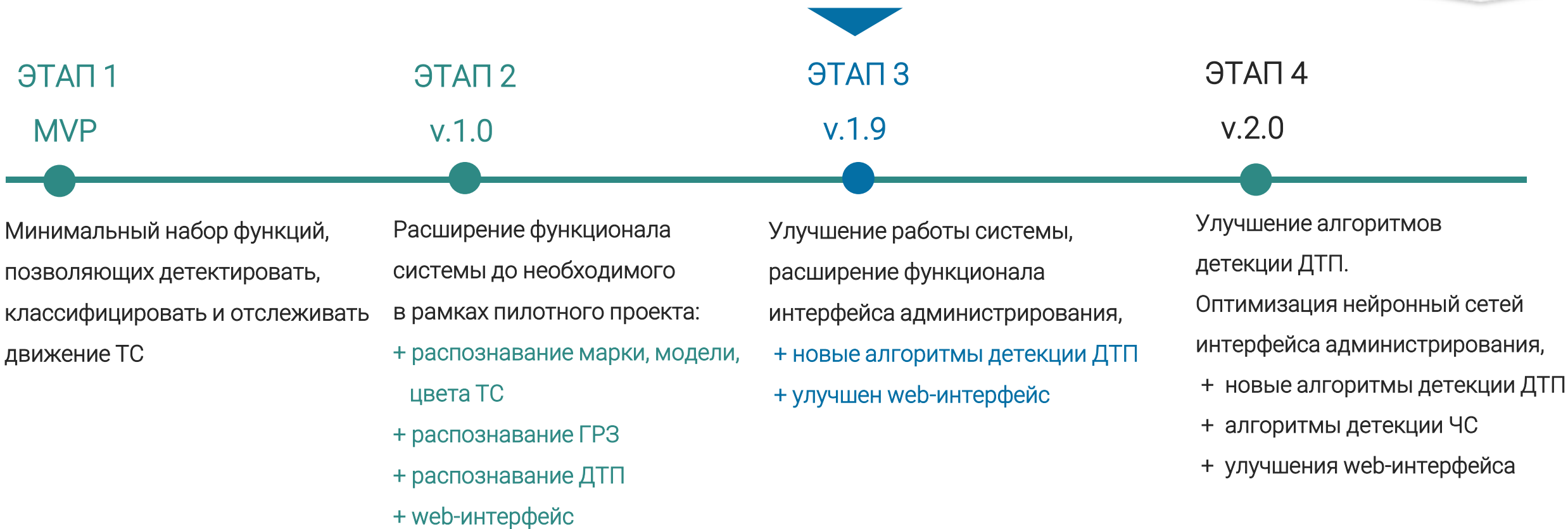
Мгновенное оповещение оператора о зафиксированных дорожных инцидентах снижает их последствия



АНАЛИТИКА

Накапливаемая системой статистика позволяет разгрузить заторы и повысить эффективность проводимых на дорогах мероприятий

ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ





Волгоградская область

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Кидалов Алексей Николаевич – председатель комитета информационных технологий