

ВИДЕОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ РАСПОЗНАВАНИЯ НОМЕРОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

SecurOS AUTO



SecurOS AUTO создан для эффективного решения широкого круга задач контроля проезда автотранспортных средств как на предприятиях частного бизнеса, так и рамках государственных проектов регионального масштаба.

Помимо распознавания номера, нейросетевой классификатор SecurOS Auto определяет марку, модель, цвет каждого проезжающего автомобиля, а также категорию транспортного средства (A, B, C, D).

Модуль располагает собственным пользовательским интерфейсом, обеспечивает полнофункциональное использование камер и исполнительных устройств.

SecurOS AUTO позволяет организовать стационарные или мобильные комплексы контроля транспорта, учитывающие специфику решаемых задач и инфраструктуру объектов.

Преимущества технологии

Интеллектуальные алгоритмы
Уверенное распознавание ГРЗ автомобилей в широком диапазоне внешних условий

Аппаратно-независимая система
Отсутствие привязки к оборудованию определенных производителей

Контроль нескольких полос движения в 2-х направлениях одновременно
Обнаружение всех номерных пластин в зоне детекции одной камеры

Развитие решения
Регулярные пополнения базы шаблонов для распознавания номерных знаков новых стандартов

Работа с ГРЗ зарубежных стран
Распознавание номерных знаков более 100 государств мира

Взаимодействие
Широкий набор механизмов интеграции с системами сторонних разработчиков

Применение

- Широкий перечень задач правоохранительных органов, включая розыск транспортных средств
- Автоматизация коммерческих и муниципальных парковок
- Контроль платных дорог
- Весовой контроль
- Контроль проезда транспорта на режимных объектах
- Пограничный и таможенный контроль



**SECUROS
PREMIUM**



**SECUROS
ENTERPRISE**

Поставляется с
SecurOS Premium и Enterprise

Общий принцип работы

Видеопоток, поступающий от камеры распознавания, направляется на «локализатор». «Локализатор» выделяет кадры с изображениями номерных пластин автомобилей. Далее такие кадры обрабатываются алгоритмами «распознавателя», что позволяет определить ГРЗ автомобиля. Распознанный номер сохраняется в БД и отображается в окне Протокола интерфейса оператора SecurOS AUTO.

Кроме того, проводится сравнение распознанного номера с контрольными списками («черными», «белыми» или «информационными»). Если зафиксировано совпадение, при выводе в окне Протокола такой ГРЗ помечается цветом и сопровождается комментарием. Возможна настройка дополнительных оповещений (звуковых, SMS, e-mail) внешним службам.

SecurOS AUTO может быть настроен на информирование оператора о превышении максимально допустимой скорости автомобиля. Данные о скорости движения могут быть получены или от специализированного радара, или с помощью анализа видеопотока (в последнем случае погрешность измерений выше).

SecurOS AUTO имеет несколько режимов выдачи результата распознавания. В режиме «дорога» распознаются лишь движущиеся номера, а результат выдается, когда номер выезжает за пределы кадра. В режиме «парковка» распознаются также и неподвижные номера, а результат выдается и в случае остановки ТС, которое до этого находилось в движении. В этом режиме SecurOS AUTO определяет, в какой момент машина с распознанным номером «выехала из кадра»; это событие может быть передано в систему управления шлагбаумом.

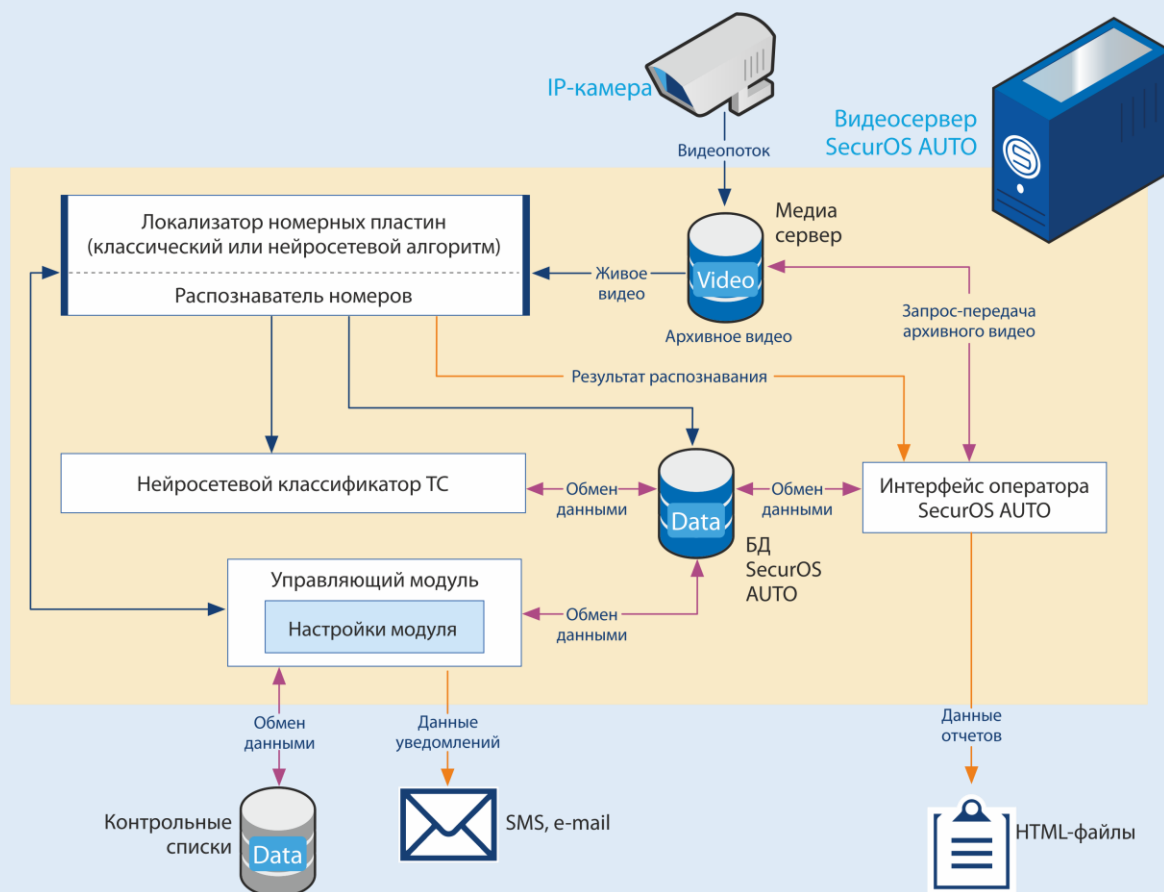
Режимы «дорога» и «парковка», предполагают, что камера установлена стационарно. Режим «мобильный» — что камера установлена в движущемся автомобиле. В «мобильном» режиме выдаются номера, распознанные с определенным показателем «качества», гарантирующим высокий процент правильного распознавания. При этом номер ТС может все еще находиться в зоне видеозахвата.



Информация

Руководство пользователя SecurOS AUTO вы можете найти на сайте компании в разделе Поддержка / Документация SecurOS: <https://iss.ru/support/documentation>

Архитектура модуля



Управляющий модуль предназначен для описания логических связей рабочих модулей SecurOS AUTO, определяет направление передачи данных между ними.

Локализатор предназначен для обнаружения изображений номерных пластин в кадре.

Нейросетевой локализатор* автомобильных номеров на основе сверточных нейронных сетей позволяет значительно повысить точность распознавания, когда шаблон номера содержит малое количество символов и/или когда на транспортных средствах имеется большое количество посторонних надписей. Поддерживает использование программных фреймворков и аппаратных средств: на основе технологии CUDA (графические карты NVIDIA), на основе фреймворка OpenVINO (центральные процессоры Intel, встроенные графические процессоры Intel HD Graphics). Поддержка технологии Intel OpenVINO позволяет эффективно использовать ресурсы центрального процессора и HD Graphics для нейросетевых вычислений, обеспечивая достаточный уровень производительности даже при отсутствии дискретных графических ускорителей.

Распознаватель номеров распознает ГРЗ на номерной пластине.

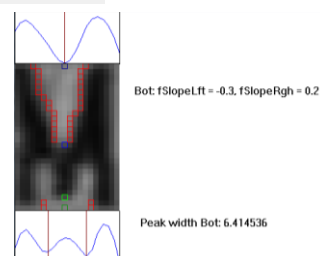
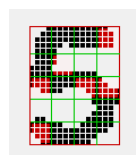
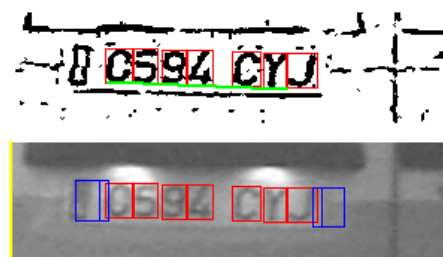
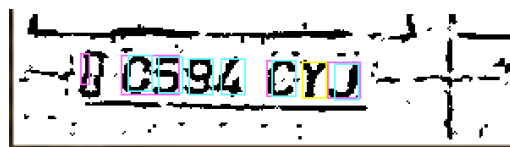
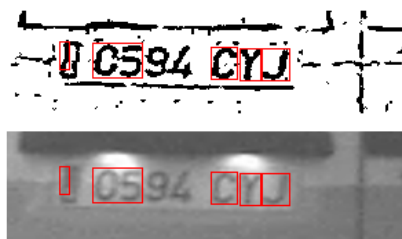
Интерфейс оператора SecurOS AUTO предназначен для ситуационного мониторинга и для работы с БД в реальном времени и в режиме архива, включая формирование отчетов.

БД SecurOS AUTO предназначена для хранения данных о распознанных номерах и сопутствующей информации.

* Для использования нейросетевого локализатора, необходимо установить соответствующий SecurOS NN Server. SecurOS_NN-Server_Auto в версиях для NVIDIA и Intel поставляется в виде отдельного инсталлятора.

Технология распознавания

1. Исходная локализация символов производится на бинаризованном низкоконтрастном изображении с использованием связанных компонент. Некоторые символы не найдены:
2. Подгонка шаблона. Малиновым цветом («Magenta») показаны исходные рамки. Бирюзовым («Cyan») – рамки, «предсказанные» шаблоном. Их положение будет уточняться в дальнейшем. Шаблон накладывается, начиная с желтой рамки (буква Y):
3. В результате шаблонного распознавания все символы найдены:
4. Распознавание отдельного символа на бинарном изображении. Показаны участки символа, где обнаружен левый наклон контура. Аналогичный анализ проводится и для нескольких других локальных признаков:
5. Использование полутонового анализа для «сложных» случаев – различения «M», «N» и «W».



Примеры интегрированных шаблонов

Guatemala



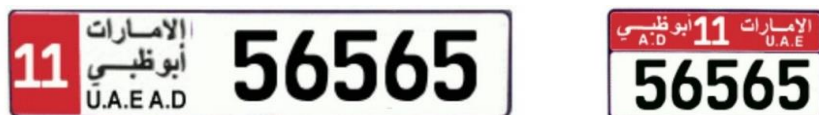
Особенности распознавания. До начала процесса распознавания необходимо аккуратно «отделить» синие символы номера от зеленого и серого фона, поскольку без учета цвета (то есть в черно-белом варианте) нижняя часть символов номера сливается с фоном.

Mexico



Особенности распознавания. Здесь символы номера также размещаются на неоднородном фоне, что требует отделения символов от фона программными средствами. Кроме того, для таких номеров сложно оценивать уровень контраста символов и фона, что необходимо для отсеивания ложных («шумовых») символов.

UAE Abu-Dhabi, Rak, Dubai



Особенности распознавания. Символы «категории» номера Абу-Dhabi (в данном случае «11») напечатаны в инверсном контрасте на красном фоне. Поэтому необходимо часть номера распознавать в одном контрасте, другую часть противоположном.



Особенности распознавания. На одном и том же фоне (в данном случае «зеленом») могут присутствовать как белые, так и черные цифры. Соответственно, если в первом случае фон станет белым (распознавание в зеленом канале), то во втором - белые цифры станут или невидимыми или будут иметь очень низкий контраст. Как на этом изображении:



Решение состоит в том, чтобы первые номера распознавать в зеленом канале, а вторые — в красном, где второй номер будет выглядеть так:



Однако, в красном канале номера символов категории номеров Абу-Даби не будут видны.

KSA



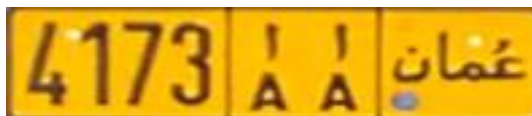
Особенности распознавания. Наличие арабских символов затрудняет локализацию номера.

Britain, Malaysia



Особенности распознавания. В отличие от большинства других стран, здесь номера выполнены пропорциональным шрифтом, т.е. ширина цифр и букв не только не одинаковая, но они стоят впритык друг к другу. Это представляет сложность для способа распознавания, основанного на применении «геометрических» шаблонов, предполагающих, что каждый символ занимает определенное «знакоместо».

USA, Costa Rica, UAE, Oman и др.



Особенности распознавания. В номерах присутствуют символы, размер которых составляет меньше или половину высоты остальных символов. Их приходится распознавать при другом увеличении, чем «основные» символы.

Основной функционал SecurOS AUTO

- формирование БД распознанных номеров с сохранением информации о марке*, модели* и цвете* автомобиля, месте и времени его обнаружения, скорости и направлении его движения, а также сохранением скриншота и ссылки на видеофрагмент в видеоархиве
- сохранение видеоархива с проездами ТС
- автоматическая проверка ГРЗ по контрольным спискам (внутренним / внешним, информационным / «белым» / «черным»)
- поиск транспортных средств в БД распознанных номеров по заданным параметрам
- информирование оператора (pop-up окна, протокол событий, голосовые оповещения), отправка уведомлений (e-mail, SMS и проч.) внешним службам о результатах распознавания номера и/или поиска по спискам
- формирование отчетов

** Информация о марке, модели и цвете автомобиля доступна, если используется соответствующий классификатор*

Преимущества SecurOS AUTO

- надежная работа и высокое качество распознавания (соответствует или превосходит требования Венской конвенции о дорожном движении) в широком диапазоне внешних условий, таких как:
 - изменяющаяся и недостаточная освещенность
 - осадки (туман, дождь, снег)
 - влияние естественного окружения (присутствие динамичных объектов в сцене)
 - ограничения в выборе мест установки видеокамеры, например, при больших углах вертикального наклона камеры (до 40°) и больших боковых углах (до 30°)
- возможность определения марки, модели и цвета автомобиля. Поддерживается определение более 7 тысяч различных моделей и 14 основных цветов*. Данные о марке, цвете и модели зафиксированных транспортных средств отображаются в интерфейсе оператора и могут быть использованы для выполнения расширенного поиска
- возможность синхронного просмотра видео проезда автомобилей с камеры распознавания и обзорных камер
- возможность сохранения в БД изображения пластины номера, фото передней / задней части автомобиля (с номерной пластиной) или сцены целиком (с транспортным средством)
- поиск транспортных средств с частично известным номером по базе распознанных номеров
- возможность коррекции входных кадров для устранения дисторсии объектива и перспективных искажений, что позволяет распознавать номера под очень большими углами при достаточном разрешении камеры
- развитые средства интеграции для взаимодействия с технологическим оборудованием и ПО сторонних производителей
- штатные механизмы автоматизации для расширения функционала модуля
- широкие возможности создания многокомпонентных отраслевых решений

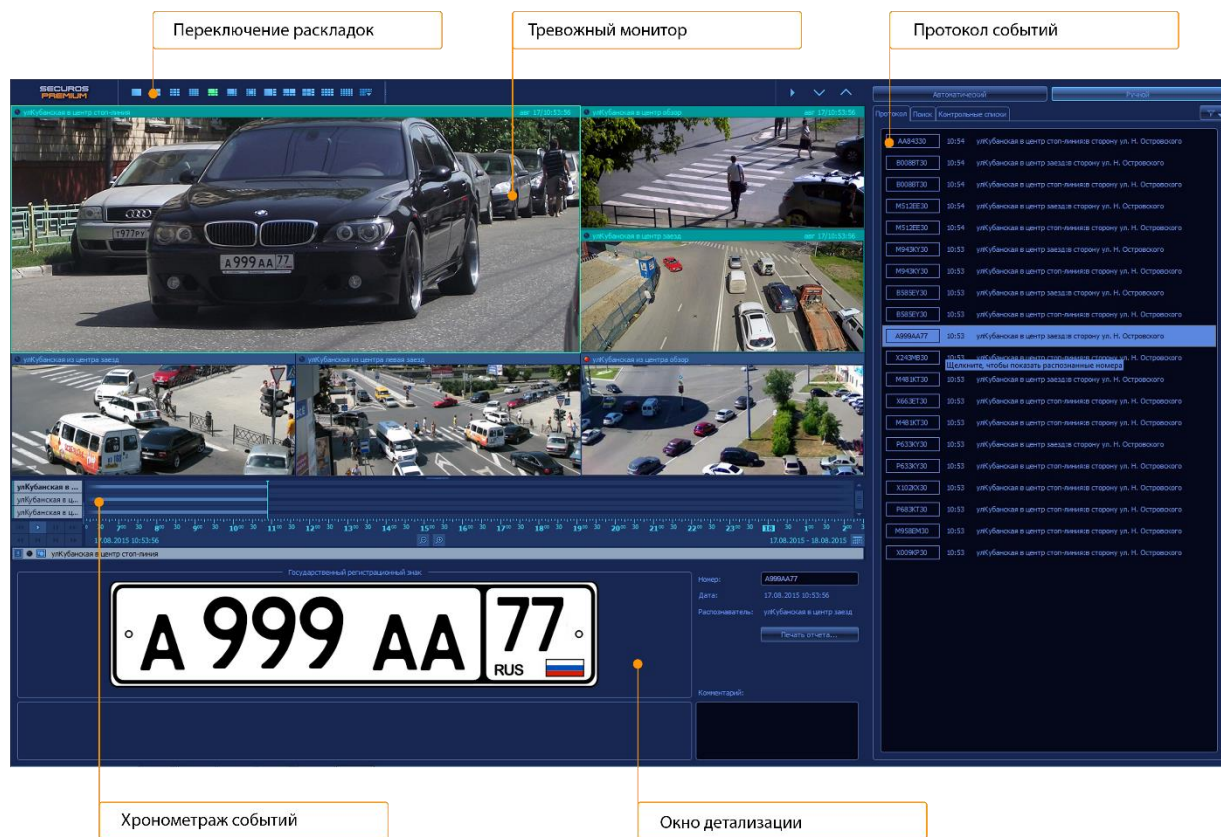
** Определение цвета может варьироваться в зависимости от условий освещения*



Список поддерживаемых ГРЗ стран мира

Перечень поддерживаемых шаблонов номерных знаков пополняется с выходом новых релизов SecurOS AUTO. Текущий список доступен на сайте компании: <https://iss.ru/products/securos-auto#check>

Интерфейс оператора



Основные функции, доступные оператору SecurOS AUTO

- мониторинг текущей ситуации на рубежах контроля (просмотр видео с камер распознавания и обзорных камер)
- просмотр и корректировка данных о распознанном номере (при наличии факторов, препятствующих процессу автоматического распознавания)
- добавление комментариев к номеру, которые в дальнейшем будут отображаться в окне протокола номеров
- просмотр кадров и/или видео с камеры распознавания и с дополнительных камер синхронной записи (при их наличии)
- поиск ГРЗ автомобилей в протоколе и в архиве
- занесение ГРЗ в контрольные списки

Спецификация

Вероятность распознавания в реальных дорожных условиях (в дневное время / в ночное время при искусственном освещении не менее 50 люкс)	от 98% (удовлетворяет или превышает требования Венской конвенции о дорожном движении)
Допустимая скорость движения автомобилей: • скоростной режим, от 25 fps • парковочный режим, 12 fps	<250 км/ч (98% распознавания) <40 км/ч
Максимальное количество одновременно захваченных номерных пластин (1 видеокамера)	без ограничений
Максимальное количество одновременно распознаваемых ГРЗ в 1 кадре	без ограничений
Распознавание в режиме реального времени	+
Возможность идентификации номера: • при наклонном креплении номерных пластин • при маневрировании автомобиля в зоне контроля • При больших вертикальных и горизонтальных углах установки камеры по отношению к траектории движения ТС	+ + +
Возможность устранения дисторсии изображения	+
Распознавание двухстрочных номеров	+
Определение типа номерной пластины (гражданские / военные / полиция / общественный транспорт и т.п.)	+
Распознавание ADR-табличек	+
Обнаружение движущихся транспортных средств без ГРЗ или с нечитаемыми ГРЗ	+
Время поиска данных в БД по заданным параметрам (до 10 млн. записей)	до 0,2 сек.
Объем базы данных (для жесткого диска 100 Гб)	более 5 000 000 записей

Технические характеристики

Требования к ОС и ПО

Операционная система	на базе Windows
Редакции платформы видеоменеджмента	SecurOS Premium / SecurOS Enterprise
Разрядность	32-bit и 64-bit

Поддержка аппаратных средств

Тип камер видеонаблюдения	IP / аналоговые
Вендоры / модели поддерживаемых устройств	>50 производителей Список рекомендуемых устройств доступен по запросу

Поддерживаемые способы ввода данных для распознавания

Цифровые видеоданные	+
Аналоговые видеоданные	+
Фотографии (цифровые)	+

Передаваемые данные (о событии)

Информация, сохраняемая в базе данных SecurOS AUTO	Идентификатор и наименование камеры Результат распознавания включая тип ГРЗ Марка, модель, цвет ТС Регион регистрации ГРЗ (страна / штат) Дата/время распознавания Качество распознавания Координаты номерной пластины в кадре Результат поиска по внешним / внутренним контрольным спискам Кадр с изображением номерной пластины (лучшего качества из полученных) / автомобиля / ГРЗ (опция)
Видеоархив	Видеофрагмент проезда автомобиля

Требования к камерам распознавания автономеров

для корректной работы SecurOS AUTO на участках дорог со средней скоростью движения >60 км/ч

Рекомендуемое разрешение на 1 полосу движения, пикс. (зависит от специфики номерных пластин государства и ряда других факторов)	640x480
Рекомендуемое число пикселей на метр дорожного полотна (для РФ и Европы)	200 (ширина 1 знака ГРЗ – 2-3 пикселя)
Чувствительность (минимальная освещенность)	>0,1 лк, F1.2 - цветные >0,02 лк; F1.2 - ч/б
Режим «день/ночь», механический ИК-фильтр	+
Возможность работы с электронным затвором в ручном режиме (для получения четких изображений ГРЗ автомобилей, движущихся с высокой скоростью, необходима ручная установка выдержки 1/2000 или 1/5000 с)	+
Объектив вариофокальный с ИК-коррекцией	+
Верхний предел фокусного расстояния объектива	>50 мм
Автодиафрагма	+

Общие рекомендации к установке камеры

Расстояние от видеокамеры до пластины ГРЗ:	>4-12 м ... <75 м (в зависимости от объектива)
Вертикальный угол наклона видеокамеры к плоскости дорожного полотна	<40°
Допустимый угол горизонтального отклонения видеокамеры от направления движения транспорта	<30°
Контроль трассы с обочины (установка видеокамеры сбоку от полосы движения)	+
Использование опор освещения (монтаж на кронштейны с минимальной стрелой выноса)	+
Допустимый угол крена номерной пластины на автомобиле	<10°



Поддержка

Информацию о рекомендуемых характеристиках камер, а также помощь с подбором аппаратных компонентов, оптимально подходящих для конкретного рубежа контроля, вы можете получить, обратившись в отдел продаж ISS.



Интеллектуальные Системы Безопасности

107023, г. Москва, ул. Суворовская, дом 19, стр. 1

+7 (495) 645-21-21

info@iss.ru | www.iss.ru