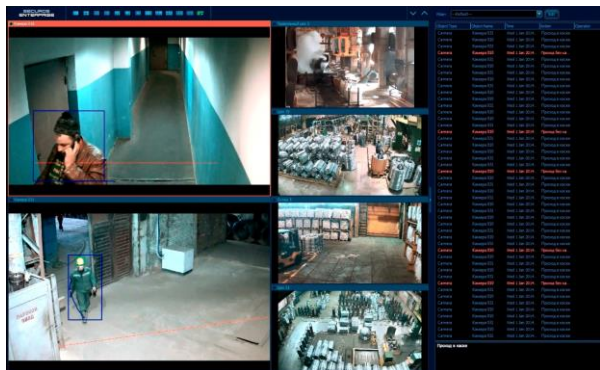


SecurOS Helmet Detector

Детектор ношения защитных касок на базе нейросетевых технологий с поддержкой аппаратных ускорителей NVidia



Видеоаналитический модуль SecurOS Helmet Detector разработан для повышения эффективности производственного контроля в рамках направления «Охрана труда и промышленная безопасность» (ОТиПБ) и обеспечивает автоматическую детекцию случаев несоблюдения людьми правил техники безопасности в отношении использования средств индивидуальной защиты — защитных касок.

Модуль функционирует на базе платформы видеоменеджмента SecurOS, обеспечивающей взаимодействие с другими продуктами SecurOS и внешними системами. Данные от нескольких зон контроля SecurOS Helmet Detector могут обрабатываться централизованно одним оператором (инспектором).

Ключевые преимущества

- Базовая технология сочетает нескольких взаимодополняющих нейросетевых алгоритмов, что значительно увеличивает результативность решения, минимизируя ложные срабатывания и пропуски событий.
- На базе SecurOS Helmet Detector и других продуктов ISS могут быть построены комплексные решения, дополняющие возможности детекции касок распознаванием лиц (SecurOS FaceX), системой контроля доступа с однофакторной или многофакторной аутентификацией, детекцией появления в зоне в период действия запрета и проч.
- События о нарушениях SecurOS Helmet Detector могут являться источником данных для системы автоматизации процессов производственного контроля и аудита поведенческой безопасности SecurOS Inspector.
- Благодаря широкому перечню API интеграция детектора с программными и/или аппаратными решениями других производителей не требует значительных ресурсов.
- Отсутствует жесткая привязка к аппаратной части решения.

Решаемые задачи

Использование SecurOS Helmet Detector позволяет значительно повысить эффективность системы ОТиПБ, что в целом ведет к повышению экономической эффективности предприятия, за счет:

- **Стабильного повышения производственной дисциплины и снижения количества производственных нарушений и несчастных случаев, приводящих к производственному травматизму.**
Сам факт того, что поведение работников контролируется и протоколируется в непрерывном режиме, имеет превентивный эффект. Наказание виновных в нарушении правил техники безопасности, пусть даже не приведших к травмам, будет иметь психологический эффект в т.ч. на остальных работников. В результате работники станут всё реже совершать действия, расцениваемые как опасные.
- **Снижения издержек (страхование ответственности) и затрат на содержание штата контролеров.**
Предлагаемый инструмент «возьмет на себя» все обязанности по выявлению нарушений в режиме 24/7, формированию протокола нарушений.
- **Возможности проводить расследования инцидентов.**
Достигается за счет наличия доказательной видеобазы фактов нарушений.
- **Предотвращения простоев в работе, возникающих из-за последствий происшествия.**
Достигается благодаря снижению объема выплат страховых возмещений, оплат больничных листов пострадавшим, выплат по судебным решениям и штрафов за нарушение норм охраны труда.
- **Снижения репутационных рисков**

Сферы применения



Промышленные предприятия



Строительные площадки



Логистические комплексы,
мультимодальные терминалы



Склады

Описание базовой технологии

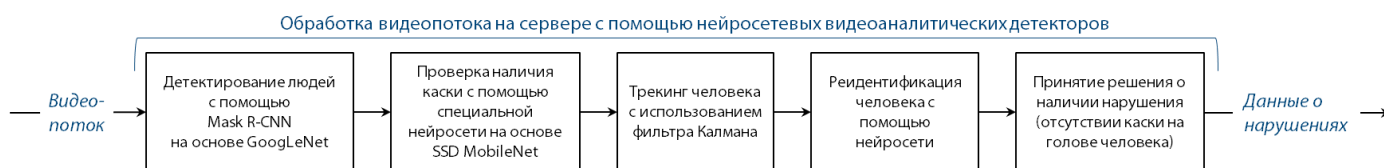
Алгоритм детекции использует сразу три специально оптимизированные нейронные сети, трекер людей, а также блок принятия решения о нарушении (тревожном событии) при наличии человека без каски в конкретной зоне. Все этапы вычислений согласованы между собой и оптимизированы, что позволяет детектору работать в онлайн режиме, с высокоточной результативностью.

Входом алгоритма является последовательность кадров видео. На каждом кадре происходит детектирование людей с помощью алгоритма, построенного на базе Mask R-CNN* на GoLeNet**.

Далее обрамляющие прямоугольники детектора поступают в трекер. Трекер решает задачу сопоставления людей между кадрами на видео. Он использует фильтр Калмана*** для ведения трека конкретного человека и логику сопоставления предсказанного фильтром положения новым детекциям. Сам фильтр Калмана основан на дискретной динамической системе с почти постоянной скоростью. Кроме того, для восстановления потерянных треков используется нейросеть, осуществляющая реидентификацию человека.

Для детектирования касок используется отдельная нейросеть на основе SSD MobileNet****. Для определения местонахождения каски проверяется наличие центра прямоугольника каски в верхней половине прямоугольника человека.

По каждому треку считается доля кадров, на которых человек был обнаружен без каски внутри определенного временного окна. Если количество кадров без каски оказывается выше порога тревоги, то принимается решение, что обнаруженный с этим треком человек – «без каски».



* Mask R-CNN – тип современной нейронной сети для сегментации объектов на изображениях.

** GoLeNet – внутренняя нейросеть, используемая в Mask R-CNN.

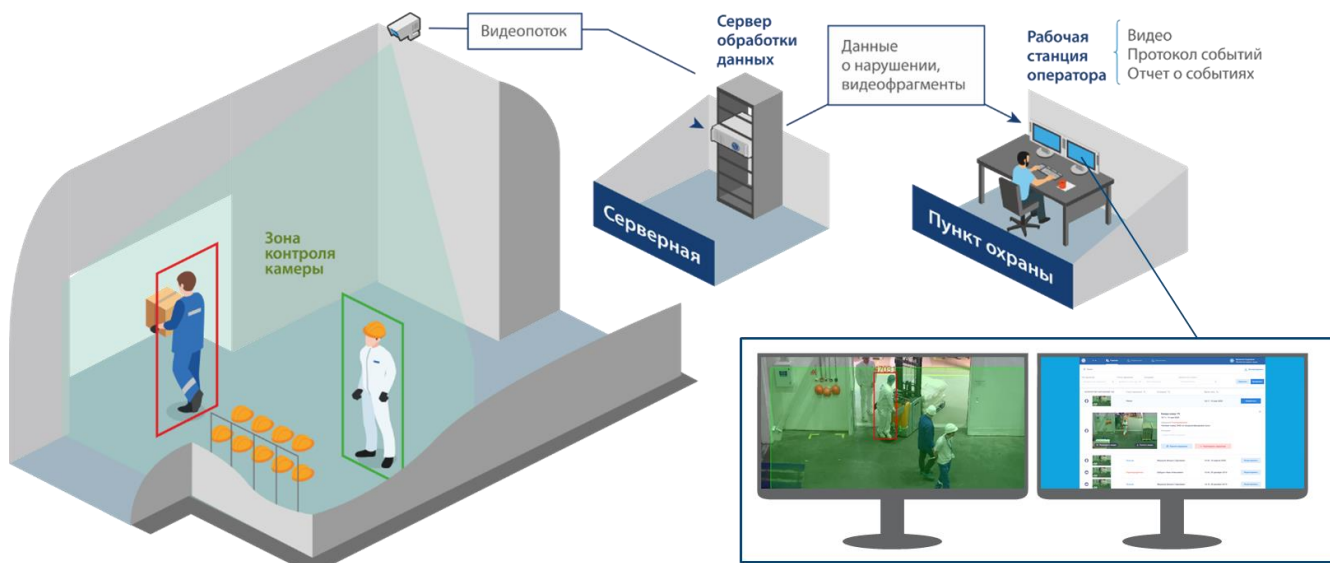
*** Фильтр Калмана – эффективный рекурсивный фильтр, оценивающий вектор состояния динамической системы, используя ряд неполных и зашумленных измерений.

**** MobileNet – эффективная архитектура свёрточной нейронной сети, которая уменьшает количество используемой памяти для вычислений, сохраняя при этом высокую точность предсказаний.

Информирование о нарушениях

Данные о зафиксированных детектором нарушениях доступны оператору SecurOS в основном интерфейсе Медиа Клиенте, в Протоколе событий, могут отображаться на интерактивных планах объектов (картах), поступать в виде СМС-сообщений. Кроме того, события являются источником данных для модуля инспекции охраны труда и промышленной безопасности SecurOS Inspector, а также могут экспортироваться в стороннюю систему - АСУП, ERP-систему предприятия и т.д.

Базовое аппаратно-программное решение



Алгоритмы модуля детектируют наличие в зоне видеоконтроля людей без касок, формируют необходимый пакет данных о нарушении, а пользователи системы будут проинформированы о нарушении выбранными способами.

Поддерживается возможность детектировать нарушение немедленно – по факту обнаружения человека без каски на голове или через настроенный промежуток времени, чтобы дать возможность человеку надеть каску. Для корректной работы детектора цвет каски не имеет значения. Она может быть оранжевой, белой, синей и т.д. Система распознает, если каска будет находиться не на голове человека, а, например, в его руке. В таком случае нарушение также будет зафиксировано.

Спецификация

Операционная система	Windows 10, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016 (64 bit)
Системные требования	Наличие графического ускорителя NVidia CUDA Compute Capability \geq 6.1
Доступность в редакциях SecurOS	SecurOS Enterprise, SecurOS Premium
Камера	От FullHD
Частота кадров	От 12 fps
Угол подвеса камеры	30° ... 75°
Размер человека в кадре	Не менее 10% по высоте
Состав записи о нарушении	<ul style="list-style-type: none"> тип нарушения, дата и время фиксации каждого нарушения, место нарушения, ссылки на просмотр и скачивание видеофрагмента нарушения.



Интеллектуальные Системы Безопасности
 123423, г. Москва, ул. Мневники, дом 17
 +7 (495) 645-21-21
 info@iss.ru | www.iss.ru