РАЗДЕЛ XX. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Алиева З.Э., Алиева А.Б.

Интеллектуальный анализ в видеонаблюдении

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»
(Россия, Краснодар)

ФГБОУ ВО Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/lj-02-2019-116

idsp: ljjournal-02-2019-116

Аннотация

Сегодня системы видеонаблюдения являются одним из самых эффективных технических средств обеспечения безопасности, которое позволяет оперативно или по прошествии некоторого срока зарегистрировать факт совершения того или иного противоправного действия, помимо этого установка видеонаблюдения дает возможность контролировать качество работы сотрудников, общую ситуацию на объекте.

Ключевые слова: система видеонаблюдения, искусственный интеллект, идентификация лица, интеллектуальный анализ видео, обнаружение звука и его источника.

Abstract

Today, video surveillance systems are one of the most effective technical means of ensuring security, which allows you to quickly or after a certain period of time to register the fact of Commission of an illegal action, in addition, the installation of video surveillance makes it possible to control the quality of work of employees, the overall situation at the facility.

Key word: video surveillance system, artificial intelligence, face identification, intelligent video analysis, sound and source detection.

Искусственный интеллект все чаще входит в обычный быт людей. Интеграция искусственного интеллекта не обошла стороной и сферу безопасности. Интеллектуальный видеоанализ позволяет обрабатывать огромный объем информации с наименьшей тратой ресурсов.

Система видеонаблюдения - это сложная структура, включающая в себя и человеческий фактор, который очень часто способствует выходу из строя некоторых компонентов системы. Поэтому нередко обслуживание системы видеонаблюдения бывает необходимо. Сервисное обслуживание позволяет избежать простоя системы в нерабочем состоянии и, следовательно, избежать ситуаций, когда охраняемый объект остается без видеонаблюдения. Конкретный состав системы видеонаблюдения объекта определяется специалистом на месте.

В 2013 году аналитическое агентство IHS Inc. (NYSE: IHS) объявила, что HD-видеонаблюдение генерирует 413 петабайт данных в день. К 2015 году это число подскочило до 566 петабайт - эквивалент 11,3 миллиона стандартных двухслойных дисков Blu-ray. Если их сложить друг на друга, то получится более 13,5 километров. Для сравнения, высота на которой обычно летает гражданская авиация составляет 10 километров.

В 2017 году еще большее количество видеоматериалов захватывается камерами с высоким разрешением HD. Чтобы вся полученная информация приносила пользу, необходимо верно ее анализировать и каталогизировать. Естественно оператору довольно

непросто уследить за всей информацией и на помощь ему приходит программное обеспечение оснащенное функционалом, позволяющим вести аналитическую работу.

Все чаще на слуху выражение Deep Learning «Глубокое обучение», имеется ввиду способность вести анализ видеоизображения и аудио на основе глубоких нейронных сетей и передавать оператору информацию о ненормальных действиях. Простым языком «Глубокое обучение» это программа, которая интеллектуальным способом фильтрует видео и аудио, а при чрезвычайных ситуациях передает изображение оператору. Что позволяет многократно сэкономить работу оператора.

Ниже представлены примеры некоторых современных технологий анализа видеоизображений и звука.

Обнаружение несанкционированного доступа

В телевизионных шоу и фильмах, где сюжетная линия вращается вокруг какой-то криминальной деятельности, обычно видно, что для кражи преступнику необходимо либо закрасить объектив камеры видеонаблюдения, либо подменить запись, чтобы замаскировать свои действия. В действительности, интеллектуальные камеры легко могут обнаружить потерянное изображение, так ведется контроль над охватом объектива и корректировкой фокуса. Даже незначительные изменения в направлении камеры, вызванные ветром или вибрацией, могут быть обнаружены с помощью технологии обнаружения несанкционированного доступа, что вызывает звуковой сигнал или тревогу.

Идентификация лица

Распознавание лиц - это технология, которая идентифицирует человеческие лица, сравнивая полученные изображения с базой данных изображений или со списком известных или разыскиваемых лиц, определяя ключевые черты человеческого лица. Для того, чтобы задача по распознаванию лицу выполнялась необходимо иметь изображения с высоким разрешением, которое позволит программе качественно проводить анализ. После того как видео с высоким качеством получено, для распознавания лиц используется один из трех методов идентификации:

- Метод соответствия шаблонов. При этом методе разрабатываются шаблоны на основе информации о лицах в системе. Затем производятся вычисления и поиск сходств шаблона с видеоизображением.
- Следующий метод работает по чертам и особенностям лица, которые меньше всего меняются при изменении угла съемки, размера или освещения. Объединяется информация о глазах, о носе, об ушах и т.д., чтобы определить лицо человека.
- Метод, работающий с шаблонами граней, которые сравниваются с классификатором, содержащим информацию о лице. Благодаря чему определяется лицо человека.

С помощью современных камер с высоким разрешением, точность этих технологий распознавания лиц продолжает улучшаться. Современные технологии позволяют определить личность человека по мелким деталям даже в сложных условиях.

Интеллектуальный анализ видео

Операторы, которые отвечают за мониторинг видеоизображений, имеют в своем распоряжении в среднем от 20 или более камер. Одновременное наблюдение за многими мониторами и камерами неэффективно и не позволяет операторам сосредоточиться на основных задачах мониторинга. Это может привести к тому, что оператор пропустит важное или экстренное событие, которое может повлечь за собой необратимые последствия. Основным преимуществом видеоаналитики является то, что она помогает облегчить проблему усталости оператора, автоматизируя процесс обнаружения необычного поведения, которое может представлять угрозу. Ниже опишем несколько видеоаналитических решений:

- Обнаружение по виртуальным линиям. В настройках камеры на экране отображения видео проводится виртуальная линия, при пересечении

которой любым объектом, будет включена тревога; линии можно настроить так, что тревога будет включаться при пересечении линии в одном направлении, а при пересечении в обратном – реакции не последует. Это может потребоваться в местах, где через одну дверь можно только выходить, а заходить нельзя, например метрополитен или магазины с отдельными входами.

- Обнаружение вторжений на территорию. При появлении движения в неположенном месте, камера сигнализирует оператору об этом.
- Исчезновение объекта. В таких случаях, когда необходимо вести наблюдения за объектами, которые не подразумевают движение или перемещение вне обзора камеры, данная функция помогает предотвратить правонарушение.

Интеллектуальный анализ видео также может использоваться во время операций записи и поиска, где события помечаются тэгами связанными логически с событием. Оператор может просто искать записанное видео для определенных тэгов событий, чтобы быстро найти инцидент, экономя драгоценное время.

Обнаружение звука и его источника

Обнаружение звука - это технология, которая определяет уровень звука, превышающий заданные пользователем уровни. В аномальных ситуациях уровень звука зачастую выше, уровня звука, который установил оператор, в таких ситуациях событие определяется как нехарактерное, требующая дальнейшего рассмотрения. Через технологию аудио обнаружения, с помощью аудио датчиков камер видеонаблюдения можно обнаружить аномальные уровни звука, а затем автоматически уведомить операторов, через сигналы событий, чтобы они могли принять соответствующие меры.

Обнаружение звука может быть дополнительно классифицировано по источнику. Например, выстрел может быть обнаружен камерой, расположенной на улице города. В данном случае камера имеет базу данных источника звука, которая поддерживает классификацию криков, выстрелов, взрывов и звуков разбитого стекла. Это особенно важно, учитывая, что источник звукового оповещения может исходить с территории вне обзора камеры видеонаблюдения. При обнаружении звука камера извлекает характеристики источника звука с помощью внутреннего или внешнего микрофона камеры и вычисляет его классификацию на основе базы данных. Далее выбирается источник звука с наибольшим совпадением и автоматически генерируется событие, для дальнейшего анализа оператора.

Кроме определения характера звука, некоторые камеры способны определить в какой именно стороне находится источник звука. Если человеку в полной темноте поставить источник звука, то он без проблем сможет определить направление, откуда исходит звук. Все потому что у человека два уха и звук до одного уха доходит на доли секунд раньше, чем до другого и мозг выявляет эти доли секунд и определяет месторасположение источника звука. Так же и с камерой, для того чтобы она могла определить откуда исходит звук, на нее необходимо установить два микрофона, на некотором расстоянии друг от друга. Программное обеспечение вычислит разницу по времени получения информации с каждого микрофона и определит источник звука, что позволит в дальнейшем, например полиции, сузить поиск в разы.

Это лишь некоторые технологии, используемые сегодня, чтобы помочь операторам в определении обстоятельств события, и список продолжает расти. Одна из причин, по которой технологии «глубокого обучения» развиваются так быстро, заключается в прогрессе обработки информации с камер видеонаблюдения, в сочетании с новыми разработками в графических процессорах (GPU). Именно они выводят интеллектуальную аудио- и видеоаналитику на еще более высокий уровень.

Благодаря вычислительной мощности, доступной сегодня и в недалеком будущем, системы видеонаблюдения будут способны автономно обнаруживать и документировать

еще больший диапазон действий для большего количества приложений. Ожидается, что появление алгоритмов «глубокого обучения» наряду с высокопроизводительными процессорами окажет серьезное влияние на следующие поколения для обеспечения физической безопасности.

1. Кутурга В. В. Интеллектуальная система видеонаблюдения // Научное обозрение. Технические науки. – 2017. – № 1. – С. 75-77;
2. URL: <https://science-engineering.ru/ru/article/view?id=1147> (дата обращения: 26.02.2019). Интеллектуальный анализ видео и аудио в видеонаблюдении <https://linkstroi.com/intellektualnyj-analiz-v-videonablyudenii>
3. Искусственный интеллект, человек и общество By Эрик Хорвиц, 7 August, 2017. Technical Fellow, Microsoft Research
4. Распределенный аппаратный интеллект -- следующая ступень в эволюции систем видеонаблюдения. <http://www.secnews.ru/articles/7512.htm>

Батчаева З.Б., Батчаева А.Р., Лайпанова М.М.
Разработка информационной системы УВО ВНГ

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/lj-02-2019-117

idsp: ljjournal-02-2019-117

Аннотация

Рассмотрена работа отдела вневедомственной охраны. Создана программа в среде визуального программирования Lazarus для автоматизации работы этого отдела.

Ключевые слова: вневедомственная охрана, автоматизация, приложение.

Abstract

The work of the Department of private security is considered. A program was created in the visual programming environment Lazarus to automate the work of this Department.

Keywords: private security, automation, application.

Работа отдела вневедомственной охраны, как и других государственных органов, представляет собой сложный и трудоемкий процесс, который ориентирован на решение различного рода вопросов.

Деятельность этой службы по объему и надежности проводимых охранных мероприятий занимает ведущее место в системе государственных мер по предупреждению и пресечению преступных посягательств на имущественные права и интересы граждан, а также их личную безопасность[3].

Основными задачами нарядов службы подразделений вневедомственной охраны (СПВО) являются охрана имущества и объектов, в том числе при их транспортировке, пресечение преступлений против имущества и объектов, а также реагирование на сигналы, полученные от охраняемых объектов.

Для автоматизации работы отдела создана программа, которая служит для эффективной и результативной работы с информацией о клиентах отдела. Технология визуального программирования позволяет построить интерфейс будущей программы из специальных компонентов, реализующих нужные свойства.

Среда визуального программирования Lazarus объединяет в себе компилятор, объектно-ориентированные средства визуального программирования и различные технологии, облегчающие и ускоряющие создание программы. Скорость создания программного кода в Lazarus достигается за счет того, что значительная часть текста генерируется автоматически.

Приложение, кроме того, дает возможность сохранять, находить согласно установленным аспектам и извлекать сведения в соответствии с ними [1,2].