

ПОИСК В ВИДЕОАРХИВЕ КАК РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ СТРУКТУРЫ

Христофоров Андрей Александрович
директор по продажам компании ITV | AxxonSoft

Город – сложный организм, состоящий из множества форм взаимоотношений различных объектов и прежде всего работающих и живущих в нем людей. Они пользуются городской инфраструктурой начиная от общественного транспорта и дорог, заканчивая бизнес-центрами. Для многих людей жизнь в городе – это вообще замкнутый цикл от рождения до смерти. Поэтому настройка городской среды – это очень важный аспект, и «Умный город» как структура должен использовать для этого различные технологии. Однако опыт показывает, что город – не место для экспериментов. Поэтому внедряемые технологии должны быть достаточно зрелыми, работоспособными и простыми в применении, иначе в сложном бюрократическом механизме города они просто не приживутся.

Говоря о видеомониторинге крупных городских предприятий и объектов городской структуры, необходимо обозначить круг проблем и задач, с которыми специалисты области сталкиваются ежедневно. Это, прежде всего, предотвращение и расследование возникновения опасных ситуаций, преступлений, террористических актов, контроль мест массового скопления людей, управление дорожным движением и соблюдением ПДД, работой жилищно-коммунальных служб и других объектов городской инфраструктуры.

БОЛЬШЕ КАМЕР – БОЛЬШЕ КОНТЕНТА

Объем видеoinформации, которую объединяет в себе система безопасности городского масштаба, с каждым днем становится все больше. Это связано с несколькими факторами. Прежде всего, дешевеют средства генерации контента (камеры, видеорегистраторы) – за последние 7 лет стоимость цифровых видеокамер уменьшилась в несколько раз. Камеры стали доступнее, увеличилось разрешение изображения, и накапливаемого контента стало больше. Дешевет и средства хранения информации, при этом становясь более быстрыми и емкими. Стоимость передачи единицы информации сократилась также в несколько раз. Это привело к тому, что размер пилотного проекта «Безопасный город» (минимального технического состава) резко увеличился – если раньше он мог включать 10-20 камер, то сейчас это 100-500 камер.

ОПЕРАТОР СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ – ИСЧЕЗАЮЩИЙ ВИД

Очевидно, что оператор не способен в реальном времени обрабатывать огромный поток событий, поступающий от этих камер в реальном времени. Поэтому сегодня оператор системы видеонаблюдения в проектах городского масштаба – исчезающий вид. На это есть еще одна причина. Системы городского видеомониторинга в целом и операторы этих систем в частности зачастую не способны реагировать на информацию, которую в реальном времени можно получить с видеодатчиков. Представим ситуацию, когда оператор видит по одной из камер, как преступник нападает на человека у подъезда, отбирает сумку и убегает. Даже если этот оператор немедленно свяжется с экстренной службой, его полезность будет равна соседке, кричащей из окна: «Убивают!». Та же ситуация на категорируемых объектах транспортной инфраструктуры с гигантским пассажиропотоком, на пример метрополитен. На многих из них современные технологии уже сейчас позволяют распознавать и идентифицировать людей в потоке. Однако эффективность применения этих технологий распознавания лиц в реальном времени вызывает сомнения, поскольку в случае обнаружения преступника служба реагирования не способна работать оперативно. Условно говоря, человек, проходя через турникет в метро, может быть идентифицирован как человек в розыске, но по статистике уже через 3 минуты он уезжает в неизвестном направлении. За это время сотрудники, как правило, не успевают отреагировать. Поэтому система получается технически совершенная, но, по факту, не работоспособная. Точно так же, как системы распознавания лиц в супермаркетах и на других объектах, где работают вневедомственные организации. Даже в случае обнаружения преступника сотрудники охраны по закону не имеют права его задержать, а к моменту прибытия служб реагирования преступник, скорее всего, уже скроется. Таким образом, получается, что технологии есть, а, по факту, попытка их применить не приводит к должному результату.

ОНЛАЙН ВИДЕОАНАЛИТИКА – РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ?

Поскольку количество камер увеличивается, логично предположить, что проблему должна решить видеоаналитика. Она должна отранжировать ситуации, и тогда за ними можно будет уследить силами меньшего количества операторов, а на какие-то вовсе не реагировать. Современные системы машинного зрения умеют фиксировать события, понимать, что в кадре что-то произошло, они могут оперировать понятиями «объект», «субъект» и их свойствами (скорость, цвет, размер, координаты), они даже способны их идентифицировать (например, в случае с распознаванием лиц, номеров автомобилей или ЖД-вагонов). Но они не способны давать оценку происходящему, понять, что непосредственно произошло. Иными словами, не просто сообщить пользователю, что объект А приблизился к объекту Б и некоторое время взаимодействовал с ним, а что человек взял стакан с водой (жидкостью) и выпил из него. Это не позволяет современной видеоаналитике в реальном времени оценивать и ранжировать ситуации и тем самым помогать оператору системы видеонаблюдения.

Кроме этого, неизменный атрибут видеонаблюдения в реальном времени – это ложные срабатывания, которые в конечном итоге приводят к недоверию к системе. Возьмем, к примеру, метрополитен и задачу задетектировать в нем оставленные предметы. Как часто на самом деле в метро оказывается взрывчатка в оставленном предмете? К счастью, очень редко, раз в несколько лет. А как часто реагирует система на оставленные предметы? Хорошо настроенная система – от 7 до 10 раз в час по каждой камере.

Итого, получается – операторов мало, они не верят online-видеоаналитике, поскольку она носит вероятностный характер, и к тому же понимают, что реагировать на тревоги бесполезно. И это касается практически всех объектов и предприятий городской инфраструктуры. Исключение составляют места, где появление любого объекта – уже критическая ситуация. Например, стерильные зоны аэропортов, особо охраняемых объектов и так далее.

OFFLINE-АНАЛИТИКА – РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ!

Поэтому, на данный момент, наиболее рациональным вариантом мы считаем сохранение всего поступающего потока информации в видеоархив и предоставление пользователям удобных инструментов для его последующего анализа.

Приведу пример, отлично иллюстрирующий преимущества постобработки архива перед online-аналитикой. Представьте, что перед вами стоит задача – отвечать на телефонные звонки только с номеров из вашей записной книжки. При этом определитель номера носит вероятностный характер – то есть в 7-10% случаев определитель не распознает или путает цифры. Поскольку в этих случаях номер вам неизвестен, вы не снимаете трубку и рискуете пропустить важный звонок. То есть система распознавания номера вас периодически подводит. Это – online-аналитика.

А теперь представим, как в этой же аналогии будет выглядеть offline-аналитика. Она накапливает все нераспознанные номера, и затем вы, не торопясь, сравниваете их с базой данных своей записной книжки. Сравнение, конечно же, происходит автоматически с помощью механизмов поиска. В результате вы получаете список, где обозначены вероятности, какой номер кому принадлежал. Вы перезваниваете, и люди подтверждают, звонили они вам или нет. Как результат – контакт со всеми звонившими людьми состоялся.

Поэтому мы выделяем несомненные плюсы постобработки архива перед online-аналитикой. Во-первых – оператор не находится в цейтноте. Во-вторых – так как событие уже произошло, у оператора есть четкие критерии для поиска. В-третьих – он может менять эти критерии в реальном времени и, получая мгновенный отклик, редактировать их для получения максимально правильного результата.

СОХРАНЯТЬ – ВСЕ, ИСКАТЬ – МГНОВЕННО

Процесс формирования видеоархива, несомненно, имеет свою специфику.

При описании сцены невозможно информацию сразу разделить на полезную, бесполезную и вредную. Нужно сохранять все. Сцену описывать как можно подробнее. Какое событие полезно, а какое вредно становится понятно только в момент поиска. Условно говоря, при поиске человека в кустах шевелящиеся от ветра кусты – это ложные срабатывания, то есть вредная информация. А при поиске информации о том, дул ли ветер в определенный момент, люди, ходящие в кустах, становятся вредной информацией, а шевелящиеся кусты наоборот полезной, потому что они шевелятся от ветра.

Соответственно, при поиске отношение количества полезной информации ко всей остальной очень сильно зависит от того, на-

сколько точно были заданы критерии поиска. При этом критерии, которые будут наиболее эффективными, практически невозможно задать с первого раза, их всегда нужно изменять и подбирать – сделать линию короче или длиннее, поменять градиент цвета, расширить или сузить область кадра, в котором ведется поиск, и т. д. Все это делается экспериментальным путем, и поиск становится эффективным только в том случае, если результаты можно получить мгновенно и сразу же скорректировать критерии запроса. Если приходится хоть сколько-нибудь ждать, то весь смысл теряется – 2-3 попытки, и пользователь просто прекратит их. Вот почему мгновенный поиск очень важен – именно он делает систему эффективной.

Кроме того, что при поиске в архиве вся записанная информация становится полезной и доступной очень быстро, количество операторов уже не зависит от количества камер и не играет такой важной роли, поскольку в данном случае операторы заинтересованы в том, чтобы найти информацию.

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА РЕАГИРОВАНИЕ

Offline-аналитика позволяет по-другому взглянуть и на вопрос реагирования на события. Появляется возможность, осуществляя поиск конкретного человека по архиву с камер, установленных на объектах транспортной инфраструктуры, обнаружить, что он регулярно в одно и то же время проходит через турникеты одного и того же вокзала или станции метро. Из этого можно сделать вывод, что он садится на один из ближайших поездов в определенном направлении. Точно так же можно проследить его появление в конкретном супермаркете. Получив и проанализировав эту информацию, можно проводить специальные мероприятия по усилению службы реагирования. Преступника можно будет задержать либо сразу же, либо проследить за ним и задержать в менее людном месте.

МЕХАНИЗМЫ ПОИСКА В ВИДЕОАРХИВЕ

Компании-разработчики систем безопасности предлагают различный набор инструментов для анализа и быстрого поиска в видеоархиве. Один из них – это поиск события по траекториям, для чего могут быть заданы необходимые критерии – пересечение линии, перемещение между двумя многоугольными областями, а также движение или пребывание в одной области. Для еще более точного и быстрого поиска могут использоваться фильтры, где в качестве критерия можно задать размер, цвет объекта, его скорость и направление движения и т. д.

Задаем в качестве критерия поиска переход человека из одной выделенной области в другую в заданном направлении, и уже через несколько секунд получаем резуль-

таты, на которых представлены все люди, двигавшиеся по этой траектории. Из полученных результатов уже не составит труда выбрать одного нужного человека визуально или задав дополнительные критерии поиска (например, цвет куртки).

Еще одним крайне удобным инструментом является поиск по лицам. Система сканирует лица всех присутствующих в поле зрения камеры людей, и для каждого из них создает краткое описание лица, которое сохраняется в архив. Для поиска нужно загрузить в систему фотографию искомого человека, система сравнит лицо на фотографии с лицами, записанными в базу данных, и выведет на экран оператора все кадры видеоархива, где присутствуют люди, схожие с изображением на фотографии.

Важно отметить принципиальное отличие технологии поиска лиц от других относительно похожих решений, например, возможности идентификации человека, попадающего в поле зрения видеокамеры, с изображением, предварительно загруженным в базу данных системы видеонаблюдения. Такая технология часто используется для обнаружения преступников, например, при входе в места массового скопления людей. Однако, подобное решение дает возможность системе дать лишь однозначный ответ – либо «да, человек в объективе камеры присутствует в базе данных», либо «нет, такой человек не найден». В отличие от него, технология поиска лиц в архиве решает именно задачу поиска, а не идентификации человека, что позволяет по-другому строить алгоритмы распознавания и добиваться лучших результатов.

Похожий механизм применяется и при поиске в видеоархиве по номерам автомобилей. Все номера транспортных средств, появляющиеся в поле зрения видеокамер, сохраняются в базе данных в текстовом виде, причем в случаях, когда изображение номера видно нечетко, система строит несколько гипотез, включающих похожие символы номера. Например, для номера «АК 170 В», у которого запачкана номерная пластина, в системе будут созданы варианты «АХ 170 В», «АК 178 В», «АК 170 Н» и т. д. Впоследствии пользователь в качестве критерия поиска может ввести необходимый номер, и в качестве результата система предоставит один или несколько соответствующих вариантов.

Тренд 2016 года был очевиден – люди начали осознавать необходимость поиска и интересоваться инструментами для этого. А для проектов «Умный город» мгновенный многокамерный поиск лиц, номеров автомобилей и любых других объектов и событий в огромных объемах архива просто необходим. Поэтому, скорее всего, скоро произойдет то, что и должно произойти – любая система видеонаблюдения независимо от ее масштаба просто вынуждена будет обзавестись инструментами поиска в архиве.