



**Я.А. Петричкович**

Директор ГУП НПЦ "ЭЛВИИС", д.т.н.



**В.П. Сомиков**

Генеральный директор ЗАО "ЭЛВИИС"



**В.А. Юдинцев**

Ведущий инженер ГУП НПЦ "ЭЛВИИС"

# Анализируем системы видеоаналитики.

## Часть 2

В первой части статьи, опубликованной в журнале "Системы безопасности" (№ 1, 2009) были рассмотрены системы видеоаналитики на основе ПК и IP-камер, а также на основе ПК, аналоговых камер и устройства захвата кадров. На этот раз в центре внимания оказались системы на базе распределенной интеллектуальной обработки видео в каждой IP-камере

снижается стоимость аналитической обработки за счет устранения от этой задачи сервера или снижения к нему требований [1]. Серверу преимущественно остаются задачи архивирования данных. В этой системе записываются и передаются только важные события, например, если кто-то вошел на территорию, заранее определенную под контроль видеонаблюдения по периметру вдоль ограждения.

Как уже отмечалось, в системах ВА на базе интеллектуальных IP-камер оцифровка видеоданных, реализация функции видеоаналитики, сжатие видеoinформации реализуются непосредственно в IP-камере. Требования к пропускной способности выходного потока данных для системы ВА интеллектуальных IP-камер существенно ниже, чем для обычных IP-камер. Выходной информацией ВА IP-камеры являются типы, координаты и параметры распознанных целей, информация о возникновении распознанных ситуаций (о поведении целей, отвечающим заданным критериям анализа), при необходимости – сжатое видеоизображение в режиме реального времени или взятое из внутреннего локального видеоархива системы ВА IP-камеры. ВА IP-камеры может иметь связь с системой безопасности по постоянно выделенным каналам связи или временно устанавливаемым для сброса информации из ВА IP-камеры (например, мобильный носимый или установленный на транспорте терминал оператора). Система ВА IP-камеры может иметь проводной, оптический или радиочастотный канал связи. С помощью ПК в такой системе реализуются функции видеоаналитики более высокого уровня, связанные с анализом взаимного поведения целей, распознанных системами ВА разных IP-камер. Кроме того, на ПК реализована база данных системы, интерфейс "человек – машина", функции системного управления и архивирования событий, а при необходимости и видеоархива. В виде архива может храниться только та информация, переданная системой ВА конкретной IP-камеры, которая касается интересующего события или распознанной цели. ПК может выдавать команды для управления поворотными видеокамерами, наводимыми в автоматическом режиме для получения детализированных видеоизображений целей или автоматического слежения за перемещающимися целями.

### Дополнительные функции систем ВА IP-камер

К таким функциям относится возможность работы двух камер в стереорежиме, позволяющем производить распознавание объемной видеoinформации, что на порядки повышает качество работы алгоритмов ВА. Для реализации этой функции ВА IP-камеры оснащаются дополнительными скоростными интерфейсами межпроцессорного взаимодействия.

В системах ВА мегапиксельных IP-камер становится возможным эмулировать работу поворотных видеокамер в режиме выделения интересующего фрагмента изображения матрицы камеры, содержащего значимую для оператора информацию, а также увеличение изображения целей или ситуаций для передачи их в сеть в полноформатном CIF, 4CIF-разрешении в режиме эмуляции отдельных видеопотоков дополнительных поворотных камер (цифровое увеличение), передаваемых одновременно с основным изображением.

Внедрение техники видеоаналитики в интеллектуальные оконечные устройства (в том числе в IP-камеры), в проводные и беспроводные кодеры позволяет резко уменьшить требования к ширине полосы пропускания и хранению, поскольку отпадает необходимость в отправлении видеоданных по сети к централизованному серверу для анализа. Кроме того, выполнение анализа высококачественных данных в точке захвата может увеличить точность сигналов тревоги и предупреждений, генерируемых аналитикой, уменьшая тем самым ошибочные допуски и фокусируя ресурсы безопасности на действительные угрозы.

Видеоаналитика, расположенная по сети оконечных элементов и интегрированная с надежной платформой видеопреупреждения, позволяет пользователям развертывать множество приложений для охраны широкомасштабных периметров. В частности, имеются следующие возможности:

- обнаружение вторжения, позволяющее пользователям определять виртуальные границы вокруг интересующей области и отслеживать движение в пределах данного сектора;
- обнаружение людей или автомобилей, находящихся вблизи охраняемой зоны в течение продолжительного времени;
- обнаружение людей или объектов, которые пытаются осуществить несанкционированный

За последние несколько лет системы видеоаналитики (ВА) претерпевали существенные изменения. И теперь это коснулось самих камер, что связано с необходимостью обработки, сжатия и передачи значительных объемов данных. Повышение важности роли процессоров, предназначенных для цифровой обработки сигнала, приносит двойную выгоду, заключающуюся в том, что обеспечивается большая вычислительная мощность на камере и значительно

проход через дверь с защищенным доступом, следуя вплотную за персоналом с разрешенным проходом;

- отслеживание событий или подозрительного поведения в многочисленных местах посредством "сшивания" изображений с отдельных камер вместе в одну сцену.

Поскольку интеллектуальные оконечные приборы анализируют данные в режиме реального времени, в случае нарушения процедуры сигнал тревоги посылается немедленно по соответствующему адресу, резко уменьшая время реагирования.

Используя аналитику, встроенную в оконечный прибор, организации могут легко использовать и масштабировать систему видеонаблюдения без необходимости закупки дополнительных серверов и устройств хранения [3].

### Функционирование системы ВА на основе интеллектуальных IP-камер

В этой архитектуре интеллектуальные возможности распределяются на каждую отдельную камеру, соединенную с ПК или другими сетевыми приборами, используемыми в качестве интерфейса "человек — машина", а также с приборами для архивирования. Вся работа камеры осуществляется в режиме реального времени.

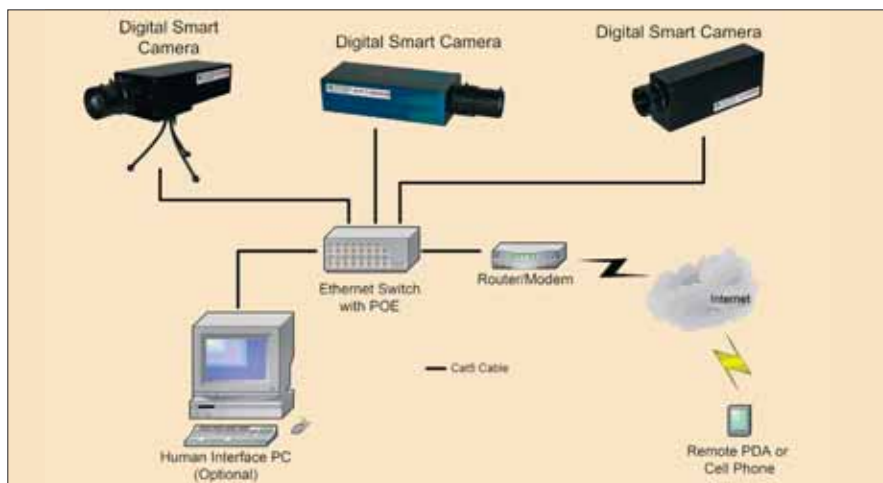


Схема решения ВА на основе интеллектуальных IP-камер

Камера располагает ВА обнаружения движения. Она может быть запрограммирована таким образом, что в случае обнаружения происшествия будет пометать кадры видеозаписи событий, предшествующих ему и последовавших за ним, которые расположены в видеобуфере. Результатом этих действий может быть отправка по сети сообщения, содержащего запись этих событий вместе с видеозаписью самого происшествия. При нормальных условиях, без значимых событий, нет необходимости осуществлять отправку, и потому не требуется высокая пропускная способность сети. Поскольку все ответственные задачи выполняются в камере, в качестве контрольного прибора, получающего сообщения, может быть использован прибор с ограниченными ресурсами, например сотовый телефон.

### Возможность работы камеры системы без ПК

Теоретически камера может работать автономно, без использования ПК. На практике большинство систем должны иметь компьютер для архивирования и управления. Камера может быть запрограммирована на отправку сжатых видеокадров с временной отметкой в архивирующий сервер, расположенный в сети. При отсутствии событий процесс может осуществляться с низкой частотой кадров (один кадр в секунду), а при обнаружении события частота кадров меняется на высокую. Это позволяет экономить не только пространство для архивации, но и пропускную способность. Поскольку архивирующий сервер не должен обрабатывать видеоизображения, в качестве его может быть использован простой сетевой накопитель на жестких дисках.

### Преимущества систем ВА с распределенной интеллектуальной обработкой видео

Такие системы обладают следующими основными преимуществами перед системами ВА на базе ПК:

- ВА-алгоритм имеет полный доступ к высокому разрешению, высокой частоте кадров, использованию необработанного несжатого видео изображения в качестве входа для своих алгоритмов. После того как система ВА обрабо-

программируемого процессора для цифровой обработки сигнала (ЦОС), который обладает достаточными ресурсами для выполнения функции видеоаналитики и алгоритмов сжатия, а также на применении датчиков и сетевого интерфейса. Процессор ЦОС помещается в малогабаритный корпус, обеспечивая низкую потребляемую мощность, и монтируется в камеру. Встраиваемые операционные системы реального времени, высокопроизводительные, полнофункциональные интегральные средства разработки аппаратных средств, программные модули (например, кодировщики видеосжатия и другие инструментальные средства для обработки изображения) в настоящее время предоставляют различные фирмы. С использованием современных оптимизирующих компиляторов алгоритмы для обработки видеоизображений, написанные на языке C, легко переносятся на платформу ЦОС [4].

### Недостатки систем ВА с распределенной интеллектуальной обработкой видео

В настоящее время IP-камеры с интеллектуальными функциями востребованы практически во всех отраслях. Однако широкое применение интеллектуальных функций в IP-камерах начнется после устранения таких сдерживающих факторов, как отсутствие необходимой элементной базы (например, высокопроизводительных, маломощных процессоров) и высокоэффективных алгоритмов, позволяющих реализовать функции интеллектуальной обработки изображений (в том числе стереоизображений), а также алгоритмов синхронной обработки видеоизображений и звуковых потоков.

VGA КМОП-датчики с частотой 250 кадр/с являются экономичными и вполне доступными, но требуют сетевой полосы пропускания свыше 600 Мбит/с; даже при установке гигабитной сети Ethernet большинство Windows ПК не в состоянии оказать поддержку в обработке видеоданных.

При этом еще долгое время на рынке будут присутствовать комбинированные системы, в которых предобработка изображения и сжатие будут выполняться на интеллектуальных IP-камерах, а окончательный анализ, архивирование изображений, взаимодействие с базами данных и геоинформационными системами — в серверах распознавания.

### Литература

1. N. Samanich. Video Analytics Beginning to Deliver on Promises. [www.ADT.com](http://www.ADT.com)
2. D. Doron. Analytics improve IP surveillance: IP-based hardware edge devices, such as IP cameras and encoders, can sidestep performance issues. [www.BNET.com](http://www.BNET.com)
3. Video analytics on the edge. [http://securitysolutions.com/mag/security\\_video\\_analytics\\_edge](http://securitysolutions.com/mag/security_video_analytics_edge)
4. R. McClellan. Video analytics architecture and intelligent IP cameras at the edge. [www.dspdesignline.com/211600617](http://www.dspdesignline.com/211600617)

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на [ss@groteck.ru](mailto:ss@groteck.ru)