

НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

DIRECTION OF DEVELOPMENT OF VIDEO SURVEILLANCE SYSTEM

**U. Shirendev
K. Pupkov**

Summary. The article is devoted to the study of modern trends in the development of video surveillance and video monitoring systems. Based on the characteristics and capabilities of the structural components of modern video surveillance systems analyzed in the scientific literature, the authors proposed a logical version of the block diagram of the video control system, which can be used as a basis for creating a video control system at automobile checkpoints.

Keywords: video surveillance, video monitoring, camera, video monitor, recording devices.

Ширэндэв Ундарга

Аспирант, Российский университет дружбы народов
undakadnu@gmail.com

Пупков Константин Александрович

Д.т.н., профессор,
Российский университет дружбы народов

Аннотация. статья посвящена исследованию современных направлений развития систем видеонаблюдения и видеоконтроля. На основе проанализированных в научной литературе характеристик и возможностей структурных компонентов современных систем видеонаблюдения авторами предложено логичный вариант структурной схемы системы видеоконтроля, которое может быть использовано в качестве основы для создания системы видеоконтроля в автомобильных пунктах пропуска.

Ключевые слова: видеонаблюдение, видеоконтроль, камера, видеомонитор, записывающие устройства.

Введение

Сегодня камеры видеонаблюдения становятся многофункциональными. Если изначально они могли только показывать происходящее на объекте, то сейчас — оснащаются многими интеллектуальными функциями. Благодаря системам видеонаблюдения можно получать информирование на мобильный телефон или электронную почту о том, что на объекте кто-то есть, распознавать лица и автомобильные номера, поднимать шлагбаумы и многое другое.

В сфере исследования эволюции систем видеонаблюдения (ВН) и видеоконтроля (ВК) работали такие ученые и практики, как В. М. Алефиренко [1], А. А. Борейко [3], К. Г. Терехов [4], А. М. Носонов [5] и другие. Однако, выбор наиболее рациональных методов построения перспективной системы ВН в различных практических направлениях требует проведения анализа современного развития и состояния средств видеоконтроля в различных системах пропускного контроля (СПК).

Цель статьи — исследовать актуальные направления развития системы видеонаблюдения.

Обсуждение результатов. Переход на цифровые технологии в ВК начался в начале 90-х годов прошлого века, а с середины 90-х ВК перешел во второе поколение своего развития [2] Появились цифровые видеорегастраторы (DVR), что позволило записывать

видеоизображение более высокого качества. Цифровые видеокамеры начали заменять аналоговые телевизионные средства. Эти камеры были частично цифровыми, так как цифровые видеорегастраторы (DVR) имели аналоговый вход для подключения коаксиального кабеля и аналоговый выход для подключения монитора.

Запись сигнала с камер, по-прежнему проводилась на аналоговых (через строчный видеосигнал) кассетных видеомагнитофонах. Возможность работы со старыми аналоговыми видеокамерами следует отнести к несомненным качествам видеорегастраторов, ведь это дало шанс для модернизации старых СПК (не изымая такие видеокамеры), а продолжать использовать их наряду с современными видеокамерами. Этот период времени стал началом эры цифрового ВН. DVR устранил главную проблему систем первого поколения, видеоленты. Жесткий диск цифрового регистратора стал намного долговечнее и объемнее, чем видеокассета. При просмотре записанного видеоизображения регистратор продолжал делать записи. Обязательным атрибутом видеоизображения стало наличие времени и даты. Поиск и просмотр видеоизображения гораздо упростился. Вместе с появлением цифровых видеорегастраторов увидели свет СПК, строившиеся по гибриднему принципу, который обеспечивал передачу видеосигнала в цифровой форме (используя прогрессивную развертку видеосигнала). В то же время разворачивается настоящая война за потребителя средств видеоконтроля для СИВС.

В конце 90-х годов, с появлением третьего поколения средств ВК, стали набирать популярность сетевые технологии на базе цифровых систем (IP-видеокамер), которые обеспечивали удобный просмотр изображений товаропотока, высокое качество записей, быстрый доступ к видеоархивам, с обеспечением просмотра каждого кадра с его увеличением или уменьшением, распознавание лиц или государственных регистрационных номеров ТС и т.д. Аналоговые камеры используются в качестве источника в ряде цифровых или гибридных систем безопасности. С введением сетевых технологий в сферу безопасности АПП качественно изменились и основные критерии, и параметры средств ВК (компактность, эргономичность, надежность, достоверность, своевременность информирования пользователей, в т.ч. об имеющихся событиях и т.д.). Например, программное обеспечение современных регистраторов допускает объединение до 256 видеорегистраторов в единую сеть, что является идеальным решением для территориально распределенных сетей автоматических пунктов пропуска (АПП), которые могут поддерживать режимы: аналоговый, гибридный и сетевой [4].

Начало XXI века отметилось внедрением в цифровой видеорегистратор встроенного интерфейса (TCP / IP), что обеспечило использование СПК удаленными пользователями, в частности, обеспечена возможность дистанционно (в режиме онлайн) просматривать события, архивные записи, прослушивать помещение, управлять камерами и системой непосредственно по локальной сети или через Интернет, автоматически определять и идентифицировать государственные регистрационные номера ТС как подвижных, так и припаркованных. Современные видеокамеры стали общедоступными и управляемыми. Распространенными становятся системы ИРВК высокой распределенной способности, которые могут вести видеозапись HD и Full HD качества. Появилась возможность: изменять положение камеры вокруг вертикальной и горизонтальной оси; изменять масштаб изображения, получая в итоге более высокое качество изображения, использовать аудиоинформацию для получения наиболее полной информации о происшествии и тому подобное. Во втором поколении оборудование видеозаписи системы ВК оставалось совместимым с ранними моделями камер и стало более гибким, что обеспечило его интеграцию в другие системы, в частности, системы управления и контроля доступа и тому подобное.

В период 2002–2018 гг. в СПК произошли значительные инновационные изменения. Департаментом национальной безопасности США тестируется СПК

за человеческим поведением в общественных местах и таможнях, хотя основным трендом этого времени было использование аналогового и гибридного ВК. Именно новейшее оборудование СПК стало уникальным как по функциональности, так и по эффективности, что обеспечивало интеграцию с современными техническими средствами, которые усиливают уровень эффективности сферы охраны и безопасности соответствующих объектов. Так, в отличие от средств охранной сигнализации или сотрудников охраны, которые могут лишь сообщить о факте несанкционированного доступа на охраняемый объект, система интеллектуального ВН:

- ◆ обеспечивает контроль за перемещением товаров и ТС коммерческого назначения в пределах контролируемых территорий в режиме «реального времени» (путем фото и видеофиксации ТС, лиц и т.д.);
- ◆ анализирует события, как в режиме реального времени, так и путем анализа архивных событий, то есть предоставляет полную информацию о правонарушителях и событиях на объекте для оперативной оценки степени опасности и принятия адекватных мер;
- ◆ обеспечивает управление работой оборудованием на расстоянии и обмен аналоговых и цифровых видеокамер и более высокое качество видео;
- ◆ выводит результаты ВК в мониторинговый центр [3–6].

Так, анализ удаленной видеоинформации, совершенный мониторинговым Федеральным таможенным службой в 2018 году, позволил выявить более 600 фактов возможных нарушений налогового и таможенного законодательства при перемещении товаров и ТС через таможенную границу Российской Федерации, по которым инициировано проведение 13 проверок [7]. Использование систем ВК в странах ЕС и США является сдерживающим фактором для правонарушителей и значительно способствует оперативности реагирования на правонарушения. Эффективность применения систем ВК для визуального контроля за потоками людей, грузов и обеспечения безопасности на территории АПП подтверждается и зарубежным опытом: в частности в Евросоюзе разработана и внедряется система ВК Chameleon («бесшовного» панорамного ВК), способная комбинировать в единое панорамное изображение видеопоток с разных видеокамер, обеспечивая операторам природный обзор сцены наблюдения; государствами ЕАЭС (в составе Республик Армении, Беларуси, Казахстана и РФ) осуществляется приведение пунктов пропуска в соответствии с требованиями Единого экономического пространства по вопросам внедрения СВК.

Таким образом, именно 1942 год в истории считается исходной точкой развития ВК. Начиная с конца 60-х годов прошлого века, для обеспечения безопасности широко использовались аналоговые системы ВК. Но настоящая революция в СПК происходила в 70–80-х годах и была связана с развитием носителей информации (изобретение видеокассет формата VHS; ВК работал только в формате онлайн, появление аналоговых интегральных микросхем). Переход на цифровые технологии средств ВК начался примерно с 1990 года. Во второй половине 1990-х годов вместе с появлением цифровых видеорегистраторов появляются комбинированные (гибридные) системы ВК.

Начало XXI века стало новой вехой в развитии СПК, которую можно обозначить как цифровой ВК. Эти системы получили название «Ip-ВК». В состав таких систем входят сетевые СПК, программно-аппаратные комплексы для автоматизированного анализа видеоизображения (распознавание различных действий (движений) человека, считывание государственных номеров ТС и т.д.). Системы Ip-ВК принципиально отличаются от гибридных и аналоговых систем использованием различных сетевых устройств. С началом 2015 году в индустрии средств ВК самым обсуждаемым стал вопрос о дальнейшем развитии стандарта сверхвысокого качества изображения прогрессивного видеоконтроля (4K UHD или 8K UHD) и расширение зоны покрытия видеокамер. Но наверняка разработчики средств видеоконтроля научно-производственных учреждений уже готовят для нас новации, которые еще заставят нас посмотреть на видеоконтроль по-новому. То есть применение новых интеллектуальных функций в средствах видеоконтроля систем ВК, их интеграция в Единую автоматизированную информационную систему ДФС (ЕАИС), к базам других ведомств позволит превратить обычную СПК в мощный инструмент автоматизированного анализа видеопотоков (сигналов) по обеспечению своевременного устранения или предупреждения различных угроз, выполнения широкого круга задач и эффективного информационного мониторинга АПП.

Следовательно, с учетом результатов развития науки и техники, а также международного опыта использования таможенными зарубежными государствами современных средств ВК, становится возможной разработка (совершенствование) и внедрение перспективной системы интеллектуального видеоконтроля в АПП как части сферы его безопасности и ее интеграции в мониторинговый центр, к ЕАИС, к системам безопасности других ведомств, обеспечивать эффективный мониторинг контролируемой зоны (при условии срабатывания средств охранной сигнализации — светового или звукового сигнала оповещения, детекторов движения, видеокамер или внешних охранных датчиков и т.п.) [1, 2; 4].

В то же время вариант перспективной системы ВН в АПП может быть использован в качестве основы комплексного масштабного интеграционного проекта, обеспечения сферы охраны и безопасности АПП, по вопросам:

- ◆ автоматической идентификации лиц ВЭД и номеров ТС (при их видеоизображении в режиме реального времени);
- ◆ осуществления удаленного видеоконтроля за объектами охраняемых АПП;
- ◆ периодической фиксации происходящих событий;
- ◆ отправки изображений по электронной почте или сообщениями;
- ◆ настройки записей видео по расписанию, либо при срабатывании датчиков движения или магнито-контактных датчиков;
- ◆ оповещения об опасности в случае обнаружения движения или срабатывании датчиков на охраняемом объекте;
- ◆ круглосуточного доступа к видеоархиву камер видеоконтроля;
- ◆ просмотра видео (видеоотчета о результатах ВК за объектом по заданным критериям) с мобильного телефона, смартфона или планшета;
- ◆ своевременного принятия оперативных решений, адекватных конкретной ситуации и тому подобное.

Современные интегрированные системы имеют широкие возможности настройки и управления, в том числе по настройке математических алгоритмов обработки и анализа видеоинформации, а при необходимости функциональные возможности системы ВК могут быть расширены, например, и для контроля: скорости движения ТС; движения по встречной полосе; пересечения сплошной линии; остановки в неполюженном месте; управления внешними исполнительными устройствами (световой и звуковой сигнализацией и т.п.).

Заключение. Таким образом, анализ результатов исторического развития средств интеллектуального ВН показывает, что сегодня существует широкий ассортимент современных системообразующих средств видеоконтроля и другого оборудования к СПК, с неограниченными возможностями обеспечения контроля и безопасности охраняемых объектов, которые постоянно совершенствуются и существенно уменьшают влияние человеческого фактора на результаты осуществления таможенного контроля, оформления товаров и ТС, существенно сокращают время на совершение таможенных процедур и уменьшают риски нарушения таможенной и экономической безопасности в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алефиренко В.М., Борейко А. А. Выбор компонентов систем видеонаблюдения // Материалы Междунар. НПК «Теоретические и прикладные проблемы информационной безопасности». Минск, 19 июня 2014 г. С. 92–96.
2. Башилов Алексей Михайлович, Легеза Виктор Николаевич, Королев Владимир Александрович Трёхмерное видеонаблюдение агрообъектов времяпролётной камерой // Вестник ФГОУ ВО МГАУ. 2018. № 1 (83). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tryohmernoe-videonablyudenie-agroobektov-vremyaproyotnoy-kameroj> (дата обращения: 13.02.2019).
3. Борейко, А.А., Алефиренко В. М. Выбор видеокамер для систем безопасности с помощью комплексных показателей качества // Тез. докл. XVI республ. НПК «Актуальные проблемы обеспечения общественной безопасности в Республике Беларусь: теория и практика». Минск, 21 мая 2014 г. Часть 1. С. 81–83.
4. Терехов К. Г. Направления совершенствования систем контроля и управления доступом для радиационно-опасных объектов // Глобальная ядерная безопасность. 2018. № 3 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-sovershenstvovaniya-sistem-kontrolya-i-upravleniya-dostupom-dlya-radiatsionno-opasnyh-obektov> (дата обращения: 13.02.2019).
5. Носонов А. М. Основные направления развития третичного сектора экономики г. Саранска [Электронный ресурс] / А. М. Носонов // Современные проблемы территориального развития: электрон. журн. — 2018. — № 4. — 1 электрон. оп. диск (CD-ROM). — Систем. требования: Pentium III, процессор с тактовой частотой 800 МГц; 128 Мб; 10 Мб; Windows XP/Vista/7/8/10; Acrobat 6 х.
6. Организация инженерной системы защиты объектов [Электронный ресурс] // — URL: <http://www.psk-service.ru/tech/kontrol-dostupa/organizaciya-inzhenernoj-sistemy-zashhity-obektov.php> (дата обращения 13.02.2019).
7. Szustakowski Mieczysław, Życzkowski Marek, Karol Mateusz, Kastek Mariusz, Dulski Rafał, Markowski Piotr, Kowalski Marcin, Bareła Jarosław Range capability Testing of long range surveillance cameras used for protection of key installations // CNBOP-PIB. 2014. № . URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/range-capability-testing-of-long-range-surveillance-cameras-used-for-protection-of-key-installations> (дата обращения: 13.02.2019).

© Ширэндэв Ундарга (undakadnu@gmail.com), Пупков Константин Александрович.
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Российский университет дружбы народов