



СЕТЕВЫЕ ТЕЛЕКАМЕРЫ ИЛИ КАМЕРЫ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ: ЧТО ВЫБРАТЬ?

Расчеты полной стоимости систем видеонаблюдения мы редко приводим на страницах нашего журнала, поскольку цены на продукцию различаются достаточно сильно на российском рынке, а полная стоимость может зависеть и от ряда других сложно поддающихся учету факторов (индивидуальные скидки, комплектация, рекламные акции, объемы закупок и т.д.). Впрочем, на этот раз мы сделали исключение и поместили в рубрике «авторские страницы» пример подобных расчетов, сделанных для конкретной инсталляции.

Автор предложенной вашему вниманию статьи убедительно доказывает, что, несмотря на достаточно высокую цену качественных сетевых телекамер, система видеонаблюдения, построенная на их базе, вполне сопоставима со стоимостью качественной системы видеонаблюдения, в которой используются телекамеры с аналоговым выходом. Психологический рубеж высокой стоимости сетевых телекамер преодолен.



**Автор: Ведущий технический специалист ЗАО «В-Люкс»
к.т.н. Вовк О.В.**

Современный рынок цифровых систем видеонаблюдения представлен, по существу, двумя типами оборудования: цифровыми видеорегистраторами и IP-устройствами, которые в свою очередь включают в себя сетевые видеосерверы и сетевые телекамеры. К цифровым видеорегистраторам подключают телекамеры с аналоговым сигналом на выходе. Вот два основных типа систем, применяемых сегодня. Какой из них выбрать? Постараемся предложить свой ответ на этот вопрос, проанализировав параметры и стоимость этих систем.

Если говорить о зарубежном опыте, то применение видеорегистраторов с соответствующими телекамерами с аналоговым сигналом на выходе и телекамер с цифровым сигналом на выходе занимает примерно одинаковые доли рынка.

В различных информационных сообщениях зарубежных СМИ подчеркивается переход на более высокотехнологичные системы видеонаблюдения, от аналоговых систем к сетевому видеонаблюдению. При этом подчеркивается практичность передачи сигналов по оптоволоконным линиям связи, отмечается целесообразность применения видеосистем с передачей голоса по сети, очень эффективными считаются системы, идентифицирующие лица, и системы распознавания автомобильных номеров.

Система видеонаблюдения с инфракрасной подсветкой помогла властям Лондона в расследовании террористических актов, предоставив видеозаписи неосвещенных туннелей метрополитена. Система распознавания автомобильных номеров с активной инфракрасной подсветкой также позволяет Лондонской полиции распознавать номера автомобилей либо при расследовании, либо при вычислении заминированных террористами машин. Мэр Лондона Кен Ливингстон заявил: «Мы смогли так быстро идентифицировать этих людей (подозреваемых) благодаря масштабным инвестициям в систему видеонаблюдения».

Университет Temple (в Филадельфии) заменил интеллектуальными мегапиксельными сетевыми телекамерами ряд традиционных аналоговых камер. Эти камеры настолько хорошо зарекомендовали себя при идентификации нарушителей, что в университете рассматривается вопрос о замене остальных аналоговых камер.

По заказу муниципалитета Стокгольма для считывания номерных знаков в центре города установлено 150 телекамер. С их помощью контролируются транспортные потоки, и из-



Рис.1. Внешний вид телекамеры типа Final AutoDome BOSCH, работающей при температуре от -40°C

меряется их плотность. Рассматривается также возможность использования систем автоматического распознавания номерных знаков для слежения за пробками. Эта система включает в себя телекамеры, способные считывать номерные знаки. Они интегрируются со стандартными цифровыми видеорегистраторами и способны выполнять свои функции, как днем, так и ночью, в полной темноте, при высокой скорости движения автомобилей, а также при ослепляющем свете передних фар. Все продукты применяемой линейки интегрируются с программным обеспечением для автоматического считывания номерных знаков (ANPR). Эта интеграция позволяет проводить с их помощью быстрый поиск номеров в базах данных.

Требования к телекамерам делать снимки номерных знаков автомобилей, находящихся в полутора кварталах вокруг школ Филадельфии выдвигает руководство школьного округа. Предполагается, что эти камеры будут установлены на поворотных устройствах с дистанционным управлением. Каждая из таких камер обойдется примерно в 1000 долларов.

Поэтому подчеркнем еще раз, что речь идет об аппаратуре высокого качества, так как оборудование, передающее сигнал с низкой разрешающей способностью и скоростью передачи, дает, по существу, такую же информацию, что и охранные датчики: кто-то вошел, проехала какая-то машина. Однако затраты на систему видеонаблуде-



Рис. 2. Внешний вид телекамеры MOBOTIX, работающей при температуре от -30°C



Рис. 3. Цифровой видеорегистратор Honeywell Fusion

ния несоизмеримо больше, чем на систему, построенную на охранных датчиках.

Как видно из приведенных примеров, системы видеонаблюдения должны решать задачи по идентификации объектов на достаточно больших площадях. Очевидно, что выполнение таких задач могут обеспечивать видеорегистраторы, имеющие возможность записи и передачи видеоизображения с высокой разрешающей способностью и с высокой скоростью кадров по каждому каналу. Такие видеорегистраторы должны обеспечивать возможность создания единого архива, управление и просмотр информации с нескольких рабочих мест при использовании качественных телекамер с аналоговым выходом или мегапиксельных сетевых телекамер, которые,

как правило, также имеют функции компенсации фоновой засветки и «день/ночь».

В связи с постоянно усложняющимися задачами охранного видеонаблюдения обратим также внимание на аппаратуру, способную обеспечивать наряду с передачей видеоизображения передачу звука по сети.

Очевидно, что разрешающая способность мегапиксельных сетевых телекамер, в несколько раз выше, чем у аналогового сигнала, с которым работают камеры с аналоговым выходом и видеорегистраторы. Этот фактор является определяющим для возможностей идентификации объекта. Кроме того, прогрессивная развертка изображения, применяемая в сетевых телекамерах, позволяет разглядеть мелкие и слабоконтрастные детали, что весьма актуально для

охранного видеонаблюдения. Прогрессивная развертка обеспечивает лучшее видение слабоконтрастных мелких деталей при движении за счет того, что при прогрессивной развертке кадр формируется за однократное сканирование всего изображения, а при чересстрочной развертке нечетные строки одного кадра передаются в одном поле, а четные — в другом.

Обратим внимание на то, что некоторые качественные сетевые телекамеры расположены в корпусе, предназначенном для работы в расширенном температурном диапазоне и имеют встроенный объектив, что исключает дополнительные затраты и делает монтаж телекамер более простым. Это, например, телекамеры фирмы Bosch серии Final AutoDome, приведенные на Рис.1, и Mobotix, приведенные на Рис.2.

Отмечаемая многими экспертами проблема применения сетевых телекамер — это требование большой величины пропускного канала сети. Современные сетевые телекамеры транслируют видео в формате MPEG-4, обеспечивающем большую степень сжатия, и, следовательно, меньшую загрузку канала. При этом поток с сетевых телекамер адаптируется по пропускной способности канала, пусть и за счет качества. Это лучше, разумеется, чем отключение системы при перегрузках в локальной сети.

Системы видеонаблюдения, построенные на основе видеорегистраторов, наиболее распространены в настоящее время в России.

Теперь проанализируем стоимость канала получения, передачи и записи информации при использовании оборудования обоих типов на конкретных примерах.

Для организации видеонаблюдения с применением камеры с аналоговым выходом и видеорегистратора выберем камеру для наружного наблюдения EHD-150/C фирмы EverFocus (вандалозащищенная, влагонепроницаемая, класс защиты IP 66, матрица 1/3", разрешающая способность 560 ТВЛ, чувствительность 0.06 лк при F1.6, фокусное расстояние 3.5-8мм, питание DC 12В/AC 24В, подогрев 10 Вт, -46°C...+50°C). Стоимость такой телекамеры составляет 200 евро.

Выберем также видеорегистратор FUSION на 8 каналов фирмы Honeywell (Рис. 3.). Этот видеорегистратор обеспечивает одновременное выполнение операции с видео и аудио: запись, трансляция текущего сигнала, воспроизведение записи, поиск фрагментов записи, архивирование при разрешении 720x576 пк, обладает встроенной памятью от 120 Гбайт до 1 Тбайта, имеет скорость записи от 200 кадров/с, выход на монитор с мультитрансным отображением,



MOBOTIX Mega-Cam: Zoom Day Lens with shutter=1 sec • 1280 x 960

Рис. 4. Пример работы мегапиксельной камеры Mobotix в цветном режиме ночью. Время накопления увеличено до 1 с.

доступ по компьютерным сетям, телефонным и ISDN-линиям, объединение нескольких видеорегистраторов в сеть с созданием единого архива, управление и мониторинг системы с нескольких удаленных рабочих мест, внедрение «водяных знаков» в записанное изображение. Стоимость такого видеорегистратора 6700 евро, то есть 840 евро за канал.

Для обеспечения передачи и приема звука, так как телекамеры с аналоговым выходом не содержат микрофонов, выберем переговорное дуплексное устройство Digital Duplex DD-301 (четырёхпроводное, блок питания 12В/300мА в комплекте) производства ТПП «КОМКОМ». Стоимость этого устройства составляет около 50 евро.

Так как нам необходимо осуществить передачу сигнала на какие-то расстояния (например, около 5 километров), то необходимо использовать передатчик сигнала на большие расстояния по витой паре AVT 1500 BNC, который содержит комплект (приемник DVT1500 – передатчик SVT1500 BNC) для передачи видеоизображения на большие расстояния по витой паре. Передатчик встроены в разъем BNC. Длина линии до 2000 м, шаг коррекции 400 м, питание: приемник – 12В DC или 9 В AC, передатчик – 12 В DC, рабочий диапазон частот 25 Гц – 7.5 МГц (неравномерность не более 1дБ). С учетом того, что таких устройств необходимо использовать не менее четырех штук на 5 километров, отдельно для передачи звука, отдельно для передачи видеосигнала до видеорегистратора, их стоимость составит 200 евро.

Таким образом, стоимость оборудования, обеспечивающего организацию одного канала, составляет около 1300 евро. При этом стоимость кабелей и источников питания не учитывалась.

Определим теперь стоимость организации одного канала видеонаблюдения с применением сетевой телекамеры.

Выберем, например, камеру Mobotix типа MX-M22M-IT-D22. Эта телекамера имеет формат кадра 640x480, обеспечивает контроль по времени, событию, программирование на неделю, имеет резервную батарею, работает без защитного кожуха в диапазоне температур -30°C...+60°C, класс защиты IP54, обеспечивает поддержку питания Power Over Ethernet, IP-телефонии SIP, передает в усовершенствованном формате сжатия MxPEG видеопоток с разрешением 640 x480 пикселей со скоростью 25 к/с. При этом важно отметить, что телекамеры такого класса, как правило,

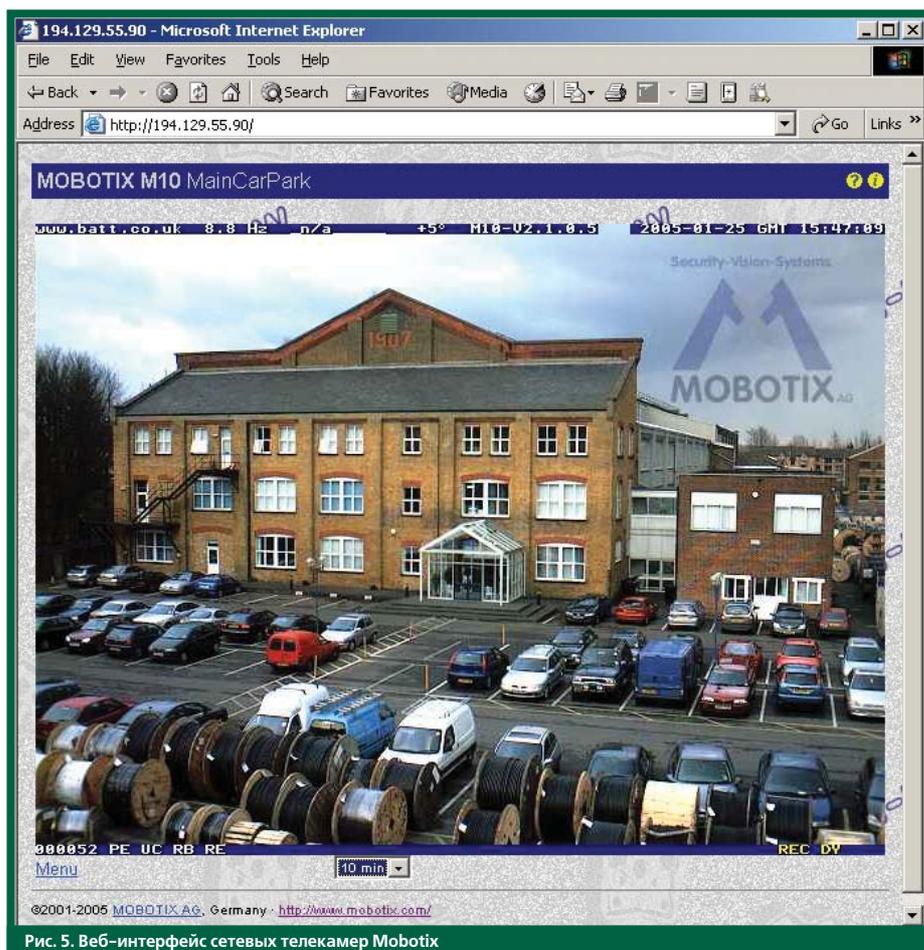


Рис. 5. Веб-интерфейс сетевых телекамер Mobotix

имеют встроенный микрофон и динамик, обеспечивая передачу звука по сети, без использования дополнительных переговорных устройств и отдельных линий связи. К таким камерам поставляется в комплекте программное обеспечение, позволяющее объединить любое количество таких камер в сеть с созданием единого архива. Таким образом, эта телекамера обеспечивает выполнение всех тех функций, что и высококачественный видеорегистратор. Стоимость выбранной нами сетевой телекамеры с Mobotix типа MX-M22M-IT-D22 составляет 860 евро.

Для сбора и передачи информации с нескольких сетевых телекамер на центральный сервер целесообразно использовать сетевые коммутаторы, обеспечивающие передачу сигнала без затухания на достаточно большие расстояния.

Еще одним преимуществом использования сетевых телекамер является возможность подачи питания по сетевым кабелям и, что очень технологично, через коммутаторы. Стоимость коммутатора SPIDER 4TX/1FX немецкой фирмы Hirschmann Electronics, обеспечивающего подключение четырех сетевых телекамер и дальнейшую передачу информации на расстояние 5 километров по мно-

гометровым волоконно-оптическим линиям связи составляет около 200 евро.

Если оценивать стоимость сервера, обеспечивающего обработку и хранение видеoinформации, то при расчете на один канал она составит около 230 евро (разумеется, подсчеты усредненные, так как стоимость сервера зависит от объема его памяти, средств повышения отказоустойчивости и т.д.).

Таким образом, стоимость оборудования, обеспечивающего организацию одного канала получения, передачи, обработки и хранения информации при использовании высококачественной сетевой телекамеры составляет также около 1300 евро.

Затраты на оборудование в обоих случаях практически одинаковы. При этом разрешающая способность видеосигнала сетевых камер выше, прогрессивная развертка сигнала с выхода этих камер обеспечивает просмотр мелких и слабоконтрастных деталей, цифровой сигнал, транслируемый сразу с выхода сетевой камеры, более помехоустойчив, чем аналоговый сигнал, а создаваемые сети с применением сетевых камер – технологичнее.

В результате затраты на всю систему на сетевых камерах снижаются за счет:



Рис.6а. Фото сделано камерой Mobotix 7 июня 2006 г., 22:37:56 на складах фирмы Reebok (слева – ночной сенсор, справа – дневной сенсор).



Рис.6б. Фото сделано камерой Mobotix 7 июня 2006 г., 22:55:38 на складах фирмы Reebok (слева – ночной сенсор, справа – дневной сенсор)



Рис.6в. Фото сделано камерой Mobotix 7 июня 2006 г., 23:09:32 на складах фирмы Reebok (слева – ночной сенсор, справа – дневной сенсор)



Рис.6г. Фото сделано камерой Mobotix 7 июня 2006 г., 23:42:22 в офисе фирмы Reebok в абсолютно темном коридоре, только с ИК-подсветкой. Слева ночной сенсор, справа – дневной сенсор.

- снижения числа камер, обеспечивающих контроль пространства;
- возможности подачи напряжения питания по сети по технологии PoE, что позволяет экономить на проводах и т.д.;
- передачи сигнала от всех сетевых телекамер по одному IP-каналу, в отличие от большого числа коаксиальных проводов, подхо-

дящих от каждой камеры к каждому входу видеорегистратора, которых, как правило, 8, 16 или 32. Для протяженных объектов эти затраты особенно существенны.

Поэтому системы видеонаблюдения на основе сетевых телекамер привлекают все большее внимание специалистов. Например, при разработке системы видеонаблюдения, содер-

жащей 213 камер в соответствии с техническим заданием на создание интегрированной системы нижнего уровня Системы обеспечения безопасности города Москвы по Западному административному округу ЗАО «В-Люкс» представило два варианта: систему видеонаблюдения с применением сетевых телекамер Mobotix и систему видеонаблюдения с применением камер с аналоговым выходом EverFocus EHD-150/С (Тайвань) и видеорегистраторов Fusion.

Система видеонаблюдения с применением телекамер Mobotix, помимо 213 камер типа M22M, содержала коммутаторы фирмы Hirschmann и Harmonic, устройства грозозащиты кабельной сети, рабочую станцию ПЦВН. Стоимость этой системы составила 5 292 074 руб.

Система видеонаблюдения с применением камер с аналоговым выходом, помимо 213 камер EHD, содержала видеорегистраторы Fusion 32 – 4 шт., Fusion16 – 4 шт., Fusion8 – 3 шт., переговорное устройство Digital Duplex DD-301 – 213 шт., блоки питания, передатчики видеоизображения на большие расстояния по витой паре AVT1500 BNC – 213 шт., рабочую станцию ПЦВН. Стоимость этой системы составила 5 405 323 руб.

Кроме того, серьезная технологическая доработка матриц, применяемых во многих высококачественных сетевых камерах, когда роль фотопреобразующих элементов выполняют фотодиоды, состыкованные с обрабатывающими сигнал микросхемами, позволяет обеспечивать высокую чувствительность таких камер и возможность работы в ИК-диапазоне. Для камеры Mobotix чувствительность составляет:

- в дневном режиме 1лк при $t=1/60с.$, 0.05лк при $t=1с.$;
- в ночном режиме 0.1лк при $t=1/60с.$, 0.005лк при $t=1с.$

Фотографии, сделанные камерой Mobotix при испытаниях в темное время суток на складе компании Reebok приведены на Рис.6а-6г.

Таковыми особенностями качественных сетевых телекамер, красноречиво проявляющимися при проектировании серьезных систем видеонаблюдения, объясняется все более возрастающий интерес к этому классу аппаратуры.

В настоящее время эта тенденция особенно заметна на зарубежном рынке видеонаблюдения. А как показывает опыт, российский рынок видеонаблюдения неизменно следует за основными тенденциями видеонаблюдения.

Эти аспекты, по нашему мнению, необходимо принимать во внимание современным участникам рынка видеонаблюдения.