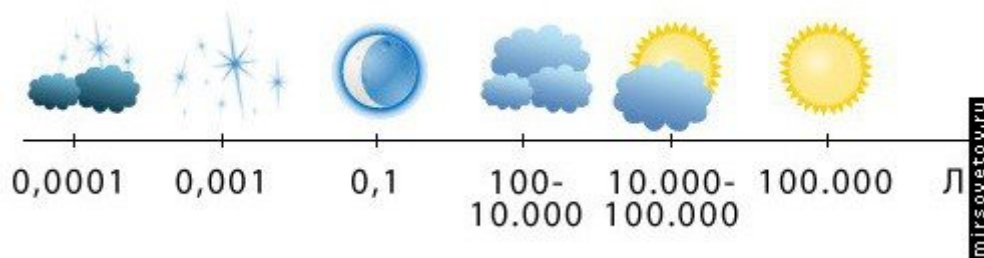


Пожалуй, под термином «Системы видеонаблюдения» лежит настолько огромная ниша, что даже для описания основ «что к чему», не хватит ни то, что одной статьи, а даже и целой книги. Начиная с простейшей веб-камер для видеочатов и магазинных видеокамер с одним охранником у маленького черно-белого телевизора, список можно продолжать сложными системами безопасности, включающие в себя технологии распознавания лиц, номеров машин и т.д. Поэтому МирСоветов, как говорилось в анекдоте, не будет пытаться описать неопишемое и поговорит лишь о том секторе, который может пригодиться рядовому покупателю, а именно о собственной безопасности и удобстве.

Видеокамеры

Так как фундаментом для систем видеонаблюдения является видеокамера, о них мы и поговорим в первую очередь. По характеристикам пройдемся кратко, более детальное рассмотрение не входит в цели данного материала.

Минимальная освещенность, как и следовало бы ожидать из названия, определяет минимальный уровень освещенности объекта, при котором с видеокамеры, возможно, получить достаточно качественно изображение. Если же этот параметр будет ниже порогового значения, установленного на видеокамере, то вместо интересующей нас картины происходящего на экран выведется черный квадрат Малевича. Единицей измерения освещенности является Люкс.



По цветопередаче видеокамеры можно разделить на черно-белые и цветные, и первые из них обычно имеют более низкий порог минимальной освещенности. В случае если же крайне необходимо иметь цветовые сведения об объекте, лучшим выбором будет приобретение системы «день-ночь», которые при повышении/снижении уровня освещенности переходят из цветного режима работы в черно-белый.

Минимальная освещенность цветных [камер наблюдения](#) находится на уровне 0,2-0,5 Лк, а их черно-белых собратьев – 0,01 Лк, хотя может достигать и 0,0003 Лк.

Разрешающая способность видеокамеры является довольно важным параметром, так как от него напрямую будет зависеть качество полученного изображения. Измеряется разрешающая способность в телевизионных линиях (ТВЛ). Соответственно, чем больше будет разрешающая способность видеокамеры, тем более мелкие и удаленные детали изображения можно будет рассмотреть.

В зависимости от разрешающей способности видеокамеры условно разделяют на следующие классы:

- среднее разрешение: 330-480 ТВЛ
- высокое разрешение: 480-600 ТВЛ

ИК-подсветка. Хорошо, когда те самые Люксы есть хотя бы в каком-то количестве, но в темной комнате уровень освещения может равняться нулю, и здесь уже никакие системы «день-ночь» не помогут. Для борьбы с силами тьмы и некачественным освещением и была разработана ИК-подсветка. Освещением объекта занимаются специальные ИК-светодиоды, которые монтируются либо на самой видеокамере, либо в качестве отдельного прожектора.

Минусом ИК подсветки является небольшая, обычно не более 10 метров дистанция действия.

Типы видеокамер: аналоговые и цифровые

Аналоговые видеокамеры, что и понятно, занимаются передачей информации при помощи аналогового сигнала. В качестве приемника видеосигнала с аналоговой камеры может послужить, соответственно, любое устройство совместимое с аналоговым видеосигналом. Это может быть телевизор, видеомагнитофон, видеорегистратор и т.д.

Плюсы:

- простота конструкции. Так для минимальной системы достаточно видеокамеры соединенной с видеомонитором;
- благодаря небольшой электронной схеме, аналоговые камеры могут иметь очень маленькие размеры;
- довольно высокая стойкость к агрессивным внешним факторам: холод, пульсации напряжения и т.д.

Минусы:

- при соотношении сторон 4:3 максимальное разрешение видеокамеры ограничено телевизионными стандартами;
- небольшой набор встроенных функций. Многие интеллектуальные функции доступные цифровым видеокамерам, выполняются в данном случае на уровне персональных компьютеров, видео регистраторов и т.д.;
- для управления поворотными устройствами необходима прокладка дополнительного кабеля;
- аналоговый сигнал обычно передается по коаксиальному кабелю без шифрования в открытом виде.

Цифровые видеокамеры как класс объединяют достаточно много устройств, и нас в этом списке интересуют IP-видеокамеры, которые могут еще называться как сетевые видеокамеры. В отличие от аналоговых IP-видеокамеры содержат блоки, занимающиеся преобразованием сигнала в цифровой вид. В случае с сетевыми видеокамерами научно-технический прогресс решил не заниматься изобретением велосипеда, а воспользоваться решениями, проверенными в компьютерном мире. Для подключения IP-видеокамер и получения сигнала с них используются стандартные локальные сети, объединяющие офисные или домашние компьютеры.

Плюсы:

- большое количество настроек устанавливаемых на уровне видеокамеры;
- IP-видеокамеры могут оснащаться детекторами движения, встроенными картами памяти, сохраняющим видео в случае неполадки в сети, заниматься распознаванием автомобильных номеров, осуществлять детектирование определенных предметов и т.д.
- возможность питания по сетевому кабелю;
- подключение может осуществляться на уже существующей инфраструктуре локальной или глобальной сети;
- аутентификация пользователей, возможность шифрования видео потока при помощи «ключей», добавление в видеосигнал «водяных знаков» и т.д.

Минусы:

- необходимость в высокоскоростном канале передачи данных.
- необходимо наличие значительное количества дополнительного оборудования;
- высокая стоимость;

Итак, что же лучше? Конечно, с учетом развития электронных технологий будущее, конечно же, за сетевыми видеокамерами. Но раскрыть весь их потенциал зачастую можно только в достаточно сложных системах безопасности. Если же планируется небольшая сеть из нескольких видеокамер, МирСоветов рекомендует остановиться на аналоговых образцах.

Устройства видеорегистрации

Даже если видеокамера полностью справляется со своими обязанностями и постоянно находится в работе, выдавая днем и ночью отличное изображение объекта, без присутствия человеческого глаза или накопителя информации она мало чего стоит. Конечно же, наблюдать целый день за экраном монитора может позволить себе не каждый, поэтому здесь на помощь приходят устройства видеорегистрации, которые позволяют «вернуться в прошлое» и произвести анализ сложившейся ситуации. Итак, чем же может быть осуществлена видеозапись.

Персональный компьютер. В случае записи с аналоговых видеокамер компьютер сначала придется дооснастить специальной платой видеозахвата. Такие устройства занимаются приемом аналогового сигнала и преобразованием его в цифровой с последующим сжатием. В случае записи с IP-камер, все что необходимо – это специальное программное обеспечение.

**Видеореги-
стор DVR.** Так

как
аббревиатура
DVR
Video
устройства
обычно
называют



попросту «видеорегистратор». Занимаются они вообще-то тем же, что и персональные компьютеры с платами видеозахвата. После того как с видеокамер было получено изображение, оно может быть сохранено на жесткий диск или выведено на экран монитора.

Количество записанного видеоматериала главным образом будет зависеть от размеров встроенных жестких дисков, алгоритма сжатия, настроек разрешения и, конечно же, вся широта этих возможностей будет прямо пропорционально зависеть от стоимости самого регистратора.

**Видеореги-
стратор NVR.** По аналогии с DVR регистратором NVR (Network Video Recorder) расшифровывается как сетевой видеорегистратор и занимается все тем же хранением информации и ее визуализацией. Правда, на сей раз запись производится не с аналоговых видеокамер, а из сети, в которую цифровые видеокамеры передают потоки информации.



расшифровывается как «Digital Recorder», на русском языке эти



Дополнительное оборудование

Сетевой коммутатор (свитчер). Собственно говоря, эти устройства и лежат в основе локальных сетей, объединяя разрозненные компьютеры в единое целое.

Учитывая, что большинство интерфейсов, а

покупки

из «достучаться» предоставляет интернет. сети можно мониторинг

устройства собой. В пригодится к интернету.

локальной сети к интернету явление отнюдь не редкое, сейчас на рынке можно найти довольно много комбинированных устройств модем/маршрутизатор.



DVR регистраторов имеет сетевой ареал обитания IP-камер – глобальные/локальные сети, без свитчера практически не обойтись.

Широкополосный модем. Один многочисленных способов до провайдера, который и доступ к глобальной сети. Благодаря наличию глобальной осуществлять удаленный видеонаблюдения.

Маршрутизатор (роутер). Эти связывают отдельные сети между частности, маршрутизатор может при подключении локальной сети. Так как подключение всей локальной сети к интернету явление отнюдь не редкое, сейчас на рынке можно найти довольно много комбинированных устройств модем/маршрутизатор.

Установка и подключение видеокамер

Видеонаблюдение может применяться в различных целях:

- наблюдение за периметром дома;
- удаленное наблюдение за загородными домами, гаражами т.д.;
- контроль событий происходящих дома: наблюдение за детьми, няней, определение причин сработавшей сигнализации и т.д.;
- видеонаблюдение может стать ценной уликой при ограблении дома или квартиры.

При наблюдении за периметром дома видеокамеры обычно крепятся на стенах дома на высоте в 4-5 м над поверхностью земли. Не стоит думать, что у видеокамеры такая уж безоблачная жизнь. В местах, близко подходящих к границам улицы, мимо проходящая молодежь вполне может захотеть унести «всевидящее око» домой или же попросту сбить его камнем. Не стоит также забывать и о падающих с крыши сосульках и сильном ветре. Для защиты от всего этого, а также от пыли грязи, воды, низких температур понадобится термокожух. Порог отрицательных температур для аналоговых видеокамер находится в районе -10 градусов, а цифровых и вовсе около нуля. Но учитывая, что в отечественных широтах мороз может опускаться до -30 градусов, применение термокожухов, содержащих внутри себя обогреватель, помогает расширить рабочий диапазон температур до -50 градусов.

В случае если небольшая видеокамера будет использоваться

для скрытого наблюдения в помещении, придется приложить максимум фантазий. В качестве датчиков, подвесные отверстия и т.д.

видеокамер.

компактные их можно занимающимся



помещении, то для ее установки приложить максимум фантазий. В объектах для маскировки могут охранные и противопожарные люстры, вентиляционные решетки, потолки, высверленные в стенах

Подключение аналоговых

Наверное, самым простым и распространенным компонентом видеонаблюдения являются аналоговые видеокамеры. Найти практически на любом рынке, продажей бытовой техники,

поэтому с них МирСоветов и начнет рассмотрение.

Обычно такие видеокамеры оснащаются одним красным разъемом для подключения блока питания и двумя RCA разъемами (они же в народе «тюльпаны») разных цветов: желтый – для передачи видеосигнала, белый – для передачи аудио. Правда, данная цветовая схема является скорее примером, нежели чем стандартом, поэтому прежде чем, что-то подключать, нужно всегда заглядывать в паспорт устройства.

В качестве простейшего приемника сигнала может подойти обычный домашний телевизор.

Коммутация видеокамеры и телевизора в данном случае будет осуществляться при помощи кабеля RCA-RCA, он же «тюльпан-тюльпан». При этом видеовыход камеры необходимо подключить к видеовходу телевизора, а аудиовыход – соответственно, к левому или правому аудиоканалу.

Минусом такого соединения будет ограниченная несколькими метрами длина заводского кабеля. Кроме того видеокамеры могут не оснащаться какими-либо разъемами, а из корпуса просто-напросто будет торчать несколько проводов. В этом случае без паяльных дел обойтись не удастся.

Итак, рассмотрим простейший пример, когда из видеокамеры выходит красный провод, отвечающий за «+» питания, черный – за «-» питания, он же «земля» или «общий провод», и желтый, отвечающий за видеосигнал. Для того чтобы осуществить всю необходимую коммутация придется приобрести некоторую материальную базу, куда будут входить:

- коаксиальный кабель. Так как аналоговый сигнал довольно сильно подвержен влиянию помех, для его передачи в основном используют коаксиальный кабель. Внутри такого кабеля проходят тонкие жилы, по которым и передается необходимая информация, а снаружи он покрыт металлической оплеткой, предохраняющей внутренние провода от проникновения помех;
- провод питания. Особых требований к нему обычно не предъявляют, и главное, чтобы он был механически прочным, и на его концах было необходимое для видеокамеры напряжение;
- RCA разъем.



При наличии некоторых навыков в радиолюбительской области все подключение является довольно простым процессом. Вывод камеры соединяется с центральной жилой коаксиального кабеля, плюс питания видеокамеры соединяется соответственно с плюсом блока питания, а минус питания, минус видеокамеры и оплетка коаксиального кабеля спаиваются вместе. Ну и, конечно, к другому концу кабеля припаивается RCA-разъем.

Вообще-то RCA-разъем не является стандартом для подключения видеоаппаратуры, и если взглянуть на



тыльную сторону качественных видеокамер, DVR регистраторов или компьютерных карт видеозахвата, то, скорее всего, здесь будут установлены BNC-разъемы. Подключение в этом случае остается прежним, и с обеих сторон коаксиального кабеля необходимо просто припаять или обжать BNC-разъем.

Максимальная длина коаксиального кабеля в зависимости от использованных компонентов может значительно изменяться. В простейшем случае, как например, с небольшими камерами, подключенными к телевизору, добиться качественной картинки при длине кабеля больше нескольких десятков метров будет довольно непросто. В то же время качественные составляющие и грамотно выбранный кабель позволяют увеличить расстояние до 200-300м.



Подключение IP-камер. Если человеку, немного разбирающемуся в компьютерных делах взглянуть на тыльную сторону сетевой видеокамеры, то, пожалуй, здесь самой знакомой ему вещью будет стандартный сетевой разъем. Поэтому в самом простом случае IP-камеру можно просто подключить к домашнему компьютеру или ноутбуку, оснащенный сетевой картой. Соответственно, для коммутации этих двух устройств понадобится специальный кабель и разъемы. В качестве соединительного кабеля, как и при прокладке любой небольшой локальной сети, применяется «витая пара», а в качестве разъемов используются RG-45.

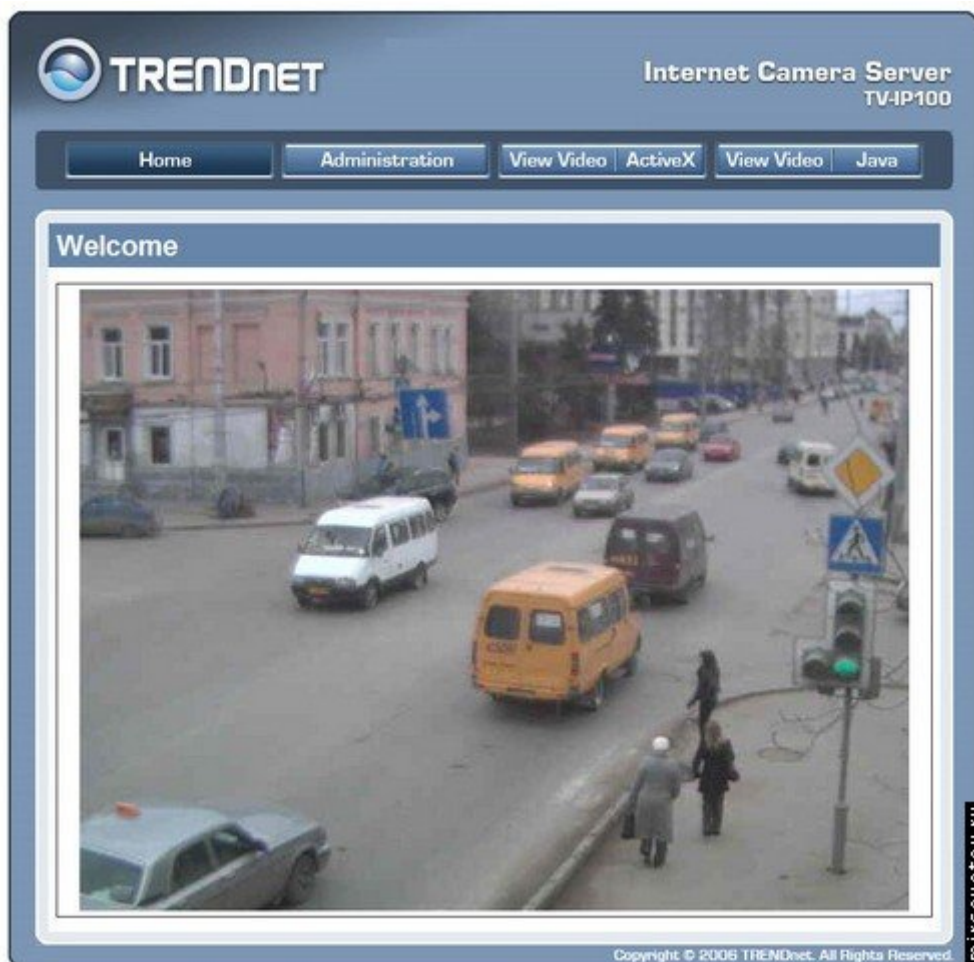
На сей раз паять ничего не нужно, и соединение разъема и кабеля осуществляется при помощи специального обжимного устройства, напоминающего пассатижи. Все это можно приобрести в местах, занимающихся продажей компьютерных комплектующих, там же за небольшое вознаграждение обжать кабель необходимой длины. Готовый обжатый сетевой кабель обычно еще называют «патч-корд» (RG45-RG45 Patch Cord).



В зависимости от того, что с чем нужно соединить, выделяют два вида сетевого кабеля. Straight-through, он же «прямой» или «прямо проходящий», используется при соединении компьютера с коммутатором или модемом. В таком кабеле каждый контакт одного разъема соответственно соединен с каждым контактом другого: 1-1, 2-2, 3-3 и т.д. Cross-over, он же «нуль-хабный» или «перекрестный», служит для коммутации к примеру двух компьютеров через сетевые карты между собой, без использования какого либо дополнительного оборудования вроде коммутатора, хаба и т.д. Здесь контакты разъемов соединены немного по другому, и если у вас имеется обжимное оборудование, подробное создание такого кабеля можно без труда найти на просторах интернета. Если же вы собираетесь просто приобрести сетевой кабель, то продавцу лучше всего рассказать что и с чем вы собираетесь соединять и на месте обсудить, какой именно тип вам необходим.

Итак, когда кабель готов, видеокамеру необходимо соединить с сетевой картой

компьютера и в соответствии с руководством пользователя назначить ей IP-адрес. Теперь осталось выяснить, как же с нее можно получать видео информацию.



Практически все сетевые видеокамеры обладают очень полезной встроенной функцией «веб-сервер». Фактически, это набор аппаратного и программного обеспечения, который позволяет пользователю изменять настройки конкретной видеокамеры, просматривать видео в режиме реального времени, устанавливать настройки безопасности, осуществлять простым движением мышки поворот видеокамеры и т.д. Все, что надо, для того чтобы обратиться к веб-серверу, это знать IP-адрес видеокамеры, который вводится в адресную строку интернет браузера (Internet Explorer, Opera, FireFox и т.д.) и пройти стандартную аутентификацию пользователя, введя логин и пароль. Меню веб-сервера практически ничем не отличается от обычного сайта, поэтому даже начинающие пользователи едва знакомые с просторами интернета смогут без труда сориентироваться, на что нужно нажимать.

Вторым способом как просмотра, так и сохранения информации является установка на компьютер специализированного программного обеспечения, которое может поставляться в комплекте с видеокамерой.

Недостатком вышерассмотренного подключения будет являться, конечно же, то, что вся сеть будет состоять только из одной камеры и компьютера. Для того чтобы иметь возможность подключить большее количество устройств необходимо приобрести сетевой коммутатор. К примеру, 8-портового варианта хватит для подключения нескольких видеокамер, NVR-регистратора и нескольких компьютеров. Коммутация всех устройств осуществляется при помощи «прямого» патч-корда, а настройка в соответствии руководством конкретного производителя.



Если с передачей видеосигнала ситуация прояснилась, то вопрос с питанием остался еще невыяснен. Для подачи питающего напряжения в основном применяются два варианта. Первый, точно такой же, как и у аналоговых камер. От блока питания до видеокамеры необходимо протянуть провод, по которому и будет подаваться питающее напряжение. Второй – это использование технологии PoE (Power over Ethernet), который собственно должна поддерживать как видеокамера, так и сетевой коммутатор. В этом случае электрическая энергия будет передаваться по сетевому кабелю и никаких дополнительных проводов прокладывать не придется.

Еще одним плюсом IP-видеонаблюдения является то, что к локальной сети и, соответственно, к видеокамерам можно получить доступ из Internet. В этом случае сетевой коммутатор необходимо подключить к маршрутизатору, который в свою очередь может подключаться к интернет-провайдеру через Ethernet-кабель, либо к широкополосному модему. Теперь, настроив необходимым образом маршрутизатор, удаленный пользователь может получить доступ как к одной, так и к нескольким видеокамерам или регистраторам.



Учитывая, что к сети интернет подключено, мягко говоря, большое количество компьютеров, здесь может возникнуть вопрос: «А как же найти ту самую свою родную и маленькую локальную сеть с IP-камерами?». При подключении к интернету модем получает от провайдера динамический IP-адрес, который и нужно указывать при удаленном подключении. Правда, загвоздка заключается в том, что с течением времени он имеет свойство изменяться. Решением может быть получение у интернет-провайдера статического адреса. Хотя даже с динамическим вариантом можно реализовать удаленное подключение. В интернете существует довольно много бесплатных Dynamic DNS-сервисов, которые могут следить за состоянием изменения IP-адреса. Клиент, установленный на компьютере, будет передавать данные в публичный сервис, а там и можно будет найти свой IP-адрес. Кроме того, многие камеры и маршрутизаторы могут сами поддерживать DynDNS, поэтому наличие компьютера не обязательно. Опять же, как и в случае аналоговых камер, длина кабеля соединяющего IP-камеру будет зависеть от качества устройств, типа кабеля, наличия технологии PoE (Power over Ethernet) и т.д. Стабильная пропускная способность обычно обеспечивается на расстояниях до 100 м, хотя длина кабеля в некоторых может быть увеличена и до 200 м.

Часто задаваемые вопросы

Есть ли возможность дальнейшего добавления видеокамер?

Количество аналоговых видеокамер ограничено числом видеовходов на регистраторе. В случае IP-камер количество будет ограничено паспортным значением NVR регистратора, либо лицензией программного обеспечения, устанавливаемого на ПК.

Каков должен быть размер дискового накопителя?

Размер дискового накопителя выбирается исходя из качества сохраненного материала и времени хранения видео архива.

Разрешение 352x288 (низкое качество), 5 кадров/с: ~3 Гб/сутки

Разрешение 352x288 (низкое качество), 25 кадров/с: ~8 Гб/сутки

Разрешение 704x576 (высокое качество), 5 кадров/с: ~8 Гб/сутки

Разрешение 704x576 (высокое качество), 25 кадров/с: ~25 Гб/сутки

Соответственно, для двух, трех, четырех камер, размер необходимо умножить на 2, 3, 4 и т.д.

Есть ли дальнейшая возможность расширения дискового пространства видеорегистратора?

На большинство видеорегистраторов устанавливаются точно такие же жесткие диски, что и на персональные компьютеры. Поэтому найти необходимую модель с большим размером не составит особого труда. Также на рынке существуют модели регистраторов, имеющие возможность подключения внешнего хранилища.

При помощи чего может осуществляться питание видеокамеры или термокожуха?

- по технологии PoE;
- при помощи источника питания;
- при помощи бесперебойного источника питания, на случай отключения электроэнергии;
- при помощи аккумулятора.

Можно ли запитать термокожух по сетевому Ethernet кабелю?

Технология PoE рассчитана на максимальную мощность 15,4 Вт, чего, скорее всего, будет недостаточно для одновременного питания видеокамеры и термокожуха.

Выдержит ли наружная видеокамера сильный дождь?

Сопротивление воздействию влаги и твердых частиц определяется классом защиты IP (International Protection) видеокамеры:

IP65 – защита от струи;

IP66 – защита от кратковременного затопления;

IP67 – защита от конденсата.

Каков угол обзора видеокамеры?

Угол обзора видеокамеры определяется параметрами устанавливаемого объектива.

Широкоугольные объективы в 60-90 градусов хорошо подходят для общего наблюдения за периметром объекта, так как одна видеокамера покрывает достаточно большой сектор.

Правда, дистанция распознавания небольших объектов будет находиться на расстоянии всего нескольких метров от видеокамеры. У объективов с меньшим углом обзора все наоборот. Небольшой сектор обзора компенсируется качественным изображением на значительном удалении от видеокамеры.

Что такое трансфокатор?

Трансфокатор – это объектив с переменным фокусным расстоянием. Благодаря сервоприводу, изменяющему фокусное расстояние, может производиться увеличение удаленных объектов, соответственно с изменением угла обзора.

Каким образом производится управление поворотными видеокамерами?

Управление поворотными устройствами может производиться на уровне видеорегистратора, специального пульта управления, программного обеспечения ПК или веб-сервера IP камеры.

Есть ли возможность передачи видеосигнала дистанционно?

В случае если по каким-либо причинам отсутствует возможность по прокладке до видеокамеры кабеля, можно воспользоваться дистанционной передачей сигнала. Для аналоговых камер применяется специальная беспроводная приемопередающая аппаратура. Беспроводные (WI-FI) сетевые камеры существуют как отдельный класс устройств, а приемником/передатчиком видеосигнала может являться различное WI-FI оборудование: точки доступа, PCI адаптеры и т.д. В зависимости от применяемого оборудования расстояние между приемопередающей аппаратурой может составлять от десятков метров до нескольких километров.

Существуют ли «миниатюрные» версии систем видеонаблюдения?

Сейчас на рынке можно без труда найти не только крошечные видеокамеры, но и портативные регистраторы, размером с небольшой цифровой фотоаппарат. Такие устройства могут применяться, к примеру, для фиксации действий водителя в случае автомобильной аварии. Скопированный с карты памяти видеоархив сможет помочь на суде отстоять свою правоту.

Что такое симплексный/дуплексный/триплексный видеореги́стратор?

- симплексный – одновременное выполнение только одной из операций: просмотр, запись или воспроизведение из архива;
- дуплексный – соответственно, одновременное выполнение двух операций;
- триплексный – возможность одновременного выполнения сразу всех трех операций;

Что такое квадрататор?

Квадраторы применяются для одновременного отображения на одном экране монитора изображения обычно с 4 видеокамер, при этом экран монитора делится на 4 прямоугольные области, в каждом из которых отображается видеoinформация с соответствующей камеры.

Итоги

В завершение описания систем видеонаблюдения приведем средние цены на необходимое оборудование:

- цветная аналоговая камера: ~150\$;
- цветная аналоговая камера «день/ночь»: ~250\$;
- IP-камера: ~500\$;
- модем: ~100\$;
- сетевой коммутатор: ~50\$;
- DVR / NDR регистратор: от 500\$.

Итак, устанавливать или не устанавливать?! Однозначного ответа здесь, пожалуй, нет.

Учитывая сложность подключения и настройки систем наблюдения и довольно значительное количество всевозможных устройств, без помощи специалистов и довольно значительных финансовых затрат здесь не обойтись. Но с другой стороны даже простейшее наблюдение за периметром дома может решить большое количество ненужных вопросов и значительно улучшить безопасность собственной жизни и имущества.