

## К вопросу о выборе IP камер видеонаблюдения.

В настоящее время IP камеры видеонаблюдения получают все большее и большее распространение и постепенно вытесняют аналоговые камеры.

Заказчики систем видеонаблюдения все чаще требуют построения видеонаблюдения именно на IP камерах, соответственно, проектировщики и монтажные организации вынуждены использовать IP камеры в своей практике.

В связи с большим количеством представленных на рынке моделей возникает вопрос о выборе IP камер, об их качестве, надежности, применимости в конкретных условиях.

Если с аналоговыми камерами все более-менее ясно и накопленный десятилетиями опыт позволяет выбрать камеру для применения в конкретных условиях без особого труда, то с IP камерами все непросто, так как длительной практики работы с ними нет ни у кого просто из-за относительной молодости технологии, а также из-за стремительного прогресса в данной отрасли. IP камеры, применяемые 2 года назад, год назад и сейчас – это абсолютно разные камеры, так как, как показывает практика, каждый год меняются поколения камер, причем радикальные изменения происходят как в лучшую, так и в худшую сторону.

На рынке представлены камеры минимум трех поколений, с абсолютно разными возможностями, надежностью и качеством, сотен различных наименований десятков производителей. Как же выбрать среди всего этого «богатство» те качественные модели IP камер, которые решат поставленные задачи при построении системы видеонаблюдения и доставят минимум сложностей при монтаже, наладке и дальнейшей работе, решив, при этом, поставленную задачу?

Постараемся разобраться в данном вопросе.

**Рис. 1.**



В первую очередь, хотелось бы заметить, что не существует «универсальных», «самых лучших» камер и выбор модели камеры всегда определяется конкретными условиями ее применения. IP камера должна выполнять поставленные перед ней задачи, которые могут сильно различаться. Например – видеонаблюдение в офисе, видеонаблюдение на периметре, определение автомобильных номеров и т.д.

Кроме того, цена камеры должна быть разумной, камера должна быть качественной. Т.е. иметь хорошее соотношение цена/качество.

Чем же определяется качество камеры? В первую очередь качеством изображения, надежностью, качеством кодирования видео, стабильностью работы, качеством сборки, как ни странно, возможностями и стабильностью программного обеспечения, поставляемого с камерой либо приобретаемого отдельно ну и не в последнюю очередь ценой.

Качество изображения IP камеры определяется качеством светочувствительной матрицы, объектива и кодера.

Качество изображения светочувствительной матрицы определяется разрешением, чувствительностью, цветопередачей, соотношением сигнал/шум и т.д.

Разрешение современных матриц подразделяется на стандартное (определяется стандартом PAL 720x576, либо составляет 640x480) и мегапиксельное (1, 1.3, 2, 3,5 мегапикселей и т.д.).

Чем больше разрешение, тем больше деталей на изображении можно получить, тем более визуально «сочнее» картинка. Доля мегапиксельных камер стремительно увеличивается и в ближайшие несколько лет должна превысить долю камер стандартного разрешения, так как применение таких камер дает массу преимуществ в качестве изображения. **Но не все так просто.**

Как известно, матрицы делятся по технологии изготовления на CCD и CMOS, причем CCD камеры традиционно использовались в аналоговых камерах (которые имели проблемы с черезстрочной разверткой и деинтерлейсингом), а CMOS получили распространение вместе с IP камерами.

CCD матрицы дороже, но и обеспечивают обычно лучшее качество изображения, чем CMOS. Из-за дороговизны и ограничений технологии до недавних пор на рынке систем видеонаблюдения были представлены до недавних пор только CCD матрицы со стандартным PAL разрешением.

Такие матрицы обеспечивают хорошую цветопередачу, отличную чувствительность, имеют широкий динамический диапазон, возможность установки времени срабатывания затвора. Они нашли достаточно широкое распространение, особенно при применении в уличных IP камерах, так как там как раз очень востребована чувствительность, широкий динамический диапазон и возможность подключения объективов с автодиафрагмой (конструкция CCD матриц позволяет легко вывести сигнал управления диафрагмой), но при использовании в камерах таких матриц не удавалось использовать одно из основных преимуществ IP камер – высокое разрешение.

Лишь недавно на рынке появились CCD матрицы мегапиксельного разрешения. Они обладают всеми преимуществами CCD матриц – отличной цветопередачей, хорошей чувствительностью (до 0.01 Люкс без накопления заряда), возможностью ручной регулировки времени срабатывания затвора, легкостью подключения объективов с автодиафрагмой, но пока цена их выше чем цена у CMOS матриц, а шумы чуть выше, чем у аналоговых камер стандартного разрешения из-за меньшего размера пикселя. Тем не менее это хороший шаг вперед в IP системах видеонаблюдения, позволяющей смело использовать мегапиксельные IP камеры в уличных условиях при любой освещенности с очень высоким качеством изображения, недоступным аналоговым камерам.

Качество изображения CMOS матриц еще года 2-3 назад было ужасным, но прогресс в этой области весьма впечатляет. Цветопередача в CMOS матрицах уже практически приблизилась к CCD, шумы матриц стали намного меньше, чувствительно значительно улучшилось.

С чувствительностью пока не все так хорошо, но в лучших моделях она увеличена до 0.001-0.0005 люкс, что в сочетании с механическим ИК фильтром и режимом работы день-ночь, а также при использовании объективов с автодиафрагмой позволяет использовать такие камеры на улице.

У массовых моделей чувствительность CMOS матриц составляет 0.1-1Люкс, что позволяет применять их при дневном и искусственном освещении. Камеры с чувствительностью хуже 3 Люкс можно применять только при очень хорошей

освещенности, что на практике встречается крайне редко и рекомендовать такие камеры к применению нельзя.

Большое преимущество CMOS матриц в том, что имеется много недорогих мегапиксельных матриц на основе данной технологии.

В данный момент наиболее актуально применение 1.3-2 мегапиксельных камер. Камеры большего разрешения пока применять особого смысла нет, так как, во-первых, чувствительность многомегапиксельных камер оставляет желать лучшего, во-вторых такие матрицы достаточно сильно шумят, в-третьих требуется большая пропускная способность сети возрастает объем архивов, в-четвертых, видео такого разрешения пока просто не на чем отображать – разрешение современных мониторов обычно не превышает 1980x1080, т.е. 2 мегапикселя.

**Рис. 2.**



Таким образом, в помещении с достаточным освещением имеет смысл использовать камеры с CMOS матрицами мегапиксельного или стандартного разрешения, в помещении при слабом освещении – камеры с новым поколением чувствительных CMOS матриц мегапиксельного разрешения, на улице при приемлемом освещении – камеры с высокочувствительными CMOS матрицами, механическим ИК фильтром и объективом с автодиафрагмой, на улице при слабом освещении или при его отсутствии – камеры с CCD матрицами стандартного или мегапиксельного разрешения и объективом с автодиафрагмой.

А теперь о грустном. Хорошие матрицы стоят дорого.

Но можно купить камеру, которая будет выполнять поставленные перед ней задачи. Например, для помещений вполне достаточно цветных камер мегапиксельного разрешения.

К сожалению, качество изображения не всегда напрямую связано с ценой камеры и по техническим характеристикам оценить его можно с трудом, тут поможет только опыт работы с конкретными моделями камер. Выход один – берите камеры на тест, смотрите DEMO online на сайте производителей или поставщиков, смотрите отзывы в Интернете.

Немаловажная деталь в обеспечении качества изображения – объектив, используемый совместно с камерой. Нередко производители для экономии и рекламы низких цен устанавливают дешевые некачественные объективы. Совсем плохо, если объектив несменный.

Комплектация камеры совместно с объективом имеет как плюсы, так и минусы. Для камер комнатного исполнения подобранный производителем объектив гарантирует более или менее соответствие применяемого объектива усыновленной в камере светочувствительной матрице.

Однако желание производителя сэкономить средства нередко приводит к тому, что устанавливается очень дешевый объектив с пластиковыми линзами, что ухудшает качество изображения, а на уличные камеры устанавливаются объективы без автоматической регулировки диафрагмы, что приводит к быстрому «выгоранию» матрицы при попадании прямых солнечных лучей.

Но получить качественное изображение – мало, нужно его еще передать для дальнейшей обработки.

Вот тут и подстерегают сложности – слабо сжатое видео (кодирование MJPEG) прекрасно сохраняет детализацию, легко поддается дальнейшей обработке, не требует значительных процессорных мощностей для отображения, однако сильно нагружает сеть и дисковую подсистему компьютера, а сильно сжатое видео (кодирование H.264) слабо нагружает сеть, хорошо подходит для организации больших объемов видео, однако требует много ресурсов центрального процессора. Кодирование MPEG4 является промежуточным по степени сжатия и постепенно морально устаревает и уходит с рынка IP камер.

Кодирование MJPEG для мегапиксельных камер может выдавать до 50Мбит/с трафика, что сильно ограничивает применение такого кодирования.

Кодирование H.264 в последнее время широко распространилось, его применяют практически все производители камер. При использовании данного кодирования видео сжимается максимально эффективно с максимально доступной на сегодня степенью сжатия.

Однако реализация кода H.264 может быть весьма различной, так как стандарт H.264 допускает весьма различные реализации.

Лучшие реализации кодирования H.264 (H.264 baseline profile@Level 3.0) позволяют получить поток 700-800 кбит/с при стандартном разрешении и 1500-2000 кбит/с при 1-2х мегапиксельном разрешении и работе в реальном времени 25 кадров/с.

Однако на данный момент наиболее распространены камеры с кодирование H.264 (H.264 baseline profile@Level 2.0) предыдущего поколения, которые позволяют получить поток 1500-2000 кбит/с при стандартном разрешении и 2000-6000 кбит/с при 1-2х мегапиксельном разрешении и работе в реальном времени 25 кадров/с.

Низкий битрейт позволяет подключить к беспроводной сети до 100 камер стандартного разрешения и до 50 камер мегапиксельного разрешения и использовать стандартные SATA диски для записи видео от 50-100 камер.

Но вот с отображением видеопотока возникают проблемы из-за того, что требуются много ресурсов ПК для распаковки и отображения сильно сжатого видео.

Это заставляет применять самые мощные из доступных на сегодня многоядерные процессоры и видеокарты с аппаратной поддержкой кода H.264 (nVidia GeForce 9600 и старше). Однако даже компьютеры на 4-х ядерных процессорах не позволяют отображать одновременно более 30-35 камер одновременно из-за недостаточной производительности. Хотя прогресс в области производительности ПК позволяет надеяться, что в ближайшее время проблемы с нехваткой вычислительной мощностью будут решены.

### **Но самое главное для качественной IP камеры – СТАБИЛЬНОСТЬ работы.**

Выход из строя «железа» IP камер составляет лишь малый процент от отказов и более-менее удовлетворяет требованиям индустрии безопасности, тем более что основные причины таких неисправностей происходят на этапе монтажа из-за ошибок в подключении камер.

А вот проблемы с «зависаниями» IP камер требуют особого внимания, так как в основном именно это (и программное обеспечение) определяет надежность работы системы видеонаблюдения.

Так как в каждой IP камере имеется процессор и встроенная операционная система, управляющая камерой, т.е. по сути компьютер, то, как и любая компьютерная техника, IP камеры могут «зависать» и работать нестабильно.

Вот в этом то и состоит основное отличие профессиональных IP камер от так называемых «мультимедийных» камер.

Мультимедийные камеры выпускаются как побочный продукт многими производителями сетевого телекоммутиационного оборудования. Отношения к таким камерам у данных производителей именно как к побочному продукту, поэтому стабильности работы ждать от таких камер не следует. Нередко они практически неработоспособны на первых версиях прошивок, а вот будет ли выпущено обновление, обеспечивающее нормальную стабильную работу камер – большой вопрос. Конечно, и среди данных мультимедийных камер есть очень хорошие модели, но использование таких камер в более-менее ответственных случаях – это лотерея – то ли будут работать, то ли нет.

Если для дома или офиса нет ничего особо страшного в том, что камера «зависла» и требует перезагрузки по питанию раз в неделю-месяц, то для более ответственных систем видеонаблюдения применение «мультимедийных» камер недопустимо.

Профессиональные IP камеры выпускают компании, специализирующиеся на производстве оборудования для видеонаблюдения. Они уже более серьезно подходят к вопросу производства и применения камер, имеют большой опыт в производстве камер для CCTV (б никогда не станут предлагать, например, устанавливать камеры без объектива с автоматическим управлением диафрагмой на улице) и очень серьезно относятся к вопросам стабильности работы камер и отсутствию «зависаний», а также автоматическому возврату камеры нормальной работоспособности при нештатных событиях (пропаданию напряжения питания, связи и т.д.).

Стабильность профессиональных IP камер обеспечивается использованием \*nix систем для ядра камер, «вылизаностью» прошивки, наличием аппаратной защиты от неправильного подключения и т.д.

Естественно, необходима защита от несанкционированного доступа к IP камере, хотя бы на уровне защиты паролем и разделением полномочий пользователей.

Кроме базовых функций IP камеры могут обладать множеством дополнительных функций – детекторы движения, работа со звуком, оправака сообщений и т.д.

Они очень хорошо смотрятся в рекламных объявлениях, но нужны ли они в действительности – зависит от задачи. В 90% случаях – не нужны.

Программное обеспечение также оказывает немалое влияние на надежность и стабильность работы IP камер в составе систем видеонаблюдения, но это тема отдельного большого разговора.

#### **Таким образом, краткие итоги по выбору IP камер:**

- Для помещений при достаточной освещенности подходят CMOS IP камеры мегапиксельного разрешения, особенно с матрицами последних поколений.
- При слабой освещенности в помещении или при высоких требованиях к качеству изображения подходят камеры с CMOS матрицей мегапиксельного разрешения.
- Для улицы при наличии освещения вполне подходят CCD камеры стандартного разрешения, а также мегапиксельные камеры с CMOS матрицами последнего поколения день/ночь, поддержка объективов с автоматической диафрагмой – обязательна!
- На улице при плохой освещенности имеет смысл ставить камеры на CMOS матрицах мегапиксельного разрешения, поддержка объективов с автоматической диафрагмой – обязательна!
- Кодек MJPEG имеет смысл использовать только для специальных задач, сегодняшний стандарт – H.264.
- Не стоит пытаться применять мультимедийные камеры для задач видеонаблюдения.

- Для ответственных применений особое внимание следует обращать на стабильность прошивки камер, отсутствие зависаний и «глюков». Получить такую информацию непросто, в этом могут помочь Интернет, наличие больших реализованных проектов с использованием данных IP камер и их тестирование.