

Организация рабочего места оператора видеонаблюдения при большом количестве IP камер

Алексей Омельянчук. Нач. КБ Рубикон ООО «СИГМА-ИС».



Видеонаблюдение уже несколько десятков лет остается самой информативной, самой заметной подсистемой безопасности. Да, системы сигнализации обладают наибольшей удельной эффективностью на рубль вложений, однако после того как сигнализация установлена, никакое ее наращивание уже не очень повышает защищенность объекта. Видеонаблюдение же позволяет обрабатывать огромное количество информации, и, как правило, чем больше видеокамер установлено на объекте, тем выше его защищенность.

Однако большое количество видеокамер, большое количество информации – это море, в котором можно захлебнуться, если не организовать эффективную систему управления этой информацией. Простейший способ помочь оператору – выбор видеокамер для отображения не по их номеру, а указанием на плане местности – это существенно облегчает управление в критической ситуации: не надо суматошно вспоминать номер камеры или искать его в длинном списке, висящем на стене возле оператора.

Помимо выбора одиночных камер нередко полезно организовать так называемый залповый вывод нескольких сигналов с одного участка (из одного помещения) на несколько мониторов. На компьютеризованном плане помещения оператор мышью (или пальцем на чувствительном экране) выбирает помещение, и на видеомониторах сразу отображается несколько камер из этого помещения. Разнесение камер на эти мониторы должно быть осмысленным и единообразным. Нередко это легко реализуется, например, картинки от нескольких последовательно расположенных на периметре видеокамер выводятся на несколько установленных в ряд мониторов. В таком случае соответствие камер мониторам очевидно. Иногда соответствие не столь очевидно, но если во всех помещениях установлено несколько (но не более 4) видеокамер, то операторы быстро привыкают, что на этом мониторе вид на входную дверь слева, на этом всегда вид на окно справа, а на этом – вид на входную дверь снаружи, из коридора. Но, чтобы это работало, во всех помещениях камеры должны быть установлены единообразно. Даже если в некоторых помещениях установлен не полный обычный набор видеокамер, то на соответствующие отсутствующим камерам мониторы ничего не должно выводиться, а имеющиеся камеры должны выводиться на те же мониторы, к которым привык оператор. В крайнем случае может пригодиться виденный такой прием: при залповом переключении нескольких камер они выводятся на мониторы сознательно замедленно, с небольшими паузами и по мере вывода на экраны подсвечиваются на плане помещения. Таким образом, оператор получает информацию, какая камера куда выведена. Впрочем, не думаю, что он сможет это запомнить более чем на несколько секунд. Еще раз повторю – единственный шанс эффективно использовать отображение нескольких изображений – раскладывать их на несколько мониторов (окон) единообразно, по возможности очевидным способом.

На самом деле чистое видеонаблюдение при наличии большого количества видеокамер встречается редко. Раз уж объект настолько сложный или ответственный, что на нем расположено много видеокамер, то наверняка присутствуют и другие охранные подсистемы – сигнализации, контроля доступа – так что рабочее место оператора, по сути, является интегрированным, позволяющим управлять интегрированной системой безопасности. Даже если доминирующей системой является система видеонаблюдения, все равно система окажется в той или иной степени интегрированной. Кстати, существующие сегодня компьютерные системы видеонаблюдения, или системы, поддерживаемые компьютерными АРМ, всегда интегрированные. Раньше встречались аппаратные системы на матричных коммутаторах на десятки тысяч видеокамер (например, в некоторых аэропортах), но ныне повсеместно для управления системами используются компьютеры с интегрирующим программным обеспечением, да и старые аналоговые видеосистемы все более тесно интегрируются с охранной сигнализацией хотя бы посредством встроенных средств видеокоммутаторов и видеомультимплексоров.



И это существенно, ведь наблюдать вручную сотни или тысячи видеосигналов нереально – для этого потребуются десятки или сотни операторов. Система сама должна отобрать наиболее интересные (опасные, подозрительные) картинки и показать их оператору. Таки образом, видеонаблюдение не является самостоятельной системой, оно предназначено для верификации тревог или контроля развития ситуации, когда из других источников информации становится известно, что проблема на таком-то участке и оператор вручную просматривает всего несколько видеокамер – один участок.



Однако, исходя лишь из данных охранной сигнализации и других систем, довольно трудно выбрать, какие каналы наблюдения наиболее интересны в данный момент. Может помочь автоматизированный анализ самих видеосигналов, но в любом случае система сможет лишь выделить несколько видеокамер как потенциально наиболее интересных, и уже оператор должен вручную сам определить, какой канал (или

несколько каналов) заслуживает внимательного изучения. Например, по сигналу разбития стекла могут представлять интерес несколько видеокамер внутри здания (если преступник проник внутрь) или несколько – снаружи (если он убегает). Даже сигнал от детектора движения в одной из камер часто не дает информации, в поле зрения какой следующей камеры покажется нарушитель, ведь поле зрения той камеры он уже пробежал, туда смотреть бесполезно – разве только просматривать запись за последние несколько секунд. Таким образом, основной постулат организации операторского

рабочего места при большом количестве видеокамер – возможность быстро окинуть взглядом несколько изображений, выбрать среди них одно, изучить его пристально, переключиться на соседнее и обратно. В примитивном случае это реализуется в виде многооконного отображения нескольких сигналов, из которых оператор выбирает один для внимательного рассмотрения во весь экран. В примитивном потому, что при такой организации рабочего места после выбора для просмотра одного изображения остальные больше не видны оператору и он может не заметить, что там начались события более интересные, чем в том канале, который он сейчас рассматривает в полноэкранном режиме. Если проектировщики не очень ограничены в габаритах АРМ оператора, лучше использовать несколько небольших мониторов (или один большой в многооконном режиме) в качестве обзорных и один высококачественный для внимательного изучения выбранного канала. Некоторые системы позволяют осуществлять выбор пальцем на чувствительном экране многооконного обзорного монитора. Мне случалось проектировать системы из нескольких простых мониторов с установленными рядом с ними кнопками, настроенными так, чтобы быстро вывести на основной монитор изображение с этого вспомогательного (обзорного) монитора. Психофизиология позволяет научно обосновать выбор конфигурации «один большой монитор и несколько маленьких». У человека есть фокус внимания. Мало смысла ставить несколько одинаковых мониторов для внимательного рассмотрения, все равно оператор внимательно сможет смотреть только на один. Однако оператор способен видеть остальные мониторы краем глаза или периодически быстро пробегать по ним глазами. От этих мониторов не требуется такого же высокого качества, как и от основного, зато они должны располагаться компактно, чтобы попадали в поле зрения краем глаза или хотя бы могли быть окинуты взглядом без поворота головы.

Для справки: угол активного обзора человека примерно 15 градусов во все стороны от оси взгляда. Угол обзора краем глаза – по 30 градусов влево, вправо, вверх, вниз от оси. Угол обзора без поворота головы (поворотом глаз) – по 60 градусов влево и вправо, 40 градусов вверх, 50 градусов вниз. Кстати, взгляд в спокойном состоянии направлен на 15 градусов ниже горизонта. Таким образом, оптимально разместить все мониторы в области 30 градусов влево-вправо, 15 градусов вверх от горизонтали на уровне глаз и 45 градусов вниз. При этом центральный монитор должен уместиться в центральные ± 15 градусов. В крайнем случае допустимо использовать для несущественных данных, которые не будут восприниматься краем глаза, область до 60 градусов влево-вправо, 25 градусов вверх и 65 градусов вниз.

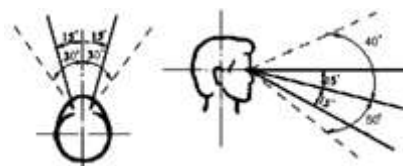
Основной монитор для внимательного просмотра должен быть максимально удобным и качественным. Поскольку до сих пор наиболее распространенным является видеоформат 625 строк, одна картинка на современных HDTV-мониторах может не занимать весь экран. Допустимо, например, разделить большой монитор (с разрешением 2000 x 1500) так, чтобы выделить на нем область с полным качеством 800 x 600 и несколько



окошек поменьше, а также на тот же монитор вывести сопутствующую информацию от других систем. Достоинство решения с одним монитором – возможность динамически перераспределять экран под различные задачи. Недостаток – непостоянное деление экрана затрудняет работу оператора, кроме того, в случае выхода из строя этого монитора рабочее место становится полностью неработоспособным. Качество изображения на основном мониторе должно быть ограничено только видеокамерой. Потому строки должны быть строго на грани разрешения глаза – примерно 1 угловой минуты. При большем значении строки будут видны и будут раздражать оператора, при меньшем – потеряется часть информации, разрешение будет ограничено не техническими средствами, а зрением оператора. Таким образом, например, аналоговый видеомонитор диагональю 17" (43 см) должен быть расположен на расстоянии около 140 см. В реальности расстояние может быть меньше, ибо зрение большинства людей, особенно после нескольких часов дежурства, далеко от идеала, кроме того, качественные черно-белые аналоговые мониторы не имеют четко выраженных строк. Хотя у некачественных мониторов строки четных и нечетных полукадров могут сдвигаться, так что реальный размер строки окажется вдвое больше теоретического. Если же используется ЖК-монитор или высококачественный компьютерный монитор высокого разрешения, то необходимо применять вычислительные алгоритмы сглаживания и осуществлять вывод одной строки видеосигнала на 1,5–2 физические строки монитора, тогда изображение также станет гладким и можно будет экран приблизить к оператору, что более комфортно, без риска раздражения глаз видимой строчной структурой.

Особенно важно спрятать дискретную структуру при выводе компьютерной текстовой и графической информации. Разрешение монитора при этом должно быть в полтора-два раза выше разрешения глаз, чтобы глаз заведомо не видел зубчиков на линиях и точек на буквах. Потому если текстовая (графическая) и видеоинформация выводится на одном экране, то под «основное окно» придется отвести минимум 1200 x 900 точек, а лучше даже больше – 1600 x 1200, что полностью устраняет всякую экономию от попыток совместить органы управления компьютерной программы и видеокартинку на одном экране. Кстати, раз уж речь зашла о качестве изображения, отмечу, что до сих пор многие проектируют для отображения видеосигнала аналоговые видеомониторы еще по одной причине: это позволяет минимизировать количество преобразований аналог/цифра/аналог, – аналоговый монитор при аналоговой камере наиболее точно воспроизводит сигнал.

Еще одно соображение относится не к организации отдельного рабочего места, а к организации всей системы. Если видеокамеры исчисляются сотнями (а то и тысячами), один оператор заведомо не справится. Вывод: необходимо строить иерархическую систему, в которой основную работу выполняют локальные посты (контролируют близлежащие 10–100 камер и соответствующие элементы других подсистем), и центральные посты для централизованной поддержки подвижных групп и сопоставления ситуации на разных участках.



Особая разновидность многоканальных постов наблюдения – ситуационные центры. Это помещения, предназначенные для множества разноплановых специалистов, собранных в критической ситуации. Например, в ГУВД Москвы есть зал, в котором могут работать одновременно десятки людей, координируя действия множества подразделений. Туда могут быть выведены

видеосигналы с тысяч видеокамер. Видеоинформация – основной инструмент в центрах управления кризисными ситуациями. Видеоинформация нередко несет намного больше информации, чем любые датчики, – по выражению лиц людей становится понятна степень близости паники, разные специалисты могут вычленять важную для них информацию о состоянии технологических конструкций, степени развития пожара, достаточности наличия медработников и т. д. В конце концов кризисные ситуации потому и кризисные, что они нестандартны, заранее не известно, какая информация может понадобиться. А видеоинформация наиболее универсальна, недаром считается, что до 90% всей информации об окружающем мире человек получает посредством зрения. Ситуационный центр обычно подразумевает управляемый (редактируемый) показ, почти как на телевидении. Есть оператор, который, как телевизионный редактор, принимает решение, что показывать на основном экране (или нескольких экранах), а что вывести на вспомогательные экраны. У многих специалистов, присутствующих в зале, есть собственные АРМы, собственные мониторы, на которых они могут подробнее рассмотреть заинтересовавшую их картинку. Но суть та же: один-два больших экрана показывают основные моменты происходящего, и несколько экранов поменьше показывают то, что интересно лишь отдельным присутствующим или, то, что может неожиданно вызвать интерес при некотором развитии событий. Схожий случай – технологические системы. В обычной ситуации дежурный оператор (дежурная смена операторов) ведет наблюдение за прокатным станом, гидроэлектростанцией или крекингowymi колоннами и т. д. Большую часть пульта занимают специальные технологические мнемосхемы, отображающие состояние установки. Но заметное место занимают и видеомониторы для отображения всего того, что хоть чуть-чуть выходит за пределы нормального технологического процесса. Все, что не было предусмотрено, может наблюдаться не посредством специальных измерительных датчиков, а только визуально, на экране видеомонитора. И подобно ситуационному центру в операторской (диспетчерской) крупного завода в случае необходимости собирается все начальство, а потому мониторы рассчитываются не только на наблюдение одним штатным оператором (как в службе безопасности), а и на присутствие наблюдателей «во втором ряду». Тем не менее основной принцип остается тем же самым – необходим один основной монитор (можно запараллеленный с основным монитором оператора) и несколько обзорных (эти могут быть те же самые, что являются обзорными и для оператора в штатном режиме работы).