

Компания "ТИНКО" предлагает: интеллектуальная система видеонаблюдения ВидеоIQ7

Подготовил **Е.В. Даваев**,
консультант по цифровому видео
компании "ТК ТИНКО"

Возможности отображения и записи видеoinформации, которые реализованы на сегодняшний день в большинстве цифровых видеосистем охраны, решают лишь часть задач по охране объекта. Система видеонаблюдения, только отражающая и записывающая информацию, не способна использовать новые технологии на все 100%, она не обладает гибкостью и возможностью приспособиться к динамическим угрозам. Чтобы организовать профессиональную защиту, требуются системы, которые будут выполнять более сложные сценарии обнаружения.

Интеллектуальная система **ВидеоIQ7** разработки компании **ITV** - это новое слово в организации охранного видеонаблюдения. Главное преимущество **ВидеоIQ7** - эффективность оперативного контроля и поиска нужной достоверной видеoinформации. ВидеоIQ7 разработана с учетом мировых тенденций в области обработки видеосигнала. Система оснащена специальными детекторами, которые фиксируют события и привлекают внимание в экстренной ситуации, снижая влияние человеческого фактора. ВидеоIQ7 обеспечивает максимальную производительность поиска тревожных ситуаций и может быть легко приспособлена к любой инфраструктуре (аэропорты, вокзалы, таможенные терминалы, гостиничные и развлекательные комплексы, бизнес-центры).

Внедрение передовых технологий и новаторских разработок на порядок повышает уровень безопасности. Не смотреть, а видеть, не искать, а находить позволяют преимущества интеллектуальной системы ВидеоIQ7, о которых подробно будет рассказано в данной статье.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СИСТЕМЫ

**Видеопоток не рухнет или шесть доводов в пользу
Motion Wavelet**

Сжатие видеоизображения и передача его на большие расстояния через множес-

тво сетевых устройств по каналам, имеющим разную, часто не оптимизированную под конкретные задачи пропускную способность, играет ключевую роль в охранном телевидении. Алгоритм сжатия **Motion Wavelet** разработан на основе математической модели, используемой в вейвлет-преобразовании. На сегодняшний день Motion Wavelet эффективно сочетает в себе лучшие наработки предыдущих алгоритмов сжатия и уникальные потребности охранного телевидения. Это один из немногих алгоритмов, который был разработан специально под потребности охранного телевидения.

Размер кадра в Motion Wavelet при сопоставимом качестве с другими кодеками получается меньше в 5-10 раз, в зависимости от фона, от наличия перемещающихся объектов и от других факторов. Это очень важное преимущество, поскольку средний размер кадра в видеопотоке должен быть минимальным: от этого зависит возможность экономить на размерах видеоархивов на диске(ах), на ширине сетевых каналов, на объеме сетевого трафика.

Адаптация к пропускной способности канала. Обычно в тех алгоритмах, в которых сжатие основано на обработке разности кадров, не допускается изъятие хотя бы одного кадра из видеопотока, поскольку видеопоток "рухнет". Например, если скорость потока 25 кадров в секунду, а в сеть умещается только 12 кадров в секунду, то при передаче потока необходимо пропускать кадры через один. Тогда предыдущим становится не тот кадр, с которым изначально сравнивался кадр следующий, и поток распадается. Эта проблема есть в наиболее распространенных реализациях алгоритма MPEG: они не могут адаптироваться к пропускной способности канала и для передачи видеоизображения требуют канал фиксированной ширины. При использовании JPEG и Wavelet сжимается каждый кадр, поэтому такой проблемы нет. Motion Wavelet может адаптироваться к каналу, несмотря на то что он потоковый. Если из потока, сжатого с его помощью, убирать блоки, то потом можно восстановить кадр, потому что сжатие очередного кадра в Motion Wavelet не имеет жесткой привязки к предыдущему кадру.

Фиксированное качество. В наиболее распространенных реализациях алгоритма MPEG фиксируется величина сжимаемого потока. При этом чем больше изменений происходит от кадра к кадру, тем хуже качество сжатого видеоизображения. Если в кадре ничего не изменяется, то качество сжатого изображения отличное, но если объект начал двигаться, качество сжатого видеоизображения становится хуже. Для охранного телевидения такую ситуацию нельзя считать удовлетворительной, потому что в нем важно наблюдение с хорошим качеством именно движущихся объектов. В Motion Wavelet качество фиксируется: если в кадре начинается движение, то увеличивается величина сжатого потока, и качество остается стабильным.

Отсутствие блокинг-эффекта. В алгоритмах, использующих дискретное косинусное преобразование, как, например, JPEG и MPEG, изображение разделяется на блоки 8x8 пикселей и каждый блок переводится в частотное представление (крупным деталям соответствуют низкие частоты, мелким -- высокие частоты). При сжатии происходит удаление высокочастотных компонентов изображения. Чем больше та часть высокочастотной составляющей, которая удаляется, тем больше мелких деталей исчезает из изображения. При сильном сжатии возникает блокинг-эффект: на

изображении появляются квадраты. Алгоритм Motion Wavelet, как и алгоритм Wavelet, переводит в частотное представление не блоки, а весь кадр, и такого эффекта в нем нет. Если сильно сжать с помощью JPEG изображение лица, то получатся непонятные квадраты, а при сильном сжатии по Wavelet остаются контуры лица, глаз и т.д.

Оптимизация загрузки на сервере и на сетевом клиенте. Один и тот же видеопоток, сжатый с помощью Motion Wavelet, может быть передан с разной скоростью и разным разрешением разным получателям. Обычно сервер вынужден обрабатывать каждый запрос в порядке очередности и сжимать видеопоток каждый раз заново, повышая нагрузку на систему. Если запросы поступают на разное количество кадров, то ресурсы тратятся нерационально. Уникальность алгоритма Motion Wavelet заключается в том, что он позволяет сжимать видеопоток лишь раз, а затем передавать его клиентам на той скорости, которая им нужна, не создавая при этом дополнительной нагрузки на ресурсы. Таким образом, без излишней нагрузки мы имеем неограниченное количество клиентов.

При передаче видеоизображения, сжатого по Motion Wavelet, например, со скоростью 25 кадров в секунду, сетевой клиент, имеющий канал с низкой пропускной способностью, может подключиться к потоку и получать изображение со скоростью 3 кадра в секунду. А формат MPEG не позволяет сделать этого, поскольку в нем идет жесткое кодирование от кадра к кадру и отдельные кадры из последовательности кадров MPEG выбрасывать нельзя.

Панорамный вид FrameMerge

FrameMerge - технология, которая коренным образом меняет традиционную концепцию видеонаблюдения. Привычный разделитель экрана позволяет отображать 4, 8, 16, 32 и т.д. видеоканала на экране. Пользователю доступны стандартные манипуляции: изменение пропорций изображения с телекамеры, перемещение на экране. Современные математические алгоритмы расширяют границы восприятия и позволяют производить любые манипуляции с отображением. Технология позволяет с помощью программных инструментов объединять видеоизображения, поступающие с соседних телекамер, для получения единого панорамного вида.

Используя FrameMerge для "сшивки" изображения с нескольких телекамер, на экране монитора создается широкоформатное высококачественное видеоизображение: единая картина событий на объекте, наилучшим образом соответствующая свойствам человеческого зрения, а не группа фрагментов и не разрозненная мозаика. Это особо важных участках охраны периметра, поскольку позволяет сотруднику охраны комплексно, а значит более эффективно контролировать ситуацию на объекте.

Механизм настройки объединения изображений с двух или более телекамер похож на работу в графическом редакторе, только не со статическим изображением, а с видеоданными.

С помощью технологии FrameMerge существенно повышается скорость просмотра и анализа видеоархива. Панорамный вид позволяет тратить меньше времени на просмотр видео с нескольких телекамер, нагляднее и полнее видеть происходящее в кадре, легче определять причинно-следственные связи, точнее и объективнее делать выводы по ситуации в целом.

Интеллектуальная система поиска MomentQuest

Современное информационное общество в геометрической прогрессии наращивает объемы хранимых данных, используя цифровые технологии как основной инструмент для их накопления, что заставляет искать эффективные способы обработки уже не мегабайт, а десятков терабайт информации. В области безопасности при работе с архивами основной проблемой всегда были операции по поиску необходимых фрагментов (кадров). Простейшая задача - найти, превратилась в утомительный многочасовой процесс.

Простой пример: видеоархив проходной бизнес-центра за один месяц. Это последовательность порядка 100000 (или намного больше) уникальных событий. Зачастую если в подобном архиве неизвестна дата события, а само оно лишь предполагается, его можно не найти вообще.

Цифровые технологии, применяемые в VideoIQ7, позволяют нам производить так называемый интеллектуальный поиск в огромных архивах по тем параметрам, которые мы определили как основные характеристики информации: по событию, а не по времени. То есть осуществлять цифровой поиск, способный значительно усилить функциональный потенциал самой системы.

Технология MomentQuest позволяет повысить эффективность анализа видеоархива, благодаря алгоритму, который меняет подход к структуре архива и поиска. Развитие интеллектуальных детекторов, постоянное совершенствование файловых систем хранения данных, неумолимо растущие объемы хранимой информации - все это определило изменение структуры поиска: произошел переход от временного принципа к событийно-объектному. MomentQuest дает возможность совершать поиск в архиве по содержанию видеокadra посредством анализа работы высококачественных детекторов и находить в определенном временном интервале события с заданными параметрами.



Интеллектуальные видеодетекторы

Детектор движения и направления - фундаментальный детектор, срабатывающий на появление в кадре движения. Обнаруживает движущиеся объекты и определяет направление движения. Детектирование производится по градиенту межкадровой разницы во времени. Можно настроить систему на регистрацию движения во всем кадре или только в определенной области кадра, а также применить группу детекторов движения с различными параметрами (чувствительность, размер, контрастность и др).

При настройке системы можно задать еще один параметр - направление движения, по которому детектируется перемещение объекта в кадре. Таких направлений в VideoIQ7 восемь: влево, вправо, вверх, вниз и четыре диагональных. Существует немало вариантов применения детектора движения, при которых именно направление движения выходит на первый план: например там, где в определенные периоды времени люди или автомобили должны двигаться только в одну сторону, либо на участках, куда вход посторонним запрещен (на предприятиях с повышенными требованиями безопасности, где перемещение людей по территории достаточно жестко контролируется).

Детектор лиц оповещает о появлении в кадре лица. В его основу положен алгоритм каскадного распознавания образов, позволяющих среди множества объектов детектировать лицо. Используется для определения нахождения в охраняемой зоне человека и "захвата" изображения его лица. Например, расположенная на проходной телекамера может фиксировать всех проходящих через турникет людей с занесением изображения их лиц в базу.

Детектор оставленных предметов оповещает о появлении в кадре предмета. В основе работы этого детектора лежит анализ разницы между интегральными кадрами с разными параметрами интегрирования. Может применяться на вокзалах, в аэропортах, в местах массового скопления людей.

Алгоритм действия детектора оставленных предметов основан на изменении кадра. Система устанавливает так называемый "эталонный кадр" - исходное состояние предметов с точки зрения телекамеры - и сравнивает текущие кадры с эталонным. При изменениях, равных или превышающих по размерам объекты эталонного кадра, система выдает тревогу. Круглосуточно контролируя большие территории, система передаст сигнал тревоги в случае, если подозрительный предмет будет ею обнаружен.

Близкое к детектированию оставленных предметов действие - обнаружение неправильно припаркованных автомобилей. Благодаря действию детектора оставленных предметов остановившийся автомобиль будет обнаружен.

Интеллектуальные аудиодетекторы

Детектор порога чувствительности определяет интенсивность звука. При превышении установленного порога чувствительности детектор срабатывает (акустопуск). Например, включается на запись телекамера.

Детектор человеческой речи способен определить, среди всего многообразия звуков и посторонних шумов, человеческую речь, и тоже дать сигнал на включение видеозаписи.

Интеллектуальные сервисные видеодетекторы

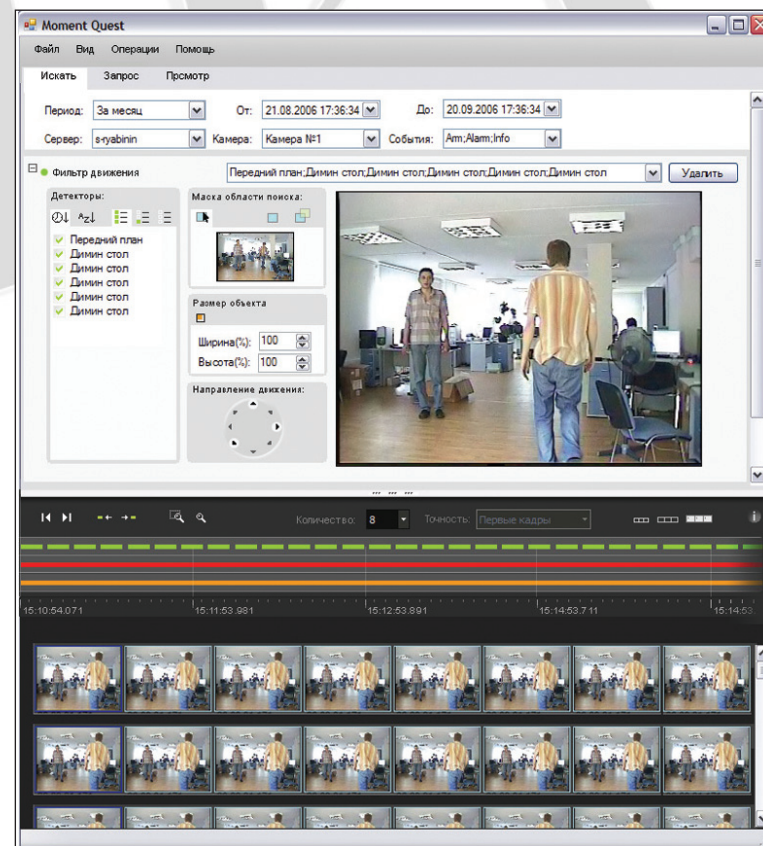
Сервисные видеодетекторы служат для того, чтобы защитить систему видеонаблюдения от попыток злоумышленников вывести ее из строя. Они больше предназначены для телекамер, находящихся в автономной работе, когда архив пишется без непосредственного визуального контроля со стороны пользователя. В этом случае, чтобы неправомерные действия не остались незамеченными, срабатывают соответствующие детекторы.

Детектор закрытия телекамеры определяет все случаи непреднамеренного или нарочного закрытия объектива телекамеры рукой или каким-либо предметом. При его работе анализируется среднеквадратичное отклонение медианы гистограммы кадра. Особенно актуален, если телекамера расположена в пределах досягаемости.

Детектор засветки телекамеры контролирует гистограмму, показывающую зависимость числа пикселей от яркости, и реагирует на ее резкое изменение. Предназначен для подачи системой сигнала пользователю, в случае если в объектив телекамеры направлен луч яркого света, например, фонарика, прожектора или фар автомобиля, с целью засветки изображения. Срабатывает при выходе медианы гистограммы за заданные пределы.

Детектор сдвига телекамеры оповещает о манипуляциях с ориентацией телекамеры в пространстве. В основу действия этого детектора положен алгоритм анализа оптического потока.

Что такое оптический поток? Если есть два кадра, на которых запечатлено движение определенного пред-



мета, то можно посмотреть, как сдвинулись отдельные точки этого предмета. Для этого совмещаются кадры и проводится стрелка из старого положения одной точки в новое, затем еще одна стрелка для другой точки и т.д. Выбрав такие точки с определенной плотностью, мы получаем набор векторов. Их сумма - это оптический поток. Там, где он имеет большую величину, движение есть, там, где он мал, - движения нет.

Данный детектор особенно востребован, в ситуациях, когда телекамера находится в зоне досягаемости человека и можно ее легко повернуть, чтобы зону обзора сделать мертвой. Детектор срабатывает, если пространственное положение телекамеры изменено.

Детектор изменения фона реагирует на изменение фона кадра в результате физических манипуляций в отношении телекамеры. Похож на предыдущий, но при этом решает иные задачи. Если детектор сдвига телекамеры сориентирован на манипуляции с самой телекамерой, то детектор изменения фона - на манипуляции вокруг телекамеры. Так, например, возможно поставить перед объективом искусственный фон, тем самым "поместить" телекамеру в мертвую зону. Детектор срабатывает благодаря тому, что невозможно точно подогнать ракурс изображения.

Детектор фокусировки телекамеры оповещает о потере фокусировки телекамеры в результате манипуляций с ее объективом или снижения чувствительности матрицы. Подобное возможно, если кто-то умышленно или по неосторожности либо сбил фокус, либо полностью снял объектив. В основе действия детектора - проверка наличия четких контуров в высокочастотной составляющей кадра. Если предметы и объекты в кадре потеряли четкие контуры, значит, на изображении пропала резкость. Это сигнал для срабатывания детектора.

Детектор стабильности телекамеры оповещает о появлении помех в видеосигнале, анализируя наличие четких контуров в высокочастотной составляющей интегрального кадра. Если уровень помех резко возрастает, детектор срабатывает, сигнализируя о критической ситуации. В противном случае пользователь может потерять важную информацию, несмотря на то, что запись в архиве будет сохранена.

Инновационная файловая система DataSynchro

Система, предназначенная для оптимизации хранения видеoinформации и быстрого поиска соответствующих фрагментов. Преимущества DataSynchro реализованы благодаря использованию принципиально нового способа индексации в виде базы данных.

Индекс - это своего рода оглавление, куда занесены метки фрагментов. Метка содержит информацию о файле, при помощи которой, используя специальный алгоритм, производится быстрый поиск необходимого видеофрагмента по заданным пользователем параметрам. Использование базы данных для хранения индексов позволяет существенно сократить ресурсы, обеспечивает высокую скорость поиска и сводит к минимуму время инициализации архива при запуске системы. Индексы DataSynchro не содержатся целиком в памяти, в отличие от предыдущей версии файловой системы. Это обеспечивает большую производительность и отказо-

устойчивость. DataSynchro предоставляет преимущества не только поиска в архиве, но и в целом оптимизирует работу всей системы наблюдения:

- **повышается надежность работы, увеличивает производительность:** повышает отказоустойчивость в критических ситуациях; использование встраиваемой базы данных позволяет существенно снизить нагрузку на ОЗУ;

- **появляется возможность осуществлять быстрый старт при больших объемах архива:** в отличие от файловой системы предыдущей версии, считывавшей все индексы в оперативную память, в DataSynchro все индексы уже структурированы в базе данных, что позволяет обращаться к определенным областям индексов по мере необходимости, а не хранить их целиком в памяти компьютера;

- **индексы перестраиваются в фоновом режиме:** в предыдущей версии файловой системы происходило сначала восстановление затем запуск системы, DataSynchro же производит перестроение индексов в фоновом режиме, что делает ее готовой к работе сразу же;

- **появляется устойчивость к пиковым нагрузкам на жесткий диск:** например, при одновременной записи и просмотре большого количества каналов из видеоархива DataSynchro не теряет производительности на запись благодаря использованию специального буфера;

- **поддерживается "горячая" замена дисков:** индексы фрагментов и сам видеоархив хранятся на одном логическом устройстве (том), представляющем собой самостоятельный блок данных, который останется полноценным при перемещении или замене имени;

- **возможна распределенная запись по дискам:** видеозапись с определенных телекамер производится на строго указанные пользователем тома (например, с 1-ой и 2-ой телекамеры запись происходит только на том C:\, а 3-й и 4-ой - на D:\), что снижает фрагментацию жесткого диска при записи по кольцу и позволяет регулировать глубину видеоархива по различным телекамерам;

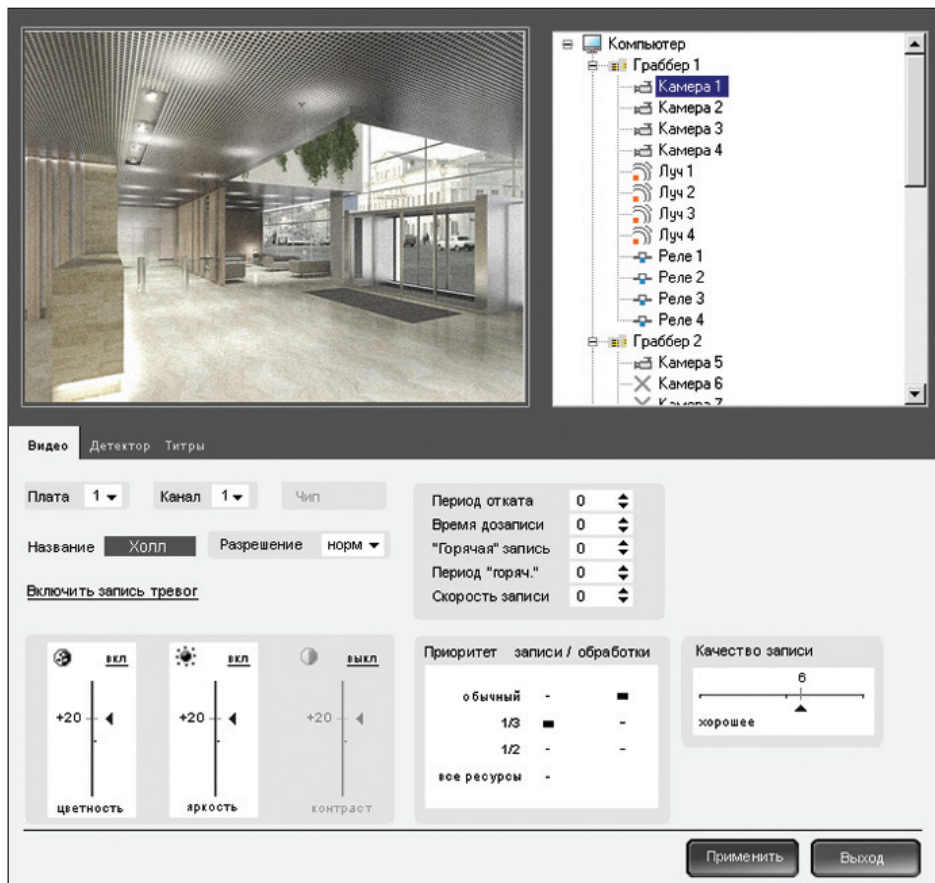
- **есть возможность хранение метаданных** (структурированной дополнительной информации - данных детекторов, сопутствующей информации MomentQuest).

НОВЫЕ КАЧЕСТВА СТАНДАРТНЫХ ФУНКЦИЙ В СИСТЕМЕ ВидеолQ7

Среди множества новых функций реализована функция **PTZTrace**: автоматическое слежение любой поворотной телекамерой за определенным движущимся объектом. Так, если необходимо проследить за движением человека, поведение которого вызывает подозрение, оператор кликает мышкой по его фигуре на изображении, поступающем с телекамеры на монитор. Функция **PTZTrace** обеспечивает фокусирование телекамеры на этом человеке и его сопровождение.

В функцию **перехода на зимнее/летнее время** внесены улучшения, обеспечивающие более надежную и стабильную работу

Функция **запуска внешнего приложения по событию и по времени** оснащена внешним приложением, которое будет запускаться при наступлении определен-



ного, заданного пользователем события или временной точки: exe-файл, com-файл, или bat-файл.

Увеличена функция **голосовых ответов от системы**: каждое событие, регистрируемое устройствами, приборами и датчиками, будь то телекамеры, реле или лучи, система сопровождает голосовыми командами. В VideolQ7 это голосовое сопровождение стало более подробным, детализированным. К примеру, вместо сообщения "Детектор движения" или "Телекамера №1", система будет воспроизводить: "Сработал детектор движения по телекамере №1". Пользователь может самостоятельно записать голосовые сопровождения, которые дополняют визуальное наблюдение и сконцентрируют внимание пользователя на происходящих событиях.

Функция **отображения цвета** реализует возможность записи изображения с телекамеры в архив в черно-белом режиме. Это удобно и экономично, учитывая, что запись в черно-белом режиме занимает меньше места на жестком диске, а значит, появляется возможность поместить видеоархив большего размера. При этом пользователь, для удобства восприятия и активизации внимания, может наблю-

дать, поступающий с телекамер, видеопоток в цветном режиме. Также реализованы цветовые схемы 4:2:0, 4:2:2.

Права пользователя

В интеллектуальной системе видеонаблюдения **ВидеolQ7** существует три типа прав пользователей:

- мониторинг: наделенный этими правами пользователь может только наблюдать за функционированием элементов системы;
- управление: этот профиль дает пользователю возможность управления некоторыми элементами системы (поставить/снять с охраны телекамеру, луч или реле, работать с детекторами);
- администрирование: дает пользователю всю совокупность прав по конфигурированию системы (не только управление, но установку и изменение настроек).

При этом в рамках указанных типов прав, возможно регулировать все элементы системы, зарегистрировать неограниченное количество пользователей, настраивать для каждого пользователя индивидуальный профиль доступа.

Настраиваемая панель инструментов **WiseBar** позволяет конфигурировать профиль под каждого пользователя. Определяется, с чем и как будет работать данный пользователь. Таким образом, профиль формируется только из тех элементов системы, к которым данный работник получил право доступа. При этом возможен вариант, когда для унификации работы с системой могут использоваться только три типа прав с зафиксированными по умолчанию профилями.

Для обеспечения более высокой степени безопасности VideolQ7 вход пользователей в систему регламентируется двумя показателями: логином и паролем.

СЕТЕВАЯ СТРУКТУРА

Система VideolQ7 имеет сетевую структуру. В сети одновременно может находиться до четырех видеосерверов и удаленных рабочих мест, каждое из которых имеет возможность получать видеoinформацию с любого видеосервера, с нескольких выбранных или со всех одновременно. Также возможно принимать видеосигнал с определенных телекамер с нескольких выбранных видеосерверов. Таким образом, в сетевой структуре системы VideolQ7 возможна абсолютно любая настройка и конфигурация взаимодействия удаленных рабочих мест, телекамер и видеосерверов. Каждый видеосервер поддерживает до 64-х каналов. Соответственно, на одном удаленном рабочем месте пользователь, в общей сложности, может просматривать изображение с 256 телекамер.

Получить более подробную информацию, а также заказать данную систему Вы можете в ЗАО "ТК ТИНКО" по телефону (495) 933-13-13, добавочный 214 (Даваев Евгений Владимирович), а также в офисах компании.