

Цифровые технологии

Использование цифровых технологий в создании систем видеонаблюдения играет ключевую роль в повышении качества и возможностей систем обеспечения безопасности, так как позволяет реализовать значительно большее по сравнению с аналоговыми количество функций автоматизации и управления процессом наблюдения контролируемых объектов.

Кроме того, новые интеллектуальные системы наблюдения могут сами принимать решения на базовом и среднем уровнях, аккумулируя и анализируя информацию, оставляя за оператором принятие решений только на самом высоком уровне.

Цифровая запись

Запись на цифровые носители (жесткие диски, оптические и магнитные диски, магнитные ленты, полупроводниковая память и т.д.) значительно превосходит по качеству и надежности любые аналоговые системы. Информация, размещенная на цифровых носителях, не подвержена старению, может многократно считываться и свободно копироваться без ухудшения качества. Скорость записи, копирования и стирания информации существенно превышает любые аналоговые системы. Быстрый доступ к любому фрагменту записи упрощает работу с информацией.

Передача цифровой информации

Вне зависимости от используемого типа соединения (модем, локальная сеть, радиосеть, оптоволокно и т.д.) качество передаваемого изображения не изменится. Изображение также не искажается и не теряет в качестве при передаче на любые расстояния.

Цифровая обработка информации

Использование современных технологий позволяет значительно расширить спектр дополнительных возможностей при работе с изображением и звуком. Это, например, вывод на экран любого количества камер без использования дополнительных устройств, удаленный доступ к обслуживаемым объектам, удобство переключения с одной камеры на другую, возможность подробного просмотра выбранных фрагментов (в любом масштабе). Внедрение микропроцессоров и цифровых сигнальных процессоров в каналы обработки сигналов еще больше увеличивает производительность и возможности цифровых систем.

Цифровая компрессия видео и аудио.

Благодаря огромным возможностям современных компьютеров и новейших технологий в обработке цифровых сигналов, Вы имеете возможность записывать большие массивы данных на цифровые носители. Компрессия видео в современные форматы MPEG4 и H.264, аудио G.729 и Ogg Vorbis, позволяет получать информацию в превосходном качестве, в форматах пригодных для долгого хранения, передачи и воспроизведения.

Детекторы движения

Функция позволяет обнаруживать наличие любых перемещающихся объектов. Основная задача любой системы безопасности - ограждение охраняемого объекта от несанкционированного вторжения. Современные технологии обработки изображений системы видеонаблюдения TRASSIR™ позволяют обнаруживать движение практически в любых условиях.

Детектор оставленных предметов

Эта функция упрощает задачу обеспечения безопасности, поставляя информацию обо всех оставленных дольше определенного срока предметах. Технология создана с учетом современных требований к безопасности, что позволяет использовать ее даже в антитеррористических операциях.

Технология может быть так же использована для контроля предметов, положение которых не должно изменяться. Например образцов на витрине или объектов в охраняемой зоне (картины в музее, товары на складе).

Детектирование объектов по их размеру

Специальная настройка, помогающая отфильтровать движения объектов размером меньше установленного, (например, мелких животных), а также случайные помехи. Настройка простая в управлении и очень действенная.

Объектное детектирование (SIMT)

Следующий этап развития детекторов движения- умение на видеоизображении отличать перемещающиеся объекты с заданными параметрами (люди, машины) от простого хаотичного движения, шума (снег, качание веток деревьев). Компания DSSL ведет перспективную разработку в этой области, которая носит название SIMT - прогрессивная технология объектного трассирования.

Сетевые технологии

Передача видеоизображения

Использование технологий сетевого обмена дает практически неограниченные возможности для передачи изображений. Современное программное обеспечение позволяет подключить большое число клиентов без ущерба производительности системы, а передача по обычным модемам или специальным выделенным линиям так же проста, как и по локальной сети.

Распределенные видеосистемы

Серверное программное обеспечение системы TRASSIR™ позволяет автоматически объединять любое количество серверов TRASSIR™ в распределенную систему видеонаблюдения, просто указав имя сервера или его IP адрес. После этого система сама подключит все доступные для просмотра видеокамеры.

Формат сжатия H.264

Одна из основных проблем охранного телевидения - сохранение достаточно больших архивов записи с максимально возможной скоростью и качеством картинки. На сегодняшний день формат H.264 является одним из самых прогрессивных и отвечающих современным требованиям алгоритмов компрессии.

Описываемые в новом стандарте методы в целом не сильно отличаются от методов, предусмотренным стандартом [MPEG4](#). Тем не менее, новый стандарт включает в себя несколько достаточно перспективных решений, заслуживающих самого пристального внимания.

В отличие от стандарта MPEG4, технологии, описываемые в стандарте H.264, предназначены для обработки обычных видеопоследовательностей, предварительно не разделенных на видеоплоскости. Естественно, это не является ограничением, так как все методы кодирования могут быть с тем же успехом применены и к случаю многоплоскостного кодирования.

Довольно существенные изменения по сравнению со стандартом MPEG4 претерпела компенсация движения. Следует выделить также еще две его особенности: большая точность представления векторов движения и другой способ увеличения масштаба опорных фреймов, используемых для получения предсказания. Допускается точность, равная либо 1/4, либо 1/8 макроблока (в стандарте MPEG4 максимальная точность, как известно, составляет 1/4). Для масштабирования опорных фреймов применяется достаточно сложная многоточечная интерполяция.

В совокупности технологии алгоритма компрессии H.264 позволяют получить довольно весомый прирост в эффективности - в сравнении с обычным MPEG4 мы получаем то же качество изображения с архивом в среднем на 30 % меньшего объема.

Аудиокомпрессия Ogg Vorbis

Основное преимущество алгоритма Ogg Vorbis в сравнении с другими форматами заключается в существенно лучшем качестве звучания при почти вдвое меньшем объеме записи и одинаковой частоте оцифровки.

Ogg Vorbis - это относительно новый универсальный формат аудиокомпрессии, вышедший летом 2000 года. В сравнении с другими алгоритмами, данный имеет множество преимуществ. Ogg Vorbis принадлежит к тому же типу форматов аудиосжатия, что и MP3, AAC, VQF, PAC, QDesign AIFF и WMA, то есть к форматам сжатия с потерями. Психоакустическая модель, используемая в Ogg Vorbis по принципам действия близка к MP3 и подобным ему, но и только - математическая обработка и практическая реализация этой модели в корне отличается, что существенно влияет на качество звучания. Несмотря на то, что MP3 и Ogg Vorbis достаточно сложно сравнивать, последний на слух воспроизводится лучше. Кроме того есть ряд других принципиальных отличий - например пороговая максимальная частота оцифровки не 44 КГц как в MP3, а 48. О перспективности данного формата говорит также тот факт, что число каналов не ограничено двумя как обычно - моно и стерео, а достигает 255! Представьте себе акустическую систему из 255 динамиков! Поистине, формат сделан с большим запасом для дальнейшего развития и существования.

Аудиокомпрессия G.729

Прежде всего речь пойдет об узкополосных речевых кодеках, которые применяются для эффективного цифрового представления узкополосной телефонной речи (сигнала телефонного качества). Такая речь характеризуется полосой между 300 и 3400 Гц и может быть оцифрована с частотой квантования 8 кГц. В идеале речевой кодек должен представлять речь такой разрядностью, какая только возможна. В этом случае восстановленная речь будет точно соответствовать оригиналу. На практике приходится выбирать разрядность кодека и мириться с некоторой погрешностью квантования.

G.729 - один из перспективных типов кодеков, в частности, стандарт G.729 - 8Кб/с. Согласно теории, речевой сигнал длительностью в одну секунду можно полностью описать (т.е. оцифровать, передать или сохранить в цифровом виде и затем восстановить в исходный сигнал по цифровому представлению) цифровым потоком 60 байт/сек. Идея оцифровывать и передавать (или сохранять) в цифровом виде не сам сигнал, а его параметр (количество переходов через ноль, спектральные характеристики и др.), чтобы затем по этим параметрам выбирать модель голосового тракта и синтезировать исходный сигнал, лежит в основе вокодеров (VOICE CODER) или синтезирующих кодеков.

Для всех типов кодеков справедливо правило: чем меньше плотность цифрового потока, тем больше восстановленный сигнал отличается от оригинала. Однако восстановленный сигнал гибридных кодеков обладает вполне высокими характеристиками, восстанавливается тембр речевого сигнала, его динамические характеристики, другими словами, его "узнаваемость" и "распознаваемость".

Алгоритм основан на модели кодирования с использованием линейного предсказания с возбуждением по алгебраической кодовой книге (CELP-модель). Кодер оперирует с кадрами речевого сигнала длиной 10мс, дискретизованными с частотой 8КГц, что соответствует 80-ти 16-битным отсчетам в линейном законе. Для каждого кадра производится анализ речевого сигнала и выделяются параметры модели (коэффициенты фильтра линейного предсказания, индексы и коэффициенты усиления в адаптивной и фиксированной кодовых книгах). Далее эти параметры кодируются и передаются в канал.

В декодере битовая посылка используется для восстановления параметров сигнала возбуждения и коэффициентов синтезирующего фильтра. Речь восстанавливается путем пропускания сигнала возбуждения через кратковременный синтезирующий фильтр.

Синтезирующий фильтр имеет полюсную передаточную функцию 10-го порядка. Для работы синтезатора основного тона используется адаптивная кодовая книга. Впоследствии речь улучшается адаптивной постфильтрацией.

В случае потери передаваемой кодером битовой посылки, исходные данные для речевого синтезатора получают интерполяцией данных с предыдущих "хороших" кадров, но при этом энергия интерполированного речевого сигнала постепенно уменьшается, что не создает особого дискомфорта у слушателя.

Вокодер обрабатывает кадры речевых сигналов длиной 10мс. Дополнительно существует задержка длиной 5мс (look-ahead buffer), что в сумме выливается в алгоритмическую задержку 15мс. Задержки речевого сигнала в практическом приложении этого алгоритма также определяются временем, затрачиваемым на:

- процессы кодирования и декодирования;
- передачу по каналу;
- мультиплексирование при комбинировании аудиоданных с другими видами данных.

MPEG-4 ACE

MPEG-4 является стандартом ISO/IEC разработанным MPEG (Moving Picture Experts Group), комитетом, который разработал такие известные стандарты как MPEG-1 и MPEG-2. Эти стандарты сделали возможным интерактивное видео на CD-ROM и цифровое телевидение. MPEG-4 является результатом работы сотен исследователей и разработчиков всего мира. Разработка MPEG-4 (в ISO/IEC нотации имеет название ISO/IEC 14496) завершена в октябре 1998. Международным стандартом он стал в начале 1999. Полностью совместимый расширенный вариант MPEG-4 версия 2 был разработан к концу 1999 и стал международным стандартом в начале 2000. Предназначен для решения трех проблем:

- Цифровое телевидение;
- Интерактивные графические приложения (synthetic content);
- Интерактивное мультимедиа World Wide Web.

Согласно стандарту MPEG-4, в потоке видео данных могут присутствовать кадры трех типов:

- полные (intra, I - frame) - их содержимое сохраняется целиком, часто их называют ключевыми кадрами (key frames);
- предсказуемые (predictable, P - frame) - часть содержимого этих кадров предсказывается на основании содержимого предыдущих кадров, безразлично I или P, часто их называют промежуточными кадрами (delta frames);
 - двунаправленные кадры (bidirectional, B - frames) - часть содержимого этих кадров предсказывается на основании содержимого предыдущих кадров (так же, как и у предсказуемых кадров), а часть - на основании содержимого последующих кадров.

Визуальная часть стандарта предоставляет профайлы для кодирования естественного, синтетического и гибридного типов изображений Профайл ACE (Advanced Coding Efficiency) улучшает эффективность кодирования для прямоугольных объектов и объектов произвольной формы. Он удобен для таких приложений как мобильный широкоэвещательный прием, и другие приложения, где необходимо высокая эффективность кодирования.

Профайл продвинутой эффективности кодирования ACE (Advanced Coding Efficiency)

Формальные верификационные тесты профайла ACE (Advanced Coding Efficiency) были выполнены с целью проверки, улучшают ли эффективность кодирования три новые средства версии 2, включенные в визуальный ACE профайл MPEG-4. Тесты исследуют поведение ACE профайла и главного визуального профайла MPEG-4 версия 1 в режимах object-based и frame-based при низкой скорости передачи, frame-based при высокой скорости передачи. Полученные результаты показывают преимущество ACE профайла перед главным профайлом. Ниже приведены некоторые детали сопоставления работы этих профайлов:

- Для объектно-ориентированного случая, качество, предоставляемое профайлом ACE при 256 кбит/с равно качеству, обеспечиваемому главным профайлом при скорости 384 кбит/с.
- Для кадр-ориентированного случая, качество, предоставляемое профайлом ACE при 128 кбит/с и 256 кбит/с равно качеству, обеспечиваемому главным профайлом при скорости 256 кбит/с и 384 кбит/с соответственно.
- Для кадр-ориентированного случая при высоких скоростях передачи, качество, предоставляемое профайлом ACE при 768 кбит/с равно качеству, обеспечиваемому главным профайлом при 1024 кбит/с.

При интерпретации этих результатов, нужно заметить, что главный профайл MPEG-4 более эффективен, чем MPEG-1 и MPEG-2.

MultiStor

«MultiStor» - технология параллельной записи, при которой запись видеoinформации осуществляется одновременно на несколько дисков, что позволяет избежать потери данных при выходе из строя одного или нескольких дисков – «Томов». TRASSIR - первая система, при создании которой использована самая новейшая на тот момент технология Microsoft «Тома», позволяющая подключать неограниченное количество дисков и с предусмотренной возможностью расширенного управления.