

# КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ CVS СЕГОДНЯ

Несмотря на то, что системы CVS постоянно совершенствуются, провести объективное сравнение их с другими системами, представленными сегодня на российском рынке, достаточно сложно. Причиной тому является тот факт, что информация о системах-конкурентах в средствах печати носит, в основном, рекламный характер. Цель этой статьи – разъяснить достоинства систем CVS с помощью цифр.

В системах CVS в каждом кадре ведется анализ амплитудных и спектральных характеристик изображений. Результаты этого анализа используются в дальнейшем для улучшения изображения, работы детекторов активности и движения, деинтерлейса, устранения избыточности информации, компрессии и передачи изображений по сети.

Цифровые видеорегистраторы (DVR), системы с аппаратным сжатием, простые компьютерные системы не имеют дополнительной обработки изображений.

50

## 1. УЛУЧШЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Улучшение качества изображений в системах CVS, построенных на базе компьютеров, – одно из основных направлений деятельности разработчиков компании «Новые Технологии».

Благодаря цифровой обработке видеосигнала автоматически к оптимальным значениям подстраиваются контраст и яркость, устраняется встречная засветка в изображении (функция BackLight), производится ручная и автоматическая гамма-коррекция, что особенно актуально для малоконтрастных и неравномерно освещенных изображений (сумерки, туман, тени и пр.).

Для анализа и обработки изображений необходимо вводить их с максимальным разрешением по горизонтали и вертикали.

Для четкого понимания этого вопроса приведем небольшие разъяснения.

Разрешение в изображении определяется всем трактом ввода, т.е. камерой, кабелем, электрическим трактом, количеством оцифрованных пикселей в строке, монитором.

При оцифровке 704 пикселей в строке даже теоретическое значение разрешения не может превысить 528 ТВЛ, тогда как при оцифровке 896 пикселей (что реализовано только в системах CVS) теоретическое разрешение составляет 672 ТВЛ. Более высокое разрешение может быть достигнуто при улучшении соотношения «сигнал/шум» (функция «устранение шумов в изображении» в системах CVS) и программного управления фильтрами АЦП (рис. 1а, 1б).

❖ При нормальной освещенности разрешение в системах CVS превышает

разрешение в других системах на 27%.

❖ При низкой освещенности в зашумленном изображении разрешение в системах CVS может превышать разрешение других систем в разы.

Аналогов функции восстановления зашумленного видеосигнала в других системах НЕТ!

## 2. ОЦИФРОВКА 50 КАДРОВ В СЕКУНДУ

Оцифровка в обычных системах – 25 fps (для одной камеры на АЦП) или 8-16 fps в мультиплексном режиме (для нескольких камер, подключенных к одному АЦП).

Математическое восстановление изображений позволяет оцифровывать кадры с частотой до 50 fps как с одной камеры, так и в мультиплексном режиме (в системах CVS частота мультиплексирования асинхронных камер составляет 40-50 fps на один АЦП). Причем для подвижной части изображения производится деинтерлейс в кадрах, что позволяет устранять «гребенку» на подвижных объектах с одновременным сохранением кадрового разрешения для неподвижной части изображения.

Конечно, это кажется парадоксальным – оцифровка 50 изображений в секунду с кадровым разрешением, но это действительно так. Данный метод, реализованный, например, для модели «Аккорд-16», позволяет гарантированно получать по 10 изображений в секунду с кадровым разрешением и деинтерлейсом для каждой из 16-ти камер.

❖ В мультиплексном режиме системы CVS работают в 3-5 раз быстрее систем-конкурентов.

❖ Возможна оцифровка изображений с кадровым разрешением с частотой до 50 fps как в реальном, так и мультиплексном режиме.

Аналогов такой скорости обработки изображений НЕТ!

## 3. ДЕТЕКТОР ДВИЖЕНИЯ, ДЕТЕКТОР АКТИВНОСТИ

Детектор активности контролирует изменения амплитуды видеосигнала во всем незамаскированном поле зрения камеры. Чувствительность детектора активности определяется автоматически и обычно имеет значение порядка 1-3% от максимальной амплитуды видеосигнала (порог чувствительности тренированного человеческого глаза к изменению амплитуды на экране монитора составляет 2-3%). Задачей детектора активности является:

- исключить из обработки неизменяющиеся изображения;
- выделить изображения или объекты на изображении с изменениями, которые способны обнаружить человеческий глаз;
- дать информацию системе для включения последующих алгоритмов обработки (ускорение оцифровок, фильтрация, деинтерлейс, анализ на наличие движения, дельта-сжатие, запись, передача в сеть и пр.).

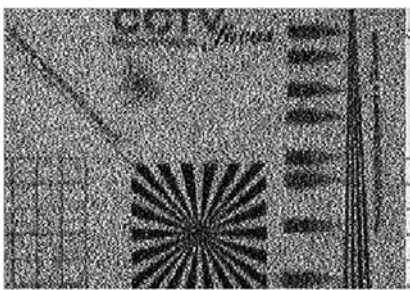
Детектор движения имеет до шестнадцати независимых прямоугольных зон детектирования движения (в том числе пересекающихся) по каждому каналу. На изменения освещенности детектор движения не реагирует.

Задачей детектора движения является:

- определить наличие движения объекта с заданными размерами в контролируемой зоне при минимуме ложных срабатываний (исключение шумов, изменения освещенности и пр.);

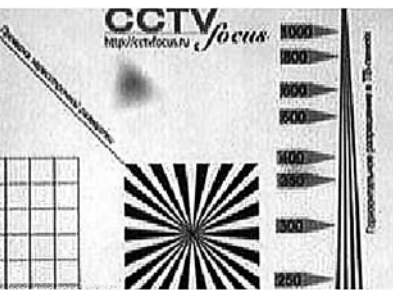
- дать информацию системе для включения последующих алгоритмов обработки события: включение ускоренной записи истории события или только движения объекта; включение тревоги на компьютер или дополнительные посты, вывод дополнительной информации о тревоге; выполнение заданных сценариев: повернуть камеру, проводить цель, включить реле и пр.

Рис. 1а. Функция отключена



13.10.2004 12:19:49 Камеры № 1.

Рис. 1б. Функция включена



13.10.2004 12:18:38 Камеры № 1.



Рис. 2.  
Дельта-сжатие CVS



Рис. 3.  
Коммутатор EMS 24x8

❖ Детектор CVS обладает предельно высокой чувствительностью 1-3%, что явилось результатом применения автоматической коррекции порога отсечки по шумам и компенсации изменения освещенности.

❖ Применение детектора активности и детектора движения позволяет оптимально использовать ресурсы процессора, а также экономить дисковое пространство для архивации полезной видеоинформации.

Аналогов детектора активности и детектора движения CVS с такой чувствительностью НЕТ!

#### 4. УСТРАНЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

В системах CVS реализовано несколько способов устранения избыточности информации по результатам анализа активности и движения: дельта-сжатие, динамическое управление частотой оцифровок в матричных коммутаторах, управление купольными камерами по результатам анализа движения в поле зрения обзорных камер.

##### Дельта-сжатие

В последовательности кадров сжимается и записывается только малая активная часть изображения и редко опорные (фоновые) кадры (рис. 2). Это приводит к пропорциональному (в десятки раз) уменьшению объема архива и потоков по каналам передачи информации.

При охране объектов, в основном, применяются стационарные камеры, а изменения в кадре носят локальный характер и занимают незначительное место по площади кадра. В результате разработанный и реализованный в системах CVS метод сжатия информации работает значительно эффективнее, чем другие методы.

Пропуск изменившихся изображений исключен, т.к. порог чувствительности системы (1-3%) выше чувствительности глаза, и в течение работы подстраивается автоматически.

❖ Дельта-сжатие принципиально отличается от самых совершенных методов сжатия, например, MPEG-4 и H.264. Промежуточные кадры в дельта-сжатии тако-

го же качества, как и опорные, а не предсказанные и, как правило, смазанные. Более того, алгоритмы MPEG\*, H.\*\* ориентированы для записи фильмов, т.е. видеофрагментов с малыми межкадровыми изменениями по площади всего кадра. Они практически неприменимы для мультитиплексных систем.

##### Динамическое управление частотой оцифровок в матричных коммутаторах

Матричный коммутатор подключается к нескольким АЦП, например, к 4-м, как в модели CVS EMS24x8 (рис. 3). Анализ активности и движения ведется по одному основному каналу. При обнаружении активности или движения камеры автоматически передаются на оцифровку дополнительными каналами АЦП с максимальной частотой: для 3 камер – по 50 fps, для 6 – по 17 fps, для 12 – по 12,5 fps, но не менее 7 fps для всех 24 камер. Из практического опыта известно, что на охраняемом объекте средняя активность не превышает 25%, а движение и того меньше. В результате, при работе системы CVS с матричным коммутатором «по активности» или «по движению» частота оцифровок достигает 17-50 fps на каждую камеру.

❖ При реальной производительности, не превышающей 200 fps, система CVS EMS24x8 эквивалентна системе со скоростью оцифровки 1200 fps. Кроме того:

■ достигается практически 6-кратное дополнительное сжатие информации

■ снижаются требования к производительности процессора.

Аналогов матричных систем CVS НЕТ!

##### Управление купольными камерами по изображениям с обзорных камер

Управление скоростными купольными камерами по целеуказаниям от обзорных камер реализовано в программном модуле «CVS Виртуоз». Поясним принцип его работы.

В системе должны присутствовать одна или несколько обзорных камер и скоростная купольная камера. Координаты объекта, а также расстояние до него определя-

ются по изображениям с обзорной камеры, затем дается команда купольной камере показать этот объект с нужным увеличением. Реализованы два режима: ручное (PC) и автоматическое сопровождение объектов (AC). Так как координаты объектов определяются по изображениям с обзорных камер, система может сопровождать несколько объектов одновременно.

Каким образом достигается сжатие информации «CVS Виртуоз»?

Очевидно, что при работе одной обзорной камеры и купольной камеры с 10-кратным увеличением в режиме автоматического обнаружения и сопровождения объектов такая система способна заменить систему со 100 обычными обзорными камерами. Соответственно, во столько же раз будет меньше избыточная информация.

Все методы, за исключением динамического управления частотой оцифровок в матричных коммутаторах, применимы также для IP-камер, которые поддерживаются CVS.

❖ Применяемые методы анализа, обработки и сжатия информации в системах CVS позволяют записывать и передавать по каналам связи высококачественную видеоинформацию с высокой частотой оцифровок (до 50 fps на канал) со сжатием в десятки и сотни раз при минимальных требованиях к процессору, объему архивов и пропускной способности каналов связи.

Более подробно ознакомиться с системами CVS можно на страницах интернет-сайта компании [www.cvsnt.ru](http://www.cvsnt.ru).

**CVS**  
Computer Video Security

ООО «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»  
Тел.: (495) 765-6444  
[www.cvsnt.ru](http://www.cvsnt.ru)

Генеральный дистрибьютор

**LUIS+**  
plus

ООО «ЛУИС+»  
Тел. (495) 661-18-12  
(многоканальный)  
[www.luis.ru](http://www.luis.ru)