

## Система видеонаблюдения для охранного телевидения на основе видеоконтроллера TW2700 фирмы Techwell Inc.

Александр КАШКАРОВ  
info@bisel.ru

**В статье рассмотрен комплект разработчика TR104 для видеоконтроллера TW2700 фирмы Techwell Inc. Комплект TR104 представляет собой автономный цифровой видеорегиистратор для охранного телевидения с возможностью работы по сети.**

### Введение

Охрану квартир и домов, магазинов или офисов люди давно доверяют электронным системам, которые в отличие от людей не хотят спать и есть и способны круглосуточно без отдыха выполнять свою работу. Если продолжать сравнивать с человеком, «глазами и ушами» такой системы являются видеоканеры и микрофоны, что вместе с остальными органами чувств, а в машинном исполнении — датчиками, позволяет системе «понимать», что происходит вокруг, и должным образом реагировать на события.

Рассмотрим подробнее часть, отвечающую за машинное зрение. Видеоканеры на городских улицах давно стали их неотъемлемой частью, и если раньше это была экзотика для

банкиров и военных, то сегодня редкий офис или магазин обходится без систем видеонаблюдения. Такие словосочетания, как «угроза терроризма» и «национальная безопасность», возвели охранное телевидение в ранг национальных программ, а небольшая стоимость систем начального уровня открыла дорогу для частных потребителей, положив начало для действительно массового спроса на системы охранного видеонаблюдения.

Для работы систем видеонаблюдения раньше достаточно было аналоговой видеоканеры, монитора и аналогового видеоманитфона. Современные требования к охранным видеосистемам, главным образом обязательная поддержка работы по локальной сети и Интернет, ускорили развитие цифровых систем. Наиболее массовыми сейчас являются

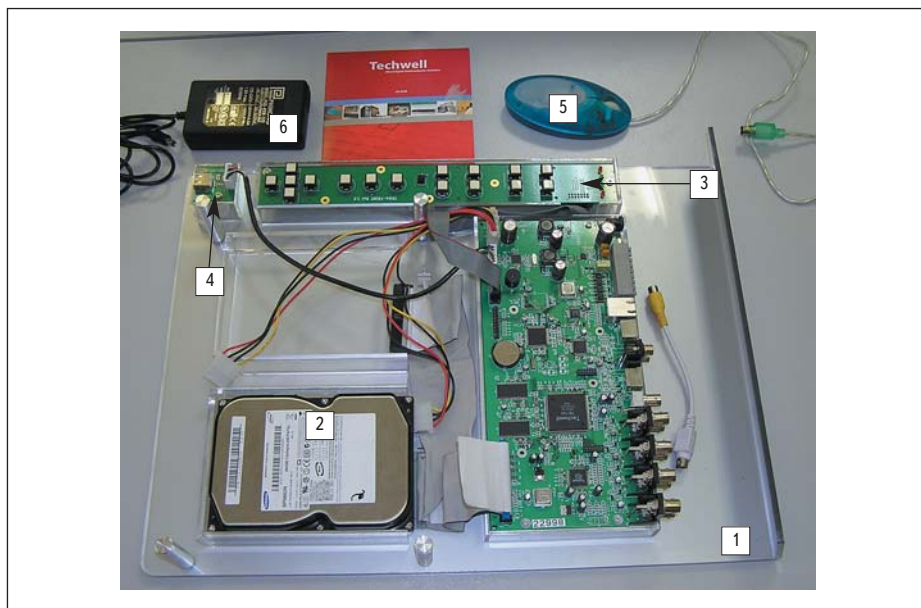
гибридные видеосистемы, объединяющие в себе аналоговые видеоканеры с цифровыми видеорегиистраторами (DVR — Digital Video Recorder).

### Комплект разработчика TR104

Цифровые видеорегиистраторы можно разделить на два класса по принципу обработки видеосигнала от канеры при помощи процессора ПК. Например, обычная видеоканера с видеовходом и специализированным ПО, установленным на ПК, превращают компьютер в простейший регистратор (PC DVR). Как правило, такая плата отвечает за оцифровку и, иногда, за аппаратное кодирование и декодирование входного сигнала. Второй тип регистратора независим от ресурсов ПК, обрабатывает видео за счет собственного процессора и представляет собой автономное устройство, внешний вид которого напоминает обычный видеоманитфон (alone DVR). Именно ко второму типу относится TR104.

Комплект разработчика TR104 (рис. 1) — это готовый автономный DVR, оснащенный жестким диском и собственной клавиатурой (16 клавиш управления на лицевой панели устройства). Несмотря на свое название — «комплект разработчика» — TR104 представляет собой полностью функционально законченный сетевой видеорегиистратор для охранного видеонаблюдения. В комплект поставки входит ПО от производителя, в том числе с открытым кодом.

Подключение прибора довольно простое: подаем питание 9 В, подключаем видеоканеры, монитор (для теста мы использовали подключение через S-Video выход), мышшь и сетевую кабель, и устройство готово к работе. При загрузке система автоматически проверяет жесткий диск и переходит в рабочий режим. Начальная настройка системы сводится к выставлению параметров жесткого диска и установке даты и времени. Есть воз-



**Рис. 1.** Внешний вид TR104: 1 — центральная плата с видеоконтроллером TW2700; 2 — жесткий диск; 3 — лицевая панель управления; 4 — USB-порт для резервного копирования или обновления встроенного ПО; 5 — манипулятор типа «мышшь»; 6 — блок питания

возможность настройки изображения для каждой из подключенных камер — яркость, цветность и резкость изображения, можно выставить нужное разрешение, степень сжатия и количество кадров в секунду.

Запись видео может производиться постоянно, по расписанию или по событию. Под событием понимается срабатывание детектора движения или тревожного датчика. Стоит заметить, что основное назначение системы — это работа по сети, а непосредственная работа с TR104 посредством клавиатуры предназначена в основном для первоначальной настройки системы.

Работа по сети начинается с настройки параметров DVR с панели управления устройства: необходимо прописать параметры, необходимые для работы устройства в сети. Программа требует минимальной настройки: после указания IP-адреса и номера используемого порта можно приступить к работе (рис. 2).

При работе с DVR по локальной сети через программу «клиент удаленного доступа» на ПК становятся доступны: дистанционная настройка DVR по сети, просмотр живого видео и доступ к видеoarхиву сервера. При работе по сети доступность функций ограничена двумя возможными конфигурациями — «Администратор» и «Пользователь». По функциональности работа через сеть отличается от непосредственной работы с устройством отсутствием ряда настроек, доступных для конфигурации «Администратор». Это настройка параметров (сеть и права пользователей) и управление жесткими дисками. В дополнение можно отметить, что DVR также предоставляет возможность работы с PTZ-камерами — дистанционно управляемыми поворотными камерами. Кроме того, плата содержит возможность обновления ПО микроконтроллера через внешний JTAG-адаптер.

### Компонентная база TR104

Ядром системы является видеоконтроллер TW2700 от Techwell Inc. (рис. 3), фирмы пока еще мало известной в России, но являющейся лидером рынка Америки и Европы в области специализированных полупроводниковых решений для охранного телевидения, разделяющей свое первенство разве что с TI. По сведениям электронного издания [3], среди клиентов, использующих решения компании Techwell Inc., находятся такие лидеры отрасли производства систем безопасности, как Panasonic, Mitsubishi, Hitachi, Samsung и LG. Известность компании принесли АЦП TW28xx, позволившие объединить в одном корпусе 4 стандартных полнофункциональных АЦП. В настоящее время компания приступила к производству 4-го поколения линейки АЦП, в которых помимо звука, добавленного в устройство 3-го поколения, была увеличена вдвое частота



Рис. 2. Интерфейс программы сетевого клиента TR104

оцифровки, что существенно повысило производительность микросхемы. Для управления видеоконтроллером использован ARM9 микропроцессор фирмы STM серии STR912F со встроенными интерфейсами USB, PC, Ethernet и флэш-памятью 64/256 кбайт. Память SDRAM 256 Мбайт для MJPEG-контроллера и SDRAM 128 Мбайт для вывода изображения на экран. Оцифровка входного видеосигнала выполнена на 4-канальном АЦП фирмы Techwell TW2815. Аппаратная часть Ethernet сделана на микросхемах W3150A+ фирмы Wiznet и RTL8201C фирмы Realtek. Интерфейс USB выполнен на микросхеме UBI9022 фирмы UBISYS — это полноскоростной (Full Speed) USB хост-контроллер.

В системе есть один жесткий диск, можно дополнительно подключить еще один, что в совокупности делает возможным увеличение размера памяти для видеoarхива до 1 Тбайта. Лицевая панель содержит: 16 кнопок управ-

ления устройством; индикаторы состояния питания, работы по сети, записи на жесткий диск и «событие».

На плате есть ИК-приемник для дистанционного управления, но пульт в комплект не входил, проверить работу не удалось. Задняя панель устройства содержит 8 высокочастотных разъемов, из них 4 для входного сигнала и 4 — для дальнейшей трансляции видеосигнала без обработки системой (функция Loop Through). Имеется 2 видеовыхода — CVBS и S-Video — для просмотра изображения на мониторе. Дополнительно производитель заявил о возможности установки VGA-выхода, но в данной плате эта опция не реализована. А также есть аудиовыход и аудиовход, разъем сети и PS/2 для подключения мыши, выходы для подключения охраняемых датчиков, тревожный выход и вход RS485 для управления поворотными видеокамерами (полное описание технических параметров TR104 приведено в таблице).

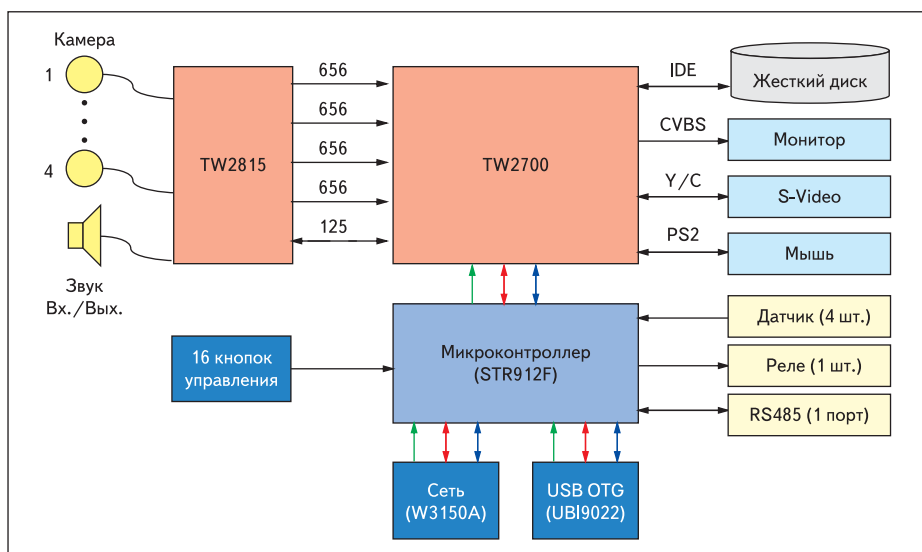


Рис. 3. Принципиальная схема TR104

Таблица. Технические характеристики системы TR104 Techwell

Видео	Вход	4 канала BNC
	Выход	CVBS: 1 BNC (Монитор) S-Video: 1 Y/C
	Сквозные выходы	4 канала BNC
Аудио	Вход	1 канал
	Выход	1 канал
Датчик	Вход	4 порта
Тревожный выход	(реле)	1 порт
PTZ-камера	Выход	1 порт (только RS485)
Мышь	Порт	1 разъем PS/2
Сеть	Порт	1 разъем RJ-45
Управление	Кнопки	16 кнопок
USB	Порт	1 (USB 2.0 OTG, Full Speed)
Жесткий диск		До 2 HDD
Операционная система		нет
Воспроизведение	Скорость	120 fps
	Разрешение	720×480 (NTSC), 720×576 (PAL)
	Экран	1 или 4 камеры на экране, поворот изображения
	Фильтры	Яркость, контрастность, резкость изображения
Запись	Метод сжатия	MJPEG
	Разрешение	704×240, 352×240 (NTSC) 704×288, 352×288 (PAL)
	Скорость	NTSC: 120 fps (Max) PAL: 100 fps (Max)
	Формат звука	PCM 8 кГц, 8 bit, моно
	Запись по расписанию	Недельный план или в определенный день
	Запись по событию	Движение, внешний датчик, постоянная запись
	Детектор движения	Настройка области, чувствительности
	Другие функции	Часовой пояс, переход на летнее время и обратно, запись по тревоге
Поиск	Отображение	1 или 4 камеры на экране
	Скорость	1×, 2×, 3×, 5×, 10×, 20×, 30×, 60× вперед/назад
	Поиск	По времени или событию, предварительный просмотр
Архивирование	Устройство	USB Memory Stick или USB HDD
	Формат	JPEG, DVR DB
Система	Заводские настройки	Возможность сброса настройки DVR к заводским установкам
	Журнал событий	Потеря сигнала, питание вкл./выкл.
	Учетные записи	Администратор, пользователь
	Другие функции	Установка даты/времени, управление жесткими дисками, обновление встроенного ПО, настройка DVR, язык, информация о версии ПО
Сеть	Режим	TCP/IP
	Функции	Просмотр Live, поиск, настройка
PTZ-управление	Функции	Приближение, фокусировка, использование предварительных настроек
Прочее		Детектор движения, Watch Dog

## Видеоконтроллер TW2700

В описании на сайте производителя сказано: TW2700 — 4-канальный видеоконтроллер с аппаратным сжатием в реальном времени. Он умеет запаковывать и распаковывать 4 полноразмерных видеоканала одновременно, содержит внутренний RISC-процессор, используемый для обработки звука.

Микросхема содержит:

- 4 независимых детектора движения для каждого из входных каналов. При работе каждый кадр разбивается на ячейки, образуя таблицу из 192 ячеек, 16 — в ширину

и 12 ячеек в высоту. В зависимости от используемых видеокамер, можно выбрать один из двух возможных алгоритмов обнаружения. Дополнительные настройки детектора включают в себя выбор маски обнаружения (набор ячеек из таблицы, где будет производиться определение движения), установка порога срабатывания и настройка частоты сканирования (каждый кадр или через три).

- MJPEG-компрессор (кодер/энкодер) для каждого из 4 входов. TW2700 поддерживает формат сжатия JPEG. Поэтому пользователь может открыть данные, сжатые ви-

деокодеком, при помощи стандартных программ для ПК, таких как ACDSsee или PhotoShop, или любых других программ, поддерживающих просмотр JPEG-файлов.

- NTSC/PAL-декодер для воспроизведения видео с поддержкой CVBS или S-video построен на встроенном 10-битном ЦАП.
- Программируемый IDE-интерфейс для жестких дисков или других накопительных устройств.
- Встроенное экранное меню, 16-цветные иконки для меню, функция картинка в картинке.
- PS/2-порт для подключения мыши или клавиатуры.

Для управления видеоконтроллером TW2700 необходим внешний процессор, интерфейс управления реализован в двух режимах — 8- и 16-битном. Для работы TW2700 нужны две внешние микросхемы SDRAM-памяти: одна для вывода видео на экран и вторая — для MJPEG-компрессии.

## Заключение

Оценка возможностей комплекта TR104 производства фирмы Techwell Inc. показала, что видеоконтроллер TW2700 может успешно справляться с задачами охранного видеонаблюдения. Реализованная в видеоконтроллере 4-канальная система обработки видео с MJPEG-сжатием предоставляет мощный инструмент для обработки видеоданных. Используя всего две специализированные микросхемы — видеоконтроллер TW2700 и 4-канальный видео АЦП TW2815 — на одной печатной плате, разработчик получает возможность построения 4-канальных сетевых DVR-систем с аппаратным сжатием видеосигнала.

Большинство выпускаемых отдельно стоящих DVR работают по аналогии с ПК — с помощью встроенной операционной системы, как правило, на базе бесплатно распространяемой ОС Linux. В результате основные задачи видеонаблюдения решаются программными средствами, что требует значительных временных и денежных вложений на этапе разработки и отладки прибора. Используя в разработке процессор Techwell Inc. TW2700, можно реализовать решение задач видеонаблюдения путем настройки специализированного видеоконтроллера, значительно сократив время и стоимость разработки системы. ■

## Литература

1. Материалы, предоставляемые производителем по запросу: TR104 Manual; TR104 (TW2700) Feature Function Schedule; TR104\_BOM\_Partlist\_0V2\_Release; TW2700 datasheet (20070419); TW2815 Specification V1.2
2. [www.techwellinc.com](http://www.techwellinc.com)
3. [www.eeproductcenter.com](http://www.eeproductcenter.com)