

все возможные способы передачи, а также давать возможность транслировать сигналы видеоизображения и управления по цифровым IP-сетям, позволяя контролировать камеры из любой точки Ethernet-сети. Встроенный IP-кодер должен обеспечивать качество сигнала, аналогичное существующему аналоговому эквиваленту. Принятым в основном стандартом разрешения является D1 или 4 CIF (704×576 пикселей). Новейшие кодеры обеспечивают на сегодня 25 кадров в секунду с разрешением 4 CIF. Некоторые оперируют двумя независимыми IP-потокками, один из которых может использоваться для передачи и записи по тревоге живого видео в режиме реального времени с высоким качеством, второй используется для долговременной замедленной записи или передачи по сетям с ограниченной полосой пропускания (например, ADSL-линии). Лучшие системы передают три потока, используя дополнительный JPEG-поток для интеграции с существующими системами или для отправки изображений на FTP-сервер (например, по тревоге). Некоторые мощные системы используют сеть для передачи звука, передавая его вместе с видео без дополнительных кабелей, позволяя прослушивать звуковую обстановку на удаленном объекте мониторинга.

В прошлом интеллектуальные приложения, управление камерой, управление меню настроек, анализирующие видео обстановку, основывались на централизованном сервере (цифровой системе регистрации), сейчас эта обработка перемещается в сами IP-камеры. Это снижает стоимость системы за счет отсутствия дорогостоящих серверов и специализированного программного обеспечения. Чем больше интеллектуальных возможностей сдвигается непосредственно в камеры, добавляя им все новые и новые возможности, тем более важными и определяющими становится эти функциональные возможности при выборе оборудования.

Встроенная система анализа изображений. Тенденция по оснащению камер определенной степени интеллектуальной обработки сигнала постоянно усиливается. Это вызвано стремлением сократить архивное пространство (запись по тревогам, взамен малоэффективной постоянной записи) и уменьшить трафик передаваемых потоков. Фильтрация событий из всеобщего массива видеоархива применялась во всех цифровых устройствах CCTV. Внедрение VMD в скоростные поворотные камеры дает новые возможности, которые сегодня нельзя реализовать в централизованном цифровом регистраторе! В поворотных камерах зона обзора, и, соответственно, изображение меняется регулярно, поэтому осуществлять детектирование движения объектов практически невозможно. Однако, подавляющее большинство скоростных поворотных камер, особенно в больших системах, используются в режиме запрограммированных туров, состоящих из нескольких препозиций. Современные AutoDome G4 камера может «замораживать» картинку на время скоростного перехода от одной препозиции к другой.

Возможности реакции на тревогу. Кроме простой передачи тревожного сообщения на удаленный пост наблюдения, «умная» современная купольная камера имеет многогранную программируемую реакцию, позволяющий комбинировать несколько входных условий и активировать последовательность реакции на событие. Так, например, VMD может быть связан с другими тревожными входами, такими как датчики охраны периметра, для того, чтобы сгенерировать общий сигнал тревоги и послать его в сеть, включить освещение, переключить скорость обновления кадров и начать сопровождение движущегося

объекта с момента, как он был обнаружен. Технология автотрекинга, внедренная в купольные скоростные камеры позволяет сопровождать и записывать тревожные события автоматически. Большинство областей наблюдения при уличной инсталляции содержат зоны с хаотическим, периодическим движением, не относящимся к источникам тревоги. Таким образом, является критичной способностью системы сопровождения накладывать виртуальные маски на источники хаотического движения и игнорировать препятствия на пути отслеживаемого объекта. Те современная купольная камера способна детектировать движение в различных областях наблюдения, включать сигнал тревоги, если это задано сценарием, устанавливать связь с центральной станцией мониторинга и отслеживать объект вторжения, и все это в автоматическом режиме, без вмешательства оператора.

Таким образом, для ТВТСО необходимо использовать ТВ-камеры направленного действия, а можно целесообразно использовать ВК типа купольных. Однако рассмотренные выше возможности ВК могут быть реализованы в стационарных условиях, при стабильном питании. Если применять данные ВК для автономных мобильных систем охраны, то в первую очередь возникнет вопрос о емкости автономного источника питания, аккумулятора или батареи.

Список литературы

1. <http://www.hitsec.ru>.
2. Шмокин М.Н. Интеллектуальные системы видеонаблюдения в ТСО // Современные методы и средства обработки пространственно-временных сигналов: сборник. – Пенза: ПДЗ, 2010. – С. 74-77.

**ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ СИСТЕМ**

Бурмистров А.В., Филин И.В.

*Пензенская государственная технологическая академия,
Пенза, e-mail: los@pgta.ru*

Стремительное развитие вычислительной техники привело к тому, что разрабатываемые устройства стали сложнее и включают в себя большее количество функций. Разрабатывать устройства, отвечающие современным требованиям, стало возможно благодаря прогрессу в области технологий проектирования и значительному удешевлению элементной базы.

Чем обширнее задача и сложнее устройство, тем больше нужно времени и средств на его разработку. Применение высокопроизводительных микроконтроллеров и систем автоматизированного проектирования позволяет на много ускорить процесс проектирования и снизить стоимость устройства. Большинство «сложных» современных устройств не обходится без применения микроконтроллерных систем или «Встраиваемых систем» (на базе микроконтроллера). Подобные системы не могут функционировать без программного обеспечения.

Ускорить разработку программного обеспечения можно используя «операционные системы реального времени», которые набирают все большую популярность. Программу, написанную на языке Ассемблера, сложно перенести на другой микроконтроллер (микропроцессор), что связано не только с различной системой команд (решается использованием нужного компилятора), но и с наличием у микроконтроллеров различных функциональных блоков. Операционные системы реального времени имеют модульную структуру и основное ядро, которое не зависит от особенностей микроконтроллера, что позволяет переносить их на различные микроконтроллеры (микропроцессоры), при этом функциональные особенности микро-

контроллера можно использовать путем добавления нужного модуля.

Поскольку ОС реального времени работает в специализированных устройствах, технические возможности которых ограничены в рамках решаемой задачи, следовательно, на ОС накладывается ряд ограничений, основные из которых – малый объем кода и необходимое быстродействие.

Операционная система реального времени должна обеспечивать следующие функции: функция управления памятью (доступ к памяти по средствам команд ОС); функция управления процессами (поскольку ОС реального времени многозадачные); функция управления периферийными устройствами (УВВ, ус-ва хранения и т.д.); функция поддержки коммуникационных протоколов (USB, Bluetooth и т.д.); функция поддержки протокола интернета.

В настоящее время спектр имеющихся операционных систем чрезвычайно широк. Условно все операционные системы можно разделить на три категории по заложенным в них возможностям:

– системы, обеспечивающие только управление памятью и задачами; подобные операционные системы присутствуют в том или ином виде практически в каждом устройстве и имеют очень малый объем (порядка двух-трех сотен строк кода); часто такая операционная система пишется индивидуально для каждого проекта (при этом она может и не выделяться из программного обеспечения в операционную систему как таковую); как правило, подобные операционные системы используются при создании относительно простых устройств;

– системы, имеющие жестко заложенные в них средства взаимодействия с внешним миром; подобные системы, как и предыдущие, разрабатываются для обеспечения надобностей конкретного проекта; такой подход позволяет минимизировать объем кода и добиться максимальной производительности в ущерб универсальности использования;

– системы, имеющие четко выраженную модульность; подобные операционные системы чаще всего имеют ядро, которое обеспечивает управление памятью и процессами, а также взаимодействие процессов между собой; кроме того, имеется набор драйверов для поддержки различных периферийных устройств, коммуникационных протоколов и т. п.; этот тип операционных систем является наиболее универсальным, причем, как правило, имеется несколько реализаций для различных аппаратных платформ.

Существует большое количество ОС реального времени, и все они выполняют одну задачу – управление функционированием системы. При выборе ОС необходимо учитывать все перечисленные выше особенности. Естественно, первоначально нужно выбирать ОС реального времени, которая сможет обеспечить требуемые для устройства характеристики (время отклика, наличие необходимых протоколов связи и т.д.), но поскольку ОС реального времени призвана упрощать и ускорять процесс проектирования, особое внимание следует уделить наличию средств (среды) разработки и службе поддержке. Ниже приведена таблица с характеристиками некоторых ОС реального времени.

Название ОС реального времени	Разработчик	Поддерживаемые процессоры	Требования к памяти		Поддерживаемые компиляторы и отладчики
			Объем ПЗУ, кбайт	Объем ОЗУ, кбайт	
Windows CE	Microsoft	ARM, MIPS, PowerPC, SH, x86, StrongARM	32	8	
QNX	QNX Software Systems	MIPS, PowerPC, x86 Protected Mode, x86 Real Mode	32	8	GNU GCC C/C++, Watcom C/C++
OnTime RTOS	On Time Software	x86 Protected Mode	8	8	Microsoft, Watcom, Borland
Nucleus PLUS	Accelerated Technology Inc.	6800, 68HC11, 68HC16, 68K, ARM, C16x, ColdFire, H8, MIPS, MPC8xx, PowerPC, SH, SPARC, TI DSPs, V800, x86, M-Core, C16A/B, CR32,...	3	2	GNU, ARM, Metaware, Microsoft, Borland, Watcom, IAR, Hitachi, Tasking, TI,...
e/BSD	Berkley Software Design	SPARC, Intel 386, 486, Pentium	2000	2000	
CMX-RTX	CMX Co.	68HC0/08/11/12/16, 68K, 78K, 80196, x51, ARM, C16x, ColdFire, H8, MELPS 7700, MPC8xx, PIC, PowerPC, SH, TI DSPs, x86, AVR, ST,...	1000	0,2	CMX-RTX CMX Co. CMX CMXBug, CMXTracker
RTX	Keil Software	80251, 8051, and derivatives, C166	8	11	dScope
OS-9	Microware Systems Corp.	68K, StrongARM, PowerPC, SH, x86 Protected Mode	128	128	UCC+GCC

Список литературы

1. Сулейманова А.М. Системы реального времени: учебное пособие. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2004. – 292 с.
2. Переводчик: Ю. Асотов. Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.3. Системная архитектура. – БХВ-Петербург, 2006.
3. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2001.
4. <http://www.swd.ru>.
5. <http://citforum.ru>.

КВАНТОВАЯ КРИПТОГРАФИЯ

Востоков Н., Борисова С.Н.

Пензенская государственная технологическая академия,
Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Криптографические методы издавна и до сегодняшнего дня считаются надежным способом защиты

информации при передаче по незащищенным каналам связи. В последнее время исследуется новое направление в криптографии – квантовая криптография. *Квантовая криптография* – метод защиты коммуникаций, основанный на определенных явлениях квантовой физики. В отличие от традиционной криптографии, которая использует математические методы, чтобы обеспечить секретность информации, квантовая криптография сосредоточена на физике информации, так как рассматривает случаи, когда информация переносится с помощью объектов квантовой механики. Процесс отправки и приема информации всегда выполняется физическими средствами, например, при помощи электронов в электрическом токе, или фотонов в линиях волоконно-оптической связи. А подслушивание