

Связь с объектом должна быть!

Андрей Каюков, отдел промышленных компьютеров ООО «СЭА Электроникс»
E-mail: avk@sea.com.ua

Альтернативные методы подключения к серверам и другим устройствам инфраструктуры дают администраторам возможность удаленного доступа для диагностики и восстановления работоспособности распределенных IT-ресурсов.

Все больше потребителей компьютерных систем сегодня требуют не только объединения устройств в их центральных пунктах сбора и обработки информации, но и на удаленных автономно работающих объектах. С помощью Интернет, как мощного современного средства коммуникации, стоимость и сложность распространения беспроводных коммуникаций на базе сетей WAN значительно снижены, позволяя удаленным объектам с размещенными на них устройствами подключаться к корпоративным сетям. Одна из компаний, работающих в области проводных и беспроводных коммуникаций **DIGI International** (www.digi.com) создала подобную техническую возможность и назвала ее Remote Device Management (Удаленное Управление Устройством). Данное решение имеет аппаратные и программные средства, использующие сотовые сети GSM GPRS/EDGE, чтобы объединять в сети оборудование, которое традиционно не рассматрива-

ется в качестве «сетевого». RDM может выполнять всеполюсное управление маршрутизаторами, сетевыми барьерами (firewall) и серверами, адресовать вызовы сетевой надежности, сетевой защиты, производить просмотр firewall при работе со средствами САПР или САПР ПО, адресацию IP. Упрощается обслуживание оборудования, реконфигурирование и обновление ПО. Средствами RDM достигается уровень управления предприятием для групп удаленных устройств с IP адресами.

Digi предоставляет альтернативные методы подключения для серверов и других устройств инфраструктуры, чтобы администраторы имели удаленный доступ для диагностики и восстановления работоспособности распределенных IT-ресурсов. Технологии Digi используются в тысячах приложений на предприятиях по всему миру, и особенно успешны в таких применениях, как:

- Торговые терминалы POS (Point-of-Sale). В независимости от того, име-

ется ли только одна торговая точка или сеть магазинов национального масштаба, с помощью устройств можно построить надежные сети для того, чтобы иметь возможность контролировать и управлять работой удаленных объектов предприятий:

- простота подключения к сети считывателей штрих-кодов, принтеров выдачи чеков, весов, кассовых приемников, считывателей кредитных карт или любых других периферийных устройств;
- возможность удаленного и централизованного обновления ПО торговых точек;
- управление активами и выполнение инвентаризации складов;
- снижение затрат на кабельные соединения и упрощение архитектуры POS систем.
- Автоматизация зданий и сооружений:
 - системы управления освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием (ОВК), вспомогательными устройствами и оборудованием (промышленные, муниципальные и домашние).
- Системы безопасности:
 - регистрация времени посещения;
 - биометрический контроль;
 - контроль доступа;
 - обнаружение незаконного проникновения;
 - подключение панели контроля доступа к сети пользователя;
 - создание фотографий с помощью недорогой веб-камеры.
- Промышленная и домашняя автоматика и управление:
 - удаленные управление и контроль технологических процессов;
 - управление движущимися аппаратами, станками, промышленным оборудованием, холодильными установками;
 - устройства дистанционного сбора данных, телеметрия;
 - мониторинг промышленных и портовых активов, логистика;

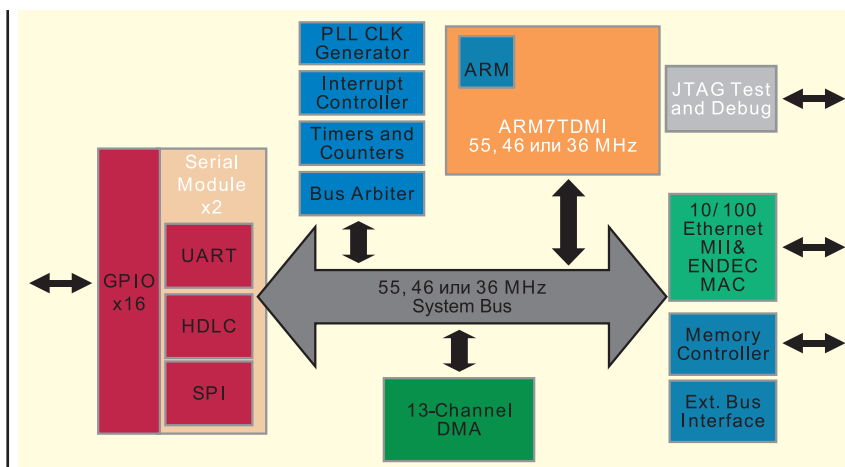








Рисунок 1 Блок схема NS7520

Таблица 1. Серия встраиваемых модулей Connect

	Connect ME	Connect EM	Connect Wi-ME	Connect Wi-EM	Connect SP	Connect Wi-SP
Внешний вид						
Тип процессора	Digi NET+ARM NS7520	Digi NET+ARM NS7520	Digi NET+ARM NS7520	Digi NET+ARM NS7520	Digi NET+ARM NS7520	Digi NET+ARM NS7520
ARM ядро	ARM7TDMI	ARM7TDMI	ARM7TDMI	ARM7TDMI	ARM7TDMI	ARM7TDMI
Частота процессора	55 MHz	55 MHz	55 MHz	55 MHz	55 MHz	55 MHz
Конфигурация основной памяти	2 MB Flash	4 MB Flash	4 MB Flash	4 MB Flash	4 MB Flash	32 MB Flash
	8 MB RAM	8 MB RAM	8 MB RAM	8 MB RAM	16 MB RAM	16 MB RAM
Возможность расширения памяти	4 MB Flash	–	–	–	–	До 2 GB Flash
	–	–	–	–	–	До 256 MB RAM
Нагрузка по току при 3.3 V	250 mA typ	270 mA max	400 mA max	400 mA max	370mA	450 mA
Рабочий диапазон температур	-40 до +85 °C	-40 до +85 °C	-30 до +75 °C	-30 до +75 °C	0 до +60 °C	-20 до +65 °C
Форм-фактор						
Размеры	36.7×19.05 mm	49.149×40.005 mm	49.40×19.05 mm	49.149×47.117 mm	98.46×42.67 mm	98.46×42.67 mm
Число контактов	20	12	20	12	DB-9 (вилка)	DB-9 (вилка)
Совместимость по контактам	Connect Wi-ME	Connect ME	Connect Wi-EM	Connect Wi-ME	Connect Wi-SP	Connect SP
Сетевые возможности						
Поддержка 10/100 Ethernet	RJ45	RJ45			RJ45	
Встроенный интерфейс WLAN			802.11b	802.11b		802.11b
Ввод-вывод и другие характеристики						
UART	1	2	1	2	1	1
GPIO	до 5	до 9	до 5	до 9	0	0
SPI	•	•	•	•	•	•
Операционные системы						
NET+OS Version	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
Linux	2.4	•	•	•	•	•
Microsoft .NET MF	•	•	•	•	•	•
Поддержка ПО для разработки						
Microcross GNU X-Tools	•	•	•	•	•	⊙
Digi ESP IDE	•	•	•	•	•	•
Microsoft Visual Studio	•	•	•	•	•	•
Комплекты разработчика						
Plug and Play	DC-ME-01T-KT	DC-EM-02T-KT	DC-WME-01T-KT	DC-WEM-02T-KT		
NET+OS	DS-ME-NET	DC-EM-NET	DC-WME-NET	DC-WEM-NET	DC-SP-NET	DC-SP-NET
Linux	FS-9060	•	•	•	•	•
Microsoft .NET MF	DC-ME-MF	•	•	•	•	•

Обозначения: ● — характеристика модуля; ○ — характеристика отладочной платы; ⊙ — в разработке; • — отсутствует.

- мониторинг систем водоснабжения, газоснабжения и тепло-снабжения;
- системы управления и инструментального контроля электроэнергии;
- системы жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ).
- Потребительская электроника:
 - мультимедиа/развлекательные системы;
 - портативная электроника;
 - бытовая техника (стиральные машины, кофеварки, кондиционеры, воздушные фильтры и т.д.).
- Медицина:
 - устройства медицинской диагностики пациента;
 - мониторинг состояния спортсменов;
 - биодатчики;
 - медицинское оборудование.
- Беспроводные устройства обмена информацией:
 - радиомодемы;
 - радиопередача аудиосигнала и фотоизображений.
- Автомобильная электроника:
 - системы контроля давления в шинах;
 - противоугонные системы;
 - системы идентификации и диагностики и т.д.

Все предлагаемые продукты выполнены по концепции «Система-на-Чипе» (System-on-Chip) для коммутируемых и беспроводных линий и обеспечивают плавный путь перехода к полностью интегрированным решениям, которые имеют поддержку под операционными системами NET+OS®, Embedded Linux® и Microsoft® Windows® Embedded CE 6.0, а также имеются бесплатные средства разработки.

Первой группой встраиваемых модулей являются модели серии Digi Connect, выполненные на базе высокоэффективного и производительного процессора NS7520 на ядре ARM ARM7TDMI (рис. 1).

Ядро имеет в своем составе достаточный набор периферии для реализации многих функций.

В табл. 1 приведены краткие технические характеристики поставляемых проводных и беспроводных моделей Digi Connect.

Для возможности максимально гибкого интегрирования модули имеют отличительные характеристики по объему памяти, портам ввода-вывода и конструктивной реализации.

Например, модули Digi Connect EM и Digi Connect Wi-EM выполнены на печатных платах, что позволяет разработчикам собственных систем легко интегрировать их непосредственно на печатные платы через 12-контактный соединитель.

В тех устройствах, где есть ограничения по свободному пространству и необходимость в высокой помехозащитности от электромагнитных полей весьма выгодным и полным решением представляется модули Digi Connect ME и Digi Connect Wi-ME.

В качестве всего двух примеров можно привести решения для медицины и энергетики, чтобы показать неограниченные возможности применения данных решений.

В первом случае успешно реализовано применение в устройстве физиологического состояния пациента. Производитель устройства фотоэлектрического фотометра дополнил свое изделие функцией проводной и беспроводной коммуникации через имеющийся в нем порт RS-232. Это позволило медицинскому персоналу иметь простой доступ к данным через Интернет. Поскольку некоторые конкуренты уже имели данную опцию в своем оборудовании, производителю необходимо было найти быстрое и недорогое решение, чтобы быстро изготовить образцы для демонстрации своим потребителям на специализированной выставке. Ключевыми моментами данного проекта были два основных требования:

- единичное вложение затрат на разработку одновременно для двух решений — проводного и беспроводного;
- ни каких серьезных изменений в ПО и аппаратуре.

Серия встраиваемых модулей Digi позволила производителю без больших затрат модернизировать фотоэлектрический фотометр с единственным изменением в оборудовании. Модули Digi Connect ME и Digi Connect Wi-ME являются взаимно заменяемыми решениями,

поэтому для перехода от одного вида технологии связи (10/100Base-T) к другой (802.11b) не требует дополнительных аппаратных изменений и затрат на разработку.

Одновременно с аппаратным решением производитель получил возможность использования патентованной технологии программного продукта COM-режиссера (сетевое программное обеспечение, эмулирующее доступ прикладных программ к удаленной файловой системе, как к локальной) — **Digi RealPort®** (http://www.digi.com/pdf/fs_realport.pdf). Это позволило продолжать применять уже сертифицированное ранее и проверенное временем ПО самого устройства. Программа **RealPort** позволяет приложениям обмениваться данными посредством Ethernet с устройствами через «виртуальный» последовательный порт. **RealPort** также имеет поддержку под многими операционными системами, включая Microsoft Windows Server 2003, XP, 2000, NT, 98, Me; SCO Open Server и UnixWare; Linux; AIX; True 64; Sun Solaris SPARC and Intel; HP-UX; and NCR UNIX MP-R AS.

В отличие от данного применения с «тепличными» условиями окружающей среды, эти же модули нашли свое применение в жестких условиях промышленности, а именно в энергетике.

В системе коммерческого учета потребления электроэнергии по мере развития возникла необходимость быстро и легко подключить счетчики электрической энергии как к проводным, так и беспроводным сетям Ethernet, чтобы направлять данные в системе учета на центральные серверы и диспетчерские пункты (рис. 2). Построенный на передовой 32-разрядной ARM-технологии модуль Digi Connect ME также отвечает трем основным требованиям данного применения:

- имеет самый компактный форм-фактор из предлагаемых на данный момент;
- работает в широком диапазоне температур от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$;
- имеет сертификаты по электромагнитной совместимости (EMC), гарантируя ЭМП от электроустановок.

Для применений, где требуются более производительные процессоры и возможность управления большим количеством портов ввода-вывода общего назначения, предлагается многочисленное семейство встраиваемых модулей — **ConnectCore**. В табл. 2 приведены сравнительные характерис-

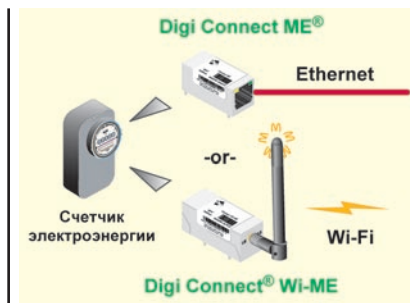


Рисунок 2 Решение для энергетики

тики данной серии. Все они выполнены в виде встраиваемых модульных плат. Модули ConnectCore 7U и ConnectCore 9U имеют конструктивное исполнение, позволяющее устанавливать их в 48-контактную DIP-панель на печатной плате с полной аппаратной совместимостью по контактам, что позволяет применять одну и ту же базовую плату для приложений, требующих различной производительности, обеспечивая тем самым экономию на разработке

Совсем недавно (17.02.2008) — Digi International представил устройство ConnectCore 9P 9215 — промышленный сетевой Ethernet-модуль, на базе ядра ARM9. Особенностью изделия, обусловившей такую формулировку, является наличие в микропроцессоре двух встроенных гибких интерфейсных модуля (FIM), которые позволяют пользователям загружать и использовать различные интерфейсы, такие как Secure Digital, CAN, 1-Wire, дополнительные UART и позволяет конфигурировать устройство для специфических нужд и применений. Очевидно, что применение FIM упрощает разработку, снижает количество комплектующих и стоимость готовых устройств.

ConnectCore 9P 9215 основан на новом микропроцессоре Digi NET+ARM NS9215. Поскольку модуль изначально разрабатывался с собственными процессором DIGI, то само собой подразумевается длительная доступность для заказов и простой путь изменения для уменьшения проектной стоимости решений на основе чипа с минимальными изменениями ПО. Этот принцип является идеальным для промышленной автоматизации, медицинского сетевого оборудования, транспорта, контроля безопасности доступа и многих других применений.

Среди особенностей ConnectCore 9P 9215 также можно выделить продвинутые сетевые протоколы, такие как IPv6, SNMPv3 и SSL. Это позволяет легко модернизировать протоколы в течение

Таблица 2. Серия встраиваемых модулей ConnectCore









	ConnectCore 7U	ConnectCore 9P 9215 Новинка!!!	ConnectCore 9C	ConnectCore Wi-9C	ConnectCore 9P 9360	ConnectCore 9U	ConnectCore 9M	ConnectCore XP
								
	Процессор и память							
Тип процессора	Digi NS7520	Digi NET+ARM NS9215	Digi NS9360	Digi NS9360	Digi NS9360	Almел AT91RM200	Samsung SSC2440	Intel PXA270
ARM ядро	ARM7TDMI	ARM926EJ-S	ARM926EJ-S	ARM926EJ-S	ARM926EJ-S	ARM920T	ARM920T	Xscale
Частота процессора	55 MHz	75 MHz	155 MHz	155 MHz	177 MHz	180 MHz	300/400 MHz	520 MHz
Конфигурация основной памяти	2 MB Flash	4 MB Flash	4 MB Flash	4 MB Flash	32 MB Flash	16 MB Flash	32 MB Flash	32 MB Flash
	16MB RAM	8 MB RAM	16 MB RAM	16 MB RAM	32 MB RAM	32 MB RAM	32 MB RAM	64 MB RAM
Возможность расширения памяти	8 MB Flash	до 16 MB Flash	до 256 MB Flash	до 256 MB Flash	до 2 GB Flash	–	до 2 GB Flash	–
	–	до 16 MB RAM	до 256 MB RAM	до 256 MB RAM	до 512 MB RAM	–	до 512 MB RAM	128 MB RAM
Нагрузка по току при 3.3 V	280 mA	450 mA	450 mA	800 mA max	400 mA	152 mA	26/280 mA	190/350 mA
Режимы управления питанием	–	•	–	–	–	–	–	–
Питание по Ethernet (PoE)	Возможно	Возможно	На модуле	На модуле	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
Рабочий диапазон температур	0 до 70 °C	–40 до 85 °C	–40 до 85 °C	–30 до +75 °C	0 до 70 °C	0 до 70 °C	–25 до 75 °C	–25 до 75 °C
	Форм-фактор							
Размеры	62.87 × 18.5 mm	50 × 50 mm	91.19 × 52.2 mm	91.9 × 77.6 mm	60 × 44 mm	62.87 × 18.5 mm	60 × 44 mm	67.6 × 36.7 mm
Число контактов	48 DIL	2–80 HD	144 SO-DIMM	144 SO-DIMM	2–120 HD	48 DIL	2–120 HD	2–100 HD
Совместимость по контактам	ConnectCore 9U	Wi-9P 9215 (Future)	ConnectCore Wi-9C	ConnectCore 9C	ConnectCore 9P 9750	ConnectCore 7U	ConnectCore 9M 2410	Karo TRITON ETN
	Сетевые возможности							
Поддержка 10/100 Ethernet	MAC/PHY	MAC/PHY	RJ45	RJ45	MAC/PHY	MAC/PHY	10 Mbit MAC/PHY	MAC/PHY
Встроенный интерфейс WLAN				802.11 b/g				
	Ввод-вывод и другие характеристики							
Внешняя шина памяти	•	•	•	•	•	•	•	•
UART	до 2	до 4	до 4	до 4	до 4	до 2	до 3	до 3
GPIO	до 16	до 64	до 55	до 55	до 73	до 16	до 75	до 75
SPI	•	•	•	•	•	•	•	•
I ² C	•	•	•	•	•	•	•	•
USB Host/Device (2.0 Full Speed)	•	•	•	•	•	•	•	•
Встроенные соединители USB	•	•	2 Host	2 Host	•	•	•	USB OTG
Контроллер ЖКД	•	•	•	•	•	•	•	•
Контроллер сенсорного экрана	•	•	•	•	•	•	•	•
RTC резервным питанием от батареи		•			•		•	•
АЦП		•			•		•	•
AES Accelerator *		•			•		•	•
ШИМ		•			•		•	•
Квартовый счетчик/декодер		•			•		•	•
Flexible Interface Modules		2			•		•	•

Таблица 2. Серия встраиваемых модулей ConnectCore (продолжение)

	ConnectCore 7U	ConnectCore 9P 9215 Новинка!!!	ConnectCore 9C	ConnectCore Wi-9C	ConnectCore 9P 9360	ConnectCore 9U	ConnectCore 9M	ConnectCore XP
I2S/AC97 Audio	•	•	•	•	○	•	•	•
Поддержка шины PCI								•
SD/SDIO	•	•	•	•	•	•	•	•
PCMCIA/Compact Flash	•	•	•	•	•	•	•	•
Memory Stick/MMC	•	•	•	•	•	•	•	•
Операционные системы								
NET+OS Version	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	•	•	•
Linux	2.4	2.4	2.6	2.6	2.6	2.4	2.6	2.6
Microsoft Windows CE Version	•	•	6.0	6.0	6.0	•	5.0	5.0
Microsoft .NET MF	•	○	•	•	•	•	•	•
Поддержка ПО для разработки								
GNU (for Linux)	•	•	•	•	•	•	•	•
Microcross GNU X-Tools	•	•	•	•	•	•	•	•
Green Hills MULTI IDE	•	•	•	•	•	•	•	•
Digi ESP IDE	•	•	•	•	•	•	•	•
Microsoft Visual Studio	•	○	•	•	•	•	•	•
Комплекты разработчика								
NET+OS	CC-7U-NET	CC-9P-9215-NET	CC-9C-NET	CC-W9C-NET	CC-9P-NET	•	•	•
Linux	FS-997	•	CC-9C-LX	CC-W9C-LX	CC-9P-LX	FS-9067	FS-9071	FS-9077
Microsoft Windows CE	•	•	CC-9C-CE6	CC-W9C-CE6	CC-9P-CE6	•	FS-9093	FS-9090
Microsoft .NET MF	•	○	•	•	•	•	•	•

Обозначение: • — характеристика модуля; ○ — характеристика отладочной платы; ○ — в разработке; • — отсутствует

* Advanced Encryption Standard — улучшенный стандарт шифрования, стандарт AES принят Министерством торговли США 12 октября 2000 г. вместо устаревшего стандарта DES. Стандарт симметричного блочного шифрования (длина блока — 128 битов). AES поддерживает более длинные, 192- и 256-разрядные ключи, но может поддерживать более длинные, 192- и 256-разрядные. Был выбран NIST после трехлетнего открытого изучения из пяти финалистов (MARS, RC6, Rijndael, Serpent и Twofish). Базируется на алгоритме Rijndael (читается «рейн-доэль»), разработанного бельгийскими криптографами Джоаном Дименом (Joan Daemen) и Винсентом Риджменом (Vincent Rijmen) (<http://csrc.nist.gov/encryptions/aes/>)

достаточно длительного срока эксплуатации, без необходимости заменять аппаратные средства. По словам Лэрри Крафта (Larry Kraft), старшего вице-президента глобальных продаж и маркетинга Digi International — «Этот модуль обеспечивает прекрасную комбинацию гибкости и долговечности. Приставка FIM дает понять, что клиенты могут приспособить модуль, чтобы реализовать свои задачи или использовать передовые протоколы, а это в свою очередь значит, что клиенты могут смело встраивать устройства в продукты с длительным циклом жизни».

Кроме того, ConnectCore 9P 9215 — также единственный Ethernet модуль, предлагающий аппаратное шифрование (на чипе реализовано кодирование AES) для безопасных, быстрых коммуникационных сетей. Базирующийся на чипе движок шифрования AES обеспечивает в 10 раз большую пропускную способность передачи данных, по сравнению с другими решениями, использующими кодирование на основе программного обеспечения. Дополнительно заявлен низкий расход энергии, а также интеллектуальное управление потребляемой мощностью, предусматривающее включение патентованной технологии изменения скорости процессора в те моменты, когда это целесообразно. Это позволяет существенно экономить потребленную энергию и, естественно, делает ConnectCore 9P 9215 идеальным для портативных и мобильных устройств.

Возможность приобретения полных комплектов разработчика и глубокая техническая поддержка снижают риски и повышают продуктивность при использовании встраиваемых модулей Digi. Дополнительным инструментом для быстрого и выгодного внедрения встраиваемых решений на базе модулей Digi Connect и Connect Core являются комплекты разработчика, имеющие в своем составе все необходимое, чтобы начать разработку проекта еще до выпуска первых прототипов собственных продуктов. Комплекты Digi JumpStart Kit совместимы со всеми операционными системами Windows Microsoft, включая Microsoft Vista.

За более подробной и новейшей информацией по всем встраиваемым решениям производителя можно обращаться на сайт производителя <http://www.digi.com/products/embeddeddsolutions/> или в службу технической поддержки отдела промышленных компьютеров ООО «СЭА Электроникс» — www.sea.com.ua