

Иван Смирнов
van@gamma.spb.ru

Современные сетевые технологии — серверы последовательных устройств Digi Connect

В настоящее время большинство систем, содержащих устройства с последовательным интерфейсом, не могут подключаться к сети. Это не позволяет контролировать такие устройства посредством современных технологий через Intranet или Internet. Наоборот, часто такие системы представляют собой негибкие и немасштабируемые закрытые системы, которые обычно не дают возможности прямого доступа к конечному устройству, его параметрам, не позволяют удаленно управлять и отслеживать атрибуты определенного технологического процесса, быстро и без дополнительной аппаратной и программной разработки интегрировать в систему дополнительные устройства, а также модифицировать и совершенствовать систему в зависимости от меняющихся условий и требований.

Тем не менее тенденции современного рынка таковы, что процессные технологии, используемые в персональных компьютерах, уже могут быть встроены с помощью готовых решений в электронные устройства и системы, с которыми мы каждый день сталкиваемся в своей жизни.

Такие готовые решения, называемые иногда «системы-на-чипе» (System-on-Chip — SoC, рис. 1), позволяют за кратчайшее время создавать интеллектуальные устройства, «встраивая» современные сетевые технологии в имеющиеся или новые системы.

Компания **Digi International** предлагает разработчикам электронной продукции **Ethernet (IEEE 802.3)** и беспроводные **Wi-Fi (IEEE**



Рис. 1. «Системы-на-чипе»

802.11b) серверы последовательных устройств **Digi Connect**, которые позволяют объединить передачу данных по сети с проверенной годами технологией асинхронной передачи. Другими словами, серверы Digi позволяют изолированное устройство с последовательным портом интегрировать в имеющуюся или создаваемую сеть.

Преимущества такого подхода к проектированию очевидны:

- непосредственный прямой доступ к информации от конечного устройства в реальном времени;
- масштабируемость;
- сочетание Ethernet-сетей с беспроводными сетями Wi-Fi (полная аппаратная и программная совместимость);
- значительное сокращение стоимости разработки — прежде всего за счет экономии времени, а также отсутствие необходимости в дополнительных аппаратных и программных доработках;
- возможность дальнейшего усовершенствования и развития разработанной системы.

Семейство модулей **Digi Connect** — это интеллектуальные и простые в использовании сетевые устройства, выполненные в компактном форм-факторе или в форме чипа (рис. 2). Данные модули позволяют непосредственно интегрировать устройства с последовательным интерфейсом в сети Ethernet и Wi-Fi и напрямую управлять и контролировать устройство через сеть в реальном масштабе времени.

Одно из очевидных достоинств такого подхода состоит в том, что модули Digi позволяют создавать подобные интеллектуальные системы без сопутствующих затрат на разработку и установку дополнительных аппаратных и программных средств.

Ценность таких решений заключается в быстром доступе к данным. А чем быстрее организован доступ к нужной информации, тем больше вероятность быстрой и правильной обработки поступающих данных и организации соответствующего управления или воздействия.

Рассмотрим особенности семейства модулей **Digi Connect EM** и **Digi Connect ME**.

Модули **Digi Connect EM** и **Digi Connect ME** (рис. 2) представлены 10/100Base-T проводными Ethernet-модулями (**Digi Connect EM**

Т а б л и ц а . Характеристики модулей семейства Digi Connect EM / ME

Свойства/Модуль	Digi Connect ME	Digi Connect Wi-ME	Digi Connect EM	Digi Connect Wi-EM
Число последовательных портов	1	1	2	2
TTL-последовательный интерфейс	+	+	+	+
Макс. скорость передачи, кбит/с	230	230	230	230
10/100Base-T	+		+	
802.3af	+		+	
802.11b		+		+
GPIO	5	5	9	9
Статический IP	+	+	+	+
SNMP	+	+	+	+
SPI-интерфейс			+	+
DHCP, ARP-ping	+	+	+	+
UDP (multicast)	+	+	+	+
Шифрование данных (SSL/TLS)	+	+	+	+
INT и DEV KIT	+	+	+	+
HTTP	+	+	+	+
Telnet/revers Telnet	+	+	+	+
COM/TTY драйвер	RealPort с шифрованием	RealPort с шифрованием	RealPort с шифрованием	RealPort с шифрованием
Размер, мм	36,7×19,1×18,7	49,4×19,1×1,7	40×49	49,15×47,1×0,6

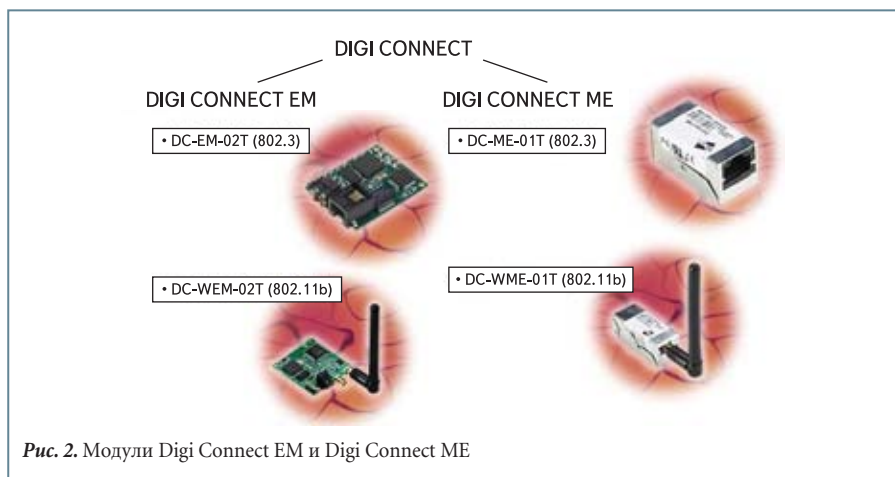


Рис. 2. Модули Digi Connect EM и Digi Connect ME

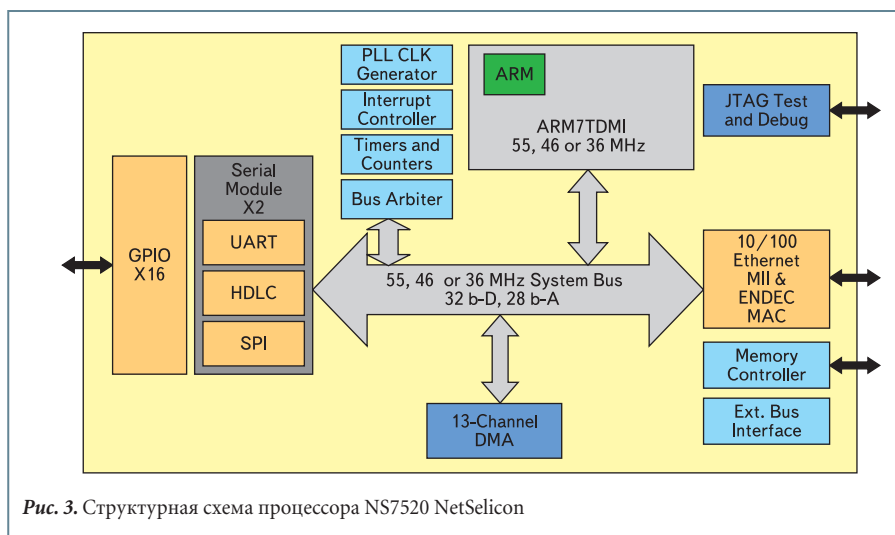


Рис. 3. Структурная схема процессора NS7520 NetSelicon

и Digi Connect ME) и беспроводными Wi-Fi-модулями (Digi Connect Wi-EM и Digi Connect Wi-ME) (рис. 2). Модули совместимы между собой программно (единая среда разработки Net+Works) и аппаратно (повышенная совместимость внутри семейства).

Модули **Digi Connect EM** и **ME** построены на основе процессоров **NetSelicon NS7520** (рис. 3), разработанных фирмой **Digi** на основе ядра ARM7. Эти процессоры удачно объединяют 32-разрядное ядро с программным обеспечением Net+Works (Green Hills MULTI, Microcross GNU X-Tools, MAJIC дебаггер, ОС реального времени ThreadX, готовый TCP/IP-стек, сетевые сервисы и др.).

Основные свойства модулей Digi Connect представлены в таблице.

Особо стоит отметить:

- 4 Мбайт Flash и 8 Мбайт RAM интегрированной на кристалл памяти (для модулей DC-ME-01T 2МБ Flash/4МБ RAM);
- 1 или 2 высокоскоростных TTL-порта;
- SPI-интерфейс (мастер) (семейство Digi Connect EM);
- от 5 до 9 программируемых пользователем вводов-выводов общего назначения (GPIO);
- встроенные алгоритмы шифрования и защиты данных (для беспроводных модулей — WPA2/802.11i), шифрование SSL/TLS;
- низкое потребление питания, промышленный диапазон рабочих температур;
- варианты исполнения модулей — *plug-and-play* (со встроенным готовым ПО) и *custom* (на основе бесплатной платформы NetSelicon Net+Works). Модули **Plug-and-play Digi Connect** со встроенным ПО предоставляют быстрый и прозрачный способ организации беспроводной и проводной связи, а также

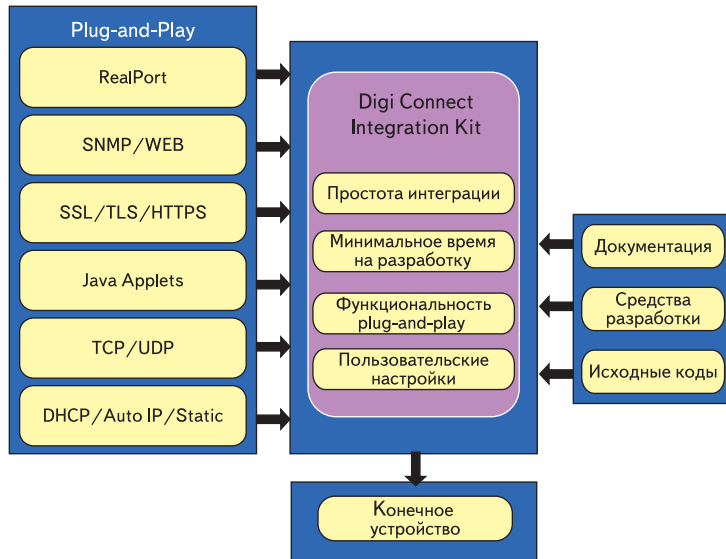


Рис. 4. Integration Kit для plug-and-play-модулей

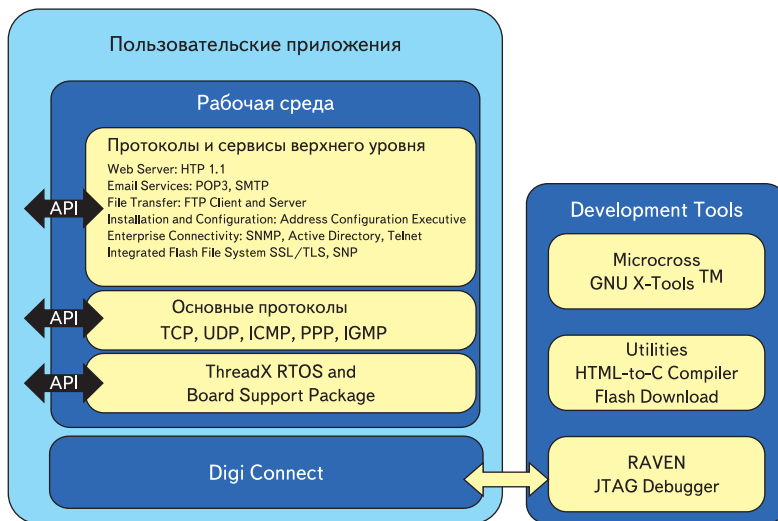


Рис. 5. Development Kit для custom-модулей

управления устройствами, использующими последовательный интерфейс. По сути, «программирование» данных модулей сводится к простой их конфигурации через программную оболочку или другими стандартными средствами.

Варианты конфигурации модулей:

1. Оболочка Digi Connect Setup Wizard для Windows и UNIX платформ. Рекомендуется для начальной настройки IP-адресации и задания свойств устройства.
2. Встроенный веб-интерфейс.
3. Java-апплеты.
4. Командная строка (CLI).
5. Connectware Manager — для настройки уже заданных свойств или мониторинга устройств. Не позволяет задавать IP-адреса, но позволяет их менять.
6. RCI-протокол (удаленный CLI).
7. SNMP.

Особенности модулей plug-and-play:

- готовый TCP/IP-стек;
 - различные способы IP-адресации;
 - интегрированный web-сервер с пользовательской файловой системой;
 - настраиваемый пользовательский web-интерфейс;
 - поддержка пользовательских Java-апплетов;
 - расширенные протоколы безопасности с DES/3DES/AES-алгоритмами шифрования данных, основанных на SSL/TLS-стандартах;
 - интеллектуальное управление устройствами посредством SNMP, а также RealPort COM/TTY, позволяющий взаимодействовать с последовательными устройствами через стандартные COM/TTY-интерфейсы.
- Основное преимущество данных модулей — быстрота интеграции в систему и простота инициализации.

Integration Kit для plug-and-play-модулей Digi предоставляет разработчикам готовую платформу для разработки, быстрой отладки и освоения модулей **Plug-and-play Digi Connect** (рис. 4).

Комплект разработчика содержит отладочную плату, модуль DigiConnect, а также необходимые примеры кода программ и документацию для быстрого освоения и начала работы с модулями.

Модули **Customizable Digi Connect** предоставляют широкие возможности разработчикам для создания более сложных собственных сетевых приложений, требующих большей функциональности, чем заложена в модулях plug-and-play, и ориентированных прежде всего на перспективу и возможность дальнейшей оперативной модификации.

Development Kit для модулей Custom Digi Connect содержит блок с JTAG-интерфейсом, отладочную плату и необходимые средства разработки (Microcross или GNU X-Tools, компилятор HTML-C, JTAG-дебаггер) для разработки экономически эффективных и безопасных сетевых приложений (рис. 5).

Рассмотрев особенности и области применения серверов последовательных устройств семейства Digi Connect, можно отметить следующее:

- Применение серверов Digi позволяет интегрировать устройства с последовательным интерфейсом в имеющиеся сети и организовывать интеллектуальные современные сетевые проводные (802.3) и беспроводные Wi-Fi (802.11b) Ethernet-системы для удаленного мониторинга и управления за конечными устройствами.
- Использование подобных решений значительно сокращает время, затрачиваемое на разработку, сокращает риски, связанные с выводом устройства на рынок, предлагая простое и готовое единое решение на кристалле, не требующее дополнительных затрат на разработку аппаратного окружения и написания дополнительного ПО.
- Аппаратная и программная совместимость модулей между собой позволяет легко и быстро переходить и комбинировать между собой проводные и беспроводные сети при разработке системы.
- Применение данных серверов в проекте дает возможность дальнейшего масштабирования и усовершенствования разработанной системы за счет избыточности и законченности предлагаемых Digi решений.
- Серверы Digi Connect находят свое применение в: медицине (прикроватных приборах, системах наблюдения и контроля за состоянием пациентов, пульсомерами и др.), промышленной автоматике, строительстве (мониторинг безопасности конструкций здания, контроль потребления энергии, электричества, воды), системах безопасности и контроля уличного трафика (получение сигнала от видеокамер, радаров и передача сигнала в сеть, регулирование системы движения на светофорах), торговле (кассы, POS-терминалы) и др. [1]