



УДАЛЕННЫЙ СБОР ИНФОРМАЦИИ С ПРИБОРОВ УЧЕТА НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЙ WIZNET

ОЛЕГ ИВАНОВ

oivi@efo.ru

Наиболее популярным решением для сбора данных с приборов учета в последнее время считались беспроводные сети. Но во многих случаях применение выделенного Интернета через витую пару оказывается самым экономичным и надежным способом. Для реализации канала передачи данных через Ethernet прекрасно подходят решения компании Wiznet.

До недавнего времени для реализации канала передачи данных с приборов учета чаще всего использовались беспроводные сети провайдеров сотовой связи, по технологии GPRS. Но ситуация в области предоставления коммуникационных услуг на основе аренды каналов сотовых операторов меняется, операторы мобильной связи начали увеличивать тарифы на этот вид услуг, так как наибольший интерес для них представляют потребители мобильного интернета с большим трафиком. В то же время проводной Интернет расширяет инфраструктуру, кроме того, применение проводного Ethernet совместно с PoE позволяет повысить безопасность, особенно учитывая то обстоятельство, что зачастую устройства учета расположены в местах, где велик риск поражения электрическим током персонала, а также обеспечить гальваническую развязку как по цепям передачи информации, так и по силовым цепям.

Этому способствует активное развитие такого направления, как «Интернет вещей» (Internet of Things).

Большинство устройств учета различных ресурсов, как правило, использует на выходе один из простых промышленных интерфейсов, наиболее популярными являются RS232 и RS485. Их производительности вполне достаточно для целей периодического сбора информации, и множество модемов для беспроводной передачи использует для сопряжения именно эти интерфейсы. Таким образом, в большинстве случаев для перевода систем учета на проводные интернет-технологии требуется простой, но надежный преобразователь, обеспечивающий работу в промышленном диапазоне температур и выполняющий функции преобразования последовательного интерфейса (в большинстве случаев RS232 или RS485) в Ethernet.

Многие компании предлагают законченные решения для таких

целей. Часть из них основана на «системах на кристалле», которые, как правило, используют операционную систему (например, варианты Linux), соответственно, их цена высока. Другие варианты обеспечивают только минимальную функциональность или требуют значительных усилий для написания программного интерфейса.

Используя микросхемы и модули компании Wiznet, пользователь получает комплексное решение для расширения функциональности своего устройства подключением к проводным Ethernet/Интернет-сетям. В микросхемах аппаратно реализованы уровни представления MAC и PHY стека ISO/OSI и полностью аппаратный стек TCP/IP с возможностью одновременной работы нескольких сокетов. Необходимо отметить и ценовое преимущество микросхем и модулей этой компании, зачастую обеспечивающее двукратное снижение стоимости по сравнению с конкурирующими устройствами.

На основе своих сопроцессоров компания Wiznet выпускает также микросхемы и модули с функциями преобразователей интерфейсов RS232 (RS485) и Ethernet. Здесь важно отметить, что практически никто из конкурентов не может предложить именно отдельные микросхемы с такими функциями. Все это позволяет выбирать наиболее удобный и оптимальный в стоимостном отношении вариант, обеспечивающий преобразование интерфейсов. Немаловажно и то, что необходимая обвязка для работы микросхемы не требует дорогих компонентов, что также способствует успешному применению этих устройств.

На данный момент компания Wiznet выпускает несколько микросхем, реализующих аппаратно стек протоколов TCP/IP. Рассмотрение предлагаемых решений начнем именно с них (табл. 1).

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что ассортимент выпускаемых Wiznet чипов охватывает все основные интерфейсы связи с управляющим микроконтроллером. Особенно хочется отметить достаточно новый контроллер W5500. Основными его улучшениями стали увеличение производительности SPI интерфейса, меньшее тепловыделение и, что немаловажно, снижение цены.

В таблице 2 перечислены выпускаемые модули и их технические характеристики, предназначенные

Южнокорейская компания Wiznet фокусируется на выпуске микросхем и модулей, предназначенных для встраиваемых приложений, которые можно охарактеризовать термином «сoproцессор Ethernet». Устройства Wiznet являются аппаратными решениями со встроенной буферной статической памятью для организации сокетов, что обеспечивает высокую производительность канала Ethernet и одновременно простое управление и возможность полноценной реализации стека при использовании даже дешевых 8-битных микроконтроллеров. Преимуществом продукции компании является выпуск, в дополнение к микросхемам, модулей, содержащих необходимые компоненты для обеспечения работы чипа, вплоть до встроенного разъема RJ45 со встроенными светодиодами индикации режимов работы сети и разделительными трансформаторами (так называемые MagJack). Также Wiznet выпускает модули в мезонинном исполнении, не содержащие стандартного разъема RJ45, — для случаев, когда пользователь вынужден использовать специальные разъемы (например, пыле- или влагозащищенные) в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оборудованию.

для преобразования интерфейсов в Ethernet.

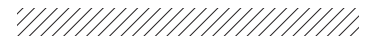
Таблица 2 показывает, что из широкого ассортимента модулей легко выбрать наиболее удобный для решения требуемой задачи без дополнительного программирования. Если модули не подходят под конкретную задачу (например, по конструктивным характеристикам), компания Wiznet продает и отдельные микросхемы со встроенными функциями преобразования интерфейсов. W7100-S2E выпускается в двух конструктивах: 100-выводном LQFP-корпусе и 64-выводном QFN.

Необходимо сразу оговорить, что эти чипы содержат программное обеспечение (ПО), которое используется в модулях Wiz107SR и Wiz108SR, поэтому документация и типовая схема может быть заимствована у них. Но возможность изменения ПО, как таковая, по умолчанию недоступна, и при необходимости каких-либо изменений их необходимо согласовывать с производителем. Основные характеристики W7100A приведены в таблице 3.

На данный момент это единственное одночиповое решение, совмещающее микроконтроллер и аппарат-

ТАБЛИЦА 1. МИКРОСХЕМЫ КОМПАНИИ WIZNET

Наименование микросхемы	W5500	W5300	W5200	W5100	W3150A+	W7100A
Реализуемые функции	TCP/IP, MAC & PHY				TCP/IP & MAC	8051, TCP/IP, MAC & PHY
Интерфейс управления	Fast SPI	8/16 бит	Fast SPI	8 бит, SPI	8 бит, SPI	–
Буфер ОЗУ, кбайт	32	128	32	16		32
Количество сокетов	8			4		8
Производительность	TBD	Max 80 Mbps	TBD	Max 25 Mbps		TBD
Технологические нормы производства, мкм	0,13		0,18			
Корпус	48 LQFP, 7×7	100 LQFP, 14×14	48 QFN, 7×7	80 LQFP, 10×10	64 LQFP, 10×10	100 LQFP, 14×14, 64 QFN, 10×10
Модули на основе	WIZ550io	WIZ830MJ, WIZ140SR, WIZ145SR, WIZ200WEB	WIZ820io	WIZ810MJ, WIZ811MJ, WIZ812MJ, WIZ100SR, WIZ105SR, WIZ110SR, WIZ120SR, WIZ125SR	NM7010B+	WIZ107SR, WIZ108SR
Оценочные платы	W5500-EVB	W5300E01-ARM	W5200E01-M3	W5100E01-AVR	EVB-B1+	iMCU7100EVB


ТАБЛИЦА 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЕЙ WIZNET, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ФУНКЦИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

Наименование модуля	WIZ550S2E	WIZ100SR	WIZ105SR	WIZ110SR	WIZ107SR	WIZ108SR	WIZ120SR	WIZ125SR	WIZ140SR	WIZ145SR
Интерфейсы и их логические уровни	1×TTL (3,3 В)			1×RS232	1×TTL (3,3 В) или 1×RS232 (опция)	1×RS422/485	2×TTL (3,3 В)	2×RS232	4×TTL (3,3 В)	
Выход UART	разъем			DB9	разъем			DB9	разъем	
Наличие разъема RJ45	+	Выход трансформатора	+	+	+	+	Выход трансформатора	+	Выход трансформатора	+
Вид разъема	1×8, 1×9	2×1×12	2×6		2×6	2×6	2×1×14		1×14	1×14, 2×14
Шаг выводов в разъеме, мм	2,54	2			2,5		2		2,5	
Диапазон рабочих температур, °C	-40...+85		0...+80		-40...+85			0...+70		
Размеры модуля, мм	55×30×23,49	50×30×12	40×62×17	75×50×17	45×30×18	48×30×18	50×30×9	60×89×18	48×36×16	48×61×25
Оценочная плата	WIZ550S2E-EVB	WIZ100SR-EVB	WIZ105SR-EVB	N/A	WIZ107SR-EVB	WIZ108SR-EVB	WIZ120SR-EVB	N/A	WIZ140SR-EVB	WIZ145SR-EVB

ТАБЛИЦА 3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА W7100A

Ядро		8051-совместимый микроконтроллер с встроенными протоколами 10/100MAC/PHY и TCP/IP
Память	flash	
	ОЗУ	64 кбайт
	EEPROM	256 байт
	статическая (для организации до 8 сокетов одновременно)	32 кбайт
Порты ввода/вывода		Четыре 8-битных
Протоколы (аппаратная поддержка)		TCP, UDP, ICMP, IPv4, ARP, IGMP, PPPoE
Напряжение питания, В		3,3 с возможностью работы с сигналами 5-В логики

ный стек TCP/IP. Ранее существовал чип на основе архитектуры Cortex-M3 (W7200), но в данный момент он снят с производства.

Внешний вид модулей Wiz107SR-TTL, Wiz107SR-232 и Wiz108SR, основанных на микроконтроллере W7100A, показан на рис. 1. Модули отличаются только выходными драйверами под соответствующий стандарт.

Модули выпускаются уже длительное время и хорошо себя зарекомендовали. ПО WizVSP (Virtual Serial Port) позволяет организовать несколько виртуальных COM-портов. Но, к сожалению, эти программы разработаны достаточно давно и не поддерживают современные операционные системы (рекомендуется работа под управлением WindowsXP). Тем не менее в данное время разработаны аналогичные программы, распространяемые под лицензией GPL (например, COM0COM <http://com0com.sourceforge.net>), или возможна работа через Winsocket. Поэтому узким местом является только ПО начального конфигурирования модуля.

Эти проблемы решены в новых модулях Wiz550S2E, для которых конфигурационные утилиты написаны с использованием JAVA, что обеспечивает платформенную независимость. Модуль Wiz550S2E



РИС. 1. ▶
Модули Wiz107SR-TTL,
Wiz107SR-232
и Wiz108SR

реализован на комбинации чипов W5500 и микроконтроллера от NXP LPC11E36F. Преобразователи интерфейсов TTL — RS232 и RS485 установлены на дочерние платы, содержащие также разъемы питания и выходные разъемы (DB9 для RS232 или клеммную колодку для RS485). Внешний вид модулей представлен на рис. 2.

Последнее время для передачи информации востребованы системы с интерактивным управлением на основе веб-сервера. Для таких задач компанией Wiznet разработан модуль Wiz550WEB, в котором используется комбинация микроконтроллера STM32F103 и W5500. Для хранения веб-контента модуль имеет flash-память AT45DB081D и встроенный слот для карт микро-SD. Модуль имеет богатые возможности управления внешними устройствами и ввода аналоговых и цифровых сигналов. Всего обеспечивается 16 цифровых каналов ввода/вывода и четыре аналоговых входа. В дополнение реализован преобразователь RS232/RS485 в Ethernet. Для быстрого старта предназначена оценочная плата Wiz550WEB-EVB, которая содержит восемь гальванически развязанных цифровых входов, восемь выходных реле для коммутации мощных нагрузок и нормирующие усилители для четырех аналоговых каналов. Эту плату можно использовать как готовое решение, поскольку компания Wiznet позиционирует свои продукты для применения в промышленных приложениях и, как правило, все они имеют промышленный температурный диапазон. Внешний вид платы вместе с модулем показан на рис. 3.

Применение модулей Wiznet в качестве основы преобразователей последовательных протоколов передачи данных в Ethernet позволяет снизить стоимость конечного решения для сбора информации через проводной Интернет и повысить надежность коммуникаций за счет отсутствия операционной системы (TCP/IP в микросхемах Wiznet реализован аппаратно) без потери производительности. ◆

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://eucache.wiznet.co.kr>
2. <http://wizwiki.net/wiki/>
3. <http://wizwiki.net/forum/>
4. <https://github.com/Wiznet>
5. http://wizwiki.net/wiki/doku.php?id=oshw_using_wiznet

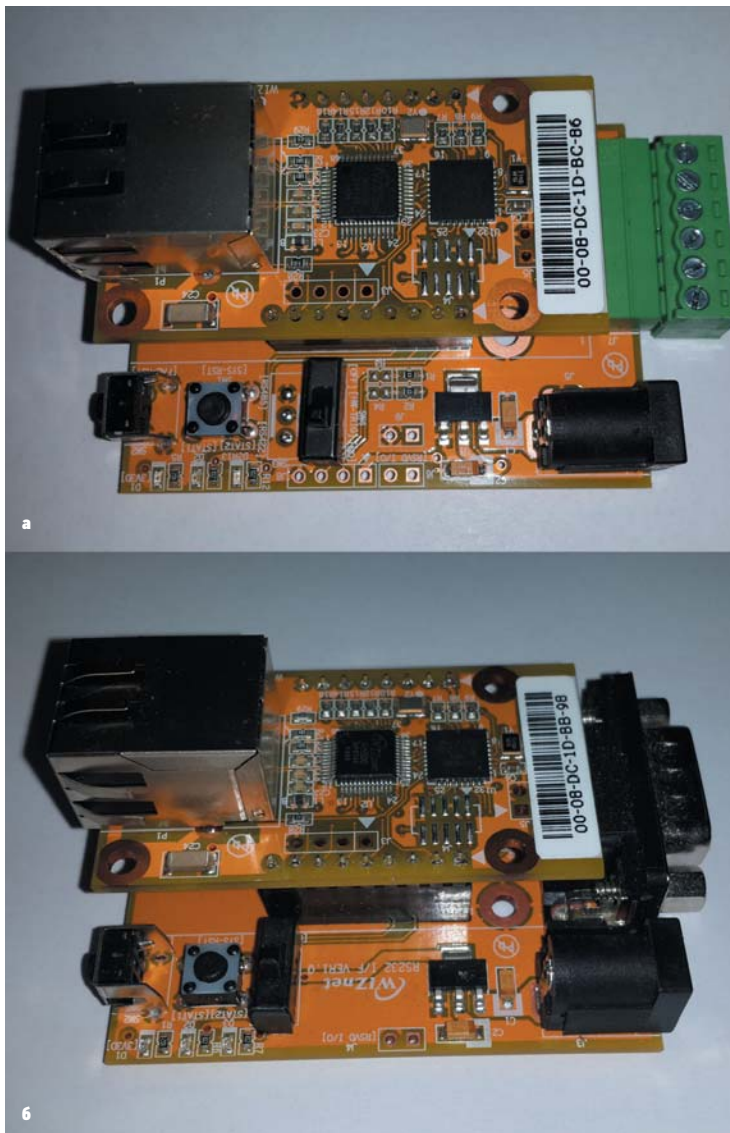


РИС. 2. ◀
Внешний вид модулей:
а) Wiz550S2E-485;
б) Wiz550S2E-232

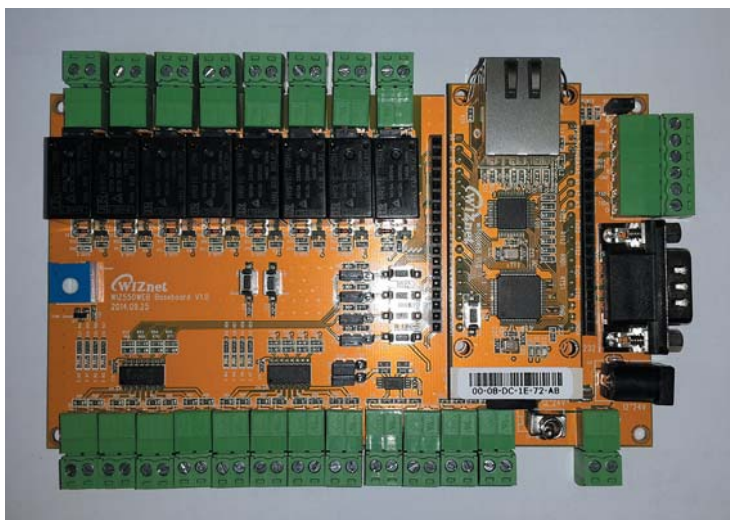


РИС. 3. ◀
Плата Wiz550WEB-EVB