

# Новое решение для сети ZigBee компании ATMEL

Ярослав Белецкий

В статье изложены особенности нового подхода компании ATMEL к построению беспроводной сети по стандарту ZigBee. Рассматриваются технические характеристики микросхемы приёмопередатчика и управляющих микроконтроллеров.

Компания Atmel довольно часто использует при разработке беспроводных сетей комбинированный подход, основанный на объединении радиочастотного прибора с традиционным или специализированным контроллером [1, 2]. Новое решение корпорации Atmel для сетей ZigBee [3] получило название AVR Z-Link и представляет собой связку 802.15.4 — совместимого приемопередатчика — AT86RF230 с микроконтроллером семейства AVR ATmega1281 или ATmega 2561 (рис. 1). Устройство характеризуется крайне низкой потребляемой мощностью и высокой чувствительностью, использует диапазон радиочастот 2,4 ГГц и полностью совместимо со стандартом IEEE 802.15.4. Использование указанной комбинации микросхем позволяет уменьшить потребляемую мощность и получить более широкий частотный диапазон, что отличает данную систему от других аналогичных систем по стандарту 802.15.4, предлагаемых сегодня на рынке.

Atmel предлагает для своей системы бесплатное программное обеспечение уровня MAC. Программное обес-

печение для сетевого и прикладного уровней поставляется независимыми производителями [4], которые предлагают оптимизированные пакеты для стандарта 802.15.4.

Новая система Atmel обладает высокими техническими параметрами. Чувствительность приемника Atmel Z-Link составляет -100 дБм, мощность передатчика 3 дБм. При этом для достижения таких параметров не применяются внешние усилители мощности, что позволяет решить задачу со значительно меньшим количеством внешних компонентов, в частности, для реализации радиочастотной функции необходимы всего шесть внешних компонентов. Указанные параметры позволяют увеличить дальность действия и надежность связи и снизить энергопотребление при проектировании системы по стандарту 802.15.4.

Максимальное расстояние, на котором два приемопередатчика “видят” друг друга, для AT86RF230 в 2,8 раза больше, чем у конкурирующих радиочипов, что позволяет уменьшить общее число узлов в сети и снизить стоимость 802.15.4 систем вплоть до 60%.

Низкое энергопотребление — характерная черта приборов Atmel: новый приемопередатчик позволяет работать от одной батареи много лет. Система Atmel Z-Link при рабочем напряжении 1,8 В потребляет ток 17 мА в режиме передачи, 15 мА — в режиме приема и 0,7 мкА — в спящем режиме, что является наилучшими показателями среди всех систем 802.15.4, предлагаемых на рынке.

В практических задачах, характеризующихся одной передачей в минуту, микросхема Atmel потребляет значительно менее 0,01 мА в час. Это дает возможность устройству работать от одного комплекта батарей 2 x AA 2700 мА более пяти лет. Длительность работы от одного комплекта батарей могут ограничивать другие компоненты системы, например, сенсоры или приводы.

Atmel 802.15.4/ZigBee является гибкой системой. Она поддерживается семейством микроконтроллеров Atmel AVR 8-битовый RISC с объемом внутренней флэш-памяти от 32 до 256 КВ. Микроконтроллеры ATmega1281 и ATmega 2561 доступны в корпусе 9x9 мм QFN. Технические характеристики таких AVR — контроллеров приведены в табл. 1.

Приемопередатчик AT86RF230 работает в диапазоне 2,4 ГГц, специально разработан для систем ZigBee/IEEE802.15.4 низкого ценового диапазона. Микросхема оснащена SPI-интерфейсом. Все компоненты, выполняющие функции радиопередачи, за исключением антенны интегрированы в одну микросхему. AT86RF230 выпускается в корпусе QFN 5x5 мм.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗРАБОТЧИКА ATMEL ZIGBEE

Программное обеспечение Atmel IEEE 802.15.4 MAC представляет собой

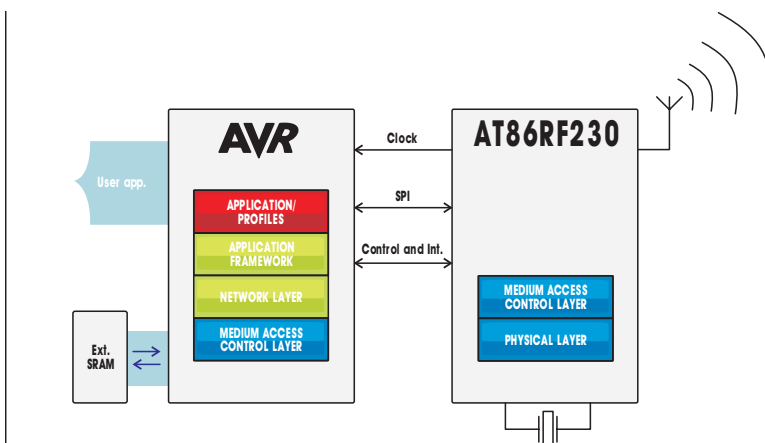


Рис. 1. Структурная схема системы ATMEL - 802.15.4/ZigBee

Таблица 1. Технические характеристики AVR-контроллеров

Микросхема	Тип AVR	RF-чип	Flash (КБ)	EEPROM (КБ)	RAM (КБ)	ISM диапазон [ГГц]	Чувствительность [дБм]	Выходная мощность [дБм]	Напряжение питания Vcc [В]	I/Os
ATmega64RZA	mega644	RF230	64	1	4	2.4	-101	3	1,8-3,6	32
ATmega128RZA	mega1281	RF230	128	4	8	2.4	-101	3	1,8-3,6	54
ATmega128RZB	mega1280	RF230	128	4	8	2.4	-101	3	1,8-3,6	86
ATmega256RZA	mega2561	RF230	256	4	8	2.4	-101	3	1,8-3,6	54
ATmega256RZB	mega2560	RF230	256	4	8	2.4	-101	3	1,8-3,6	86

библиотечный файл (.dll) с файлом заголовка, компилируемым под WinAVR (GCC) или IAR C-компилятор. Программное обеспечение предоставляется полностью бесплатно. Компилятор WinAVR может быть интегрирован в среду разработки Atmel AVR Studio, обеспечивая тем самым бесплатную работу с беспроводными приложениями. Программное обеспечение MAC полностью совместимо с IEEE 802.15.4 и гарантирует минимальный размер кода с максимальной гибкостью при совместном использовании. Совместное использование позво-

ляет основному приложению контролировать MAC через функциональные запросы и не требует RTOS (real time OS).

Задачи разработки системы Atmel ZigBee могут быть достаточно просто решены при помощи стандартных средств разработки AVR и вспомогательных комплектов разработчика AVR Z-Link RZ502 или RZ502.

Более детальную информацию можно получить на сайте производителя [2], а также на сайте компании Rainbow Technologies [5] в 5 выпуске электрон-

ного журнала "Приборы ATMEL для беспроводных технологий".

#### Литература

1. <http://www.atmel.com/products/AVR/z-link/zigbee.asp>
2. <http://www.atmel.com/products/zigbee/>
3. [http://www.atmel.com/dyn/products/product\\_card.asp?part\\_id=3941](http://www.atmel.com/dyn/products/product_card.asp?part_id=3941)
4. <http://www.atmel.com/products/avr/thirdparty.asp>
5. [http://www.rtc.ru/news\\_detail.asp?id=1191#5](http://www.rtc.ru/news_detail.asp?id=1191#5)