Гончаров Иван,
инженер по внедрению холдинга PT Electronics,
ivan.goncharov@ptelectronics.ru

НОВОЕ РЕШЕНИЕ STMICROELECTRONICS ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ СУБГИГАГЕРЦОВОГО ДИАПАЗОНА

На сегодня на рынке беспроводных решений существует множество вариантов для организации канала связи в субгигагерцовом диапазоне, как правило, это 433 или 868 МГц. Доступ ко многим конечным устройствам нередко бывает либо сильно ограничен, либо закрыт вовсе до проведения специальных проверок. И нужно быть уверенным, что заявленное устройство проработает положенный срок в суровых условиях, сохранив при этом показатели по энергопотреблению и, самое главное, по качеству связи. В статье рассматривается новый интеллектуальный радиомодуль SP1ML-868 компании STMicroelectronics.

Технические характеристики модуля

До недавнего времени у STMicroelectronics не было как таковых готовых решений для организации беспроводной связи. Выпускались отдельные компоненты, на основе которых любой разработчик, обладающий хотя бы минимальными знаниями основ программирования, мог разработать устройства для считывания или передачи информации по каналам субгигагерцевого диапазона. Самыми известными решениями выступали приемопередатчик Spirit1 и передатчик STS1TX. Чипсеты обладали прекрасными характеристиками, прежде всего по энергопотреблению. Но не каждому разработчику удобно применять именно чипсеты, точнее, строить систему на основе того или иного чипсета. Это обусловлено несколькими факторами: во-первых, сложность разработки, особенно с согласованием радиочастотного тракта, и, во-вторых, тестирование готового продукта. Эти факторы не позволяли оперативно выпустить уже готовый продукт на рынок. Намного проще применять уже протестированный продукт в своем изделии, тем более если в этот модуль можно еще загружать собственное ПО для решения разных задач. Рассмотрим более подробно структуру модуля SP1ML-868 (рис. 1).

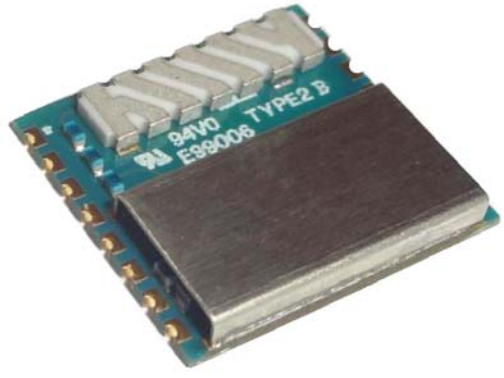

Рис. 1. Внешний вид модуля SP1ML-868

Новый модуль построен на базе чипсета Spirit1, основным преимуществом которого были прекрасные показатели по энергопотреблению, по выходной мощности и структурам формирования пакетов данных. Приемопередатчик связывается с управляющим микроконтроллером, в данном случае в его роли выступает STM32L151RB, по SPI-интерфейсу. Линии GPIO могут быть сконфигурированы для сигнализации контроллеру приема данных, заполнения буфера и готовности к отправке или приему. На рис. 2 показана структурная схема модуля.

Основные технические характеристики SP1ML-868:
- частотный диапазон 863–870 МГц;
- встроенная антенна;
- выходная мощность до +11,6 дБм;
- интерфейсы UART, GPIO, SPI, SWD;
- входное напряжение 1,8–3,6 В;
- скорость передачи данных до 500 кбит/с;

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Дмитрий Покатаев,
инженер по внедрению холдинга PT Electronics,
Dmitriy.pokataev@ptelectronics.ru

Несомненно, любой радиомодуль, появляющийся на российском рынке, привлекает повышенное внимание. Особенно сейчас, когда часть достаточно известных и популярных радиомодулей уходит с рынка ввиду морального старения. Большой выбор типов модуляции, «прозрачный» режим и возможность использования кодом пользователя встроенного низкопотребляющего микроконтроллера на 100% (выведено достаточное количество пинов и интерфейс SWD) упрощают применение SP1ML-868 в уже готовых устройствах и даже позволяют построить беспроводные датчики с питанием от батарей в течение нескольких лет, добавив к модулю всего несколько элементов.

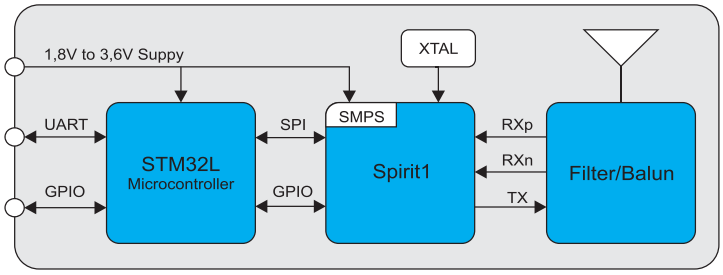

Рис. 2. Структурная схема модуля

- модуляция 2-FSK, GFSK, GMSK, OOK, ASK;
- габариты 14x13,4x2,5 мм;
- диапазон рабочих температур –20…+70 °С.

Модуль обладает широким входным диапазоном питания, может работать от батарейки. Показатели энергопотребления SP1ML-868 приведены в таблице.

Таблица. Показатели энергопотребления SP1ML-868

Режим	Значение
Прием данных, TX, +11 дБм, 2-FSK, *мА*	20
Прием данных, TX, -7 дБм, 2-FSK, *мА*	8
Прием данных, Rx, *мА*	13,5
Командный режим, *мА*	2,2
Режим ожидания, *мкА*	1,4

Контроллер обладает встроенным датчиком температуры. Если написан соответствующий программный код, можно с его помощью снимать показания температуры. Кроме того, контроллер содержит исходники и библиотеки для управления Spirit1. Самой простой способ управления модулем – AT-команды, используя которые разработчик может сконфигурировать регистры, установить модуляцию, задать скорость потока и т.д. Помимо выполнения основной функции, модуль также может выступать в качестве исполнительного устройства, снимать показания, включать или выключать свет, перекрывать газ или воду в случае экстренной ситуации.

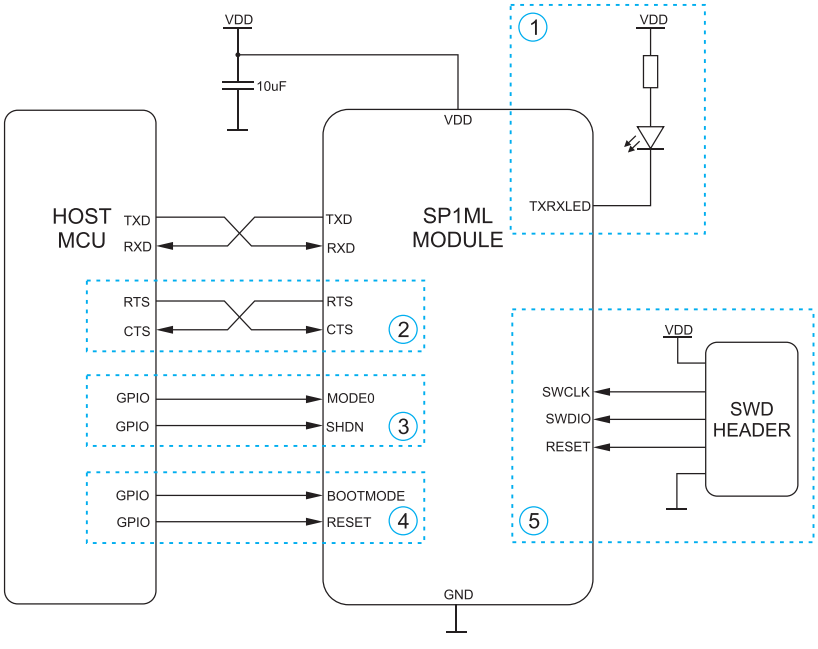

Рис. 3. Схема включения модуля SP1ML-868

Схема включения модуля

Схема включения модуля не требует каких-либо дополнительных компонентов, достаточно подать питание на модуль и подключить UART, для этого хватает выводов Tx и Rx. Напряжение питания интерфейсов поддерживает как 1,8, так и стандартные 3,3 В. Если требуется контроль потока данных, необходимо задействовать линии RTS и CTS. У модуля выведен SWD-интерфейс, который служит для отладки программного обеспечения (ПО). При разработке устройства необходимо предусмотреть возможность обновления ПО. Подробная схема включения приведена на рис. 3.

Описание основных узлов, показанных на схеме:

- TRXLED применяется для индикации приема или получения данных.
- Сигналы RTS и CTS служат для управления аппаратным потоком.
- Линия MODE0 предназначена для переключения между командным режимом и стандартным режимом работы.
- Линия SHDN служит для перевода модуля в сон.
- BOOTMODE и RESET используются в случае, когда предусмотрено обновление ПО через UART.
- Линии для подключения SWD-интерфейса служат для программирования и отладки.

Средства разработки ПО являются стандартными, как и для всех продуктов компании. На основе данного модуля можно создать устройство, которое будет отвечать всем современным требованиям. Энергопотребление модуля является одним из лучших в своем классе и обеспечивает длительную работу от батарейного питания. При помощи ПО можно предусмотреть работу встроенного датчика температуры контроллера, управление аппаратными линиями модуля, снятие и обработку показаний.