

Bluetooth: решения на все или почти все случаи жизни

В современном мире практически каждый человек хочет быть вовремя на связи: на работе, дома, даже на отдыхе. Технологии Bluetooth позволяют решить проблему связи без каких-либо проводов в любое время и в любом месте. Но...

Фриц Курт

moscow.ru@ebv.com

При создании различных проектов, связанных с технологией Bluetooth, часто возникает задача выбора оптимального решения для конкретного приложения. Компании, работающие в этом направлении, столкнулись с проблемами сложности разработок и значительных затрат на сертификацию. В результате кто-то отказался от данной технологии, кто-то, пытаясь решить проблему, приобрел готовые сертифицированные модули, но таким способом проблема решалась не всегда.

Последние разработки компании National Semiconductor в области технологии Bluetooth позволяют значительно упростить разработку новых устройств беспроводной связи или модернизировать уже существующие с минимальными затратами времени и средств на основе готовых модулей со встроенным протоколом и профилями приложений (<http://www.national.com/wireless>). Для этого National Semiconductor предлагает три уровня доступа в Bluetooth, которые обеспечивают оптимизированные решения для большого числа при-

ложений в промышленности, медицине и автомобилестроении (рис. 1).

Новое семейство модулей Simply Blue компании National Semiconductor представляет собой качественный переход от высокопроизводительных оптимизированных ИС к готовым модулям. Каждый такой модуль имеет полный встроенный стек протокола Bluetooth, набор профилей, ориентированных практически на любые приложения, и интерпретатор команд высокого уровня. Этот набор команд избавляет разработчиков от необходимости знать все тонкости технологии Bluetooth. Помимо этого отпадает загрузка хост-процессора для поддержки протокола Bluetooth, так как стек протокола Bluetooth и профили реализованы непосредственно в модуле.

Первым в линейке модулей Simply Blue стоит модуль последовательного порта LMX9820, созданный с целью значительного уменьшения сложности разработки различных Bluetooth-устройств для передачи данных через асинхронный последовательный порт (RS-232) (это благоприятно отражается и на стоимости).

LMX9820 — Bluetooth-модуль последовательного порта, представляющий собой приемопередатчик, контроллер монополосной передачи и память, выполненный на LTCC-подложке (низкотемпературная отожженная керамика) в корпусе BGA-116, размеры модуля — 10,1×14×1,9 мм (рис. 2).

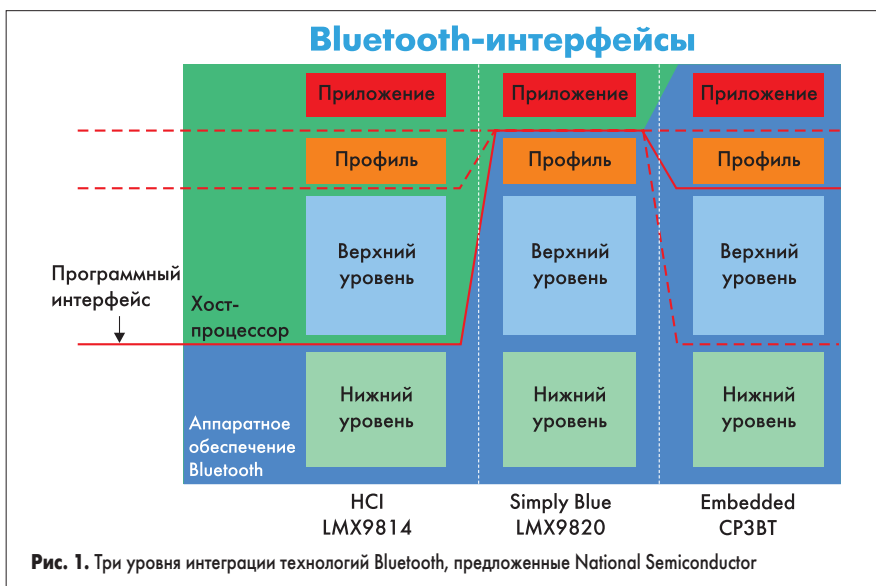
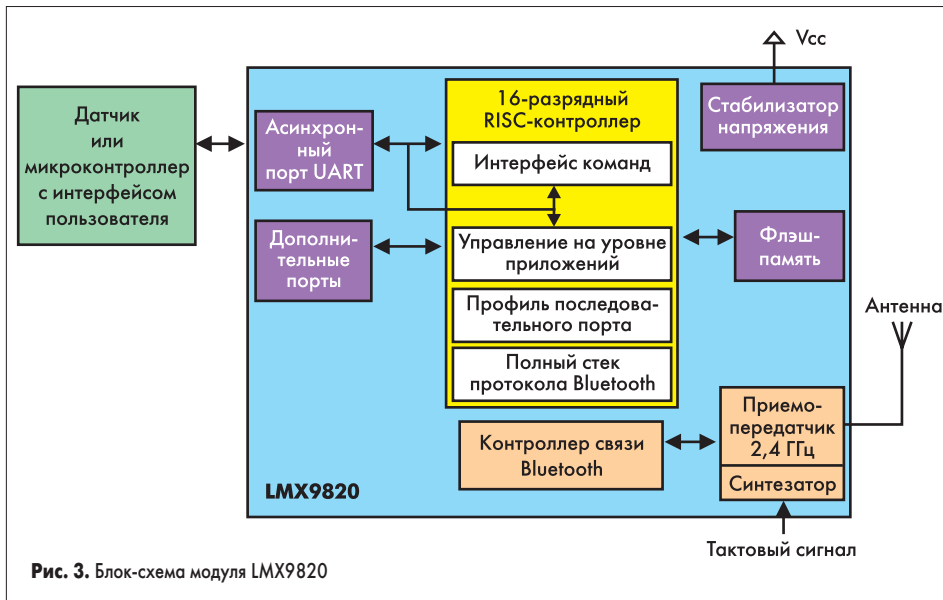


Рис. 2. Bluetooth-модуль LMX9820



Основой этого модуля стала 16-разрядная архитектура CompactRISK фирмы National Semiconductor и технология Digital Smart Radio:

- дистанция — до 10–15 метров (класс 2);
- потребляемый ток — от 1 до 60 мА в зависимости от режима работы;
- напряжение питания — 2,85–3,6 В.

За исключением антенны и кварца все компоненты уже интегрированы в модуль, что позволяет говорить о функционально законченном устройстве (от антенного входа до профиля конкретного применения) (рис. 3).

В LMX9820 реализованы профили GAP, SDAP и SPP. Другие профили могут поддерживаться хост-процессором.

Подключение к модулю LMX9820 для передачи данных и конфигурирования осуществляется через универсальный асинхронный приемопередатчик (UART) со скоростью передачи данных от 2,4 до 921,6 кбит/с. Максимальная скорость передачи данных по радиоканалу составляет 723 кбит/с.

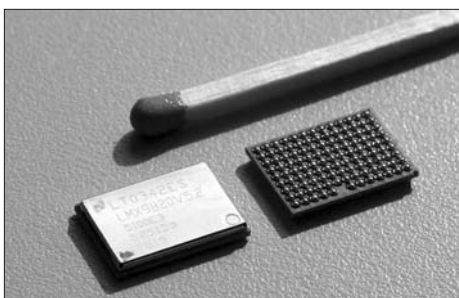


Рис. 4. Набор Simply Blue BT-TXA-KT1-0-01



Рис. 5. Модуль LMX9814 WPAN

Встроенные программы (они же firmware, они же «зашитые» программы) обеспечивают соединение «точка-точка» и многоточечное подключение. В простейшем случае при включении модуль автоматически устанавливается в подчиненный режим (slave) и обеспечивает четкое соединение. Таким образом, модуль LMX9820 может быть подключен к любому датчику или блоку управления через UART без дополнительного программирования. В этом случае соединение устанавливается устройством, поддерживающим Bluetooth (например, КПК или ноутбуком). Память модуля (flash) позволяет сохранить имя модуля, PIN-код и другие параметры, а металлический экран и входной фильтр радиотракта позволяют значительно снизить уровень радиопомех.

Проектирование различных устройств с использованием модулей LMX9820 упрощается применением набора Simply Blue BT-TXA-KT1-0-01, в состав которого входят аппаратные средства, подробная документация и программное обеспечение «Simply Blue Commander» для установки всех важнейших параметров модуля (имя модуля, PIN-код, скорость асинхронного приемопередатчика, рабочий режим и т. д.) (рис. 4).

Модуль LMX9814 WPAN (Wireless Personal Area Network — беспроводная персональная сеть) идентичен LMX9820 в том, что касается условий проектирования и аппаратной реализации. Наличие интерфейса HCI (UART и USB) повышает гибкость, необходимую для интеграции в устройствах с мощным хост-процессором, работающим со стеком протокола Bluetooth. LMX9814 (рис. 5) предназначен для применения в устройствах, выпуск которых превышает 10 000 штук в год, и когда необходим выбор произвольного профиля и функциональности.

Этот модуль обеспечивает полную поддержку функциональности Bluetooth версии V1.1, включающей полную асинхронную передачу данных (до 7 активных каналов) и синхронную — для голоса. Это возможно благодаря встроенной поддержке интерфейсов USB и UART средствами Host Control Interface Transport или встроенного стека Bluetooth Wireless Stack (включая RFCOMM, L2CAP и SDP) с документированным интерфейсом API. Помимо этого в LMX9814 входит энергонезависимая память, в которую занесены все параметры, необходимые для конкретного заказчика и модернизации встроенного программного обеспечения.

Третий уровень реализации технологии Bluetooth для полностью интегрированных приложений без внешнего хост-процессора — комбинация приемопередатчика LMX5251 и процессора CP3BT10 (или CP3BT13). Процессоры серии CP3xxx выполнены на мощном 16-разрядном ядре CR-16 (основа — архитектура CompactRISK), которое используется в миллионах «встроенных» приложений. Процессоры имеют 256 кбайт флэш-памяти, 10 кбайт ОЗУ и работают с тактовой частотой 24 МГц. Кроме контроллера монополосной передачи в процессоры встроены интерфейсы UART, I²C и USB (CP3BT10) или UART, I²C и CAN (CP3BT13) (неплохая разносторонность!). Как следствие, легко реализуется межсетевой интерфейс Bluetooth-CAN для промышленных систем управления.

Итоги и перспективы

Блоки Bluetooth уже установлены во многих устройствах (КПК, мобильные телефоны или ноутбуки), а разработка новых Bluetooth-совместимых устройств значительно упрощается благодаря применению готовых модулей, подобных LMX9820. Все это открывает новые возможности для «старых» приложений. Например, Bluetooth и набор специальных AT-команд позволяет использовать как простой терминал управления данными клавиатуру и дисплей мобильного телефона. Бесплатная система «PcControl» (www.christersson.org) позволяет на этой основе перемещать курсор на экране ПК или управлять презентацией с помощью мобильного телефона. А как вам возможность управления гаражными воротами или ввод кода для входной двери с мобильного? Все это возможно сейчас. Но в каждом случае необходим интегрируемый Bluetooth-модуль как неотъемлемая часть стандартного устройства, а применение готового сертифицированного модуля, подобного LMX9820, поможет уже на старте быть на шаг впереди конкурентов.