

BLUETOOTH: УСТРОЙСТВА ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

...без проводов



Еще недавно проблем с выбором средства соединения различных устройств друг с другом или с компьютером практически не возникало – кабель (коаксиальный, витая медная пара, многожильный шлейф) представлялся самым оптимальным и практически единственным решением. Однако появившиеся ноутбуки и ноутбуки, сотовые телефоны и персональные цифровые помощники, CD- и MP3-плееры и массовых мобильных устройств, часто подключаемых как друг к другу, так и к стационарным компьютерам, создали проблему. Кабель стал неудобен – подключаться надо часто, размеры самого кабеля с разъемами едва не больше собственно подключаемого устройства и т.д. На этом фоне резко возросла актуальность беспроводных локальных технологий, обеспечивающих столь же простое подключение устройства, сколь просто происходит обращение к диску собственного персонального компьютера. При этом пользователи не привязаны к какому-либо месту. Так, медсестра в любой точке больницы с помощью персонального цифрового помощника может просмотреть историю болезни пациента, хранящуюся в центральном компьютере. Беспроводное соединение устанавливается и без участия человека – например, запаркованный на стоянке в конце рабочего дня автомобиль автоматически сообщает пробег и состояние оборудования. Вопрос свободы от пут проводов назрел и ждал своего разрешения.

Далеком 908 году у ютландского короля Горма Старого и его супруги Тиры родился сын – Харальд. Ему была уготована великая судьба. Харальд I Блаатанд (в поздней транскрипции – Bluetooth, Синезубый), сумев подчинить своей воле разрозненных викингов, объединил Данию с Южной Норвегией и Южной Швецией, создав единое Датское Королевство. Он же способствовал распространению в Скандинавии христианства, что бесспорно послужило единению культур. Прошло почти 11 веков. В феврале 1998 года компании Ericsson, IBM, Intel, Toshiba и Nokia решили объединить свои усилия для создания технологии беспроводного соединения мобильных устройств, организовав специальную рабочую группу SIG (Special Interest Group). И прозвище короля Харальда I – Bluetooth – вновь стало символом объединения. Видимо, свою роль сыграло и то, что основы технологии были еще в 1994 году проработаны шведской компанией Ericsson.

Собственно, техническое решение проблемы беспроводной вычислительной сети отработано достаточно давно – стандарт IEEE 802.11, радио-Ethernet, предоставляет широкие возможности для построения профессиональных сетей со скоростью обмена до 11 Мбит/с в нелицензируемом в ряде стран диапазоне ISM (900, 2400 и 5800 МГц). Он же определяет соединения в ИК-диапазоне (до 16 Мбит/с). Основной недостаток IEEE 802.11- относительно высокая сложность и стоимость оборудования. Однако на базе данной спецификации были разработаны беспроводные технологии Bluetooth и HomeRF (SWAP) – более простые и дешевые решения для потребительского рынка.

Спецификация Shared Wireless Access Protocol (SWAP), основной конкурент технологии Bluetooth, предложена группой HomeRF, в которую входят такие гиганты, как Compaq, Ericsson, Hewlett-Packard, Intel и Microsoft. Сравнительные характеристики Bluetooth и HomeRF представлены в табл. 1. Технически это очень близкие системы, что неудивительно, поскольку у них общий “прародитель” – IEEE 802.11. Однако если предлагаемая группой HomeRF локальная сеть – фактически беспроводной аналог домашней сети

Таблица 1. Сравнительные характеристики технологий Bluetooth и HomeRF

| | HomeRF | Bluetooth |
|---------------------------------|--|--|
| Вид модуляции | Шумоподобный сигнал, метод частотных скачков | Шумоподобный сигнал, метод частотных скачков |
| Число скачков в секунду | 50 | 1600 |
| Мощность передатчика, мВт | 100 | 100 |
| Скорость обмена данными, Мбит/с | 1 или 2 | 1 |
| Способ модуляции | Двух- или четырехуровневая ЧМ | Двухуровневая ЧМ |
| Количество устройств в сети | До 127 | Не ограничено |
| Защита информации | Blowfish data security | 40- и 64-битное шифрование |
| Радиус действия, м | 50 | 10–100 |



HomePNA [1], где все устройства взаимодействуют через компьютер (компьютеры), то идеология Bluetooth иная — это универсальный радиointерфейс, связывающий самые разные устройства друг с другом и не требующий дорогой аппаратной поддержки.

В торговой марке новой технологии Bluetooth использованы древние руны с именем короля Харальда. Их магическая сила в сочетании с профессионализмом разработчиков сделали свое дело — о коммерческом успехе технологии беспроводного доступа Bluetooth говорить еще рано, но в Bluetooth SIG входят 1883 фирмы, новая технология уже поддержана производителями элементной базы, программного обеспечения, портативных компьютеров, сотовых телефонов, звуковоспроизводящей аппаратуры и т.д. Все это — серьезная заявка на успех. Предполагается, что к 2002 году протокол Bluetooth будут поддерживать более 100 миллионов мобильных телефонов и миллионы других устройств, от аудиосистем до портативных компьютеров и цифровых видеокамер. По словам Джойс Патчер, аналитика Cahners In-Stat Group, число ноутбуков, оснащенных Bluetooth, к 2003 году может достичь 34 млн.; а с учетом таких устройств, как цифровые камеры и автомобильные компьютеры, систем с Bluetooth к 2003 году будет выпущено более 200 млн. штук [2].

Особые надежды на распространение технологии Bluetooth связывают с компанией Microsoft, которая присоединилась к разработке стандарта довольно поздно — в декабре прошлого года. Поэтому она сможет поддержать в своих операционных системах лишь следующую версию спецификации, в которой уже будут учтены ее предложения. При этом Microsoft не намерена ограничиваться программной поддержкой спецификации и собирается пополнить ее рядом новых функций. Одна из них, основанная на спецификации Universal Plug and Play, — "определение служб", позволяющая приложениям Bluetooth автоматически идентифицировать тип и возможности устройства, с которым ведется работа.

Чтобы по достоинству оценить возможности, заложенные в Bluetooth, рассмотрим основные характеристики стандарта.

BLUETOOTH ИЗНУТРИ

Спецификация Bluetooth описывает пакетный способ передачи информации с временным мультиплексированием [3]. Радиообмен происходит в полосе частот 2400–2483,5 МГц ISM-диапазона. В радиотракте применен метод расширения спектра посредством частотных скачков и двухуровневая частотная модуляция с фильтром Гаусса (binary Gaussian Frequency Shift Keying).

Метод частотных скачков подразумевает, что вся отведенная для передачи полоса частот подразделяется на определенное количество подканалов шириной 1 МГц каждый. Канал представляет собой псевдослучайную последовательность скачков по 79 или 23 радиочастотным подканалам (табл. 2). Каждый канал делится на временные сегменты продолжительностью 625 мкс, причем каждому сегменту соответствует определенный подканал. Передатчик в каждый момент времени использует только один подканал. Эти скачки происходят синхронно в передатчике и приемнике в заранее зафиксированной псевдослучайной последовательности. За секунду может

Таблица 2. Разделение полосы частот на подканалы в стандарте Bluetooth

| Страна | Частота, МГц | Диапазон, МГц | Число каналов |
|---------------|-----------------|----------------|---------------|
| Европа* и США | 2400 – 2483,5 | $f = 2402 + k$ | $k=0-78$ |
| Япония | 2471 – 2497 | $f = 2473 + k$ | $k=0-22$ |
| Испания | 2445 – 2475 | $f = 2449 + k$ | $k=0-22$ |
| Франция | 2446,5 – 2483,5 | $f = 2454 + k$ | $k=0-22$ |

Примечание: *Кроме Испании и Франции

происходить до 1600 частотных скачков. Такой метод обеспечивает конфиденциальность и некоторую помехозащищенность передач. Помехозащищенность обеспечивается тем, что если на каком-либо подканале передаваемый пакет не смог быть принят, то приемник сообщает об этом и передача пакета повторяется на одном из следующих подканалов, уже на другой частоте.

Протокол Bluetooth поддерживает как соединения типа точка-точка, так и точка-многоточка. Два или более использующих один и тот же канал устройства образуют пикосеть (piconet). Одно из устройств работает как основное (master), а остальные — как подчиненные (slaves). В одной пикосети может быть до семи активных подчиненных устройств, при этом остальные подчиненные устрой-

ства находятся в состоянии "парковки", оставаясь синхронизированными с основным устройством. Взаимодействующие пикосети образуют "распределенную сеть" (scatternet).

В каждой пикосети действует только одно основное устройство, однако подчиненные устройства могут входить в различные пикосети. Кроме того, основное устройство одной пикосети может являться подчиненным в другой (рис. 1). Пикосети не синхронизированы друг с другом по времени и частоте — каждая из них использует свою последовательность частотных скачков. В одной же пикосети все устройства синхронизированы по времени и частотам.

Последовательность скачков является уникальной для каждой пикосети и определяется адресом ее основного устройства. Длина цикла псевдослучайной последовательности — 2^{27} элементов.

В стандарте Bluetooth предусмотрена дуплексная передача на основе разделения времени (time division duplexing). Основное устройство передает пакеты в нечетные временные сегменты, а подчиненное устройство — в четные (рис. 2). Пакеты в зависимости от длины могут занимать до пяти временных сегментов. При этом частота канала не меняется до окончания передачи пакета (рис. 3).

Протокол Bluetooth может поддерживать асинхронный канал данных, до трех синхронных (с постоянной скоростью) голосовых каналов или канал с одновременной асинхронной передачей данных и синхронной передачей голоса. Скорость каждого голосового канала — 64 Кбит/с в каждом направлении, асинхронного в асимметричном режиме — до 723,2 Кбит/с в прямом и 57,6 кбит/с в обратном направлениях или до 433,9 Кбит/с в каждом направлении в симметричном режиме.

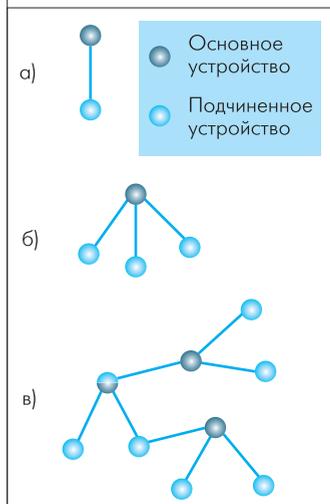


Рис. 1. Пикосеть с одним подчиненным устройством (а), несколькими (б) и распределенная сеть (в)

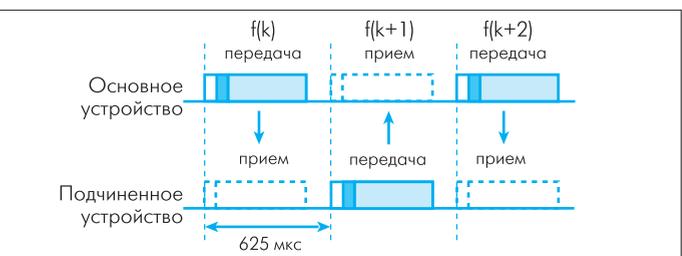


Рис. 2. Временные диаграммы работы канала

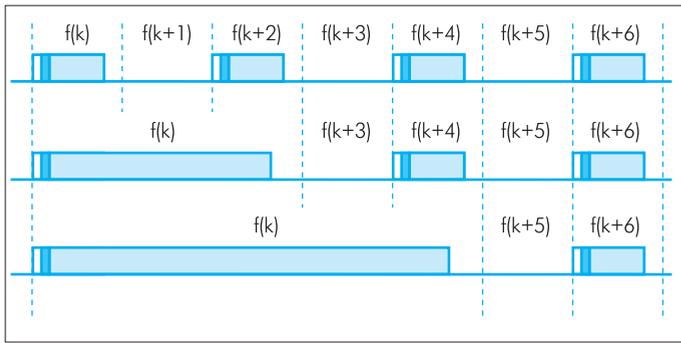


Рис. 3. Передача пакетов различной длины

Синхронное соединение (SCO) возможно только в режиме точка-точка. Такой вид связи применяется для передачи информации, чувствительной к задержкам – например, голоса. Основное устройство поддерживает до трех синхронных соединений, вспомогательное – до трех синхронных соединений с одним основным устройством или до двух – с разными основными устройствами. При синхронном соединении основное устройство резервирует временные сегменты, следующие через так называемые SCO-интервалы. Даже если пакет принят с ошибкой, повторно при синхронном соединении он не передается.

При асинхронной связи (ACL) используются временные сегменты, не зарезервированные для синхронного соединения. Асинхронное соединение возможно между основным и всеми активными подчиненными устройствами в пикосети. Основное и подчиненное устройства могут поддерживать только одно асинхронное соединение. Поскольку в пикосети может быть несколько подчиненных устройств, конкретное подчиненное устройство отправляет пакет основному, только если в предыдущем временном интервале на его адрес пришел пакет от основного устройства. Если в адресном поле ACL-пакета адрес не указан, пакет считается “широковещательным” – его могут читать все устройства. Асинхронное соединение позволяет повторно передавать пакеты, принятые с ошибками.

Стандартный пакет Bluetooth содержит код доступа длиной 72 бита, 54-битный заголовок и информационное поле длиной не более 2745 бит (рис. 4). Однако пакеты могут быть различных типов. Так, пакет может состоять только из кода доступа (в этом случае его длина равна 68 битам) или кода доступа и заголовка.

Код доступа идентифицирует пакеты, принадлежащие одной пикосети, а также используется для синхронизации и процедуры запросов. Он включает преамбулу (4 бита), слово синхронизации (64 бита) и трейлер – 4 бита контрольной суммы (рис. 5).

Заголовок содержит информацию для управления связью и состоит из шести полей (рис. 6):

- AM_ADDR** – 3-битный адрес активного элемента (active member address);
- TYPE** – 4-битный код типа данных;
- FLOW** – 1 бит управления потоком данных, показывающий го-

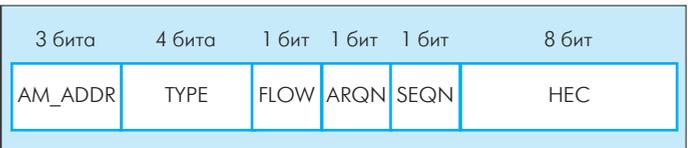


Рис. 6. Структура заголовка

товность устройства к приему;
ARQN – 1 бит подтверждения правильного приема;
SEQN – 1 бит, служащий для определения последовательности пакетов;
HEC – 8-битная контрольная сумма.

Информационное поле, в зависимости от типа пакетов, может содержать либо поля голоса, либо поля данных, либо оба типа полей одновременно.

Поскольку глобальная цель Bluetooth – всеобщее объединение, эта спецификация описывает протоколы работы практически на всех уровнях модели взаимодействия открытых систем (МВОС). Стек протоколов Bluetooth позволяет устройствам различных стандартов взаимодействовать друг с другом посредством данной технологии.



Рис. 7. Стек протоколов Bluetooth

До сих пор мы рассматривали только физический уровень и уровень звена данных, поскольку взаимодействие на этих уровнях поддерживается аппаратно. Протоколы верхних уровней, как правило, реализуются программно. Основные протоколы взаимодействия, входящие в Bluetooth, – это (рис. 7):

- *протокол управления связью (Link manager protocol)*. Используется для установления связи, управления и защиты информации;
 - *протокол логического управления связью и адаптации (Logical link control and adaptation protocol L2CAP)*. Обеспечивает мультиплексирование, сегментацию и перекомпоновку пакетов;
 - *протокол определения служб (SDP)*. Позволяет идентифицировать тип и характеристики взаимодействующего устройства;
 - *протокол RFCOMM*. Основан на стандарте ETSI TS 07. 10, поддерживает интерфейс RS-232, обеспечивая эмуляцию последовательного порта;
 - *протокол управления телефонией (TCS)*. Служит для организации соединения между устройствами для передачи голоса и данных;
 - *протокол обмена объектами OBEX*. Является основой для работы различных пользовательских приложений через канал Bluetooth (например, электронной почты). Он же обеспечивает совместное использование Bluetooth и других коммуникационных интерфейсов, например IrDA (Infrared Data Association).
- Профили Bluetooth подробно описаны в технической документации [4].

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ БАЗА BLUETOOTH

Одно из необходимых условий успеха такой технологии, как Bluetooth – недорогая программно-аппаратная реализация. Это тем более важно, что для многих устройств беспроводное соединение – это фактически дополнительная, хотя и важная функция. И стоить она должна соответственно. Однако в случае успеха объем потенциального рынка весьма соблазнителен. И ведущие мировые производители интегральных компонентов не замедлили сделать ставки. Причем столь резко, что выявить лидера крайне затруднительно, поскольку о своем первенстве заявляют многие.



Рис. 8. Структура устройства Bluetooth

Столь быстрому старту немало способствовала простота структуры устройств Bluetooth (рис. 8). В их состав входят радиомодуль-трансивер, контроллер связи (он же baseband-процессор) и управляющее связью устройство, собственно реализующее протоколы Bluetooth верхних уровней, а также интерфейс с терминальным устройством. Причем если трансивер и контроллер связи (в первых чипсетах для Bluetooth) – это специализированные микросхемы (интегральные или гибридные), то устройство управления связью реализуют на стандартных микроконтроллерах, сигнальных процессорах либо его функции поддерживают центральные процессоры мощных терминальных устройств (например, ноутбуков). Кроме того, в устройствах Bluetooth применяют ИС, используемые в других приложениях, поскольку 2-МГц диапазон освоен достаточно хорошо, а заложенные в Bluetooth технические решения сами по себе особой новизны не содержат. В самом деле, схема модуляции – широко распространенная, технология расширения спектра методом частотных скачков хорошо отработана, мощность мала...

Поэтому неудивительно, что первые чипсеты для Bluetooth включали ИС, хорошо знакомые по другим приложениям. Так, одной из первых свое решение для Bluetooth представила фирма Philips Semiconductors, предложив комплект ИС, включающий четыре микросхемы – синтезатор UMA1022, усилитель мощности SA2410, схему модуляции SA639 и трансивер SA2420. Две из них –

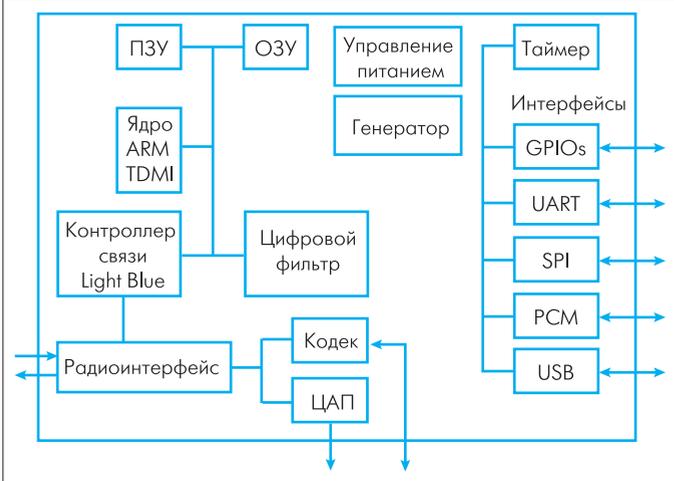


Рис. 9. Структурная схема Bluetooth-контроллера PCD 87550

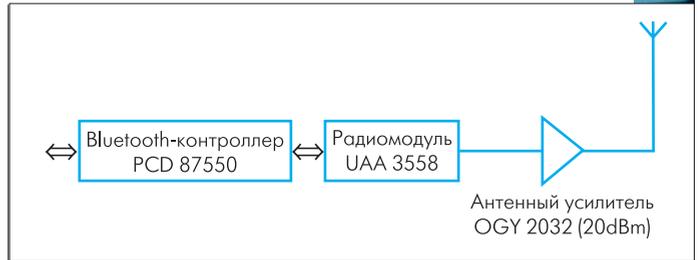


Рис. 10. Структура устройства Bluetooth с PCD 87550

UMA1022 и SA639 – используются в DECT-устройствах [5], да и остальные достаточно универсальны. Однако вскоре Philips предложила специализированный чипсет, поддерживающий спецификацию Bluetooth 1.0. Он включает однокристалльный трансивер UAA3558, основанный на оригинальной технологии “низкой промежуточной частоты” (изначально создавался для DECT!), и baseband-процессор серии WWS2600x. Процессор WWS26002 может работать и с трансивером компании Ericsson PBA 313, он содержит ядро 32-разрядного RISC-микроконтроллера ARM7 TDMI (компании ARM), кодек голоса, поддерживает интерфейсы UART, USB, PCM и I²C. Изготавливается процессор по 0,25-мкм КМОП-технологии, поэтому характеризуется малой потребляемой мощностью и низким напряжением: 1,8–2,5 В для цифрового ядра и 2,5–3,3 В для портов ввода/вывода. Вскоре должен стать доступным и перспективный baseband-процессор компании Philips – PCD 87550 (рис. 9). При этом структура Bluetooth-адаптера упрощается еще больше (рис. 10). А в недалеком будущем Philips намерена выпустить однокристалльную схему, интегрирующую трансивер, схему сопряжения с аналоговой частью и baseband-процессор.

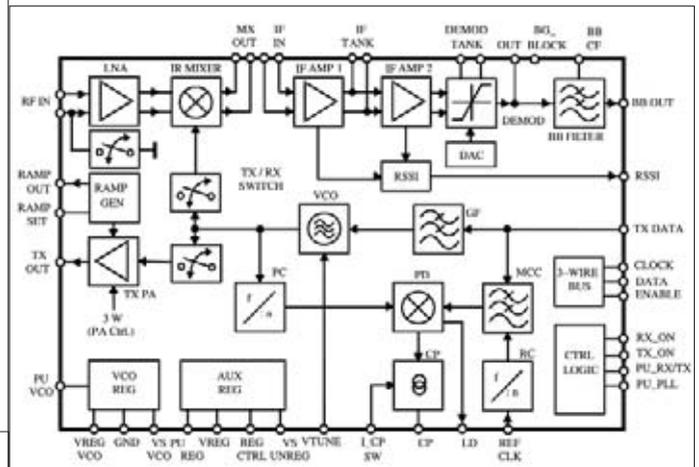


Рис. 11. Структура трансивера T2901

Вообще следует отметить, что ядро ARM TDMI применяется в baseband-процессорах многих фирм. Так, оно интегрировано в Bluetooth baseband-процессор фирмы Ericsson. На основе этого ядра построен и однокристалльный контроллер Bluetooth компании Atmel AT76C551. Его структура во многом аналогична приведенной на рис. 9. Atmel предлагает чипсет, включающий данный контроллер и однокристалльный трансивер T2901 компании Temic Semiconductors (которая теперь вошла в состав Atmel). Структура и схема включения T2901 представлены на рис. 11 и 12. Трансивер T2901 обеспечивает радиус действия до 10 м. Если его надо увеличить до 100 м, Atmel предлагает SiGe ИС T7024 (также бывшей Temic Semiconductors), включающей малошумящий предусилитель и 23-dBm усилитель мощности (рис. 13).

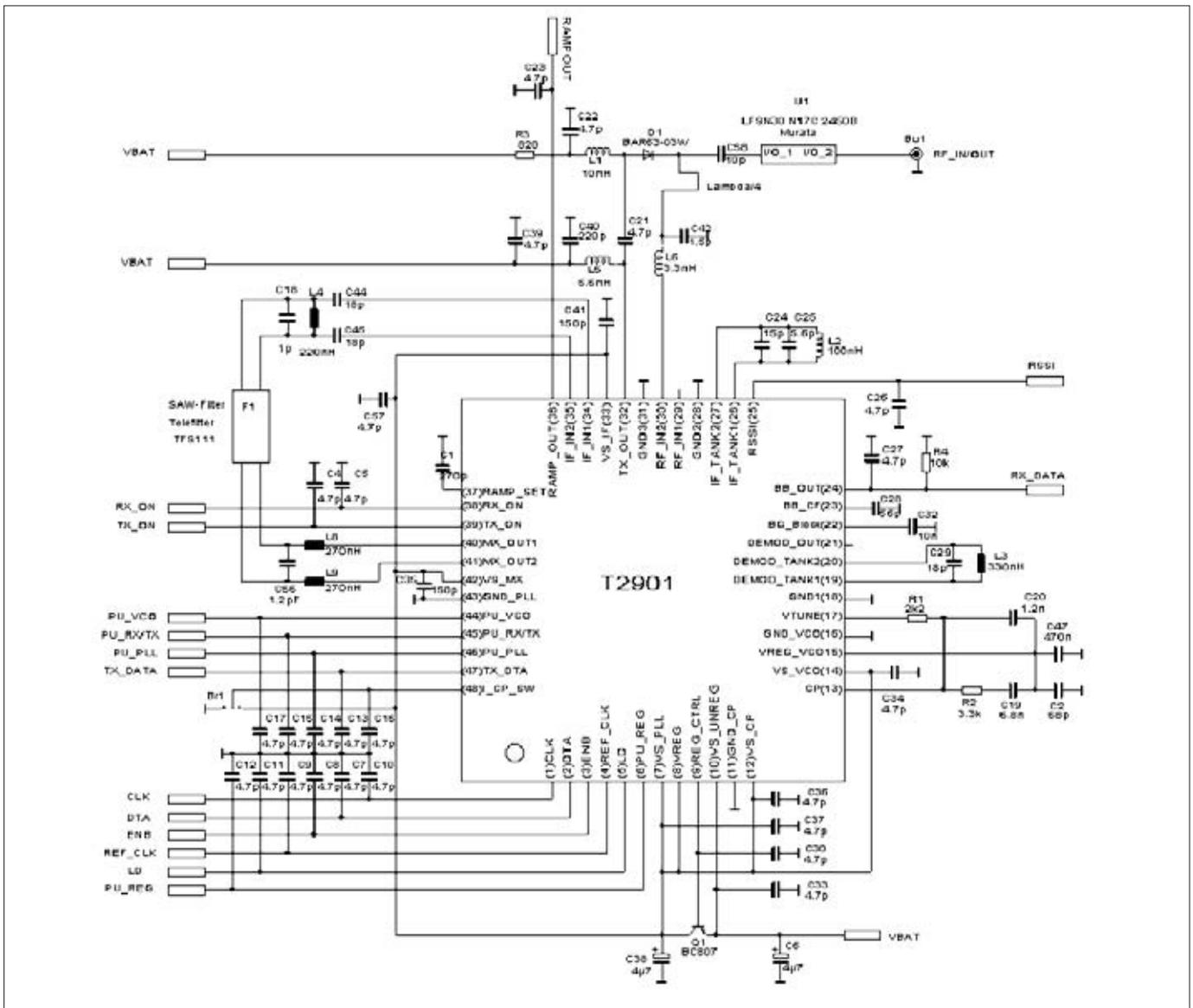


Рис. 12. Схема включения трансивера T2901

В отличие от упомянутых выше монокристаллических ИС, трансивер компании Ericsson PBA31301, хотя и основан на специализированной БИМОП ИС, но является гибридным модулем, собран-

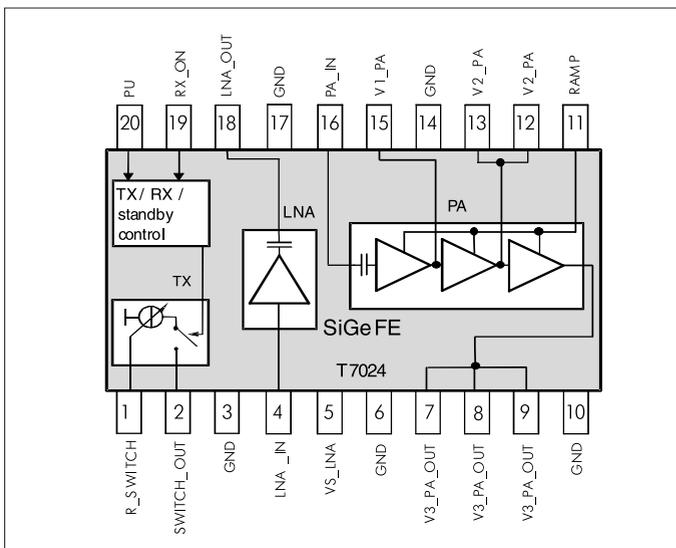


Рис. 13. Структура ИС T7024

ном на многослойной керамической подложке (шесть слоев металлизации). В 100-Вт исполнении размеры модуля – 10,2х16х1,6 мм.

Компания Lucent Technologies также производит чипсет для Bluetooth, содержащий однокристалльный передатчик W7020 с низкой потребляемой мощностью (напряжение питания – до 2,7 В), и baseband-контроллер W7400. Свой комплект ИС Odyssey выпустила и фирма Silicon Wave. В него входят ИС радиомодема SiW1501 и контроллер связи SiW1601.

Не осталась в стороне и National Semiconductor. Ее чипсет состоит из трансивера со встроенным ФАПЧ LMX3162 и контроллера связи LMX5001. Как и в случае чипсета Odyssey, при реализации Bluetooth-устройств на базе этого комплекта схем необходим процессор, выполняющий функции управления связью. Им может быть центральный процессор компьютера или, например, сигнальный процессор ADSP-218x (Analog Devices) с соответствующим программным обеспечением. Вариант схемы Bluetooth-устройства на основе данного чипсета приведен на рис. 14 [6].

Кроме комплектов микросхем, ряд фирм, среди которых Philips и Ericsson, производят конструктивно законченные Bluetooth-модули. Структура Bluetooth-модуля компании Ericsson представлена на рис. 15.

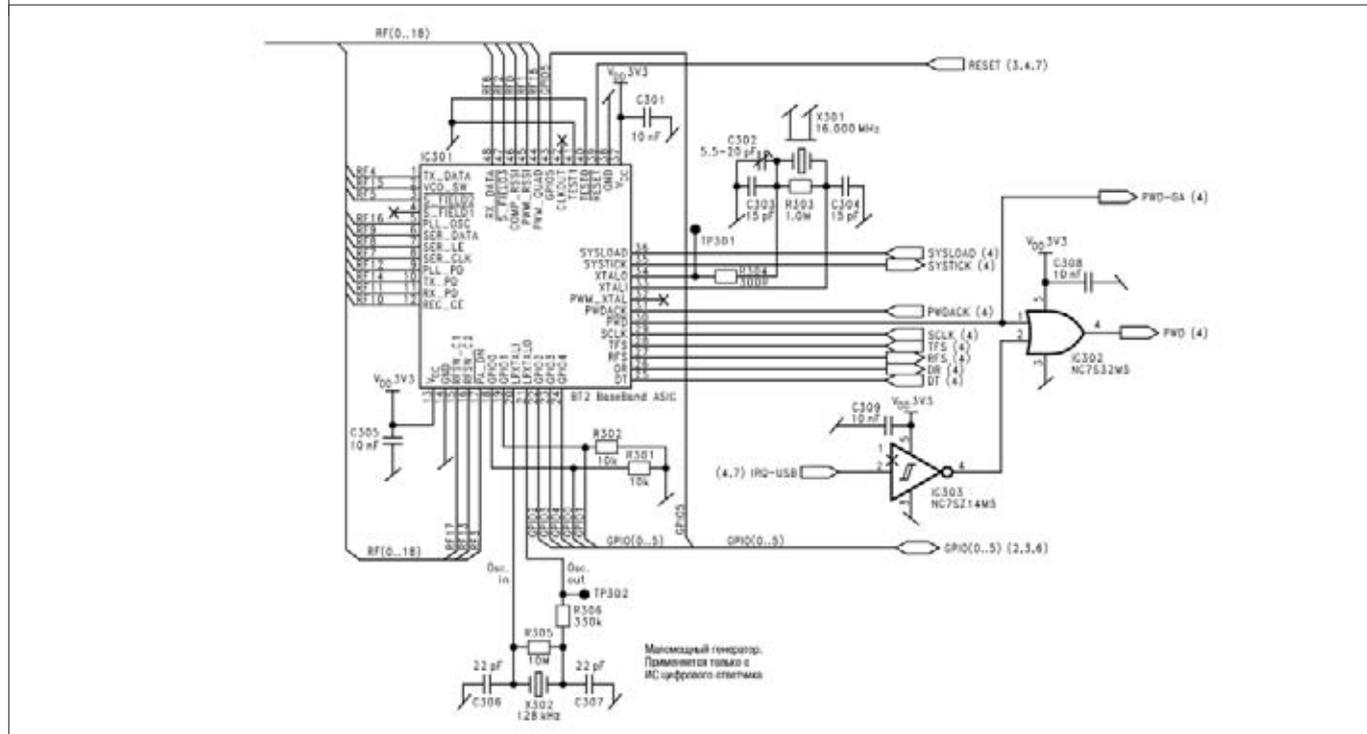
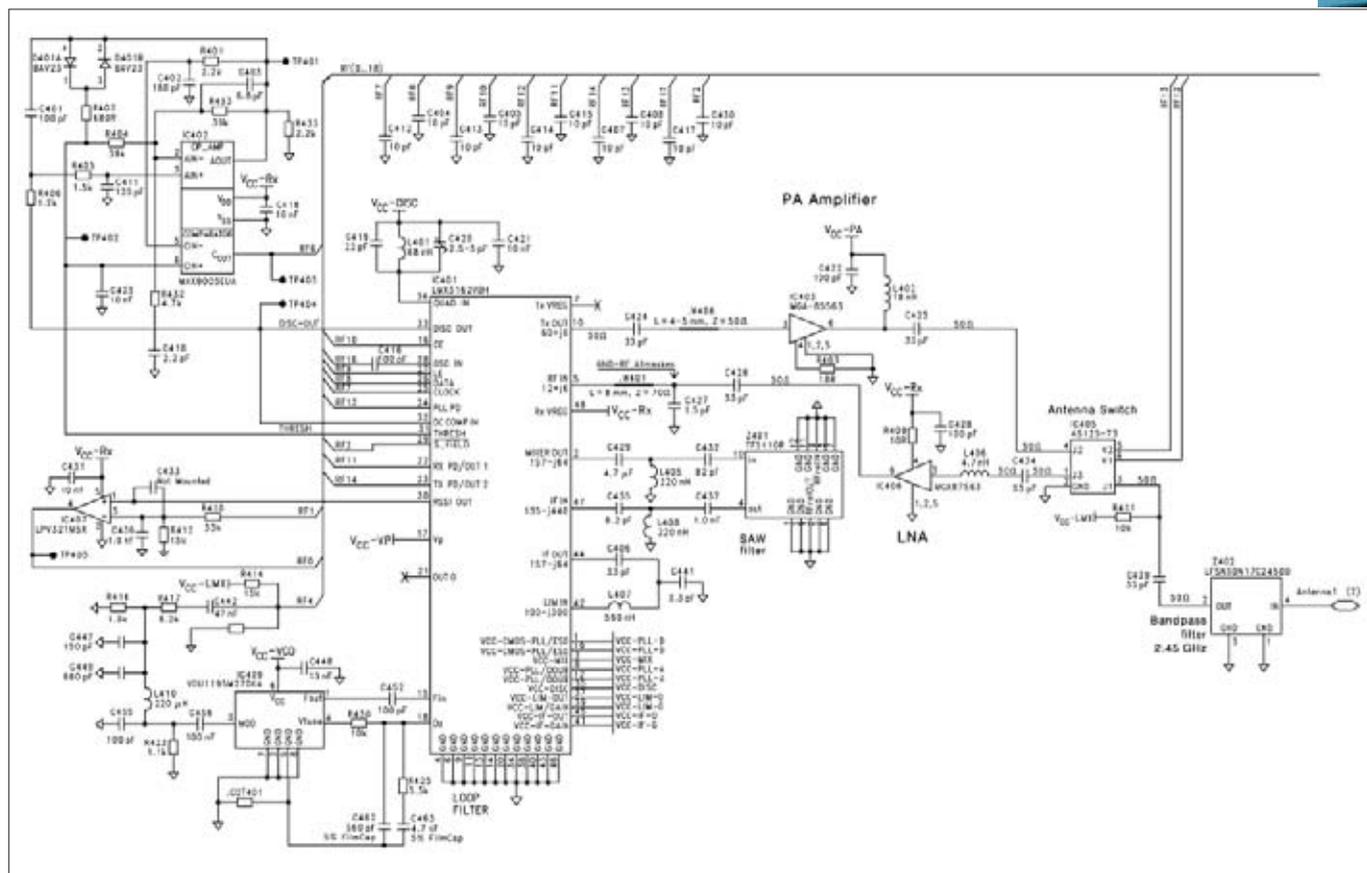


Рис. 14. Пример Bluetooth-устройства на основе чипсета National Semiconductor

Итак, все говорит о том, что у беспроводной технологии Bluetooth – большое будущее. Ее интеграция с Интернетом может стать качественно новым этапом в развитии всемирной сетевой инфраструктуры. Причина этого – в совокупности достоинств новой технологии, главные из которых:

- небольшой радиус действия, что означает малую мощность передатчика и низкую потребляемую мощность;

- высокая устойчивость к интермодуляционным помехам и отсутствие влияния устройств Bluetooth на обычную бытовую электронику;
 - низкая стоимость – менее 30 долларов за устройство с последующей тенденцией к снижению до 10 долларов.
- Основное препятствие в распространении Bluetooth усматривают в том, что он действует в одной полосе частот (2,45 ГГц) со стан-

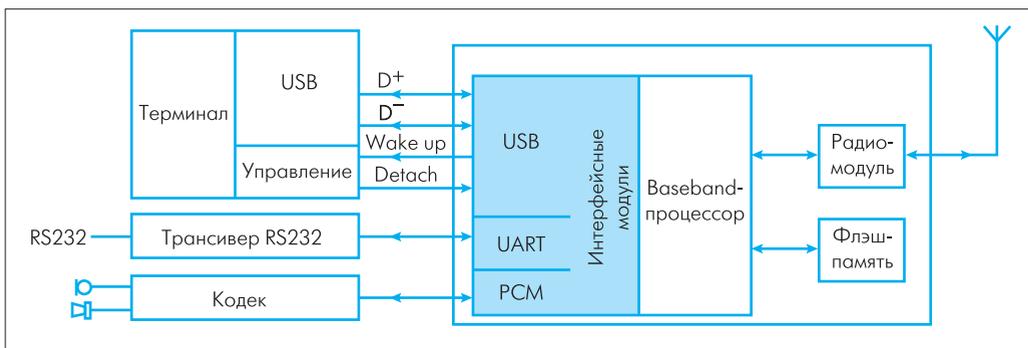


Рис. 15. Bluetooth-модуль Ericsson

дартами IEEE 802.11 и HomeRF. Теоретически, эти сети могут мешать друг другу. Насколько серьезным их взаимовлияние будет на практике, покажет время. Однако уже сейчас у новой технологии реальных областей применения и сторонников столь много, что можно говорить об ее обреченности на успех. Думаем, Харальд I такую технологию бы оценил.

4. Specification of the Bluetooth System. Profiles. – Bluetooth Specification Version 1.0 B, Vol. 2.
5. Чернов Б. Что DECT грядущий нам готовит. – ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес, 2000, № 1.
6. Kenneth Lee. Using the LMX5001 Bluetooth Link Controller. – National Semiconductor, Application Note 1166.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майская В. Что ждать под крышей дома твоего? – ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес, 1999, № 6.
2. Мэтт Хэмблен. “Специальный интерес” к Bluetooth – Computerworld Россия, 2000, №2.
3. Specification of the Bluetooth System. Core. – Bluetooth Specification Version 1.0 B, Vol. 1.

Безопасность сотовых телефонов

опять под сомнением

Американский врач Крис Ньюман (Chris Newman) предъявил компании Motorola иск на сумму 800 млн. долл., обвиняя ее в причинении вреда его здоровью. У Криса Ньюмана в 1998 году была диагностирована злокачественная опухоль головного мозга. Истец связывает это с тем, что в период с 1992 по 1998 год он регулярно пользовался мобильным телефоном для общения со своими пациентами. Крис Ньюман оценил свой иск исходя из 100 млн. долл. компенсационного ущерба и 700 млн. долл. за утрату здоровья.

До сих пор официальные власти США и Великобритании не давали ответа на вопрос о вреде мобильных телефонов для здоровья, не была доказана и их полная безвредность. Однако после возбуждения иска Министерством образования США объявило о запрете использования мобильных телефонов в школах по причине риска причинения вреда здоровью от радиации.

В ответ на обвинения представитель компании Motorola заявил: “мы уже несколько лет утверждаем, что все эти подозрения беспочвенны”. Но это не означает, что Motorola равнодушна к вредности своих изделий. Сейчас в мире насчитывается около 570 миллионов пользователей мобильных телефонов и в ближайшие пять лет, по мнению исследователей из группы Telefonaktiebolaget LM Ericsson, это число возрастет до 1,4 миллиардов. В свете глобального распространения этих высокочастотных приборов компании Nokia, Motorola, Ericsson решили

окончательно выяснить предельно допустимый уровень излучения сотовых телефонов для человека. Они приступили к разработке стандарта допустимого уровня излучения сотовых телефонов на килограмм веса человека - specific absorption rates (SAR). Работа должна завершиться к началу 2001 года.

Компания Ericsson предполагает маркировать свою продукцию нормативами SAR с апреля будущего года. В Nokia пока не называют точной даты, заявляя, что это произойдет одновременно с принятием международного стандарта. Motorola также намерена наносить на свои изделия нормы SAR, как только это станет возможно.

Конечно, вопросами безопасности сотовых телефонов занимаются не только эти три фирмы. Так, исследования Австралийской ассоциации потребителей показали, что использование наушников с микрофоном в сотовых телефонах уменьшает воздействие электромагнитного излучения на 92%. Эти результаты в корне противоречат мнению британских специалистов, утверждавших в апреле, что при использовании внешнего микрофона с наушниками эффект воздействия электромагнитного излучения на мозг утраивается. Но в любом случае уровень излучения от телефона не превышает допустимых в Австралии норм. Так что пока вопрос о вредности сотовых телефонов остается открытым.

По материалам Робизнесконсалтинг.

Осторожно – подслушивают!

25 июля 2000 года министр связи РФ Леонид Рейман подписал приказ “О порядке внедрения системы технических средств по обеспечению оперативно-розыскных мероприятий на сетях телефонной, подвижной и беспроводной связи и персонального радиовызова общего пользования”. В частности, согласно данному приказу все операторы связи независимо от форм собственности должны разработать план мероприятий по внедрению на своих сетях технических средств обеспечения оперативно-розыскных мероприятий (СОРМ), согласовать его с территориальными органами Федеральной службы безопасности России (ФСБ) и представить в территориальное управление по надзору за связью и информатизацией.

Таким образом, ФСБ получила возможность фактически беспрепятственно прослушивать обычные и сотовые телефоны, просматривать пейджинговые сообщения и послания электронной почты россиян. Теперь все Интернет-провайдеры, равно как и операторы телефонной, сотовой и пейджинговой связи, должны открыть спецслужбам все ключи доступа, за свой счет установить на сетях прослушивающую аппаратуру, сдать ее ФСБ в эксплуатацию и научить разведчиков ею пользоваться.

www.infoart.ru

National Semiconductor

разрабатывает защищенный сопроцессор

Компания National Semiconductor приступила к созданию защищенного сопроцессора для персональных компьютеров, который будет поддерживать спецификацию безопасности консорциума Trusted Computing Platform Alliance (TCPA), опубликованную в августе. В консорциум TCPA входят более 120 производителей аппаратных средств и программного обеспечения, которые ставят перед собой цель повысить уровень защиты информации при осуществлении электронных транзакций.

По сообщению National Semiconductor, в состав защищенного сопроцессора будут включены процессор, модули памяти, внешние устройства, криптографические ускорители, встроенное микропрограммное ПО и технология шифрования, лицензированная у компании Wave Systems. Поставки первых сопроцессоров планируется начать в первом квартале 2001 года. National Semiconductor планирует также разработать и другие устройства с мощными функциями защиты информации, соответствующие спецификациям TCPA.

www.infoart.ru