



Решения Microchip для беспроводной связи: Wi-Fi, BlueTooth

Особенности реализации проводной и беспроводной связи с устройствами Android и iOS



Wi-Fi



Решения Microchip

Microchip нацелен на:



Медицина, здоровье



Мониторинг и управление питанием



Управление и мониторинг в промышленности



Умный дом

Для чего подходят Wi-Fi модули Microchip?



- Хорошо подходят для задач, где требуется:
 - Периодически отсылать небольшой объем данных
 - Подключение к сети, передача порции данных и отключение
 - Связь одних устройств с другими и с человеком через интернет
 - Сбор данных

- Так же где требуется:
 - Низкое потребление
 - Работа от батарей
 - Низкая цена
 - Соединение с Интернет
 - Управление со смартфонов



Встраиваемые Wi-Fi® модули

МRF24WB0MA/B

- Низкое потребление, низкая скорость Wi-Fi
- Подключается к стандартным точкам доступа
- Сертификаты FCC, IC и ETSI
- Wi-Fi Сертифицирован
- SPI интерфейс
- Безопасность WEP, WPA и WPA2 (Personal)



Описание модулей

- | **Скорость передачи: 1 & 2 Mbps (802.11b)**
 - | Максимальная скорость передачи данных ~1Mbps
 - | Простая реализация: команды и управление, звук, видео низкого разрешения, browsing apps
- | **Дальность действия Wi-Fi**
 - | В помещении 50м+ со встроенной антенной
 - | Дальность в прямой видимости >400м
 - | AN1363 – Indoor and Outdoor Antenna Range Testing
- | **Поддержка Wi-Fi Infrastructure и Ad Hoc**
 - | Программируемый усилитель мощности
 - | Ускоритель шифрования Wi-Fi; WEP, WPA(1&2)
- | **Температурный диапазон -20 ... +85C**

Разработаны для батарейных применений

- | **Режимы управления питанием для малопотребляющих применений**
 - | **Off: 0.1мкА (включая SPI flash на борту)**
 - | **Sleep между пакетами: 250мкА**
 - | **Active**
 - | Rx: 85мА (макс)
 - | Active Tx: 115мА (0dBm), 154мА (10dBm)

- | **Советы по уменьшению потребления**
 - | Переходить в режим “off” как можно чаще
 - | Используйте статический IP
 - | Уменьшается время переподключения



Срок жизни от батарей

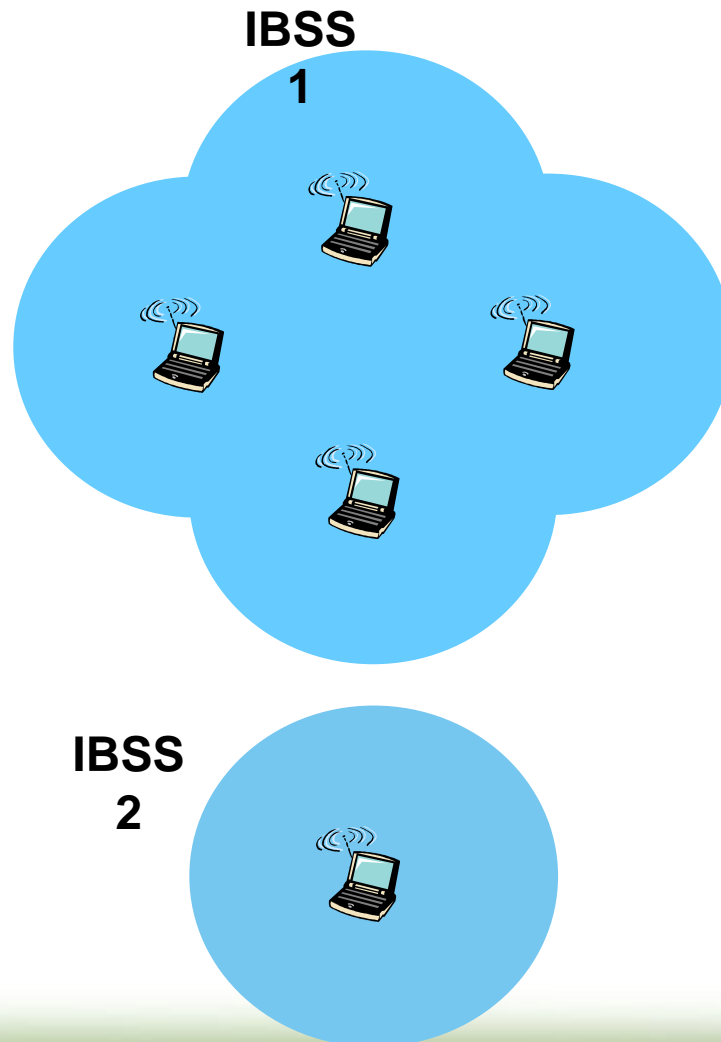
- | **#1: дважды в день передать 500Байт, DHCP**
 - | 6 лет от 2х AA батареек (только радио)
- | **#2: каждый час передавать 500Байт, статический IP**
 - | 4 года от 2х AA батареек (только радио)
- | **#3: всегда на связи с sleep, ежеминутно передаем 500Байт**
 - | 2 недели (just radio)

Стек протоколов TCP/IP Microchip

- | **Бесплатно!!** Без лицензионных отчислений
- | Модульный дизайн
- | Не требуется низкоуровневое программирование TCP/IP протоколов
- | Доступен для PIC18, PIC24, dsPIC® DSCs и **PIC32**
 - | Advanced features like *multiple stack* support available for PIC24/dsPIC & PIC32
- | В исходных кодах
- | Документация
 - | Компилированные HTML страницы, предоставляются в стеке.

Network Configurations

- Ad Hoc Mode -

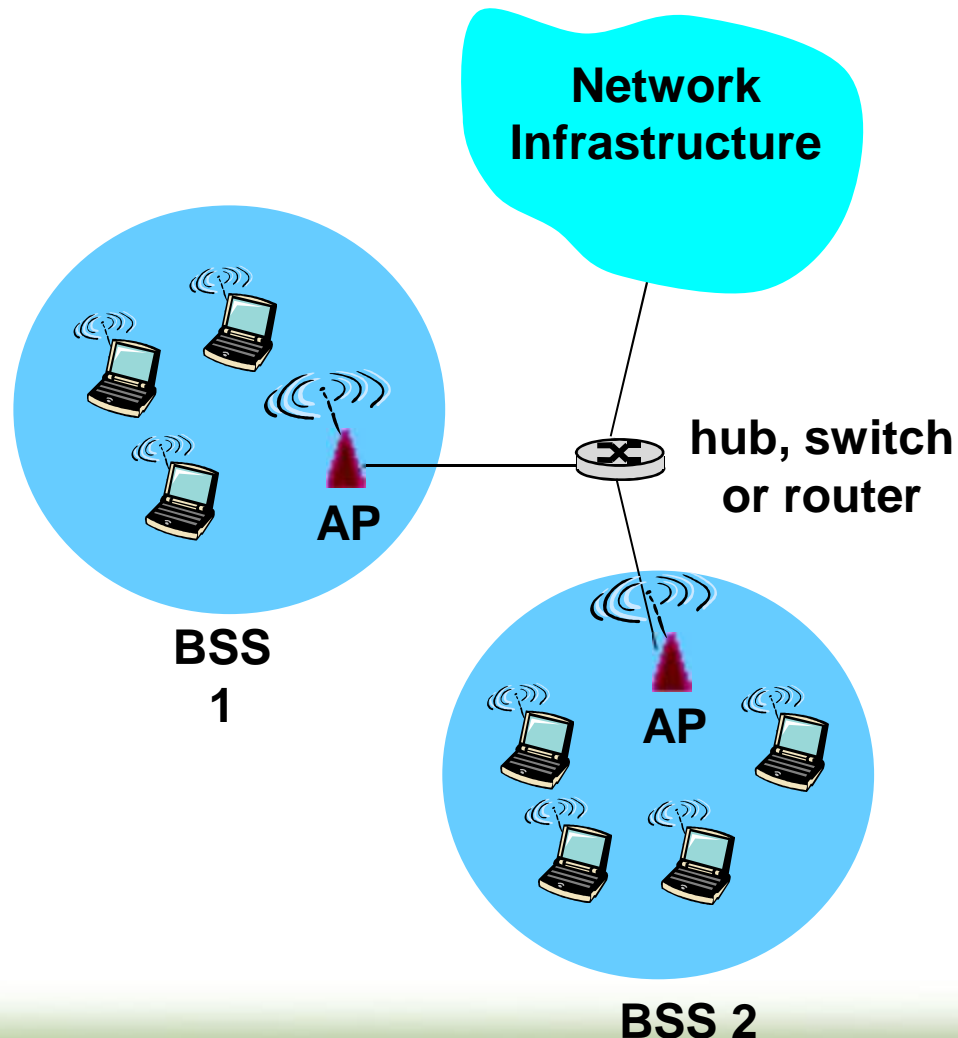


Ad Hoc mode

- | No Access Points
- | Nodes can only transmit to other nodes within link coverage
- | Nodes organize themselves into a network of peer-peer connections
- | **Independent Basic Service Set (IBSS)** (aka “cell”) in Ad Hoc mode contains:
 - | Wireless hosts only
 - | Distributed management

Network Configurations

- Infrastructure Mode -



- | Wireless host communicates with access point
- | **Base station = Access Point (AP)**
 - | **Integrated within typical SOHO Router/Gateway**
- | **Basic Service Set (BSS)** (aka "cell") in infrastructure mode contains:
 - | Wireless hosts
 - | Managed by Access Point (AP)

Комплекты для разработки Wi-Fi®

| 8-bit

- | PICDEM.net™ Board + AC164136-4



| 16-bit

- | Explorer 16 + AC164136-4



| 32-bit

- | PIC32 Starter Kit + I/O Expansion Board + AC164136-4
- | Explorer 16 + PIC32 PIM + AC164136-4
- | PIC32 Starter Kit + Multimedia Expansion Board

Wi-Fi™ Comm Demo Board

- | Компактная платформа для изучения Wi-Fi модулей – *MRF24WB0MA*
- | PIC32 на плате, выполняющий TCP/IP стек Microchip
- | Расширяемость через интерфейсный разъем
- | Питание от 2-х AAA батарей



**Wi-Fi® Comm Demo Board
(Part # DV102411)**

PIC32 On-Board

| PIC32MX695F512H

- | 512KB Flash & 128KB RAM

- | **Препрограммирован**

- | TCP/IP stack

- | Web сервер для демонстрации EasyConfig

| Sensor Expansion Port

- | Интерфейсы **SPI, UART, I²C** или **GPIO**

- | Для подключения сенсоров и/или последовательной памяти

| Debug port для отладки кода

- | Работает с PICkit™ 3, MPLAB® ICD 3 & MPLAB REAL ICE™





Wi-Fi™ Roving Networks Обзор продуктов



WiFi™ модули Microchip

MODULES	RN-171	RN-131 C/G	MRF24W B0MB	MRF24W B0MA	MRF24W G0MB	MRF24W G0MA
Technology Core						
802.11 Radio	b/g	b/g	b	b	b/g	b/g
Power	+12dBm	+18dBm	+10dBm	+10dBm	+18dBm	+18dBm
Antenna	PAD	Chip/uFL	uFL	PCB	uFL	PCB
Stack	Onboard	Onboard	External	External	External	External
MCU	8 / 16 bit	8 / 16 bit	16 / 32 bit	16 / 32 bit	16 / 32 bit	16 / 32 bit
Availability	Now	Now	Now	Now	Q312	Q312



Стандартная прошивка

- | Включает TCP/IP стек, нет необходимости в драйверах для управляющего процессора
 - | Не нужна конфигурация на уровне регистров
- | Режим **Soft Access Point**
- | Поддержка **Wi-Fi** сервисов
 - | DHCP client и server
 - | ARP
 - | DNS
 - | Telnet
 - | HTTP client
 - | FTP client
 - | TCP
 - | UDP



Wi-Fi Technology

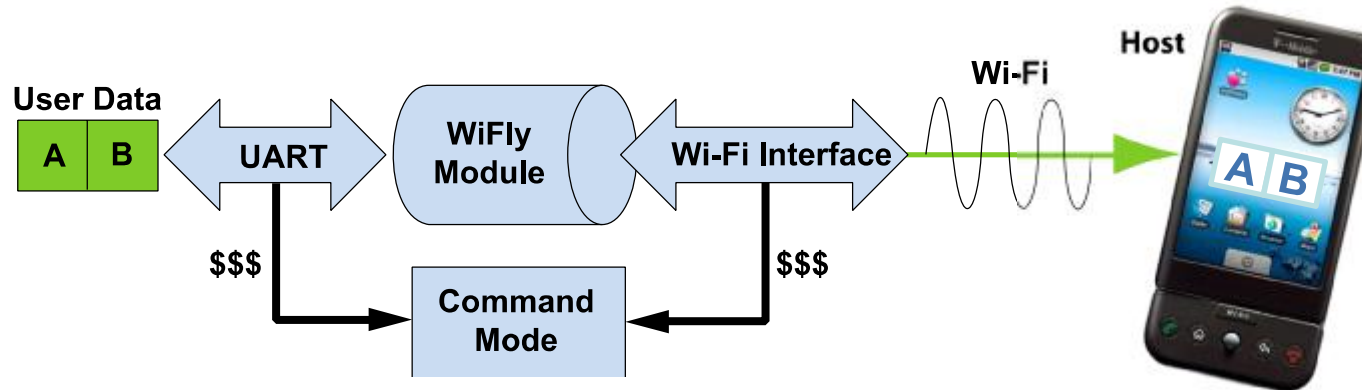
- | **2.4-GHz IEEE 802.11b/g Tx/Rx**
- | **Ультра низкое потребление**
 - | 4 uA sleep
 - | 40 mA RX/connected
 - | 200 mA Tx (максимум)
- | **32-Bit RISC Micro**
 - | Встроенные TCP/UDP/IP стеки
- | **Аппаратные интерфейсы**
 - | UART: 1-Mbps streaming
 - | SPI slave: 2.7-Mbps streaming
- | **Доступно 10 GPIO**
 - | статус & управление



- | **8 аналоговых входов**
 - | 14-разр, 35 мкс частота
 - | От 0 до 1.2 В
- | **Security: Аппаратное шифрование**
 - | WEP128
 - | WPA-PSK
 - | WPA2-PSK (TKIP & AES)
- | **Часы реального времени**
- | **1МБ Flash память для сохранения данных**
- | **2КБ ОЗУ**
- | **Импульсный регулятор питания для работы от батареи**



Режимы передачи Данных & Команд



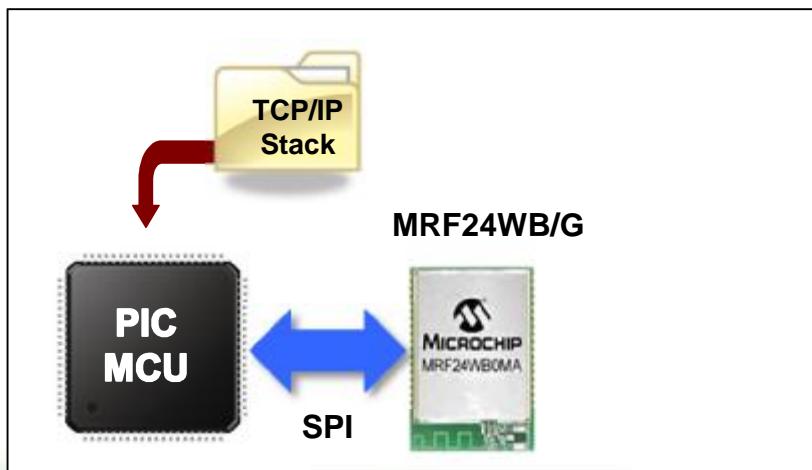
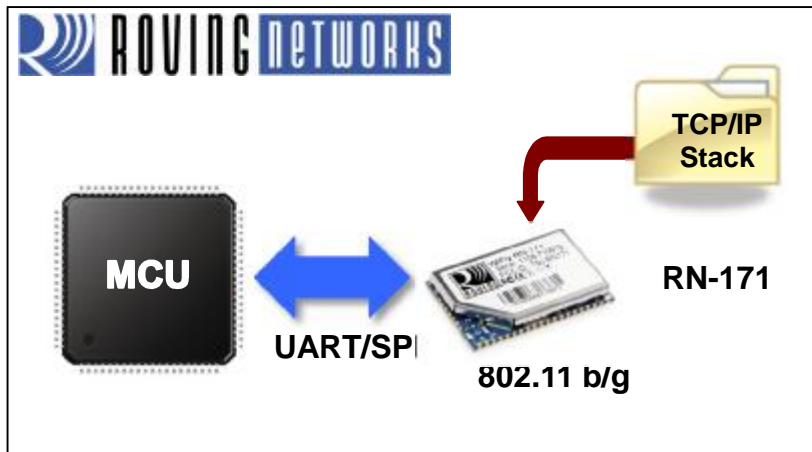
I Data Mode (по умолчанию)

- I WiFly модуль подобен «коммуникационной трубе»
- I TCP/UDP заголовки добавляются/вырезаются к данным UART
- I Данные, посланные через Wi-Fi™ читаются через UART и наоборот

I Command Mode (\$\$\$)

- I Специальный режим, вход в который с помощью команды \$\$\$
- I Используется для таких данных как SSID, pass phrase, и т.д.

В чем различия?



Модули WiFi Roving RN-171

- Стек TCP/IP на борту
- Режим Soft AP
- Ultra-low power, быстрое соединение (<100мс)
- 802.11 b/g
- UART
- Работает с любым внешним процессором
- OTA Обновление прошивки (Over The Air)

Модули WiFi MRF24WB/G

- TCP/IP стек во внешнем PIC®
- 802.11 b & b/g
- Совместимость по выводам
- Общие отладочные средства
- Больше сервисов: HTTP Server и др.

Wi-Fi Модули



	RN-171	RN-131	MRF24WB/G
Radio	802.11 b / g	802.11 b / g	802.11 b (g)
Antenna	PCB trace, wire, chip, U.FL connector for external	On board chip and U.FL connector for external	PCB trace / U.FL connector for external
Power	4uA sleep, 30mA RX, 130mA TX	4uA sleep, 40mA RX, 200mA TX	250uA sleep, 85mA RX, 154mA TX
Range	10 meter to 180 meter (software configurable)	200 meter chip 300 meter external 4" dipole	50m+, до 400м
HW Interface	TTL UART, SPI slave	TTL UART, SPI slave	SPI slave
Development Kit	RN-174-K	RN-134-K	разные

<http://www.microchip.com/WiFi>



Bluetooth™

Обзор продуктов



Bluetooth™

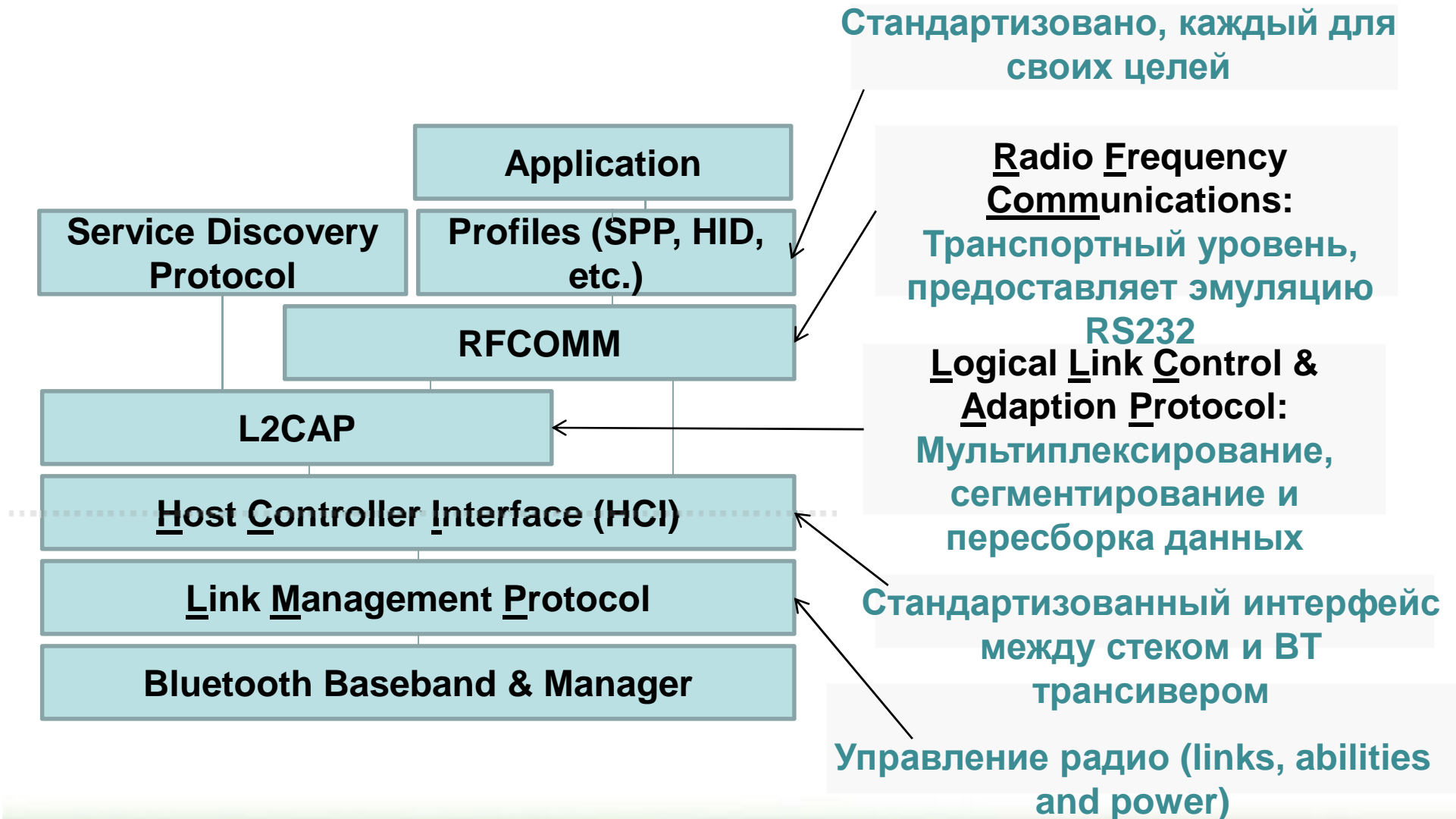
I Дальность / Класс

Class	Maximum Power		Range (m)	Roving Module
	(mW)	(dBm)		
Class 1	100	20	~100	RN-41
Class 2	2.5	4	~30	RN-42
Class 3	1	0	~10	RN-42 (dial down tx power)

I Версии / Стандарты

Version	Data Rate	Maximum Application Throughput
Version 1.2	1 Mbit/s	0.7 Mbit/s
Version 2.1 + EDR	3 Mbit/s	2.1 Mbit/s

Bluetooth® Классическая МОДЕЛЬ



Профили Bluetooth®

- Профили определяют протокол с приложением
 - Работает над транспортным уровнем RFCOM
 - Хост (напр. Смартфон) и клиент (напр. Датчик) должны поддерживать одинаковый профиль
- Не все профили одинаково важны
 - Microchip сфокусирован на наиболее распространенных профилях



- COMING SOON!**
Advanced Audio Distribution Profile (A2DP)
Attribute Profile (ATT)
- Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP)
Basic Imaging Profile (BIP)
Basic Printing Profile (BPP)
Common ISDN Access Profile (CIP)
Cordless Telephony Profile (CTP)
Device ID Profile (DIP)
Dial-up Networking Profile (DUN)
Fax Profile (FAX)
File Transfer Profile (FTP)
- Generic Audio/Video Distribution Profile (GAVDP)
Generic Access Profile (GAP)
Generic Attribute Profile (GATT)
Generic Object Exchange Profile (GOEP)
Hard Copy Cable Replacement Profile (HCRP)
Health Device Profile (HDP)
Hands-Free Profile (HFP)
- Human Interface Device Profile (HID)
Headset Profile (HSP)
Intercom Profile (ICP)
LAN Access Profile (LAP)
Message Access Profile (MAP)
Object Push Profile (OPP)
- Personal Area Networking Profile (PAN)
Phone Book Access Profile (PBAP, PBA)
and IAP
- Serial Port Profile (SPP)
- Service Discovery Application Profile (SDAP)
SIM Access Profile (SAP, SIM, rSAP)
Synchronization Profile (SYNCH)
Video Distribution Profile (VDP)
Wireless Application Protocol Bearer (WAPB)

Microchip нацелен на

- | **Основной интерес: Данные**
 - | SPP: Serial Port Profile
 - | Замена RS232
 - | Пользовательские протоколы
 - | iAP: iPhone Accessory Profile
 - | Собственная версия SPP для iOS устройств (Apple)
 - | HID: Human Interface Devices
 - | Клавиатуры
 - | Мышки
 - | Игровые контроллеры
 - | HCI: Host Controller Interface
 - | Не используется стек модуля
 - | Дает возможность реализации других профилей с помощью внешнего микроконтроллера

- | **Второстепенно: Audio & BTLE**

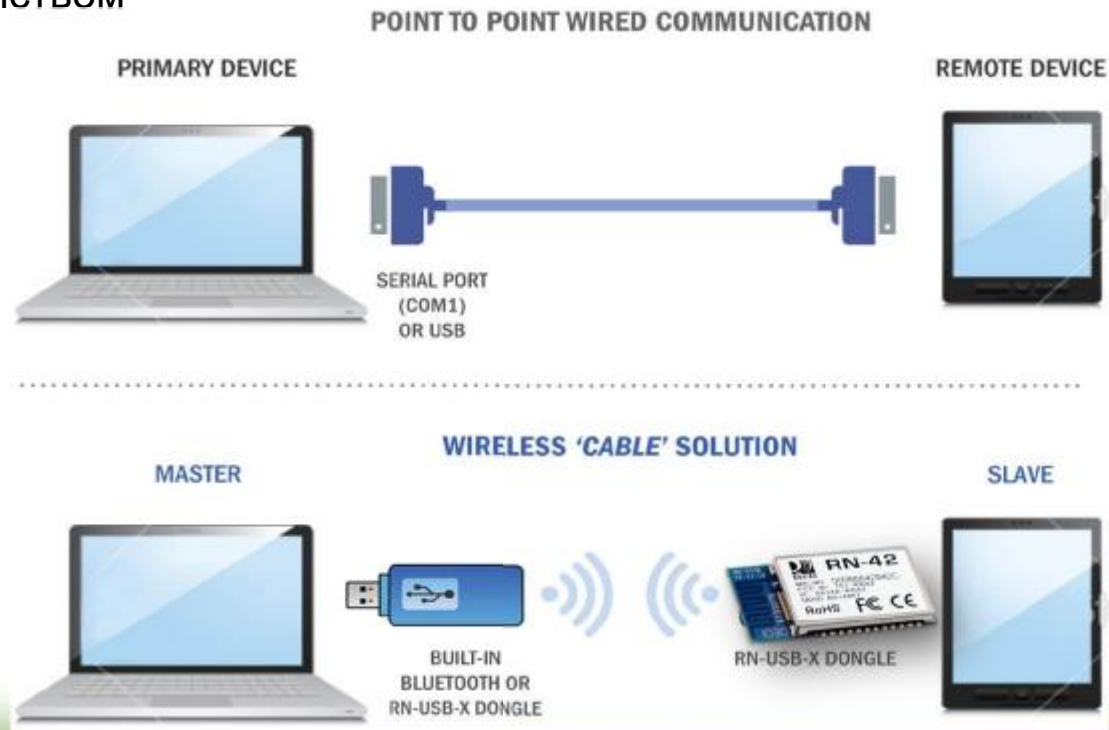
- | A2DP: Advanced Audio Distribution Profile
 - | **планируется**
- | BTLE: Low Energy / BT smart
 - | **планируется**



http://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth_profile

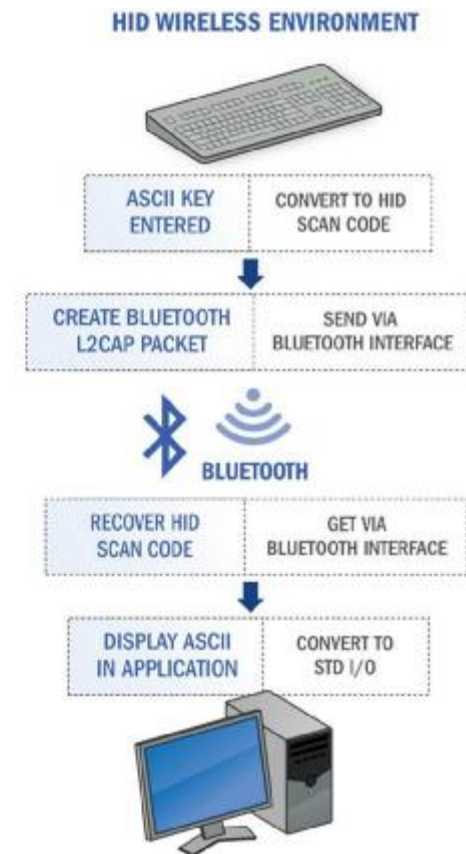
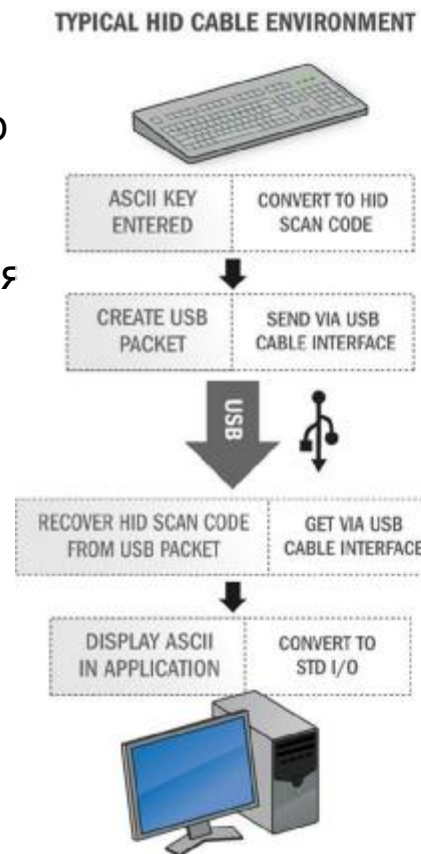
Serial Port Profile (SPP)

- | Эмуляция COM Port через Bluetooth
 - | Замена кабельного соединения
 - | Драйвер Bluetooth на компьютере создает виртуальный COM порт после успешного «спаривания»
 - | Когда COM порт открыт, то открыто Bluetooth соединение с ведомым устройством



Human Interface Device (HID)

- | Обычно используется для клавиатур и мышек
 - | Хост загружает HID драйвер после успешного «спаривания»
 - | Стандартный интерфейс для различных платформ ПК
- | Однонаправленное соединение
 - | используйте SPP для 2у направленной связи
- | Стандартная прошивка имеет уникальные возможности
 - | Преобразование ASCII
 - | Пользовательские репорты
 - | Apple virtual keyboard
 - | программируемые scan коды, привязанные к IO



iPod Acc. Profile

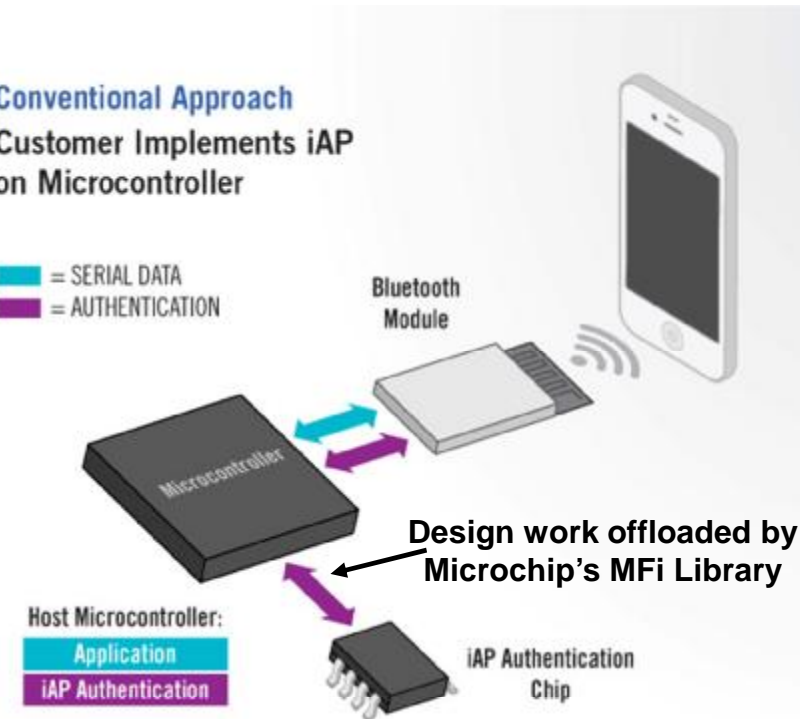
- | **Apple предоставляет собственный последовательный профиль для подключения внешних устройств**
 - | Кабель
 - | 30-pin Apple разъем
 - | Bluetooth®
 - | Профили HID и Аудио гарнитур - открыты
- | **Mfi программа 'Made for iPod'**
 - | Для разработки аксессуаров для Apple iOS требуется получение лицензии Mfi от Apple
 - | Запрос через developer.apple.com
 - | Требуется дополнительная микросхема покупаемая по MFi лицензии через Apple MFi программу



Профиль: iAP

Conventional Approach
Customer Implements iAP
on Microcontroller

■ = SERIAL DATA
■ = AUTHENTICATION



Roving Networks Bluetooth Solution
Bluetooth Module
Implements iAP



- | Используется Microchip Mfi библиотека для связи с Apple устройствами
- | Для клиентов, кто хочет иметь больше контроля через iAP
- | Работает на 16- и 32-bit PIC® МК

- | Ниже стоимость микроконтроллера
- | Проще интерфейс с МК
- | iAP профиль прозрачен для пользователя
- | Тот же интерфейс для других смартфонов/ПК

Bluetooth® iAP Отладочный комплект

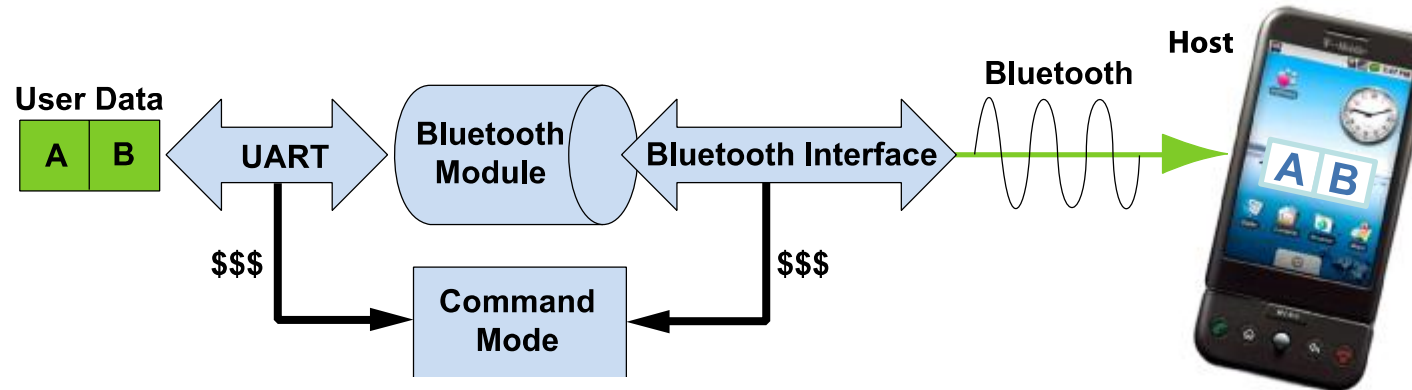
- **Основная плата**
 - RN-41-APL модуль
 - Apple authentication co-processor
 - Светодиоды Статуса
 - Стабилизатор напряжения
 - RS-232 и TTL сигналы
- **Четыре модуля RN-41-APL**
 - Для прототипирования
- **Документация**
 - Схема
 - Руководство
- **Исходные коды для Roving Networks Diagnostic Application**



Pairing Modes

- | **Требуется если устройства требуют pairing**
 - | ПК, Android, Apple и другие
- | **Режимы «спаривания»**
 - | Disabled
 - | Just pairs
 - | Pin код
 - | Требуется ввести PIN для установки соединения
 - | Secure Simple Pairing (SSP) Поддерживается в Bluetooth 2.1 + EDR. В зависимости от наличия средств В/В:
 - | Подтверждение 6-и значного кода
 - | Ввод проверочного кода на клавиатуре
 - | Just Works. Без ввода и подтверждения проверочного кода
 - | Out Of Band (аутентификация не средствами BT – NFC, и т.п.)

Данные & Командный режим



┆ **Data Mode (состояние по умолчанию)**

- ┆ Как коммуникационная труба UART <> COM порт
- ┆ Bluetooth заголовки добавляются/вырезаются к данным независимо от пользовательских данных
- ┆ Данные, переданные в UART пересылаются через Bluetooth и наоборот

┆ **Command Mode (\$\$\$)**

- ┆ Специальный конфигурационный режим, вход в который через команду \$\$\$
- ┆ Для конфигурирования, напр. скорость передачи, имя устройства, pin код...
- ┆ Можно сконфигурировать через UART
- ┆ Таймер на 60сек отключает режим конфигурирования со стороны Bluetooth

Семейство Bluetooth®



Parameter	Roving RN42	Roving RN41
Stack	Onboard v2.1 with EDR support	Onboard v2.1 with EDR support
Max active links	7	7
Size	13.4 x 25.8 x 2 mm	13.4 x 25.8 x 2 mm
Class radio	2 (max. 30 meters)	1 (max. 100 meters)
Certifications	YES	YES
Protocols	SDP, RFCOMM, L2CAP	SDP, RFCOMM, L2CAP
Profiles	GAP, DUN, SPP, HID, HCI, IAP	GAP, DUN, SPP, HID, HCI, IAP
Interface	UART, SPI, PCM	UART, SPI, PCM
Data rates	2.4kbits to 3Mbits/s	2.4kbits to 3Mbits/s

RN-41-SM Evaluation Board

- | Содержит модуль RN-42
- | RS-232 преобразователь
- | Статусные светодиоды
- | Переключки для настроек
 - | Режим Auto-connect
 - | Сброс в заводские настройки
 - | Baud rate (9600 или 115,200)
- | Регулятор напряжения



Mode	Green LED Status
Configuration Mode	Fast (10/sec)
Boot / Remote Config	Medium (2/sec)
Discoverable / Idle	Slow (1/sec)
Connected	ON (Solid)

Отладочные комплекты

┆ RN42-HID-RD1

- ┆ Режим презентации: Microsoft Powerpoint
- ┆ Музыкальный режим: управление проигрывателем
- ┆ Пользовательский режим
- ┆ SSP



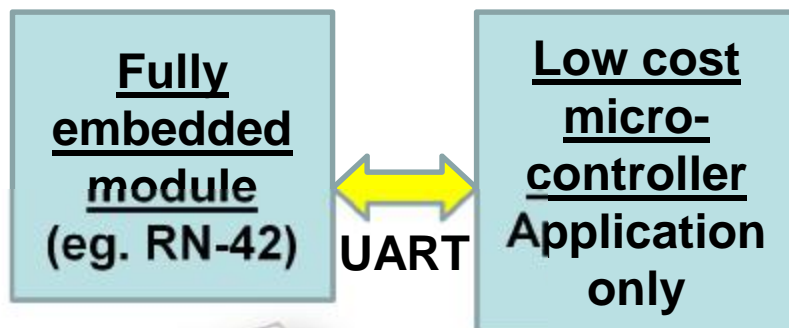
Bluetooth®

Если нужно больше



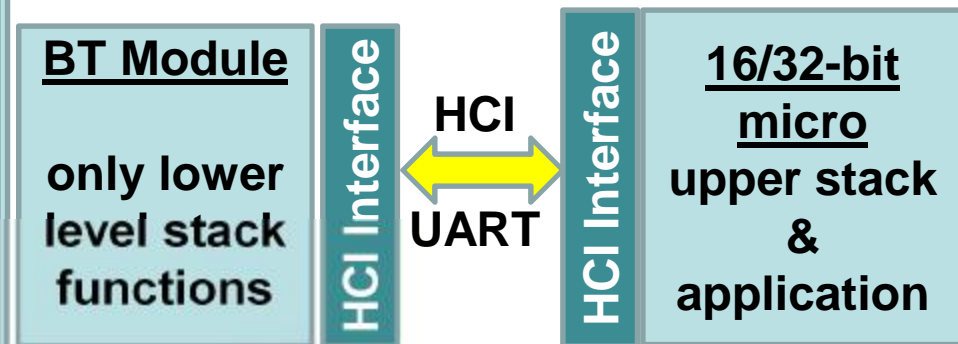
Встроенный стек / профиль

- Стек уже готовый
- Быстрее разработка
- Простой ASCII CLI интерфейс
- Дешевый микроконтроллер



Внешний стек

- Низкоуровневый доступ через HCI
- 16- и/или 32-bit МК
- Применимо с большинством Bluetooth радио IC





Внешний стек

- | Плата Explorer 16
- | Препрограммированный PIM with Bluetooth® Stack + SPP
 - | Open Source стек портированный на PIC® МК
- | Радио-модуль на PICtail™ Plus
- | Доступна демонстрация MFI



Bluetooth[®] Low Energy

Версии Bluetooth®

Version	Data Rate	Maximum application throughput	Ratified
Version 1.2	1 Mbit/s	0.7 Mbit/s	2002
Version 2.0 + EDR	3 Mbit/s	2.1 Mbit/s	2004
 Version 2.1 + EDR	3 Mbit/s	2.1 Mbit/s, SSP (secure simple pairing)	2007
Version 3.0 + HS	24 Mbit/s	Co-located Wi-Fi, AMP (Alternate MAC/PHY)	2009
 Version 4.0	Classic, HS, and Low Energy		2010

- **Классический Bluetooth**

- Version 2.1
- Выше скорость
- Streaming Audio, data, apps
- Основан на установке соединения
- Доступен сейчас

- ┆ **Bluetooth Low Energy**

- ┆ Version 4.0 Single Mode
- ┆ Низкое потребление, мониторинг & управление
- ┆ Приложение основывается на состояниях "STATE"

BT Low Energy (BTLE)

Technical Specification	BT Classic	BTLE
Frequency	2.4GHz	2.4GHz
Range	10-100m	10-100m
Data-rate	1-3Mbps	1Mbps
Application throughput	0.7 – 2.1Mbps	305kbs
Max Nodes	7	No limit
Security	56-128 bit	128 bit
Robustness	FHSS	FHSS
Latency	+100ms	<6ms
Audio	Yes	No
Profile Support	Yes	VERY limited

http://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth_profile

Bluetooth® Classic vs LE

- | **Bluetooth 4.0 содержит оба: LE и Classic**
- | **LE only: Single Mode: Ultra Low Power(ULP)**
 - | Низкая скважность
 - | Быстрый отклик
 - | Ultra Low Peak current: <15mA сравните с примерно 26mA в случае классического BT
 - | Нет обратной совместимости
 - | Могут общаться с другими LE или Dual Mode Device
- | **Dual mode**
 - | Не оптимизированы для ULP работы
 - | Могут общаться с другими Dual Mode или LE или Classic устройствами

BT Low Energy (BTLE)

Новые рынки

- | Bluetooth® Smart Ready устройства типа телефонов, ПК, планшетов, ТВ – находящиеся в центре инфраструктуры и выходящие в мир – **DUAL MODE**
- | Bluetooth Smart устройства, типа кардиомониторы, измерители сахара, брелоки – которые могут подключаться к Bluetooth Smart Ready устройствам и расширяющие их функционал – **SINGLE MODE**



BT Low Energy (BTLE)

	Voice	Data	Video	Audio	State
BT ACL/HS	x	Y	Y	x	x
BT SCO/eSCO	Y	x	x	x	x
BLE	x	x	x	x	Y
Wi-Fi	(VoIP)	Y	Y	Y	x
Wi-Fi Direct	Y	Y	Y	x	x
ZigBee	x	x	x	x	Y
ANT	x	x	x	x	Y

STATE = Low Bandwidth, Low Latency, Low Power

BTLE применим только для задач мониторинга и управления!



Особенности проводной и беспроводной связи с Android и iOS



Типы аксессуаров

Связь в доме



- | DVD, ТВ, Set Top Boxes
- |Stereo системы, дом.кинотеатр
- | Игры/Дистанционное управление, MIDI
- | Умный дом / Автоматизация

Connected Enterprise

- | Проекторы
- | Карт ридеры
- | Образование



Игры



Connected Car



- | Aftermarket Accessories
- | Digital Audio
- ↳ GPS
- Car Kit

Здоровье

- Измерители сахара
- Измерители арт.давления
- | Фитнес



Microchip Smartphone Accessory Specialists

- | В Microchip создана группа поддержки разработки аксессуаров для персональных электронных устройств – **PED Group**
 - | Personal Electronic Device Accessories Group

- | **Support Hotlines**
 - | Android – androidsupport@microchip.com
 - | MFi – applesupport@microchip.com





Связь с устройствами Apple



Made for iPhone - MFi

- | **Apple ограничивает предоставляемую информацию**
 - | Apple требует подписания лицензии Made for iPhone (MFi)
- | **Все управляющие компоненты становятся доступны только после подписания лицензии MFi**
 - | Microchip MFi Library
 - | Microchip Development kits/boards
 - | Authentication Co-Processor (ACP), разъем и пр.

Android

- | **Открытая платформа, но**
 - | Большое разнообразие устройств, производителей, версий ОС
 - | Меньше возможных интерфейсов, не все стандартизировано

- | Разные производители, сборки ОС – работоспособность аксессуаров нужно проверять

Библиотеки Microchip

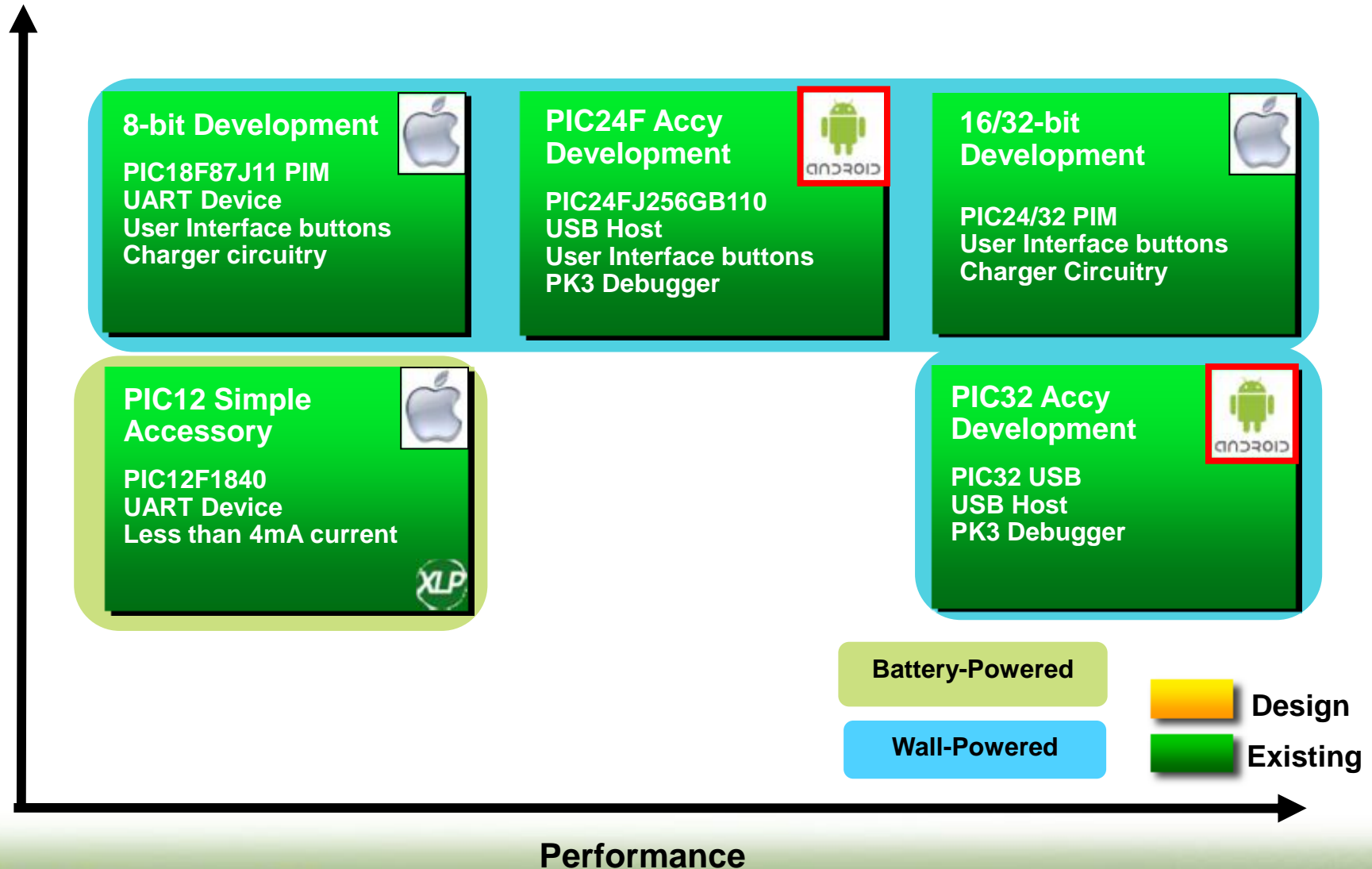
Библиотеки для MFi и Android

Достоинства:

- | Бесплатны, нет лицензионных отчислений
- | Поддержка Apple или Android смартфонов и планшетов
- | Компилируются с учетом последних спецификаций / обновлений
- | Поддержка МК PIC
- | Автоматическая инициализация
- | Поддержка Digital Audio



Non-Audio Development Kit Roadmap



Audio Development Kit Roadmap



Решения Microchip

- ┆ **Отладочные комплекты предоставляют примеры схем:**
 - ┆ Интерфейса с iУстройствами
 - ┆ Заряд iУстройств
- ┆ **Библиотеки дают:**
 - ┆ Конфигурирование и инициализацию интерфейсов с iУстройствами
 - ┆ Исходные коды примеров для протоколов верхнего уровня

Поддержка iУстройств



iPhone, iPhone 3G, 3GS, 4, 4s, ...



iPod Classic



iPad



iPod 5G



iPod Touch 1G, 2G, 3G, 4G



iPod Nano 1G, 2G, 3G, 4G, 5G, 6G

Поддерживаемые интерфейсы

| **UART**

- | Простой интерфейс
- | Большинство PIC

| **USB**

- | Доступ ко всем функциям
- | Host или Device зависит от iDevice & и используемого протокола

| **Bluetooth**

- | Очень похоже на UART

| **Wi-Fi**

USB Host vs. Device

- | **Аксессуар с функцией Host поддерживают все iУстройства**
 - | Digital Audio выход с iPod
- | **Аксессуар с функцией Device поддерживаются только новейшими устройствами**
 - | Большинство стандартных USB устройств
 - | Больше скорость данных

Digital Audio

- | **Доступно только через USB или Bluetooth**
- | **USB формат 16-bit или 24-bit PCM, до 48КГц**
- | **Bluetooth поддерживает сжатый формат**
- | **Audio input только через USB device аксессуар**

Поддержка внешних устройств

- | **iУстройства поддерживают некоторые стандартные USB устройства**
 - | Keyboard (HID)
 - | MIDI class
 - | Audio class

- | **Только последние iУстройства**

Интерфейс приложения с аксессуаром

- | **Предоставляется механизм для передачи данных между приложением и аксессуаром**
- | **Протокол зависит от приложения**
- | **Предоставляется Контроль потока**
- | **Скорость может быть оценена, но не гарантируется**

Что доступно с MFi?

- | **BlueTooth**
 - | SPP (с поддержкой Secure Simple Pairing – SSP)
- | **Wi-Fi (Airplay)**
- | **30-pin разъем:**
 - | UART
 - | USB (Host & Device)
 - | Component, Composite и S-Video, аналоговый аудио вход/выход

Что же доступно без MFi?

- | **BlueTooth**
 - | HFP / A2DP / AVRCP / HID
 - | BT LE (iPhone 4S и старше, iPad 3th Gen.)
- | **Wi-Fi (кроме Airplay)**
- | **Аудио вход/выход ;)**

Что же доступно без MFi?

| Bluetooth

- | HFP / A2DP / AVRCP / HID
- | BT LE (iPhone 4S и старше, iPad 3th Gen.)





Android

Разработка аксессуаров



Доступные интерфейсы к Android

- | **USB**
- | **Bluetooth**
- | **Wi-Fi**



Подключение аксессуаров по USB

Какие есть механизмы подключения?

- | **Стандартные аксессуары ОС**
 - | Мышь, Клавиатура, и т.д.
- | **USB Host**
 - | Требуется Android v3.1+ и возможность Host подключения
 - | Аксессуар является USB устройством
- | **OpenAccessory Framework**
 - | Требуется Android v3.1+ или v2.3.4+
 - | Аксессуар является USB хостом

USB

┆ USB Host

- ┆ Аксессуар - устройство, Android хост
- ┆ Работа с устройством – на низком уровне: непосредственный обмен с конкретной конечной точкой
- ┆ Изохронные конечные точки не поддерживаются

USB

- | **USB Accessory Protocol v1**
 - | Аксессуар - хост, Android - устройство
 - | Использует vendor class driver
 - | **1 bulk endpoint in**
 - | **1 bulk endpoint out**
 - | Для Android обмен с аксессуаром выглядит как обмен с файлом (FileStream)

USB

- | **USB Accessory Protocol v2**
 - | Требуется Android v4.1+
 - | Кроме vendor class driver добавлены:
 - | **Audio driver**
 - | 1 isochronous endpoint out
 - | **HID control interface**
 - | Передачей команд через EP0
 - | Комбинация режимов
 - | Только аудио
 - | Аудио + аксессуары
 - | Только аксессуары

USB

| Решения Microchip

- | Для Android USB Host - можно использовать любое устройство с USB стеком Microchip
 - | www.microchip.com/usb
- | Для Android USB Accessory Protocol – Microchip предлагает API и библиотеку, реализующую протокол
 - | www.microchip.com/android
- | Наборы разработчика

Наборы разработчика

- | **Для USB-Host**
 - | Любой набор разработчика с USB
- | **Для USB-Open Accessory**
 - | PIC24F Android Starter Kit
 - | PIC24F Starter Kit 1
 - | PIC32 Ethernet Starter Kit
 - | PIC32 USB Starter Kit 1 or 2
 - | Explorer 16 and USB PICTail+
 - | **PIC24FJ256GB110 PIM**
 - | **PIC24FJ256GB210 PIM**
 - | **PIC24FJ64GB004 PIM**
 - | **PIC32MX460F512L PIM**
 - | **PIC32MX795F512L PIM**





Подключение аксессуаров по Bluetooth

Bluetooth

- | **Android v2.x и старше**
 - | Использует RFCOMM (SPP Profile)
 - | Эмуляция RS232 через Bluetooth
 - | Только точка-точка
 - | Android - клиент, аксессуар - сервер
- | **Android v3.x**
 - | Добавлены поддержка профилей Headset и Advanced Audio Distribution(A2DP)
- | **Android v4.x**
 - | Добавлена поддержка Health Device Profile (HDP).
- | **В качестве аксессуара можно использовать любое решение Microchip**
 - | www.microchip.com/bluetooth



Подключение аксессуаров по Wi-Fi

WiFi

- | Android подключается к сети по WiFi в режиме INFRASTRUCTURE
- | Любой аксессуар, подключенный к этой же сети, может взаимодействовать с устройствами Android по любому из протоколов TCP/IP стека
- | Аксессуар может быть и клиентом, и сервером.
- | Начиная с v 4.0 Android поддерживает WiFi Direct для связи устройств точка-точка
- | Microchip TCP/IP стек доступен для большинства микроконтроллеров Microchip
 - | www.microchip.com/wifi

**Спасибо за
внимание!**

Trademarks

The Microchip name and logo, the Microchip logo, dsPIC, KeeLoq, KeeLoq logo, MPLAB, PIC, PICmicro, PICSTART, PIC³² logo, rfPIC and UNI/O are registered trademarks of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A. and other countries. FilterLab, Hampshire, HI-TECH C, Linear Active Thermistor, MXDEV, MXLAB, SEEVAL and The Embedded Control Solutions Company are registered trademarks of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A.

Analog-for-the-Digital Age, Application Maestro, chipKIT, chipKIT logo, CodeGuard, dsPICDEM, dsPICDEM.net, dsPICworks, dsSPEAK, ECAN, ECONOMONITOR, FanSense, HI-TIDE, In-Circuit Serial Programming, ICSP, Mindi, MiWi, MPASM, MPLAB Certified logo, MPLIB, MPLINK, mTouch, Omniscient Code Generation, PICC, PICC-18, PICDEM, PICDEM.net, PICKit, PICtail, REAL ICE, rfLAB, Select Mode, Total Endurance, TSHARC, UniWinDriver, WiperLock and ZENA are trademarks of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A. and other countries.

SQTP is a service mark of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A. All other trademarks mentioned herein are property of their respective companies.

© 2012, Microchip Technology Incorporated, All Rights Reserved.