

# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



## CON Современные интерфейсы СВЯЗИ

**CAN, Ethernet, EtherCAT,  
Bluetooth, Wi-Fi, LoRaWAN**

# MASTERS 2016



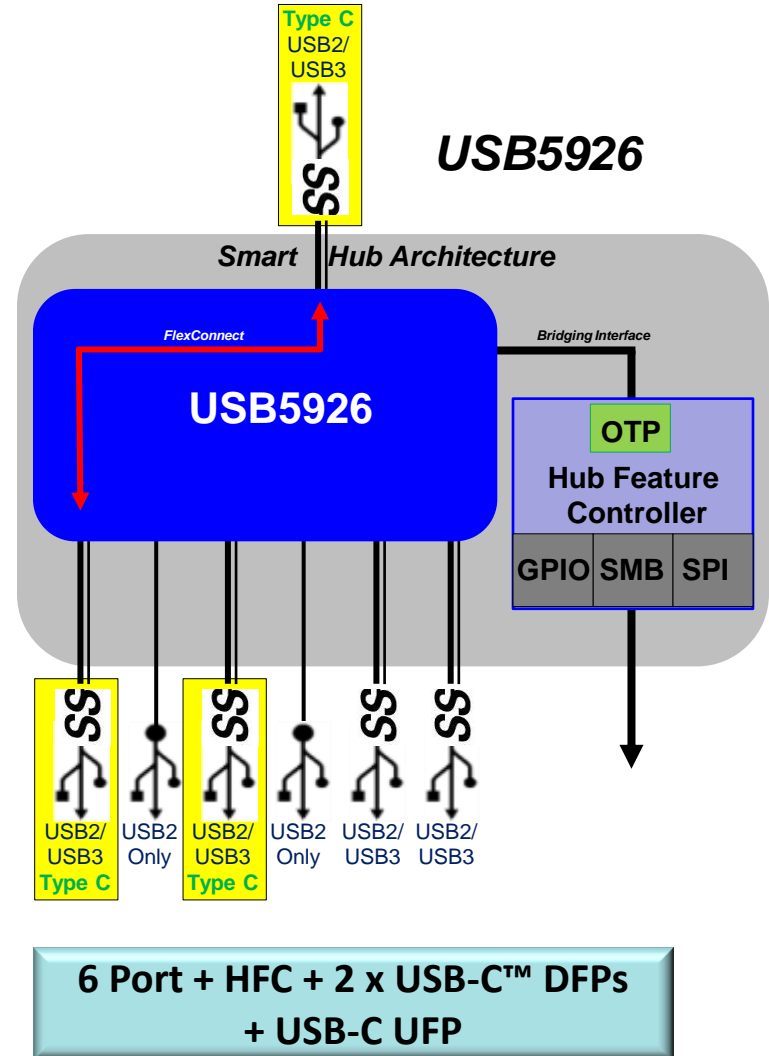
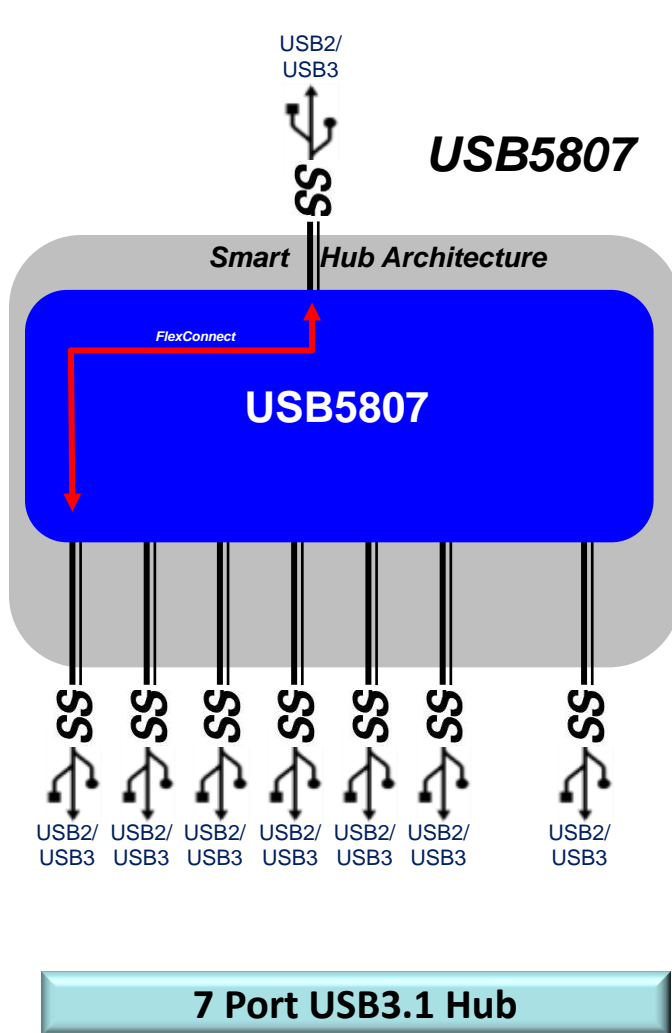
The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



## USB и Ethernet

# Next Gen USB3.1 Gen1 Hub

## Support USB-C™ and up to 7 DFPs



# Модельный ряд USB3.x HUB

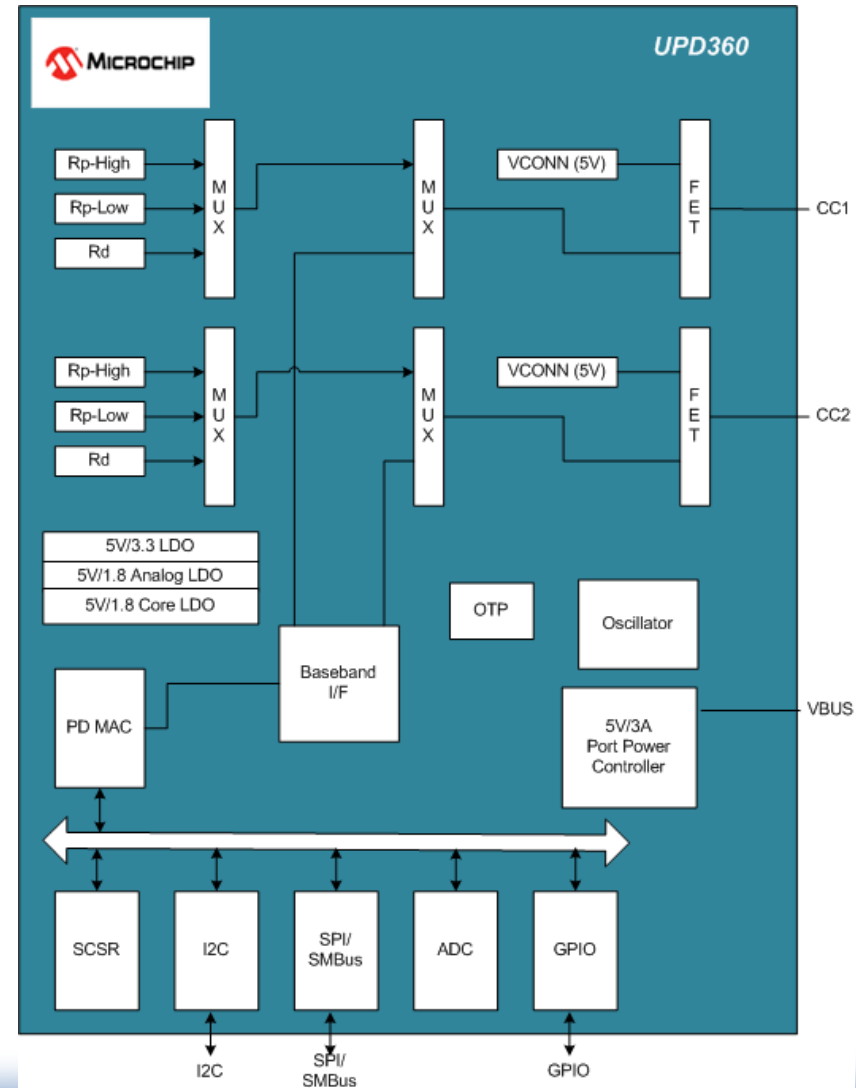
Features	USB59xx	USB58xx	USB5734	USB574x	USB5537B 6080	USB5534B 6080	USB5533B 6080	USB5532B 6080
# of Downstream Ports (U3/U2)	6	7/6	4	4/2	7	4	3	2
C Connector Upstream Interface	◆							
2:1 Internal Port MUXes	◆	◆						
Package	100QFN	100QFN	64QFN	56QFN	72QFN	64QFN	64QFN	64QFN
HFC (Hub Feature Controller)	◆	◆	◆					
FlexConnect Supported	◆	◆	◆					
I/O Bridging	◆	◆	◆					
Port Splitting/Remapping	◆	◆						
Billboard Support	◆	◆						
Custom Configuration - OTP, SPI, SMB	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
BC1.2, Apple, RIM, China, DCP, CDP	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
External Strapping Options (BC, PNR, PD)	◆	◆	◆	◆	PD Only	PD Only	PD Only	PD Only
Protouch Configuration Utility	PT2	PT2	PT2	PT2	PT1	PT1	PT1	PT1
SDK	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Industrial Temp (-40°C to 85°C)	◆	◆	◆	◆				

BC = Battery Charging  
PNR = Port Non Removable  
PD = Port Disable

10/25/2016

# USB-C / Power Delivery Port Controller - UPD360

- **Интегрированный контроллер порта USB-C / PD3.0**
- **Особенности**
  - Integrated Vconn FETs with Rp/Rd Switching
  - Integrated 5V/3A Port Power Controller
  - Integrated Current Sense and Voltage Monitoring for Overvoltage/Overcurrent Conditions
- **Для большинства применений**
- **Интегрированный PD MAC для критических по времени сообщений**
- **Стандартная поддержка интерфейса PD (UPD370)**
- **I2C/SPI/SMBus/GPIO:**
- **Корпус:**
  - BGA 4 x 4 мм



# UCS2112

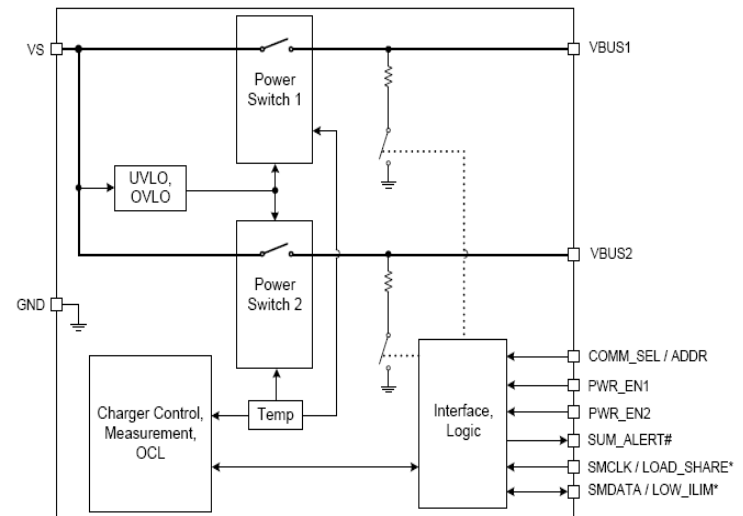
## Двойной USB переключатель с датчиком тока

### Особенности

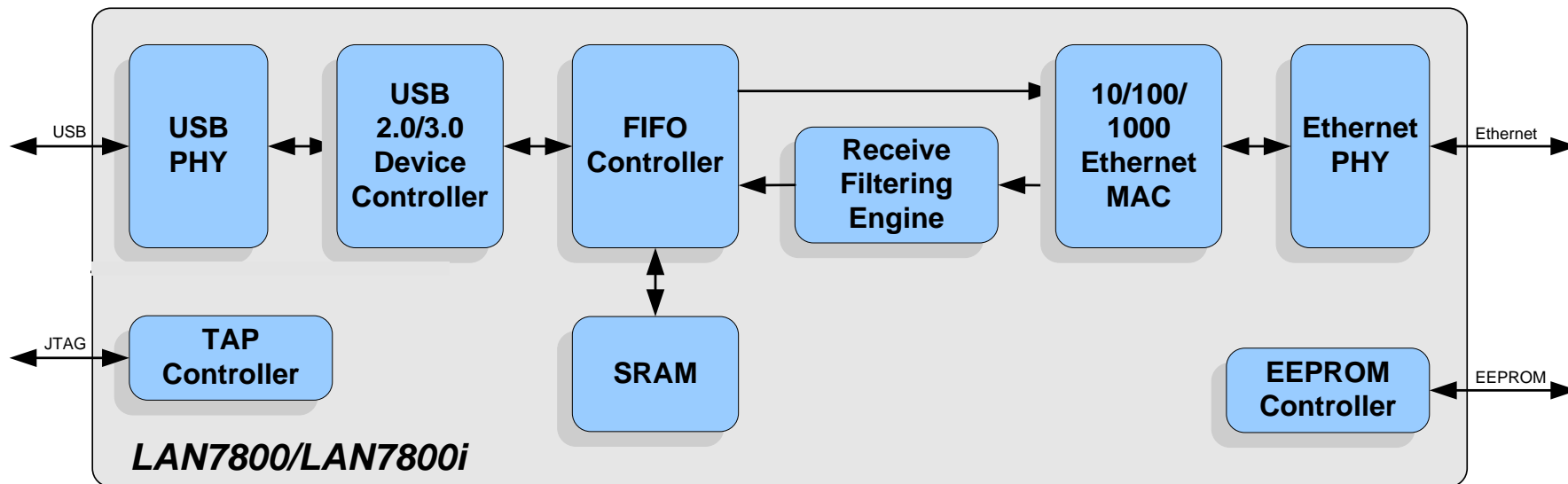
- Port power switch (4.5 V - 5.5 V source)
- Constant or trip mode current limiting
- **Up to 3A current per port, dynamically programmable limits**
- **Intelligent automatic current limit reductions to avoid overheating**
- Thermal shutoff for system protection
- Self-contained current monitoring
- Soft turn-on, under/over-voltage lockout, back-drive, back-voltage protection
- Auto-recovery fault handling with low current
- VBUS discharge function
- SMBus/I2C communication
- Thermally capable 4x4 QFN package

### Возможности

- Actively manage power budget
- Make use of DP/DM charging emulation in new HUBs
- Lower BOM Cost






# LAN7800 Блок схема



- Преобразователь USB 3.1 - 10/100/1000 Ethernet
  - >950 Mbps
- NetDetach™, HSIC
- Стандартные драйверы Windows 10



# Коммутаторы Gigabit (Switch)

Features	KSZ989x	KSZ956x	KSZ947x
<b>6-/7-Ports</b> With Industrial temperature support			
<b>EtherGREEN™</b> Low power Ethernet technology			
<b>EtherSYNCH™</b> IEEE 1588 v2 support + AVB audio visual bridging			
<b>Quiet-WIRE™</b> Enhanced Robustness PHYs			
<b>Ring Redundancy</b> Network Fault Recovery			



# Стек TCP/IP

## ● На 8-битных контроллерах

Devices/ Features	DHCP, ARP, IP, ICMP	UDP	TCP	DNS	TFTP	Program Space	Data Space
PIC16F1619 with ENC28J60	✓	✓				7.7K/8K words  [95.1%]	654/1024 bytes  [63.9%]
PIC16F1947 with ENC624J600	✓	✓	✓			12K/16K words  [76.0%]	702/1024 bytes  [68.6%]
PIC18F97J60	✓	✓	✓	✓	✓	23K/128K bytes [18.2%]	1.3K/4K bytes [36%]

# Интерфейсы CAN и LIN

- **Развитие LIN**

- Развитие широкого ряда трансиверов и систем-на-кристалле

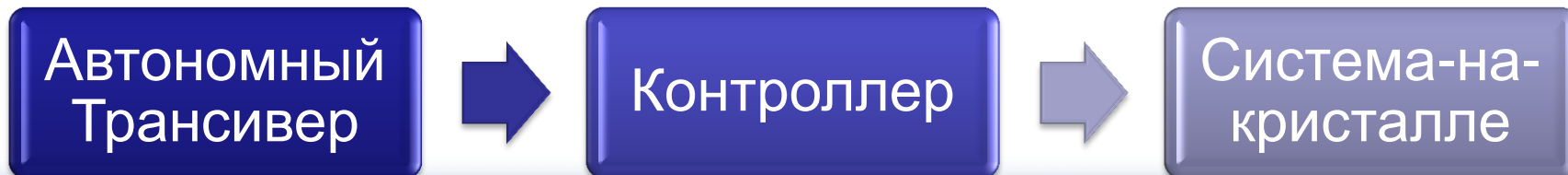
- **Развитие CAN**

- Добавление CAN Flexible Data Rate 11898-2
  - До 5/8Mb/s и 64 байт полезной нагрузки
  - Уменьшает время перепрошивки и высвобождает пропускную способность шины



- ISO 11898-6

- Пробуждение по приему кадра
- Значительно снижает потребление энергии



# Модельный ряд LIN

**ATA6662C/63/64/70**

Transceiver

**ATA663211**

Transceiver

**MCP2003B**

Transceiver

**ATA6662C/24C/26C/28/30**

Voltage Regulator

**ATA6625**

Voltage Regulator

**ATA663231/32/54/55**

Voltage Regulator

**ATA6622C/24C/26C/28/30**

Voltage Regulator

Watchdog

**ATA663431/54**

Voltage Regulator

Watchdog

**ATA6823**

Voltage Regulator

Watchdog

Driver Actuator

**MCP8025**

Voltage Regulator

Watchdog

Driver Actuator

**ATA663331/54**

Voltage Regulator

Watchdog

Driver Actuator

**ATA6612C/13C/14Q**

Voltage Regulator

Watchdog

MCU

**ATA6616C/17C**

Voltage Regulator

Watchdog

MCU

**SAMHAX**

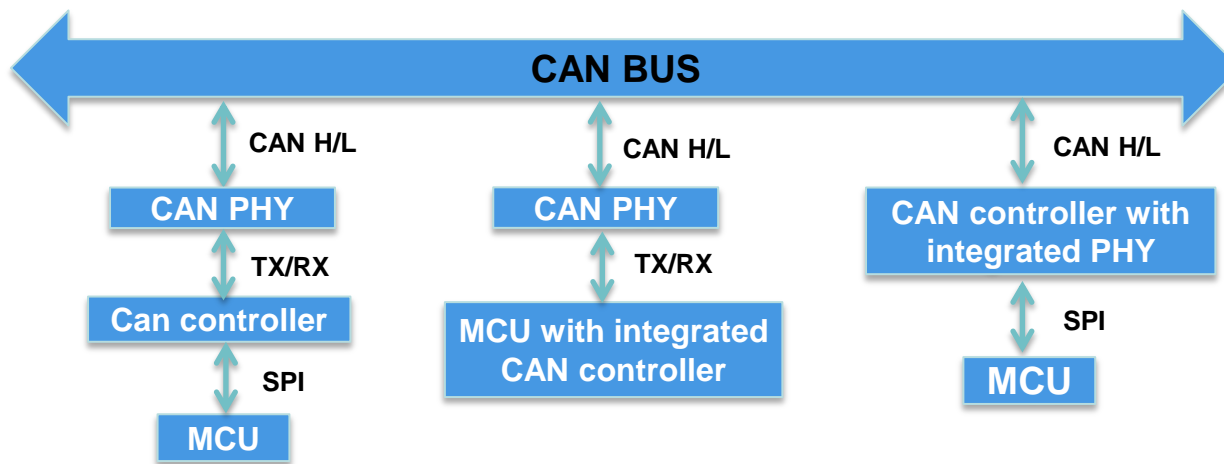
Voltage Regulator

Watchdog

MCU

производство

# Модельный ряд CAN / CAN FD



	Suggested Products	Descriptions
CAN трансивер (PHY)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCP2542/4FD</li> <li>• MCP2557/8FD</li> <li>• MCP25612FD (Dual CAN transceivers)</li> <li>• ATA6560/1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAN classic and CAN FD compliance</li> </ul>
CAN контроллер	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCP2515</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPI to CAN classic bridge</li> </ul>
CAN контроллер со встроенным трансивером	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCP25625</li> </ul>	
МК со встроенным CAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8-bit/16-bit/32-bit MCUs with ECAN™ module(s)</li> </ul>	

**Microchip и Atmel объединили свои команды и будут поддерживать новые CAN и CAN FD решения**

# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



## EtherCAT

# Ethernet для встраиваемых систем

## 3 Основные проблемы:

1. Использование полосы пропускания
2. Размер стека и сложность обработки
3. Задержка при коммутации

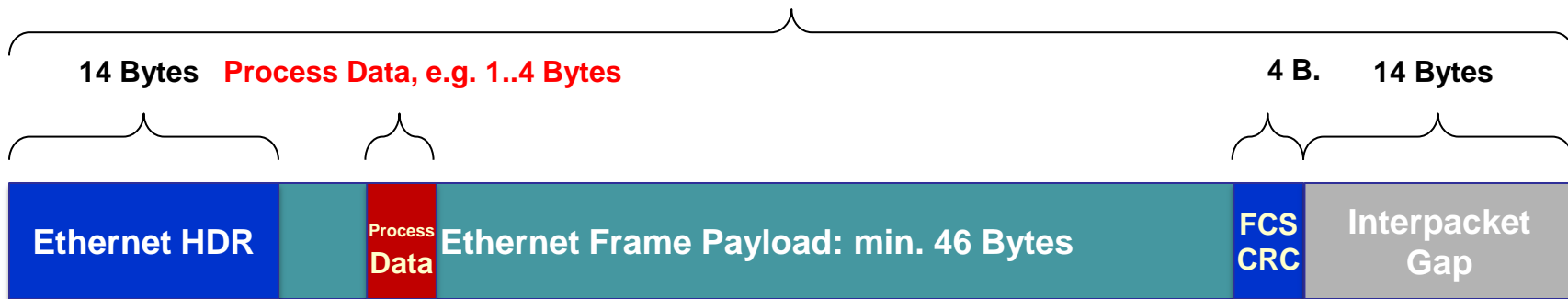


# 1. Использование полосы

Минимальный размер кадра: **82** байта

Пример: 4 байта пользовательских данных (состояние 4 портов)

= **4.87%** от всего пакета

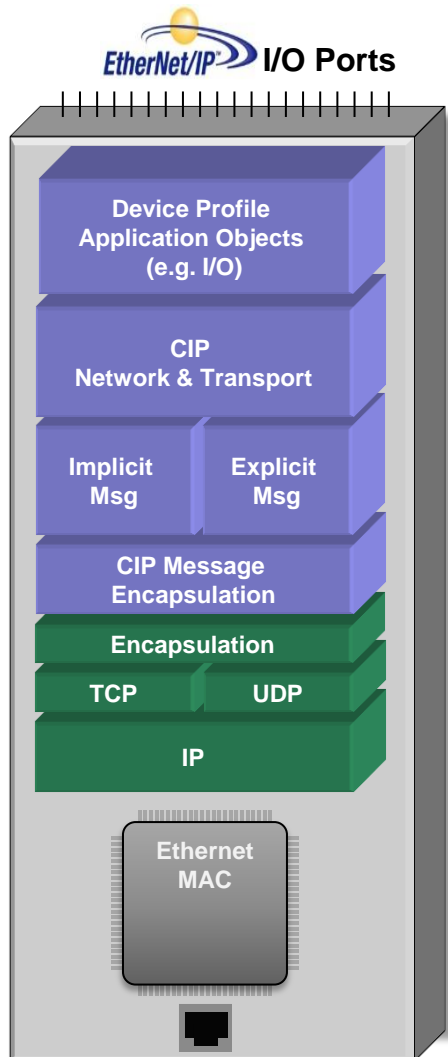




**MICROCHIP**

MASTERS 2016

## 2. Размер стека



Ethernet

стеки

**большие**

Работа

с ними

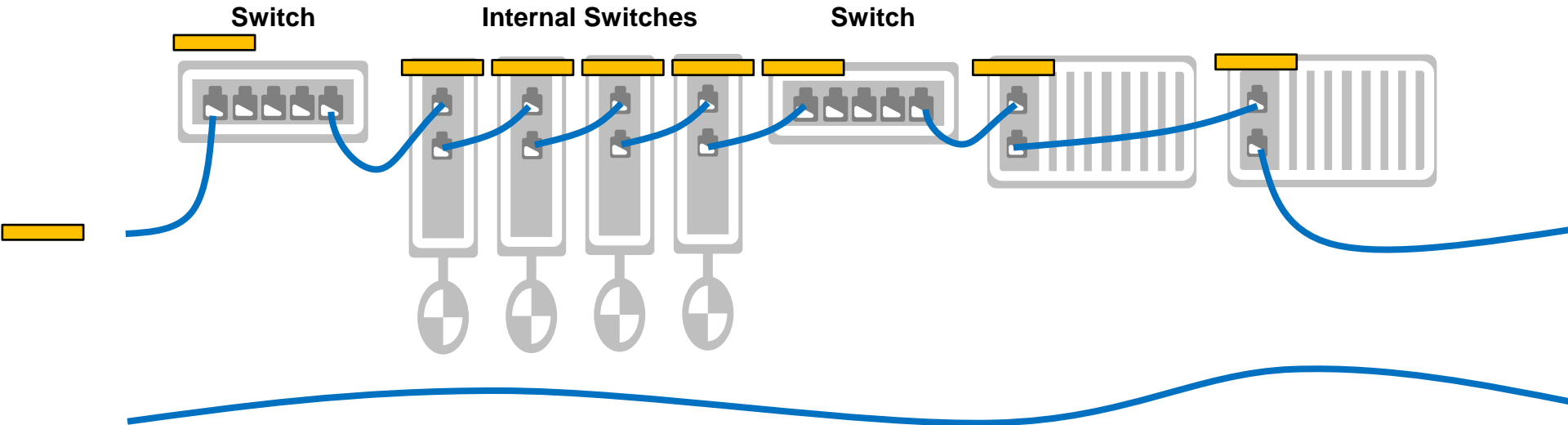
**долгая**





# 3. Задержка на коммутаторах

- Обычно механизм „Store & Forward“
- **Линейная топология подразумевает каскадирование**
- Даже без буферных задержек (идеальные свичи) общая задержка большая
- Типичная задержка: длина кадра (7...122 мкс) + 3мкс.
  - Пример: Полный кадр, 20 узлов в линию: **2.5 мс**



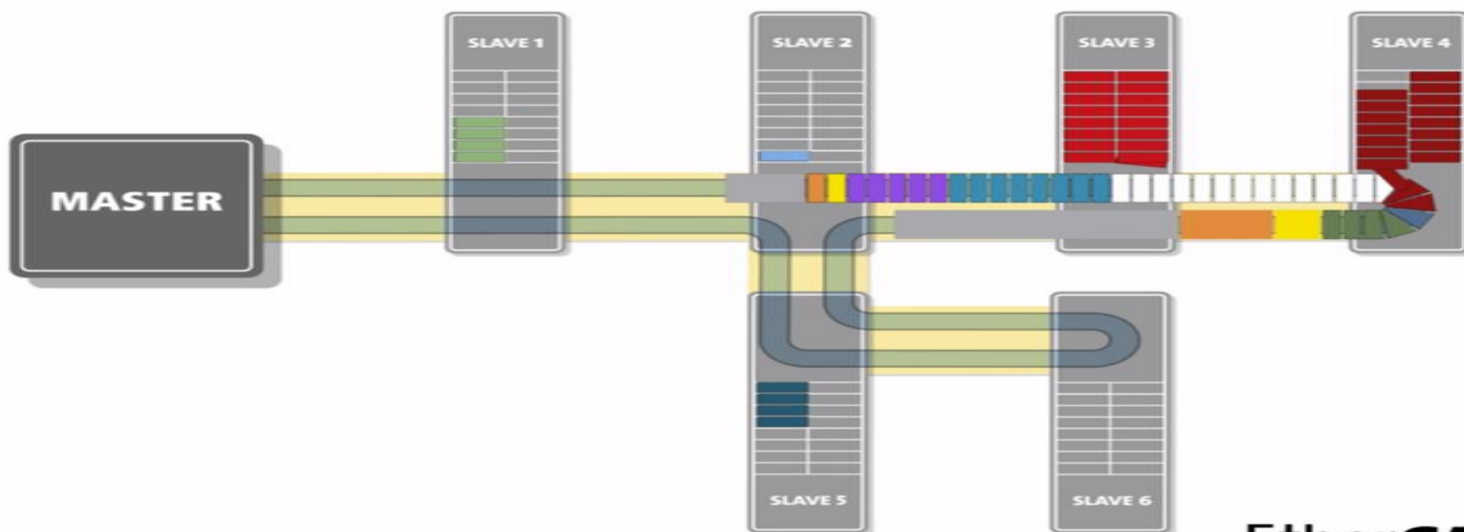


**MICROCHIP**

MASTERS 2016

# Уникальное решение

- Один пакет для всех подчиненных устройств
- Получение/передача данных «на лету»
- Пакеты стандартного Ethernet – работа в текущих сетях
- Четкая синхронизация реального времени между узлами



EtherCAT



**MICROCHIP**

**MASTERS 2016**

# Контроллер LAN9252 EtherCAT<sup>®</sup>



**MICROCHIP**

MASTERS 2016

# LAN9252

## Target Applications

- Motor Motion Control
- Process / Factory Automation
- Communication Modules
- Sensors
- Robotics

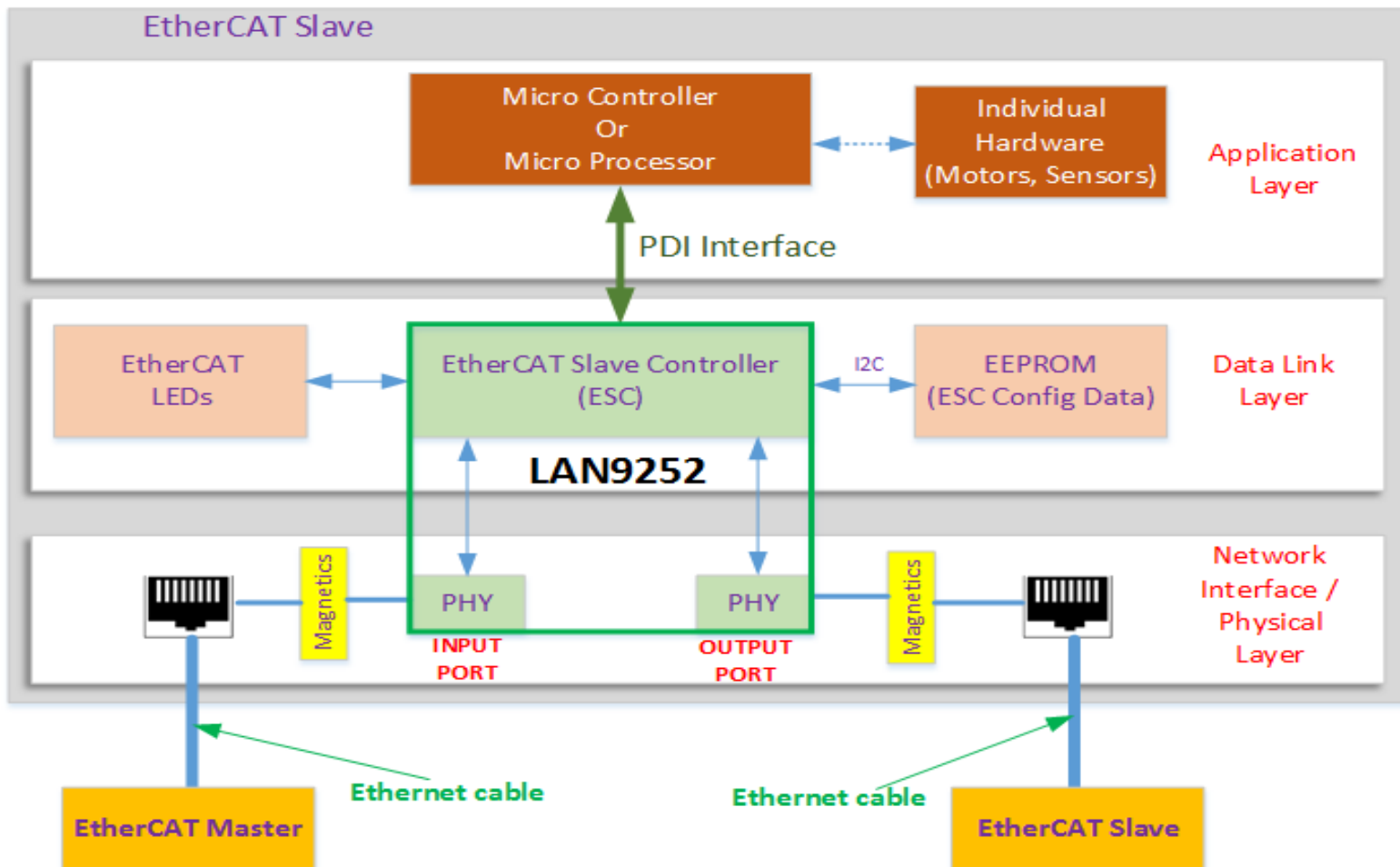
Commercial (0 to +85C)  
Industrial (-40 to +85C) and  
Extended temp. (-40 to +105C)  
supported

## Особенности

- **2/3-port EtherCAT® slave controller**
  - 3 Field Bus Memory management Units
  - 4 Sync managers
- **Interfaces to most 8/16/32-bit embedded controllers**
  - SPI/SQI PIC32MZ
- **Dual integrated 10/100 PHY's**
  - Auto-MDIX
- **Low power mode**
- **1.6V to 3.6V variable I/O voltage**
- **IEEE 802.3u 100Base-FX Fiber Interface**
- **Cable Diagnostics Open, Short, Cable length detection**
- **Integrated 1.2V regulator enables single 3.3V supply**
- **LAN9252: 64-pin QFN / TQFP-EP**

# LAN9252

- LAN9252 – два Ethernet PHY



# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



## Беспроводные технологии



**MICROCHIP**

MASTERS 2016

# Wireless



THREAD

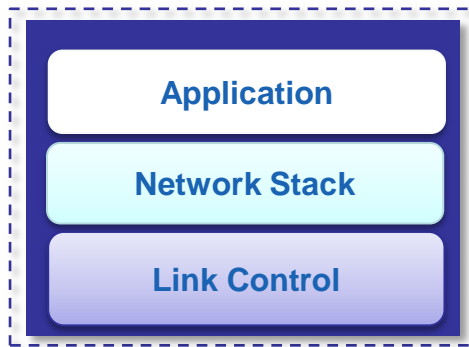




**MICROCHIP**

MASTERS 2016

# Решения для Wi-Fi



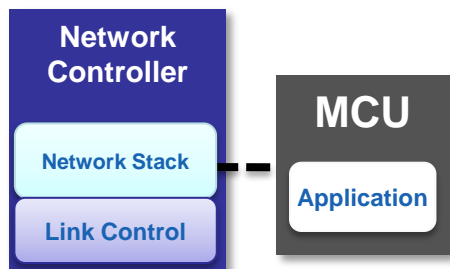
**WM32x** IoT Module



**SAMW25** IoT Module

## Автономное решение **PIC32WK/WM32** или **SAMW25**

- Микроконтроллер + радио



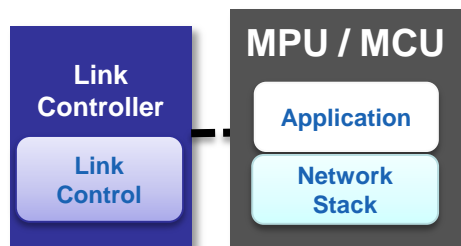
**RN1710/1810** Modules



**WINC1500** IoT Module

## Сетевой контроллер **RN17x/18x** или **WINC1500**

- Требуется МК с необходимыми ресурсами



**MRF24WG/ WN** Modules



**WILC1000** IoT Module

## Контроллер связи **MRF24WG/WN** or **WILC1000 Series**

- TCP/IP стек работает на внешнем МК





# Модельный ряд Wi-Fi®

АВТОНОМНЫЙ

## SAMW25

SAMD21 + WINC1500  
256k/32k  
802.11n 2.4GHz  
Module

## WM32

PIC32WK SOC  
2MB SPI Flash, 576k RAM  
802.11n 2.4/5GHz  
IC and Module

## SAMW55

SAMG55 + WINC1500  
512K/160k  
802.11n 2.4GHZ  
SiP Module

Сетевой  
контроллер

## RN1723/131

802.11g  
Low Power  
Module

## RN1810

802.11n 2.4GHz  
Module

## WINC15x0

802.11n 2.4GHz  
IC and Module

## WINC3400

802.11n 2.4GHz  
BLE 4.0  
IC and Module

Контроллер  
связи

## WILC1000

802.11n 2.4GHz  
IC and Module

## WILC3000

802.11n 2.4GHz  
BLE 4.0  
IC and Module

Производство

Разработка

# Выбор сетевого контроллера

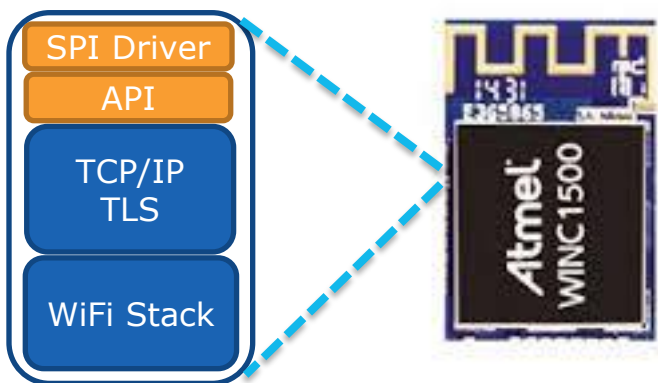
	ATWINC1500	RN1723	RN1810
Module Size	<b>15x22</b>	18x27	18x27
Low Power	Better	<b>Best</b>	Good
Transmit Output Power	<b>Best</b>	Good	<b>Best</b>
TCPIP	TCP/IPv4	TCP/IPv4	<b>TCP/IPv6</b>
SSL/ TLS 1.2	<b>TLS 1.2 (client &amp; server)</b>	None	TLS 1.2 (client)
SoftAP	up to 1 client	up to 7 clients	<b>up to 10 clients</b>
System Cost	<b>Best</b>	OK	Good
SPI	<b>Yes</b>	None	None
UART	Yes (AT Command)	<b>Yes (WiFLy)</b>	<b>Yes (WiFLy)</b>
Sustained Throughput	<b>Up to 5Mbps</b>	<100Kbps	<100Kbps
# of Sockets	<b>7 UDP + 4 TCP</b>	1	1

# WINC1500 & RN1810

## Сетевой контроллер

### Сетевой контроллер:

- Связь в новой/существующей системы
- Встроенные TCP/IP & TLS стеки
- OTA обновление встроенного программного обеспечения
- Ресурсы МК < 20KB Flash



	WINC1500	RN1810
<b>Wi-Fi SoC</b>	802.11b/g/n	802.11b/g/n
<b>Device Type</b>	IC / Module	Module
<b>External Host</b>	MCU	MCU
<b>Host Interface</b>	UART, SPI	UART
<b>WPS,WPA/WPA2/EAP</b>	✓	✓
<b>TCP/UDP, HTTP, HTTPS</b>	✓	✓
<b>SSL/TLS</b>	✓	✓
<b>Antenna Design</b>	PCB/ uFL	PCB/ W.FL
<b>OTA Upgrade</b>	✓	✓
<b>Dimensions (mm)</b>	5x5 IC 15x22 Module	18x27 Module
<b>Certification</b>	FCC, IC, ETSI	FCC, IC, ETSI
<b>Availability</b>	Now	Now

# WINC3400

## Сетевой контроллер и модуль

### Комбинирует Wi-Fi® и BLE

#### Wi-Fi:

- IEEE 802.11 b/g/n
- 2.4GHz
- On-Chip Network Stack to offload MCU
- Integrated Network IP stack - minimize host CPU
- Network features:
  - TCP, UDP, DHCP, ARP, HTTP, SSL, and DNS

#### Bluetooth®:

- On-Chip Network Stack to offload MCU
- BT4.0 standard
- Network provisioning profile



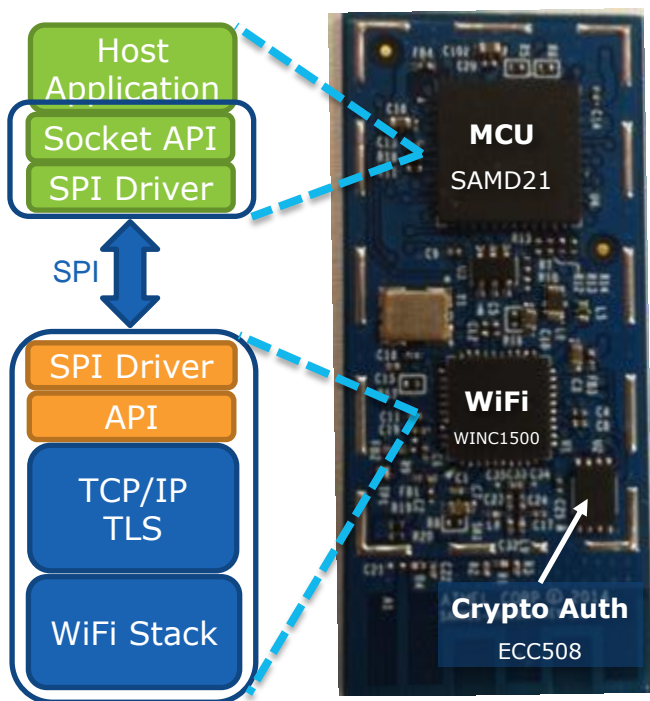
**Сейчас возможно получение образцов  
Производство с CQ1 2017**

# SAMW25/55

## АВТОНОМНЫЙ МОДУЛЬ

MCU + Wi-Fi®

- Поддержка в Studio 7
- Автономное решение

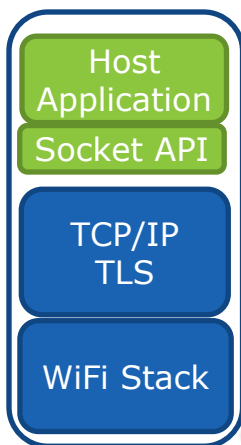


	SAMW25	SAMW55
Wi-Fi SoC	WINC1500B	WINC1500B
Embedded Host MCU	SAMD21 ARM Cortex M0+, 48MHz	SAMG55 ARM Cortex M4, 120MHz
Memory (Flash/RAM)	256k/32k	512k/160k
802.11b,g,n 2.4 GHz	✓	✓
WPS, WPA/WPA2, EAP	✓	✓
TCP/UDP, DNS, HTTP/HTTPS	✓	✓
SSL/TLS	✓	✓
Crypto (optional)	ECC508	TBD
Antenna Design	PCB/uFL	PCB/uFL
OTA Upgrade	✓	✓
Dimensions	15 x 34 mm	10 x 7mm (SiP) 10 x 20mm (module)
Certification	FCC, IC, ETSI, TELEC	FCC, IC, ETSI
Availability (MP)	Now	CQ1 2017

# WM32

## Автономный модуль

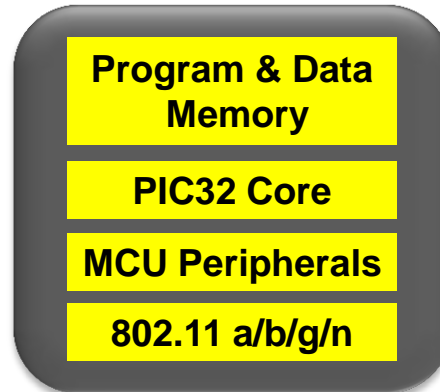
- MCU + Wi-Fi®
- 2MB Flash – можно хранить несколько прошивок
- Выполнение программы из ОЗУ
- MPLAB® X IDE, Harmony, MPLAB REAL ICE™ in-circuit emulator, MPLAB ICD 3
- USB, SQI, UART, SPI, CAN, I2C



IEEE 802.11 a/b/g/n Wi-Fi® Module  
(Part # WM32x2057GxxAS)

	WM32xx Module
MCU + Wi-Fi SOC	PIC32WK
Processor	120 MHz
Memory	2MB SPI Flash + 576K RAM
802.11b,g,n	2.4 GHz
WPS, WPA/WPA2	✓
TCP/UDP, DNS, HTTP/HTTPS/etc	MPLAB Harmony TCP/IP
SSL/TLS 1.2	WolfSSL™
Antenna Design	PCB/uFL
OTA Upgrade	✓
Dimensions	30mm x 50mm
Certification	FCC, IC, ETSI
Availability (MP)	CQ4'2016

# Семейство PIC32WK

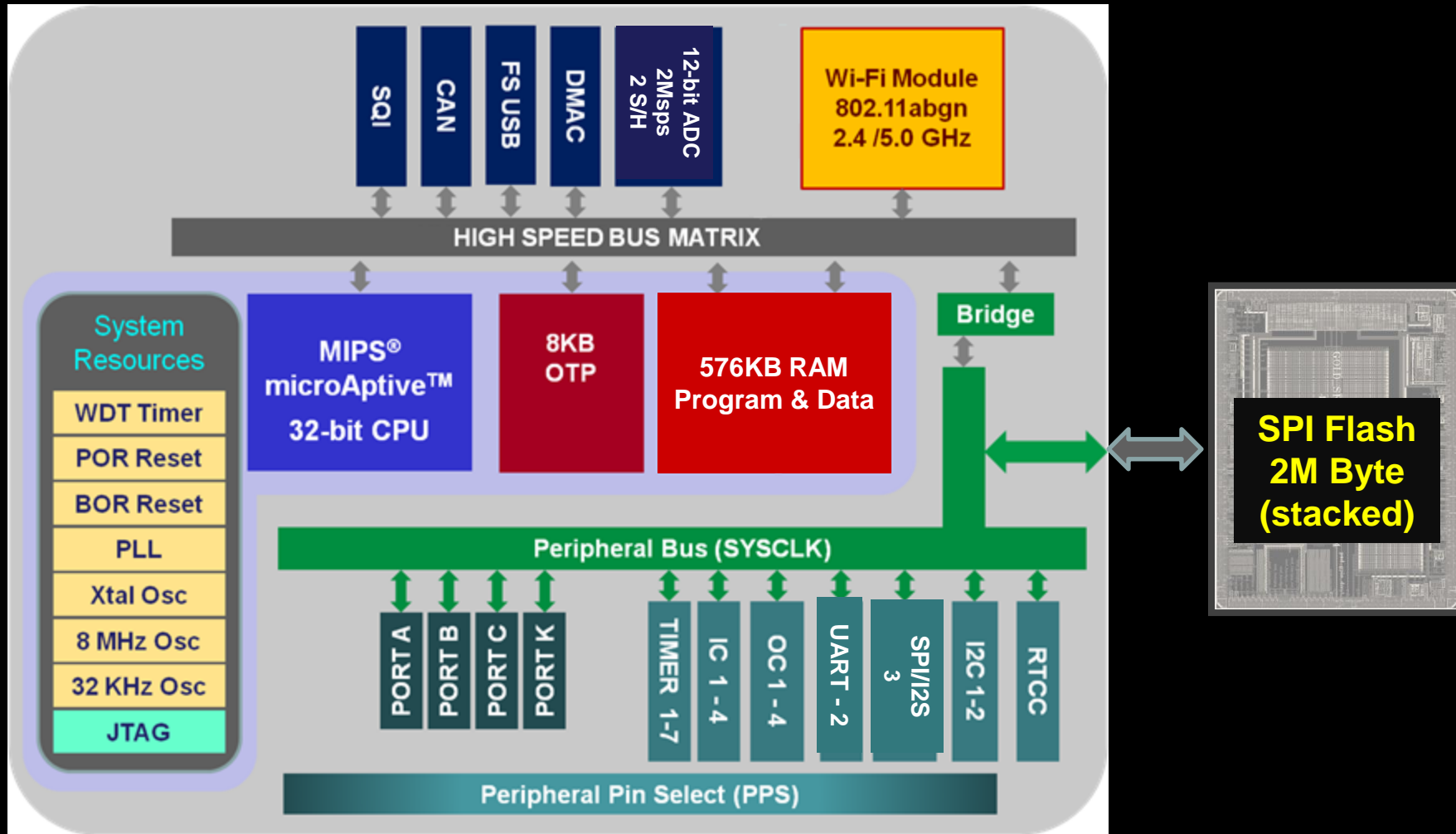


IEEE 802.11 a/b/g/n Wi-Fi® Module  
(Part # WM32x2057GxxAS)

- **PIC32 со встроенным Wi-Fi®**
  - SoC
  - Полностью открыта для модификации
  - Поддерживается в MPLAB® Harmony
  - Стандартная периферия МК PIC®

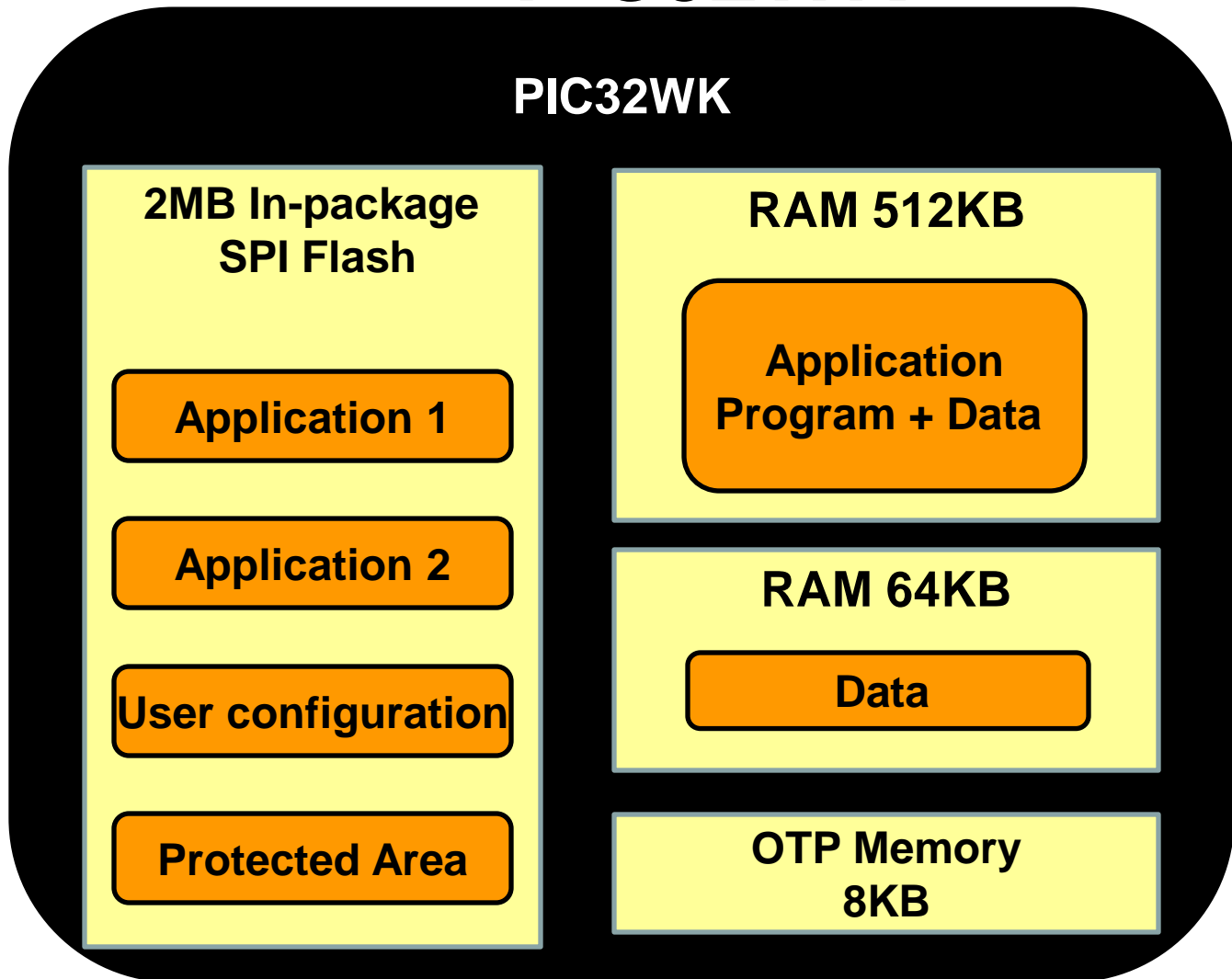


# PIC32WK Блок схема





# Распределение памяти PIC32WK



# Области применения

## Системы контроля и мониторинга в локальной сети или с помощью облачных сервисов



# Особенности ядра

- Тактовая частота до 120 MHz
- MIPS32<sup>®</sup> M14K
- MicroMIPS<sup>™</sup> для уменьшения размера кода
- Полностью программируемый по стандарту ICD3/REAL ICE/eJTAG

# Периферия MCU

## АЦП 12 бит

- 16 каналов, 2MSPS
- Подходит для сенсоров и акселерометров

## CAN

- Поддерживает CAN 2.0A и 2.0B
- Также есть вариант без CAN

- USB 2.0 Full-Speed OTG

- Serial Quad Interface (SQI)

- до 50MHz

- PPS

- 44 GPIOs with remappable peripherals

# Сетевые особенности Wi-Fi®

- 802.11a/b/g/n MAC/Baseband/Radio Transceiver
- Работа на каналах 20 и 40 МГц с поддержкой высокой пропускной способности (150Mbps)
- Поддержка Wi-Fi Protected Access (WPA™) Wi-Fi II (WPA2™)
- Поддержка Wi-Fi Protected Setup™ (WPS) and Wi-Fi Direct®



# Особенности модуля WM32

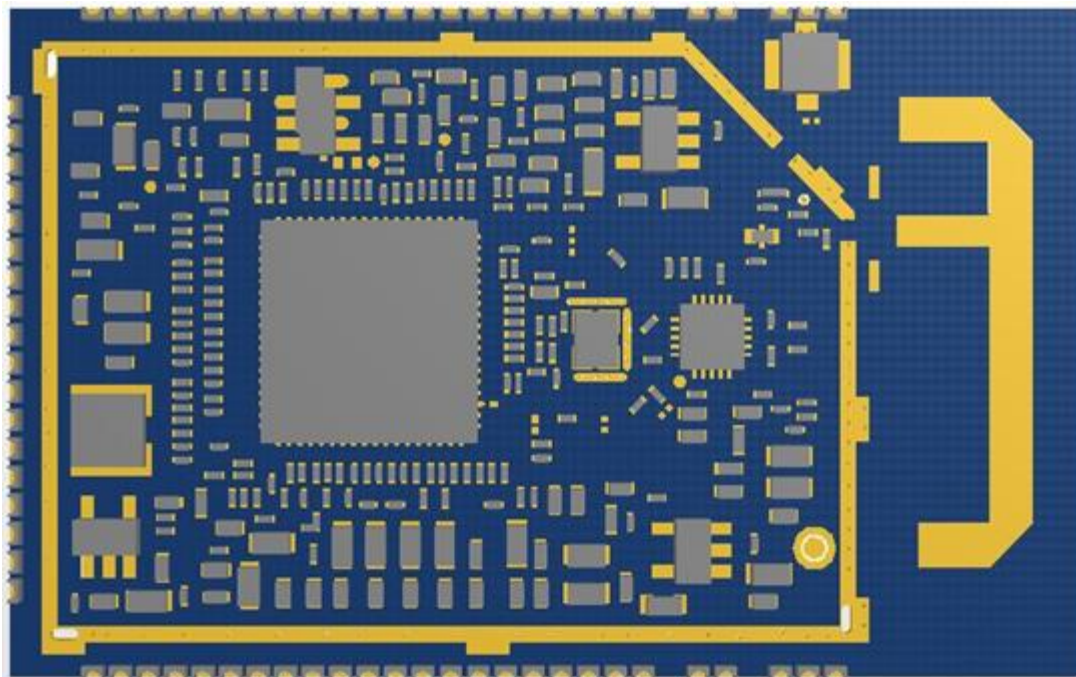
**16 channel  
ADC with  
mTouch**

**Single 3.3V Input**

**Standard Debug:  
ICD/ICE/EJTAG**

**PCB Antenna  
or  
External  
Antenna (U.FL)**

**SMT mount  
30x50 mm  
70 Pads**



**Built in  
LDOs, XTAL  
and FEM**

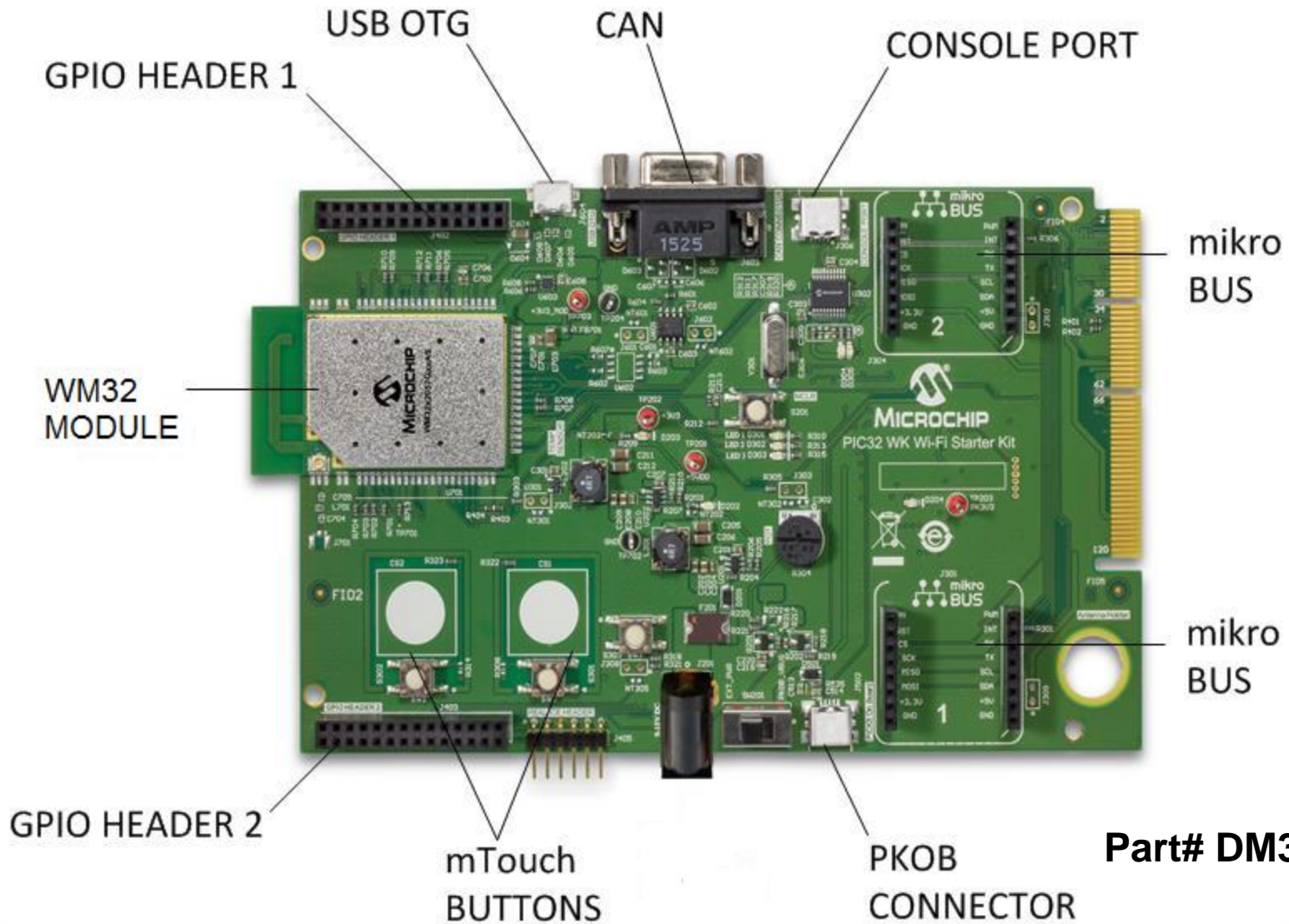
**44 GPIOs  
(remappable)**

**-40C to +85C**

**Digital Communication Ports:  
SPI, I2C, SMI, USB FS OTG, CAN, UART**

**Bluetooth Coexistence  
(3-wire PTA interface)**

# Стартовый комплект PIC32WK Wi-Fi®



# Сетевые роли

- **PIC32WK играет следующие роли в сети:**
  - **“Out-of-box” (OOB) AP**
    - Новый не настроенный модуль подходит как точка доступа и APР может быть использовано, чтобы поручить его для соединения с сетью
  - **Station (STA)**
    - Действует, как сетевой узел
  - **Soft AP**
    - Действует как точка доступа для безопасной связи между узлами в сети
  - **Параллельный режим**
    - Подключение к другой AP на время поддержки собственной сети устройств



# WPS & Wi-Fi® Direct

- **Wi-Fi Protected setup (WPS)**
  - WPS упрощает соединение между маршрутизатором и беспроводным устройством
  - WPS поддерживает безопасные методы
    - Push Button Mode (PBC)
    - Personal Information Number (PIN)
- **Wi-Fi Direct**
  - Wi-Fi direct позволяет двум устройствам взаимодействовать друг с другом без использования точки доступа
  - Устройство реализации APP-подобных функций в P2P группы называется P2P владетель группы (P2P GO). Устройства, действующее в качестве клиента - P2P клиентов

# Пропускная способность Wi-Fi®

- Пропускная способность WM32
  - Достигнуто на уровне приложений

	Downlink ↓	Uplink ↑
TCP	9 Mbps	7 Mbps
UDP	32 Mbps	28Mbps

# Доступная память

Use Case	Memory available for customer application
STA + TCP/IP without SSL	215KB
STA + USB CDC + TCP/IP without SSL	202KB
STA + TCP/IP without SSL + HTTP + OTA	145KB
STA + OOBAP + TCP/IP without SSL + HTTP + OTA	123KB
STA + TCP/IP with SSL	115KB

- Программное обеспечение скомпилировано в MicroMIPS
- Без операционной системы
- Функции выбраны на основе типичных случаев использования

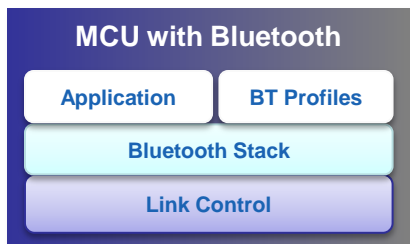
# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



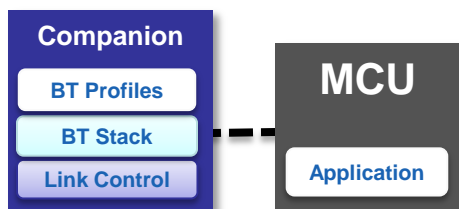
# Bluetooth®

# Схема подключения Bluetooth®



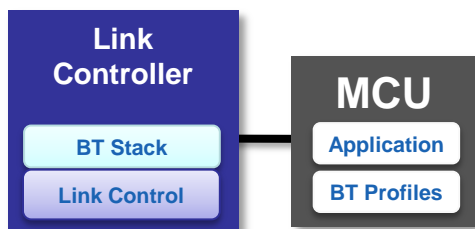
## Автономная "SAMB" Series

- Автономный продукт
- Без внешних МК



## Компаньон "RN", "BM" or "IS" Series

- Стек BT, профили и канальный уровень
- Приложение – на внешнем МК



## Контроллер связи "BTLC" Series

- Стек BT и канальный уровень
- Профили и приложение – на внешнем МК



# Модельный ряд семейства Bluetooth®

Standalone

**SAMB11**  
BT4.1 BLE  
ARM Cortex M0 26MHz  
256k/128k  
Module, IC

*New*

**SAMB22**  
BT4.2 BLE  
ARM Cortex M0+  
More Flash/RAM  
Module, IC

Companion

**BM/IS1678**  
BT4.2 Dual mode  
ROM  
Module, IC

**BM/IS1678**  
BT4.2 Dual mode  
Flash  
Module, IC

**RN4678**  
BT4.2 Dual Mode  
ASCII interface  
Module

**BM/IS1870/71**  
BT4.2 BLE  
Flash  
Module, IC

**RN4870/71**  
BT4.2 BLE  
ASCII interface  
Module

*New*

Link  
Controller

**BTLC1000**  
BT4.1 BLE  
Module, IC

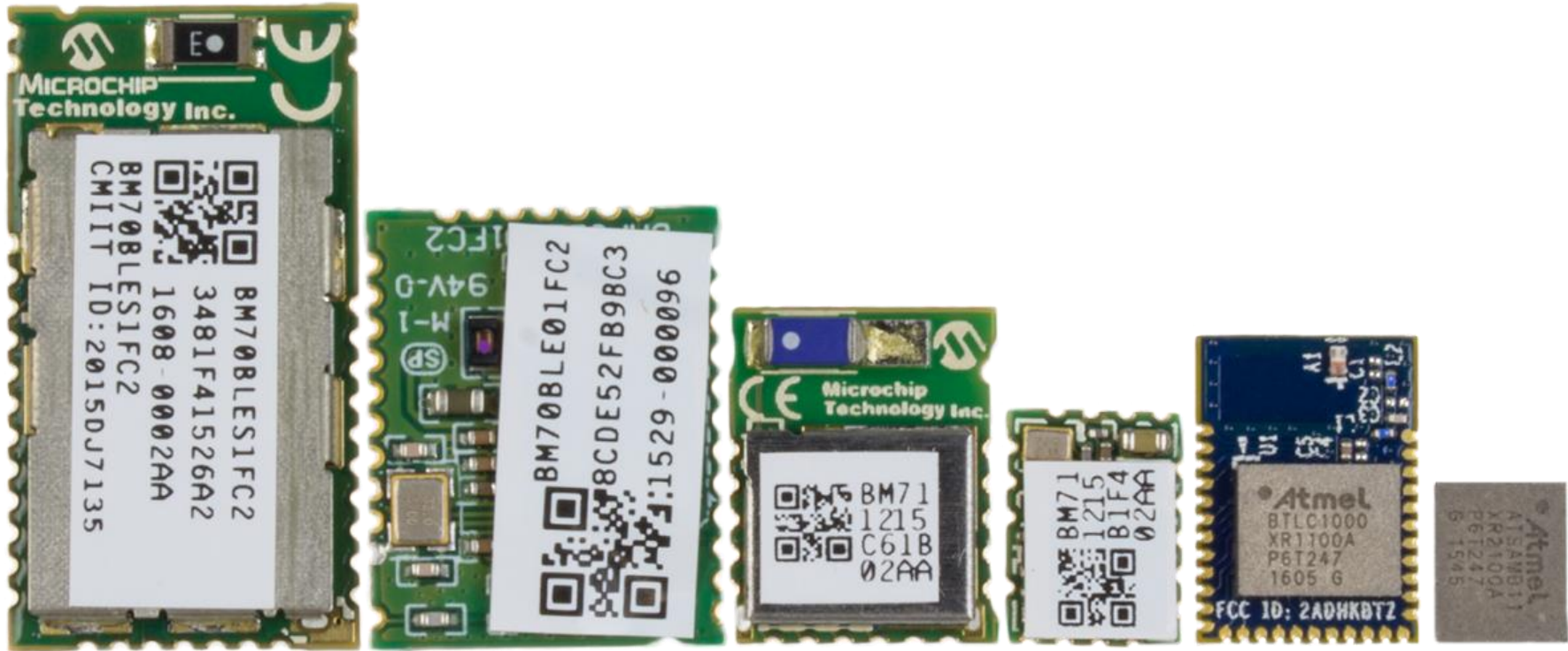
*New*

“BM/RN” = Module  
“IS” = IC  
“SAMB/BTLC” = Module or IC

Производство

Проектирование

# Bluetooth® Модули



**BM70**  
**12x22**  
(Shield)  
Regulatory Certs

**BM70**  
**12x15**  
(No Shield)

**BM71**  
**9x11.5**  
(Shield)  
Regulatory  
Certs

**BM71**  
**6x8**  
(No Shield)

**SAMB11**  
**BTLC1000**  
**10.5x7.5**  
("ZR")  
Regulatory  
Certs

**SAMB11**  
**BTLC1000**  
**5.5x4.5**  
("XR" SIP)

**Shield & "ZR" модули согласованы с сетью с антенным чипом**



# Преимущества

IC	IS1870	IS1871	BTLC1000	SAMB11
BLE Version	4.2		4.1	
Sleep Current	~2.5uA		<1.1uA	
Active Current @3v	13mA RX 13mA TX		4.9mA RX 3.4mA TX	
Advertising Current	230uA 100ms 77uA 500ms		105uA 100ms 23uA 500ms	
IC Size	6x6 QFN	4x4 QFN	4x4 QFN 2.1x2.2 WLCSP	6x6 QFN
Temperature	-20 to 70C (-40 to 85C in CQ1)		-40 to 85C	
Sensitivity	-90dBm		-95dBm	
Max Tx Power	+2dBm		+3.5dBm	
Module Certs	FCC, IC, MIC, SRRC, KCC, NCC		FCC, IC, ETSI	
Voltage	1.9-3.6v		1.8-4.3v	2.3-3.6v



# Bluetooth® Mesh Software

- **Bluetooth SIG создал Mesh Working Group**
  - Mesh spec - в разработке
  - Microchip способствует развитию spec
  - Планируемый выпуск Апрель, Июль, сейчас CY2016
  - Microchip выпускает SIG совместимый с Mesh после публикации spec
- **Фирменный Bluetooth mesh Microchip**
  - Основан на тоже концепции mesh затопления как SIG спецификации

# Семейство BT Audio

Dual Mode

## IS208x

BT4.2 Classic + BLE  
Lower Power  
Better RF

NEW

## BM/IS2062

BT4.2 Classic + BLE  
DSP  
Flash

## BM/IS2063/64

BT4.2 Classic + BLE  
DSP, EE  
Flash

NEW

## IS206x

BT4.2 Classic + BLE  
DSP, EE  
ROM

Наименьший размер  
Низкая цена  
Низкое энергопотребление

Classic

## IS2008

BT4.2 Classic  
DSP  
ROM

## IS201x

BT4.2 Classic  
DSP  
ROM

## IS2020

BT4.2 Classic  
DSP  
ROM

## IS2021

BT4.2 Classic  
DSP, EE  
ROM

Производство

Разработка

# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



## Маломощные WAN



# LoRaWAN™ Modem RN2483



## Основные функции

- Стек LoRaWANv1.0 Class-A “Golden Unit”
- Все необходимые цепи согласования
- Периферия: 6х аналоговых, 6х цифровых, UART, I2C
- Компактный размер: 27 x 18 x 3.2 мм

## Комплексное решение!

- LoRa® Radio + PIC® MCU + LoRaWAN Stack
- Первый LoRaWAN продукт, который прошел сертификацию в LoRa Alliance
- Простой набор команд ASCII
- Быстрый выход на рынок



LoRa® Technology Evaluation Kit - 900  
(Part # DV164140-1)

DV164140-1 (868MHz)



# Стратегия модельного ряда LoRa®

## Сетевые модули сопроцессора

- LoRaWAN™ стек работает на модуле
- Приложение работает на внешнем MCU
- Сертифицированы и готовы к продаже!
- Самый простой путь к интеграции с LoRaWAN



## Программируемые модули

- Приложение и LoRaWAN стек запускаются на модуле
- ПО интегрируется через MCC
- Не нужен внешний МК



## Интегрированные решения

- МК + радио
- Стек и ПО встроены
- Наименьший размер

# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



# SIGFOX

Atmel®

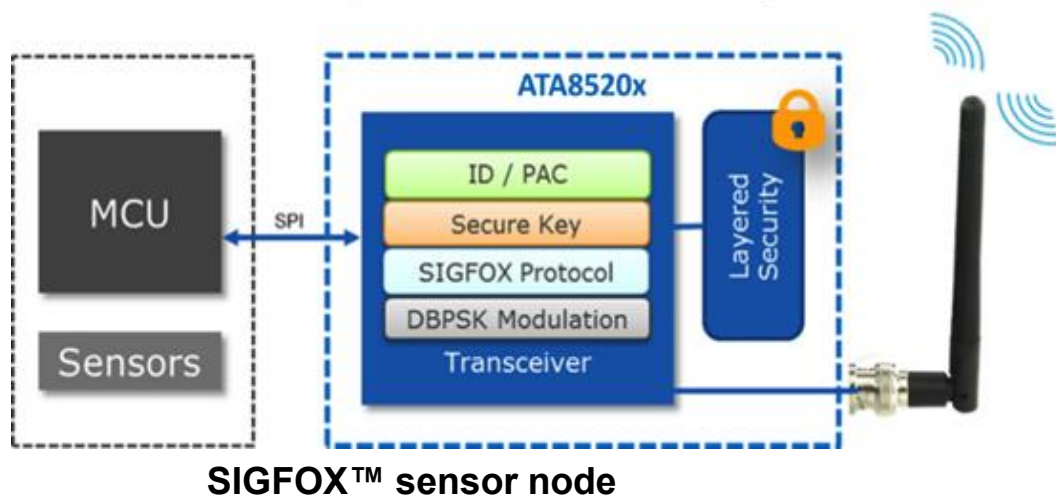
# Технология SIGFOX Radio

- **SIGFOX использует технологию Ultra Narrow Band**
- **Сеть работает в глобально доступных диапазонах ISM**
- **Максимум 140 исходящих сообщений в день (140 x 12 байт полезной нагрузки)**
- **Максимум 4 нисходящих коммуникации per в день (4 x 8 байт полезной нагрузки)**

	Region	Mode	Frequency	Modulation	Data Rate	RF Power	Sensitivity
ETSI	Europe	uplink	868.130 MHz	DBPSK	100bps	+14 dBm	
		downlink	869.525 MHz	GFSK	600bps		-126 dBm
FCC	US	uplink	902.200 MHz	DBPSK	600bps	+24 dBm	
		downlink	905.200 MHz	GFSK	600bps		-126 dBm

# SoC Решение АТА8520х

- Самый высокий уровень интеграции со встроенными функциональными возможностями SIGFOX
- SIGFOX стек протоколов и ключ шифрования хранятся внутри чипа
- Связь по SPI
- Крайняя низкая потребляемая мощность



	Part Number	Freq. Band	Operation Mode
<b>SOC</b>	ATA8520	ETSI	UL
	ATA8520D	ETSI	UL+DL
	ATA8520E	ETSI + FCC	UL+DL
<b>Reference Design "Module"</b>	ATA8520-M	ETSI	UL+DL
	ATA8520-N	FCC	UL+DL

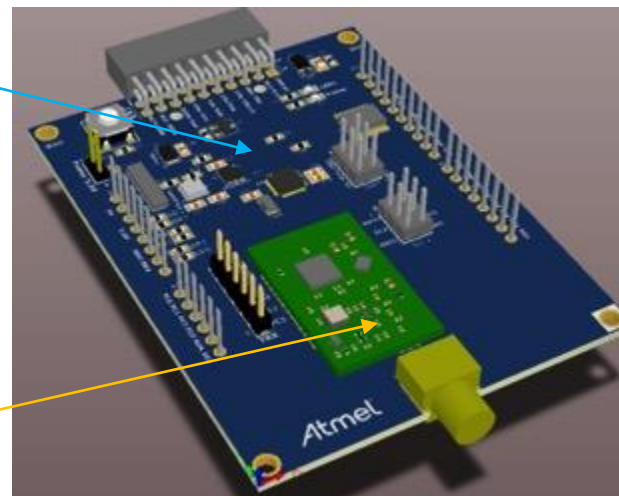


# ATA8520x: Evaluation Kits

- Новые SIGFOX конструкции произведены ATA8520E
- Полностью сертифицирован SIGFOX как "SIGFOX Ready"
- Полное соответствие ETSI и FCC
- Дальность действия до 30к
- Короткий цикл проектирования и быстрое время выхода на рынок
- Снижение платы за сертификацию



Base Board



RF Module based  
Reference Design  
2 versions:  
ETSI & FCC

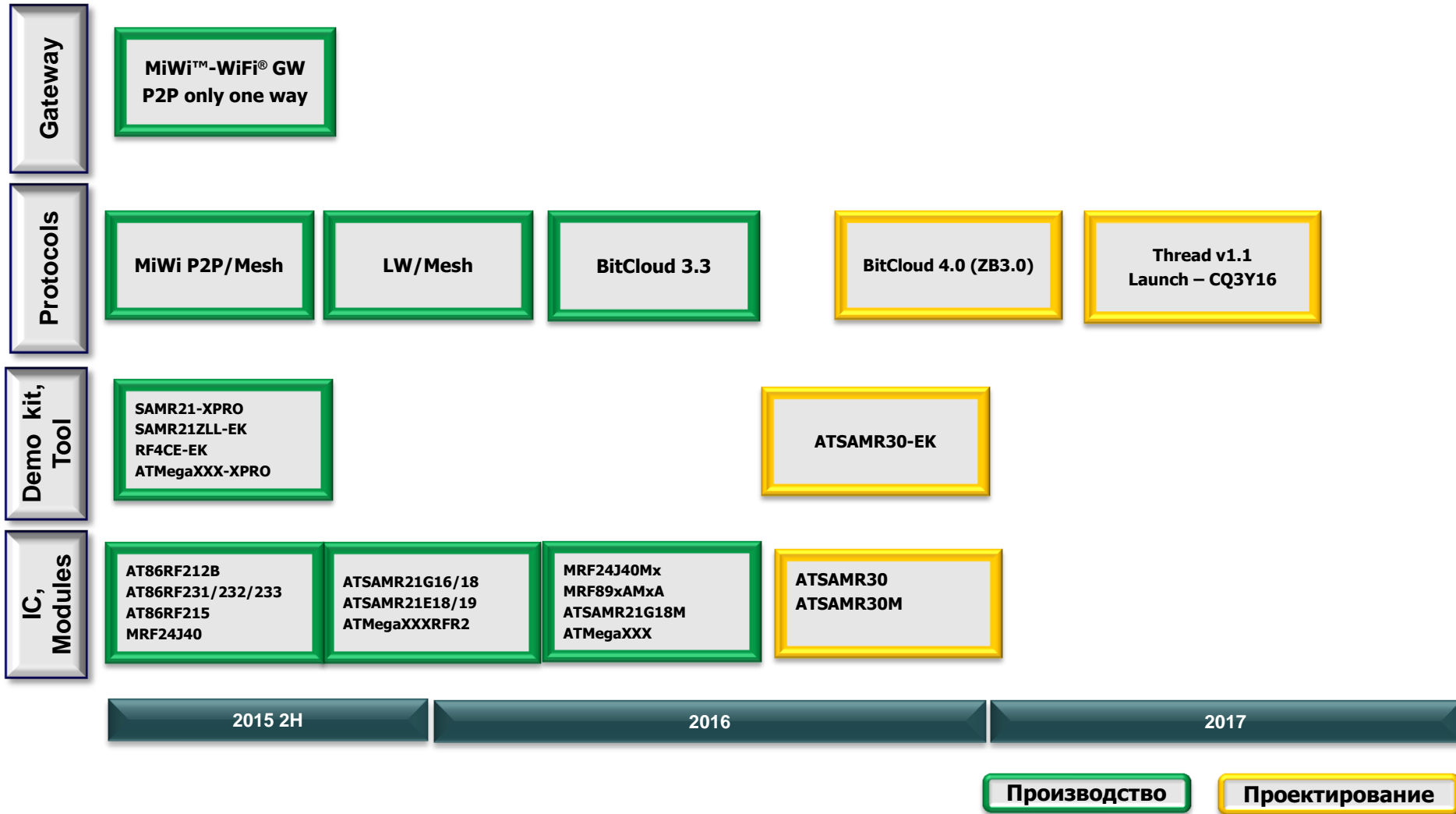
# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



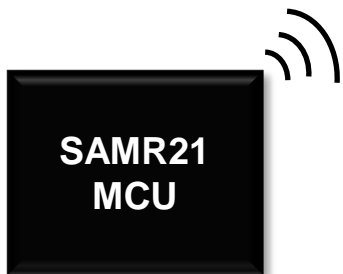
## Персональные Вычислительные Сети

# 802.15.4 Продукты / Стеки





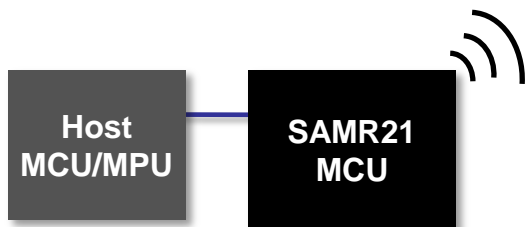
# SmartConnect



**Автономный**

## SAMR21: 802.15.4 + МК

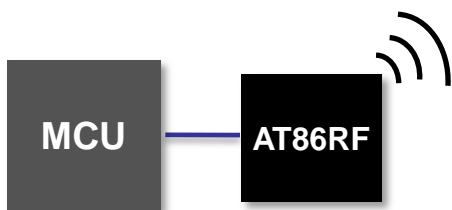
- ARM Cortex M0+ MCU w/integrated 2.4 GHz transceiver
- Высокий уровень интеграции
- Автономные и хост-контролируемые операции
- Доступен как в виде модулей, так и SiP



**В паре с хост-процессором**

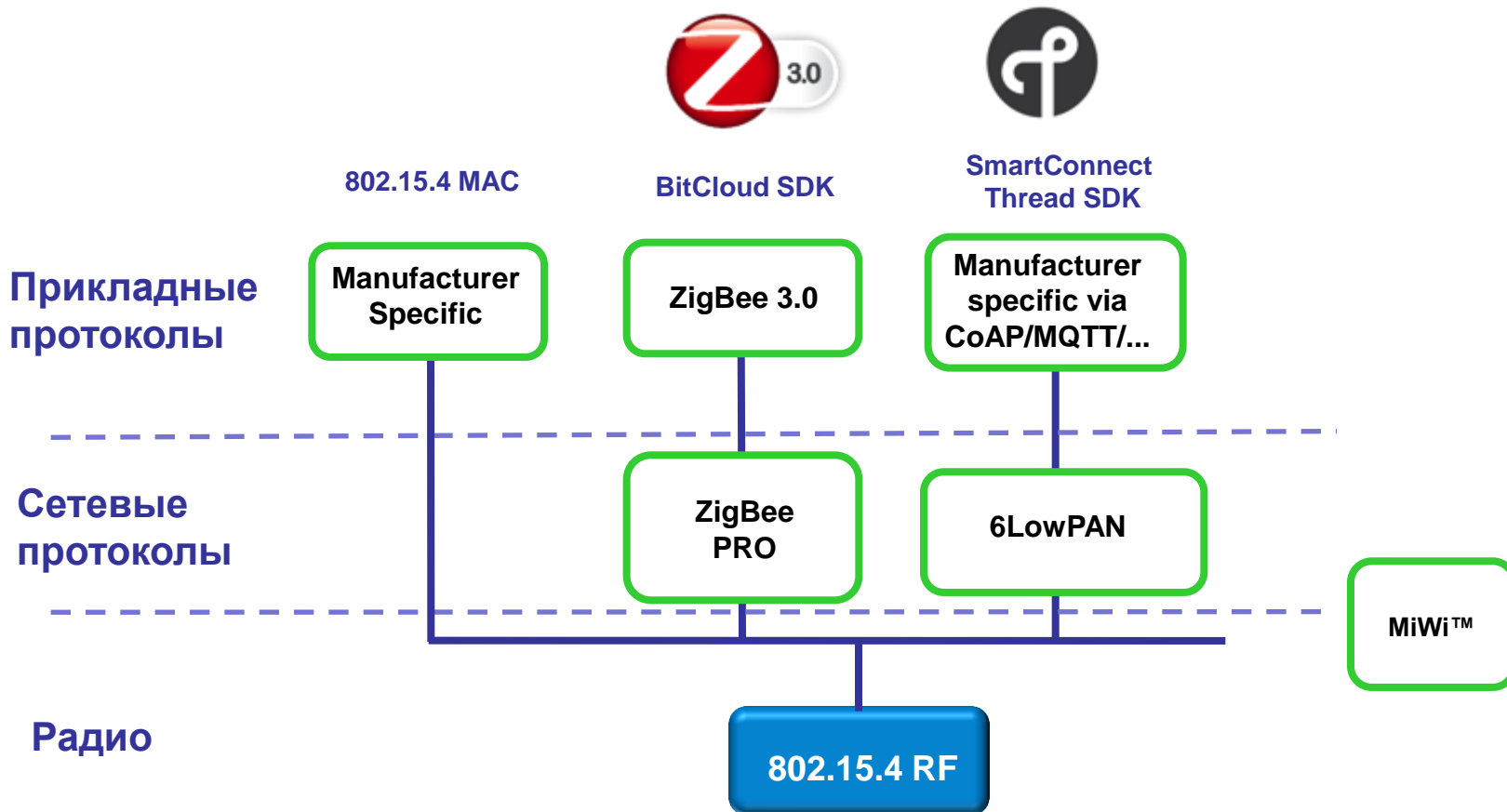
## AT86RF2xx: трансивер 802.15.4

- Sub-GHz and 2.4 GHz
- Управление по SPI
- Гибкость в выборе МК
- Доступен как в виде модулей, так и чипов



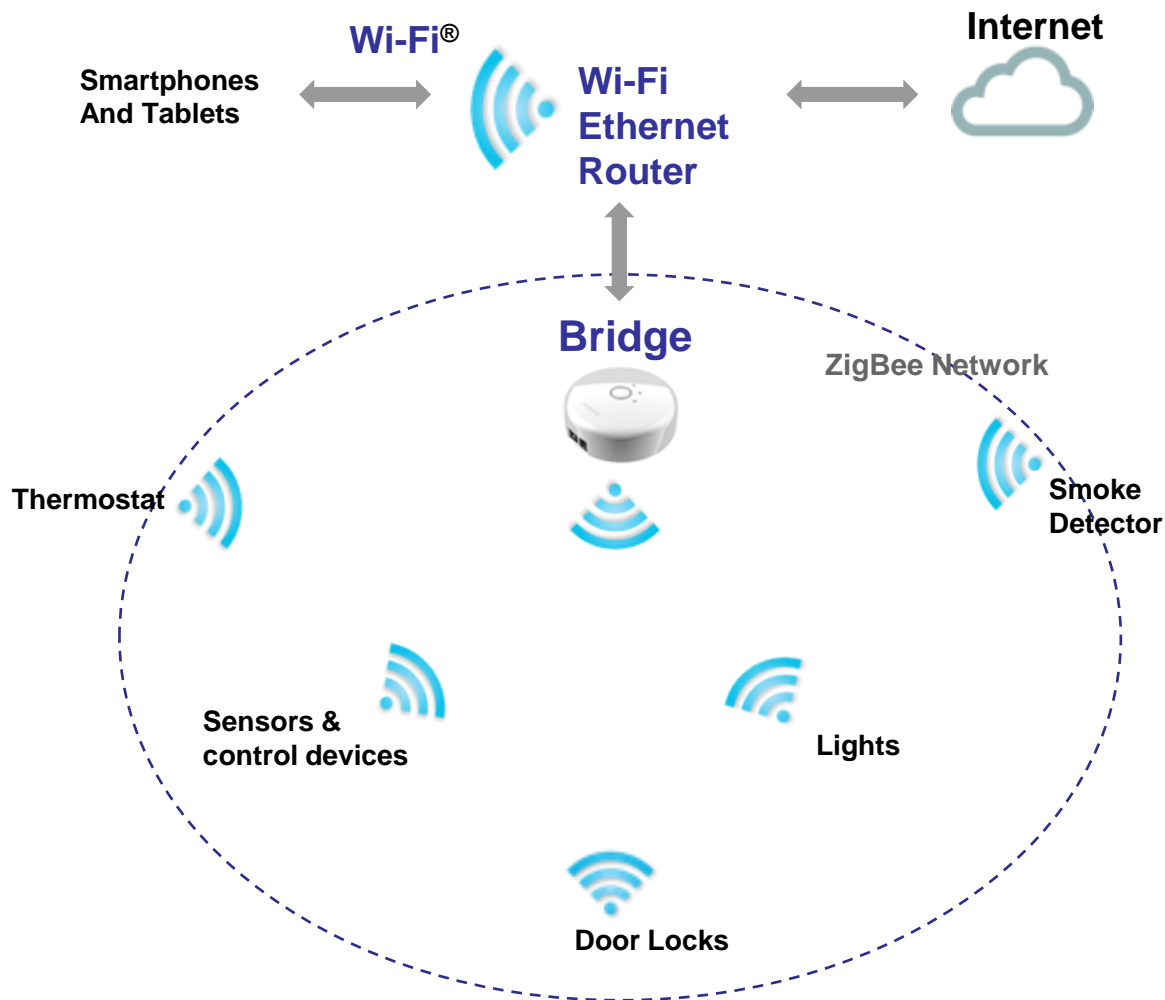
**Внешний трансивер**

# Протоколы для 802.15.4





# ZigBee 3.0 – для Умного дома



## ZigBee 3.0

- Нет разделения на ZigBee профили
- определяет совместимые типы устройств
- Простая установка и обслуживание
- Улучшенные параметры безопасности
- Поддержка Green Power

## Участник альянса:

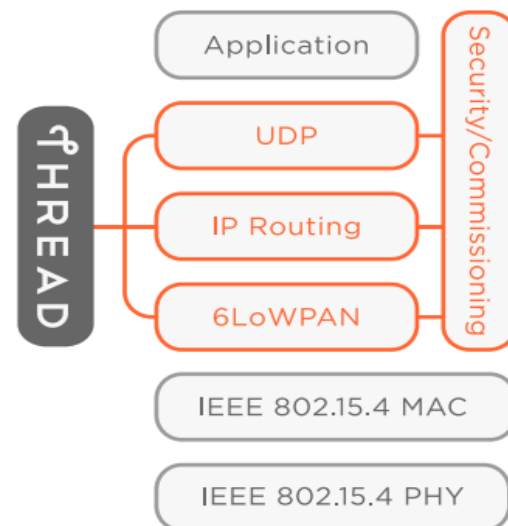
- Совместная работа над протоколом
- Тестирование интероперабельности
- Первая платформа ZigBee 3.0 на рынке

**Beta SDK доступна по запросу**



# Thread Protocol

- **Thread – протокол беспроводных IP-сетей**
- **Надежный и масштабируемый**
  - Полная mesh маршрутизация – более 250 узлов
  - Нет узких мест – динамическая маршрутизация
- **Безопасность**
  - Шифрование MAC-уровня (AES128)
  - Аутентификация устройств и сетей через DTLS
- **Низкое энергопотребление**
  - Оптимизирован для батарейных устройств
- **Простота интеграции и поддержки**
  - Адресация IPv6
  - Среда передачи - 2.4GHz IEEE 802.15.4
  - Много производителей чипов и стека



# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



## Радио пульты



# Области применения

## Домашняя автоматика

- Освещение, вентиляция
- Беспроводные системы безопасности
- Радиочастотные пульты дистанционного управления (TV/STB)
- Дверные звонки, Гаражные двери

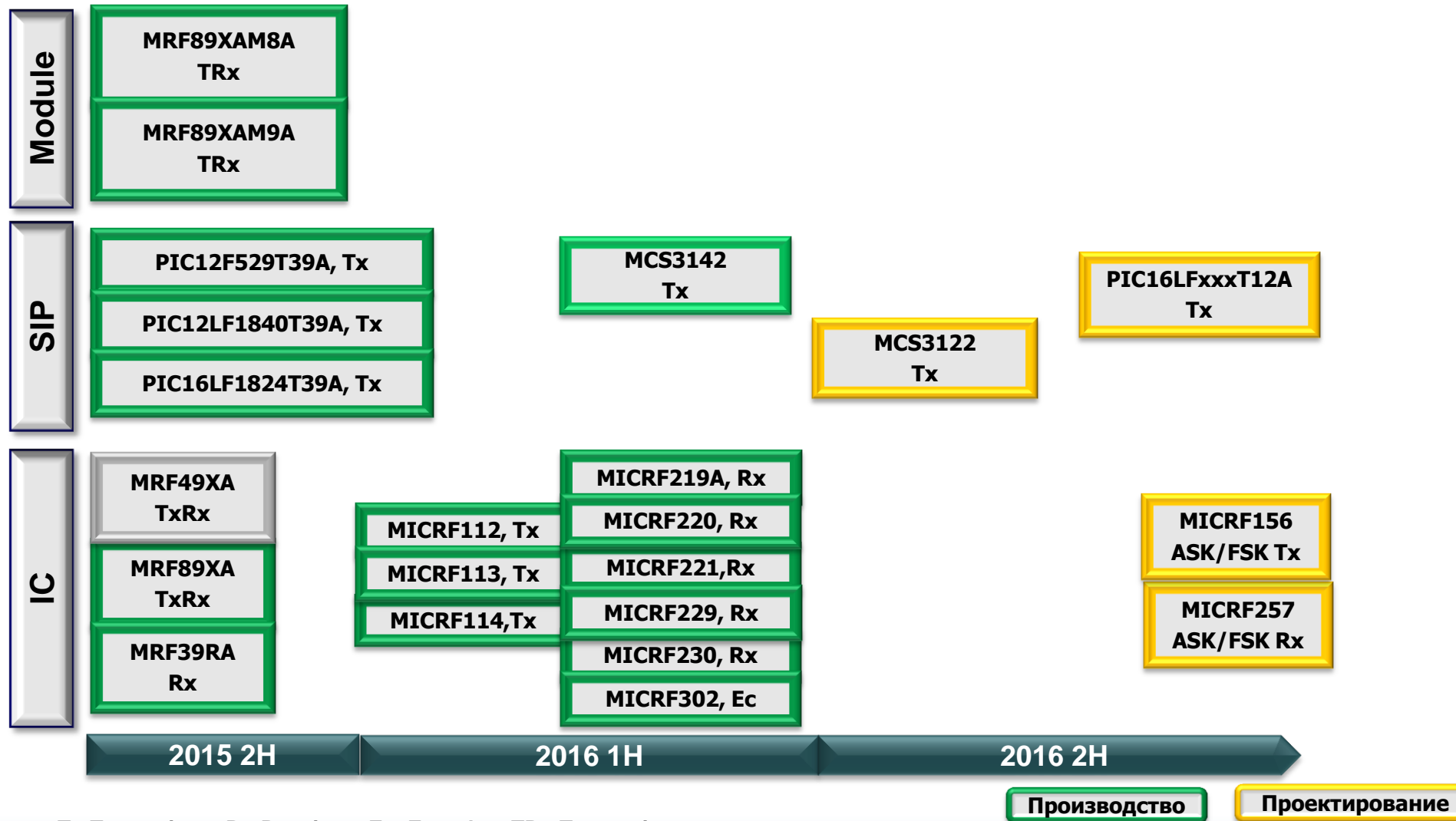


## Автомобильное применение

- Система дистанционного управления замками (RKE)
- Пассивный замок
- Автомобильные сигнализации/Дистанционный запуск
- Система контроля давления в шинах (TPMS)



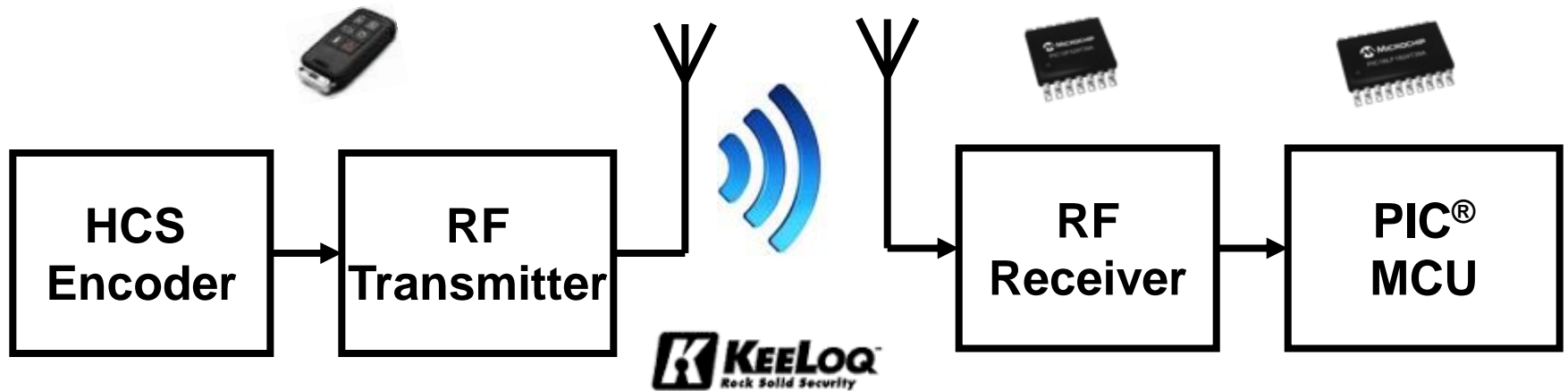
# Модельный ряд RF Remotes



Tx:Transmitter Rx:Receiver Ec: Encoder TRx:Transceiver



# RF/Wireless Evaluation Boards



## Embedded Transmitters:

- PIC12F529T39A
- PIC12LF1840T39A
- PIC16LF1824T39A
- MCS3142

## Transmitters:

- MICRF112
- MICRF113
- MICRF114

## Receivers:

- MICRF219A
- MICRF220
- MICRF221
- MICRF229
- MICRF230
- MRF39RA

# MASTERS 2016

The Premier Technical Training Conference for Embedded Control Engineers



# Спасибо!