

Профили устройств сетей ZigBee

Пользовательские профили — это набор сервисов, необходимый для устройств определенного типа, например, систем освещения или пожарных датчиков. Они находятся на вершине стека ZigBee и предоставляют типовые программные модули для использования в отдельных приложениях.

Профили устройств нацелены на соответствие с архитектурой Zig Bee стека устройств различных производителей.

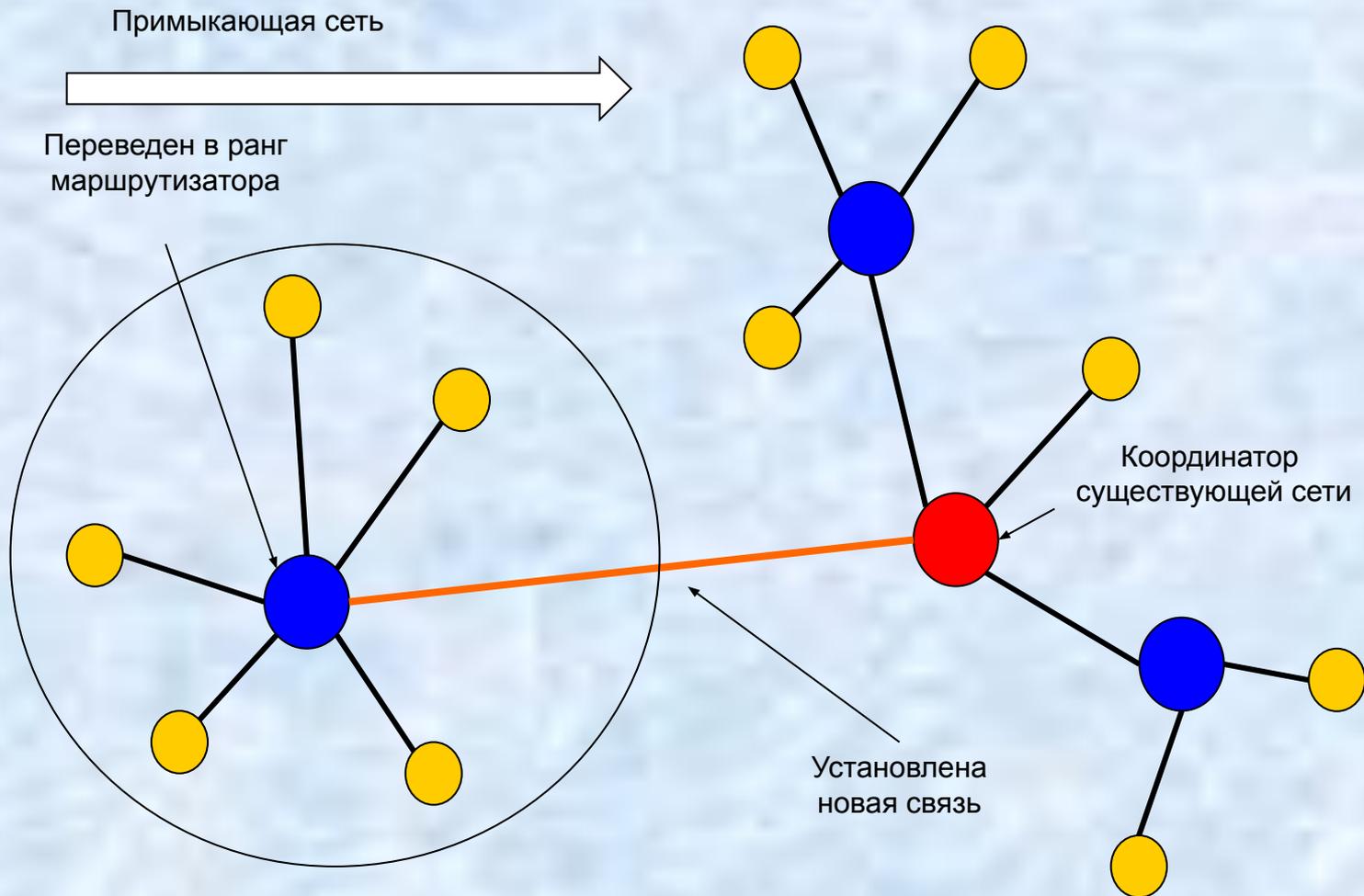
Профили приложений определяются для каждой области возможного применения. Каждый профиль определяет набор описаний и сервисов устройства, который, в свою очередь, задает для приложения индивидуальный режим работы.

Сетевые возможности ZigBee стека.

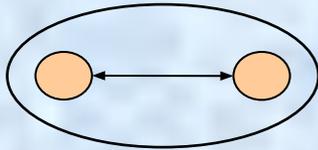
Сетевые функции стека включают в себя:

- сканирование сети для обнаружения активных каналов,
- идентификацию устройств на активных каналах,
- создание сети на незадействованных каналах
- объединение с существующей сетью в зоне персональной беспроводной сети,
- распознавание поддерживаемых сервисов согласно определенным
- профилям устройств,
- маршрутизацию.

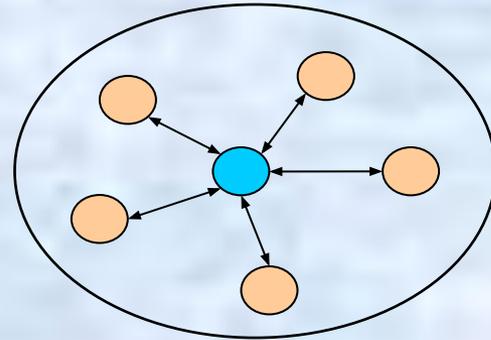
Пример объединения сетей



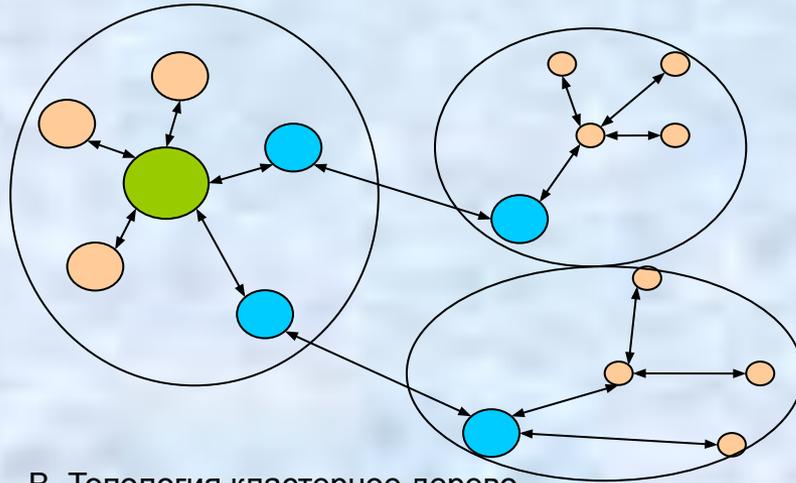
Варианты топологий сетей ZigBee



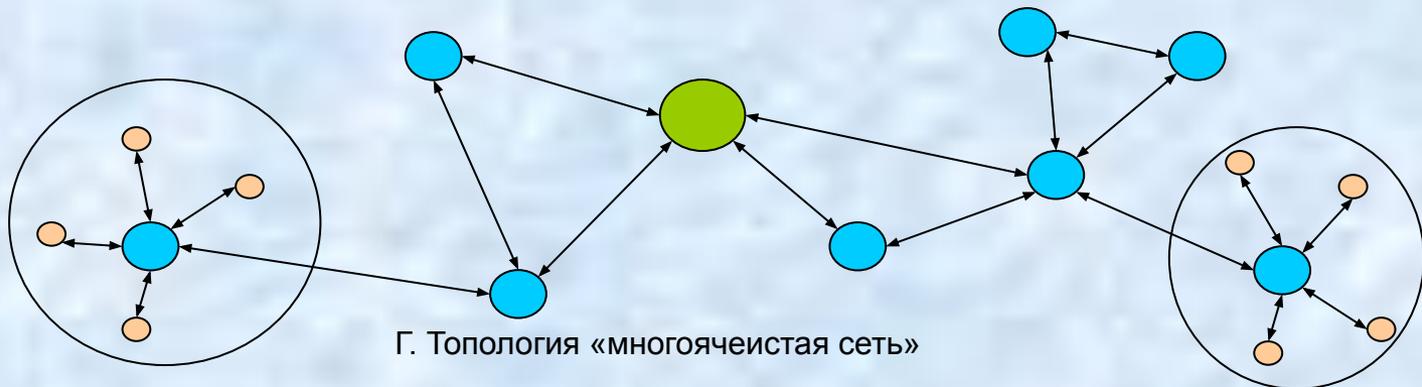
А. Топология типа «Точка-Точка»



Б. Топология звезда



В. Топология кластерное дерево



Г. Топология «многоячеистая сеть»

Аппаратные средства для построения ZigBee сетей.

Трансиверы стандарта 802.15.4

	Freescale	Chipcon	Ember	Jennic	UBEC	OKI (Com pX)
Трансиверы	MC13192	CC2420	EM2420	JN5121	uz2400	ML7065 (CX1540)
Корпус	QFN 32 EP 5SQ*1	QLP-48 7x7 mm	QLP-48 7x7 mm	8x8mm 56 lead QFN package	40-pin leadless QFN 6x6 mm2	VQFN-48 7x7 mm
Отладочные средства	Developer's Starter Kit \$299	SmartRF ® CC2420DK Development Kit \$540	Ember Developer Kit \$13950	Evaluation Kit \$499	Нет данных	CX1540/ Outside Evaulation Kit

Модули ZigBee

Компания	Грансивер	Контроллер	Дальность	Питание	Порты ввода-вывода	Примечание
MaxStream Xbee-PRO	MC13193	HCS08		2,8 - 3,4 В	UART, GPIO, ADC	Готовы к применению «из коробки», управление AT-командами, есть ZigBee модемы для системных интеграторов.
Crronet ZMN-2400	CC2420	ATMega	Нет данных	2,7 - 5,5 В	; GPIO; 10-bit ADCs; PWM; UART	Встроенный стек. Допускает загрузку программ разработчика
Radiocraft RC2200	CC2420	ATMega32		2,7 - 3,6 В	UART, digital I/O and analogue I/O.	Имеется стек ZigBee от AirBee
Ember Reference module	EM2420	ATMega 128L		3,3 В	UART	Для изучения стека ZigBee от Ember
Panasonic PAN802154HAR00	MC13193	MC9S08GT60CFB	Нет данных	2,2 - 3,4 В	RS-232 port; 2 Analog Inputs selectable to 10bit A/D Converter; and up to 8 Digital I/O	Лицензирован для использования всех стеков от Freescale
Telegesis ETRX1	EM2420	ATMega 128L	Нет данных	2,7 - 3,6 В	UART, 8 general-purpose I/O lines and 2 analogue inputs	Использует стек от Ember; управление AT-командами.
Luxoft Labs / MeshNetics MeshBean	Chipcon CC2420	Atmel ATMega 128L	Нет данных	1.8-3.0 В (питание от батарей) 5В+/- 5% (внешнее питание)	USB1.1/2.0;RS-, I2C; SPI; UART	Универсальный кирпичик для построения ZigBee сети.
Luxoft Labs / MeshNetics ZigBee Drop-In Module	Chipcon CC2420	TI MSP430	Нет данных	1,8 - 4,5 В	1xUART/SPI/I2C, 17x Digital, 4xAnalog (ADC, DAC!), Clock Output (16MHz), Reset I/O	Базовый модуль для построения ZigBee-совместимых устройств.
Helicomm IP_Link	Нет данных	8051-based F121		3 В	48 Physical Pins 2 RS232, SMB, C2	Используется собственная версия стека.

Модули ZigBee

SenTec Zebra	MC13193	MC9S08GT60		2,0 - 3,4 В	SCI, I ² C, GPIO, ADC	Поставляются с SMAC протоколом. ZigBee стек – опционально.
Falcom M-ZigBee	MC13192	MC9S08GT60		3,3 В	GPIO, UART, I2C	Версия с усилителем – до .
Tecnova ZigRay	MC13193	MC9S08GT60)	Нет данных	2,5 - 3,0 В	TTL serial 19,2, 4 10-bit Analog Inputs, 8 GPIO	Выходная мощность передатчика 15 мВт.
EaziX EZZBM01	CC2420	ATMega32L	Нет данных	3,3 В	UART, 16 GPIO, SPI	Есть прошивки для беспроводного UART и пульта ДУ. Управление AT-командами.
FlexiPanel PICZee	CC2420	PIC18LF6720	Нет данных	2,1 - 3,6 В	15 GPIO, featuring 8-channel 10-bit A/D, UART, 4 interrupts, counter input, SPI	Бесплатный стек от Microchip
OneRF Technology TinyOne	CC2420	Freescalar		2,2 - 3,6 В	RS232 TTL	Есть USB версия
IWTwireless AXON	Chipcon	MSP430	Нет данных	3,3 - 6 В	UART, 3 GPIO, one 12-bit ADC, SPI.	Есть собственный стек Synaptrix™.
Korwin KW-ZM-2420	CC2420	ATMEGA128L	Нет данных	Нет данных	UART(TTL level), GPIO, ADC, JTAG	Выпускают также анализатор радиопотокола ZigBee
Linköping University RF+MCU module	CC2420	ATMEGA128L		2,7 - 10 В	2 USARTs, SPI, TWI (I2C), JTAG, 5 GPIO ports, 10-bit ADC.	Диссертация Johan Lönn, Jonass Olson
Cratlon C701	CC2420	MSP430		3 В	JTAG, 5 GPIO ports, 12-bit ADC.	Используется смена каналов при наличии помех. Батарейное питание.
Moteiv TMoteSky	CC2420	MSP430		2,1 - 3,6 В	JTAG, 5 GPIO ports, 12-bit ADC, USB, UART, I2C	На плате установлена Флэш память 1 мБайт
NEC ZigBee™-ready Wireless Network Evaluation Board	CC2420	NEC78K0/KF1+	Нет данных	5 В	GPIO, ADC, USB	Входит в демонстрационный комплект "RELEASE-IT"

Отладочные комплекты

Отладочный комплект включает в себя все необходимое для организации связи точка-точка либо небольшой сети. С помощью такого комплекта удобно отлаживать как собственную систему передачи данных, так и знакомиться с работой сети на основе стека протоколов ZigBee. Каждый производитель трансиверов 802.15.4. выпускает свой комплект разработчика.

Очень прост в применении модуль XBee от MaxStream – он имеет стандартные штырьковые разъемы с шагом 2 мм. Кроме трансивера MC13193 модуль XBee содержит управляющий микроконтроллер, благодаря которому передача данных по радиоканалу приравнивается для разработчика к передаче данных по стандартному последовательному интерфейсу. Компания бесплатно распространяет программу для программирования модулей и проверки дальности связи. Для выполнения теста дальности один модуль подключается к ПК, а на удаленный модуль ставится заглушка, соединяющая выход и вход UART. На экране ПК можно наблюдать индикатор силы принимаемого сигнала.

Программные решения стека ZigBee

Разработчик	Продукт	Примечание
Airbee	Airbee-ZNS™, Airbee-ZNMST™	Независимый разработчик стека для контроллеров MSP430, ATmega, HCS08.
Luxoft Labs (Meshnetics)	eZeeNet, ZigBeeNet	Поддержка Chipcon, Jennic, MSP430, Atmega, Renesas, ARM7
Chipcon	Z-Stack	Разработчиком стека является компания Figure 8 Wireless (приобретена компанией Chipcon в январе 2005 года).
Figure 8 Wireless	Z-Stack, Z-Tool	Для трансиверов CC2420 и MC13192.
Ember	EmberNet, EmberZNet, EmberZNet v2.0	EmberNet – собственное решение, EmberZNet, EmberZNet – ZigBee стек. Ориентированы на чипы EM2420 собственной разработки.
Freescale	MAC 802.15.4	Нижний уровень протокола для трансиверов MC1319X.
Microchip	Microchip Stack for the ZigBee™ Protocol	Процессор PIC18F. Для CC2420 и uz2400. Версия 3.3 поддерживает 254 узла сети.
Helicomm	Helicomm's ZigBee stack , IEEE 802.15.4 MAC, IPv6 Mesh Stack	Стеки ориентированы на ZigBee модули собственной разработки на основе 8051-совместимого процессора.
Innovative Wireless Technologies	IWT's Synaptrix™	Собственные стеки для своих модулей AXON™ module IEEE 802.15.4 (MSP430)