



IOT-100

Инновационная экспериментальная платформа IoT



*Ноутбук не входит в комплект поставки.

С появлением IoT (интернета вещей) к интернету подключается все больше физических объектов, чтобы облегчить повседневную жизнь. У провайдеров IoT-решений становятся популярными темы создания удобной для пользователя практики IoT.

Инновационная экспериментальная платформа IoT (IOT-100) является решением для экспериментальных систем IoT на базе модулей. Она строится из различных плат коммуникационных узлов, модулей датчиков, интегрированного беспроводного шлюза и приложений с открытым кодом. Темы экспериментов включают не только традиционную "беспроводную сенсорную технологию", но и разработку встроенных систем, технологию измерений с помощью интеллектуальных датчиков, технологию построения IoT, технологию управления микросхемами IoT и технические приложения IoT.

IOT-100 работает с 4 разными беспроводными протоколами: ZigBee, Bluetooth, WiFi и EnOcean. Пользователь может выбрать одну (или несколько) беспроводных сенсорных технологий и передавать данные на интегрированный беспроводный шлюз по протоколу MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) для наблюдения.

Функциями беспроводного интегрированного шлюза являются сбор, пакетирование и передача данных. Данные передаются в облако по протоколу MQTT. На веб-странице студенты могут наблюдать результаты эксперимента по сбору данных от плат беспроводных узлов датчиков и сенсорных модулей.

● Компоненты

1. Беспроводный интегрированный шлюз (IOT-13011):

Беспроводный процессор Cortex-M4, 1 шт.
Интерфейс Ethernet
Интерфейс UART, 2 шт. (1 для настроек и 1 для передачи)



2. Платы коммуникационных узлов:

- (1) IOT-13001: Плата коммуникационного узла WiFi, 1 шт.
TI CC3200, Cortex-M4, совместимый с 802.11b/g/n 2,4 ГГц
- Интерфейс USB: Используется для прогрузки и отладки платы коммуникационного узла Wi-Fi
 - Жидкокристаллический дисплей: 3,5-дюймовый монохромный ЖКД с точечной матрицей
 - Периферийные устройства:
 - Светодиод RGB, 3 шт., кнопочный выключатель, 4 шт.
 - Джойстик, 1 шт. с 6 статусами: вверх, вниз, влево, вправо, нажим и состояние по умолчанию
 - Поддерживает прикладные расширения I²C / SPI / GPIO / UART / ADC



- (2) IOT-13002: Плата коммуникационного узла Bluetooth, 2 шт.
Tiva TM4C123GH6PMI+CC2564B
Двухрежимный контроллер Bluetooth 2,4 ГГц
- 20-контактный JTAG: 20-контактный разъем JTAG, используемый для программирования и отладки плат коммуникационных узлов Bluetooth.
 - Интерфейс USB: Используется для отладки
 - Жидкокристаллический дисплей: 3,5-дюймовый монохромный ЖКД с точечной матрицей
 - Периферийные устройства:
 - Светодиод RGB, 3 шт., кнопочный выключатель, 4 шт.
 - Джойстик, 1 шт. с 6 статусами: вверх, вниз, влево, вправо, нажим и состояние по умолчанию
 - Поддерживает прикладные расширения I²C / SPI / GPIO / UART / ADC





- (3) IOT-13003 : Плата коммуникационного узла EnOcean, 2 шт.
 Tiva TM4C123GH6PMI + TCM310F, 868,3 МГц, ФМн
 а. 20-контактный JTAG: 20-контактный разъем JTAG, используемый для программирования и отладки плат коммуникационных узлов EnOcean.
 б. Интерфейс USB: Используется для отладки
 в. Жидкокристаллический дисплей: 3,5-дюймовый монохромный ЖКД с точечной матрицей
 д. Периферийные устройства:
- Светодиод RGB, 3 шт., кнопочный выключатель, 4 шт.
 - Джойстик, 1 шт. с 6 статусами: вверх, вниз, влево, вправо, нажим и состояние по умолчанию
 - Поддерживает прикладные расширения I²C / SPI / GPIO / UART / ADC



- (4) IOT-13004 : Плата коммуникационного узла ZigBee, 5 шт.
 TI CC2538 процессор Cortex-M3, 2,4 ГГц
 а. 20-контактный JTAG: 20-контактный разъем JTAG, используемый для программирования и отладки плат коммуникационных узлов ZigBee.
 б. Интерфейс USB: Используется для отладки
 в. Жидкокристаллический дисплей: 3,5-дюймовый монохромный ЖКД с точечной матрицей
 д. Периферийные устройства:
- Светодиод RGB, 3 шт., кнопочный выключатель, 4 шт.
 - Джойстик, 1 шт. с 6 статусами: вверх, вниз, влево, вправо, нажим и состояние по умолчанию
 - Поддерживает прикладные расширения I²C / SPI / GPIO / UART / ADC



3. Модули проводных датчиков:

- (1) IOT-13021 : Модуль датчика температуры и влажности, 1 шт.



- (2) IOT-13022 : Модуль датчика алкоголя, 1 шт.



- (3) IOT-13023 : Модуль датчика дыма, 1 шт.



- (4) IOT-13024 : Модуль трехосного датчика акселерометра, 1 шт.



- (5) IOT-13025 : Модуль ИК пирозлектрического датчика, 1 шт.



- (6) IOT-13026 : Модуль релейного управления, 1 шт.



- (7) IOT-13027 : Модуль датчика освещенности, 1 шт.



- (8) IOT-13028 : Модуль ультразвукового датчика расстояния, 1 шт.



- (9) IOT-13041 : Модуль датчика-индикатора напряжения, 1 шт.



- (10) IOT-13042 : Модуль датчика-индикатора тока, 1 шт.



- (11) IOT-13043 : Модуль датчика барометрического давления, 1 шт.

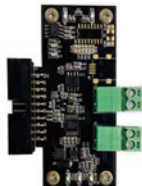




(12) IOT-13044 : Модуль 9-осного датчика отслеживания движения, 1 шт.



(13) IOT-13045 : Модуль датчика выходного напряжения, 1 шт.



(14) IOT-13046 : Модуль датчика перемещения, 1 шт.



(15) IOT-13047 : Модуль счетного датчика с фотореле, 1 шт.



(16) IOT-13048 : Модуль датчика углекислого газа, 1 шт.



(17) IOT-13049 : Модуль датчика с детектором Холла (магнитным), 1 шт.



4. Модули беспроводных датчиков:

(1) IOT-13029 : Модуль магнитного датчика EnOcean для двери / окна, 1 шт.



(2) IOT-13030 : Модуль датчика тумблера EnOcean, 1 шт.



5. Сетевое устройство IPv6 (ITS-200, пакет E)



(1) ITS-201 Хост: Клиент, 1 шт.

- a. Источник питания: 100 ~ 240 В переменного тока, 47 ~ 63 Гц
- b. Сетевой интерфейс: (автоматическое согласование)
 - Консоль: 10/100 МБ Ethernet (802.3) 1 порт
 - Порт 1 ~ 4: 4-портовый концентратор-коммутатор
- c. Встроенная многозадачная операционная система
- d. Двойной стек IPv4 / IPv6
- e. Настройка параметров конфигурации через веб-браузер
- f. Возможен удаленный перехват пакетов (RPCAP) и использование ПО Wireshark для просмотра сетевых пакетов

(2) ITS-202 Хост: Сервер, 1 шт.

- a. Источник питания: 100 ~ 240 В переменного тока, 47 ~ 63 Гц
- b. Сетевой интерфейс: (автоматическое согласование)
- c. Встроенная многозадачная операционная система
- d. Двойной стек IPv4 / IPv6
- e. Конфигурирование сетевых параметров через веб-браузер

(3) ITS-203 Маршрутизатор, 2 шт.

- a. Источник питания: 100 ~ 240 В переменного тока, 47 ~ 63 Гц
- b. Сетевой интерфейс: 10/100 МБ Ethernet (802.3) 3 порта (автоматическое согласование)
- c. Встроенная многозадачная операционная система
- d. Двойной стек IPv4 / IPv6
- e. Конфигурирование параметров маршрутизатора через GUI или веб-браузер

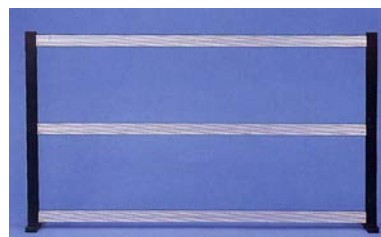
(4) ITS-200 пакет E Принадлежности:

- a. Кабель RJ-45 1 м, 10 шт.
- b. Интегрированное руководство по эксперименту x 1

(5) ITS-200-P3 Рама

6. IOT-13088 : 802.11 b/g/n Беспроводной широкополосный маршрутизатор с встроенными 4-портовый (или более) 10/100 МВ коммутатором-концентратором

7. IOT-13092 : Стойка





Список экспериментов

1. Сетевая микросхема

| | ZigBee | WiFi | Bluetooth | EnOcean |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ■ Базовые эксперименты | 1 Эксперимент по установке проекта IAR | Эксперимент по установке проекта IAR | Эксперимент по установке проекта IAR | Эксперимент по установке проекта IAR |
| | 2 Эксперимент с GPIO (универсальным вводом-выводом) | Эксперимент с GPIO (универсальным вводом-выводом) | Эксперимент с GPIO (универсальным вводом-выводом) | Эксперимент с GPIO (универсальным вводом-выводом) |
| | 3 | | Эксперимент со сторожевым таймером | |
| | 4 Эксперимент с I ² C | Эксперимент с I ² C | Эксперимент с I ² C | Эксперимент с I ² C |
| | 5 Эксперимент с прерыванием GPIO | Эксперимент с прерыванием GPIO | Эксперимент с прерыванием GPIO | Эксперимент с прерыванием GPIO |
| | 6 Эксперимент с АЦП | Эксперимент с АЦП | Эксперимент с АЦП | Эксперимент с АЦП |
| | 7 Эксперимент с таймером | Эксперимент с таймером | Эксперимент с таймером | Эксперимент с таймером |
| | 8 Эксперимент со спящим режимом | | Эксперимент со спящим режимом | |
| | 9 Эксперимент с UART | Эксперимент с UART | Эксперимент с UART | Эксперимент с UART |
| | 10 Эксперимент со SPI | Эксперимент со SPI | Эксперимент со SPI | Эксперимент со SPI |
| | 11 Эксперимент с USB-последовательным | | Эксперимент с USB-последовательным | Эксперимент с USB-последовательным |
| | 12 Эксперимент с модулем с внешним датчиком | Эксперимент с модулем с внешним датчиком | Эксперимент с модулем с внешним датчиком | Эксперимент с модулем с внешним датчиком |
| ■ Эксперименты со связью | 1 Эксперимент с одноранговой связью | Эксперимент со станцией беспроводной локальной сети | HID: Эксперимент с профилем устройства с человеческим интерфейсом | |
| | 2 Эксперимент по установлению передачи энергии | Эксперимент с WLAN AP | ANP: Эксперимент с профилем Alert Notification (предупреждающих уведомлений) | |
| | 3 Эксперимент с установлением беспроводного канала связи | | HRP: Эксперимент с профилем частоты сердцебиения | |
| | 4 Эксперимент по беспроводному текущему контролю | | HTP: Эксперимент с профилем медицинского термометра | |
| | 5 Эксперимент с ответом на ACK | | PASP: Эксперимент с профилем статуса телефонного уведомления | |
| | 6 | | SPP: Эксперимент с профилем последовательного порта | |
| | ※ Не менее 2 плат узлов датчиков ZigBee для экспериментов со связью. | ※ Не менее 2 плат узлов датчиков WiFi для экспериментов со связью. | ※ Не менее 2 плат узлов датчиков Bluetooth для экспериментов со связью. | |
| ■ Комплексны | 1 Эксперимент с топологией сети "звезда" | | | |
| | 2 Эксперимент с узловой топологией сети | | | |
| | 3 Эксперимент по управлению группированием | | | |
| | 4 Эксперимент по управлению привязкой | | | |
| | Не менее 5 плат узлов датчиков ZigBee для комплексных экспериментов. | | | |

Примечание: Минимальное количество плат узлов, необходимых для экспериментов со связью, см. выше под значком ※.



2. Интегрированный эксперимент

(1) IPv6 Хост - клиент

Эксперимент 1: Настройки конфигурации

Эксперимент 2: IPv6 Анализатор пакетов

(2) IPv6 Хост - сервер

Эксперимент 1: IPv6 DHCP

Эксперимент 2: IPv6 DNS

Эксперимент 3: IPv6 Веб-сервис

Эксперимент 4: IPv6 Почтовая служба

Эксперимент 5: IPv6 Служба FTP

(3) IPv6 Маршрутизатор

Эксперимент 1: Статическая маршрутизация

Эксперимент 2: Динамическая маршрутизация (RIPng)

Эксперимент 3: Динамическая маршрутизация (OSPFv3)

(4) IPv6 Комплексные эксперименты:

Эксперимент 1: Топология сети

Эксперимент 2: Сетевой сегмент и IP-адрес

Эксперимент 3: Правило маршрутизации

Эксперимент 4: Наблюдение HTTP-пакетов

Эксперимент 5: Наблюдение удаленных пакетов с помощью ITS-201

(5) IOT-100 + IPv6 Комплексные эксперименты:

Эксперимент 1: Интеграция топологии сети

Эксперимент 2: IPv4 и IPv6 Сетевые настройки

Эксперимент 3: IOT-100 Установка конфигурации

Эксперимент 4: IOT-100 + IPv6 Комплексная демонстрация

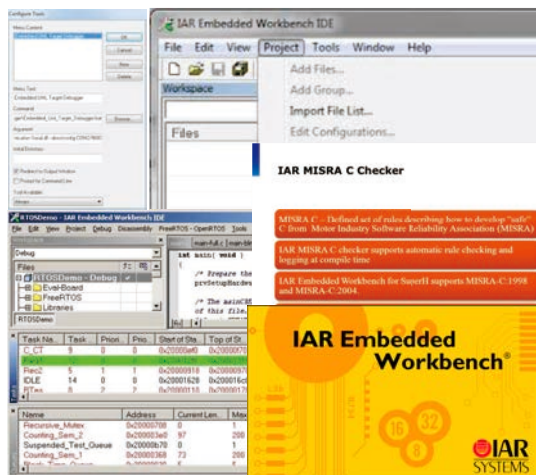
Эксперимент 5: IOT-100 Анализатор пакетов

Дополнительное (но необходимое) оборудование:

1. IAR Embedded Workbench

(1) Поддерживает Cortex M

(2) Содержит C/C++ компилятор, ассемблер, Linker/Lib, MISRA C Checker, отладчик, интегрированную среду разработки



(*) Необходимо подготовить программу компиляции IAR Embedded Workbench локально или загрузить бесплатную пробную версию с официального сайта IAR.)

Системные требования

1. ПК с ЦП Pentium IV и выше
2. Windows 7 Service Pack 1 и выше

Принадлежности (IOT-19001)

1. Ящик для хранения, 1 шт.



2. USB-концентратор

IOT-100-P2 USB-концентратор модуль x 1



IOT-100-P2

3. Кабель USB-последовательный порт, 1 шт.
4. Руководство по эксплуатации, 1 шт.
5. Руководство по проведению экспериментов с датчиками, 1 шт.
6. Руководство по проведению экспериментов (только для узла WiFi), 1 шт.
7. Компакт-диск с кодом источника для экспериментальных ресурсов IOT-100, 1 шт.

ITS-203#1: Маршрут IPv6 fc02::16 fc27::121 eth1
Маршрут IP 192.168.2.0/24 192.168.27.121

ITS-203#2: Маршрут IPv6 fc01::16 fc27::111 eth1
Маршрут IP 192.168.1.0/24 192.168.27.111

