

Облачное программирование проектов Интернета вещей

Олег Вальпа (sandh@narod.ru)

В статье приведено описание Интернет-ресурса, предоставляющего простое и быстрое создание готовых проектов Интернета вещей по технологии облачного программирования.

ВВЕДЕНИЕ

Динамика современной жизни требует новых методов и технологий во многих областях науки и техники. Особенно это коснулось разработки программ для электронных устройств. Поскольку наш век переживает бурное развитие Интернета вещей, значительно возросла потребность в скорости разработки программ для микропроцессорных устройств. И совсем недавно это требование получило отклик в виде современной технологии разработки различных программ в предельно сжатые сроки. Данный метод можно назвать облачным программированием.

Суть метода заключается в создании Интернет-ресурса в виде сайта, на котором предоставляется возможность выбирать с помощью компьютерной мышки необходимые для проекта микропроцессорные устройства и подключаемые к ним датчики, модули отображения, прочие элементы и программные модули. После чего можно автоматически получить для такого проекта готовую программу.

Один из таких ресурсов называется WiFi-IoT [1]. Ниже приведено описание данного ресурса и пример быстрого создания простого проекта Интернета вещей.

ОПИСАНИЕ РЕСУРСА

Ресурс WiFi-IoT основан на предварительно созданной базе программных

модулей и универсальной программе. С помощью конфигуратора устанавливается тип микроконтроллера и подключаемых к нему устройств. После чего производится сборка и трансляция встроенной программы ресурса с подключением готовых библиотек для выбранных элементов и модулей. В результате генерируется окончательный код для загрузки программы в заданный тип микроконтроллера. Список предлагаемых устройств, естественно, имеет определённые ограничения по номенклатуре, но он постоянно расширяется и развивается.

Создание проектов на ресурсе возможно без регистрации. Для входа на сайт ресурса можно использовать логическое имя demo с паролем demo. Но если выполнить простую бесплатную регистрацию пользователя, то появится возможность сохранения истории созданных проектов и добавления компонентов. Естественно, что в создаваемом проекте используются типовые схемы подключения различных устройств к микроконтроллеру. Но для ряда элементов ресурса можно дополнительно настроить некоторые параметры. Такие элементы имеют программную кнопку в виде шестерёнки.

На сегодняшний день на ресурсе WiFi-IoT могут использоваться следующие микроконтроллерные устройства: STM32, RTL8710, ESP8266 и ESP32. Остальные подключаемые к проекту

компоненты разделены на группы: сенсоры, сервисы, железо, системные, дисплеи и бета, как показано на рисунке 1.

Как видно на рисунке, перечень включённых в эти группы элементов и программных модулей довольно внушительный по своему количественному составу и разнообразию. Например, в группе сенсоров присутствуют широко распространённые датчики измерения температуры DS18B20 и универсальные датчики измерения температуры и влажности DHT 11/21/22. В других группах имеются такие элементы, как часы, сканеры, GPS-устройства, жидкокристаллические индикаторы, Интернет-сервисы и т.п.

Все элементы ресурса имеют определённый цвет, который означает свободное или платное использование в проекте. Цвета элементов обозначают следующее: зелёные – полностью бесплатные, синие – содержат платные возможности, красные – работают только в платной версии. Плата за использование проекта необходима для аккумуляции средств на его поддержание и дальнейшее развитие. В будущем количество бесплатных элементов должно увеличиваться. Но даже нынешняя реализация ресурса предоставляет достаточное количество бесплатных элементов для создания насыщенных проектов Интернета вещей.

С помощью представленного здесь ресурса облачного программирования можно создать множество привлекательных и полезных проектов. Например, при подключении к проекту датчиков температуры, влажности и давления можно получить домашнюю метеостанцию для мониторинга температуры и

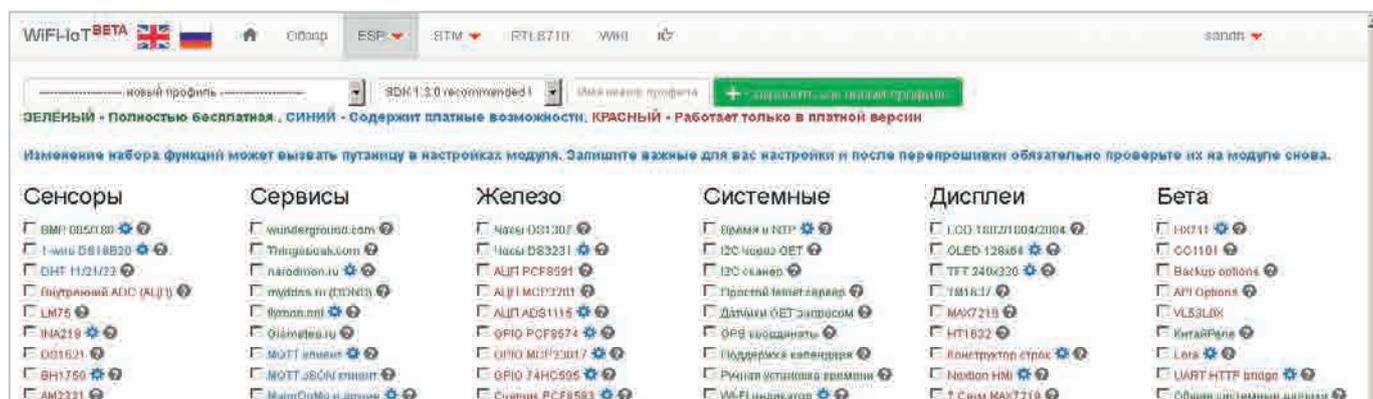


Рис. 1. Группы элементов ресурса



Рис. 2. Окно программы ESP8266 Flasher

влажности на улице и дома с возможностью отправки показаний на серверы статистики, где можно посмотреть графики изменения показаний. При подключении к проекту дисплея возможно отображение на нём времени, прогноз погоды, данных с датчиков других ресурсов вашего города или от модулей других городов мира.

Для создания такого проекта потребуется лишь отметить на экране необходимые датчики, программные модули «Время и NTP» и «Поддержка календаря», а также серверы статистики по своему выбору из предоставленных ресурсов: flumon.net, narodmon.ru и Thingspeak.com. Необходимый для проекта дисплей можно выбрать из доступных типов: LCD 1602/1604/2004, OLED 128×64 или TFT 240×320.

Ресурс также позволяет реализовать и другие интересные проекты:

- учёт показаний счётчиков воды и электроэнергии с просмотром показаний на дисплее и в Интернете;
- устройство с управлением через инфракрасный или радиопульт;
- дистанционное управление открытием и закрытием штор;
- говорящие часы с озвучиванием данных с различных датчиков;
- Интернет-радио без дополнительного оборудования на модуле ESP32;
- MP3-плеер на модуле ESP32;
- устройство автоматического поддержания заданной температуры и влажности;
- устройство управления бытовой техникой с помощью инфракрасного передатчика;
- управляемые по сети WiFi-электроприборы;
- устройство для отправки уведомлений с помощью SMS, Telegram или E-mail по событиям;
- устройство с управлением из системы умного дома или облачных сервисов;
- светодиодная бегущая строка рекламно-информационных экранов, управляемая через сеть WiFi;
- устройство для отправки SMS при помощи GSM-модуля из систем умного дома;

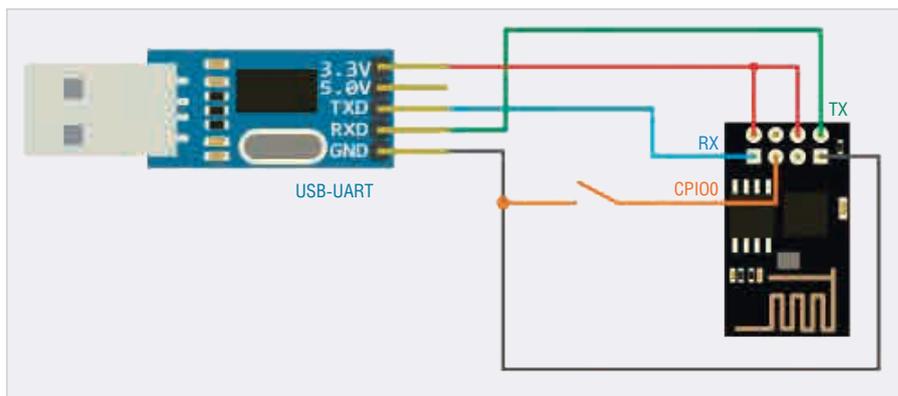


Рис. 3. Подключение модуля ESP8266 к компьютеру

• устройство контроля состояния Интернета или сервера с возможностью оповещения уведомлением по SMS.

Большой интерес представляет собой проект устройства для отправки уведомлений посредством SMS, Telegram или E-mail по событиям. Такое устройство может отправить уведомление на электронную почту или послать сообщение через SMS-сервисы при определённых событиях: по планировщику, изменению параметра, термостату и т.п. Например, можно отправить уведомление, если какой-то параметр датчика вышел за границы заданного значения. Текст сообщения указывается в настройках модуля и может содержать данные с датчиков.

Полезными будут проекты систем охраны и оповещения. Такие проекты можно создавать с использованием различных типов датчиков: объёмных детекторов движения HC-SR501, микроволновых радаров, ультразвуковых сонаров HC-SR04, концевых датчиков, акустических датчиков, датчиков вибрации, разбивания стекла и т.д. Они могут поддерживать отправку SMS-уведомления при определённом событии, постановке и снятии с охраны и т.п. С использованием модулей реле возможно подключение прожекторов освещения, сирен и других исполнительных устройств.

Актуальным является проект системы контроля доступа по картам RFID, Wiegand26 или iButton с ведением протоколов на программных модулях: «время», «дата», «ID-карты». Проект позволит работать системе в качестве независимого автономного устройства как со своим списком ключей, так и с управлением внешними программными системами.

ПРИМЕР ПРОЕКТА

Рассмотрим создание простого проекта на конкретном примере. Создаваемое устройство будет построено на базе широко распространённого моду-

ля ESP8266, имеющего в своём составе микроконтроллер с большим объёмом памяти программ и приёмопередатчик WiFi. Оно позволит читать данные с датчика давления и температуры, отправляя их по запросам в сеть «Интернет».

Вначале необходимо открыть вкладку ESP8266 на сайте WiFi-IoT, где расположен сам конструктор прошивок. Далее следует отметить галочкой датчик давления и температуры BMP085, модуль narodmon.ru и «Время и NTP». Все эти элементы являются бесплатными. Теперь остаётся лишь нажать программную зелёную кнопку «Скомпилировать» и через несколько секунд откроется новое окно с сообщением о готовности загрузочного файла для модуля ESP8266. Данный загрузочный файл необходимо скачать по ссылке одним файлом в произвольное место на жёстком диске.

Для загрузки этого файла в модуль потребуется программа прошивателя ESP8266 Flasher [2]. Скачав и разархивировав эту программу, её следует запустить. Данная программа не требует инсталляции и просто запускается из каталога. Окно программы показано на рисунке 2. Для программирования модуля ESP8266 необходимо подключить его к компьютеру через адаптер USB-UART, как показано на рисунке 3.

При программировании модуля его вывод CPIO0 должен быть подключён к нулевому потенциалу GND. Для автономной работы модуля вывод CPIO0 следует отключить от нулевого потенциала GND.

В запущенной программе ESP8266 Flasher нужно выбрать виртуальный COM-порт, к которому подключён модуль ESP8266. Во вкладке Config следует указать путь к скачанному файлу прошивки. Вкладка Advanced позволит установить скорость COM-порта 115200 и выбрать размер памяти модуля ESP8266. Поскольку у разных видов модулей ESP8266 разные разме-

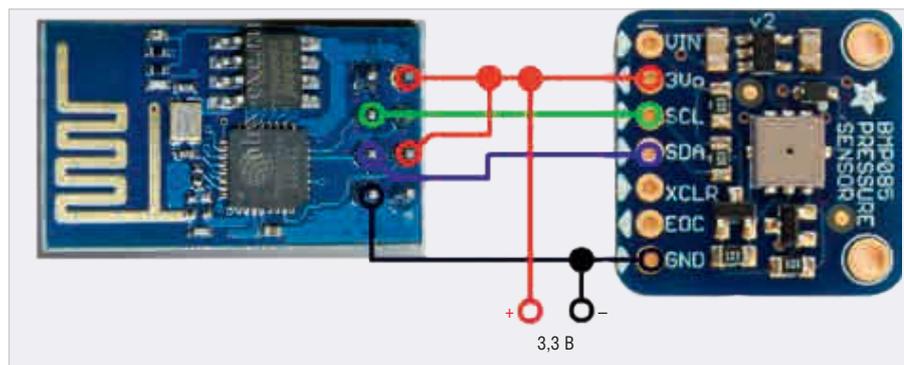


Рис. 4. Подключение датчика BME085 к модулю ESP8266

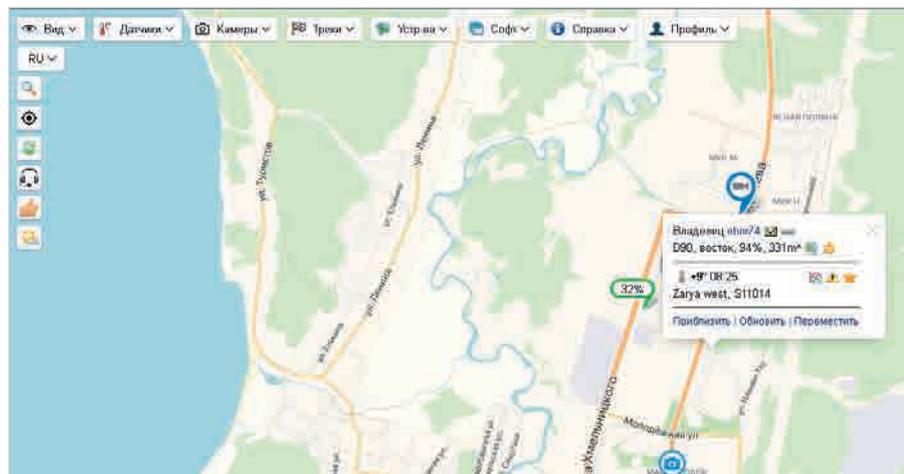


Рис. 5. Окно сервиса «Народный мониторинг»

ры памяти, потребуется уточнить этот параметр по маркировке микросхемы памяти на самом модуле. Далее на вкладке Operation нужно нажать кноп-

ку запуска процедуры программирования Flash. При правильном подключении и выборе параметров в окне программы должен появиться MAC-адрес

модуля и QR-код. Затем начнётся процесс программирования, сопровождаемый миганием индикатора на модуле.

После завершения программирования модуля необходимо отключить его от адаптера и подключить к нему датчик давления и температуры BME085 по интерфейсу I²C, как показано на рисунке 4.

Далее остаётся лишь подать питание на модуль и настроить созданный блок метеостанции для отправки показаний в «Народный мониторинг» [3] или другую систему Интернет-сервисов. Подробности такой настройки приведены в самих сервисах. Окно сервиса «Народный мониторинг» с примером настроенной метеостанции представлено на рисунке 5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фактически, представленный здесь ресурс позволяет создавать новые проекты микропроцессорных устройств из готовых «кирпичиков». По мере развития ресурса и наполнения его новыми элементами и программными модулями со свободным доступом можно будет быстро создавать самые разнообразные проекты Интернета вещей. Перспектива данного метода очевидна.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://wifi-iot.com>.
2. <https://github.com/nodemcu/nodemcu-flasher>.
3. <https://narodmon.ru>.



НОВОСТИ МИРА

Компания «Актив» расширила список совместимых с ОС Astra Linux продуктов

Группа компаний Astra Linux и компания «Актив» завершили очередную серию тестовых испытаний, подтвердивших совместимость USB-токенов и смарт-карт Рутокен с операционной системой специального назначения Astra Linux Special Edition релиз «Смоленск» версии 1.6.

В исследовании участвовали: Рутокен ЭЦП 2.0, Рутокен ЭЦП 2.0 2100, Рутокен ЭЦП 2.0 Flash/Touch, Рутокен 2151, Рутокен ЭЦП PKI, Рутокен 215, смарт-карты Рутокен ЭЦП SC и смарт-карты Рутокен ЭЦП 2.0 2100/2151.

По результатам проведённых тестов был подписан сертификат, подтверждающий корректность совместной работы решений.

Использование USB-токенов и смарт-карт Рутокен в Astra Linux позволяет реализовать строго двухфакторную аутентификацию при входе

в операционную систему, а также в приложения. Продукты Рутокен рекомендованы в качестве ключевых носителей в среде ОС Astra Linux.

Astra Linux Special Edition, ОС специального назначения на базе ядра Linux, созданная для комплексной защиты информации и построения защищённых автоматизированных систем, прошла сертификацию средств защиты информации ФСТЭК России, Минобороны России и ФСБ России.

«Актив» и ГК Astra Linux являются технологическими партнёрами с 2012 года. Сейчас решения Рутокен входят в программу Hardware Ready For Astra Linux. Партнёрская программа Ready for Astra Linux, призванная поддерживать российских производителей оборудования и ПО, направлена на расширение линейки актуальных для современного потребителя защищённых программно-аппаратных решений на базе ОС семейства Astra Linux.

«Компания «Актив» ведёт планомерную работу по интеграции своих продуктов с веду-

щими российскими решениями на рынке информационной безопасности. Использование продуктов Рутокен в среде операционной системы Astra Linux позволит клиентам обеспечить высокий уровень информационной безопасности своих процессов», – комментирует Владимир Иванов, директор по развитию компании «Актив».

«Двухфакторная аутентификация становится всё более востребованной нашими потребителями. Корректное функционирование таких средств в среде Astra Linux повышает удобство и безопасность работы с информацией ограниченного доступа. Мы продолжим наше многолетнее сотрудничество с компанией «Актив», тем самым предлагая нашим заказчикам всё больший выбор доверенных решений в сфере средств аутентификации и хранения электронной подписи», – комментирует Дмитрий Тараканов, директор программы Ready for Astra Linux.

Пресс-релиз ГК Astra Linux

Электроника Транспорт 2020

14-я специализированная выставка электроники и информационных технологий
для пассажирского транспорта и транспортной инфраструктуры

Проводится в рамках Российской недели общественного транспорта www.publictransportweek.ru

27-29 МАЯ, МОСКВА
КВЦ «СОКОЛЬНИКИ»
WWW.E-TRANSPORT.RU