

## **РОЗРОБКА ІОТ ПРОЕКТУ ЗА ДОПОМОГОЮ Wi-Fi МОДУЛЯ ESP8266**

Кравцов К.Р.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Філіппенко І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. АПОТ, тел. (057) 702-13-26)  
e-mail: nekravtsovkirill@gmail.com

Internet of things (IoT) is not something new: high technology companies and experts have been discussing the idea for many decades, and the first Internet-connected toaster was introduced to the conference in 1989. In essence, IoT is simple: it's about connecting devices over the Internet, allowing them to communicate with us, applications and with each other. Broadband Internet is becoming more widely available, the cost of connectivity decreases, more and more devices are created with Wi-Fi capabilities and sensors embedded in them, technology costs are reduced, and a smart phone is rapidly penetrating everywhere. All these things create the "perfect storm" for the IoT.

При розробці проектів з використанням стандарту зв'язку Wi-Fi 802.11 необхідно мати розуміння принципів його роботи в бездротовій мережі. На високому рівні, Wi-Fi - це бездротова мережа для з'єднання TCP / IP. Wi-Fi - це набір протоколів бездротової мережі, описаних у стандарті IEEE 802.11.

Пристрій, що називається Wireless Access Point (AP) - бездротовою точкою доступу (точкою доступу) працює як вузол комунікацій. Зазвичай воно підключено або працює в режимі роутера. Наприклад, Wi-Fi роутер в кожному домі працює в такому режимі.

У роботі пропонується загальна модель з використанням стандарту Wi-Fi 802.11, яка може бути взята за основу при розробці різноманітних проектів з використанням бездротової системи зв'язку. Як технічне рішення даної задачі був використаний модуль ESP8266.

Модуль ESP8266 може працювати як в режимі точки доступу (Access Point), так і в режимі клієнта - робочої станції (Station), а може і в обох режимах одночасно. Найчастіше точка доступу має підключення до інтернету і працює як міст між пристроєм і інтернетом. Кілька робочих станцій у локальній мережі спілкуються між собою також через точку доступу. Станція одночасно може бути підключена тільки до однієї точки доступу. Кожен пристрій в мережі має власний унікальний MAC-адресу - 48-бітове значення.

Якщо в межах видимості знаходиться кілька точок доступу, їх потрібно якось розрізнити, тому у кожній точці доступу є мережевий ідентифікатор, званий SSID (Service Set Identifier, іноді також званий BSSID) - це ім'я мережі, що має довжину до 32 символів.

При написанні програми дуже часто вони працюють не так як очікувалося. Для модуля ESP8266 налагодження (отримання службової

інформації і стану системи) полегшується наявністю послідовного порту спеціально для виведення налагоджувальної інформації. Ви можете надрукувати в UART1 (GPIO2) що хочете за допомогою функції `os_printf()`. Якщо підключити на піну GPIO2 модуля перетворювач UART-USB, то ви зможете бачити цю інформацію на екрані комп'ютера в реальному часі. Таким чином, маючи один порт UART для прошивки модуля, а другий для налагодження, вам не доведеться нічого перемикаєти при створенні своєї програми.

Найшвидший спосіб поспілкуватися з модулем ESP8266 - це передати йому AT-команду і отримати відповідь. Набір AT-команд - це спеціальний набір інструкцій, які "знає" наш модуль і може виконувати певні дії при їх отриманні і видавати в термінал результат їх виконання. Програма, яка називається процесор AT-команд, вже встановлена в модулі ESP8266 і готова до їх прийому по послідовному порту. Ці команди починаються з символів "AT".

Запропонована бездротова модель з використанням модулю ESP8266 була протестована у декількох проектах. Модель показала гарні показники у ефективності, надійності та зручності використання. Запропонована система зв'язку покриває великий функціонал і проста у використанні. Програмна частина проекту є універсальною, що робить її придатною для широкого ряду задач.

Список джерел:

1. Сообщество разработчиков – URL: <https://esp8266.ru/>.
2. Habr.com – URL: <https://habr.com/ru/post/394535/> – ESP8266 с чего начать или первый опыт.
3. IoT – URL: <http://mikrotik.kpi.ua/index.php/courses-list/iot/79-what-is-the-internet-of-things-and-why-is-it-important> – Що таке IoT.