

УДК:004.7.032.2

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЖИВЛЕННЯМ ЕЛЕКТРОПРИЛАДІВ

Михальчук М.О.

Науковий керівник – к. т. н., доцент Рахліс Д.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. АПОТ,

м. Харків, Україна

тел. +38(067) 122-79-28, e-mail: maksym.mykhalchuk@nure.ua.

The Internet of Things is a variety of devices, ranging from the simplest, for example, devices to control lighting in the house, “smart” household sockets that can be controlled using a phone application, ending with more complex ones – a soil monitoring system. In this article the appliance power control system were proposed based on microcontroller ESP. For the data exchange in the proposed system the MQTT Protocol was proposed to use.

На сьогодні систем, за допомогою яких можна керувати живленням електроприладів, або, інакше кажучи, «розумних» розеток дуже велика кількість. Спочатку це були пристрої, за допомогою, яких можна було вмикати та вимикати електроживлення підключеного об'єкта через смартфон. Але, дуже швидко, в гонитві за покупцями, виробники почали розширювати функціонал. З простої системи розетка перетворилась на багатофункціональний пристрій, за допомогою якого можна встановлювати таймер роботи, вимірювати споживання електроенергії, зберігати його історію, а також встановлювати графік роботи підключеного пристрою [1].

Основним компонентом кожної системи, з світу Internet of Things, є мікроконтролер. Він виконує функцію мозку, тобто обробляє отримані дані та всі команди користувача. Для розумної розетки можна використати будь який мікроконтролер. Наприклад, ESP8266, який підтримує стандарт IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi, має до 4 МБайт пам'яті, та над мале енергоспоживання, або його вдосконалену версію – ESP32, яка отримала більше вбудованої пам'яті (32 МБайт), а також Bluetooth v4.2 [2].

Другий важливий компонент таких систем – це реле напруги, яке контролює подачу напруги на прилад. Також воно слідкує за напругою і в разі виходу її за встановлені межі (160-260 Вольт), спрацює захист, який знеструмить підключений пристрій. За допомогою цих двох компонентів вже можна зробити найпростішу розумну розетку, якою можна буде керувати за допомогою телефону, але щоб збільшити можливості та безпечність системи, треба додати ще декілька компонентів.

По-перше, додаймо датчик сили струму, щоб реалізувати захист від перевищення сили струму, при короткому замиканні, а також його показники будуть використані для розрахунку потужності, яку споживає електроприлад. По-друге, треба додати датчик температури. Адже всі електронні компоненти нагріваються при роботі і цей датчик буде

повідомляти контролер про перегрів розетки. По-третє, для реалізації таймера та розкладу роботи підключеного приладу, використаємо датчик реального часу, який буде відправляти дані на контролер.

На рисунку 1 проказано принцип передачі даних в запропонованій системі керування живленням електроприладів на основі використання протоколу MQTT (Message Queue Telemetry Transport).

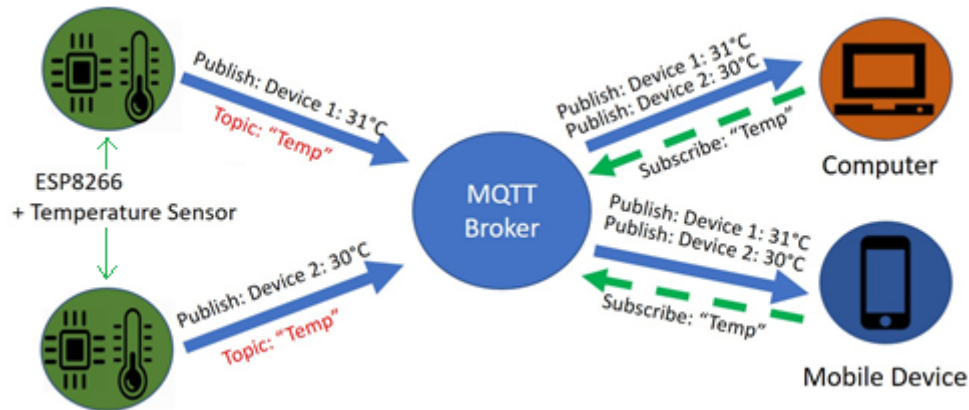


Рисунок 1 – Принцип передачі даних в системі «розумна» розетка

MQTT – це легкий, компактний та відкритий протокол обміну даними, створений для передачі даних на віддалених локаціях, де потрібен невеликий розмір коду та є обмеження щодо пропускної спроможності каналу [3]. При цьому контролер розумної розетки виступає в ролі видавця (Publisher), він отримує дані з датчиків, які до нього підключені, обробляє та відправляє їх через MQTT протокол на сервер (Broker). У свою чергу, сервер відправляє дані своєму передплатнику (Subscribe), у ролі якого зазвичай виступає телефон чи комп'ютер.

Отже, у цій статті запропоновано систему керування живленням електроприладів та розглянуто принцип взаємодії всіх компонентів на базі протоколу MQTT. Варто зауважити, що компоненти такої системи є цілком доступні, а функціонал можна легко розшири шляхом додавання будь-яких датчиків, тощо.

Список використаних джерел:

1. Karanchery S. Smart Power Socket using Internet of Things / S. Karanchery, N. Rakesh // 2020 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT), Coimbatore, India, 26-28 Feb. 2020. – с. 1060-1064.

2. Babiuch M. Using the ESP32 Microcontroller for Data Processing / Marek Babiuch, Petr Foltyněk, Pavel Smutný // 20th International Carpathian Control Conference (ICCC), Poland, 26-29 May 2019. – с.88-93.

3. MQTT: відкритий мережевий протокол та його значення в IoT. – Режим доступу: https://www.hwlibre.com/uk/MQTT/#_Todo_sobre_MQTT. – Дата доступу: 23.02.22.