

ЦИФРОВИЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ДЛЯ ІОТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Запропонований підхід до розробки недорогих, але ефективних пристроїв для «Інтернету речей» (ІоТ) на основі популярних налагоджувальних плат з використанням модуля Node MCU. Розглянуто безкоштовні системи розробки та використання мобільних графічних інтерфейсів для управління пристроями ІоТ зі смартфона або планшета.

Ключові слова: цифровий терморегулятор, модуль ІоТ, система розробки, контролер.

Abstract. The proposed approach to the development of inexpensive but effective devices for the "Internet of Things" (IoT) on the basis of popular debugging boards using the Node MCU module. Considered free development systems and the use of mobile graphical interfaces for managing devices IoT from a smartphone or tablet.

Keywords: digital thermostat, IoT module, development system, controller.

Вступ

Цифрові пристрої упевнено увійшли в життя кожної сучасної людини засобами зв'язку, пристроями обробки інформації, апаратурою телебачення, модемами, роутерами і багатьма іншими. За даними Національної асоціації кабельних та телекомунікаційних мереж США до 2020 року кількість підключених пристроїв до мережі Інтернет складе близько 50 мільярдів [1]. Ці пристрої використовуються в побутовій техніці, в автомобілях, засобах зв'язку, у промисловості, у військовій техніці, медицині, будівництві [2].

Терморегулятор – це механічний, електромеханічний або електронний пристрій, призначений для підтримки заданої температури в приміщенні шляхом формування відповідних керуючих команд. Терморегулятор має вбудований датчик температури, крім того до нього можна приєднувати кілька зовнішніх датчиків (наприклад, встановлених у різних кімнатах), а також датчик зовнішньої температури.

Термостат може міняти температуру в приміщенні по заданому користувачем графіку (наприклад, підтримувати більш низьку температуру вдень, коли в будинку нікого немає, і підвищувати температуру ввечері, коли всі повертаються з роботи додому).

Результати дослідження

Терморегулятор підключається до інтернету через бездротову мережу WiFi та дає користувачеві доступ до управління терморегулятором з будь-якої точки земної кулі. Власник може дистанційно вмикати та вимикати систему, програмувати настройки, вибирати режими роботи, температуру. Керувати таким терморегулятором можна з будь-якого пристрою (комп'ютер, ноутбук, планшет, смартфон), в якому встановлена спеціальна програма і який має вихід до інтернету.

Структурна схема цифрового терморегулятора для ІоТ наведена на рис. 1. Основним елементом керування є модуль з мікроконтролером, який здійснює приймання та обробку команд по каналу Wi-Fi і керує модулем реле, який відповідно включає або відключає навантаження. Блок керування можна реалізувати такими способами: зв'язка та Arduino Uno та Wi-Fi шилд на базі HDG04 [3], Arduino Pro Mini та ESP-01(ESP-12E), модуль Node MCU V3, який виступає у ролі пристрою передачі даних через Інтернет і мікроконтролером керування [4, 5].

Для створення цифрового терморегулятора пропонуються кілька безкоштовних систем розробки та використання мобільних графічних інтерфейсів для управління контролерами зі смартфона або планшета: Blynk, Cayenne, RemoteXY, Virtuino, Mit App Inventor [6]. Крім мобільного додатку більшість систем розробки пропонує і повнофункціональну панель управління на своєму Web-сайті.

У сервісі RemoteXY [6] інтерфейс користувача створюється на сайті, генерується вихідний код для Node MCU. Структура інтерфейсу зберігається в контролері Node MCU. При підключенні немає ніякої взаємодії з іншими серверами для того щоб завантажити інтерфейс.

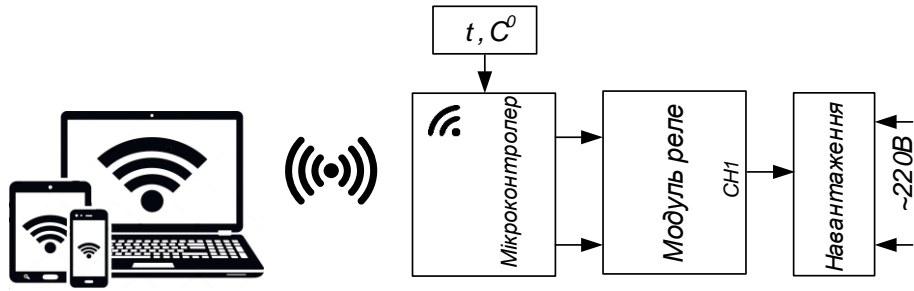


Рис. 1. Структурна схема цифрового терморегулятора з керуванням по каналу Wi-Fi

Структура інтерфейсу (рис. 2) завантажується в мобільний додаток з контролера [7]. Підключення через хмарний сервер RemoteXY дозволяє керувати цифровим терморегулятором з будь-якої точки світу [8].



Рис. 2. Інтерфейс програми керування цифровим терморегулятором

Висновки

Підключення приладів до мережі Інтернет надає нові можливості як споживачам, так і виробникам. Споживачі можуть контролювати свої витрати й керувати часом, а виробники – контролювати роботу пристроїв, простіше вирішувати питання його обслуговування, а також пропонувати нові структури, що приносять дохід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтернет вещей. Радиоаматор. 2016. №2. С. 42-43.
2. Трояновська Т. І. Мікропроцесорна техніка. // Цирульник С. М., Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Трояновська Т. І. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2016. – 130 с.
3. Цирульник С. М, Провозьон Д. Проектування та реалізація модуля ІОТ// Тези доп. ІV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасний рух науки», 6-7 грудня 2018 р. Дніпро, 2018. с.1442-1447
4. Шварц М. Інтернет вещей с E8P8266: Пер. с англ. СПб: БХВ-Петербург, 2018. 192 с.
5. Рюмик С. Микроконтроллеры Wi-Fi. Сеанс 1. Радиоаматор. 2016. №6. С. 42-43.
6. Цирульник С. М., Роптанов В. І. Як долучитись до Internet of things. Збірник праць 11 МНПК «Інтернет-освіта-наука 2018». Вінниця. ВНТУ. 2018. С. 80-82.
7. Програмування мікроконтролерів AVR : [навчальний посібник] / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 111 с.
8. Трояновська Т. І. Побудова захищених мереж на базі обладнання компанії Cisco. // Захарченко С.М., Трояновська Т. І., Бойко О.В. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. – 133 с.

Загорський Максим Вячеславович – студент групи ІКІ-17мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: qzzik97@gmail.com.

Коробейнікова Тетяна Іванівна – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Maxim V. Zagorsky – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: qzzik97@gmail.com.

Tatyana I. Korobeinikova – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University.