

УДК 004.4:004.7

КЕРУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРНИМ ПРИСТРОЄМ ЗА ДОПОМОГОЮ WEB ДОДАТКУ

Оленич П.С.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Шкіль О.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. АПОТ,
м. Харків, Україна

тел. +38(050) 695-03-8

This work is devoted to finding the most convenient way to control a microcontroller device from the point of view of user experience. The common approaches to writing such software are considered and, based on their shortcomings, the use of a Web application as a control interface is proposed. Additionally, the prospects for launching such an application locally within the microcontroller are considered, which will allow connecting to such an interface from any device in the current network.

Під час використання приладів IoT (Internet of Things) актуальним є питання встановлення зручного та ефективного налаштування або прямого керування пристроєм. Одним з очевидних рішень є розміщення маніпуляторів на корпусі приладу, за допомогою яких можливо задавати логіку його роботи, вмикати або вимикати певні функції, тощо. Недоліком такого підходу є необхідність безпосереднього контакту користувача із приладом, що не завжди є зручним або можливим.

Для віддаленого керування існує програмне забезпечення, що здатне за допомогою локальної мережі надавати команди пристрою, або отримувати та відтворювати дані з нього. Під час розробки таких програм виникають вимоги до їх універсальності, адже до мережі з IoT приладом можуть бути підключені комп'ютери або мобільні пристрої з різними операційними системами. Отже, актуальним є питання вибору технології написання такого інтерфейсу керування, що надасть високий ступінь кросплатформності.

Серед сучасних технологій лідером з точки зору кросплатформності є Web додатки. Завдяки використанню гіпертексту, вони не потребують інсталяції та їх запуск не залежить від операційної системи користувача та потребує лише встановлення інтернет-браузера, доступного для поточного пристрою. Ще одною перевагою такого підходу є можливість створення користувацького інтерфейсу високого рівня якості із використанням скриптів, написаних за допомогою JavaScript.

Важливою рисою Web додатку є той факт, що його вихідний код зберігається на сервері, котрий за запитом надішле дані клієнту, тобто браузеру. Загалом це дозволить швидко підключатися новим користувачам без зберігання або завантаження програми до їх пристрою, але постає питання розгортання відповідного сервера.

В разі використання Web додатку у якості панелі управління немає необхідності у доступі до нього через глобальну мережу, а отже достатньо запустити локальний сервер у мережі, в якій планується використовувати IoT прилад. Проте запуск такого сервера користувачем є недоцільним та загалом некоректним. Отже, кращим рішенням буде інтегрування такого сервера напряму у мікроконтролерний пристрій.

Технологія NodeMCU надає вичерпний набір інструментів для запуску HTTP серверу за допомогою ESP8266. Очевидно, такий сервер матиме у сотні разів меншу потужність за реальні хостинги Web додатків, але його ресурсів цілком достатньо для запуску простого додатку, що містить відносно невелику кількість маніпуляторів для налаштування процесу роботи приладу.

Такий модуль може бути частиною більшого пристрою або самостійним мікроконтролером. Його невеликі розміри та низька вартість дозволяє створювати дійсно ефективні IoT прилади, що не потребують складного додаткового обладнання або процесу установки, достатньо лиш підключення до локальної мережі.

Поєднання можливості вбудовування HTTP сервера у мікроконтролерний пристрій та можливостей сучасних Web додатків зі створення інтерфейсу із високим рівнем користувацького досвіду дає шуканий результат: зручну панель керування IoT приладом, що може бути запущена з будь-якої кількості пристроїв будь-якого формату.

Модуль NodeMCU має можливість приєднання до звичайної бездротової локальної мережі, а Web додаток, запущений на вбудованому HTTP сервері, буде не лише доступний для комп'ютерів з будь-якої операційною системою, телефонів або планшетів, але й міститиме адаптивний дизайн, що дозволить надати стабільний користувацький досвід для екранів будь-якого розміру.

Також до такої панелі керування досить просто отримати доступ: достатньо перейти за посиланням адреси HTTP сервера NodeMCU у будь-якому браузері.

Отже, використання гіпертекстового додатку для керування мікроконтролерним пристроєм є не лише можливим, але також має найвищий показник кросплатформності та користувацького досвіду у порівнянні із класичними програмами для Windows або інших операційних систем.

Список використаних джерел:

1. Hoddie P., & Prader L. (2020) IoT Development for ESP32 and ESP8266 with JavaScript: A Practical Guide to XS and the Moddable SDK. Apress.

2. NodeMCU documentation (2023, 12 квітня) Getting started <https://nodemcu.readthedocs.io/en/release/getting-started/>