

БЕЗДРОТОВА МЕТЕОСТАНЦІЯ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА

Робак А.І., бакалавр;

Демура Ю.Ю., бакалавр;

Гуляєша О.М., к.пед.н, доцент, e.gulesha@gmail.com;

*Дніпровський державний технічний університет,
м. Кам'янське, Україна*

Швидкий прогрес у розвитку високих технологій та інтеграція електроніки призвели до помітного збільшення кількості і якості обчислювальних та електронних пристроїв, які на сьогоднішній день усюди оточують людину у повсякденному житті. Таким чином, говорячи про проектування сучасного оточуючого середовища, не можна ігнорувати необхідність використовувати технологічні досягнення, що можуть покращити життя людини. Широке різноманіття засобів автоматизації дедалі збільшує спектр функціональних можливостей інтелектуальних систем – від забезпечення базових потреб людини у безпеці та комфорті до впровадження умов заощадження споживчих ресурсів. Чітке розуміння можливостей систем автоматизації дає потужний інструмент у вирішенні функціональних задач різної складності [1].

З кожним роком автоматизація будівель користується все більшою популярністю серед власників будинків завдяки своїй ефективній і безпечній роботі. Однією з основних функцій системи автоматизації є можливість керувати мікрокліматом в приміщенні з урахуванням параметрів навколишнього середовища. Крім управління кліматом в приміщенні в функції бездротової метеостанції в даній роботі входить визначення рівня температури, вологості і тиску за межами житлового будинку.

Вимірювання температури і вологості повітря в приміщенні, а також за його межами в даному проекті здійснюється за допомогою датчиків DHT11 і DHT22 [2]. Даний тип датчиків був обраний для даного проекту з огляду на їх невисоку вартість і необхідним технічним характеристикам.

Кожен з цих датчиків складається з двох основних частин: резистивного датчика і 8-ми бітного мікроконтролера. Резистивний датчик являє собою два електроди нанесені на підкладку, які зверху покриті шаром матеріалу, що змінює свою провідність в залежності від рівня вологості, а для зміни температури застосовується термістор.

Мікроконтролер, розташований всередині датчика призначений для аналогово-цифрового перетворення сигналів і виведення показників в цифровому форматі, що зручно для зчитування даних з допомогою мікроконтролерів.

У метеостанціях обов'язково передбачено вимірювання тиску повітря, для цих цілей застосовується датчик BMP180, який дозволяє вимірювати аб-

солотний тиск повітря. Датчик абсолютного тиску BMP180 зроблений компанією Bosch, широко застосовується для створення погодніх станцій і вимірювання висоти польоту в літальних апаратах і зарекомендував себе як надійний і високоточний пристрій.

Особливістю даного датчика є наявність двох режимів передискретизації, кожен з яких відповідає своєму рівню швидкості дискретизації і енергоспоживання, що дозволяє вибирати необхідний режим в залежності від необхідної точності вимірювань. Для функцій метеостанції буде доцільно вибрати стандартний режим вимірювань, що забезпечує достатню точність вимірювань і низьке енергоспоживання, а також великий робочий температурний діапазон -40 до $+85$ °C, необхідний для правильного функціонування датчика в вуличних умовах.

Застосування обраних датчиків DHT22 для визначення температури і вологості повітря і BMP180 для абсолютного тиску дозволяють створити метеостанцію з низькою вартістю і рівнем споживання електроенергії, достатньо високою точністю і високою стійкістю до зовнішніх кліматичних впливів, що особливо важливо при значних перепадах температури в зоні установки і роботи метеостанції.

Однією з функцій системи автоматизації є попередження мешканців при загорянні в приміщенні або при витокі газу, для виконання цього завдання застосовується датчик широкого спектра газів MQ-2.

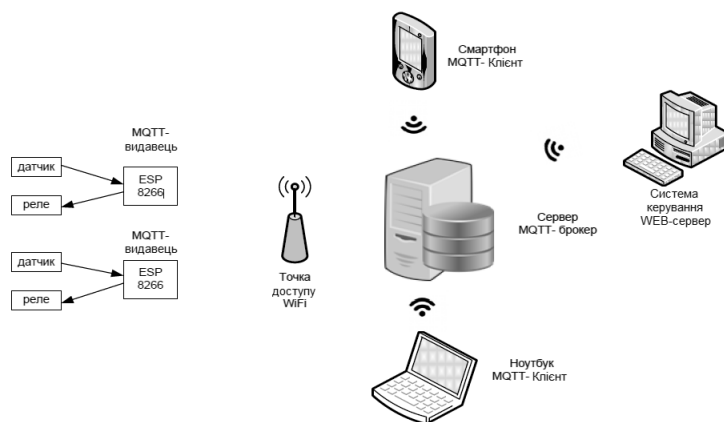


Рисунок 1. Структурна схема метеостанції із бездротовим зв'язком з сервером

широкого спектру газів таких як: бутан, пропан, водень, дим і нафтовий газ. Таким чином, застосування даного датчика дозволить створити надійну систему моніторингу вмісту сторонніх газів у повітрі.

Результатом даної роботи є система, яка забезпечує бездротовий зв'язок між головним і підлеглими пристроями за допомогою протоколу MQTT [3], і віддалене керування системою засобами Home Assistant [4, 5].

Проведена робота дозволила розробити функціональну схему (рис.1) системи, яка є основою для розробки модульної бездротової метеостанції. Інструментом, що встановлює зв'язок між головним пристроєм і підлеглими

Принцип роботи датчика заснований на зміні опору з діоксиду олова, який нанесений на нагрівачається керамічну трубку, при нагріванні до певної температури чутливий шар реагує на молекули газу, змінюючи свій опір. Даний датчик має малий час реагування, а також володіє високою чутливістю до

пристроями, виступило ПО Home Assistant. Можливості і правильна настройка протоколу MQTT забезпечили правильну і налагоджену роботу бездротової системи. Інструментом віддаленого управління системою виступив веб-інтерфейс ПО Home Assistant.

Література

1. Acharjya D.P. Internet of Things: Novel Advances and Envisioned Applications / D.P. Acharjya, M.K. Geetha. — Springer, 2017. — 311 p.
2. Блоги по электронике [Электронный ресурс]: Датчики температуры и влажности DHT11 и DHT22. — 2011. — Режим доступа: <http://electronicslab.ru/blog/mcu/46.html>
3. Интернет вещей. [Электронный ресурс]: Протокол MQTT — 2015. — Режим доступа: <http://i-o-t.ru/protokol-mqtt/>
4. Open Source Home Automation Tools [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. — Режим доступа: <https://opensource.com/tools/home-automation>
5. Home Assistant [Электронный ресурс]: [Веб-сайт]. — Режим доступа: <https://www.home-assistant.io/>

Анотація

Представлена структурна схема системи моніторингу кліматичних параметрів на основі сервера Home Assistant із бездротовим зв'язком між її елементами. Розглянуто застосування протоколу MQTT для організації взаємодії сервера метеостанції із виносними датчиками.

Ключові слова: Інтернет речей, метеостанція, MQTT, ESP8266.

Аннотация

Представлена структурная схема системы мониторинга климатических параметров на основе сервера Home Assistant с беспроводной связью между ее элементами. Рассмотрено применение протокола MQTT для организации взаимодействия сервера метеостанции с выносными датчиками.

Ключевые слова: Интернет вещей, метеостанция, MQTT, ESP8266

Abstract

The block diagram of the system of monitoring of climatic parameters on the basis of the Assistant server with wireless communication between its elements is presented. The application of the MQTT protocol for the organization of interaction of the weather station server with remote sensors through the MQTT protocol is considered.

Keywords: Internet of Things, weather station, MQTT, ESP8266.