

СИСТЕМА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ ПРИВАТНИХ ТА ОФІСНИХ СЕРЕДОВИЩ

Головенець М. І.

Науковий керівник – старший викладач Мерзлікін А.О.

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

тел. +38 (093) 057-67-03, e-mail: maksym.holovenets@nure.ua

The study is aimed at identifying energy saving problems in the process of air quality control in home and office environments. Development of an automation system to increase the level of energy saving based on IoT, which uses a set of sensors (temperature, air quality) to optimize the operation of air conditioning and ventilation. The system will be based on the ESP32 board. The board is ahead of its analogues in compactness, as well as the ability to work with WIFI and Bluetooth technologies. The results can be applied to the choice of approaches to automation of both individual technical office systems and the office workspace as a whole.

ESP32 та ESP8266 – це мікрочіпи (SoC) від китайського виробника Espressif Systems, які поєднують в собі процесор, пам'ять та бездротові модулі (Wi-Fi, а в ESP32 ще й Bluetooth). Завдяки доступній ціні, низькому енергоспоживанню та широкому набору функцій, ці мікроконтролери стали надзвичайно популярними у проектах розумного дому та автоматизації.

Системи ESP8266 та ESP32 є найкращим вибором для створення системи моніторингу для розумного дому. Це достатньо молоді мікроконтролери, що поєднують в собі чудову продуктивність, наявність периферійних інтерфейсів та модулів безпроводного зв'язку та найголовніше вони мають невелику ціну. Для реалізації прототипу була обрана система на кристалі ESP8266, що в порівнянні ESP32 відрізняється відсутністю Bluetooth, який не використовується в даному випадку, та меншою обчислювальною потужністю, тим не менш якої достатньо, при цьому має перевагу в ціні. [2]

Приклад алгоритму роботи системи:

1. Збір даних:

Плата ESP32 зчитує дані з датчиків температури, вологості та якості повітря.

Дані можуть бути передані на сервер для зберігання та аналізу.

2. Обробка даних:

Алгоритм аналізує дані, щоб визначити, чи потрібно регулювати температуру або якість повітря.

Алгоритм може враховувати різні фактори, такі як:

Задані користувачем параметри

Поточні значення температури, вологості та якості повітря

Час доби

Погодні умови

3. Управління кондиціонером:

Якщо алгоритм визначає, що потрібно змінити температуру, він надсилає сигнал на плату ESP32.

Плата ESP32 передає сигнал кондиціонеру, використовуючи Wi-Fi або Bluetooth.

Кондиціонер вмикається, вимикається або змінює режим роботи відповідно до сигналу.

Способи управління кондиціонером:

Пряме управління: Плата ESP32 напрямую управляє кондиціонером, використовуючи інфрачервоний пульт дистанційного керування або інтерфейс RS-485.[1]

Управління через хмарний сервіс: Плата ESP32 передає дані на сервер, який управляє кондиціонером через інтернет.

Переваги використання системи:

Економія енергії: Система автоматично регулює температуру та якість повітря, що дозволяє економити електроенергію.

Підвищення комфорту: Система забезпечує комфортний мікроклімат у приміщенні.

Поліпшення якості повітря: Система може фільтрувати повітря та видаляти з нього шкідливі речовини.

Простота використання: Система проста в установці та настройці.

Приклад роботи системи:

Користувач задає бажану температуру 22°C.

Датчик температури показує 24°C.

Алгоритм визначає, що потрібно ввімкнути кондиціонер.

Плата ESP32 передає сигнал кондиціонеру.

Кондиціонер вмикається і починає охолоджувати приміщення.

Висновок:

Розробка енергоефективної системи автоматизації контролю якості повітря на основі IoT має значний потенціал для покращення комфорту, економії енергії та збереження здоров'я людей. Система може економити енергію, забезпечувати постійний контроль та підтримку заданих параметрів мікроклімату, а також фільтрувати повітря. Її можна використовувати в житлових, офісних та громадських приміщеннях.

Перспективи розвитку системи включають доопрацювання алгоритмів роботи, розширення функціональності та впровадження на ринку.

Впевнений, що розробка та впровадження даної системи буде мати значний позитивний вплив на економію енергії, збереження здоров'я людей та екологію.

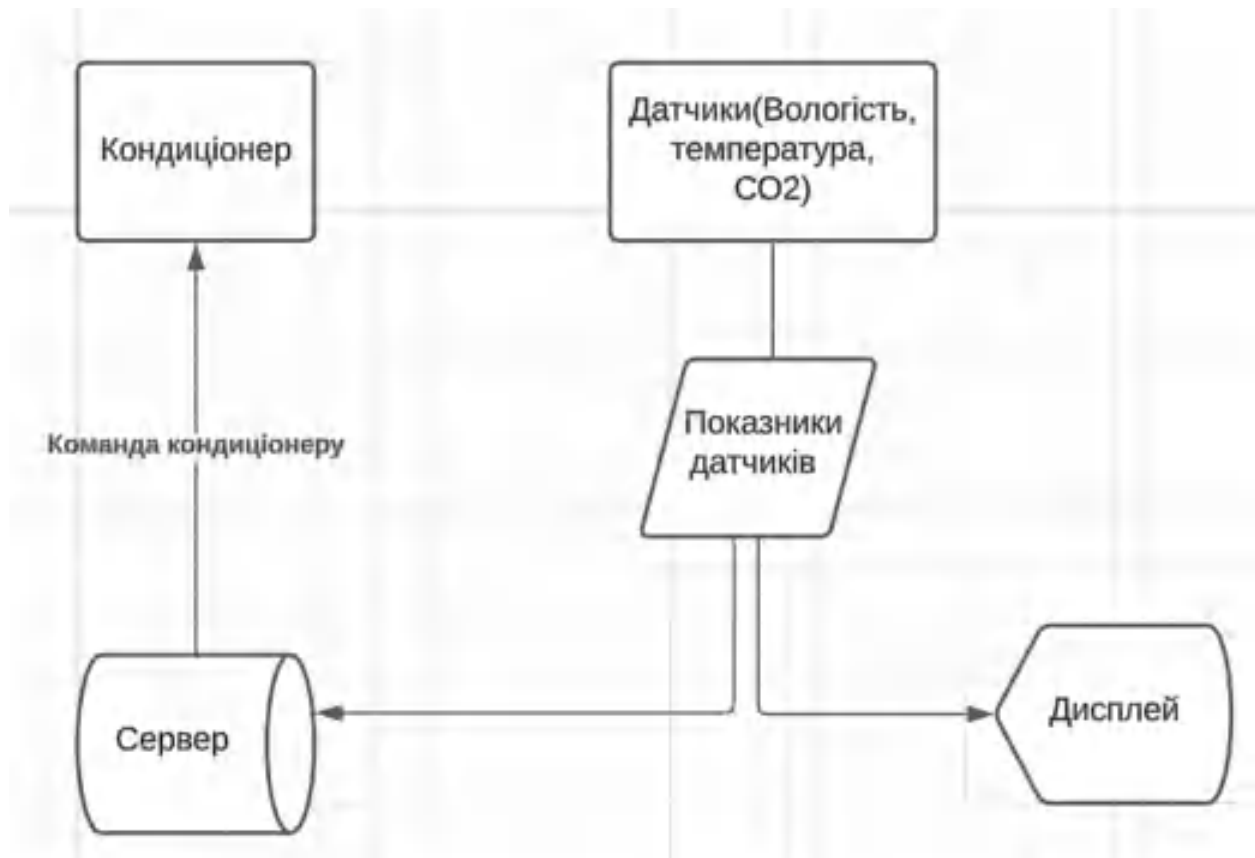


Рисунок 1 – Алгоритм роботи системи

Список використаних джерел:

1. Wirenboard. RS-485. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wirenboard.com/wiki/pdf/RS-485.pdf> (дата звернення: 2024-03-02).
2. Using IoT for smart office automation // Вебсайт «Mobidev». URL: <https://mobidev.biz/blog/using-iot-for-smart-office-automation> (дата звернення: 2024-03-02)
3. Asare-Bediako, B. Integrated Energy Optimization with Smart Home Energy Management Systems / B. Asare-Bediako, P.F. Ribeiro, W.L. Kling // 3rd IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe, Berlin, 14—17 Oct. 2012 / IEEE. — New York, 2013. — P. 1—8.