

УДК 004.312:004.77

РОЗРОБКА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ СЕРВЕРНОЇ КІМНАТИ ТА ЇЇ АВТОНОМНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ НА БАЗІ ІОТ ТЕХНОЛОГІЙ

Горбатенко І.М.

e-mail: iryna.horbatenko@nure.ua

Науковий керівник – канд.техн.наук, доцент Іваненко С.А.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ
м. Харків, Україна

This work is devoted to the development of an IoT-based monitoring system for server room parameters and its autonomous power supply. The reliability of server infrastructure strongly depends on environmental conditions such as temperature, humidity, and stable electrical power. The proposed system integrates environmental and security sensors, the STM32F407G-DISC1 microcontroller platform, and network communication technologies to provide continuous monitoring and remote control. A system architecture including sensor modules for temperature, humidity, light, and door status, communication interfaces, and a backup power supply subsystem is developed. The designed system allows real-time tracking of environmental parameters and prompt response to critical changes. An autonomous power supply module ensures continuous operation during power outages.

Сучасне інформаційне суспільство значною мірою залежить від стабільної роботи цифрових сервісів, серед яких хмарні технології, інформаційні системи підприємств, електронні платформи та засоби комунікації. Основою функціонування таких сервісів є дата-центри та серверні кімнати, у яких розміщується мережеве та обчислювальне обладнання. Надійність роботи серверної інфраструктури значною мірою залежить від стабільності умов експлуатації, зокрема температурного режиму, рівня вологості та безперебійності електроживлення.

У теперішніх умовах енергетичної нестабільності особливої актуальності набуває питання забезпечення безперервної роботи серверного обладнання. Перегрів, підвищена вологість або раптове відключення електроживлення можуть призвести до збоїв у роботі, втрати даних та виходу обладнання з ладу. Тому використання автоматизованих систем моніторингу параметрів середовища та стану енергоживлення є важливим елементом забезпечення надійності інформаційної інфраструктури.

Одним із підходів до вирішення цієї задачі є використання технологій Інтернету речей (IoT). IoT-системи дозволяють інтегрувати різноманітні датчики, контролери та комунікаційні модулі в єдину мережу, що забезпечує збір, передачу та аналіз даних у режимі реального часу. Завдяки цьому стає можливим оперативно контролювати параметри середовища та

швидко реагувати на аварійні ситуації. Метою роботи є розробка системи моніторингу параметрів серверної кімнати з використанням IoT-технологій, а також створення підсистеми автономного електроживлення для забезпечення безперервної роботи системи у випадку відключення електроенергії.

У рамках дослідження було проведено аналіз сучасних рішень, багато з них мають високу вартість або обмежені можливості інтеграції. Це зумовлює доцільність розробки власної системи, яка поєднує доступність, налаштування та можливість масштабування. Таким чином, ми отримуємо універсальне рішення не тільки під жорсткі конкретні вимоги, а гнучку систему, котру можна модернізувати та завжди доповнювати.

Для реалізації комунікаційних можливостей системи використовуються мережеві технології, що дозволяють передавати дані на сервер або у хмарну платформу для подальшого аналізу та візуалізації. Завдяки використанню IoT-протоколів забезпечується ефективний обмін інформацією між пристроями та можливість віддаленого доступу до системи. Особливу увагу приділено розробці підсистеми автономного електроживлення. У випадку відключення основного джерела електроенергії система автоматично переходить на резервне живлення, що дозволяє мінімізувати ризик втрати даних або пошкодження обладнання.

Таким чином, розроблена система моніторингу може бути ефективно використана для підвищення надійності роботи серверних приміщень, особливо в умовах нестабільного електроживлення. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення функціональних можливостей системи, інтеграцію додаткових сенсорів та використання методів інтелектуального аналізу даних для прогнозування аварійних ситуацій

Список використаних джерел:

1. ДСТУ EN 50600-1:2022. Засоби та інфраструктури центрів оброблення даних. Частина 1. Загальні поняття. На заміну ДСТУ EN 50600-1:2018 (EN 50600-1:2012, IDT) ; чинний від 31.12.2023. ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»), 2022.

2. ХОМЕНКО Є.В., БАБІЧЕВ С.А. Автономна IoT-система моніторингу мікроклімату на основі відкритої DIY-архітектури. 2025. Т. 8 : Прикладні питання математичного моделювання. С. 254. URL: <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2025-8-1-24>. (дата звернення: 15.11.2025).

3. Tier Standard: Topology. Uptime Institute LLC. URL: https://dalgakiran.ua/sites/default/files/dalga_infra.pdf. (дата звернення: 15.11.2025).

4. Asti Triwulanda. (2025). IoT-Based Server Room Temperature and Humidity Monitoring. Jurnal Jaringan Komputer Dan Keamanan [JJKK], 6(3), 115-122. <https://iitss.or.id/ojs/index.php/jjkk/article/view/247/172>