

УДК: 004.272:004.738.5

І. Лемега, Р. Королюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ОГЛЯД МІКРОКОНТРОЛЕРІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ СИСТЕМ РОЗУМНОГО ДОМУ

UDC: 004.272:004.738.5

I. Lemega; R. Koroliuk

REVIEW OF MICROCONTROLLERS FOR SMART HOME SYSTEMS

Системи розумного дому стрімко стають важливою частиною сучасного побуту. Основою таких систем є мікроконтролери – компактні обчислювальні пристрої, здатні керувати сенсорами та виконавчими механізмами [1].

При виборі мікроконтролера враховуються частота процесора, обсяг пам'яті, кількість входів/виходів та підтримка бездротових протоколів (Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRa). ESP8266/ESP32 добре підходять для складних IoT-проектів із хмарною інтеграцією, тоді як Arduino - для локальних автономних систем [2].

Для масштабованих рішень використовуються протоколи MQTT, Zigbee/Z-Wave або HTTP/REST API, що забезпечують ефективний обмін даними з низьким енергоспоживанням [3]. Мікроконтролери дозволяють реалізовувати адаптивні системи керування освітленням, опаленням, вентиляцією та безпекою, аналізуючи дані від сенсорів у реальному часі та автоматично регулюючи роботу пристроїв.

Smart Garden - приклад розширення концепції розумного дому для зимових садів. Система керує поливом, освітленням та вентиляцією, використовуючи дані сенсорів ґрунту та клімату, забезпечуючи дистанційний або локальний контроль [4].

Інтеграція мікроконтролерів із хмарними сервісами та протоколами IoT дозволяє збирати та зберігати історичні дані. Завдяки цьому створюються системи, які не лише автоматизують управління побутовими пристроями, а й забезпечують адаптивність та гнучкість у використанні, підвищуючи комфорт і безпеку мешканців [1–4].

Сучасні розумні будинки також передбачають інтеграцію систем енергоменеджменту, що дозволяють відслідковувати споживання електроенергії, автоматично регулювати роботу побутових приладів і оптимізувати витрати. Використання мікроконтролерів у поєднанні з алгоритмами штучного інтелекту та машинного навчання відкриває можливості прогнозування поведінки мешканців та адаптації систем під їхні потреби [2, 4].

Отже, мікроконтролери відіграють ключову роль у побудові систем розумного дому, забезпечуючи автоматизацію, адаптивність, енергоефективність та підвищення рівня безпеки [1–4].

Література

1. Awan K., Khan M., Rehman S. IoT-Based Intelligent Home Automation Using ESP32 and Cloud Platforms. *IEEE Access*. 2022. Т. 10. С. 101425.
2. Cerqutte J., Lee S. Lightweight Protocols for IoT: A Comparative Analysis of MQTT, CoAP, Zigbee, and Z-Wave. *ACM Computing Surveys*. 2023. Т. 55, вип. 11. С. 116.
3. Nguyen M.-T., Nguyen H.-T., Huynh T.-T. Smart Home Environmental Monitoring System Based on IoT Microcontrollers. *Sensors*. 2023. Т. 23, вип. 4. С. 1810.
4. Roy S., Das P. IoT-Based Smart Garden Monitoring System Using ESP32. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*. 2023. Т. 13, вип. 4. С. 230.