

УДК 004.415.2

МЕТОДИ ТЕСТУВАННЯ ВБУДОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ: ПОРІВНЯННЯ РУЧНОГО ТА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПІДХОДІВ

Чушкіна В.А.

E-mail: viktoriiia.chushkina@nure.ua

Науковий керівник – ст. викл. Ганшин Д. Г.

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

This article analyzes testing methods for embedded information and communication systems, comparing manual and automated approaches. The research aims to determine the effectiveness of each method, considering their advantages, limitations, and practical applications. The main focus is on identifying optimal testing strategies to ensure the reliability and stability of embedded systems. Experimental results demonstrate the efficiency of automation in regression testing and the necessity of manual testing in exploratory scenarios.

Тестування вбудованих інформаційно-комунікаційних систем є важливою частиною забезпечення їх надійності та стабільності.[1] Традиційні методи ручного тестування дозволяють здійснювати гнучку перевірку системи, але вони є трудомісткими та схильними до людських помилок. З іншого боку, автоматизоване тестування забезпечує швидке виконання перевірок і покращене покриття тестами, але потребує значних початкових витрат на налаштування.[2]

У даній роботі проведено порівняння ручного та автоматизованого тестування для вбудованих інформаційно-комунікаційних систем. Проведення порівняння методологій було проведено на системі моніторингу мікроклімату, структурна схема системи наведена на рис.1.

Система складається з таких компонентів:

- Мікроконтролер ESP32, що відповідає за збір даних про температуру та вологість.
- Датчики DHT22 для вимірювання параметрів навколишнього середовища.
- Веб-інтерфейс керування пристроєм, який дозволяє переглядати дані в реальному часі.
- REST API для забезпечення взаємодії між пристроєм та сервером.

В табл 1 наведено результати порівняння ручного та автоматизованого тестування системи моніторинг мікроклімату. Для проведення тестування було обрано два підходи: ручне тестування через веб-інтерфейс та автоматизоване тестування за допомогою Cypress та Playwright.

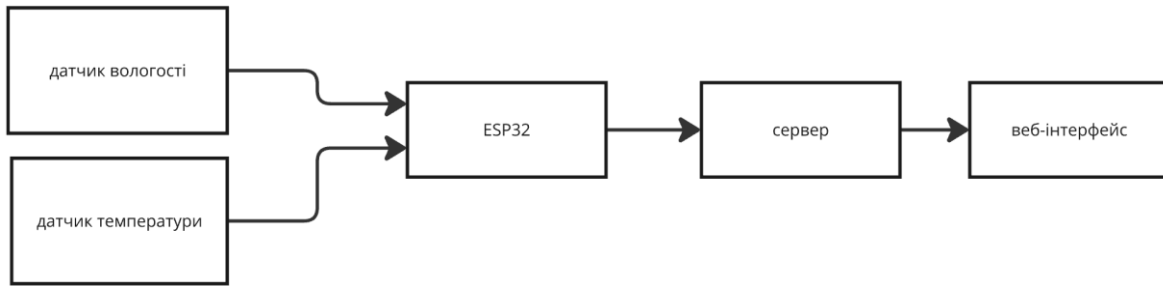


Рисунок 1 – Структурна схема системи моніторингу мікроклімату

Таблиця 1 – Порівняння ручного та автоматизованого тестування

Критерій	Ручне тестування	Автоматизоване тестування
Час виконання тесту	15 хвилин	2 хвилини
Покриття тестами	~50%	~85%
Виявлення помилок	Середнє	Високе
Вартість реалізації	Низька	Висока (початково)
Довгострокова ефективність	Низька	Висока

На основі отриманих даних можна зробити висновки, що ефективність тестування вбудованих систем залежить від збалансованого використання ручного та автоматизованого підходів. Ручне тестування виявилось корисним на ранніх етапах перевірки, а також для оцінки користувацького досвіду. Водночас автоматизація показала високу ефективність у регресійному тестуванні та інтеграції в CI/CD-процеси (Continuous Integration, Continuous Delivery), що дозволяє прискорити перевірку змін у системі. Таким чином, оптимальним підходом є комбінування ручного та автоматизованого тестування залежно від завдань і специфіки проекту.

Список використаних джерел:

1. Sommerville I. "Software Engineering", 11th edition – 2023.
2. Myers G. J., Sandler C., Badgett T. "The Art of Software Testing" – 2021.