

УДК 004.42; 004.9; 004.056.5

Тетяна Щеснюк

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГНУЧКИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ДЛЯ IoT-СИСТЕМ

Tetiana Shchesniuk

PARTICULARITIES OF AGILE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES USING FOR IoT SYSTEMS

Застосування технологій гнучкої розробки до систем на основі Інтернету речей (Internet of Things – IoT) передбачає врахування ряду унікальних аспектів через складність і різноманітність IoT-систем. Гнучкі принципи, такі як ітеративна розробка, співпраця з клієнтами та адаптивність, добре узгоджуються з динамічною природою проектів IoT. Однак інтеграція програмного забезпечення з апаратним та з мережевими компонентами створює певні проблеми [1].

Одним з критичних аспектів є залежність від апаратного забезпечення. Системи IoT містять різноманітні датчики та виконавчі механізми, які мають довший цикл розробки, ніж програмне забезпечення. Гнучкі методології необхідно адаптувати для врахування цих розширених часових рамок, часто вимагаючи паралельних робочих процесів, де розробка обладнання та програмного забезпечення розвивається незалежно, але залишається тісно скоординованою.

Ще одним викликом є міждисциплінарна співпраця. Проекти IoT часто включають різні команди, включаючи розробників програмного забезпечення, інженерів апаратного забезпечення та дослідників даних. Гнучкі структури повинні сприяти ефективній комунікації та інтеграції між цими командами, часто вимагаючи спеціальних інструментів і практик для управління цими взаємозалежностями.

Багато систем IoT вимагають обробки в реальному часі та швидкості реагування, що необхідно враховувати під час планування спринту та тестування. Ітеративна розробка повинна гарантувати, що кожен крок відповідає стандартам продуктивності та надійності, важливих для додатків IoT. Тестування та розгортання в проектах IoT також істотно відрізняються. Тестування часто вимагає інтеграції з фізичними пристроями, змодельованим середовищем або периферійними обчислювальними установками, що може ускладнити конвеєри безперервної інтеграції та доставки (CI/CD). Розгортання, особливо для пристроїв у польових умовах, включає оновлення по повітрю (over-the-air – OTA), які мають бути надійними та безпечними, щоб уникнути системних збоїв.

Безпека та конфіденційність даних викликають додаткові проблеми. Гнучка розробка для IoT повинна завчасно і постійно інтегрувати методи безпеки, усуваючи вразливості, які можуть виникати через взаємопов'язані пристрої та мережі.

Таким чином, незважаючи на те, що гнучка розробка забезпечує міцну основу для проектів Інтернету речей, її застосування потребує індивідуальних практик для усунення залежностей апаратного забезпечення, міждисциплінарної співпраці, вимог до роботи системи у режимі реального часу та викликів безпеки.

Література

1. Guerrero-Ulloa, G., Rodríguez-Domínguez, C., & Hornos, M. J. (2023). Agile methodologies applied to the development of Internet of Things (IoT)-based systems: A review. *Sensors*, 23(2), 790.