

DEVOPS-ПІДХІД ДО АВТОМАТИЗАЦІЇ CI/CD У РОЗПОДІЛЕНИХ ІОТ-СИСТЕМАХ

A.M. Lutskev PhD., Assoc. Prof., V.V. Komarnytskyi

DEVOPS APPROACH TO CI/CD AUTOMATION IN DISTRIBUTED IOT SYSTEMS

У сучасній комп'ютерній інженерії DevOps виступає основним підходом до інтеграції розроблення, тестування, розгортання та підтримки програмних систем. Його головна мета полягає у забезпеченні безперервного життєвий циклу програмного продукту з високим рівнем автоматизації та контролю якості. Для IoT-систем, які поєднують тисячі або навіть мільйони розподілених пристроїв, DevOps набуває особливого значення. Тут необхідно не лише підтримувати актуальність програмного забезпечення на різних вузлах, але й гарантувати стабільність роботи та безпеку оновлень у реальному часі. Класичний DevOps включає низку етапів, які утворюють циклічний процес CI/CD. Структуру цього процесу з використанням сучасних підходів проілюстровано на рис. 1.

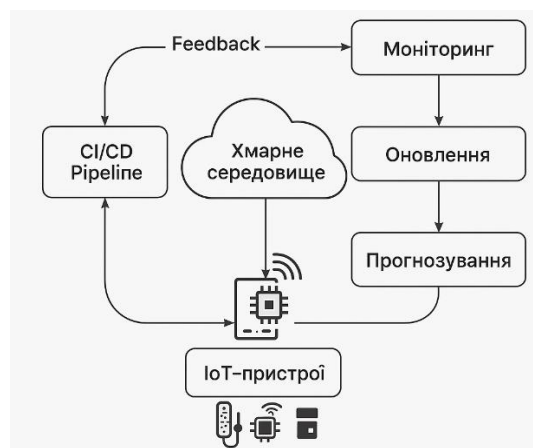


Рис. 1. Узагальнена схема DevOps-процесу для IoT-систем на основі сучасних підходів

Основними складовими DevOps-процесу є:

- Continuous Integration (CI) – безперервне об'єднання коду, перевірка сумісності нових змін і автоматичне тестування;
- Continuous Deployment (CD) – автоматизоване розгортання оновлень у робочому середовищі;
- Monitoring – постійне відстеження стану системи та пристроїв після оновлення;
- Feedback – зворотний зв'язок, який дозволяє швидко реагувати на помилки й удосконалювати систему.

Для традиційних веб- або серверних застосунків CI/CD-процес реалізується у хмарі або у локальному дата-центрі. В IoT-середовищі ситуація ускладнюється тим, що розгортання відбувається не на одному сервері, а на великій кількості фізичних пристроїв, часто з обмеженими ресурсами, низькою пропускнуою здатністю каналів зв'язку та нестабільною мережею.