

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА АКТИВАЦІЇ ПРИСТРОЇВ ОС WINDOWS НА ОС ANDROID

Синяєв І.О., науковий керівник Василюк-Зайцева С.В.

У контексті еволюції сучасної цифрової інфраструктури, стрімкого розвитку хмарних сервісів, мобільних платформ та розподілених обчислень, значну актуальність набувають технології, що забезпечують гнучке, адаптивне та безпечне управління інформаційно-комунікаційними ресурсами в умовах багатокомпонентного середовища. Зокрема, особливу увагу дослідників і практиків привертає проблема дистанційного адміністрування кінцевих пристроїв без необхідності фізичної взаємодії з ними. Впровадження протоколу Wake-on-LAN (WoL) дозволяє реалізовувати централізовані стратегії енергозбереження, підвищення безпеки та оптимізації використання обчислювальної інфраструктури.

Wake-on-LAN – це мережевий стандарт, який дозволяє активувати комп'ютерні пристрої, що перебувають у сплячому режимі або повністю вимкнені, шляхом надсилання унікального широкомовного пакету з MAC-ідентифікатором адресата. Такий підхід забезпечує можливість формування автоматизованих сценаріїв управління ресурсами та забезпечення оперативного доступу до систем, що функціонують у різних мережевих середовищах. У цьому дослідженні запропоновано реалізацію мобільного застосунку на платформі Android, що забезпечує повноцінну підтримку протоколу WoL та розширену функціональність із моніторингу мережевої інфраструктури в межах локальної мережі.

Розроблений застосунок виконує роль інтерфейсного шлюзу між користувачем та керованими пристроями з ОС Windows. Його функціонал охоплює весь спектр операцій – від ініціалізації сканування мережі, обробки результатів до формування та передачі WoL-пакетів. Архітектура програмного рішення базується на принципах модульності, сервісної орієнтованості та масштабованості, що забезпечує можливість адаптації системи до різних топологій мережі, кількості підключених пристроїв та змін у конфігурації середовища. Кожен функціональний блок реалізує строго визначену логіку, що дозволяє гнучко оновлювати та модифікувати компоненти без ризику порушення загальної працездатності системи.

Серед основних компонентів виділяються модуль сканування IP-діапазонів, механізм обробки та фільтрації отриманих даних, база збереження MAC/IP-ідентифікаторів, інструменти формування запитів пробудження, а також засоби логування подій та діагностики мережевих аномалій. Важливим є й реалізований механізм кешування станів пристроїв із метою оптимізації повторних звернень та зниження навантаження на мережу. Додатково, система підтримує інтеграцію з зовнішніми сервісами авторизації та забезпечення безпеки, включаючи багатофакторну аутентифікацію для захисту від несанкціонованого доступу.

Для моделювання логіки взаємодії між користувачем і системою використано інструменти UML, зокрема діаграма прецедентів, яка дозволяє формалізувати основні сценарії використання та окреслити межі функціональних підсистем.

У центрі моделі знаходиться актор «Користувач», який взаємодіє із системою через такі ключові прецеденти: «Сканування мережі», «Вибір пристрою», «Пробудження пристрою». Кожен із прецедентів відображає не лише фронт-енд взаємодію, але й архітектурні модулі бекенду, які забезпечують обробку відповідних запитів.

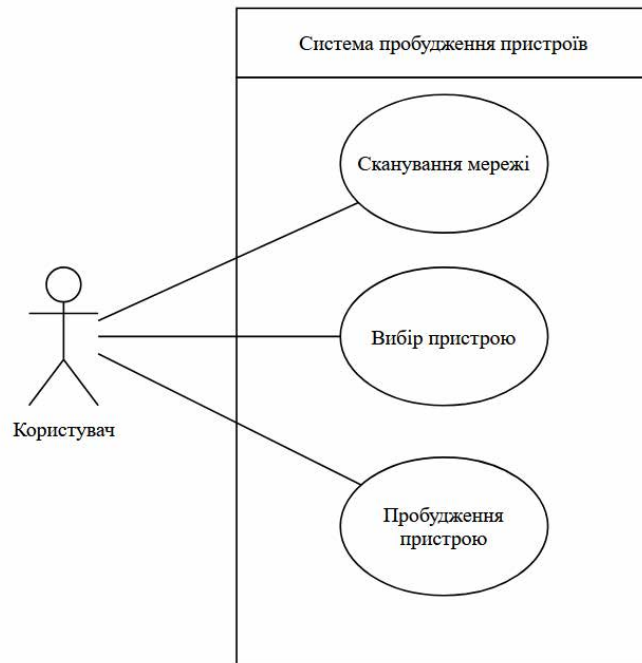


Рис. 4 Діаграма прецедентів

Прецедент «Сканування мережі» реалізує детерміновану логіку обходу локального діапазону IP-адрес, застосовуючи методи активного (ARP, ICMP) та пасивного (слухання мережевого трафіку) виявлення пристроїв. Отримані результати передаються до підсистеми агрегації та аналізу, яка фільтрує та класифікує дані для подальшого використання. «Вибір пристрою» передбачає можливість інтерактивної взаємодії з користувачем через адаптивний інтерфейс, що підтримує сортування, пошук, а також персоналізацію переліку пристроїв. Прецедент «Пробудження пристрою» включає в себе алгоритм валідації параметрів (коректність MAC-адреси, відповідність шаблону WoL), генерацію пакета та контроль його доставки до адресата із застосуванням UDP-блоків.

Інтеграція діаграми прецедентів у структуру проєктної документації дозволяє забезпечити наскрізну простежуваність вимог від рівня користувача до рівня реалізації. Це сприяє уникненню логічних розривів між очікуваннями користувача та поведінкою системи, що особливо актуально в умовах частих змін технічного завдання. Крім того, діаграма використовується як основа для побудови діаграм активності, що деталізують послідовність дій у межах окремих сценаріїв, а також діаграм класів, які формують структуру об'єктної моделі системи. Такий підхід забезпечує повну формалізацію поведінки системи, її розширюваність і можливість формалізованої верифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. What is Use Case Diagram? – Visual-Paradigm. URL: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/>
2. Sandu, C. How to Wake-on-LAN Your Computer from a Mobile App – Medium. URL: <https://ssand.medium.com/how-to-wake-on-lan-your-computer-from-a-mobile-app-c932ee9aa30a>

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів