

## РЕФЕРАТ

Розмір пояснювальної записки – 164 аркушів, містить 44 ілюстрацій, 1 таблицю, 4 додатка, 34 посилань на джерела.

**Актуальність теми.** У роботі розглянуто проблему ефективного управління та моніторингу об'єктів у сучасних логістичних та промислових системах. Показано основні особливості існуючих, їх переваги та недоліки. Виявлено потребу в удосконаленні процесів автоматизованої ідентифікації шляхом інтеграції IoT-пристроїв з методами машинного навчання для прогнозування переміщень.

**Мета дослідження.** Основною метою є створення масштабованої, надійної та гнучкої системи ідентифікації та моніторингу, здатної працювати з різними IoT-пристроями, забезпечувати автоматизацію збору даних, а також аналізувати рух об'єктів за допомогою моделей машинного навчання.

**Об'єкт дослідження:** програмне забезпечення для ідентифікації та моніторингу об'єктів

**Предмет дослідження:** процеси розроблення, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження і супроводження програмного забезпечення для автоматизованої ідентифікації та відстеження об'єктів.

Для реалізації поставленої мети **сформульовані наступні завдання:**

- аналіз існуючих методів ідентифікації та огляд сучасних IoT-платформ;
- проєктування архітектури мікросервісної системи та вибір стеку технологій ;
- розробка програмного забезпечення та апаратного прототипу на базі ESP8266;
- реалізація модуля машинного навчання для виявлення аномалій та прогнозування маршрутів.

**Наукова новизна** результатів магістерської дисертації полягає в тому, що запропоновано архітектурне рішення для побудови інтелектуальної системи моніторингу, яке, на відміну від існуючих аналогів, поєднує подієво-

орієнтовану комунікацію (MQTT) з графовою аналітикою та глибинним навчанням. Результат досягнутий шляхом розробки модуля прогнозування, що дозволяє виявляти структурні та часові аномалії в переміщенні об'єктів у реальному часі.

**Практичне значення** отриманих результатів полягає в тому, що реалізовані методи поєднані в межах одного застосунку і забезпечують повний цикл обробки даних: від зчитування RFID-мітки до візуалізації маршруту на карті. Також реалізовано REST API-інтерфейс, за допомогою якого результати роботи алгоритмів можуть з легкістю отримувати і застосовувати сторонні сервіси. Розроблений сервіс може знайти застосування у логістиці, промисловості, складських комплексах, транспортних мережах, супермаркетах, безпекових системах та інших середовищах, де важливими є контроль переміщень і можливість прогнозування поведінки об'єктів.

**Зв'язок з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконувалась на кафедрі інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського".

**Апробація.** Наукові положення дисертації пройшли апробацію на IX Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених та студентів «Інженерія програмного забезпечення і передові інформаційні технології» (SoftTech-2025) м. Київ.

**Публікації.** Наукові положення дисертації опубліковані в:

**Ключові слова:** IOT, RFID, JAVA, SPRING BOOT, MQTT, MACHINE LEARNING, MICROSERVICES