

ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА УПРАВЛІННЯ
КАФЕДРА КІТС

Розробка мобільного додатка для фіксації
та повідомлення про проблеми інфраструктури міста

Виконав:
ст. гр. КІУКІ-21-10
Гасанова Лоліта

Керівник професор кафедри КІТС
Аксак Н. Г.

Харків 2025



Мета та завдання

Мета проекту — Створити крос-платформений мобільний додаток, що дозволяє мешканцям фіксувати проблеми (фото + GPS) і в режимі реального часу, забезпечуючи прозору та оперативну роботу міських служб.

Завдання дипломного проекту

- Провести аналіз поставленої мети;
- Провести аналіз існуючих рішень;
- Спроекувати архітектуру додатку на базі React Native (клієнт), Django REST (сервер) і PostgreSQL (база даних).
- Реалізувати ключовий функціонал: реєстрація/автентифікація, створення звернень із фото й GPS, інтерактивна карта.
- Забезпечити безпеку та розгортання: впровадити JWT-автентифікацію, шифрування HTTPS і контейнеризацію сервісів у Docker.



Огляд існуючих рішень



FixMyStreet Велика Британія

Відкритий веб-/мобільний сервіс для репортування вибоїн, графіті, сміття; звернення надсилаються листом до місцевої ради.

мінімальний UX-поріг (3 кроки), відкритий код (AGPL), публічна карта проблем.

відсутня інтеграція з укр. службам; локалізація адрес; вузька тематика (переважно дороги).



«Дія» – модуль скарг Україна

Державний застосунок; наразі приймає скарги на зв'язок, тестує AI-маршрутизацію на інші сфери.

22 млн користувачів, єдина державна платформа, push-статуси.

охоплює обмежену категорію проблем; відсутня карта та фотофіксація інцидентів.



CitySourced США

White-label платформа для міст; звернення потрапляють у вбудовану CRM-панель.

повний back-office, аналітика, брендуювання під місто.

ліцензія ≈ 10 000 \$ / рік; дані на AWS-US; потребує глибокої локалізації.



SeeClickFix США

Хмарний сервіс репортування з гейміфікацією та інтеграцією з ESRI-GIS.

трила екосистема, push-сповіщення, «Civic Points» для залучення громади.

висока вартість, сервери за кордоном, адресні довідники лише США/Канада.



Актуальність теми та аналіз предметної області

Актуальність теми

- 39 % міських доріг і 45 % водопровідних мереж України перебувають у незадовільному стані → часті аварії та затори.
- Лише 50 % громадян довіряють місцевій владі; головна причина — повільна реакція на звернення.
- 22 млн українців уже користуються мобільним застосунком «Дія» → висока готовність до цифрових сервісів.
- Системний мобільний канал «мешканець ↔ місто» здатен скоротити час реагування та підвищити прозорість управління.



- *Звіт про стан експлуатаційного утримання міських вулиць, 2024 р. (розділ 2, табл. 1)*
- *Статистичний бюлетень «Комуніальні мережі та їх технічний стан», 2023 р. (с. 7)*
- *Доля населення України до органів влади та інституцій: результати всеукраїнського опитування, травень 2024 р. (с. 6, табл. 2)*
- *Прес-реліз «Кількість користувачів застосунку «Дія» перевищила 22,5 млн», 15 січня 2025 р.*

Аналіз предметної області

- Типові інфраструктурні інциденти: дороги (вибоїни), освітлення (несправні ліхтарі), комунікації (прориви), екологія (стихійні сміттєзвалища).
- Наявні платформи FixMyStreet / SeeClickFix підтверджують ефективність моделі «фото + GPS + маршрутизація», але не локалізовані для України й потребують ліцензійних витрат.
- Потреба: крос-платформовий застосунок із інтеграцією в міські системи (React Native + Django REST + PostGIS) та безплатним доступом для громадян.



Актуальність теми. Теза



DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR BEHAVIORAL AND REPORTING URBAN PARAMETER MONITORING
L. Husarova, A. Koval

Keywords: mobile application, urban infrastructure, problem reporting, public participation, monitoring system, Django, React Native, PostgreSQL, digital platform.

ABSTRACT: An integrated digital platform has been presented to rapidly record urban infrastructure issues, including a mobile application and a React Native interface. The system provides automatic generation of reports and automatic monitoring and data processing, demonstrating a convenient API interface for other IT systems. In the course of development, the authors have tested several use cases, including: monitoring of urban infrastructure issues, reporting of urban infrastructure issues, monitoring of urban infrastructure issues, and monitoring of urban infrastructure issues.

BACKGROUND: In rapidly growing cities, monitoring urban infrastructure is becoming critical. Third-party services and open data, lighting, and mobility in this area are key to urban and quality of life. To control urban infrastructure, communication channels are often slow and unreliable due to limited equipment and capabilities.

OBJECTIVE: The main aim is to develop a digital system to improve communication between citizens and municipal authorities in urban infrastructure monitoring. The system includes a mobile application and a React Native interface to report issues, lighting, traffic, and public spaces. It also includes a Django REST API for data processing, reporting, and monitoring. The system is designed to be scalable and easy to integrate with other systems.

RESULTS: As a result of the study, a complete PostgreSQL database structure was developed to store data, reports, and status with high and secure optimized for performance algorithms via Django ORM using asynchronous queries. Backend development was completed in Python via Django REST Framework, providing a RESTful API with validation via Form and serializers, and JWT-based authentication using Django REST Framework.

CONCLUSIONS: The study confirms the feasibility of implementing a digital system for monitoring and monitoring urban infrastructure issues. The developed platform, system, and API design of the mobile app and React Native interface is suitable for a functional prototype that supports urban infrastructure monitoring and monitoring activities. The system will support open data and real-time data processing to improve management and service quality.

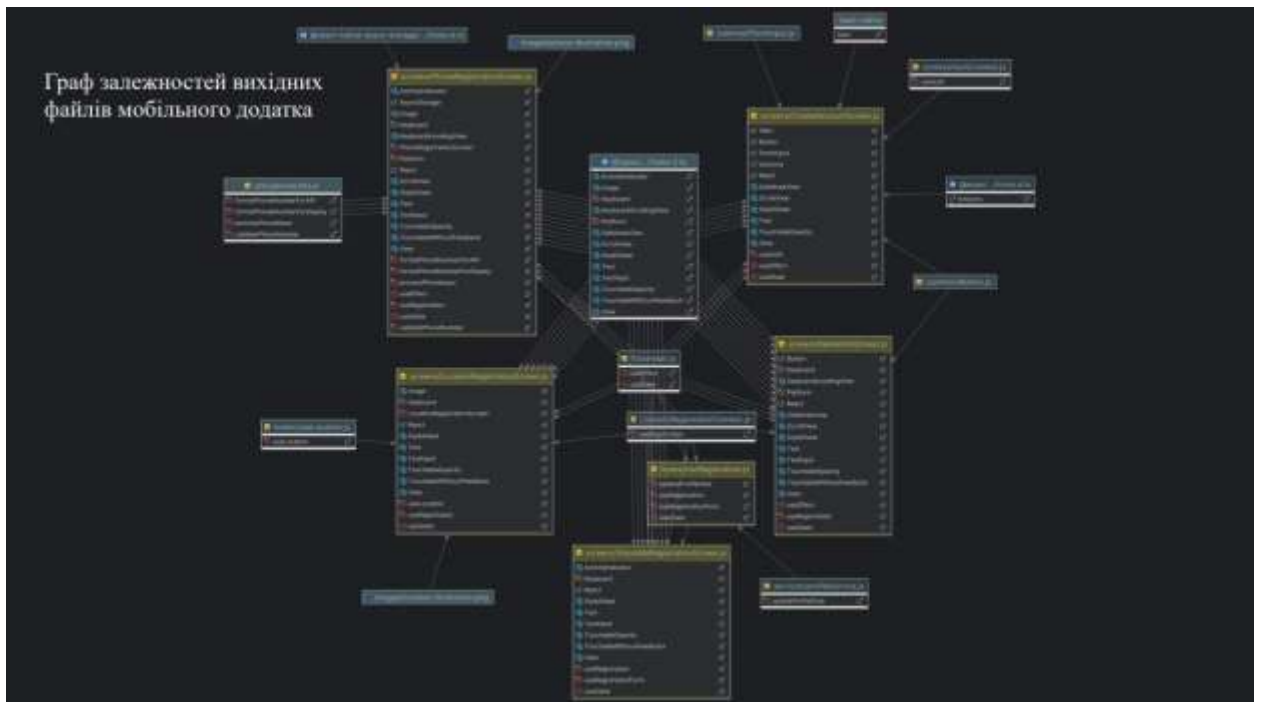
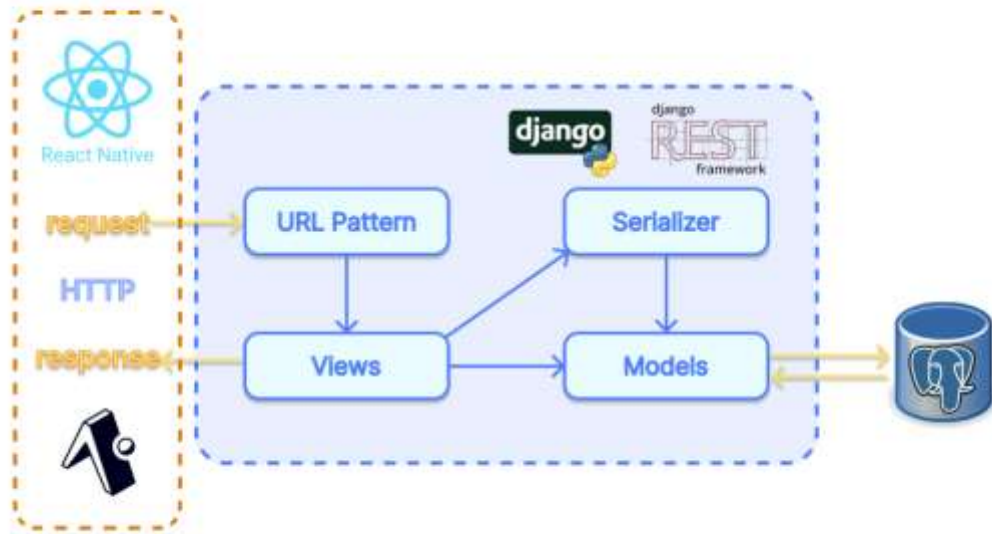


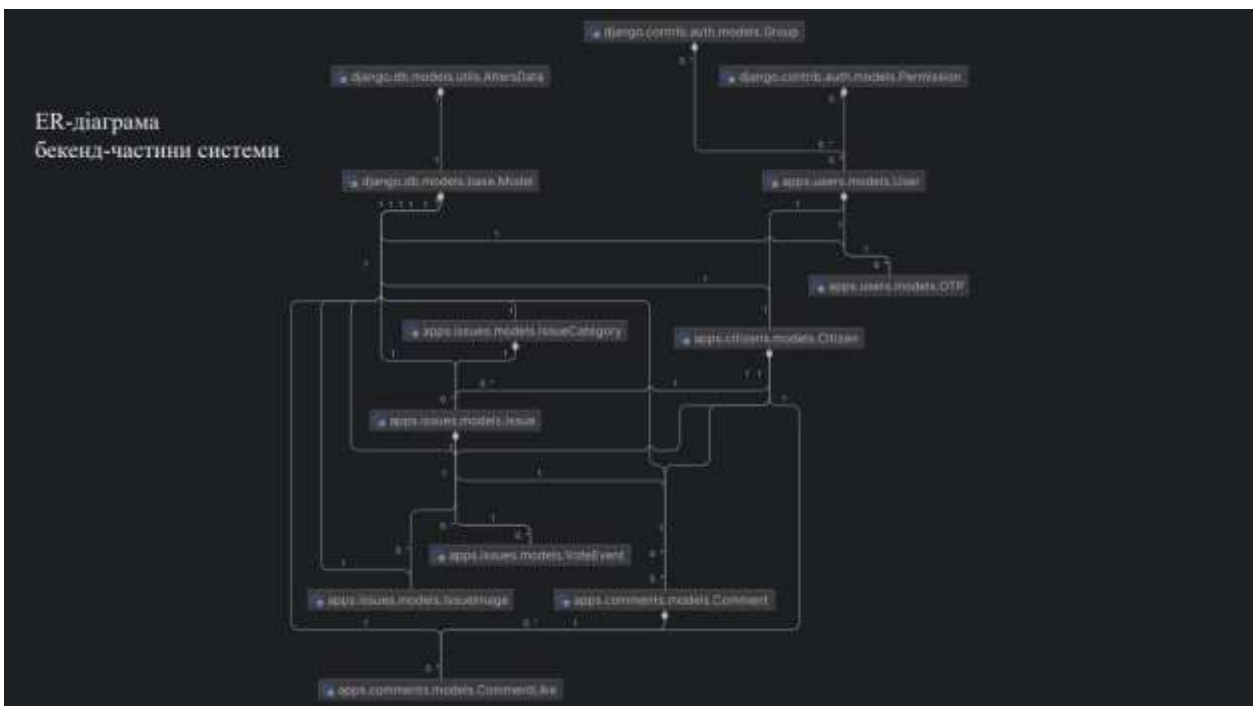
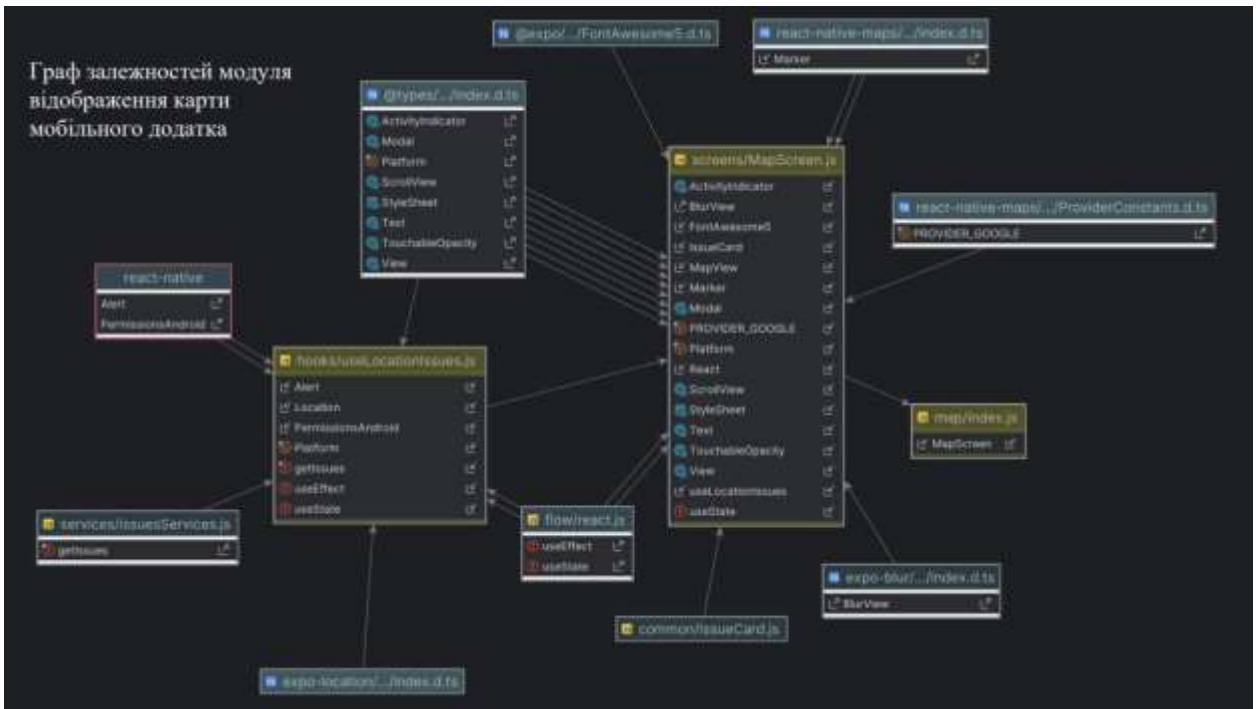
Глосарій проекту

- React Native — крос-платформовий фреймворк для мобільних застосунків
- Django REST Framework — модуль Django для створення REST-API
- БД — база даних
- СКБД — система керування базами даних
- ER — Entity-Relationship
- API — прикладний програмний інтерфейс взаємодії клієнт ↔ сервер
- REST — стилізована передача репрезентативного стану ресурсів HTTP-методами
- JWT — JSON веб-токен для автентифікації й авторизації користувачів
- GPS — глобальна система позиціонування, джерело координат проблеми
- UI — користувацький інтерфейс, візуальна частина застосунку
- UX — досвід користувача, сукупність вражень від роботи з додатком
- ORM — об'єктно-реляційне відображення, шар роботи з БД у Django
- PostgreSQL — об'єктно-реляційна СКБД з відкритим кодом
- CRUD — базові операції створення, читання, оновлення, видалення даних
- SLA — угоди про рівень сервісу, час реагування міських служб
- CI/CD — безперервна інтеграція та доставляння коду (GitHub Actions, Docker)
- HTTPS — захищений протокол передачі даних між клієнтом і сервером
- Push — технологія негайних сповіщень про зміну статусу звернення



Схема REST-архітектури мобільного застосунку

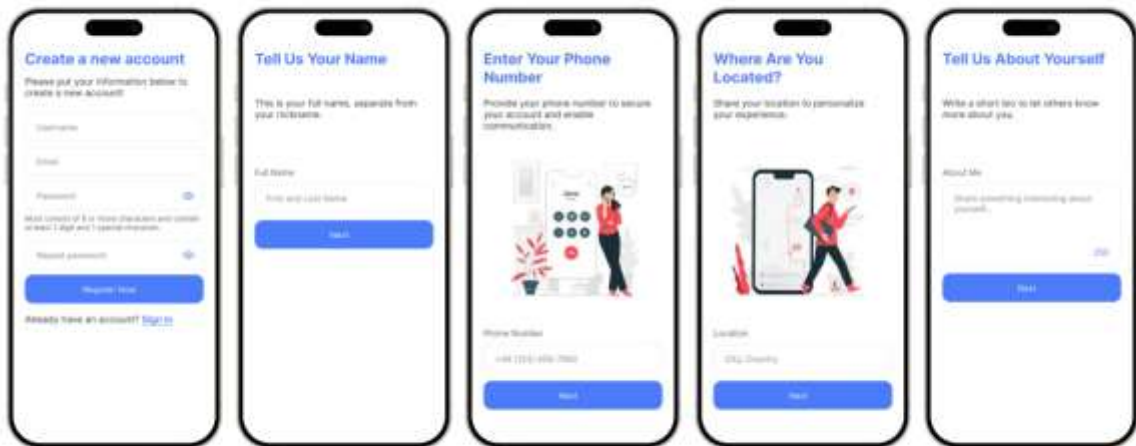




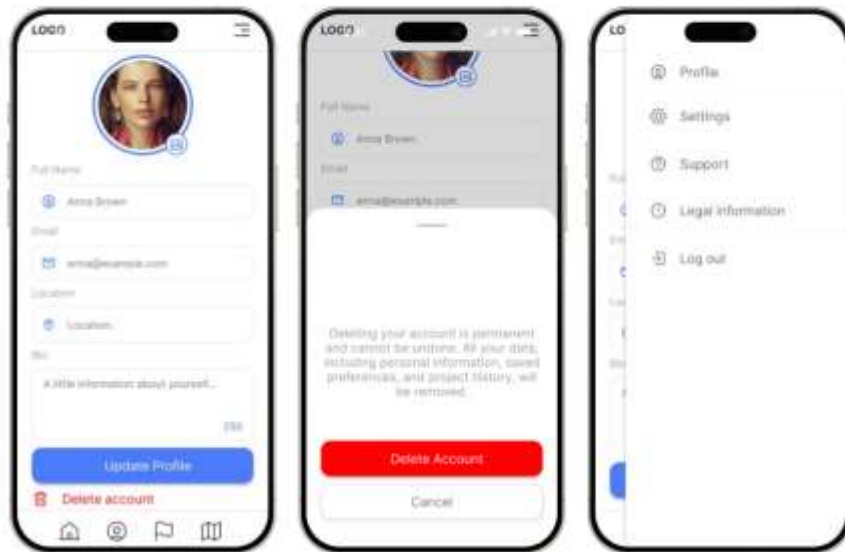
ER-діаграма фізичної схеми бази даних PostgreSQL



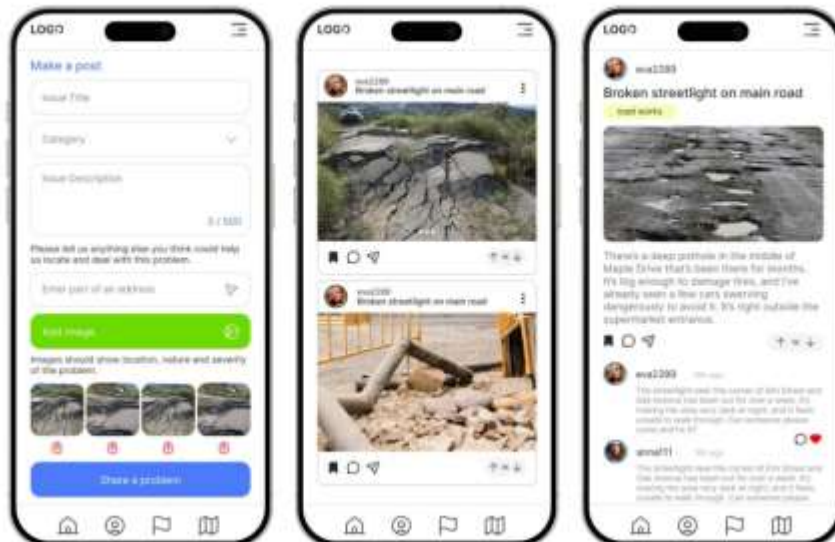
Сторінки реєстрації та аутентифікації



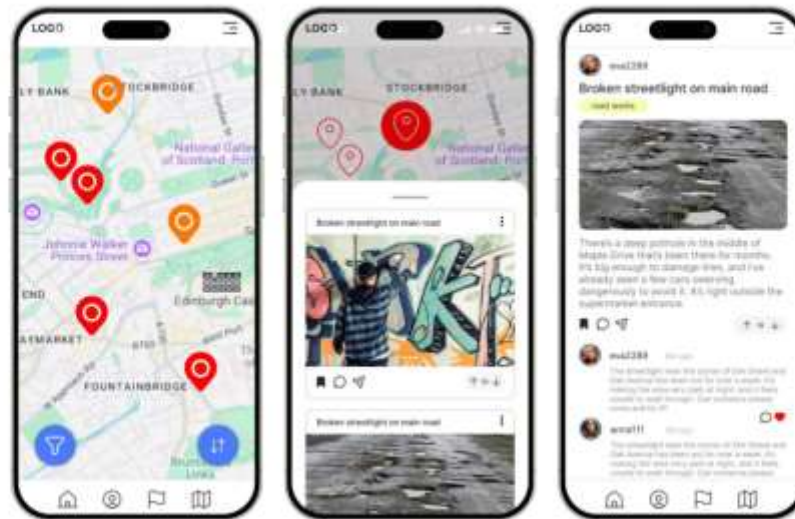
Сторінки власного кабінету користувача



Сторінки створення сповіщення про проблему та їх відображення



Сторінки з інтерактивною мапою та скаргами



Виконана робота

Ключові функції користувача

- подання звернення за три кроки: фото → опис (до 300 симв.) → GPS-координати (авто/ручне введення)
- категоризація проблем (дороги, освітлення, комунікації, екологія)
- перегляд інтерактивної карти з фільтрами за статусом і типом
- особистий кабінет: історія звернень, push-сповіщення про зміну статусу

Локальна та мережна логіка

- асинхронні HTTP-запити через Fetch API з JWT-автентифікацією
- офлайн-черга: кешування заявки, автоматичне надсилання після відновлення мережі
- базова інтеграція з тестовим REST-сервером (Django REST)

UI/UX

- адаптивний дизайн для Android 8+ та iOS 13+ (Flexbox, темна/світла тема)
- валідація полів у реальному часі; інклюзивна типографіка та контрастність відповідно до WCAG 2.1

Безпека

- шифрування трафіку HTTPS (Let's Encrypt)
- токен-менеджер JWT (автоматичне оновлення та відкликання)
- перевірка цілісності зображень (MIME-фільтрація)



Висновки

Досягнуті результати

Створено крос-платформовий застосунок на React Native, що дає змогу користувачеві зробити фото, додати опис і GPS-координати проблеми, а також переглядати статус звернень у мобільному інтерфейсі.

Технічні показники

- Застосунок успішно працює на iOS 13+ та Android 8+;
- Середній час локальної обробки запиту < 300 мс;
- Геодані передаються на тестовий REST-сервер із використанням JWT та HTTPS.

Перспективи розвитку

Наступним етапом передбачено розробку веб-кабінету операторів, інтеграцію з міськими ІС та впровадження аналітики SLA.

Мобільна складова повністю готова до пілотного розгортання в муніципалітеті та слугуватиме фундаментом для подальшого впровадження back-office-модуля й аналітики.



ДОДАТОК Б

Сертифікати за участь у науковій конференції



MIT@AIS-2025

19 - 22 may
Kharkiv-Yaremche 2025

Certificate

Lolita Hasanova

participated in
1st International Scientific and Practical Conference
"Modern Information Technologies and
Artificial Intelligence Systems"
MIT@AIS-2025

Chair of the conference

Yuri Romanenkov



Kharkiv 2025