

СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ»

УДК 004.75

Євстратьєв М.А., аспірант спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Лактіонов І.С., д-р техн. наук, доцент, професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

**ОБҐРУНТУВАННЯ СТРУКТУРНО-АЛГОРИТМІЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ
МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ МОНІТОРИНГУ РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ**

Радіаційний моніторинг – це не просто науковий термін або технологічний процес, це життєво важлива складова навколишнього середовища сучасного світу, яка впливає на здоров'я і безпеку людей та навколишнє середовище [1]. На сьогоднішній день в умовах сталого технологічного розвитку і збільшення числа промислових підприємств, що використовують радіоактивні матеріали й речовини, розробка інтелектуалізованих інформаційних технологій оперативного й надійного моніторингу радіоактивного фону є важливим аспектом задля забезпечення безпеки населення і довкілля. Отже, основна мета цієї наукової роботи полягає в аналізі існуючих підходів і обґрунтуванні вимог до створення мобільних застосунків агрегування та обробки даних щодо радіаційного фону.

Сучасні системи радіаційного моніторингу є доволі розвинутими інформаційними технологіями та набули широкого впровадження. Метою створення й упровадження таких систем є вчасне виявлення будь-яких витоків радіоактивних речовин, аварій на атомних електростанціях та інших радіаційних загроз, адже своєчасна й надійна реакція на такі події може врятувати життя й запобігти трагедіям [2, 3]. Ефективним прикладом сучасної системи радіаційного моніторингу є SaveEcoBot, що являє собою результат виконання волонтерського проєкту ініціативної групи Save Dnipro [4]. Система компілює інформацію, що надходить із державних систем моніторингу, станцій місцевої влади, громадських станцій, комерційних пристроїв та ін. Вимірювальні дані щодо радіаційного фону характеризуються точністю: 1нЗв/год, 1мкЗв/год, 1мкР/год, а також оновлюються кожну годину. Інтерфейс користувача являє собою графічну мапу із давачами вимірювання радіації та значеннями, що вони передають, та легенду мапи, яка показує кількість давачів за рівнями радіації. В цій системі передбачено функцію перемикання між одиницями вимірювання, а також можна накласти шари, що показують напрям вітру та пожежі. Мапа візуалізує давачі радіації, що знаходяться по всій території України. Цей проєкт має бота у Telegram та Viber. Серед додаткового функціоналу можна виділити наступне: є можливість переглядати дані за попередні періоди, а також налаштувати автоматичні сповіщення в боті. У результаті аналізу функціональних можливостей системи SaveEcoBot можна зробити висновок про його ергономічний інтерфейс та достатньо широкий функціонал.

Основною задачею, яка потребує вирішення в цій науковій роботі, є обґрунтування структурно-алгоритмічної організації мобільного застосунку, який може виступати в ролі органічного доповнення до раніше відомих і використовуваних систем радіаційного моніторингу. Нижче на рисунку 1 наведено розроблену високорівневу схему мобільного застосунку радіаційного моніторингу, що запланований до реалізації у рамках дисертаційного дослідження. Схема, що наведена на рисунку 1, надає загальний огляд компонентів та функцій застосунку. Конкретні деталі виконання та використані технології будуть варіюватися в залежності від вимог та обмежень проєкту. Основні компоненти структурно-алгоритмічної організації досліджуваного мобільного застосунку радіаційного моніторингу є наступними:

1. Інтерфейс користувача – це головний інтерфейс для доступу та візуалізації даних

щодо показників радіаційного фону. Він включає в себе інтерактивні карти та графіки для відображення даних у режимі реального часу та історичних даних. Також цей інтерфейс передбачає можливість генерування системних сповіщень і повідомлень, які налаштовані користувачем для конкретних умов.

2. Сервіс накопичення даних: слугує для завантаження даних щодо радіаційного фону зі зовнішніх джерел, як наприклад, урядові установи або сторонні API сервіси, які, в свою чергу, отримують дані від мережі розподілених IoT-пристроїв.

3. Сервіс аналізу та звітування – цей сервіс відповідає за:

- агрегацію даних для відображення, таких як середні значення за годину або добові (місячні, річні) тренди;
- об'єднання даних із різних джерел для глибинного інтелектуального автоматичного аналізу;
- автоматичне генерування звітів та підсумків аналізу стану навколишнього середовища з урахуванням масштабів аналізованих територій.

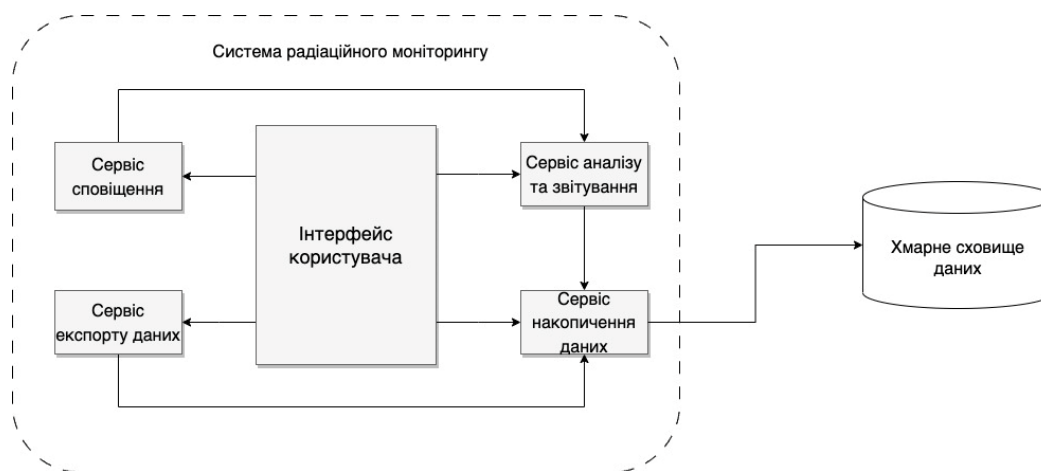


Рисунок 1 – Схема структури мобільного застосунку для радіаційного моніторингу

4. Сервіс сповіщення: відповідає за автоматичне створення сповіщень, коли досягаються попередньо визначені пороги та надсилання цих сповіщень через електронну пошту, SMS або пуш-повідомлення користувачам.

5. Сервіс експорту даних: цей сервіс дозволяє користувачам експортувати дані в різних форматах (наприклад, CSV або PDF), а також обмінюватися даними та звітами з іншими користувачами системи.

У результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що сучасні інформаційні технології та їх широка доступність дозволяють персоналізувати системи радіоактивного моніторингу та забезпечити їх додатковими функціями, які дозволяють значно оптимізувати роботу з великими обсягами вимірювальних даних щодо поточного стану навколишнього середовища, їх відображення у ергономічному для користувачів вигляді та допомогти легко розповсюдити інформацію про наближення загрози.

Список використаних джерел:

1. Salih Mohamed Musa, I. (2020). Environmental Radiation: Natural Radioactivity Monitoring. In: *Ionizing and Non-ionizing Radiation*. IntechOpen. doi.org/10.5772/intechopen.85115
2. Janik, M. Environmental Radioactivity Monitoring and Measurements: Radon and Thoron. (2022). *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19 (9276). doi.org/10.3390/ijerph19159276
3. Marques, L., Vale, A., Vaz P. (2021). State-of-the-Art Mobile Radiation Detection Systems for Different Scenarios. *Sensors*, 2021, 21(4):1051. doi.org/10.3390/s21041051
4. SaveEcoBot. URL: saveecobot.com/static/about (дата звернення 23.10.2023).