

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»

Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики

Кафедра ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ

“На правах рукопису”
УДК _____

“До захисту допущено”

Завідувач кафедри
Наталія АУШЕВА
(підпис) (ініціали, прізвище)
“ ” _____ 2023р.

Магістерська дисертація
на здобуття ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою
“Цифрові технології в енергетиці”
зі спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”

на тему **”Методи оповіщення населення про надзвичайні ситуації за допомогою технології балансування навантаження”**

Виконав: студент 2 курсу, групи ТР-22мп

Снитко Олександр Дмитрович
(прізвище, ім’я, по батькові) _____ (підпис)

Науковий керівник *доцент каф. Цифрових технологій в енергетиці, к.т.н., Михайлова Ірина Юріївна*

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ім’я, по батькові) _____ (підпис)

Рецензент *доцент каф. АЕП НН ІАТЕ,*

к.т.н., Бунке Олександр Сергійович
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ім’я, по батькові) _____ (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент _____
(підпис)

Київ - 2023

Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АТОМНОЇ ТА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ
Кафедра ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕНЕРГЕТИЦІ

Рівень вищої освіти - другий (магістерський)
спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”

Освітньо-професійна програма “Цифрові технології в енергетиці”

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ЦТЕ
Наталія АУШЕВА

(підпис)

“ ” 2023р.

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ ДИСЕРТАЦІЮ СТУДЕНТУ

Снитку Олександр Дмитровичу

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема дисертації “Методи оповіщення населення про надзвичайні ситуації за допомогою технології балансування навантаження”

Науковий керівник Михайлова Ірина Юрївна, доц.каф. ЦТЕ, к.т.н.

(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “07” листопада 2023 року №5152-с

2. Строк подання студентом дисертації 18 грудня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи мови програмування Golang, Kotlin, фреймворки Gin, Multiplatform, мобільний застосунок для оповіщення населення про надзвичайні ситуації за допомогою технології балансування навантаження.

4. Перелік завдань, які потрібно розробити: проаналізувати існуючі методи та засоби оповіщення населення; визначити методи, які найкраще підходять для вирішення поставленої задачі; розглянути існуючі системи для оповіщення населення; спроектувати систему, яка містить в собі всі необхідні методи для оповіщення; розробити програмне забезпечення з методами та засобами оповіщення населення під час надзвичайних ситуацій.

5. Орієнтований перелік ілюстративного матеріалу приклади зображень з обраного набору даних; презентація на тему “Методи оповіщення населення про надзвичайні ситуації за допомогою технології балансування навантаження” складається з: мети та актуальності дослідження, існуючих методів оповіщення, засобів розробки, функції застосунку, інтерфейс користувача.

6. Орієнтований перелік публікацій 1. Снитко О.Д. Підходи до забезпечення ефективного оповіщення населення про надзвичайні ситуації/ Матеріали “Сталий розвиток – ХХІ століття (наукові читання імені Ігоря Недіна)” 15-18 листопада 2023 р., Київ, Україна. Стор 108-113.

7. Дата видачі завдання “24” жовтня 2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	строки виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Ознайомлення з предметною областю, визначення структури магістерської дисертації	05.09.2023р. – 08.10.2023р.	
2	Робота над першим розділом магістерської дисертації	23.09.2023р. – 11.10.2023р.	
3	Проведення наукового дослідження; робота над другим розділом магістерської дисертації	05.10.2023р. – 18.10.2023р.	
4	Проведення математичних експериментів та систематизація результатів; робота над третім розділом дисертаційної роботи	19.10.2023р. – 03.11.2023р.	
4	Робота над четвертим розділом магістерської дисертації; підготовка тез за результатами наукового дослідження; розробка програмного забезпечення	28.10.2023р. – 18.11.2023р.	
5	Робота над п'ятим розділом магістерської дисертації; завершення роботи над основною частиною магістерської дисертації	01.12.2023р. – 12.12.2023р.	
6	Оформлення текстової і графічної частин магістерської дисертації	12.12.2023р. – 25.12.2023р.	

Студент

(підпис)

Олександр СНИТКО

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Науковий керівник

(підпис)

Ірина МИХАЙЛОВА

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація: 87 ст., 34 рис., 24 табл., 34 джерела, 1 додаток.

Актуальність. Проблема оповіщення населення про надзвичайні ситуації є актуальною, адже результат оповіщення безпосередньо впливає на здоров'я та життя населення. Кожна хвилина, навіть секунда, в такі моменти є надзвичайно важливими. Останнім часом, найважливішими повідомленнями є оповіщення про повітряні тривоги. Однак, крім цього, існують і інші загрози для життя громадян нашої країни, такі як природні катастрофи, зокрема землетруси, повені, смерчі, снігопади, а також можливі техногенні небезпеки і екологічні кризи.

Ефективне оповіщення населення про надзвичайну ситуацію та надання рекомендацій щодо дій можуть допомогти зменшити наслідки та ризики для життя та здоров'я людей. Водночас, недостатня чи неефективна інформаційна підтримка в таких ситуаціях може призвести до паніки, майнових збитків та навіть людських жертв.

Ефективність системи оповіщення населення в надзвичайних ситуаціях нерозривно пов'язана з правильним балансуванням навантаження. Забезпечення рівномірного розподілу ресурсів та технічних можливостей дозволяє системі працювати швидко і ефективно, гарантуючи максимальний охоплення населення та забезпечуючи йому необхідну інформацію у потрібний час.

Таким чином, актуальною є проблема розробки програмної системи оповіщення населення про надзвичайні ситуації.

Метою дослідження розробка програмного забезпечення для оповіщення населення про надзвичайні ситуації за допомогою технології балансування навантаження.

Для досягнення зазначеної мети треба виконати **наступні завдання**:

- проаналізувати проблему оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій;
- провести аналіз сучасних методів та застосунків для оповіщення населення;

- сформулювати перелік функціональних вимог системи;
- спроектувати архітектуру програмної системи та вибрати інструменти для створення програмної реалізації;
- розробити клієнтський застосунок для оповіщення населення та серверну логіку для взаємодії з клієнтом;
- провести повноцінне тестування системи, та кожного її компонента.

Об’єктом дослідження є програмне забезпечення для оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій.

Предметом дослідження є методи та програмні засоби ефективного оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій в умовах обмеженого мобільного зв’язку та інтернету.

Методи дослідження: моделі, алгоритми та інформаційні технології для оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій.

Практичне значення отриманих результатів: практичне значення дисертаційної роботи полягає в розробці програмного продукту, який складається з мобільного застосунку, серверної частини та панелі керування, який використовується для оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій.

Апробація: результати роботи доповідалися на VIII Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції “Сталий розвиток – XXI століття (наукові читання імені Ігоря Недіна)”.

Публікації: результати дослідження були опубліковані в матеріалах VIII Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції “Сталий розвиток – XXI століття (наукові читання імені Ігоря Недіна)”.

Ключові слова: НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ, ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ, SMS-ПОВІДОМЛЕННЯ, МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК, СИСТЕМА ОПОВІЩЕННЯ.

ABSTRACT

Master's thesis: 87 articles, 34 figures, 24 tables, 34 sources, 1 appendix.

Topicality. The problem of notifying the population about emergency situations is urgent, because the result of the notification directly affects the health and life of the population. Every minute, even second, at such moments is extremely important. Lately, the most important messages are the air alert alerts. However, in addition to this, there are other threats to the lives of citizens of our country, such as natural disasters, including earthquakes, floods, tornadoes, snowfalls, as well as possible man-made hazards and environmental crises.

Effective public notification of an emergency situation and provision of recommendations for actions can help reduce the consequences and risks to people's lives and health. At the same time, insufficient or ineffective information support in such situations can lead to panic, property damage and even human casualties.

The effectiveness of the public notification system in emergency situations is inextricably linked to the correct balancing of the load. Ensuring an even distribution of resources and technical capabilities allows the system to work quickly and efficiently, guaranteeing maximum coverage of the population and providing it with the necessary information at the right time.

The problem of developing a software system for notifying the population about emergency situations is urgent.

The purpose of the research is to automate the process of notifying the population by developing a software product consisting of a mobile smartphone application for IOS and Android operating systems, backend and control panel.

To achieve **the specified goal**, the following tasks must be completed:

- to analyze the problem of notifying the population in case of emergency situations;
- conduct an analysis of modern methods and applications for notifying the population;

- create a list of system functional requirements;
- design the architecture of the software system and choose tools for creating the software implementation;
- develop a client application for notifying the public and server logic for interaction with the client;
- conduct full testing of the system and each of its components.

The object of the research is software for notifying the population in case of emergency situations.

The subject of the study is methods and software tools for effective notification of the population in case of emergency situations in conditions of limited mobile communication and the Internet.

Research methods: models, algorithms and information technologies for alerting the population in case of emergency situations.

Practical significance of the obtained results: the practical significance of the dissertation is in the development

software product, which consists of a mobile application, a server part and a control panel, which is used to notify the population in case of emergency situations.

Approbation: the results of the work were reported at the 8th International Scientific and Practical Online Conference "Sustainable Development - 21st Century (scientific readings named after Igor Nedin)".

Publications: the results of the research were published in the materials of the 8th International scientific and practical online conference "Sustainable development - 21st century (scientific readings named after Igor Nedin)".

Keywords: EMERGENCY SITUATION, PUBLIC NOTIFICATION, SMS-MESSAGE, MOBILE APPLICATION, NOTIFICATION SYSTEM.

ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначення.....	10
Вступ.....	11
1. Задача оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій.....	13
1.1 Задача оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій з використанням технології балансування навантаження.....	13
1.2 Методи та засоби оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях.....	15
1.2.1 Звукові та світлові методи оповіщення населення.....	16
1.2.2 Теле- та радіосповіщення.....	18
1.2.3 Сповіщення служби коротких повідомлень та спеціалізовані програмні засоби для сповіщення.....	19
1.3 Аналіз сучасних програмних засобів оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій.....	21
1.3.1 Електронна система оповіщення населення (ЕCON).....	22
1.3.2 Система оповіщення Wireless Emergency Alerts.....	23
1.4 Порівняння з існуючими системами.....	24
Висновки до розділу 1.....	26
2. Методи та засоби реалізації оповіщення населення.....	27
2.1 Мова програмування GO та фреймворк Gin.....	27
2.2 Мова програмування Kotlin та фреймворк Kotlin Multiplatform.....	29
2.3 База даних PostgreSQL.....	30
2.4 Сервіс хмарних обчислень AWS.....	31
Висновки до розділу 2.....	33
3. Опис програмної реалізації системи оповіщення населення.....	35
3.1 Структура програмної системи.....	35

3.2 Діаграма прецедентів системи оповіщення.....	36
3.3 Опис бази даних програмної системи.....	39
3.4 Опис серверної логіки програмної системи.....	46
Висновки до розділу 3.....	50
4. Робота користувача з програмною системою оповіщення населення.....	52
4.1 Інсталяція та вимоги для роботи системи.....	52
4.2 Опис мобільного застосунку.....	53
4.3 Опис панелі керування.....	58
Висновки до розділу 4.....	66
5. Розроблення стартап–проекту.....	68
5.1 Опис ідеї стартап–проекту.....	68
5.2 Технологічний аудит ідеї стартап–проекту.....	70
5.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап–проекту.....	71
5.4 Розроблення ринкової стратегії стартап–проекту.....	74
5.5 Розроблення маркетингової програми стартап–проекту.....	76
Висновки до розділу 5.....	79
Висновки.....	80
Список використаних джерел.....	82
Додаток А.....	85

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

API	Програмний інтерфейс програми
AWS	Amazon Web Services
GPS	Система глобального позиціонування
REST	Передача репрезентативного стану
MNS	Системи масового повідомлення
WEA	Бездротові термінові сповіщення
ЕСОН	Електронна система оповіщення населення
СКБД	Система керування базою даних

ВСТУП

Під час надзвичайних ситуацій ефективна комунікація має важливе значення для забезпечення безпеки та обізнаності населення. Однак, незважаючи на прогрес у технологіях і системах зв'язку, існують проблеми з оповіщенням населення під час небезпечних ситуацій, кожен з методів оповіщення має свої недоліки і переваги, проте ідеального методу не існує.

Проблема оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях є актуальною, оскільки надзвичайні ситуації можуть статися у будь-який час та в будь-якому місці. Наприклад, природні катастрофи, техногенні аварії, терористичні акти, пандемії тощо.

Ефективне оповіщення населення про надзвичайну ситуацію та надання рекомендацій щодо дій можуть допомогти зменшити наслідки та ризики для життя та здоров'я людей. Водночас, недостатня чи неефективна інформаційна підтримка в таких ситуаціях може призвести до паніки, збитків та навіть людських жертв. Крім того, з появою нових технологій та засобів комунікації, можливості для швидкої та ефективної інформаційної підтримки населення стали значно більшими. Такі засоби, як мобільні застосунки, соціальні мережі та системи оповіщення, можуть стати важливими інструментами для швидкої та ефективної комунікації з населенням в надзвичайних ситуаціях.

Традиційні методи сповіщення, такі як звукові системи та теле-, радіо-методи оповіщення, мають певні обмеження. Ці методи можуть не ефективно охоплювати великі географічні території, залишаючи під загрозою віддалені регіони. Крім того, традиційні методи часто мають затримки та доносять неповну інформацію про сповіщення, що сприяє відсутності своєчасної реакції з боку громадськості та нерозуміння інструкцій дій.

В епоху цифрового спілкування люди отримують інформацію через різні канали, включаючи соціальні мережі, програми обміну повідомленнями та традиційні медіа. Відсутність стандартизованої системи [1] екстрених сповіщень

на цих платформах може призвести до неузгодженості та плутанини. Різні джерела інформації можуть надавати суперечливу інформацію, через що населенню буде складно розпізнати точні та надійні дані.

Певні верстви населення можуть зіткнутися з проблемами під час отримання сповіщень через технічно нові способи нотифікації [2]. Рівень навичок користування смартфонами та доступ до технологій можуть перешкоджати ефективності комунікаційних зусиль, адже існують вразливі категорії населення, такі як люди похилого віку, які не завжди можуть взаємодіяти зі смартфоном, тому можуть постраждати, що підкреслює необхідність комбінованих стратегій сповіщення [3].

Незважаючи на те, що технології постійно розвиваються та вдосконалюються, але і нові вразливі місця [4] теж з'являються. Вони можуть негативно впливати на процеси оповіщення населення. Залежність систем від інтернету та мобільних мереж може створити проблеми під час надзвичайних ситуацій, оскільки ця інфраструктура може бути недоступною. Стихійні лиха або навмисні атаки на комунікаційні мережі можуть призвести до масових збоїв у роботі мереж, що перешкоджає поширенню важливої інформації для населення.

Відсутність стандартизованих протоколів для екстрених сповіщень може призвести до плутанини та затримати сповіщень. Навіть якщо діють ефективні системи сповіщення, недостатня обізнаність персоналу може звести нанівець можливості системи. Усунення слабких місць в оповіщенні населення під час надзвичайних ситуацій потребує комплексного підходу. Традиційні методи необхідно вдосконалювати, комбінуючи їх з більш технологічними методами, це дозволить отримати кращі результати.

1 ЗАДАЧА ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В РАЗІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Розділ має мету описати проблеми оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях, проаналізувати задачу проблеми, описати задачі, які необхідні для сповіщення та вибрати кращий тип нотифікації для користувачів. В результаті запропонувати рішення проблеми, яке буде ефективно та надійно вирішувати поставлені задачі.

1.1 Задача оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій з використанням технології балансування навантаження

Суспільство потребує надійних та ефективних засобів оповіщення про надзвичайні ситуації, адже попередження про небезпеку допомагає зрозуміти загрозу для здоров'я та виконати необхідні дії для захисту.

Метою магістерської дисертації є створення системи для оповіщення населення під час надзвичайних ситуацій, яка забезпечує широке покриття сповіщення [5] та доступність отримання нотифікацій для різних груп користувачів.

Для досягнення даної мети потрібно вирішити наступні завдання:

- детально проаналізувати методи та типи існуючих сповіщень, порівняти переваги та недоліки кожного з них;
- обрати методи та типи оповіщення, які будуть використовуватися у системі;
- спроектувати архітектуру програмної системи;
- вибрати засоби для створення системи;
- виконати розробку системи відповідно архітектурі;
- перевірити функціонування системи, відповідність до архітектури;
- зробити систему доступною для користувачів;

- описати роботу та презентувати систему.

Розроблений програмний модуль повинен забезпечувати максимально доступну кількість населення сповіщеннями при надзвичайних ситуаціях, тому функціонал системи має передбачати можливість отримання інформації не лише для користувачів, які завантажили мобільний застосунок, але й для іншої категорії, які не користуються смартфонами або мають обмежений доступ до інтернету. Система має складатися з мобільного застосунку, який надсилає push-сповіщення з відповідним звуковим сигналом та SMS-повідомлення. У випадку відсутності мережі такий підхід гарантує ефективне інформування для різних груп користувачів, а також програма має враховувати індивідуальні особливості користувачів.

Вхідними даними є засоби для розробки програмної системи: мови програмування Golang [6], Kotlin [7], Javascript [8]. Кожна мова відповідає за конкретний модуль. Мова Golang з фреймворком Gin [9] використовується для створення серверної частини системи, Kotlin з фреймворком Multiplatform [10] використовуються для розробки мобільних застосунків для операційних систем IOS та Android. Для розробки панелі керування необхідне використання мови програмування Javascript.

Вихідними даними є створена система, яка дозволяє користувачам отримувати оповіщення при надзвичайних ситуаціях, незважаючи на відсутність смартфона або інтернету.

Програмний продукт оповіщення населення під час надзвичайних ситуацій охоплює велику кількість категорій користувачів. Розглянемо різні категорії, і як цей продукт може забезпечити ефективні рішення [11] для кожної з них.

Користувачами програмного продукту є молоді та дорослі люди, які активно користуються сучасними технологіями, смартфонами, можуть завантажити мобільний застосунок та отримувати через нього повідомлення. Push-сповіщення – швидкий і ефективний канал інформації для тих, хто завжди має доступ до інтернету та має базові навички взаємодії зі смартфоном.

Однак застосунок не виключає інших категорій населення, таких як люди похилого віку, які не мають технічних навичок та вмінь користуватися

смартфонами, також населення, яке проживає в районах з обмеженим доступом до інтернету, та регіони з низькою якістю сигналу [12], тому, в таких віддалених районах, користувачів доцільно сповіщати за допомогою SMS.

Система надає можливість отримувати сповіщення через комбіновані канали, такі як звукові та текстові повідомлення для смартфонів та SMS для інших користувачів. Це забезпечує доступність системи для різних категорій користувачів. Програмне забезпечення має мати ефективний механізм оповіщення, який дозволить отримати сповіщення всім користувачам швидко.

Отже, програмне забезпечення для оповіщення про надзвичайні ситуації, яке спроможне забезпечити широке охоплення та ефективну комунікацію в обмежених умовах є важливим і потрібним, його призначення полягає в створенні доступного, оперативного та ефективного середовища для отримання та розповсюдження важливих сповіщень.

1.2 Методи та засоби оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях

Екстрені сповіщення можуть проявлятися в різних формах, починаючи від традиційних сирен і систем оповіщення до більш сучасних цифрових каналів, таких як мобільні застосунки, текстові повідомлення та сповіщення в соціальних мережах. Кожен тип має власний набір сильних і слабких сторін, що впливає на їх використання для різних сценаріїв.

Розуміння переваг кожного методу сповіщення має вирішальне значення для розробки комплексної стратегії зв'язку [13] в екстрених ситуаціях. Деякі методи чудово надсилають швидкі сповіщення, забезпечуючи оперативну відповідь одержувачів, тоді як інші використовують технологію для надання детальної інформації або полегшення двостороннього зв'язку. Однак, поряд зі своїми перевагами, ці системи сповіщень також мають недоліки, зокрема потенційні затримки, обмежене охоплення або сприйнятливості до технологічних збоїв.

сповіщень, налаштовувати та змінювати параметри користувача, доданих контактів та багато іншого. На рисунку 4.7 зображена сторінка переліку сповіщень, де є можливість завершити сповіщення, додати нове, видалити існуючі.

Рисунок 4.7 – Сторінка сповіщень

Також однією з найважливіших сторінок є сторінка взаємодії з існуючими користувачами (рисунок 4.8), адже дуже часто необхідно щось змінити, виправити, видалити. На сторінці знаходиться інформація про ідентифікатори користувачів, імена, номери телефонів, регіони.

Рисунок 4.8 – Сторінка користувачів

Сторінка налаштувань користувачів (рисунок 4.9) є наступною, яка використовується в разі необхідності внесення змін чи перегляду інформації щодо налаштувань користувачів.

User ID	Sms notification	Push notification	Is sender	Sms max limit	Sms available	
13f80a6e-4db0-43e0-acb0-50cea67c1ec	false	true	false	500	497	Edit
220fed4f-e436-4a93-a804-99dad88da0ea	false	true	false	50	48	Edit
a46a743c-0c0b-46d6-91c9-993a9c3186b	true	false	false	10	10	Edit
9f372c0e-b774-4ec3-a7cf-744978591555	false	true	false	50	49	Edit
d32c4c19-52a0-49fa-8cbb-43e881b079fa	false	true	true	50	49	Edit
d8777b70-e0e0-41ee-8db8-5465b3e1ca85	false	false	false	0	0	Edit
980afb7e-2626-44f6-8024-cb5ca542d440	true	true	false	90	50	Edit
d7ef5528-73e7-4e37-be40-6aae139bccfd	false	true	false	30	47	Edit
429928b2-0024-4d41-89c1-98d997c04551	true	false	false	30	47	Edit
8f396503-e195-4edd-9a0f-db05f767f053	true	true	false	50	50	Edit
1ffe9027-1aca-4a21-8005-d658c095ee1f	false	false	false	0	0	Edit
81c167b1-dbd9-44e0-bf0e-efb515603ae3	false	false	false	0	0	Edit

Рисунок 4.9 – Сторінка налаштувань користувачів

Кожне сповіщення, яке отримує користувач, складається з багатьох параметрів, один з яких - тип сповіщення, наприклад: сильний туман, повінь, ураган, повітряна тривога, тощо. Для цього існує сторінка додавання, редагування та перегляду типів сповіщень (рисунок 4.10).

ID	Title	Icon	Color	Actions
9b5df9bd0-6630-41e0-be84-94a80b5e6f8	Туман	Foggy icon	grey	Edit Delete
a031a30c-2638-4675-bc24-e353b40e1f4b	Завірюха	Blizzard icon	blue	Edit Delete
36283619-d6a3-4d7d-9000-b21b851ffc5f	Повітряна	Bomb icon	red	Edit Delete
a031a30c-2638-4675-bc24-e353b40e1f4a	Техногенна аварія	Industrial icon	red	Edit Delete
a031a30c-2638-4675-bc24-e353b40e1f4c	Ураган	Tornado icon	grey	Edit Delete
a031a30c-2638-4675-bc24-e353b40e1f42	Повінь	Flood icon	blue	Edit Delete

Рисунок 4.10 – Сторінка типів сповіщень

Для повноцінної роботи програмної системи необхідно мати кілька джерел сповіщення. Наприклад, для оповіщення туману інформація буде отримуватися з одного джерела, дані про урагани з другого, про повітряні тривоги з третього, тому для цього існує сторінка джерел сповіщень (рисунок 4.11), де знаходиться інформація про джерела: посилання, модуль, який відповідає за опрацювання запитів, ідентифікатор та час останнього візиту на сервіс для збереження даних.

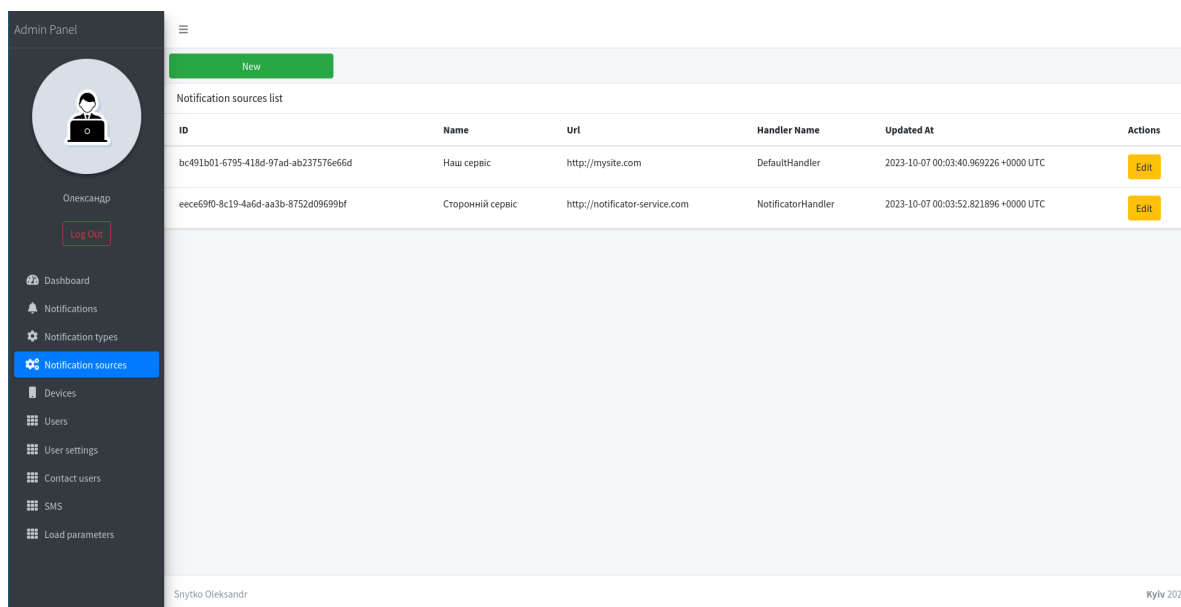
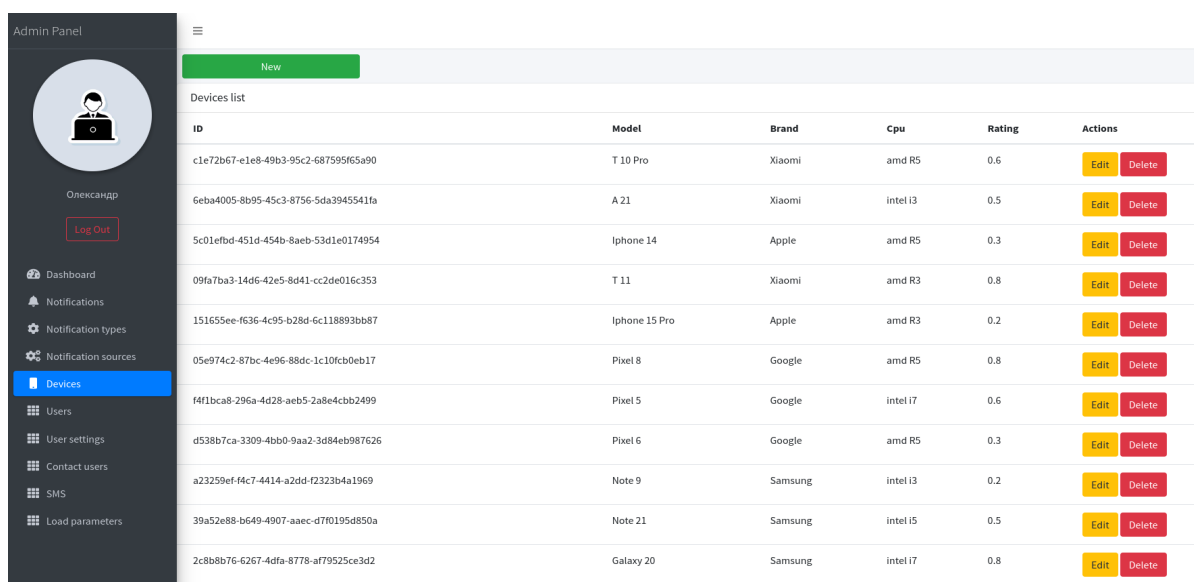


Рисунок 4.11 – Сторінка типів сповіщень

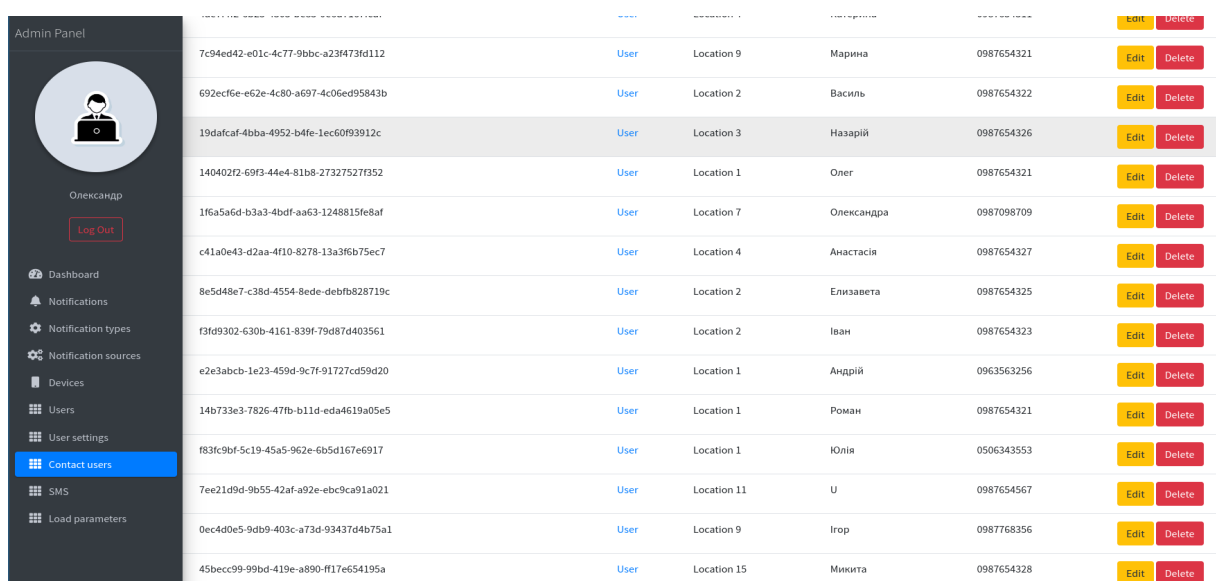
Кожен з користувачів, який завантажив мобільний застосунок, має запис в базі даних про девайс, з якого відбулася реєстрація. Ця інформація необхідна для балансування навантаження при розподіленні SMS повідомлень між користувачами. Звичайно для повноцінної роботи системи необхідна велика кількість інформації про девайси, про компанії, які їх створюють, про процесори, які використовуються в смартфонах. Тому в панелі керування існує відповідна сторінка з девайсами (рисунок 4.12), де адміністратор має можливість вносити зміни для коректної роботи системи.



ID	Model	Brand	Cpu	Rating	Actions
c1e72b67-e1e8-49b3-95c2-68759565a90	T 10 Pro	Xiaomi	amd R5	0.6	Edit Delete
6eba4005-8b95-45c3-8756-5da3945541fa	A 21	Xiaomi	intel i3	0.5	Edit Delete
5c01efbd-451d-454b-8aeb-53d1e0174954	Iphone 14	Apple	amd R5	0.3	Edit Delete
09fa7ba3-14d6-42e5-8d41-cc2de016c353	T 11	Xiaomi	amd R3	0.8	Edit Delete
151655ee-f636-4c95-b28d-6c118893bb87	Iphone 15 Pro	Apple	amd R3	0.2	Edit Delete
05e974c2-87bc-4e96-88dc-1c10fcb0eb17	Pixel 8	Google	amd R5	0.8	Edit Delete
f4f1bca8-296a-4d28-aeb5-2a8e4cbb2499	Pixel 5	Google	intel i7	0.6	Edit Delete
d538b7ca-3309-4bb0-9aa2-3d84eb987626	Pixel 6	Google	amd R5	0.3	Edit Delete
a23259ef-f4c7-4414-a2dd-f2323b4a1969	Note 9	Samsung	intel i3	0.2	Edit Delete
39a52e88-b649-4907-aaec-d7f0195d850a	Note 21	Samsung	intel i5	0.5	Edit Delete
2c8b8b76-6267-4dfa-8778-af79525ce3d2	Galaxy 20	Samsung	intel i7	0.8	Edit Delete

Рисунок 4.12 – Сторінка девайсів у панелі керування

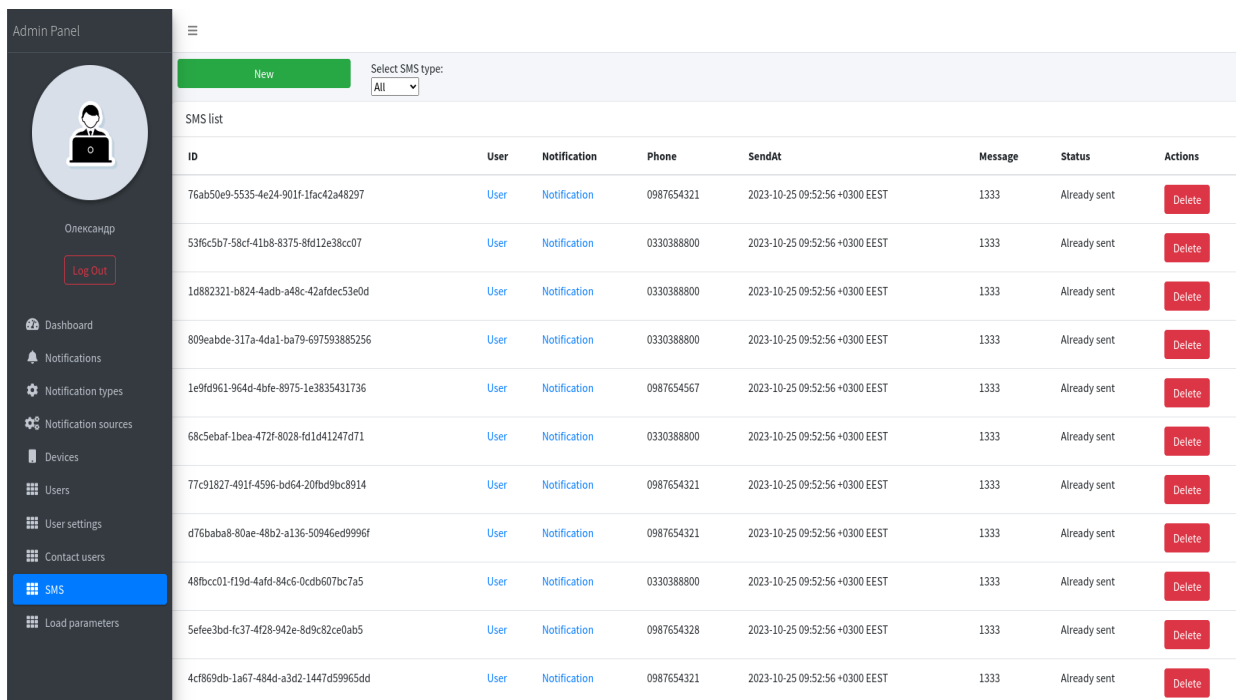
Однією з найважливіших сторінок в панелі керування – є сторінка підписаних користувачів на сповіщення (рисунок 4.13). Саме завдяки цій сторінці є можливість працювати з користувачами, які не мають застосунку на девайсі, а лише підписані іншими користувачами. Адміністратор має можливість повноцінно редагувати кожен запис, де необхідно в разі запиту користувача на відписку чи підписку, якщо виникла помилка, чи клієнту потрібна інша допомога.



ID	User	Location	Name	Actions
7c94ed42-e01c-4c77-9bbc-a23f473fd112	User	Location 9	Марина	Edit Delete
692ecf6e-e62e-4c80-a697-4c06ed95843b	User	Location 2	Василь	Edit Delete
19dafcaf-4bba-4952-b4fe-1ec60f93912c	User	Location 3	Назарій	Edit Delete
140402f2-69f3-44e4-81b8-27327527f352	User	Location 1	Олег	Edit Delete
1f6a5a6d-b3a3-4bdf-aa63-1248815fe8af	User	Location 7	Олександра	Edit Delete
c41a0e43-d2aa-4f10-8278-13a3f6b75ec7	User	Location 4	Анастасія	Edit Delete
8e5d48e7-c38d-4554-8ede-debfb828719c	User	Location 2	Елизавета	Edit Delete
f3fd9302-630b-4161-839f-79d87d403561	User	Location 2	Іван	Edit Delete
e2e3abcb-1e23-459d-9c7f-91727cd59d20	User	Location 1	Андрій	Edit Delete
14b733e3-7826-47fb-b11d-eda4619a05e5	User	Location 1	Роман	Edit Delete
f83fc9bf-5c19-45a5-962e-6b5d167e6917	User	Location 1	Юлія	Edit Delete
7ee21d9d-9b55-42af-a92e-ebc9ca91a021	User	Location 11	U	Edit Delete
0ec4d0e5-9db9-403c-a73d-93437d4b75a1	User	Location 9	Irop	Edit Delete
45becc99-99bd-419e-a890-f117e654195a	User	Location 15	Микита	Edit Delete

Рисунок 4.13 – Сторінка підписаних користувачів

Для перегляду статистики та стану відправлених SMS існує сторінка “SMS” (рисунок 4.14), де знаходиться інформація про всі SMS, які очікують відправлення чи уже були відправлені, ким і коли. Це дуже важливі дані, адже це основний і єдиний тип сповіщення, який існує для користувачів, які були додані іншими користувачами, і не мають змоги отримати сповіщення на смартфон. Важливо постійно слідкувати за кількістю успішних і неуспішних повідомлень.



ID	User	Notification	Phone	SendAt	Message	Status	Actions
76ab50e9-5535-4e24-901f-1fac42a48297	User	Notification	0987654321	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
53f6c5b7-58cf-41b8-8375-8fd12e38cc07	User	Notification	0330388800	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
1d882321-b824-4adb-a48c-42afdec53e0d	User	Notification	0330388800	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
809eabde-317a-4da1-ba79-697593885256	User	Notification	0330388800	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
1e9fd961-964d-4bfe-8975-1e3835431736	User	Notification	0987654567	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
68c5ebaf-1bea-472f-8028-fd1d41247d71	User	Notification	0330388800	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
77c91827-491f-4596-bd64-20fb9bc8914	User	Notification	0987654321	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
d76baba8-80ae-48b2-a136-50946ed9996f	User	Notification	0987654321	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
48fbc01-f19d-4afd-84c6-0c0b607bc7a5	User	Notification	0330388800	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
5efee3bd-fc37-4728-942e-8d9c82ce0ab5	User	Notification	0987654328	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete
4cf869db-1a67-484d-a3d2-1447d59965dd	User	Notification	0987654321	2023-10-25 09:52:56 +0300 EEST	1333	Already sent	Delete

Рисунок 4.14 – Сторінка SMS

Важливою також є сторінка параметрів балансування навантаження (рисунок 4.15), адже саме завдяки стратегії навантаження відбувається розподіл сповіщень між користувачами. Для зручності було додано функціонал, який дозволяє створювати декілька стратегій, кожна з яких, має свої значення параметрів, проте лише одна може бути активною. Для того, щоб обрати стратегію необхідно натиснути на кнопку активації на сторінці зі списком стратегій.

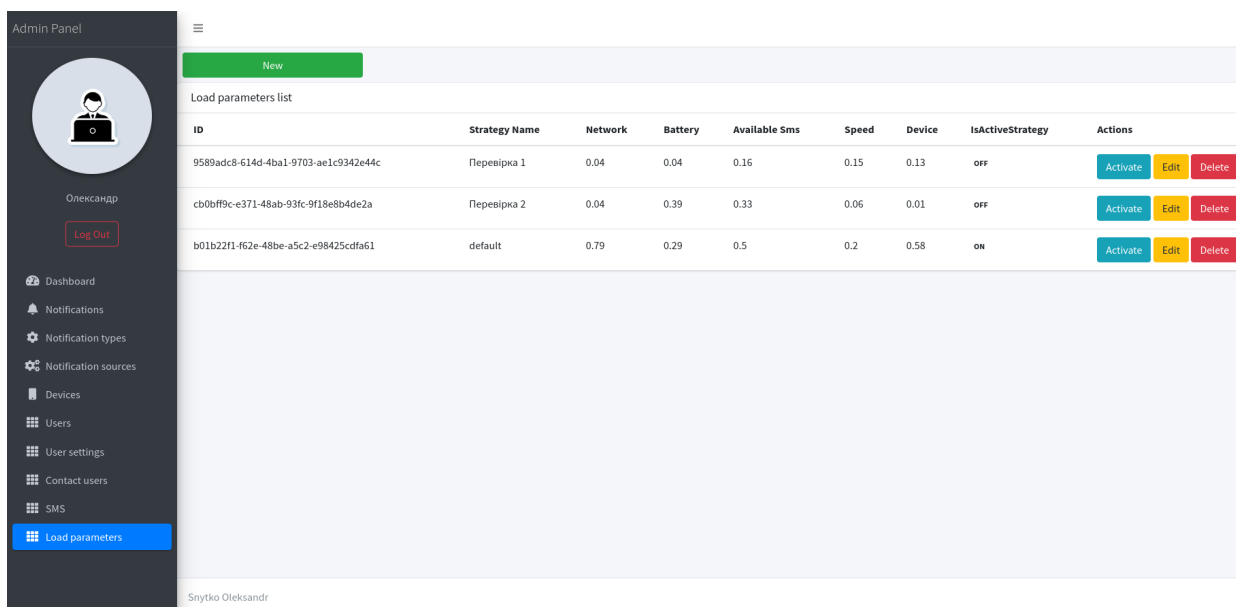


Рисунок 4.15 – Сторінка параметрів балансування

Розглянемо також сторінку створення сповіщення. Для цього необхідно на сторінці зі списком сповіщень натиснути на кнопку “Створити” і потрапляємо на сторінку (рисунок 4.16). Для того, щоб користувачі отримали нотифікації, необхідно заповнити інформацію про тип сповіщення, джерело сповіщення, також регіон, в якому сповіщення актуальне, додати час початку та написати повідомлення, яке отримують всі клієнти, які обрали цей регіон.

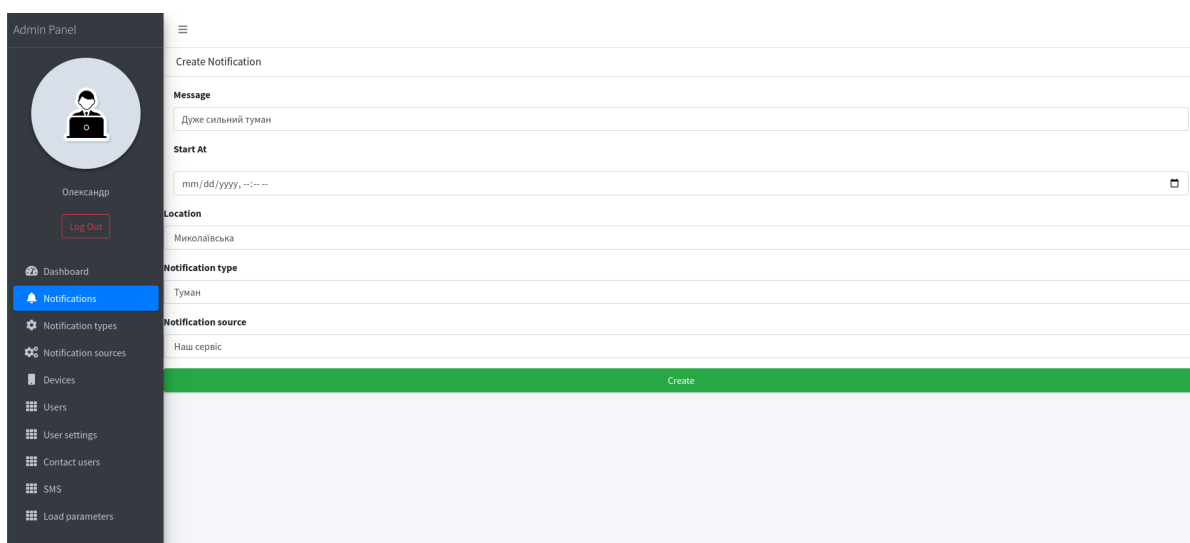
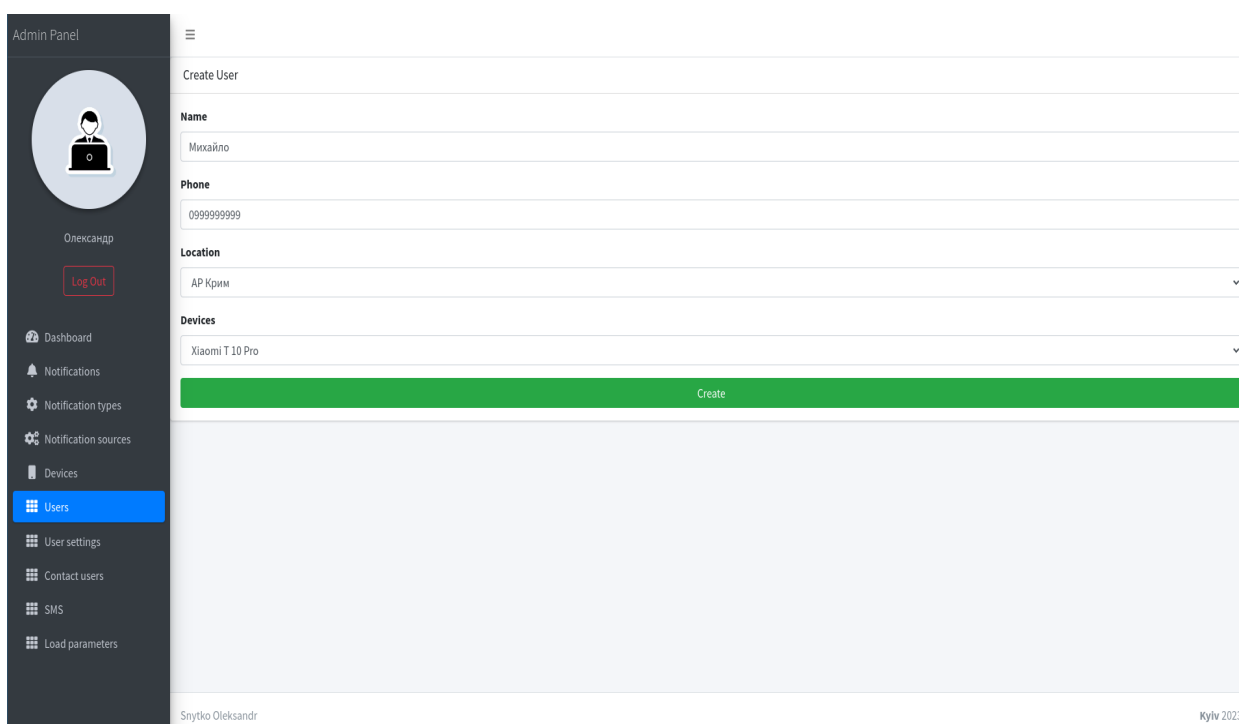


Рисунок 4.16 – Сторінка створення сповіщення

Створити користувача є можливість з панелі керування (рисунок 4.17). По аналогії зі сповіщеннями, необхідно перейти на сторінку зі списком користувачів та натиснути на кнопку “додати”. Після цього заповнити інформацію про користувача: ім’я та номер мобільного телефону, відразу слід обрати регіон, де знаходиться клієнт та девайс, яким він користується. Після натискання на кнопку “створити” буде виведено пароль, за допомогою якого, через мобільний застосунок, можна авторизуватися.



The screenshot displays the 'Admin Panel' interface for creating a new user. On the left is a dark sidebar with a user profile for 'Олександр' and a 'Log Out' button. Below the profile is a menu with options: Dashboard, Notifications, Notification types, Notification sources, Devices, Users (highlighted in blue), User settings, Contact users, SMS, and Load parameters. The main content area is titled 'Create User' and contains a form with the following fields: 'Name' (text input with 'Михайло'), 'Phone' (text input with '0999999999'), 'Location' (dropdown menu with 'АР Крим'), and 'Devices' (dropdown menu with 'Xiaomi T 10 Pro'). A prominent green 'Create' button is positioned below the form fields. At the bottom of the page, the footer shows 'Snytko Oleksandr' on the left and 'Kyiv 2023' on the right.

Рисунок 4.17 – Сторінка створення користувача

Слід звернути увагу, що після реєстрації користувача, необхідно налаштувати типи отримання сповіщень, адже за замовчуванням всі типи вимкнені. Для цього необхідно авторизуватися в мобільному застосунку, після цього перейти на сторінку налаштувань та вибрати потрібні сповіщення.

Висновки до розділу 4

Розділ, присвячений детальному опису можливостей програмної системи, висвітлено широкий спектр функціоналу, який відповідає вирішенню проблеми оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях.

Зроблено опис процедури інсталяції та системних вимог, необхідних для налагодження ефективної взаємодії з системою. Це допомагає користувачам готувати своє обладнання та оточення для оптимальної роботи з програмою, враховуючи всі необхідні умови та ресурси.

Надано ретельний опис можливостей мобільного застосунку для зручного використання клієнтами, а також функціоналу панелі керування, спрямованого кращу обізнаність адміністраторів в системі.

Отже, розділ про роботу користувача націлений на деталі, що можуть виникнути під час взаємодії з системою, підкреслюючи важливість уваги до найменших деталей, які будуть виникати під час використання системи та спрощення використання системи для користувачів та адміністраторів.

5 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЕКТУ

Розділ має мету зробити аналіз стартап-проекту, щоб визначити його сильні та слабкі сторони та можливості його впровадження та можливі напрямки реалізації впровадження.

5.1 Опис ідеї стартап-проекту

В межах підпункту слід проаналізувати та подати у вигляді таблиць:

- зміст ідеї;
- можливі напрямки застосування;
- основні вигоди, що може отримати користувач товару;
- чим відрізняється від існуючих аналогів та замінників.

Перші три пункти подаються у вигляді таблиці (таблиця 5.1) і дають цілісне уявлення про зміст ідеї та можливі базові потенційні ринки.

Таблиця 5.1 – Опис ідеї стартап-проекту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Пропонується програмне забезпечення для оповіщення населення в разі надзвичайної ситуації з використанням технології балансування навантаження.	Загальне оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій	Швидке отримання інформації про надзвичайну ситуацію, що сталася та інструкції до дій
	Інтегрування з охоронними системами	Швидке отримання сповіщення в разі спрацювання охоронної системи або спеціалізованого датчика

Аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї, в порівнянні з існуючими аналогами та замінниками від конкурентів, включає наступні етапи:

1. Визначення переліку техніко-економічних властивостей та характеристик ідеї;
2. Визначення попереднього кола конкурентів, тобто проектів-конкурентів або товарів-замінників та товарів-аналогів, що вже присутні на ринку. Здійснюється збір інформації щодо значень техніко-економічних показників для ідеї власного проекту та проектів-конкурентів, відповідно до визначеного переліку;
3. Проведення порівняльного аналізу показників: для власної ідеї визначаються показники, які мають а) гірші значення (W, слабкі); б) аналогічні (N, нейтральні) значення; в) кращі значення (S, сильні) (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик

№	п/п	(потенційні) товари/концепції конкурентів		
		Мій проект	Застосунок Повітряна тривога	Застосунок Alert
1	W (слабка сторона)	Операційні системи: IOS, Android	Операційні системи: IOS, Android, Windows	Операційні системи: IOS, Android
2	N (нейтральна сторона)	Висока швидкість роботи	Висока швидкість роботи	Висока швидкість роботи
3	S (сильна сторона)	Можливість підписання користувачів на сповіщення присутня	Можливість підписання користувачів на сповіщення відсутня	Можливість підписання користувачів на сповіщення відсутня
4		SMS-сповіщення присутні	SMS-сповіщення відсутні	SMS-сповіщення відсутні
5		Працює без мережі інтернет	Не працює без мережі інтернет	Не працює без мережі інтернет

5.2 Технологічний аудит ідеї стартап–проекту

В межах даного підрозділу необхідно провести аудит технології, за допомогою якої можна реалізувати ідею проекту. Визначення технологічної здійсненності ідеї проекту передбачає аналіз таких складових (таблиця 5.3):

- за якою технологією буде виготовлено товар згідно ідеї проекту;
- чи існують такі технології, чи їх потрібно розробити/добробити;
- чи доступні такі технології авторам проекту.

Таблиця 5.3 – Технологічна здійсненність ідеї проекту

№ п/п	Ідея проекту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1	Застосунки для операційних систем IOS, Android	Kotlin, Multiplatform	Наявна	Доступна безкоштовно
2	Опрацювання вхідної інформації, формування результату	GO, Gin	Наявна	Доступна безкоштовно
3	База даних	PostgreSQL	Наявна	Доступна безкоштовно
4	Контейнеризація та розгортання проекту	Docker	Наявна	Доступна безкоштовно
5	Сервер	AWS	Наявна	Доступна безкоштовно
Висновок: проект реалізувати можливо. Обрані технології реалізації ідеї проекту: мобільні застосунки для операційних систем IOS, Android, опрацювання вхідної інформації, формування результату, база даних, контейнеризація та розгортання проекту та сервер.				

Після аналізу таблиці робиться висновок щодо можливості втілення технологічної сторони проекту: чи є це можливим чи ні, а також визначається

оптимальний технологічний шлях, вибір якого здійснюється із зазначених технологій, що доступні авторам проекту і є наявними на ринку.

5.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап–проекту

Визначення ринкових можливостей, які можуть бути використані під час впровадження проекту на ринку, а також ідентифікація ринкових загроз, які можуть стати перешкодою для реалізації проекту, дозволяє спланувати стратегії розвитку проекту з урахуванням сучасного стану ринкового середовища, потреб потенційних клієнтів та конкурентних пропозицій інших проектів.

Спочатку проводиться аналіз попиту, включаючи оцінку наявності попиту, його обсяг, та динаміку розвитку ринку (таблиця 5.4).

Таблиця 5.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап–проекту

№ п/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	3
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	75000
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Немає
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Немає
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	35%

Середню норму рентабельності у галузі (або на ринку) порівнюють з банківськими відсотками за вкладення. У випадку, якщо останній перевищує середню норму, може бути обґрунтовано вигідніше направлення вкладення коштів у інший проект.

На підставі аналізу таблиці робиться висновок про привабливість ринку для потенційного входу з урахуванням попередньої оцінки. Далі визначаються потенційні групи клієнтів, їх характеристики, і формується орієнтований перелік вимог до товару для кожної групи (таблиця 5.5).

Таблиця 5.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап–проекту

№ п/п	Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
1	Швидке і ефективне оповіщення населення комбінованим способом, навіть за відсутності інтернету	Населення, якому необхідна інформація про подію, що сталася	Група клієнтів без доступу до інтернету має отримувати сповіщення за рахунок тих клієнтів, які доступ мають	Стабільність роботи, швидкість отримання сповіщення
2	Отримання сповіщень комбінованим способом в разі спрацювання охоронної системи	Люди, які піклуються про свою безпеку	Відмінності проявляються в типах сповіщень, які хочуть отримувати клієнти	Стабільність роботи, швидкість отримання сповіщення

Після визначення потенційних груп клієнтів проводиться аналіз ринкового середовища: складаються таблиці факторів, що сприяють ринковому впровадженню проекту, та факторів, що йому перешкоджають. Фактори загроз можна побачити в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Фактори загроз

№ п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	Нові компанії конкуренти	Збільшення конкурентоздатної продукції на ринку	Вдосконалення товару, маркетингова діяльність
2	Нові технології	Застарілість продукту	Вдосконалення продукту, маркетингова діяльність

Далі проаналізуємо фактори можливостей, результати аналізу зображені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Фактори можливостей

№ п/п	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Високий попит на продукцію	Доцільно збільшити потужності системи	Додавання нових типів сповіщення
2	Потреба в доступній методиці	Актуальна розробка з низькою собівартістю	Залучення іноземних інвестицій
3	Впровадження нових технологій	Покращення та додавання нових можливостей до застосунку	Підвищення попиту

Надалі проводиться аналіз пропозиції: визначаються загальні риси конкуренції на ринку. Аналіз пропозиції необхідно виконати аналізуючи існуючі види конкуренції на таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Чиста конкуренція	Ціна не залежить від окремих покупців	Якість товару є головною оцінкою підприємства
2. Національна конкуренція	Компанії всередині країни	Покращення результату роботи системи
3. Внутрішньогалузева конкуренція	Конкурентна боротьба між підприємствами в межах однієї галузі	Формування адекватної ринкової вартості
4. Товарно-видова конкуренція	Конкуренція між товарами одного виду	Розповідає про переваги над конкурентом
5. Нецінова конкуренція	Підвищення продажів через покращення результатів	Надання унікальних функцій
6. Марочна конкуренція	Конкурентні компанії пропонують подібний продукт	Надання функцій, які не надають конкуренти

За результатами аналізу таблиці 5.8 можна зробити висновок, що запропонована конструкція демонструє високу конкурентоспроможність. Найбільш небезпечними є товарно-видова, адже товари-аналоги виготовляють з урахуванням довгого перебування на ринку, а також нецінова конкуренція, через надання унікальних функцій. Далі проводимо аналіз конкуренції більш детально за умов конкуренції в галузі.

Таблиця 5.9 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

Складові аналізу	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари–замінники
	Застосунок “Повітряна тривога”	Застосунок “Alert”	Мінімізація витрат часу постачальників	Контроль якості	Аналогічні програми
Висновки	Конкуренція середня	Є можливість виходу на ринок, орієнтовно 7 місяців	Постачальники не диктують умови роботи ринку	Клієнти вказують, які засоби бажають бачити у системі	Обмежень для роботи на ринку через товари замінники немає

Враховуючи наявну конкурентну обстановку, що характеризується невеликою інтенсивністю конкуренції, можна здійснити оцінку можливостей для участі на ринку. На підставі аналізу конкурентної ситуації (таблиця 5.9), а також з урахуванням характеристик ідеї проекту (таблиця 5.2), вимог споживачів до продукту (таблиця 5.5) та впливу факторів маркетингового середовища (таблиця № 5.6-5.7), визначаємо та обґрунтовуємо перелік факторів конкурентоспроможності. Результати аналізу представлені у таблиця 5.10.

Таблиця 5.10 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

о п/ п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
	Швидкість	Швидкість сповіщення є одним з найважливіших параметрів
	Доступність	Кросплатформеність застосунка і можливість використання на декількох операційних системах
	Зручність	Цей параметр визначає легкість використання застосунку

За визначеними факторами конкурентоспроможності (таблиця 5.10) проводиться аналіз сильних та слабких сторін стартап-проекту (таблиця 5.11).

Таблиця 5.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1–20	Рейтинг товарів–конкурентів у порівнянні з програмним продуктом сповіщення населення (даним продуктом)						
			3	2	1				
1	Висока швидкість сповіщення	17							
2	Комбіновані способи сповіщення	15							
3	Доступність	10							
4	Легкість використання	5							

Останнім етапом аналізу можливостей для впровадження проекту є формування SWOT-аналізу, що включає матрицю сильних (Strength), слабких (Weak), можливостей (Opportunities) та загроз (Troubles) на основі розглянутих ринкових загроз та можливостей, а також сильних і слабких сторін (таблиця 5.11).

SWOT-аналіз висвітлює всі можливості та ризики, пов'язані з введенням на ринок нової компанії, що розробляє програму для очищення сигналів від шуму. Ми також розглянули всі позитивні та негативні аспекти потенційної продукції. Серед переваг можна відзначити високу точність, швидку обробку даних та простоту використання програми. Слабкі сторони включають обмежену підтримку перетворень та невідомість компанії на ринку. Можливості полягають у великому попиті на програму, зниженні собівартості, впровадженні нових методів та вдосконаленні існуючих, а також у залученні іноземних інвестицій. Загрози включають збільшення конкуренції, розвиток новітніх технологій, високу конкуренцію та зниження доходів потенційних споживачів, що може призвести до припинення діяльності компанії.

Таблиця 5.12 – SWOT–аналіз стартап–проекту

Сильні сторони: швидка робота системи, комбіновані методи сповіщення	Слабкі сторони: робота застосунку на різних операційних системах і WEB
Можливості: попит на WEB-системи Відсутність повноцінних альтернатив	Загрози: збільшення конкуренції на ринку;

Список потенційних небезпек та можливостей на ринку формується на основі аналізу факторів, що становлять загрози або можливості в маркетинговому середовищі.

Ринкові ризики та можливості є передбачуваними результатами впливу цих факторів і, відмінно від них, ще не реалізувалися на ринку, мають певну ймовірність здійснення.

Таблиця 5.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап–проекту

№ п/п	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
1	Заохочення нових категорій клієнтів до використання застосунка	80%	6 місяців
2	Орієнтація на ринок інших країн	40%	1 рік

Базуючись на таблиці 5.13 можна зробити висновок: найбільш перспективна альтернатива – це заохочення нових категорій клієнтів до використання застосунка.

5.4 Розроблення ринкової стратегії стартап–проекту

Розробка ринкової стратегії починається з визначення стратегії охоплення ринку, що є першим етапом, і включає опис цільових груп потенційних споживачів (таблиця 5.14). На основі результатів аналізу потенційних груп споживачів (сегментів) автори ідеї вибирають цільові групи, для яких вони планують представляти свій товар, і визначають стратегію охоплення ринку.

Таблиця 5.14 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

№ п/п	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
1	Держава	Готові	Високий	Середня	Просто
2	Компанії, що спеціалізуються на охоронних системах	Потребує доробок	Високий	Висока	Просто
Які цільові групи обрано: держава, компанії, що спеціалізуються на охоронних системах					

Для роботи в обраних сегментах ринку необхідно сформулювати базову стратегію розвитку (таблиця 5.15). Стратегія розвитку — це план розвитку стартапу до того, як досягти цілей і завдань, які приведуть до успіху. З її допомогою можна пережити кризу та вивести організацію на новий рівень: підвищити показники продажів, залучити нових клієнтів, виділитись серед конкурентів.

Створення ринкової стратегії розпочинається з визначення стратегії охоплення ринку, яка включає опис цільових груп потенційних споживачів.

Таблиця 5.15 – Визначення базової стратегії розвитку

№ п/п	Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
1	Орієнтація для взаємодії з державою	Через конференції, публічні презентації, інтернет	Швидка робота системи, комбіновані методи сповіщення	Стратегія диференціації
2	Орієнтація на ринок охоронних компаній	Стратегія концентровано го маркетингу	Охоронні системи потребують швидких і надійних систем оповіщення	Стратегія диференціації

Формування переліку ринкових загроз та можливостей базується на аналізі факторів, що представляють загрози та можливості у маркетинговому середовищі. Після ідентифікації потенційних груп клієнтів проводиться аналіз ринкового середовища, де створюються таблиці, що відображають фактори, що сприяють впровадженню проекту на ринку. Наступним етапом є вибір стратегії конкурентної поведінки, який представлено у таблиці 5.16.

Таблиця 5.16 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

№ п/п	Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки*
1	Ні	Шукати нових споживачів	Так	Стратегія заняття конкурентної ніші

З обраних сегментів до постачальника (стартап–компанії) та до продукту розробляється стратегія позиціонування (таблиця 5.17). що полягає у формуванні ринкової позиції, за яким споживачі мають ідентифікувати торгівельну марку чи проект.

Таблиця 5.17 – Визначення стратегії позиціонування

№ п/п	Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап–проекту	Вибір асоціацій, які мають сформулювати комплексну позицію власного проекту (три ключових)
1	Стабільність роботи Швидкість роботи Використання різних типів сповіщення Надійність роботи	Покращення ефективності	Потребують швидкості розробки та підтримки системи багатьма платформами	Пришвидшення розробки програм та підтримка декількох платформ

Основною стратегією розвитку було обрано покращення ефективності, а вимогами цільової аудиторії – стабільність та швидкість роботи, надійність і своєчасність сповіщення. Ключовими конкурентоспроможними позиціями стала швидкість розробки системи та підтримка багатьма системами.

5.5 Розроблення маркетингової програми стартап–проекту

Під час формування маркетингової програми перший етап включає розробку концепції товару, яку споживач отримає. У таблиці 5.18 ми узагальнюємо результати аналізу конкурентоспроможності даного товару. Надалі розробляється трирівнева маркетингова модель товару: уточнюється ідея продукту та/або послуги, його фізичні складові, особливості процесу його надання (таблиця 5.19).

Таблиця 5.18 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
1	Швидке надсилання сповіщень	Оперативне отримання сповіщення в разі надзвичайної ситуації різними типами сповіщень, які можна гнучко налаштувати	Конкуренти не мають гнучкого налаштування типів сповіщення
2	Підписка на сповіщення інших користувачів	Клієнт, який навіть немає застосунку може отримувати сповіщення	Застосунок “Alert” не має можливості для підписки користувачів на події

Таблиця 5.19 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові		
I. Товар за задумом	Програмне забезпечення для оповіщення населення в разі надзвичайних ситуацій		
II. Товар у реальному виконанні	Властивості/характеристики	М/Нм	Вр/Тх /Тл/Е/Ор
	Можливість оптимізації витрат часу	М	Тл
	Вартість знижки	М	Е
	Легкість управління	М	Е
	Пакування: файли для встановлення застосунків під кожен з операційних систем		
	Марка: public notification in case of emergency situations		
III. Товар із підкріпленням	Потенційний користувач може ознайомитись з поточним товаром зі статей або конференцій		
За рахунок чого потенційний товар буде захищено від копіювання: Назва і контент захищені ліцензією MIT; захист інтелектуальної власності			

Наступним кроком є визначення цінових меж, якими необхідно керуватися при встановленні ціни на потенційний товар, це передбачає аналіз цін товарів конкурентів, та доходів споживачів продукту (табл. 5.20).

Таблиця 5.20 – Визначення меж встановлення ціни

№ п/п	Рівень цін на товари–заміники	Рівень цін на товари–аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
1	1050 грн	4000 грн	10000-80000 грн	700-1200 грн

Наступним етапом є визначення оптимальної системи збуту, в рамках якої приймаються рішення (див. таблицю 5.21):

- Вирішення, чи проводити збут самостійно чи залучити зовнішніх посередників (використовуючи власну або залучену систему збуту).
- Вибір та обґрунтування оптимальної глибини каналу збуту.
- Вибір та обґрунтування виду посередників.

Таблиця 5.21 – Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
1	Клієнт отримує одразу повний доступ	Легкість в завантаженні застосунку	Розробник даного продукту – Веб-сайт – Користувач.	Проводити своїми силами.

Останньою складовою маркетингової програми є розроблення концепції маркетингових комунікацій, що спирається на попередньо обрану основу для позиціонування, визначену специфіку поведінки клієнтів (таблиця 5.22).

Таблиця 5.22 – Концепція маркетингових комунікацій

№ п/п	Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікації, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
1	Придбання системи через офіційний сайт або через представника	Веб-сайти, менеджери	Швидкість; Легкість; Доступність; Якість	Довести, що програмний продукт швидко та точно сповіщає про події	Сайт, користувачі

Висновки до розділу 5

У цьому розділі розглянуто стартап-проект, спрямований на оповіщення населення під час надзвичайних ситуацій. Презентовано основну концепцію проекту, проведено аналіз ринку схожих інформаційних систем та здійснено огляд існуючих рішень від конкурентів.

Визначені сильні та слабкі сторони стартапу, при цьому низький бар'єр для користувачів зумовлений інтуїтивно зрозумілим дизайном програми. Рекомендується використання сучасних технологій для подальшої реалізації, оскільки прискорення процесу оповіщення є основним пріоритетом.

ВИСНОВКИ

Під час написання магістерської дисертації було проаналізовано тему "Оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях з використанням технології балансування навантаження", розглянуто проблематику ефективного оповіщення населення в ситуаціях надзвичайних подій. Визначено актуальність цієї проблеми та визначено мету розробки програмного продукту для оптимізації оповіщення. Проаналізовано аналогічні системи, створено порівняльні таблиці та визначено сильні та слабкі сторони кожної з них. Методи та засоби оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях ретельно досліджено, зокрема, вивчено звукові та світлові методи, теле- та радіосповіщення, а також сповіщення через короткі повідомлення та спеціалізовані програмні засоби.

Запропоновано створення програмної системи, яка дозволить ефективно та швидко сповіщати користувачів про надзвичайні ситуації. Система має містити механізм балансування навантаження, який дозволить швидко розподіляти сповіщення між користувачами, що дозволяє без втрати часу почати процес оповіщення. Надано детальний опис структури програмної системи. Для реалізації системи, використано мови програмування, такі як Golang та Kotlin, фреймворки Gin та Kotlin Multiplatform, база даних PostgreSQL та хмарні обчислення AWS.

Перевірено систему на відповідність поставленим задачам: застосунок оповіщення надає населенню точну, об'єктивну інформацію, це включає в себе не лише опис ситуації, але і рекомендації щодо дій для максимального збереження життя та майна. Система адаптована до різних типів надзвичайних ситуацій - від природних катастроф до техногенних аварій, забезпечено широкий спектр можливостей для оповіщення, що дозволяє системі ефективно функціонувати в будь-якому контексті. Інтегровано з іншими системами безпеки, такими як системи сповіщення, автоматизовані системи управління надзвичайними ситуаціями, це є важливою частиною мети даної системи, це дозволить

оптимізувати реакцію на надзвичайні ситуації та координувати роботу різних структур для найефективнішого сповіщення.

Створено мобільний застосунок для оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях для операційних систем iOS та Android. Для взаємодії з сервером реалізовано API, яке забезпечує швидку та ефективну передачу інформації між модулями, це дозволяє забезпечити оперативне сповіщення користувачів про надзвичайні події, такі як природні катастрофи, техногенні аварії чи інші загрози. Панель керування, розроблена для адміністраторів, надає зручний інтерфейс для моніторингу ситуацій, відправки повідомлень та координації дій в екстрених ситуаціях. Це інструмент, який полегшує взаємодію з застосунком та дозволяючи оперативно реагувати на події та забезпечувати швидке інформування населення.

Створення цього застосунку є кроком до покращення систем безпеки та готовності до надзвичайних ситуацій. Мобільний застосунок стане важливим інструментом для забезпечення ефективного та своєчасного інформування громадян в умовах високого ризику виникнення різних загроз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Оповіщення населення при надзвичайних ситуаціях: веб-сайт. URL: <https://ts.kiev.ua/opovishchennya-naselennya-pry-nadzvychnykh-sytuatsiyakh/> (дата звернення: 14.04.2023).
2. Організація оповіщення і зв'язку: веб-сайт. URL: <https://guns.od.gov.ua/opovishhennya-naselennya/> (дата звернення: 15.04.2023).
3. Системою екстреного оповіщення населення, Державна служба України з надзвичайних ситуацій: веб-сайт. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/systemoiu-ekstrenoho-opovishchennia-naselennia-dsns-ohopleno-67-abonentiv/> (дата звернення: 21.05.2023).
4. Про Концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій: веб-сайт. URL: https://ips.ligazakon.net/document/U284_99/ (дата звернення: 15.06.2023).
5. Доступ до мережі Інтернет через мобільні пристрої: світовий досвід та перспективи розвитку в Україні: веб-сайт. URL: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/view/677/654> (дата звернення: 01.03.2023).
6. What is Golang?: веб-сайт. URL: <https://go.dev/> (дата звернення: 10.06.2023).
7. Kotlin Programming Language: веб-сайт. URL: <https://kotlinlang.org/> (дата звернення: 19.06.2023).
8. JavaScript: веб-сайт. URL: <https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/JavaScript> (дата звернення: 13.04.2023).
9. Gin Web Framework: веб-сайт. URL: <https://gin-gonic.com/> (дата звернення: 10.06.2023).
10. Kotlin Multiplatform Framework: веб-сайт. URL: <https://kotlinlang.org/docs/multiplatform.html> (дата звернення: 23.06.2023).

11. Автоматизація електронного проектування: веб-сайт. URL: <https://www.synopsys.com/glossary/what-is-electronic-design-automation.html> (дата звернення: 07.04.2023).
12. Капінос Г. І., Бабій І. В. Операційний менеджмент : навч. посіб. Київ, 2018. 355 с.
13. Трьох-рівнева архітектура: веб-сайт. URL: <https://www.ibm.com/topics/three-tier-architecture> (дата звернення: 11.05.2023).
14. Windows Communication Foundation: веб-сайт. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wcf/whats-wcf> (дата звернення: 10.04.2023).
15. Martin Kleppmann Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems : O'Reilly Media, 2018. 611 с. 11.
16. Robert C. Martin. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship : California, 2019. 488 p.
17. Head First Design Patterns: A Brain-Friendly Guide 1st Edition / Eric Freeman, Bert Bates, Kathy Sierra, Elisabeth Robson : Wiley, 2020. 672 p. 6. Microsoft SQL Server: веб-сайт. URL: <https://kurspc.com.ua/node/333> (дата звернення: 10.01.2023).
18. Alan Dennis Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML, 5th Edition : Wiley, 2020. 256 p.
19. CREO VB API documentation: Parametric Technology Corporation, Needham, USA: 2019. 506 p.
20. Godbole S. Discriminative methods for multi—labeled classification : Sarawagi, 2020. 672 с.
21. Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke Database Management Systems: McGraw-Hill Education: 2002. 1136 p.
22. Бородкіна І. Книга Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів : Київ, 2018. 209 с.
23. Формат JSON: веб-сайт. URL: <https://www.file-extension.info/format/json> (дата звернення: 02.03.2023).

24. Структура і типи Web-запитів для побудови сучасних застосунків: веб-сайт. URL: <https://sourcedefense.com/glossary/web-request/> (дата звернення: 09.03.2023).
25. Поняття бази даних. Основні функції управління базами даних: веб-сайт. URL: <https://vseosvita.ua/lesson/poniattia-bazy-danykh-osnovnifunktsii-upravlinnia-bazamy-danykh-74830.html> (дата звернення: 15.09.2023).
26. PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database: веб-сайт. URL: <https://www.postgresql.org/> (дата звернення: 05.05.2023).
27. Cloud Computing Services - Amazon Web Services (AWS): веб-сайт. URL: <https://aws.amazon.com/> (дата звернення: 11.04.2023).
28. Service statelessness and other principles: веб-сайт. URL: <https://www.serviceorientation.org/p15.html> (дата звернення: 07.05.2023).
29. Amazon EC2 Secure and resizable compute capacity for virtually any workload: веб-сайт. URL: <https://aws.amazon.com/ec2/> (дата звернення: 19.07.2023).
30. Gary Schneider Electronic Commerce. Course Technology, 2019. 330 p.
31. What is a REST API and RESTfull architecture?: веб-сайт. URL: <https://www.redhat.com/en/topics/api/what-is-a-rest-api> (дата звернення: 07.05.2023).
32. Markus Winand SQL Performance Explained: Markus Winand: 2019. 200 p.
33. Richard Cole Searching and storing similar lists: Journal of Algorithms: 2020. 223p.
34. Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke Database Management Systems: McGraw-Hill Education: 2020. 1136 p

ДОДАТОК А

Методи оповіщення населення про надзвичайні ситуації за допомогою
технології балансування навантаження

Апробації

УКР.НТУУ“КПІ ім. Ігоря Сікорського” ТР-2210_22М

Аркушів 2

Національний університет "Києво-Могилянська академія"



СТАЛИЙ РОЗВИТОК — ХХІ СТОЛІТТЯ

Дискусії 2023

Колективна монографія

Київ, Україна 2023

ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПРО НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНТЕРНЕТУ

Снитко Олександр Дмитрович
студент

Михайлова Ірина Юріївна

кандидат технічних наук, доцент

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
м. Київ, Україна

Анотація. Стаття присвячена обґрунтуванню необхідності створення засобів оповіщення населення про надзвичайні ситуації, які будуть працювати незалежно від місцезнаходження, якості зв'язку мобільних операторів або наявності мережі "Інтернет". Автор пропонує варіант реалізації програмного забезпечення для оповіщення населення, використовуючи яке, кожен користувач може сповістити і інших людей, які цього потребують. В статті розглядаються основні та додаткові можливості створеної автором програми.

Ключові слова: надзвичайна ситуація, оповіщення населення, SMS-повідомлення, система оповіщення.

Проблематика теми "Підходи до забезпечення ефективного оповіщення населення про надзвичайні ситуації в умовах обмеженого мобільного зв'язку та інтернету" полягає у забезпеченні ефективного оповіщення населення або його окремих частин у випадках надзвичайних ситуацій. На жаль, останнім часом ми добре розуміємо важливість тривоги, пов'язаних з агресією росії, але, крім цього, існують і інші загрози для життя і здоров'я громадян нашої країни, такі як природні катастрофи, зокрема землетруси, повені, смерчі, снігопади, а також можливі техногенні небезпеки і екологічні кризи.

Ефективне оповіщення населення про надзвичайну ситуацію та надання рекомендацій щодо дій можуть допомогти зменшити наслідки та ризики для життя та здоров'я людей. Водночас, недостатня чи неефективна інформаційна підтримка в таких ситуаціях може призвести до паніки, збитку майну та навіть людських жертв.

Основними засобами оповіщення населення протягом довгого часу були радіо та телебачення. Однак, наразі, ці методи втрачають ефективність, оскільки поступово витісняються інтернетом і мобільним зв'язком. Хоча покриття території України мобільним зв'язком є досить рівномірним, проблема нерівномірного покриття інтернетом 3G/4G¹ залишається актуальною. Це призводить до того, що багато сіл та селищ не мають доступу до глобальної

¹ Доступ до мережі Інтернет через мобільні пристрої: світовий досвід та перспективи розвитку в Україні [Електронний ресурс] — URL: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/view/677/654>