

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

15.04 – МР.1859 «С» 2021.11.04.005 ПЗ

**БУНЕЦКУЛА АНДРІЯ ВАСИЛЬОВИЧА**

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ

НУБІП України

**ПОГОДЖЕНО**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Декан факультету

Завідувач кафедри

Інформаційних технологій

Комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

Глазунова О.Г., д.пед.н., проф. Касаткін Д.Ю., к.п.н., доц.  
підпис ПІБ, вчене звання і ступінь підпис ПІБ, вчене звання і ступінь  
« » 2022 р. « » 2022 р.

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

На тему: «Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи для користування екстреними службами»

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»  
Освітня програма  
Орієнтація освітньої програми

НУБІП України

Керівник дипломного проекту:

Шкарупило В.В.

Виконав:

підпис

ПІБ

підпис

ПІБ

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

завідувач кафедри  
комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

/ Касаткін Д.Ю., к.п.н., доц. /

підпис

ПІБ, вчене звання і ступінь

«\_\_»\_\_ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Бунецьку А.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність (напрямок підготовки): комп'ютерна інженерія

Освітня програма: \_\_\_\_\_

Орієнтація освітньої програми: \_\_\_\_\_

Тема магістерської роботи: «Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи для користування екстреними службами»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 р. № \_\_\_\_\_

Термін подання завершеної роботи на кафедру: \_\_\_\_\_

Вихідні дані до магістерської роботи: діаграми системи виклику екстрених служб, схема проєктованої системи, блок-схема програмного продукту системи, макет мобільного додатку для користування екстреними службами.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналітичний огляд
2. Проєктування системи
3. Реалізація та дослідження комп'ютерної системи виклику екстрених служб

Перелік графічного матеріалу (за потреби): діаграми прецедентів, діаграми послідовностей, BPMN діаграми, схема проєктування системи, блок-схема програми, макет мобільного додатку

Дата видачі завдання “\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 р.

Керівник магістерської роботи \_\_\_\_\_

Шкарупило В.В., к.т.н., доц.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

Бунецьку А.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали студента)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Постановка задачі магістерської роботи		Виконано
2	Аналіз предметної області		Виконано
3	Проектування системи		Виконано
4	Реалізація системи		Виконано
5	Дослідження системи		Виконано
6	Оформлення пояснювальної записки		Виконано
7	Оформлення графічного матеріалу		Виконано

Студент

\_\_\_\_\_ Бунецкул А.В.  
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник проекту (роботи)

\_\_\_\_\_ Шкарупило В.В.  
(підпис) (ініціали та прізвище)

## РЕФЕРАТ

# НУБІП України

Пояснювальна записка: 75 сторінок, 32 рисунків, 4 таблиці, 23 джерела.

# НУБІП України

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА, ЕКСТРЕНІ СЛУЖБИ, ВИКЛИК ПОЛІЦІ, ВИКЛИК МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ, ДІАГРАМИ СИСТЕМИ, ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ, БЛОК-СХЕМА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ, МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК СИСТЕМИ

# НУБІП України

Мета - дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи для користування екстреними службами. Проектування кращої системи користування екстреними службами.

# НУБІП України

Об'єкт - комп'ютерна система для користування екстреними службами.  
Предмет - діаграми, блок-схеми та візуальний макет системи на основі мобільного додатку.

Проект складається з трьох розділів.

# НУБІП України

Перший розділ присвячено аналізу предметної області. Проводиться детальний огляд об'єкта, дослідженню предметної області, огляд існуючих рішень.

Другий розділ присвячено аналізу та моделюванню системи для проектування, та саме проектуванню комп'ютерної системи.

# НУБІП України

Третій розділ присвячено реалізації та дослідженню комп'ютерної системи виклику екстрених служб.

Проведено моделювання поведінки та структури системи.

# НУБІП України

В результаті виконання дипломної роботи проведено аналіз, моделювання та дослідження комп'ютерної системи та розроблені рекомендації щодо її проектування.

## ЗМІСТ

# НУБІП України

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ ..... 7

ВСТУП..... 8

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ..... 10

1.1 Дослідження предметної області..... 10

1.2 Огляд існуючих рішень..... 25

2 ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ..... 32

2.1 Аналіз та моделювання системи..... 32

2.2 Проектування системи..... 45

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ..... 57

3.1 Блок-схема програми..... 57

3.2 Макет мобільного додатку..... 60

3.3 Дослідження системи..... 67

ВИСНОВКИ..... 72

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ..... 74

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## СКРОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

# НУБІП України

КС – комп'ютерна система

ПК – персональний комп'ютер

ПЗ – програмне забезпечення

ERS – система реагування на надзвичайні ситуації, Emergency Response System

UML – уніфікована мова моделювання, Unified Modeling Language

BPMN – нотація та модель бізнес-процесів, Business Process Model and Notation

ГІС – геоінформаційна система

RMI – віддалений виклик методу, Remote Method Invocation

API – програмний інтерфейс застосунку, Application Programming

Interface

OPD – методологія об'єктних процесів, Object Process Methodology

ISO – міжнародна організація зі стандартизації, International Organization for Standardization

GPS – система глобального позиціонування, Global Positioning System

СКБД – система керування базами даних

БД – база даних

IOS – мобільна операційна система, iPhone Operating System

IaaS – інфраструктура як послуга, Infrastructure as a Service

PaaS – платформа як послуга, Platform as a Service

SaaS – програмне забезпечення як послуга, Software as a Service

# НУБІП України

## ВСТУП

# НУБІП України

В наш час, коли ІТ технології захоплюють світ, ми все менше бачимо бар'єрів які розділяють аналогові речі та цифрові. Бізнес підхопив ідею цифровізації і почав її монетизувати, банки вивискають зручні додатки, та створюють найкращий сервіс. Компанії по служби таксі змагаються за клієнтів надаючи знижки та бонуси. Можна зробити ставку по спортивному змагання на улюбленого спортсмена, або зробити ставку на команду що грає на комп'ютерних турнірах. Можна відкрити рахунок в банку, можна відкрити депозит, або купити цінні папери, також можна втратити свої гроші в онлайн казино. Все це можна зробити через компактний телефон в якому є додаток та який підключений до інтернет мережі, цифровізація дивовижна річ.

З розвитком цифровізації, бізнес розвивається, але що стосовно інших сфер, наприклад роботи екстрених служб. Користування екстреними службами це те саме що сервіс від бізнесу, тільки замість бізнесу виступає держава.

Метою роботи є дослідити алгоритми роботи комп'ютерної системи для користування екстреними службами. Та спроектувати кращу систему користування екстреними службами опираючись на аналогічні системи.

В даній роботі, необхідно дослідити предметну область що стосується використання екстрених служб, таких як поліція та швидка допомога.

Дослідити проблеми сервісів надання екстрених послуг, знайти аналогічні системи які є на ринку, що працюють або навпаки невдалі випадки коли система не виправдала себе, проведемо дослідження як вони працюють.

На основі отриманої інформації з дослідження, спроектувати власну систему виклику екстрених служб поліції та швидкої допомоги.

Побудувати діаграму та проаналізувати систему використовуючи діаграму прецедентів, таблиці акторів, та таблиці прецедентів до неї.

# НУБІП України

Побудувати діаграму та змоделювати систему використовуючи діаграму послідовності, де буде представлена схема послідовного використання системи виклику екстрених служб.

Побудувати діаграми бізнес-процесів BPMN та спроектувати систему виклику екстрених служб поліції та швидкої допомоги. Розглянути основний шлях виконання системи та альтернативні шляхи, які можуть закінчитись іншими сценаріями.

Побудувати схему проектування системи, включити в неї користувачів, виконавців звернень, відобразити серверну частину системи та її базу даних, відобразити зв'язок між системою екстрених служб, користувачі, поліції та швидкої допомоги.

Побудувати блок-схему програмного продукту системи виклику екстрених служб, відобразити цикли які буде виконувати програма коли користувач буде використовувати систему, проаналізувавши знання які були отримані в попередніх напрацюваннях.

Створити макет мобільного застосунку, зобразити на ньому процеси які були спроектовані в попередніх розділах.

Дослідити макет, описавши процедури та дії що відбуваються послідовно при використанні мобільного додатку системи користування екстреними службами

НУБІП України

НУБІП України

# 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Дослідження предметної області

У надзвичайних ситуаціях може виникнути кілька критичних факторів, які унеможливають або перешкоджають жертвам звернутися за допомогою. Приклади таких ситуацій можна виділити такі як: викрадення, пограбування, звалтування, розбій, ДТП; використання традиційних голосових методів виклику екстреної допомоги може попередити правопорушників і поставити під загрозу життя очевидця або жертви. В даному розділі буде проаналізовано предметну область системи реагування на надзвичайні ситуації (ERS). Аналіз зосереджений на розгляді альтернативного механізму за допомогою взаємодії людини з комп'ютерною системою, за допомогою якої при використанні можна викликати допомогу декількома натисканнями кнопки, а місцезнаходження тих людей хто користується системою за бажанням відстежується в режимі реального часу та передають даний сигнал екстреним службам. Також адміністратор (начальник відділу) може в будь-який момент в режимі онлайн переглянути статус звернень тим самим перевіряти роботу своїх підлеглих. Також система проводить аналіз даних алгоритми використовуються для аналізу злочинів у різних районах міста та в різний час доби. На основі отриманої карти злочинності, начальник відділу може збільшувати концентрацію співробітників в найбільш злочинному районі для швидкого та вдалого реагування на виклики жертв. Таким чином, завдяки даному дослідженню пропонується альтернативна система реагування на надзвичайні ситуації, яка полегшить та прискорить створення звернень людям яким потрібна допомога, в той же час екстреним службам буде відомо про місцезнаходження і визначати гарячі точки злочинності, та відслідковувати характеристики кожного звернення.

В ході аналізу було виявлені наступні недоліки в поточній системі реагування на надзвичайні ситуації, а саме:

- за багато номерів екстрених служб, це призводить до відсутності координації, в стресових ситуаціях людина може не одразу згадати на який номер зателефонувати за допомогою;

- немає можливості відслідковувати місцезнаходження абонента, при виклику по телефону, оператору можна вказати фактичну адресу для допомоги, будь-які переміщення завадять службам надати допомогу;

- лише голосове спілкування з абонентом, якщо правопорушник перебуває безпосередньо перед людиною або поряд, особі майже неможливо набрати екстрену службу та повідомити своє поточне місцезнаходження.

- наявність людського фактору при взаємодії та координації між правоохоронцями, операторами які приймають виклик та людьми які звернулись по допомогу до екстрених служб.

Іншою помітним недоліком в нинішній системі є замале патрулювання поліції. Злочини, які відбуваються в місті, необхідно аналізувати, для того щоб краще знати місця правопорушення та ймовірні жертви, проти яких відбуваються конкретні види злочинів. Існує дуже велика різниця між різним часом доби, коли відбувається злочин, і поліцією, яка патрулює в цей час.

Отже, якщо призначення поліцейських, які патрулюють різні регіони протягом дня, не відповідає кількості злочинності в цій області, це може призвести до марної витрати і того дуже малих та потрібних ресурсів.

Мета дослідження полягає в тому, щоб спроектувати покращену систему реагування на надзвичайні ситуації, яка могла б підвищити рівень безпеки в суспільстві, та бути свого роду стримуванням від будь-якого скоєного злочину, за допомогою збільшення спійманих правопорушників. У зв'язку з цим шляхом запровадження заходів стримування можна буде вплинути на уявлення правопорушників про дуже високі ризики бути спійманим. Це змусило б їх зосередитися на інших сферах, та відкинути думки про порушення закону. Стимування повинно бути таким, щоб збільшити шанси порушників бути спійманими. Науковці Велш і Феррінгтон провели дослідження і зосередилися на камерах відеоспостереження та покращеному

освітленні, як засобах стримування. Випробування проводилися в чотирьох типах місць: центр міста, житлові райони, автостоянки та громадський транспорт. За винятком житлового середовища, всі інші показали зниження злочинності. Експеримент довів, що запровадження потужних заходів стримування підвищує ймовірність того, що злочинці будуть спіймані, і знижує рівень злочинності.

Пропонований прототип ERS призначений для конкретних вимог реагування на надзвичайні ситуації, зокрема здатність користувачів викликати допомогу натисканням однієї кнопки, здатність передавати місцезнаходження при дзвінку людини, а також знаходження правоохоронців на оцифрований карті, здатність начальника відділу переглядати звернення та моніторинг всіх патрульних правоохоронців та можливість зберігання звернень, що в подальшому допоможе в аналізах злочинів, що відбуваються в різних регіонах

протягом дня. Існував би окремий пристрій з кожним абонентом, відомим як суб'єкт клієнта, щоб викликати екстрені служби. Кожна особа, яка використовує даний пристрій, буде відома як суб'єкт. Пристрій, відомий як клієнт підрозділу реагування, буде встановлено в кожній машині патрульної поліції. Кожна поліцейська машина буде відома як підрозділ реагування.

Адміністратор, який вважається начальником відділу, матиме доступ до комп'ютерної системи, яка буде відома як клієнт адміністратора. За допомогою цієї системи адміністратор зможе відстежувати роботу поліцейських транспортних засобів протягом дня, встановлювати графіки патрулювання для різних поліцейських транспортних засобів, а також переглядати клієнтські звернення. ERS буде зберігати динамічні дані від суб'єктних клієнтів і клієнтів блоку відповіді в базі даних. Центральний сервер аналізує отримані дані й у разі екстреного запиту знаходить найближче до об'єкта та місця злочину поліцейські машини. Місцезнаходження суб'єктів

буде відображатись на оцифрованих картах у поліцейському автомобілі. Після завершення виконання звернення ERS надає правоохоронцям можливість писати звіти для даного звернення. Ці звіти про злочини зберігаються в базі

даних і передаються в алгоритм інтелектуального аналізу даних для виявлення корисних моделей злочинів. Виявлені моделі злочинів використовуватимуться начальниками відділів для якісного використання наданих ресурсів у вигляді правоохоронців. Це гарантувало б, що патрулювання поліцейських транспортних засобів буде точно імітувати моделі злочинності в певній області або регіоні.

Мета ERS є надати більше функціональних можливостей, ніж доступно в започаткованих системах. Система використовуватиме динамічну синхронізацію інформацію від суб'єктів-клієнтів і клієнтів підрозділу реагування для виявлення будь-яких аномалій та моніторингу показників продуктивності правоохоронців. Використовуючи розширені алгоритми інтелектуального аналізу даних, даних про попередні злочини, шаблони запитів на допомогу та відображення місцезнаходження в реальному часі, ERS

має бути в змозі передбачати, виявляти та приймати відповідні відповіді на широкий спектр надзвичайних ситуацій. Отже, у цьому розділі досліджується потенціал використання ГІС (геоінформаційна система) у реальному часі для проектування та впровадження інтелектуальної системи реагування на надзвичайні ситуації на основі ГІС. Така система призначена для швидкого

реагування правоохоронців на надзвичайні ситуації. Архітектура системи досліджена разом із проектом кожного компонента системи. Детально обговорюються алгоритми інтелектуального аналізу даних, які використовувалися для виявлення закономірностей злочинів у даних про злочини. Також пояснюється роль адміністратора у призначенні графіків патрулювання правоохоронців на основі виявлених схем правопорушень [1].

Нижче на рисунку 1.1 представлена архітектура комп'ютерної системи ERS. Система складається з трьох клієнтів, а саме: суб'єкт клієнт, клієнт блоку реагування і клієнт адміністратора. Центральний сервер координує дії всіх клієнтів, отримує та зберігає дані у своїй базі даних. Сервер повинен бути розрахований для обслуговування тисяч суб'єктів і сотень блоків реагування в будь-який момент часу. Кожному суб'єкту буде надано клієнтський пристрій

суб'єкта, який матиме інтерфейс для виклику допомоги. Клієнт блоку реагування буде встановлено всередині кожного блоку реагування. Підрозділи реагування будуть отримувати розклади патрулювання, в певних районах або областях. Сервер координує та контролює передачу даних між усіма клієнтами. Сервер відповідає за автентифікацію клієнтів, аналіз шаблонів даних про злочини та надання даних із бази даних для начальника відділу. За допомогою клієнта адміністратора, начальник відділу отримує доступ до моніторингу звернення та бази даних по минулим зверненням в реальному часі, а також перегляду звітів до виконаних звернень.

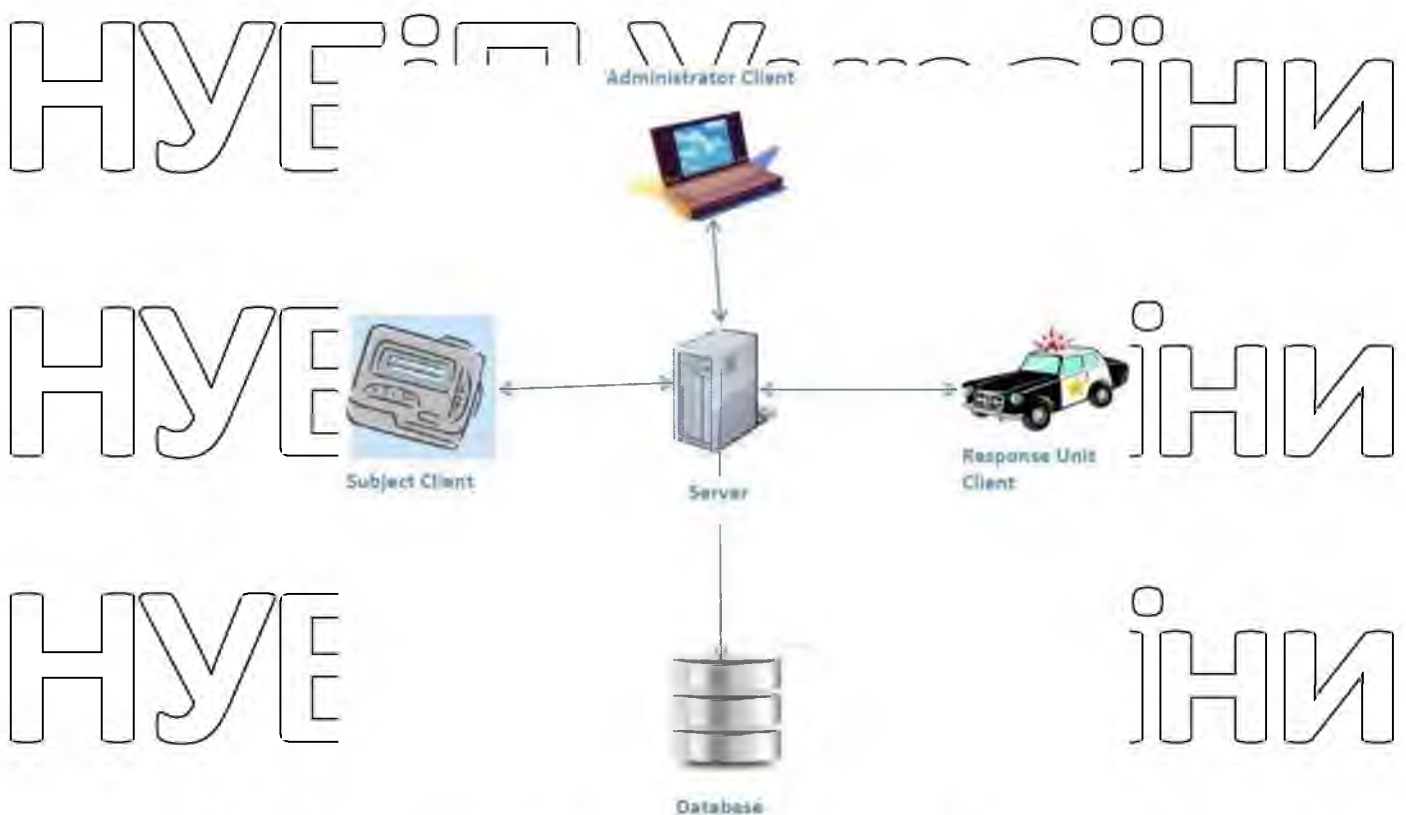


Рисунок 1.1 – архітектура системи користування екстреними службами

Процес реагування на надзвичайні ситуації екстреними службами, починаючи від виникнення надзвичайної події до виконання звернення і дій різними учасниками системи, проілюстровано на рисунку 1.2.

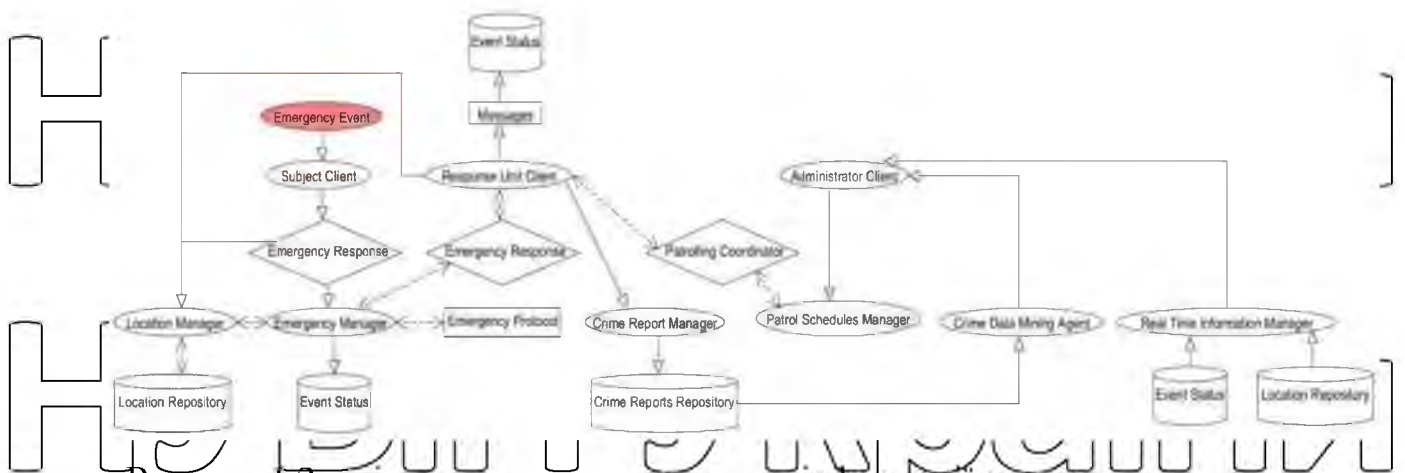


Рисунок 1.2 – діаграма процесу та потоку інформації системи користування екстреними службами

Реагування на надзвичайні ситуації починається з звернення. Людина може викликати допомогу, натиснувши екстрену кнопку. Менеджер з надзвичайних ситуацій, що розташований на локальному сервері отримує звернення на екстрену допомогу, обробляє його за допомогою протоколу надзвичайних ситуацій і знаходить найближчий підрозділ реагування. Звернення буде направлено до вибраного підрозділу правоохоронців. Блок відповіді може прийняти або відхилити дане звернення. Якщо звернення відхилено, звернення перенаправляється на сервер, який відправляє його на наступний найближчий блок відповіді. Після прийняття звернення, деталі суб'єкта передається до підрозділу правоохоронців. Місцезнаходження об'єкта в реальному часі буде доступним на цифровій карті всередині блоку реагування. Після отримання справи правоохоронцями, підрозділ складає протокол про злочин. Інформація про злочини зберігаються в базі даних. Одночасно інші підрозділи реагування, які не отримали запит, продовжують патрулювати визначені начальником відділу ділянки. Місцезнаходження підрозділів реагування в режимі реального часу постійно синхронізується в базі даних. Начальник відділу може переглядати місцезнаходження суб'єктів і підрозділів реагування в реальному часі за допомогою оцифрованої мапи. Агент інтелектуального аналізу даних на сервері виявляє та прогнозує регіон в якому стався злочин та типи жертв що були у нещасній, від злочину та певна

доба часу. На основі виявлених тенденцій після аналізу злочинності начальник відділу може регулювати роботу патрулювання для різних підрозділів реагування.

Роль суб'єкта клієнта полягає в тому, щоб надати суб'єктам графічний інтерфейс, за допомогою якого під час надзвичайних ситуацій можна викликати допомогу одним натисканням кнопки. Тематичний клієнт складається з перегляду статистики та довідки. Коли суб'єкт натискає кнопку довідки, місцезнаходження суб'єкта постійно надсилається на сервер і зберігається в базі даних системи. Розташування предмета моделюється програмним забезпеченням. Перегляд статистики в системі відображає статистику злочинності в певному районі або області та надає об'єкту, подробиці про минулі звернення та жертв, проти яких відбувається певні види злочинів у певних місцях та особливо в певний час (рис 1.3).

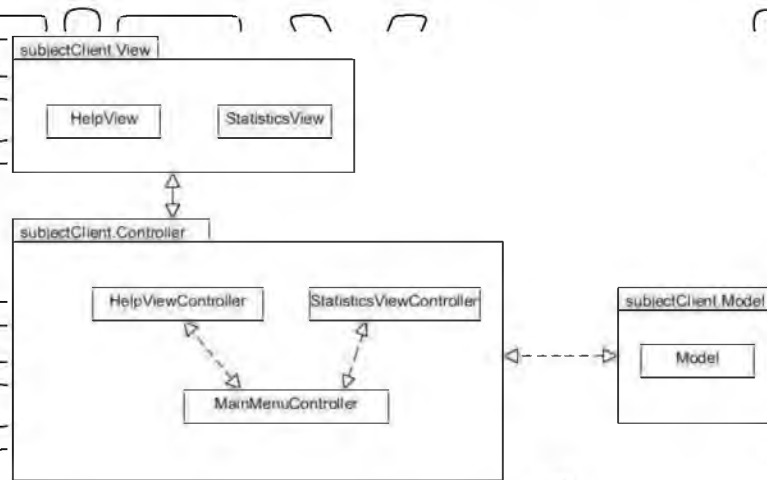


Рисунок 1.3 – діаграма класів суб'єкта користувача

Клієнт блоку відповіді виконано з використанням шаблону проектування керування представленням моделі в Java [2]. Кожне окреме вікно в графічному інтерфейсі є іншим видом (рис 1.4). Кожне представлення має свій власний контролер, якому доручено завдання розшифрувати дії користувача. Модель складається з логіки та даних, які відправляються до системи. Основним завданням клієнта підрозділу реагування є отримання звернень в режимі реального часу та їх розподілення в найшвидший час.

Кожному блоку відповіді буде присвоєно унікальний ідентифікатор, що складається з ID пристрою, імені користувача та його пароля. На початку нового дня правоохоронці, відповідальні за підрозділ реагування, мали б авторизуватись в систему, використовуючи призначені для роботи облікові дані. Після автентифікації блок відповіді автоматично відстежуватиметься на протязі дня системою, а отримані дані зберігатимуться в базі даних системи.

Кожен підрозділ реагування буде призначений для патрулювання у певних районах та областях у певний час доби. Графіки патрулювання для кожного підрозділу реагування можна буде побачити в самій системі. Коли екстрене

звернення надходить до підрозділу реагування, він відображається в режимі реального часу. Якщо звернення приймається підрозділом реагування, місцезнаходження людини яка потребує допомоги постійно доступне на цифровій мапі в підрозділі реагування. У будь-який момент часу під час виконання екстреного звернення підрозділ реагування може викликати

додаткові підрозділи реагування для допомоги того самого екстреного звернення. Місцезнаходження суб'єкта в реальному часі разом із розташуванням усіх підрозділів реагування а саме правоохоронців, які обслуговують дане екстрене звернення, будуть доступні на мапі кожного

підрозділу реагування. Окрім цього, підрозділи реагування також можуть відкрити екстрене звернення у будь-який момент. Після того, як запит буде виконано, правоохоронці напишуть звіт про звернення, використовуючи

представлення звітів про злочини. Звіт про злочин включав би такі деталі, як вид злочину, тип жертви, час доби та місцезнаходження, де було скоєно злочин, та інші коментарі до звернення які знадобляться для аналізу у майбутньому. Звіти про злочини зберігатимуться в базі даних системи і використовуватимуться агентом інтелектуального аналізу даних для інтелектуального аналізу даних.

НУБІП України

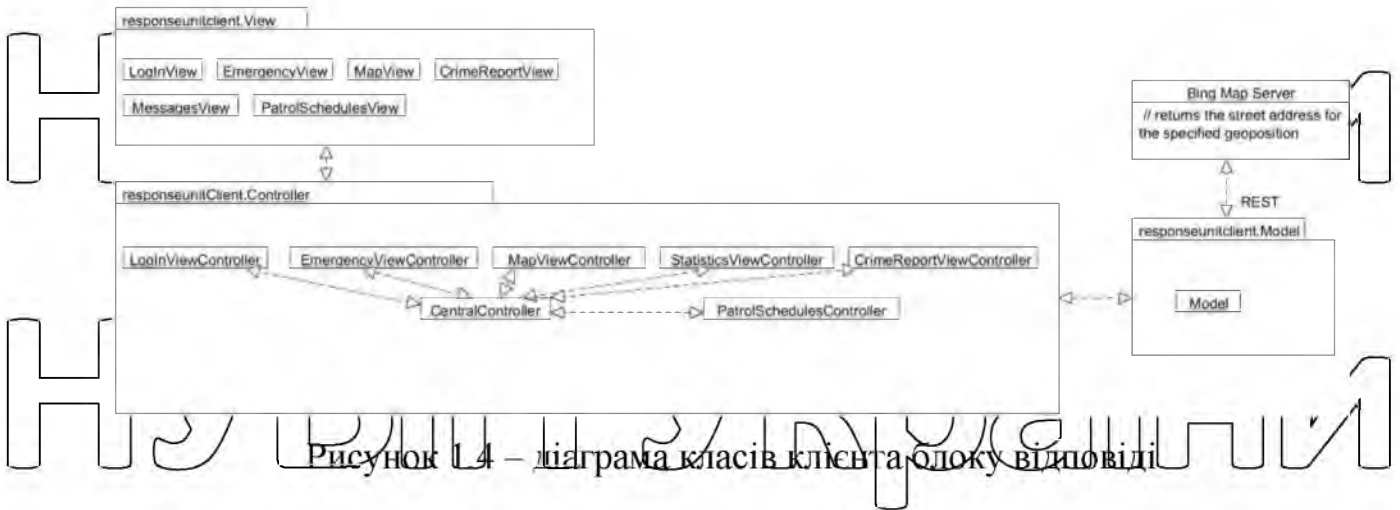


Рисунок 1.4 – діаграма класів клієнта блоку відповіді

Центральним елементом комп'ютерної системи є сервер. Він виконує всю бізнес-логіку програми. Усі обчислення та розподіл різних ресурсів різним клієнтам виконує сервер. У розробленому прототипі програмного забезпечення RMI (віддалений виклик методу) використовується для зв'язку між клієнтами та сервером [3]. Сервер також зберігає та отримує дані до та з бази даних. Java Persistence API (інтерфейс прикладного програмування) використовується для зіставлення об'єктів Java з даними в стовпцях таблиці бази даних [4]. Основним завданням сервера є координація дій суб'єктів (людини яка потребує допомоги), адміністратора (начальника відділу) та різних підрозділів реагування під час надзвичайних ситуацій (правоохоронці). На рисунку 1.5 показано алгоритм, який використовує сервер для надсилання найближчого блоку відповіді суб'єкту.

Після отримання екстреного звернення алгоритм витягує місцеположення об'єкта з бази даних разом із місцеположення підрозділів реагування. Система обчислює найближчий блок реагування до місця розташування об'єкта та надсилає екстрене звернення до цього блоку реагування. Після того, як блок реагування приймає звернення, інформація про місцеположення суб'єкта постійно надсилається блоку реагування. Підрозділ реагування може запросити додаткові підрозділи правоохоронців в будь-який час, якщо це потрібно. Сервер обробляє це звернення і призначає більше правоохоронців для конкретного запиту. Потім кожен підрозділ реагування

може переглядати розташування інших підрозділів реагування та об'єкт на цифровій мапі. Якщо звернення на кількість додаткових правоохоронців стає більшим за чотири, сервер припиняє призначати додаткових правоохоронців, і начальник відділу отримує сповіщення. Це пояснюється тим, що будь-яка ситуація, яка потребує понад чотирьох підрозділів реагування, є надзвичайною ситуацією дуже високого рівня, яка потребує безпосередньої координації керівництвом.

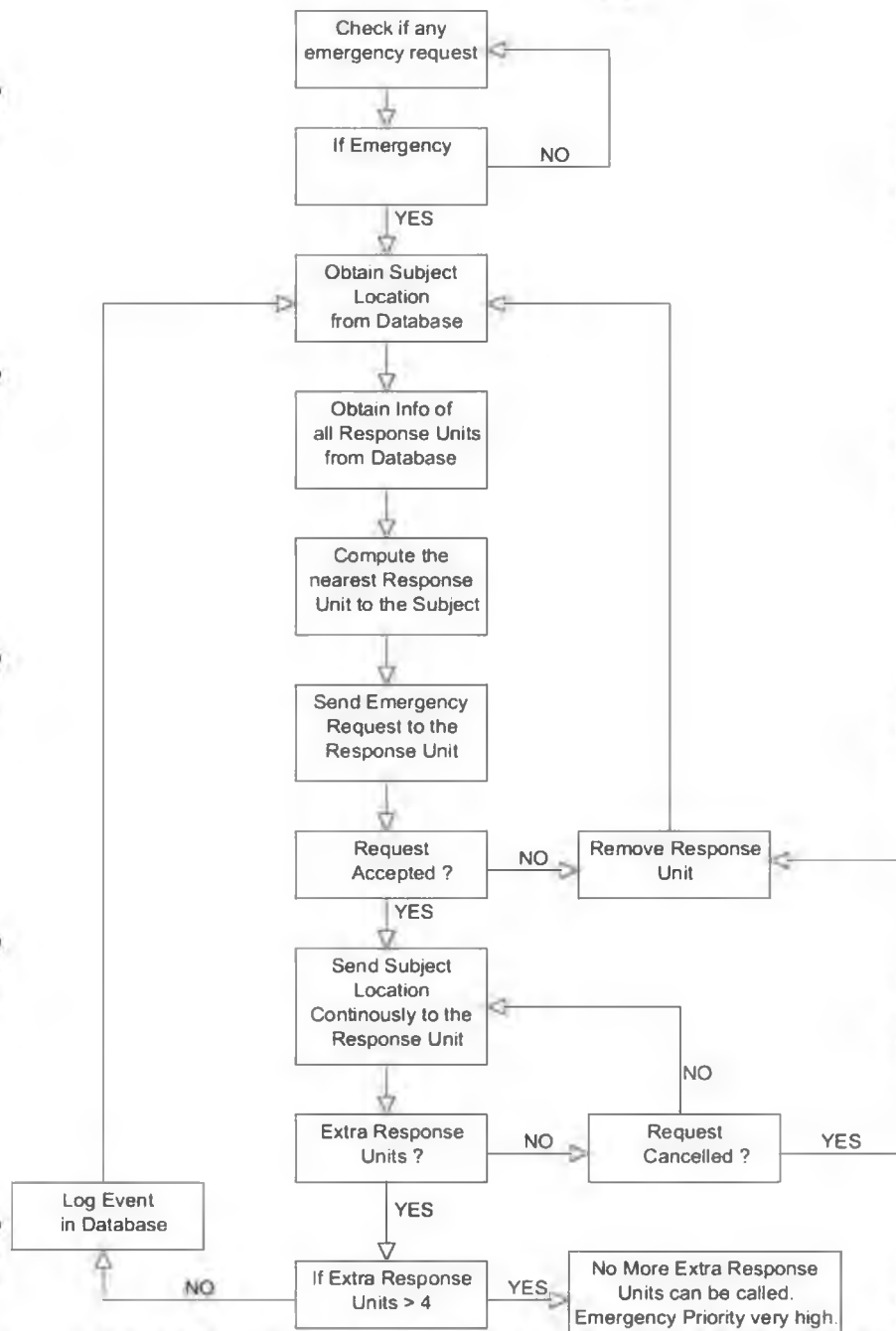


Рисунок 1.5 – блок-схема обробки екстреного запиту системою

На рисунку 1.6 показано вигляд цифрової мапи всередині блоку реагування. Після того, як екстрене звернення від суб'єкта приймається підрозділом реагування, місцеположення суб'єкта стає видимим у режимі реального часу на мапі всередині блоку реагування. На даному рисунку червона лінія позначає рух об'єкта. Основний блок реагування, який першим прийняв екстрене звернення, представлений чорним колом. Зелені кружечки позначають два різні підрозділи правоохоронців, які були викликані на допомогу основному підрозділу реагування. Основний блок реагування може викликати максимум 4 додаткових підрозділу правоохоронців. Якщо він потребує більше ніж 4 додаткових підрозділів, тоді зверненню присвоюється статус «надзвичайної ситуації» і передається сповіщення начальнику відділу, який потім буде керувати даним зверненням.



Рисунок 1.6 – вигляд цифрової мапи в системі при виконанні звернення

Начальник відділу може побачити розташування всіх правоохоронців та тих суб'єктів, які звернулися по допомогу, на оцифрованій мапі, як показано на рисунку 1.7. Чорні кола представляють різні підрозділи реагування, а червоні кола – суб'єкта, який звернувся за допомогою до екстрених служб.



Рисунок 1.7 – мапа на якій зображено місцезнаходження всіх правоохоронців та людей, які звернулися за допомогою

Для моделювання системи ERS було запущено 100 випадків перед виконанням аналізу даних про злочини та 100 випадків – після виконання аналізу даних про злочини. У кожному випадку суб'єкт надсилав звернення про допомогу з іншого місцезнаходження. Після виконання кожного звернення складалися звіти про злочини для формування даних про злочини.

Ці звіти про злочини зберігаються в базі даних, яка потім використовується агентом аналізу даних для виявлення моделей злочинів.

Потім ці виявлені злочини використовуються для внесення нових графіків патрулювання та розподілення ресурсів. Після введення нових графіків патрулювання було запущено ще 100 випадків. Відстань між найближчим блоком відповіді та місцем розташування суб'єкта до та після аналізу даних було нанесено на графік, як показано на рисунку 1.8.

НУБІП УКРАЇНИ

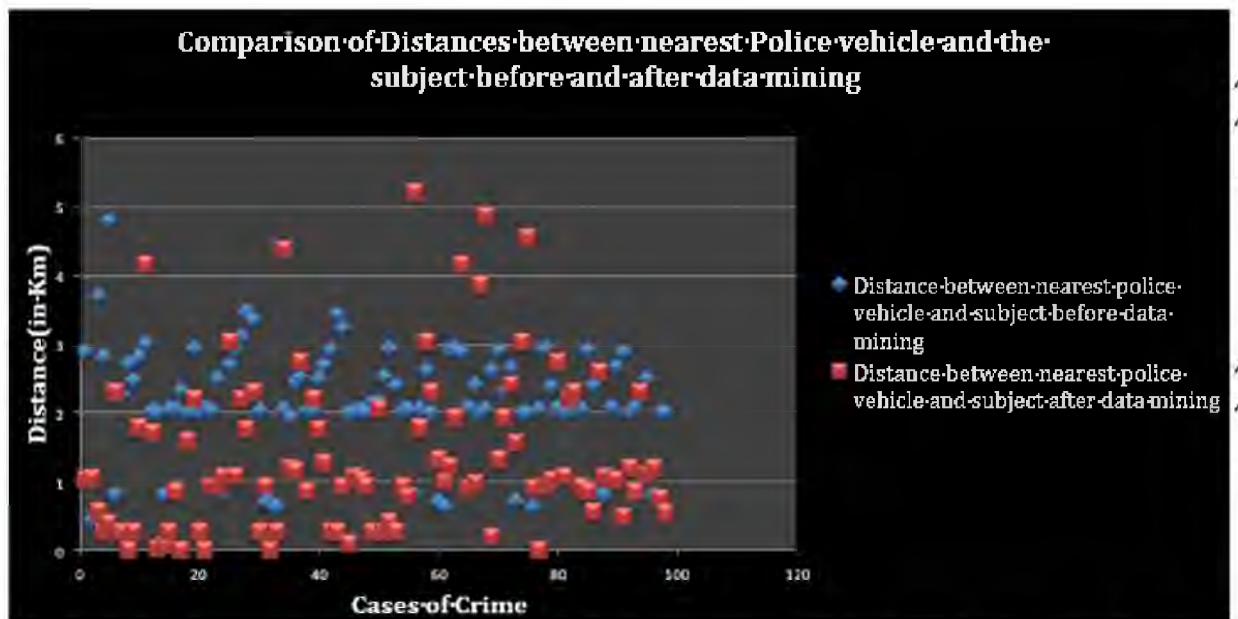


Рисунок 1.3 – діаграма відстані між підрозділом реагування та суб'єктом до та після аналізу даних у порівнянні зі злочинами

Як ми бачимо з цього рисунка, сині маркери представляють випадки до виконання аналізу даних. Червоні маркери означають випадки після інтелектуального аналізу даних.

З концентрації угруповання червоних і синіх маркерів можна чітко зробити висновок, що до того, як аналіз даних проводився, у більшості випадків відстань до найближчого правоохоронця лежала в інтервалі 2 - 4 км. Однак після аналізу даних ця відстань лежала в інтервалі 0,2 - 3 км. Це показує, що патрулювання підрозділів реагування після аналізу даних злочину було значно ефективнішим, що призвело до більшої кількості випадків, коли підрозділи реагування перебували поблизу місця злочину.

На рисунку 1.9 показано графік середніх відстаней блску відповіді до суб'єкта до та після аналізу даних у порівнянні із загальною кількістю змодельованих випадків.

Ми чітко бачимо, що середня відстань між найближчими блоками відповіді до суб'єкта до видобутку даних була вищою порівняно з відстанню після видобутку даних.

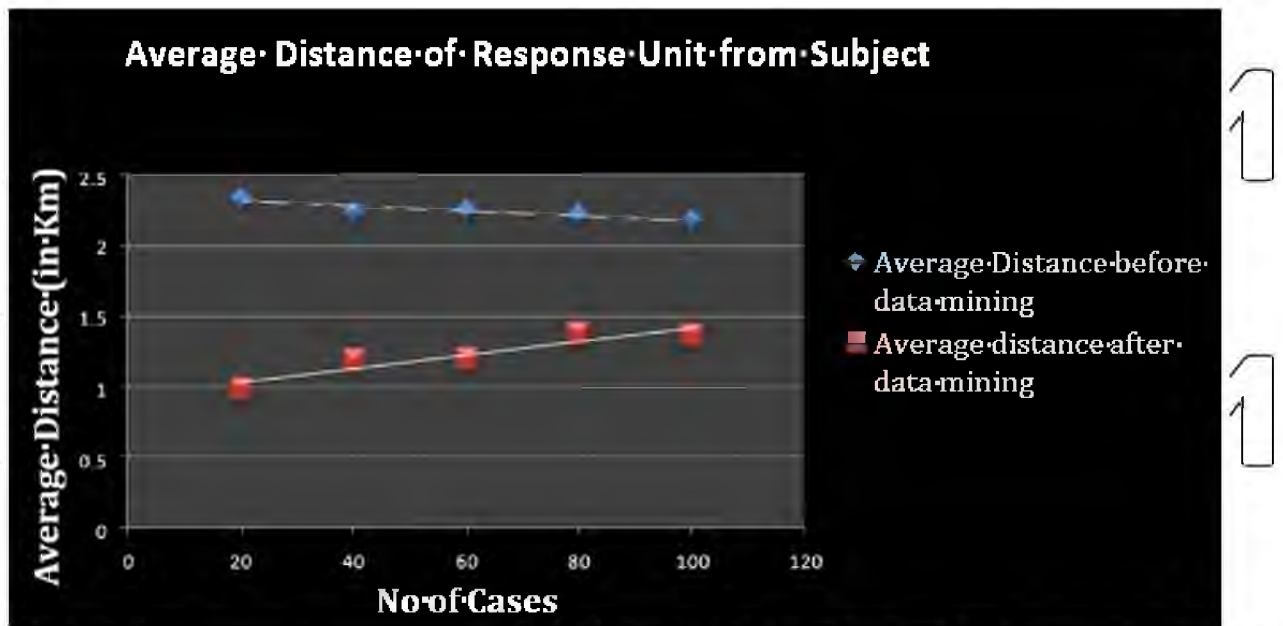


Рисунок 9 – діаграма середньої відстані між найближчим підрозділом реагування та суб'єктом до та після аналізу даних у порівнянні із злочинами

Як уже зазначалося, звернення про злочини склалися після розгляду кожної справи. У цих звітах про злочини лише три види злочинів розглядалися з метою моделювання, а саме зґвалтування жінок вищої касты, вбивство чоловіків нижчої касты та викрадення жінок нижчої касты. Таким чином, наприкінці 100 випадків із використанням статистики злочинності був побудований графік, як показано на рисунку 1.10, який чітко показує моделі злочинності в певній місцевості. Як ми бачимо з цієї цифри, зґвалтування жінок вищої касты є найбільшими між 6:00 та 12:00. Аналогічне, вбивства чоловіків нижчої касты є найвищими між 12:00 та 18:00. Таким чином, за допомогою цієї статистики злочинів органи влади можуть отримати чітке уявлення про закономірності злочинності в певному регіоні або місцевості, таким чином графіки патрулювання поліцейських транспортних засобів можуть бути встановлені та працювати більш ефективно.



Рисунок 10 – кількість певних видів злочинів за різні часові проміжки

У цьому розділі проаналізовано альтернативний механізм реагування на надзвичайні ситуації для екстрених служб від назвою системи ERS. Пропонується, щоб ERS був корисним протягом усього життєвого циклу надзвичайної ситуації. Описано різні технології та інтеграцію між різними компонентами ERS. Запропонована системна архітектура ERS, що уможливить бездоганну інтеграцію різних технологій, які використовуються різними компонентами системи. Система ERS розроблено як розподілену систему реального часу. ERS об'єднує простий метод виклику суб'єктів які звертаються по допомогу, ефективний алгоритм для обчислення найближчого блоку реагування та координації різних блоків реагування, відстеження суб'єктів на цифрових мапах всередині блоку реагування в режимі реального часу, моніторинг усіх блоків реагування та суб'єктів на мапі начальника відділу, відстеження в режимі реального часу статусів звернень людей, можливість писати звіти про злочини після виконання звернення, що містить профіль жертв, передова техніка частотного аналізу даних на основі програмного забезпечення для виявлення моделей злочинності.

Дійсно, ERS – це лише прототип і концептуальна модель більш ефективної системи реагування на екстрені ситуації. Результати, отримані в результаті аналізу прототипу системи ERS, доводять, що така система справді є практичною та технологічно можливою. Було проаналізовано, що концептуальна модель ERS є значним покращенням порівняно з поточним реагуванням на екстрені ситуації. Результати також показують, що патрулювання поліцейських транспортних засобів на основі злочинної моделі може значно скоротити відстань між найближчою поліцейською машиною та місцем злочину. Крім того, система ERS показала альтернативний спосіб виклику допомоги простим натисканням кнопки замість традиційного виклику допомоги по телефону з оператором.

Як уже зазначалося, моделювання трафіку в даній системі не розглядалося. У майбутньому моделювання патрулювання поліцейських підрозділів на основі моделей дорожнього руху міста зробить систему ERS ефективнішою і зможе точніше імітувати реальне середовище. Щоб продовжити розвиток системи ERS, було б важливо також розробити апаратні компоненти та провести тестування системи в реальному середовищі.

## 1.2 Огляд існуючих рішень

На початку березня у 2020 році Міністерство внутрішніх справ України презентували програму під назвою «My Pol», через яку громадяни країни можуть викликати поліцію. Програма працює з Головними управліннями Національної поліції областей та МВС України.

Додаток продемонстрував сам міністр внутрішніх справ України Арсен Аваков у парламенті. Він зазначив, що кожен українець зможе в будь-який момент користуватися ним та терміново зв'язуватись із правоохоронними органами за допомогою свого смартфона (рис 1.11).

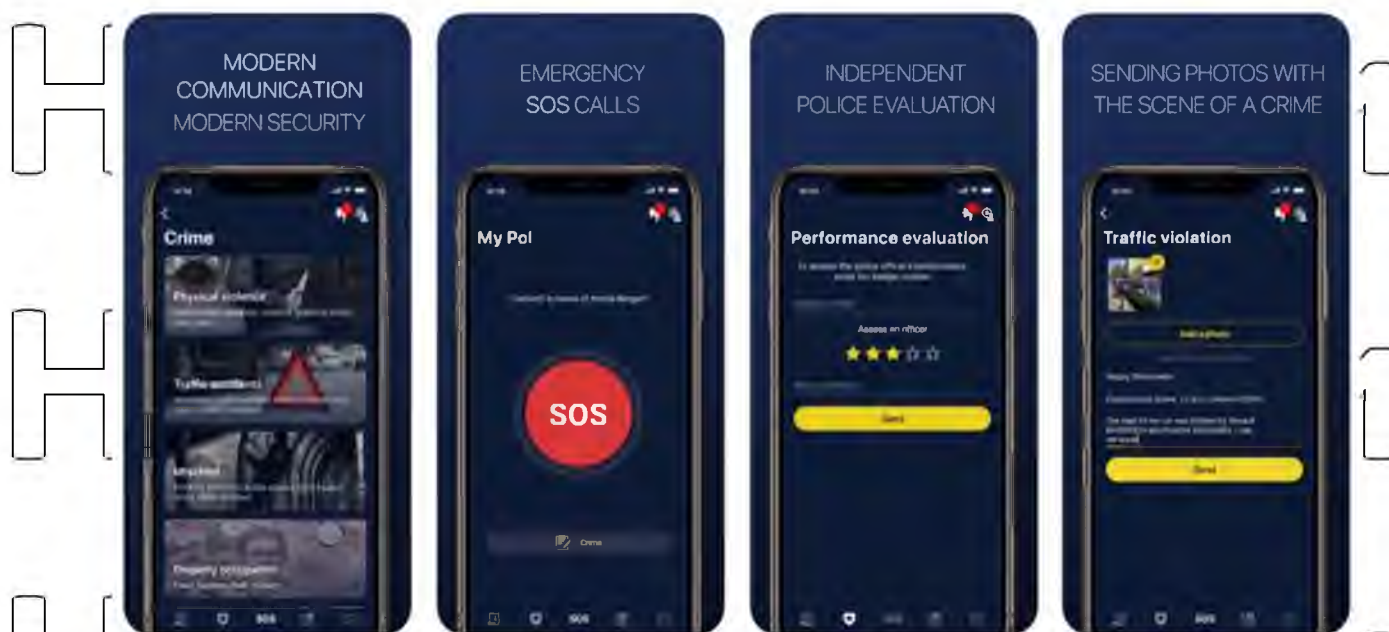


Рисунок 1.11 – вигляд мобільного додатку «My Pol»

Функціонал додатка дозволяє робити наступні речі:

- швидко викликати поліцію натисканням кнопки SOS;
- оцінити роботу поліцейських, вказавши його номером жетону;
- отримувати довідку про закони;
- знаходити найближчі відділення поліції та медичної допомоги;
- отримувати сповіщення або новини від поліції.

Крім того, через додаток можна повідомити про правопорушення, яке не потребує моментального реагування правоохоронців. Для цього звернення можна прикріпити фотографії.

У додатку прописані рекомендації, наприклад, як поводити себе під час перевірки документів на вулиці, як поводити себе у самому відділенні поліції, при виклику поліції і якщо стали свідком злочину.

Для роботи «My Pol» користувачам необхідно надати програмі дозвіл на використання телефонних дзвінків та повідомлення для функції виклику SOS.

Доступ до геолокації, який можна дозволити вмикати за бажанням це потрібно для визначення місцезнаходження під час виклику функції SOS.

Доступ додатка до фотографій та мультимедіа потрібний для додавання фотографій до звернень користувача. Доступ до контактів потрібен для вибору номера довіреної особи з телефонної книги цієї людини будуть телефонувати, якщо в деяких випадках не зможуть зв'язатися з користувачем.

Для роботи з додатком також потрібно ввести свій номер телефону, пароль до додатку, власний П.М.Б. та адресу електронної пошти. Номер паспорта та ідентифікаційний номер надсилати програмі не потрібно[5].

Додаток «My Pol» доступний для завантаження в каталогах Google Play Store та App Store (рис 1.12).

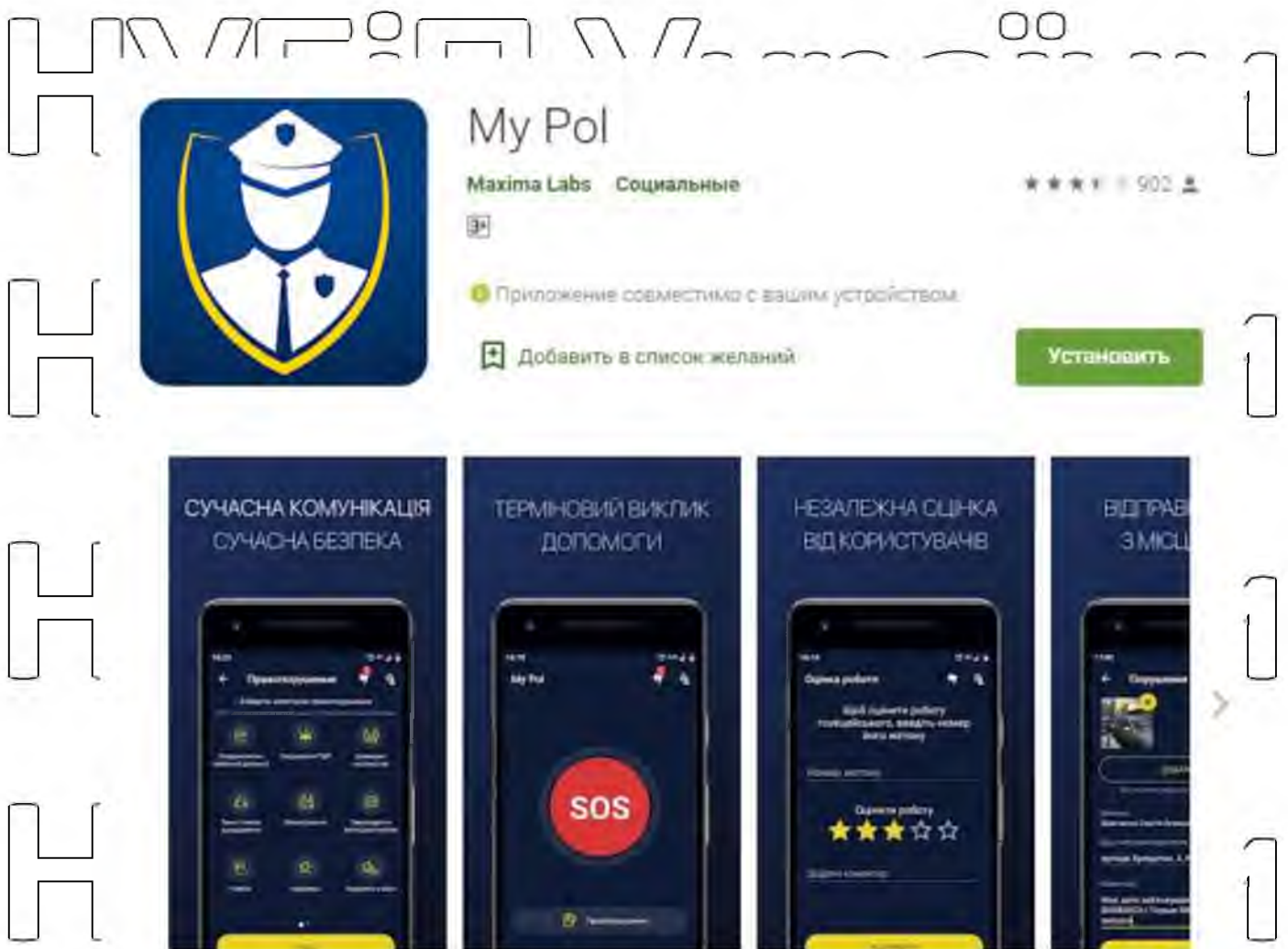


Рисунок 1.12 – мобільний додаток «My Pol» в каталозі Google Play Store

My Pol – це волонтерський проєкт, який розвивається за підтримки інженерів своєї школи Noosphere, що входить до холдингу підприємця Максима

Полякова, а також патрульної поліції України. Ініціативу було запущено ще у 2015 році, а у 2016 році вийшла перша версія ПЗ. Програма працює по всій країні і, за заявами творців, дозволяє на 40% прискорити приїзд поліції.

Додаток дозволяє швидко викликати правоохоронців навіть без дзвінка на 102, але це ще не все. Викликати патруль за допомогою програми можна декількома способами.

Кнопка SOS. Для екстреного випадку на головному екрані програми розташована велика червона кнопка SOS. Коли людині загрожує небезпека то натискаючи цю кнопку, дані про ваше місцезнаходження автоматично передаються до поліції [6]. На місце полії по геопозиції громадянина виїжджає патруль правоохоронців (рис 1.13).



Рисунок 1.13 – мобільний додаток «My Pol» виклик функції SOS

Кнопка "Правопорушення". Ця функція знаходиться на головному екрані та призначена для ситуацій, коли людині в даний момент нічого не

загрожує. У даному розділі можна обрати категорію події та прикріпити фото до звернення, за надобністю викликати патруль правоохоронців. Можна поскаржитись на насильство. Наприклад, якщо загрожує вам чи де відбувається на ваших очах з іншими людьми. Ви можете фотографувати ДТП та й взагалі все, що вважаєте за потрібне, а потім відправляти звернення на опрацювання через додаток. Скаргу можна відправити на гучну музику пізно вночі, розгивання пива на лавці в парку або дитячій площадці, сфотографувати ексгібіціоніста у парку та надіслати фото через додаток (рис 1.14).



Рисунок 1.14 – мобільний додаток «My Pol» функція "Правопорушення"

Виклик поліції без підключення до Інтернету. Важлива особливість, якщо у користувача виникли проблеми зі зв'язком при натисканні кнопки SOS, або у нього відсутній інтернет для створення звернення, програма запропонує надіслати зашифровану смс або ініціювати виклик на гарячу лінію 102. В

додатку уже прописаний номер 102 що допоможе не розгубитись людині у разі стресової ситуації та якнайшвидше викликати допомогу (рис 1.15).



Рисунок 1.15 – мобільний додаток «My Pol» виклик допомоги без інтернету

В додатку є можливість отримати інформацію по найближчих відділеннях поліції куди можна звернутись по допомогу і також відображаються медичні установи для отримання медичної допомоги (рис 1.16).

Розробники напевно надихалися мобільними програмами сервісами служб таксі, в яких можна оцінювати водія. My pol пропонує оцінювати роботу поліцейських

Як і в службах таксі, правоохоронцю можна поставити від однієї до п'яти зірок, та залишити коментар, але потрібно буде вказати номер його жетона.



Рисунок 1.16 – мобільний додаток «My Poi» мапа з поліцейськими та медичними відділеннями для допомоги

Програма допомагає правоохоронцям відстежувати ваше переміщення в режимі реального часу. Не виключено, що через додаток силовики зловживають цим та будуть отримувати дані з вашого телефону. Якщо ви не довіряєте поліції, то просто не встановлюйте програму.

У додатку також вказано, що помилковий виклик поліції через програму передбачає таку саму відповідальність, як і звичайний помилковий виклик по телефону. Не виключено, що хибних чи не таких важливих та загрозливих життю людини викликів стане в рази більше, через що правоохоронці будуть приїжджати ще рідше. Пенсіонери зможуть завалювати заявами про розпивання пива або гучну музику з колонок, освоївши додаток.

Програма не передбачає якоїсь особливої верифікації. Потрібен лише телефон та сім-карта. Тому хулігани зможуть завалювати правоохоронцями спамом, хибними викликами та щогодини повідомляти про замінування [7].

## 2 ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ

### 2.1 Аналіз та моделювання системи

Аналіз та моделювання даної системи будемо виконувати за допомогою спеціальних діаграм. В першу чергу розглянемо діаграму прецедентів або діаграму варіантів використання – це діаграма на якій зображено відношення між акторами та прецедентами в системі.

Діаграма прецедентів є графом, що складається з одного або декількох акторів та прецедентів (варіантів використання) в межах самої системи (прямокутник), асоціацій між акторами та прецедентами, відношення між прецедентами, та відношень узагальнення між акторами.

Суть діаграми прецедентів полягає в тому, що проєктована система подається у вигляді множини сутностей чи акторів, що взаємодіють із системою за допомогою так званих варіантів використання. Варіант використання використовують для описання послуг, які система надає актору. Іншими словами, кожен варіант використання визначає деякий набір дій, який виконує система під час діалогу з актором. При цьому нічого не кажучи про те, яким чином буде реалізовано взаємодію акторів із системою. При цьому загальні властивості варіантів використання можна подати двома способами, а саме — за допомогою відношень включення та розширення.

Включення (англ. include) у мові UML — це різновид відношення залежності між базовим варіантом використання і його окремим випадком. При цьому відношенням залежності є таке відношення між двома елементами моделі, за якого зміна одного елемента (незалежного) спричиняє зміну іншого елемента (залежного).

Відношення розширення (англ. extend) визначає взаємозв'язок базового варіанту використання з іншим варіантом використання, функціональна поведінка якого залучається базовим не завжди, а тільки за виконання додаткових умов [8].

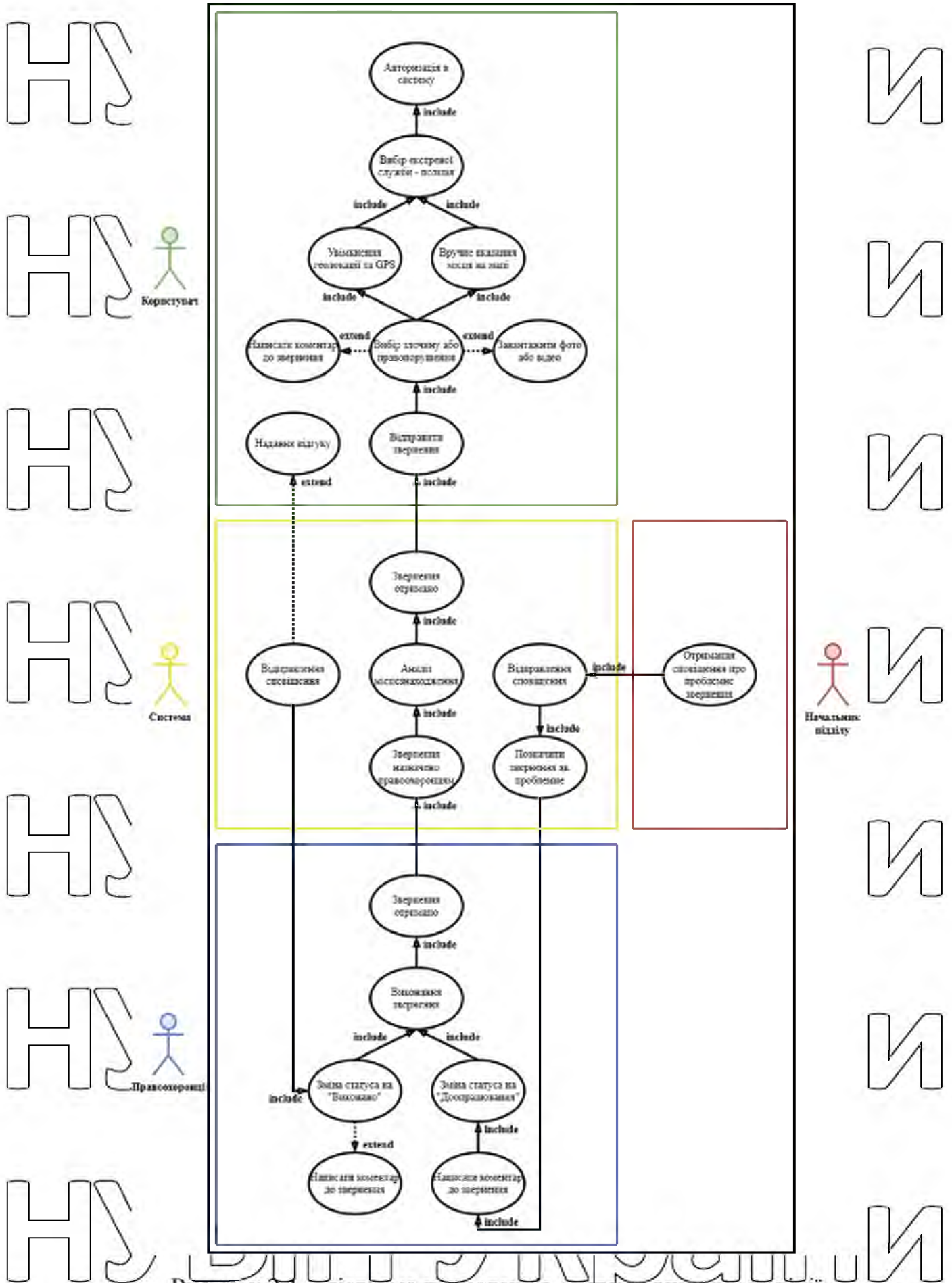


Рисунок 2.1 – діаграма прецедентів системи виклику поліції

Визначимо акторів діаграми прецедентів, які представлені в табл. 2.1.

# НУБІП України

Таблиця 2.1

Визначені актори:

Актор	Короткий опис
Користувач	Звичайна людина яка користується системою, створює звернення до екстренної служби поліції;
Система	Сама система яка аналізує місцезнаходження правоохоронців та найближчим з них передає звернення, також збирає дані про самі звернення, їх статус, надсилає сповіщення, фіксує відгуки;
Правоохоронці	Працівники поліції які реагують на звернення громадян, безпосередньо виїжджають на виклики та місця подій;
Начальник відділу	Головний відділу який реагує на сповіщення про проблемні звернення громадян, аналізує причини чому звернення не вдалось виконати, приймає подальші рішення які націлені на вирішення звернення громадян.

Нижче розглянемо, які можливості має надавати наша система:

- актор «Користувач» використовує систему для отримання допомоги у випадках надзвичайних ситуаціях або у випадках що загрожує власному життю, проводить авторизацію в системі, створює звернення;

- актор «Система» сама система яка займається перевіркою авторизації, моніторингом звернення, аналізом місцезнаходження правоохоронців і користувача якому потрібна допомога;

- актор «Правоохоронці» використовує систему для отримання інформації по зверненням, адресу або місцезнаходження по GPS людині якій необхідна допомога, може викликати допомогу у вигляді ще одного наряду або помітити звернення як проблемне для сповіщення начальника відділу та виконання подальших вказівок, також можуть писати звіт або коментарі по закінченню виконання звернення;

- актор «Начальник відділу» використовує систему задля моніторингу всіх звернень, отримання інформації по вже виконаним

зверненням, отримує інформації аналітичного характеру, також отримує сповіщення про проблемні звернення.

Виділимо прецедентів діаграми що описані в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Опис прецедентів.	
Прецедент	Короткий опис
Авторизація в систему	Запускається користувачем. Користувач проходить авторизацію в систему.
Вибір екстреної служби – поліції	Запускається користувачем. Користувач обирає екстрену службу для створення звернення.
Увімкнення геолокації та GPS	Запускається користувачем. Користувач вмикає геолокацію що вказує його місцезнаходження.
Вручне вказання місця на мапі	Запускається користувачем. Користувач вручну на мапі вказує адресу на яку прийдуть правоохоронці.
Вибір злочину або правопорушення	Запускається користувачем. Користувач обирає з випадючого списку тип злочину для звернення.
Написання коментаря до звернення	Запускається користувачем. Користувач за бажанням може залишити коментар до звернення.
Завантажити фото або відео	Запускається користувачем. Користувач за бажанням може прикріпити фото або коротке відео до звернення.
Відправлення звернення	Запускається користувачем. Користувач підтверджує створене звернення.
Звернення отримано	Запускається системою. Система отримує звернення від користувача.
Аналіз місцезнаходження	Запускається системою. Система проводить аналіз між місцезнаходженням користувача та правоохоронців.
Звернення назначено правоохоронцям	Запускається системою. Система надсилає звернення найближчим правоохоронцям.
Виконання звернення	Запускається правоохоронцями. Правоохоронці отримують звернення та починають його виконувати.
Зміна статусу на «Виконано»	Запускається правоохоронцями. Правоохоронці успішно виконали звернення та відмічають це в системі.
Зміна статусу на «Доопрацювання»	Запускається правоохоронцями. Правоохоронці змінюють статус звернення тому що виникли проблеми при виконанні.

Написати коментар до звернення	Запускається правоохоронцями. Правоохоронці пишуть коментар або звіт про звернення.
Відправлення сповіщення	Запускається системою. Система відправляє сповіщення про звернення
Надання відгуку	Запускається користувачем. Користувач за бажанням може залишити відгук до звернення.
Отримання сповіщення про проблемне звернення	Запускається начальником відділу. Начальник відділу отримує сповіщення про проблемне звернення, та реагує на нього.

Діаграма послідовності — різновид діаграми в UML. Діаграма послідовності відображає взаємодії об'єктів впорядкованих за часом. Зокрема, такі діаграми відображають задіяні об'єкти та послідовність надісланих повідомлень.

На діаграмі послідовностей зображено вертикальні лінії та різні процеси або об'єкти, що існують водночас. Надіслані повідомлення зображуються у вигляді горизонтальних ліній, в порядку відправлення.

Іншими словами, діаграма послідовностей відображає часові особливості передачі і прийому повідомлень об'єктами.

Діаграми послідовностей можна використовувати для уточнення діаграм прецедентів, більш детального опису логіки сценаріїв використання.

Це відмінний засіб документування проекту з точки зору сценаріїв використання. Діаграми послідовностей зазвичай містять об'єкти, які взаємодіють у рамках сценарію, повідомлення, якими вони обмінюються, і які повертаються результати, які пов'язані з повідомленнями.

На діаграмі послідовності зображуються тільки ті об'єкти, які безпосередньо беруть участь у взаємодії.

Лінія життя об'єкта зображується пунктирною вертикальною лінією, асоційованою з єдиним об'єктом на діаграмі послідовності. Лінія служить для позначення періоду часу, протягом якого об'єкт існує в системі і, отже, може потенційно брати участь у всіх її взаємодіях. Якщо об'єкт існує в системі постійно, то і його лінія життя повинна продовжуватися по всій площині діаграми послідовності від самої верхньої її частини до самої нижньої [9].

Нижче на рисунку 2.2 зображена діаграма послідовності системи виклику поліції. На даній діаграмі зображені користувач, правоохоронні органи та сама система яка представляє з себе мобільний додаток.

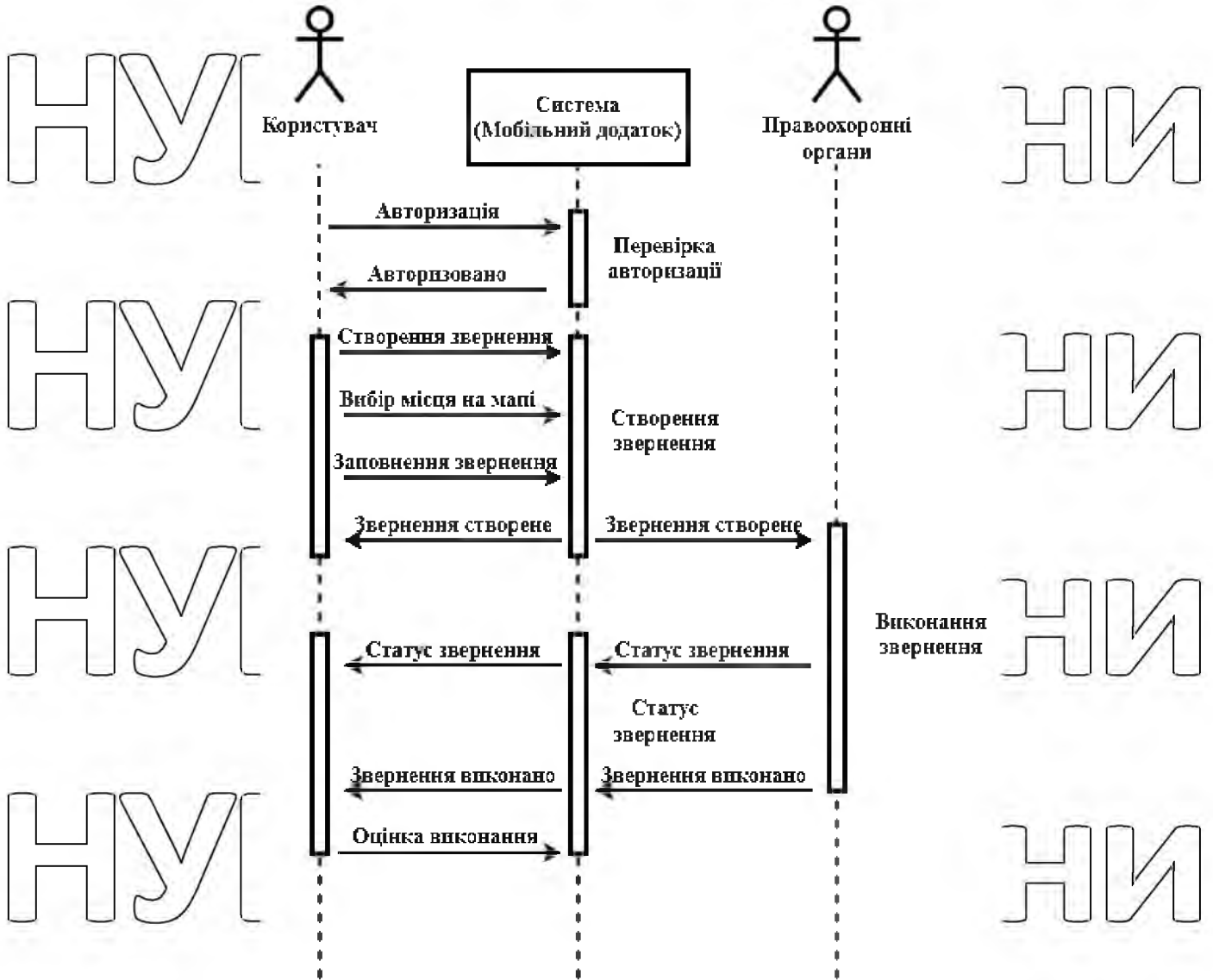


Рисунок 2.2 – діаграма послідовності системи виклику поліції

Система починає працювати від користувача. Користувач авторизується в систему, після авторизації він може створити звернення, далі він повинен обрати місце на мапі, заповнити звернення, та підтвердити відправлення звернення в систему.

Після того як користувач створив звернення система обробляє інформацію по ньому, наприклад місцезнаходження користувача та перенаправляє дане звернення до правоохоронних органів.

Правоохоронні органи отримують звернення та починають його виконувати, під час виконання, може змінюватись статус звернення, наприклад «звернення отримано», «в процесі», «звернення виконано».

Як тільки система отримує інформацію що звернення виконано, відправляє системою сповіщення до автора звернення із запитом залишити відгук стосовно виконання звернення, можливо повідомити про проблему або написати скаргу.

Дана діаграма показує послідовність починаючи авторизацією, далі створення звернення, аналізом його системою, направленням правоохоронним органам, моніторингом статусу, сповіщення користувачу даного звернення та отримання відгуку про виконання.

В даній діаграмі не передбачено до розгляду аналогічні випадки стосовно невдалої авторизації в системі, не виконання звернення або поганого відгуку від користувача що могло коштувати йому життям.

Різні ситуації при роботі даної системи будуть описані в наступному розділі, де буде представлено BPMN діаграма на якій буде представлено повний шлях системи з різними варіантами подій які будуть розвиватись у ході використання системи виклику екстрених служб.

Узагальнюючи роботу системи виклику екстреної служби поліції, можна зробити такі висновки, користувач звертається до системи, перед тим проходить авторизацію, далі створює звернення яке заповнює потрібною інформацією і підтверджує відправлення звернення до системи, система аналізуючи дане звернення перенаправляє його на правоохоронців, які в свою чергу реагують на звернення а у разі проблем які виникли під час виконання, сповіщають через систему начальника відділу та виконують подальші його вказівки, під кінець коли звернення виконано, система відправляє сповіщення користувачу, де той у свою чергу може залишити відгук стосовно звернення.

Ми ознайомились з системою виклику екстреної служби поліції, цю саму систему можна використати і для іншої екстреної служби, а саме швидкої допомоги. Нижче будуть представлені аналогічні діаграми, наприклад діаграма прецедентів та діаграма послідовностей тільки з варіантом виклику екстреної служби швидкої допомоги.

З першого погляду можна подумати що алгоритм системи ідентичні і насправді процес створення звернення схожі, але буде різниця а саме який тип звернення, замість крадіжки, ДТП або якогось злочину, буде тип травм або допомоги яка потрібна користувачу який створює звернення.

Принцип роботи виклику швидкої допомоги направлено більше на те щоб збільшити час людині яка травмувалась, використовуючи правила надання першої медичної допомоги. В системі можна запросити допомогу натиснувши одну кнопку що відправить звернення а також увімкне GPS для відслідковування пацієнта якому потрібна допомога та передаючи дані в режимі онлайн медичній бригаді. Після створення звернення система запропонує надати першу медичну допомогу, виведе список травм або допомогу яку можна надати, та при виборі буде голосовим повідомленням говорити що саме потрібно робити, супроводжуючи текстом та картинками.

Інформацію стосовно першої медичної допомоги представлена в голосовому супроводі що дозволяє людині яка викликала допомогу потерпілому відкласти телефон, слухаючи вказівки, що дозволяє задіяти обидві руки та виконувати процедури першої медичної допомоги.

Так як люди не завжди знають що можна зробити аби допомогти потерпілому, через це медичні бригади прибувають на вказане місце запізно, і нічого вже зробити не може. Тому даний функціонал може підвищити шанс що потерпілі дочекаються медичну бригаду, тим самим підвищуючи шанси на виживаємось. Також стосовно надання відгуку логіка відрізняється від системи виклику екстреної поліції, в медичній системі, медична бригада пише звіт, що відбулось, яке потім користувач може оскаржити, якщо наприклад не була надана кваліфікована медична допомога або інші випадки.


НУБЕ

НУБЕ  Навігатор

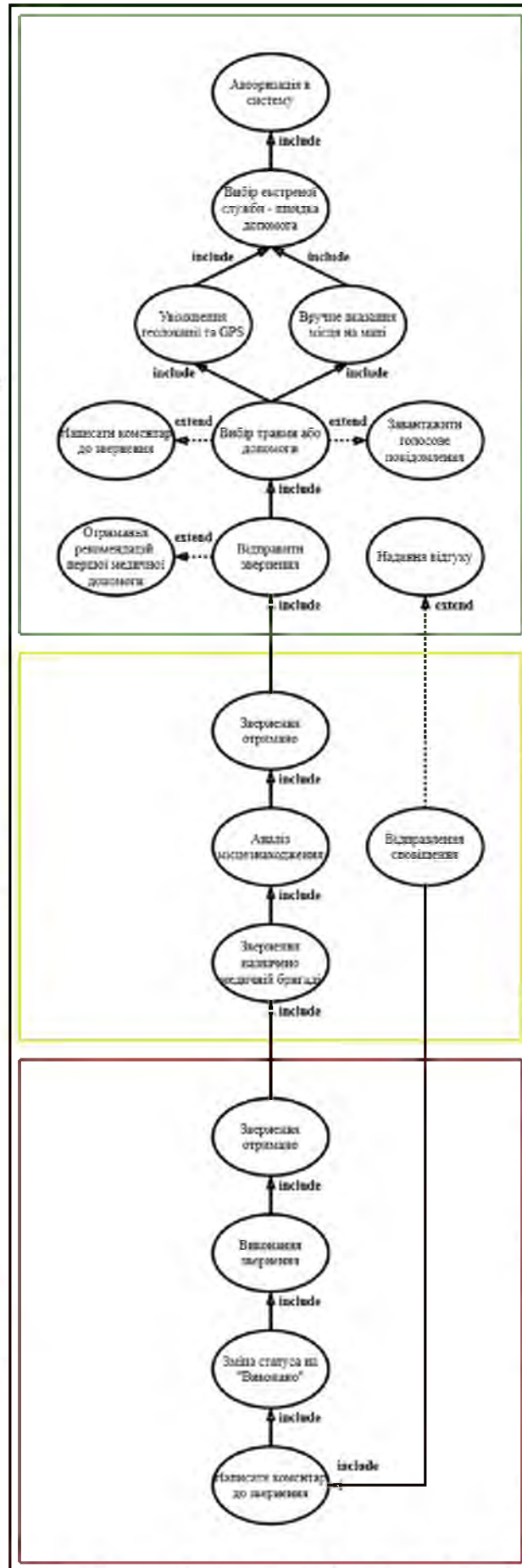
НУБЕ

НУБЕ  Система

НУБЕ

НУБЕ  Медицинська бригада

НУБЕ



їни  
їни  
їни  
їни  
їни  
їни  
їни

Рисунок 2.3 – діаграма прецедентів системи виклику швидкої допомоги

Визначимо акторів діаграми прецедентів, які представлені в табл. 2.3.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.3

Визначені актори:

Актор	Короткий опис
Користувач	Звичайна людина яка користується системою, створює звернення до екстренної служби швидкої допомоги;
Система	Сама система яка аналізує місцезнаходження користувача для відправлення медичної бригади, система надає інформацію по наданню першої допомоги, також збирає дані про самі звернення, їх статус, та опис, фіксує відгуки;
Медична бригада	Працівники медичної бригади які реагують на звернення громадян, безпосередньо виїжджають на виклики та місця подій.

Нижче розглянемо, які можливості має надавати наша система:

- актор «Користувач» використовує систему для отримання допомоги у випадках надзвичайних ситуаціях або у випадках що загрожує власному життю, проводить авторизацію в системі, створює звернення;
- актор «Система» сама система яка займається перевіркою авторизації, перенаправлення звернень до медичних бригад, моніторингом звернень, аналізом виконаних звернень та надання інформації щодо надання першої медичної допомоги;
- актор «Медична бригада» використовує систему для отримання інформації по зверненням, адресу або місцезнаходження по GPS людині якій необхідна допомога, також можуть писати звіт або коментарі по закінченню виконання звернення.

Виділимо прецедентів діаграми що описані в табл. 2.4.

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.4

Опис прецедентів:

Прецедент	Короткий опис
Авторизація в систему	Запускається користувачем. Користувач проходить авторизацію в систему.
Вибір екстреної служби швидкої допомоги	Запускається користувачем. Користувач обирає екстрену службу для створення звернення.
Увімкнення геолокації та GPS	Запускається користувачем. Користувач вмикає геолокацію що вказує його місцезнаходження.
Вручне вказання місця на мапі	Запускається користувачем. Користувач вручну на мапі вказує адресу на яку приїде медична бригада.
Вибір травми або допомоги	Запускається користувачем. Користувач обирає з випадаючого списку тип травм або допомоги.
Написання коментаря до звернення	Запускається користувачем. Користувач за бажанням може залишити коментар до звернення.
Завантажити голосове повідомлення	Запускається користувачем. Користувач за бажанням може прикріпити голосове повідомлення до звернення.
Відправлення звернення	Запускається користувачем. Користувач підтверджує створення звернення.
Отримання рекомендації першої медичної допомоги	Запускається користувачем. Користувач може обрати тип травми або допомоги щоб отримати рекомендації для надання першої медичної допомоги.
Звернення отримано	Запускається системою. Система отримує звернення від користувача.
Аналіз місцезнаходження	Запускається системою. Система проводить аналіз місцезнаходження користувача.
Звернення назначено медичній бригаді	Запускається системою. Система надсилає звернення найближчій медичній бригаді.
Виконання звернення	Запускається медичною бригадою. Медична бригада отримує звернення та починає його виконувати.
Зміна статусу на «Виконано»	Запускається медичною бригадою. Медична бригада успішно виконали звернення та відмічають це в системі.
Написати коментар до звернення	Запускається медичною бригадою. Медична бригада пише коментар або звіт про звернення.
Відправлення сповіщення	Запускається системою. Система відправляє сповіщення про звернення.
Надання відгуку	Запускається користувачем. Користувач за бажанням може залишити відгук до звернення.

# НУБІП України

Нижче на рисунку 2.4 зображена діаграма послідовності системи виклику медичної допомоги. На даній діаграмі зображені користувач, медична бригада та сама система яка представляє з себе мобільний додаток.

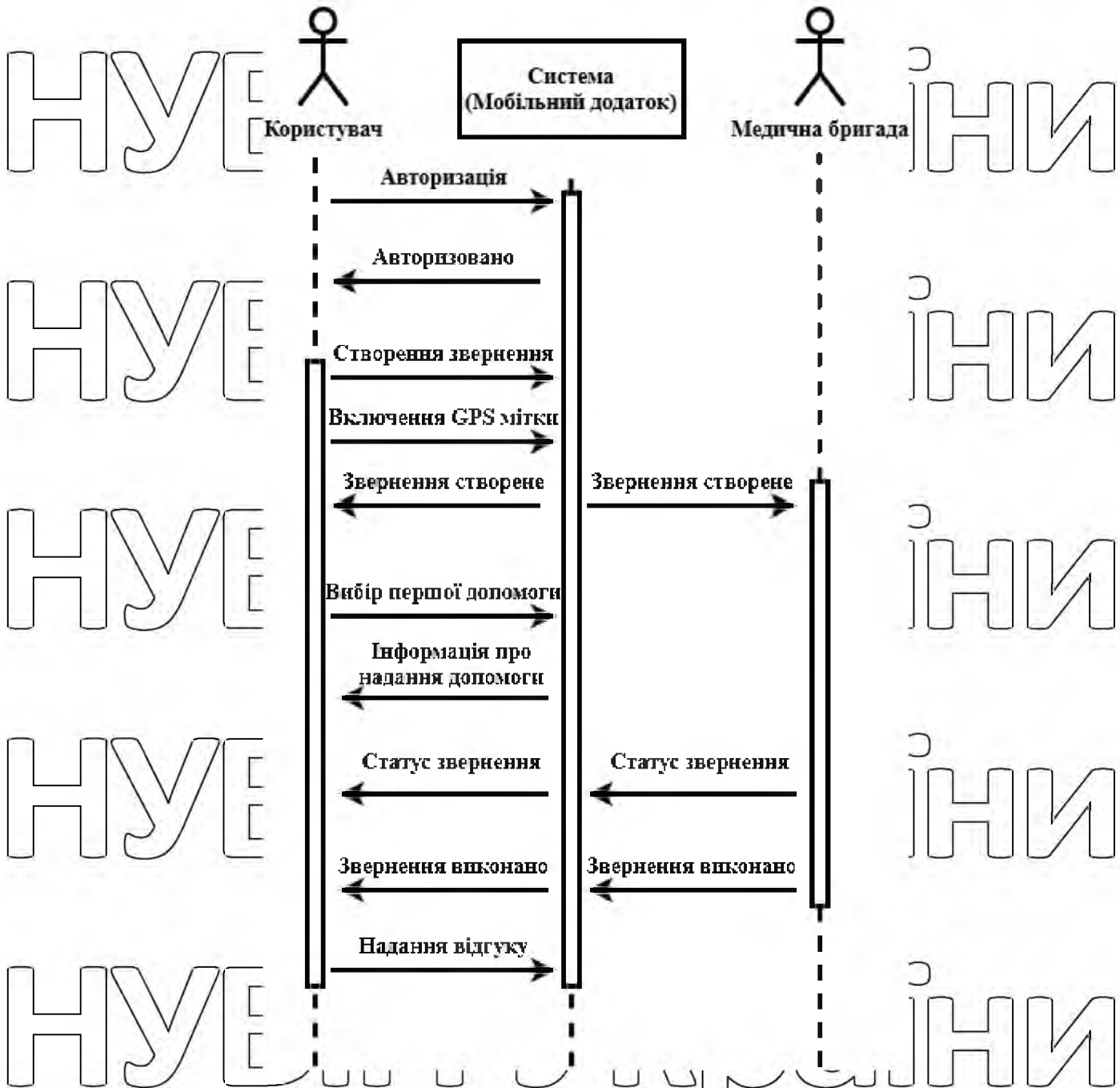


Рисунок 2.4 – діаграма послідовності системи виклику швидкої допомоги

Система починає працювати від користувача. Користувач авторизується в систему, після авторизації він може створити звернення, включаючи GPS він

# НУБІП України

автоматично вказує своє місцезнаходження та підтверджує відправлення звернення в систему.

Після того як користувач створив звернення система обробляє інформацію по ньому, наприклад місцезнаходження користувача та перенаправляє дане звернення до медичної бригади.

Після того як звернення відправлене, система запропонує отримати інформацію стосовно надання першої медичної допомоги, інформація представлена у вигляді звукового супроводження, що вивільняє обидві руки і людина що викликала швидку допомогу може допомогти потерпілому.

Медична бригада отримує звернення та починають його виконувати, під час виконання, може змінюватись статус звернення, наприклад «звернення отримано», «в процесі», «звернення виконано».

Як тільки система отримує інформацію що звернення виконано, відправляється системою сповіщення до автора звернення із запитом залишити відгук стосовно виконання звернення, можливо повідомити про проблему або написати скаргу.

Дана діаграма показує послідовність починаючи авторизацією, далі створення звернення, аналізом його системою, направленням медичній бригаді, моніторингом статусу, сповіщення користувачу даного звернення та отримання відгуку про виконання.

В даній діаграмі не передбачено до розгляду аналогічні випадки стосовно невдалої авторизації в системі, не виконання звернення або поганого відгуку від користувача що могло коштувати йому життям.

Узагальнюючи роботу системи виклику екстреної служби швидкої допомоги, можна зробити такі висновки, користувач звертається до системи, перед тим проходить авторизацію, далі створює звернення в якому вмикає GPS для того щоб медична бригада мала місце на мапі для виїзду, після створення звернення надається інформація стосовно надання першої медичної допомоги для потерпілого, після виконання звернення система відправляє сповіщення користувачу, де той у свою чергу може залишити відгук стосовно звернення.

## 2.2 Проектування системи

Проектування - це етап життєвого циклу розроблення програмних систем, наступний після вимог інженерії. Завданням цього етапу є перетворення побажань замовників системи, які ми подали як моделі вимог, у проектні рішення, що забезпечать здійснення згаданих побажань у формі відповідної системи програмування. Таким чином, під час проектування виконується трансформація простору вимог у простір проектних рішень. При цьому можна виділити процеси, котрі можна вважати відносно незалежними одне від одного і виконувати як послідовно, так і паралельно, окремими командами виконавців що включають саме такі процеси:

- концептуальне проектування полягає в уточненні розуміння й узгодження деталей вимог;
- архітектурне проектування полягає у визначенні головних структурних особливостей системи, яку будують;
- технічне проектування полягає у відображенні вимог середовища функціонування і розроблення системи та у визначенні всіх конструкцій як композицій компонент;
- детальне проектування полягає у визначенні подробиць функціонування та зв'язків для всіх компонентів системи.

В основі проектування будь-якого продукту лежить парадигма подолання складності загального завдання шляхом декомпозиції цільового продукту на окремі його складові або компоненти. Це твердження діє і для програмних систем як продуктів програмної інженерії. У попередніх главах було зазначено, що для сучасного стану розвитку програмної інженерії домінуючою є об'єктно-орієнтована парадигма, за якою будь-яка система розглядається як сукупність взаємодіючих об'єктів [10].

Для виявлення всіх процесів які будуть відбуватись в системі включаючи основний алгоритм дій так і альтернативні ситуації, для цього нам допоможе діаграма бізнес-процесів BPMN.

Business Process Model and Notation (нотація моделювання бізнес-процесів) - це система умовних позначень, що відображає бізнес-процеси за допомогою блок-схем. BPMN діаграма показує у якій послідовності відбуваються робочі дії та переміщуються потоки інформації.

За допомогою моделювання можна описати будь-який бізнес-процес, але в контексті цієї роботи ми будемо розглядати більше комп'ютерну систему виклику екстрених служб. BPMN підсвічує місця, які можна покращити та моделює способи адаптації під нові умови.

Схеми за методом моделювання бізнес-процесів використовуються в різних сферах, наприклад, у веденні проектів. У розробці цей інструмент є важливим на етапі бізнес-аналітики: за допомогою BPMN описуються всі сценарії взаємодії користувачів та системи.

Головна перевага BPMN-діаграм - це те, що вони зрозумілі і всередині організації, і за її межами. Нотація описує процеси мовою, яка доступна всім учасникам проекту. Його розуміє команда розробки (бізнес-аналітики, програмісти, продакт-менеджери) та сторона замовника (власник та співробітники).

Інформація у графічному вигляді доступна для сприйняття, ніж складний технічний текст. Схеми полегшують роботу над проектом: замовнику зрозуміло, як працюватиме система і він може вносити корективи ще на етапі обговорення проекту. Але якщо ця мова легка для сприйняття, це не означає, що ним може користуватися будь-хто.

Основою моделювання є наявність мови опису бізнес-процесів. І важливо розуміти, що це дійсно мова, так само як мови програмування або навіть мови, якими говорять люди, вона теж проста на базовому рівні і складна, коли починаєш вивчати нюанси. У цій мові є свої правила, семантика, правопис, свої закони, які треба вивчати і неухильно дотримуватись. З іншого

боку, як і всяка штучна мова, призначена не для живого спілкування, а для суворого і однозначного опису якихось дій і процесів, вона принципово простіше «живих» мов, та її правила суворо логічні.

Крім того, через обмежене коло завдань, які стоять перед цією мовою, він набагато більш визначений у термінології. Але все ж таки тут багато нюансів, якихось поєднань «слів», що несуть своє смислове навантаження. І дуже важливо суворо дотримуватись правил поєднання різних елементів мови і знати обмеження (що з чим поєднувати неприпустимо, як починати опис, як закінчувати і т. д.) [11].

І як будь-яка технологічна мова, опис бізнес-процесів має свої специфічні конструкції, розібратися в яких без певного рівня технологічних знань буде вкрай складно. Тому для вивчення мови опису бізнес-процесів також важливо насамперед розуміти самі технології, для опису яких він призначений.

Отже розглянемо BPMN діаграму виклику екстреної служби поліції що зображена на рисунку 2.5. На даній діаграмі зображено алгоритм роботи системи виклику екстреної служби поліції включаючи детальні процеси які виконує сама система чи користувачі даної системи, а також вказані альтернативні шляхи що закінчують подальше виконання процесу системи.

На діаграмі зображено основний пул «Система» в яку входить стежка з користувачем системи та правоохоронцями. Запускається весь процес з користувача, якому знадобилася допомога екстреної служби поліції, він проходить авторизацію (якщо авторизація не пройдена, система закінчує виконання), після авторизації система потребує обрати тип екстреної служби поліції (в даній системі враховано дві екстрені служби: поліція та швидка допомога), далі потрібно створити звернення.

Створення звернення відбувається через автоматичне надання інформації про місце розташування, або через вибір місця на мапі, на наступному кроці система запропонує обрати тип звернення з випадаючого списку, також можна прикріпити яесь фото або коротке відео, в подальшому

це може розцінюватись як доказ про правопорушення і власник звернення не понесе відповідальність за хибний виклик, або це може бути фото номерів машини із-за якої сталося ДТП, але водій втік з місця аварії, але залишилось фото з номерами даного авто. Після наповнення звернення, потрібно підтвердити його відправку до системи і в подальшому реагуванні.

Створене звернення потрапляє в систему, яка в свою чергу аналізує місцезнаходження, та порівнює точку виклику на мапі з місцезнаходженням правоохоронців та перенаправляє дане звернення до найближчої групи реагування але продовжує оновлювати та моніторити звернення.

Правоохоронці отримавши звернення, отримують так само потрібну інформацію по власнику звернення, адресу, тип звернення, допис та прикріплені файли до звернення. Знаючи цю всю інформацію, правоохоронці їдуть на виклик, в системі передбачені такі варіанти розвитку коли виконання

звернення під загрозою, тоді правоохоронці, змінюють статус звернення на «проблемне» що дозволяє системі відправити сповіщення до начальника відділу, який в свою чергу повинен відреагувати на дане звернення та відправити подальші вказівки, а саме що саме робити, або відправити найближчий підрозділ на підкріплення. Також начальнику відділу доступна

всю інформацію про звернення, включаючи виконані старші в архіві та ті звернення що в процесі виконання.

Коли правоохоронці виконали звернення, вони відмічають статус звернення в системі на «виконано» та можуть додати коментар, також вони повинні написати звіт до звернення по протоколу, та для подальшого аналізу начальником відділу.

Після виконання звернення, система відправляє сповіщення автору звернення, з текстом що звернення виконано, показує коментар правоохоронців, та запитує чи не хоче він залити свій відгук, дана процедура

не є обов'язковою, користувач може спокійно пропустити надання відгуку, але якщо виникли якісь проблеми при виконанні звернення, він може поскаржитись за допомогою відгука, описавши проблему.



Далі розглянемо BPMN діаграму виклику екстреної служби швидкої допомоги що зображена на рисунку 2/6. На даній діаграмі зображено алгоритм роботи системи виклику екстреної служби швидкої допомоги включаючи детальні процеси які виконує сама система чи користувачі даної системи, а також вказані альтернативні шляхи що закінчують подальше виконання процесу системи.

На діаграмі зображено основний пул «Система» в яку входить стежка з користувачем системи та медичною бригадою. Запускається весь процес з користувача, якому знадобилася допомога екстреної служби швидкої допомоги, він проходить авторизацію (якщо авторизація не пройдена, система закінчує виконання), після авторизації система потребує обрати тип екстреної служби швидка допомога (в даній системі враховано дві екстрені служби: поліція та швидка допомога), далі потрібно створити звернення.

Створення звернення відбувається через автоматичне надання інформації про місце розташування, або через вибір місця на мапі, на наступному кроці система запропонує обрати тип звернення з випадального списку та написати якийсь коментар або опис до звернення також можна прикріпити голосове повідомлення.

Створене звернення потрапляє в систему, яка в свою чергу аналізує місцезнаходження, та порівнює точку виклику на мапі з місцезнаходженням медичних бригад та перенаправляє дане звернення до найближчої групи реагування але продовжує оновлювати та моніторити звернення.

Як тільки звернення відправлене, система пропонує використати інструкцію по наданню медичної допомоги, це відбувається таким чином, користувач обирає травму або тип допомоги, система відображає текст та фотографії про те як надати допомогу, це все супроводжується голосовим супроводженням, що дозволяє відкласти телефон біля себе, щоб можна було використовувати обидві руки, та надавати першу медичну допомогу потерпілому.

Це потрібно для того щоб зберегти час людині на момент приїзду спеціалістів медичної бригади.

Медична бригада отримавши звернення, отримують так само потрібну інформацію по власнику звернення, адресу, тип звернення, допис та прикріплені файли до звернення. Знаючи цю всю інформацію, медична

бригада їде на виклик, в системі передбачені такі варіанти розвитку коли виконання звернення під загрозою, тоді система повідомляє начальника

відділу, який в свою чергу повинен відреагувати на дане звернення та

відправити подальші вказівки, а саме що саме робити, або відправити іншу медичну бригаду. Також начальнику відділу доступна вся інформація про звернення, включаючи виконані старі в архіві та ті звернення що в процесі виконання.

Коли медична бригада виконали звернення, вони відмічають статус

звернення в системі на «виконано» та можуть додати коментар, також вони

повинні написати звіт до звернення, та для подальшого аналізу начальником відділу.

Після виконання звернення, система відправляє сповіщення автору

звернення, з текстом що звернення виконано, показує коментар звернення, та

запитує чи не хоче він залишити свій відгук, дана процедура не є обов'язковою,

користувач може спокійно пропустити надання відгуку, але якщо виникли

якісь проблеми при виконанні звернення, він може поскаржитись за

допомогою відгука, описавши проблему з якою він зіштовхнувся під час

виконання звернення медичної бригади.



Після розгляду BPMN діаграм бізнес процесів можна представити як буде виглядати схема комп'ютерної системи для виклику екстрених служб, сама схема представлена на рисунку 2.7.

На що саме потрібно звернути увагу, що системою будуть користуватись як звичайні громадяни, так і для функціонування системи до неї будуть мати доступ поліція та швидка допомога. Тому ця комп'ютерна система представляє з себе державний сервіс, який має бути максимально захищеним.

Кожна система працює за допомогою сервера, в даній системі задля швидкодії, захисту та отримання доступу з будь-якого гаджету, акцент потрібно звернути на хмарні сервери. В основному хмарні сервери ділять на три типи: IaaS, PaaS або SaaS. Дані тип – це моделі надання хмарних сервісів. Те, як вони співвідносяться один з одним, часто зображують як піраміди з різним рівнем контролю інформації. Вершина - це кінцевий користувач, який працює з особистими даними, "загорнутими" у вигляді програми або сервісу зі зручним інтерфейсом. Програма чи сервіс розгортаються на якійсь технологічній платформі, це другий рівень піраміди. Зрештою, її основа – це інфраструктура: віртуальні сервери, обчислювальні потужності, накопичувачі та канали зв'язку.

SaaS (Software-as-a-Service). Ця хмарна модель найпоширеніша. Програми та сервіси розробляє та обслуговує провайдер, розміщує їх у хмарі, та пропонує кінцевому користувачеві через браузер або додаток на його ПК.

Клієнт лише вносить абонплату (або користується сервісом безкоштовно), оновленням та технічною підтримкою програм займається провайдер. SaaS-сервіси можуть надавати місце для зберігання файлів (Dropbox), офісний пакет документів (Google Doc, Microsoft Office 365), допомагати організувати фотографії (Flickr) або спілкуватися з іншими людьми (Facebook). Основний клієнт SaaS-сервісів – звичайний користувач.

PaaS (Platform-as-a-Service). У цьому випадку хмарний провайдер надає доступ до операційних систем, засобів розробки та тестування, систем управління базами даних. Провайдер контролює не тільки сервери, системи

зберігання даних та обчислювальні потужності, але також пропонує користувачеві на вибір певні платформи та засоби управління ними. Приклади PaaS: Google App Engine, IBM Bluemix, Microsoft Azure, VM Ware Cloud Foundry. Користувачі PaaS-сервісів – це розробники ПЗ.

IaaS (Infrastructure-as-a-Service). За цієї моделі споживач отримує інформаційно-технологічні ресурси – віртуальні сервери з певною обчислювальною потужністю та обсягами пам'яті. Всім залізом займається провайдер. Він встановлює на нього програмне забезпечення для створення віртуальних машин, але не займається встановленням та підтримкою програмного забезпечення користувача. Провайдер контролює лише фізичну та віртуальну інфраструктуру. Приклади IaaS: IBM Softlayer, Hetzner Cloud, Microsoft Azure, Amazon EC2, GigaCloud. Клієнти IaaS – це системні адміністратори компаній.

З погляду кінцевого користувача SaaS - найзрозуміліша і зручніша хмарна модель. Часто простіше та ефективніше використовувати готовий SaaS-сервіс, який відповідає певним вимогам. Але готові рішення не завжди існують, і в такому разі моделі PaaS та IaaS незамінні [12].

Закінчуючи з сервером, також потрібно звернути увагу що на схемі зображено також і бази даних які зберігають різного роду інформацію, починаючи з самих звернень, закінчуючи якимись аналітичними даними.

Сервер баз даних зазвичай використовують для позначення всієї СУБД, що базується на архітектурі "клієнт-сервер", включаючи і серверну, і клієнтську частини. Такі системи призначені для зберігання та забезпечення доступу до баз даних. Хоча зазвичай одна база даних повністю зберігається в одному вузлі мережі і підтримується одним сервером, сервери баз даних є простим і дешевим наближенням до розподілених баз даних. Принципи взаємодії між клієнтськими та серверними частинами. Доступ до бази даних від прикладної програми або користувача здійснюється шляхом звернення до клієнтської частини системи. Як основний інтерфейс між клієнтською та серверною частинами може виступати мова баз даних SQL. Ця мова насправді

є поточною стандартом інтерфейсу СУБД у відкритих системах. Збірною назвою SQL-сервер належить всім серверам баз даних, заснованих на SQL. Сервери баз даних, інтерфейс яких заснований виключно на мові SQL, мають свої переваги і свої недоліки.

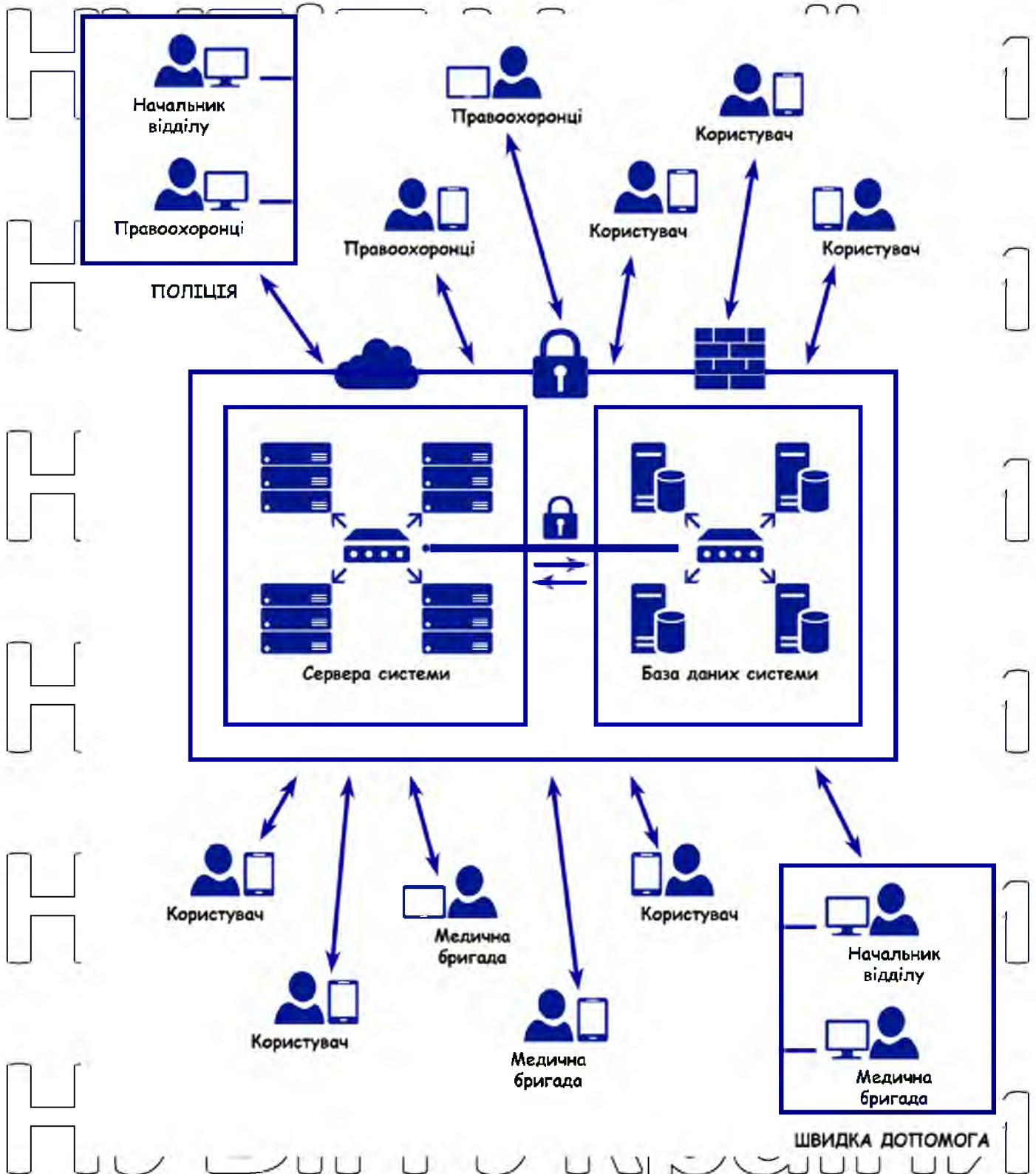


Рисунок 2.7 – схема комп'ютерної системи виклику екстрених служб

Узагальнюючи дану схему можна сказати що наразі хмарні обчислення розвиваються як ніколи раніше, і різні системи адаптуються до цієї нової технології. Експерти цієї галузі вважають, що ця тенденція ще більше зростатиме і розвиватиметься в найближчі кілька років. Хоча хмарні обчислення, безсумнівно, вигідні великим і середнього розміру системам.

Мабуть, хмарні обчислення є найбільш економічним методом для використання, обслуговування та оновлення. З боку фінансування традиційне стаціонарне програмне забезпечення обходиться компаніям набагато дорожче.

Наприклад, оплата ліцензій для кількох користувачів може виявитися дуже дорогою. З іншого боку, хмарне сховище є за нижчими цінами і, отже, може значно знизити витрати компанії на інформаційні технології.

Зберігання інформації у хмарі дає вам майже необмежені можливості зберігання. Вам більше не потрібно турбуватися про брак місця для зберігання даних потрібно тільки потурбуватись про збільшення поточного вільного місця. Оскільки всі ваші дані зберігаються у хмарі, резервне копіювання та відновлення даних відносно простіше, ніж їх збереження на фізичному пристрої. Спеціалісти за допомогою хмарних послуг можуть з легкістю відновлювати інформацію. Таким чином, це робить весь процес резервного копіювання та відновлення набагато простішим, ніж інші традиційні методи зберігання даних.

НУБІП України

НУБІП України

### 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ

#### 3.1 Блок-схема програми

Для реалізації програмно-цільового підходу до проектування була розроблена програмно-цільова структура проектування. В її основу покладено принцип доцільності розгалуження процесу на складові частини відповідно до найбільш важливих етапів існування об'єкта, від виникнення ідеї про його створення; до фізичного або морального зносу об'єкта втрати споживчого попиту. Типовий життєвий цикл об'єктів техніки і технології включає наступні великі етапи, що пов'язані з розробкою науково-технічних прогнозів: планування розвитку науки і техніки; складання заявок на розробку і освоєння продукції; створення установок в процесі проведення науково-дослідних, дослідно-технологічних і дослідно-конструкторських робіт; створення потужностей; освоєння і виробництво продукції, експлуатація об'єкта; вдосконалення технології і поліпшення якості продукції, що випускається; зняття об'єкта з експлуатації. Поетапна організація проектування дозволяє визначати фактичний стан проекту, способи реалізації і терміни виконання конкретних робіт, іншими словами, обирати, стратегію проектування.

Один з можливих варіантів розчленування процесу проектування на етапи приведений у вигляді блок-схеми (рис. 3.1.). Стрілки на схемі означають факти прийняття рішень. Прийняті рішення не завжди задовольняють керівника програми, і можливе повернення до попередніх варіантів, що розглядається, відноситься до типового випадку розробки нового об'єкта.

Послідовність дій розробників може мінятися в залежності від призначення і вигляду об'єкта або характеру проектної ситуації, наприклад при удосконаленні продукції або його елемента.

Виявлення потреби змінити ситуацію, що склалася. Проектування починається із зародження ідеї змінити ситуацію, що склалася, і виражається у виявленні потреби в такій зміні [13].

Необхідність змінити ситуацію, а такою необхідністю може бути епідеміологічна ситуація специфіка соціального стану суспільства, намічається на певний період часу діяльність відомих установ і підприємств, в якій визначаються асортимент і обсяг випуску кожного виду продукції, зразкові рівні витрат виробництва і цін. Тільки після обґрунтування необхідності і можливості змін ситуації, що склалася здійснюється перехід до наступного етапу проектування.

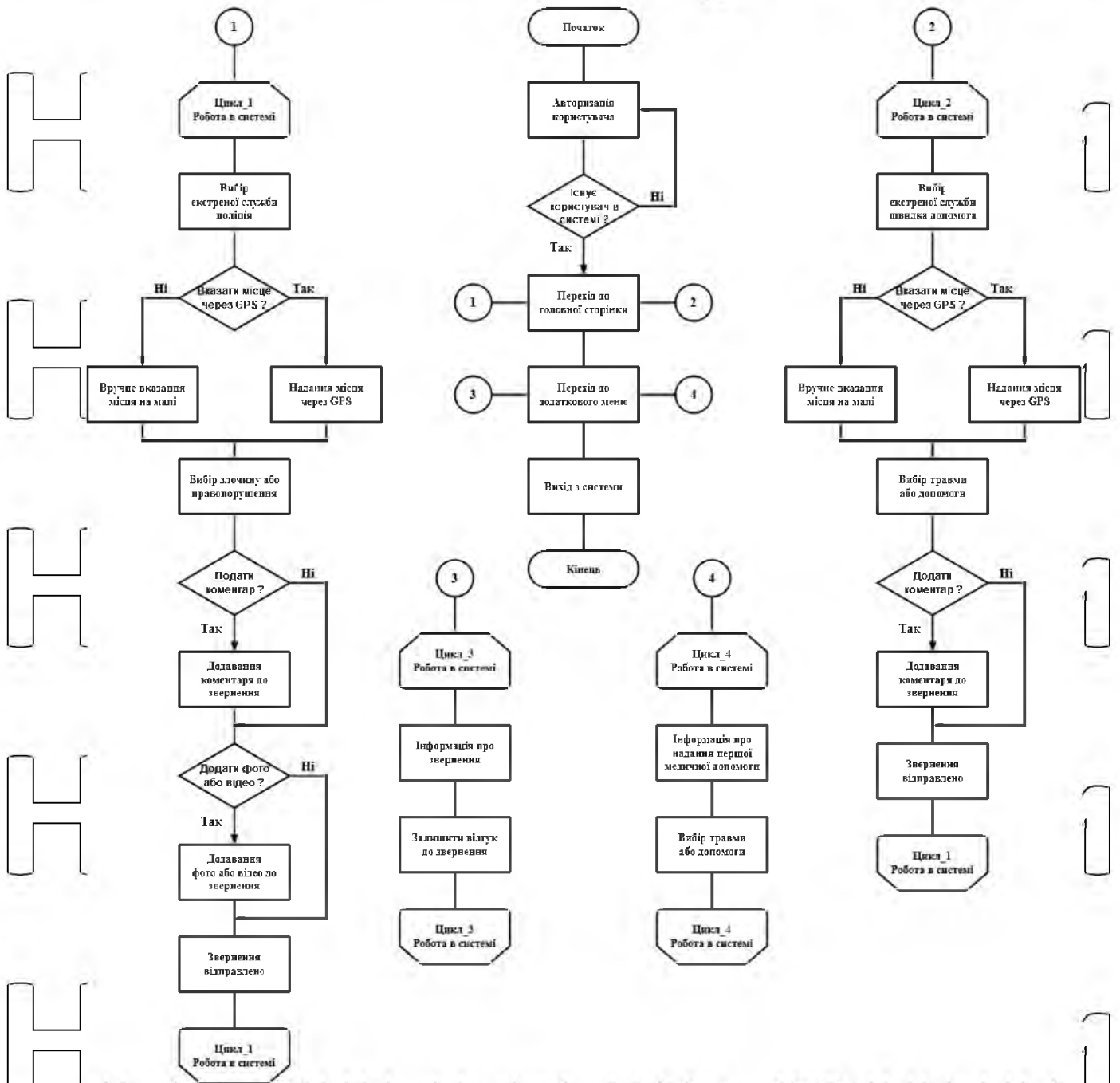


Рисунок 3.1 – блок-схема програми виклику екстрених служб

Блок-схема це схематичне уявлення процесу, системи чи комп'ютерного алгоритму. Блок-схеми часто застосовуються у різних сферах діяльності, щоб документувати, вивчати, планувати, удосконалювати та пояснювати складні процеси за допомогою простих логічних діаграм. Для побудови блок-схем застосовуються прямокутники, овали, ромби та деякі інші

фігури (для позначення конкретних операцій), а також сполучні стрілки, які вказують послідовність кроків або напрямок процесу. Блок-схеми варіюються від нехитрих, намальованих вручну до докладних, складених на комп'ютері діаграм з безліччю кроків та процесів. Якщо врахувати всі можливі варіації, блок-схеми можна визнати одним із найпоширеніших видів схем у всьому світі. Вони широко використовують у різних сферах як технічної, і нетехнічної спрямованості.

Що стосовно блок-схеми яка наведена вище, в даній блок-схемі представлено алгоритм дій по яким буде працювати програмний продукт.

На схемі зображено основний потік виконання програми в якому користувач може взаємодіяти з інтерфейсом, мобільним додатком. А також описаний функціонал програми, який представлений у вигляді 4х циклів.

Перший цикл відображає як користувач буде в програмі створювати звернення для виклику екстреної служби поліції, а саме включаючи: вибір типу звернення, вказання місцезнаходження, додавання коментаря або детального опису, а також прикріплення фото або відео.

Другий цикл відображає як користувач буде в програмі створювати звернення для виклику екстреної служби швидка допомога, а саме включаючи: вибір типу звернення, вказання місцезнаходження, додавання коментаря або детального опису.

Третій цикл відображає як користувач буде в програмі надавати відгуки за минулі виконані звернення.

Четвертий цикл відображає як користувач буде в програмі отримувати інформацію стосовно надання першої медичної допомоги.

### 3.2. Макет мобільного додатку

# НУБІП України

Для того щоб система виклику екстрених служб працювала так як проектувалась, потрібно врахувати такі нюанси як, користувачу потрібно буде надавати своє місцезнаходження, передавати власні дані для швидкого реагування, та система повинна бути доступна в будь-який момент часу

# НУБІП України

Виходячи з цього найкращим рішенням це розроблення даної системи на базі мобільного додатку (рис. 3.2).

# НУБІП України

# НУБІП

# НУБІП

# НУБІП

# НУБІП



# НУБІП України

Рисунок 3.2 – макет мобільного додатку системи виклику екстрених служб

Розглянемо детально функції мобільного додатку. Починаючи з авторизації. Авторизація відбувається за допомогою системи авторизації BankID, що надає всю необхідну інформацію про клієнта. В першу чергу це зручно користувачу, так як майже на кожному телефоні встановлений додаток якогось банку, що не створить зайвих проблем. А в другу чергу, дана авторизація допоможе при пошуку автора звернення, якщо дане звернення при виконанні або перевірці виявилось хибним.

Також після авторизації через BankID потрібно до системи прив'язати телефон на якому встановлена сама система, відбувається це через саме звичайне підтвердження смс з кодом на телефон. Прив'язка телефона до користувача в системі необхідна так як при необхідності з автором звернення не можливо буде зв'язатись по телефону.

Після успішної авторизації, користувач повинен встановити чотирьох значний пін-код, для подальшого входу в систему. Не потрібно кожного разу проходити процедуру авторизації через BankID дана процедура виконується один раз на пару місяців що дозволяє користуватись системою по пін-коду, а коли час мине, користувачу потрібно повторити авторизацію через BankID, підтвердження телефонного номеру, а також наново встановити пін-код.

Коли користувач авторизувався в системі він обирає одну з двох служб на вибір, в даному випадку, мова йде про поліцію та швидку допомогу.

Обираючи поліцію, користувач повинен включити свою геопозицію щоб його відслідкували або власноруч встановити мітку на мапі (рис. 3.3).

Можна звернути увагу, вгорі можна змінити вибір між поліцією та швидкою допомогою, на даному зображенні обрана поліція, тому що цей напис підсвічується білим кольором. Нижче йде сама мапа від Google, що допомагає знайти місцезнаходження користувача.



Рисунок 3.3 – мапа для створення звернення в системі екстрених служб

Коли місцезнаходження вказано, далі користувач обирає тип злочину або правопорушення, обираючи з випадаючого списку, види типів звернень можуть бути різними, починаючи від екстрених як ДТП або пограбування до таких звернень як не потрібно виконувати в терміновому порядку, наприклад звернення про хабарництво (рис 3.4).

Вказувати місцезнаходження в деяких зверненнях не потрібно але необхідним буде поле опису звернення.



Рисунок 3.4 – вибір типу злочину для звернення в системі екстрених служб

Обравши тип звернення, можна додати до нього коментар, а також за потребою прикріпити фото або відео, як доказ до порушення, наприклад фото номера автомобіля і самого автомобіля який спричинив ДТП та втік з місця трагедії, тим самим скоїв злочин.

Далі користувач відправляє створене звернення в систему, на яке реагує правоохоронці, після виконання до автора звернення надходить сповіщення що його звернення виконано, та система пропонує надати звернення стосовно виконання цього звернення, тим самим дана функція допомагає покращувати сервіс, та створює мотивацію для правоохоронців (рис. 3.5).

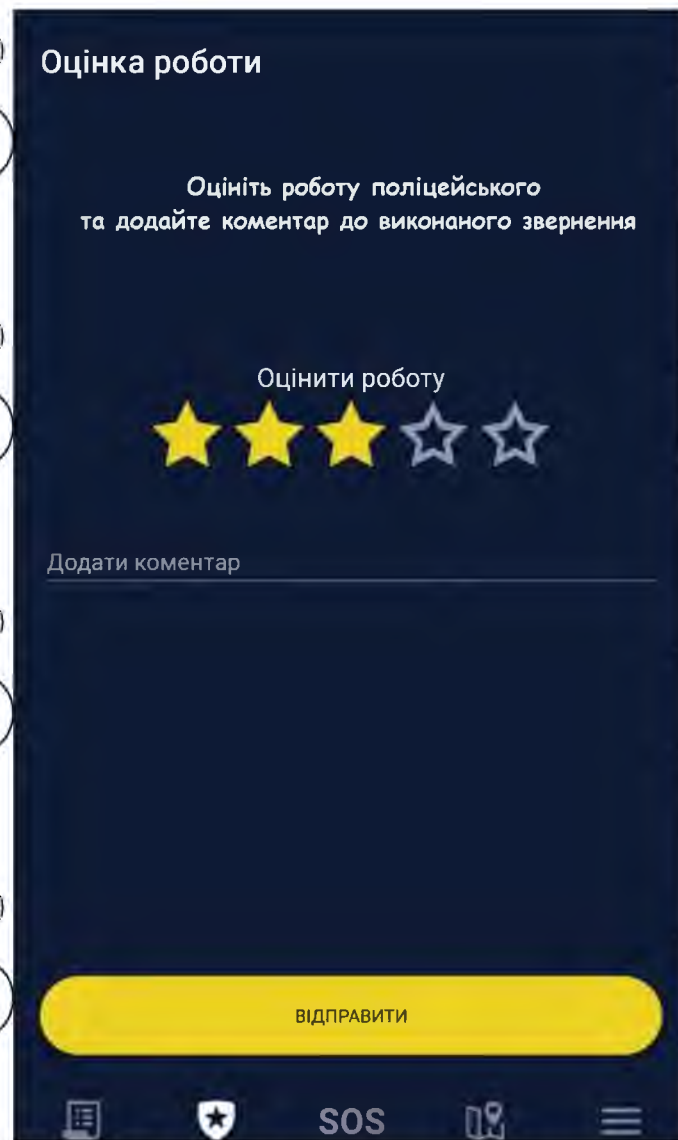


Рисунок 3.5 – оцінення виконаного звернення в системі екстрених служб

Якщо оцінка низька, система запитує детальний опис щодо звернення та ситуації яка трапилась при виконанні або навпаки ігноруванні даного звернення. Дане звернення помічається в системі і начальник відділу отримає сповіщення про негативний відгук та проведе аналіз інциденту.

Це принцип роботи системи заповнюючи звернення, але що робити якщо людині загрожує небезпека і часу на заповнення звернення немає.

В даному випадку допоможе меню з надписом SOS що знаходиться в мобільному додатку знизу. Це велика червона кнопка, яку потрібно потримати декілька секунд для активації, активування цієї кнопки означає загрозу життю людини, автоматично включається передача місцезнаходження та звернення з

поміткою «термінове» надходить до правоохоронців, та вони повинні їхати на дане звернення та надавати допомогу людині (рис. 3.6).

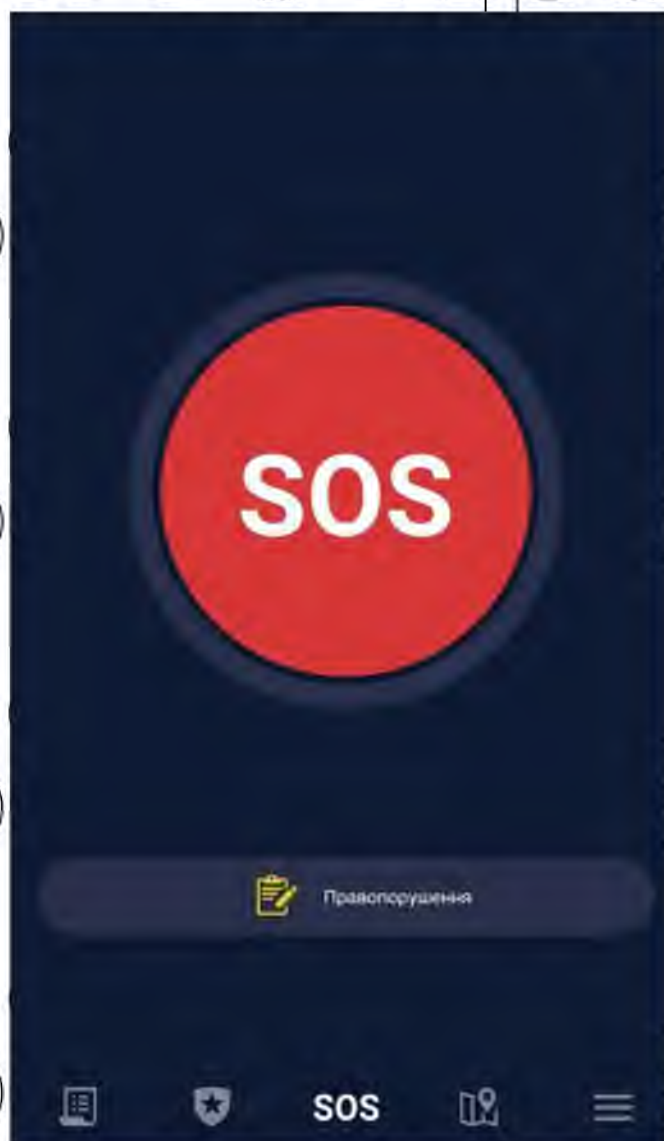


Рисунок 3.6 – терміновий виклик «SOS» в системі екстрених служб

Аналогічна процедура створення звернень, та оцінювання такси, в використанні екстреної служби медичної допомоги. Користувач може створити виклик по геопозиції або вказавши мітку на мапу, написати коментар до звернення, але вже без додавання фото або відео, так як коли необхідна медична допомога людині, кожна секунда важлива, тому можливе вправлення голосого повідомлення. До речі функція термінової допомоги

«SOS» також активна, і порівнюючи з поліцією, скоріше за все цією функцією будуть частіше використовувати саме при виклику швидкої допомоги.

Ще чим відрізняється процедура роботи виклику однієї екстреної служби від іншої саме те що, в додатку є розділ в якому зображена інформація стосовно рекомендацій та покрокових дій про надання першої медичної допомоги. Це потрібно так як, рівень навчання в населення не на достатньому рівні, і часто відбуваються випадки коли самі стандарти випадки при яких можна було надати хоча б саму просту допомогу для потерплого – не надавалась через просте незнання що і як робити.

Тому в системі представлена інформація про першу медичну допомогу яка подається як в текстовому, фото та й ще в звуковому форматі, для того щоб людина яка надає першу медичну допомогу могла відкласти телефон, тим самим звільнити обидві руки та виконувати подальші вказівки (рис. 3.7).

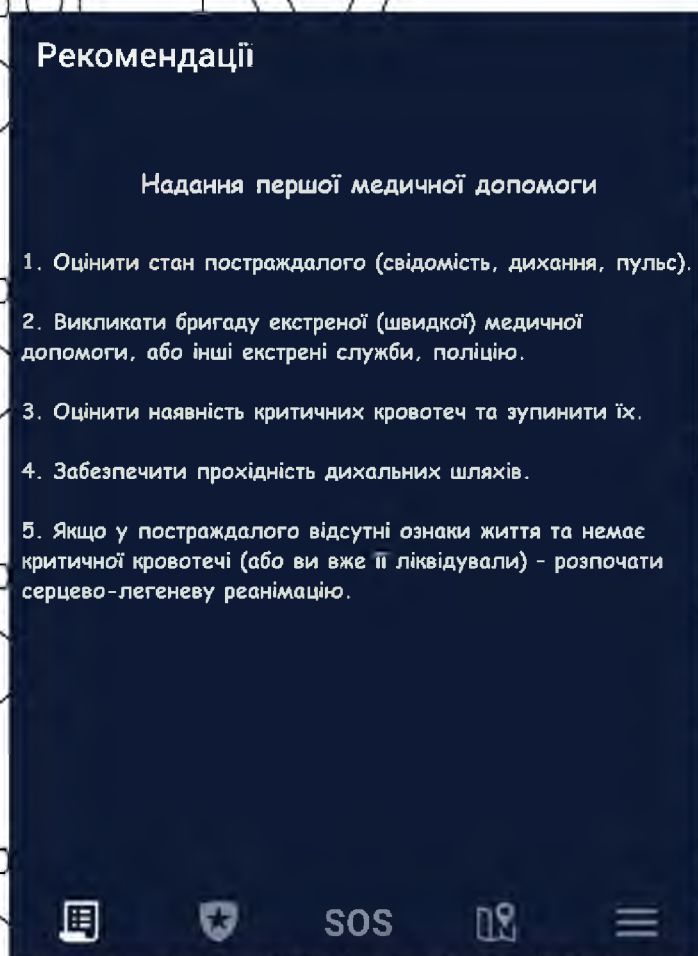


Рисунок 3.7 – рекомендації надання першої медичної допомоги в системі

### 3.3 Дослідження системи

# НУБІП України

В ході дослідження системи розглянемо наступні недоліки які присутні на даний момент при користуванні та реагування на надзвичайні ситуації екстреними службами, а саме час реагування на виклик користувача.

# НУБІП України

В деяких джерелах пишуть що норма від моменту створення звернення до приїзду поліцейських по місту становить до 10 хвилин. Пояснюючи це тим що у місті скупчення патрулів, і якщо їх збільшити в кількості то час приїзду патруля на виклик скоротиться до 5-6 хв. В районах є свої чергові, тож час їх приїзду вже залежить від кілометражу. Тобто в області міста реагування на виклик може становити 20-30 хв. Але чи так це насправді, державні структури любляють прикрашати ситуацію.

# НУБІП України

Розглянемо графік реагування екстреної служби поліції на звернення який буде порівнювати прогягом дня вказуючи години (по осі X), скільки часу (по осі Y) потрібно на реагування виклику без система та з системою (рис. 3.8).

# НУБІП України

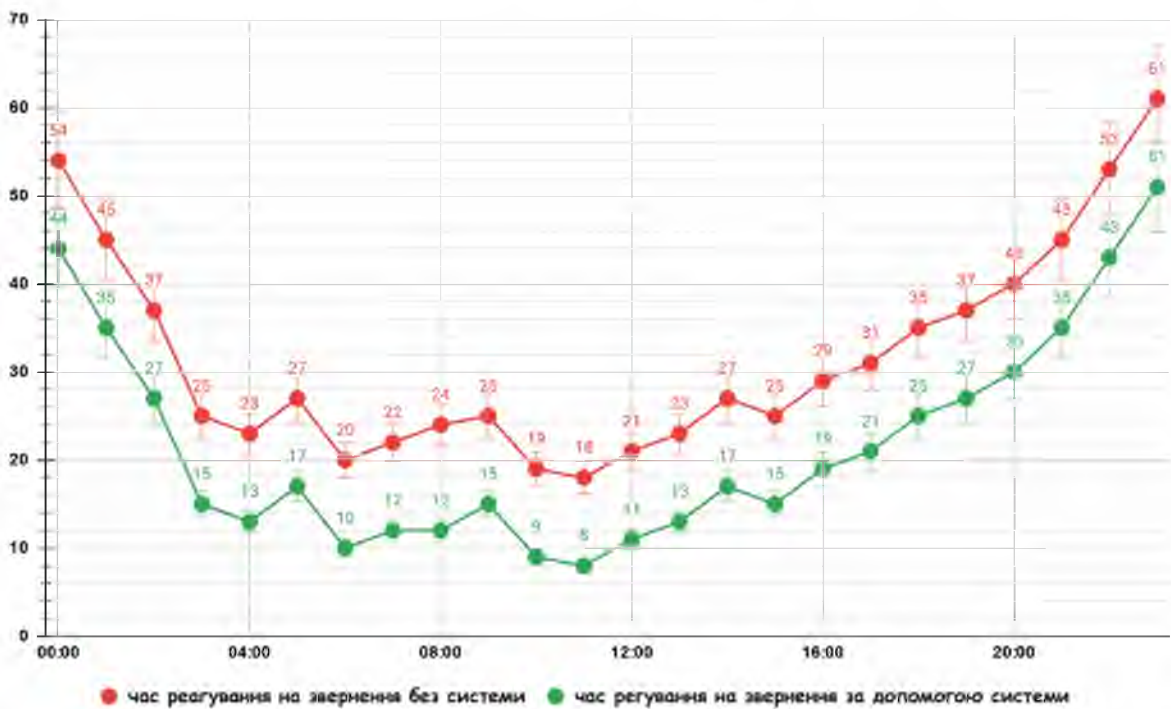


Рисунок 3.8 – графік на якому зображено час реагування на звернення

Виміряти реальні дані для побудови графіку складно, але, посилаючись на коментарі жителів яких багато під постами соціальних мереж, можемо зробити висновки що насправді час прибуття у місті може становити від 30 хвилин до 1 години, також бувають випадки, коли взагалі не приїжджають.

На графіку можна побачити що найбільший час при реагуванні на звернення відбувається у вечір та нічний період, також можемо побачити що в кожній точці на графіку існує похибка вимірювання, яка складає 10% в сторону підвищення часу та його зниження.

Можна зробити висновок що спроектована система суттєво зменшує час реагування на звернення, це означає що допомога користувачам буде надходити скоріше, а також означає що кількість опрацьованих звернень збільшиться, так як час який вдалося зберегти можна буде раціонально витратити на інші звернення.

Детально опишемо чому з системою стало швидше реагувати на звернення. В першу чергу варто зауважити що система єдина та поєднує як користувача так і правоохоронців, повністю прибирає роль оператора який відповідав по телефону та створював звернення будучи на слухавці з потенційним клієнтом, людині якій необхідна була допомога.

Оператора замінила система, користувач сам створює звернення і йому не потрібно повторювати одні і ті самі звернення про себе, як наприклад ФІО та номер телефону, а також користувач може відправити своє місцезнаходження включивши GPS, або вказати вручну місце на цифровій мапі.

Створене звернення негайно направляється найближчим правоохоронцям, які в свою чергу отримуючи звернення отримують маршрут як дібратись до автора звернення та надати допомогу.

Система допомогла прискорити роботу використовуючи автоматизацію та передавання даних завчасно ще до входу в систему, особистість людини.

Але крім цього залишається велика вирогідність що працівники не будуть дотримуватись норм, та самовільно затягувати реагування на те чи

інше звернення. Ця проблема на мою думку найбільша у порівнянні з іншими факторами, тому що її не можна виправити простою автоматизацією. На мою думку слід звернути увагу на мотивацію правоохоронців, для цього потрібно отримувати зворотні відгуки людей, які створювали звернення, саме такий функціонал присутній в системі виклику екстрених служб, та допомагає покращувати надання державно сервісу, охорони громадян.

Розглянемо тепер проблеми виклику медичної допомоги, можна одразу порівняти з попереднім графіком, який відноситься до реагуванні поліції на звернення користувача, швидкість реагування та приїзду швидкої допомоги можна майже порівняти з поліцією, тільки іноді буде різний час реагування.

Але найбільшою проблемою швидкою допомогою на мою думку це те, що медична бригада може не доїхати до людини котрій потрібна допомога, в деяких випадках якщо життю людини загрожує небезпека смерті, важлива кожна хвилина.

Держава намагається вирішити проблему реформування роботи екстреної медичної допомоги: зробити її ефективнішою, а доїзд медиків на виклики оперативнішим. Для цього всі виклики «швидкої» поділили на 4 категорії. Отже, виклики «швидкої» діляться на такі категорії:

Криличний стан пацієнта, «швидка» має доїхати до нього за 10 хвилин. Маються на увазі стани, які загрожують життю людини, з високими показниками смертності. Це може бути політравма, обструкція дихальних шляхів тощо.

Екстрений виклик, медики повинні доїхати максимум за 20 хвилин. Небезпека для здоров'я і життя пацієнта висока.

Неекстрений виклик. Часових норм доїзду «швидкої» не встановлено. Це загострення хронічних хвороб та стани, які не загрожують життю людини, але вимагають медичної допомоги. Показники летальності тут нульові або незначні. В ідеалі ці виклики будуть перенаправлені на первинну ланку надання медичної допомоги (сімейні лікарі). Та якщо у хворого немає

можливості звернутися до лікаря «первинки», бригада медиків до нього приїде, але не повідомляється, через скільки часу.

Непрофільні виклики. Медики на виклик не їдуть, пацієнта будуть консультувати в телефонному режимі.

Розглянемо ситуацію коли людині стає погано, і його помічає невідома людина, яка проходила повз, скоріше за все перехожий викличе швидку допомогу, та захоче якось допомогти потерпілому, але якихось знань в наданні першої медичної допомоги у нього немає.

Розглянемо графік на якому зображено що смертність яка залежить від того приїде вчасно швидка допомога або ні дорівнює 50%. Також якоїсь позитивної динаміки не помітно щоб ці відсотки зменшувались, тому з часом (в графіку зображено 10 років) ситуація буде все гірше (рис. 3.9). Кожний рік ситуація буде погіршуватись та підвищувати смертність на 2%.

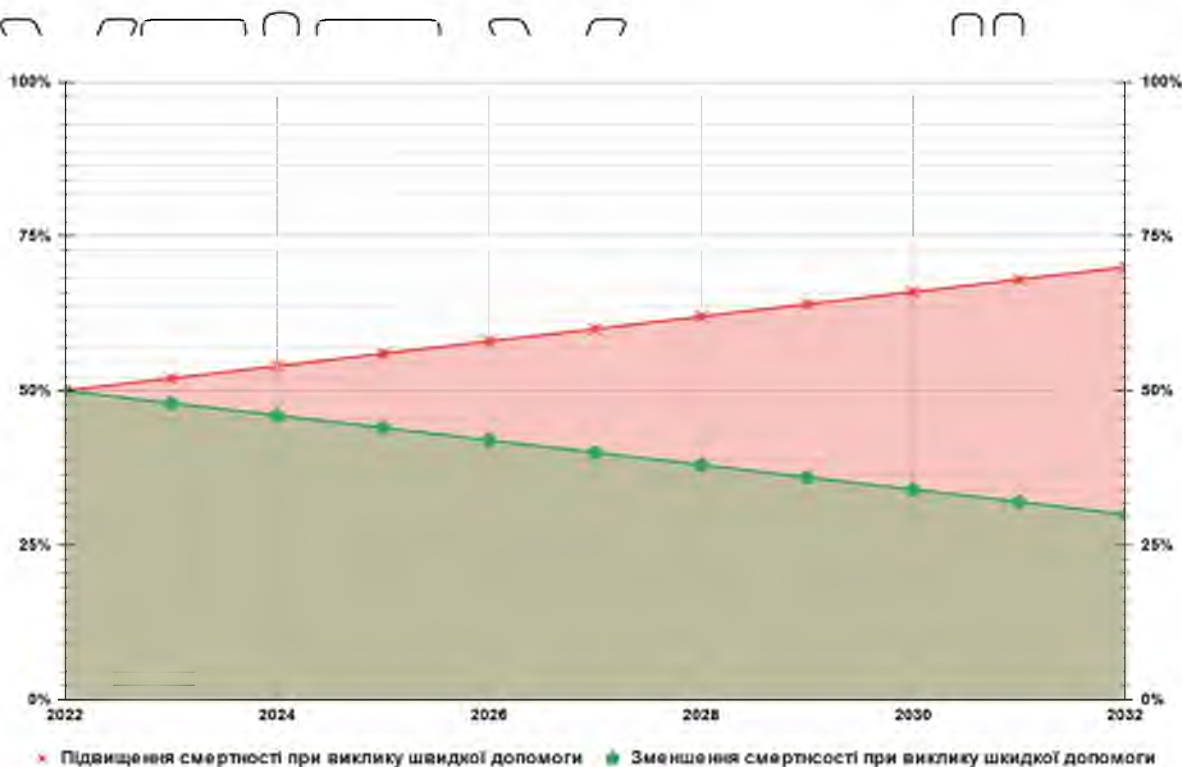


Рисунок 3.9 – графік збільшення та зменшення смертності при виклику швидкої допомоги

Спроектована система надає можливість викликати швидку допомогу по геопозиції натискаючи всього одну кнопку, що вже покращує ситуацію стосовно розмови з оператором, надання місцезнаходження, інформацію про себе та що трапилось.

Якщо повернутись до ситуацію коли перехожий помітив людині якій погано, за допомогою системи, він викличе медичну бригаду, а поки медики будуть в дорозі.

Людина яка збиралась допомогти потерпілому за допомогою системи може отримати інформації щодо надання першої медичної допомоги,

наприклад:

- вивільнити потерпілого від одягу;

- покласти його на спину на горизонтальну поверхню;

- відхилити потерпілому голову назад, доки його підборіддя не буде на одному рівні з шиєю. При цьому положенні язик не затуляє вхід до гортані, вільно пропускає повітря до легенів. За такого положення голови рот розкривається. Щоб зберегти це положення, під лопатки кладуть валик зі згорнутого одягу;

- обстежити пальцями порожнину рота. Якщо там є кров, слиз тощо, їх потрібно видалити за допомогою хустки або бережка сорочки. Необхідно обов'язково провести штучне дихання.

Тобто людина в системі може обрати тип травми або допомоги яка необхідна у даний момент і система її надасть, інформація про надання першої допомоги відображається у вигляді картинок, короткого тексту та супроводжується голосовим повідомленням, що дозволяє людині яка надає допомогу відкласти телефон неподалік, та використовувати обидві руки. Такими діями у потерпілого буде більше часу на очікування медиків.

Дана система допоможе навчити людей надавати першу медичну допомогу, та більш відповідально ставитись до суспільства. З такою системою графік який зображено вище буде зменшувати смертність, так як люди будуть знати як надавати першу медичну допомогу.

## ВИСНОВКИ

# НУБІП України

В даній роботі, було досліджено предметну область що стосується використання екстрених служб, таких як поліція та швидка допомога.

Досліджено проблеми сервісів надання екстрених послуг, знайдено аналогічні системи які є на ринку, що працюють та навпаки невдані випадки коли система не виправдала себе, проведено дослідження як вони працюють.

На основі отриманої інформації з дослідження, спроектовано власну систему виклику екстрених служб поліції та швидкої допомоги.

Побудовано діаграми та проаналізовано систему використовуючи діаграму прецедентів, таблиці акторів, та таблиці прецедентів до неї.

Побудовано діаграми та змодельовано систему використовуючи діаграму послідовності, де представлена схема послідовного використання системи виклику екстрених служб.

Побудовано діаграми бізнес-процесів BPMN та спроектовано систему виклику екстрених служб поліції та швидкої допомоги. Розглянуто основний шлях виконання системи та альтернативні шляхи, які можуть закінчитись іншими сценаріями.

Побудовано схему проектування системи, включити в неї користувачів, виконавців звернень, відображено серверну частину системи та її базу даних, відображено зв'язки між системою екстрених служб, користувачі, поліції та швидкої допомоги.

Побудовано блок-схему програмного продукту системи виклику екстрених служб, відображено цикли які буде виконувати програма коли користувач буде використовувати систему, проаналізувавши знання які були отримані в попередніх напрацюваннях.

Створено макет мобільного застосунку, зображено на ньому процеси які були спроектовані в попередніх розділах, виклик екстрених служб, виклик

медичної бригади, створення звернення, надання відгуку, вказання місця на мапі, отримання інформації про надання першої медичної допомоги.

Досліджено макет мобільного додатку, описавши процедури та дії що відбуваються послідовно при використанні мобільного додатку системи користування екстреними службами.

Мета роботи була досягнута а саме дослідити алгоритми роботи комп'ютерної системи для користування екстреними службами. Та спроектувати кращу системи користування екстреними службами опираючись на аналогічні системи.

Роблячи висновки, можна сказати що дана система зможе покращити стан надання екстрених служб поліції та швидкої допомоги, зберегти життя людям та врятувати їх від небезпеки. Система може надавати аналітичні дані по виконаним зверненням та отримувати відгуки та оцінки на виконання звернень людей, що допоможе покращувати сервіс яка надає держава.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

# НУВБІП України

1. Інтелектуальна система реагування на надзвичайні ситуації для поліцейських транспортних засобів в Індії [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.academia.edu/8403906/Intelligent\\_Emergency\\_Response\\_System\\_for\\_Police\\_Vehicles\\_in\\_India](https://www.academia.edu/8403906/Intelligent_Emergency_Response_System_for_Police_Vehicles_in_India) (дата звернення: 10.02.2022).

2. Контролер представлення моделі Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649643.aspx> (дата звернення: 10.02.2022).

3. RMI Oracle [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/tech/index-jsp-136424.html> (дата звернення: 15.02.2022).

4. Java Persistence API [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/tech/persistence-jsp-140049.html> (дата звернення: 15.02.2022).

5. My Pol (додаток для виклику поліції) [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:My\\_Pol\\_\(приложение\\_для\\_вызова\\_полиции\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:My_Pol_(приложение_для_вызова_полиции)) (дата звернення: 16.02.2022).

6. Додаток для виклику поліції My Pol [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://itc.ua/news/prilozhenie-dlya-vyzova-politcii-my-pol-zarabotalo-v-kieve-i-teper-dostupno-po-vsej-ukraine/> (дата звернення: 01.03.2022).

7. Додаток My Pol - можна викликати правоохоронців і засипати спамом і дезінформацією [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vesti.ua/strana/prilozhenie-my-pol-mozhno-vyzvat-kopov-i-zavalit-spamom-i-dezinformatsiej> (дата звернення: 25.04.2022).

8. Діаграма прецедентів [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.wikiwand.com/uk/Діаграма\\_прецедентів](https://www.wikiwand.com/uk/Діаграма_прецедентів) (дата звернення: 11.05.2022).

# НУВБІП України

9. Діаграма послідовності [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://studwood.net/1048452/informatika/diagrami\\_poslidovnosti\\_sequence\\_diagram\\_biznes\\_variantiv\\_vikoristannya](https://studwood.net/1048452/informatika/diagrami_poslidovnosti_sequence_diagram_biznes_variantiv_vikoristannya) (дата звернення: 25.05.2022).

10. Проектування системи [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/4bevez\\_proektuvannya\\_programnyh\\_zasobi\\_v\\_system\\_upravlinnya/41.htm](https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/4bevez_proektuvannya_programnyh_zasobi_v_system_upravlinnya/41.htm) (дата звернення: 10.06.2022).

11. Короткий опис нотації BPMN [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/auriga/blog/667084/> (дата звернення: 26.07.2022).

12. Хмарна піраміда: IaaS, PaaS та SaaS [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://gigacloud.ua/ru/blog/navchannya/1marna-piramida-iaas-paas-i-saas> (дата звернення: 15.08.2022).

13. Блок-схема проектування [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/12528682/page:3/> (дата звернення: 20.09.2022).

14. Додаток в смартфоні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://freeradio.com.ua/policiya-v-smartfoni-na-donechchini-zapracsjuvav-dodatok-v-jakomu-mozhna-povidomiti-pro-zlochyn/> (дата звернення: 18.10.2022).

15. Інструкція з надання першої медичної допомоги [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/article/263-instruktsiya-z-nadannya-domedichno-dopomogi> (дата звернення: 10.11.2022).

16. Виклик швидкої допомоги [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://itmed.org/news/vikliki-shvidkoj-u-moz-podilili-na-4-kategorii/> (дата звернення: 11.11.2022).

17. Системи та алгоритми управління в надзвичайних ситуаціях [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://arxiv.org/pdf/1907.04136.pdf> (дата звернення: 12.11.2022).

18. Використання комп'ютерних систем підтримки прийняття рішень у NHS екстреної та невідкладної допомоги [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://bmjhealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-13-111> (дата звернення: 12.11.2022).

19. Найбільші технологічні тенденції у поліції [Електронний ресурс]

Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2022/03/08/the-5-biggest-tech-trends-in-policing-and-law-enforcement/?sh=2a5bb25f3840> (дата звернення: 13.11.2022).

20. Штучний інтелект в поліції та безпеці [Електронний ресурс] –

Режим доступу: <https://post.parliament.uk/ai-in-policing-and-security/> (дата звернення: 13.11.2022).

21. Безкоштовні програми особистої безпеки, які можуть викликати

допомогу [Електронний ресурс] – Режим доступу:

[https://www.techlicious.com/tip/free-personal-safety-apps/?\\_cf\\_chl\\_tk=FpvaYgDCWgsrmJQY2QKFfsbKRNwBnGKLbwd5aSlwmlM-1668578188-0-gaNycGzNCJE](https://www.techlicious.com/tip/free-personal-safety-apps/?_cf_chl_tk=FpvaYgDCWgsrmJQY2QKFfsbKRNwBnGKLbwd5aSlwmlM-1668578188-0-gaNycGzNCJE) (дата звернення: 13.11.2022).

22. Швидка допомога та поліція додаток [Електронний ресурс] –

Режим доступу: <https://codeshoppy.com/shop/product/ambulance-app/> (дата звернення: 14.11.2022).

23. Бувецькул А.В., Шкарупило В.В. Використання комп'ютерної системи в соціальних сферах. XII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:

ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА '2021» (м. Київ, Україна, 09-12 листопада, 2021). С. 160-161. URL: <https://drive.google.com/file/d/10RiRUwpXqTY510LzL1j0BeDt-Kpx4Ah/view>

НУБІП України

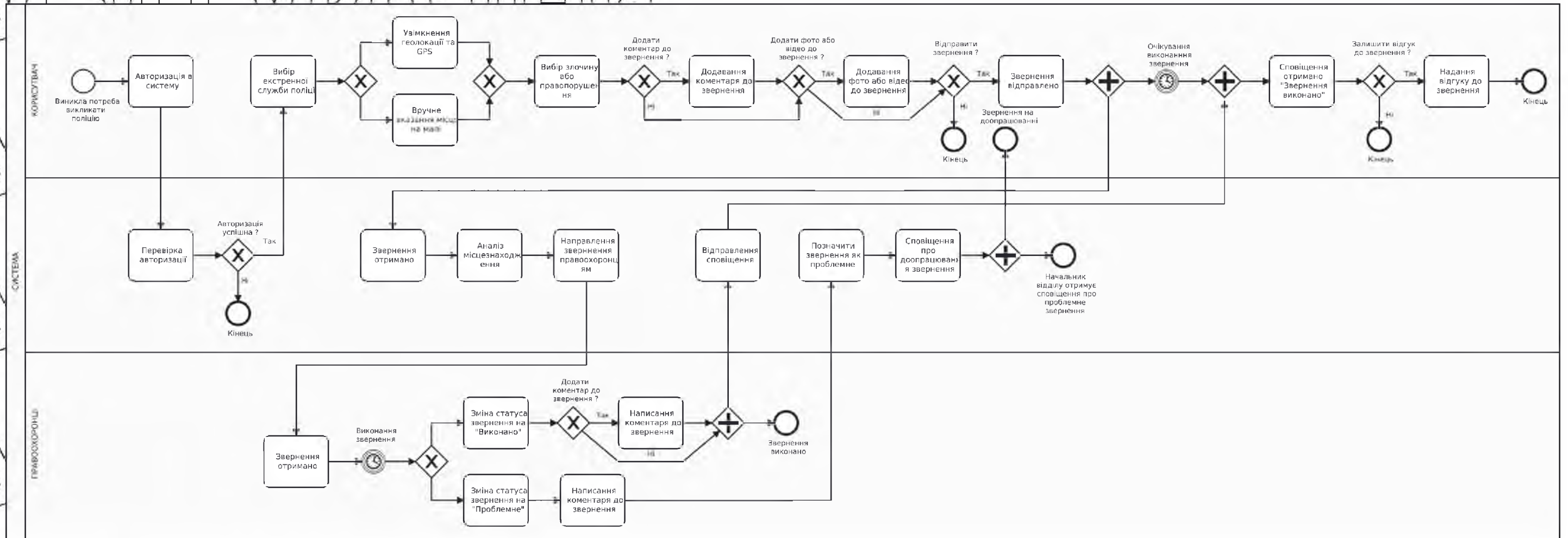
НУБІП України

# Діаграми послідовностей



					15.04 – МР.1859 «С» 2021.11.01.005 ПЗ		
					Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи користування екстреними службами		
Зам.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	Лім.	Маса	Масштаб
Розроб.		Бунецкул А.В.					
Перевір.		Шкарупило В.В.			Листів 1	Листів 6	
Н.контр.		Шкарупило В.В.			KI-21005M		
Затверд.							

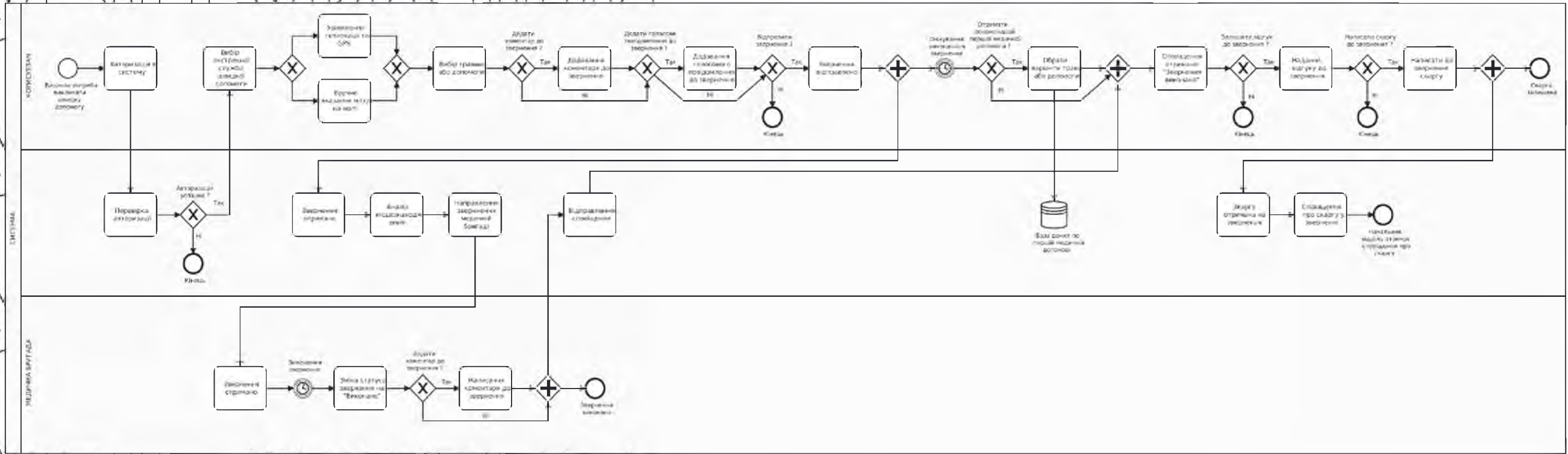
# VRMН діаграма виклику поліції



15.04 – МР.1859 «С» 2021.11.01.005 ПЗ

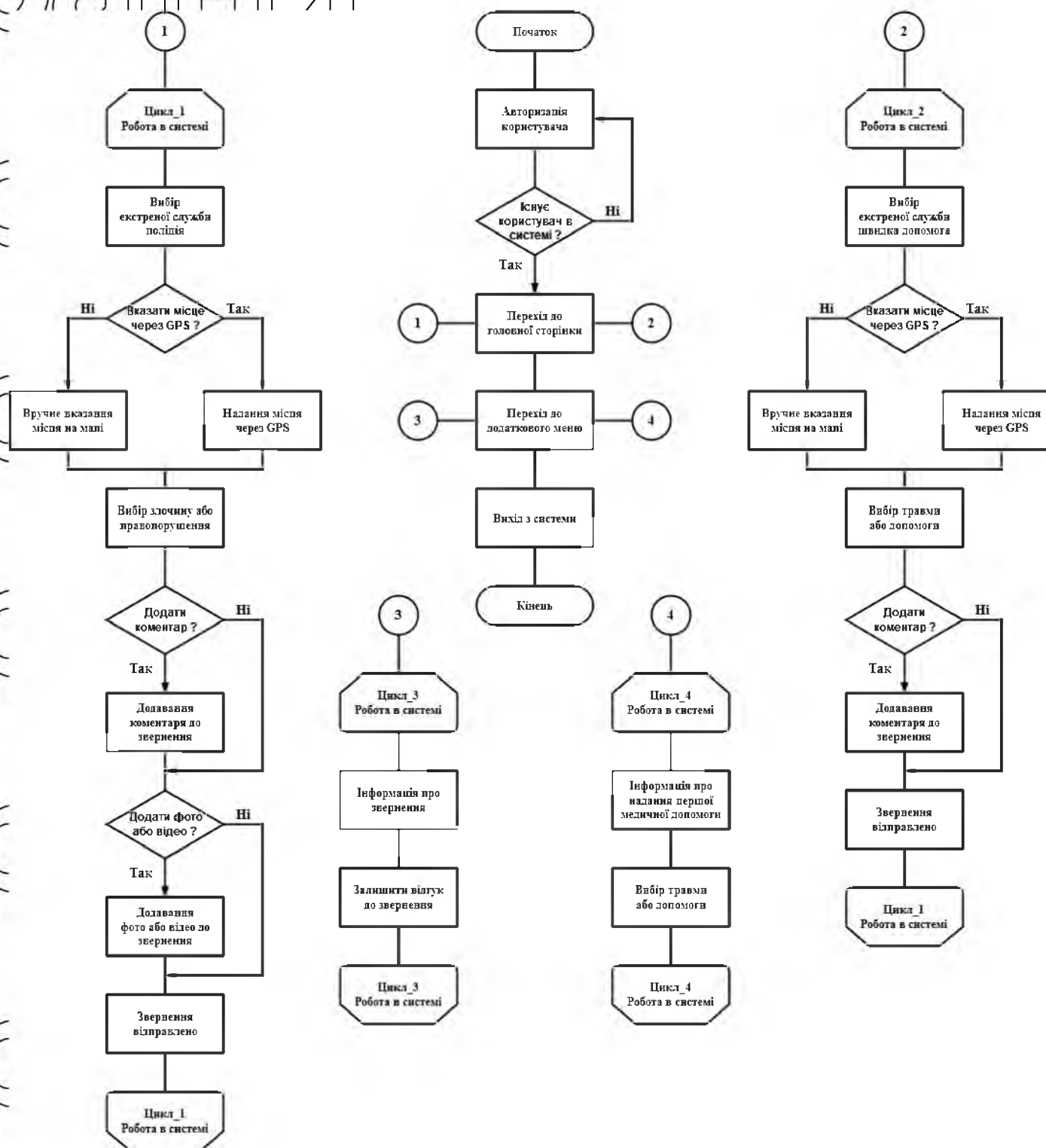
Зам.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи користування екстреними службами	Літ.	Маса	Масштаб
Розроб.		Бунецкул А.В.						
Перевір.		Шкарупило В.В.						
						Лист 2	Листів 6	
Н.контр.		Шкарупило В.В.			VRMН діаграма виклику поліції	KI-21005M		
Затверд..								

# VRMН діаграма виклику швидкої допомоги



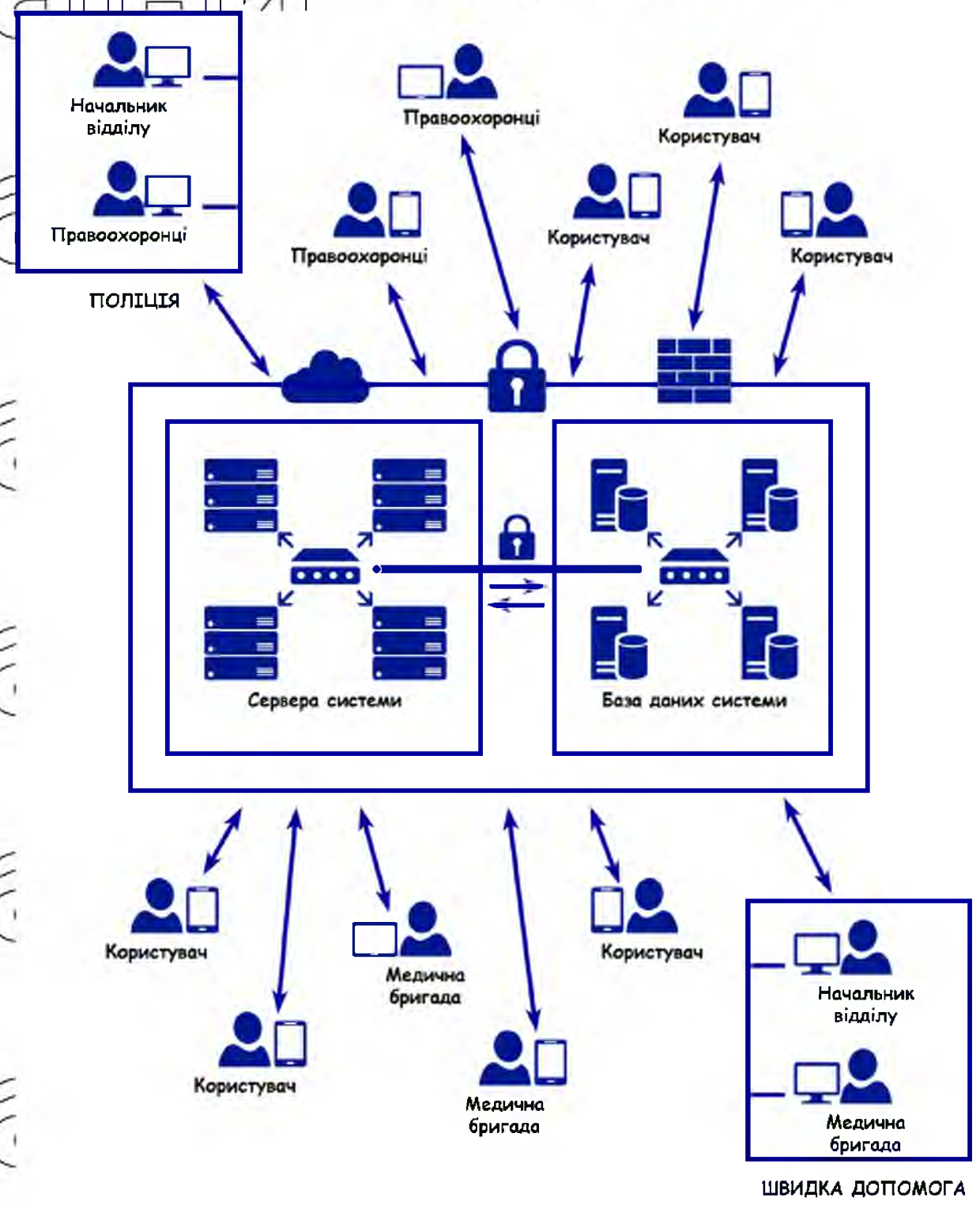
					15.04 – МР.1859 «С» 2021.11.01.005 ПЗ			
<i>Зам.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи користування екстреними службами	<i>Літ.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Розроб.</i>		Бунецкул А.В.						
<i>Перевір.</i>		Шкарупило В.В.						
						Лист 3	Листів 6	
<i>Н.контр.</i>		Шкарупило В.В.			VRMН діаграма виклику швидкої допомоги	KI-21005m		
<i>Затверд.</i>								

## Блок-схема системи



					15.04 – МР.1859 «С» 2021.11.01.005 ПЗ		
					Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи користування екстреними службами		
Зам.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Бунецкул А.В.					
Перевір.		Шкарупило В.В.			Лист 4	Листів 6	
					Блок-схема системи		
Н.контр.		Шкарупило В.В.			KI-21005м		
Затверд.							

# Схема комп'ютерної системи



					15.04 – МР.1859 «С» 2021.11.01.005 ПЗ			
Зам.	Лист.	№ докум.	Підпис	Дата	Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи користування екстреними службами	Літ.	Маса	Масштаб
Розроб.		Бунецкул А.В.				Лист 5	Листів 6	
Перевір.		Шкарупило В.В.						
Н.контр.		Шкарупило В.В.			Схема комп'ютерної системи	KI-21005M		
Затверд.								



**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний університет біоресурсів і природокористування України**  
 Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи для користування екстреними службами  
 виконавець: Бунецкул Андрій Васильович, комп'ютерна інженерія, КІ-21005м  
 науковий керівник: Шкарупило Вадим Вікторович, кандидат технічних наук, доцент



**Анотація роботи**

*Мета* - дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи для користування екстреними службами.

*Об'єкт* - комп'ютерна система для користування екстреними службами.

*Предмет* - методи та програмні додатки для користування екстреними службами.

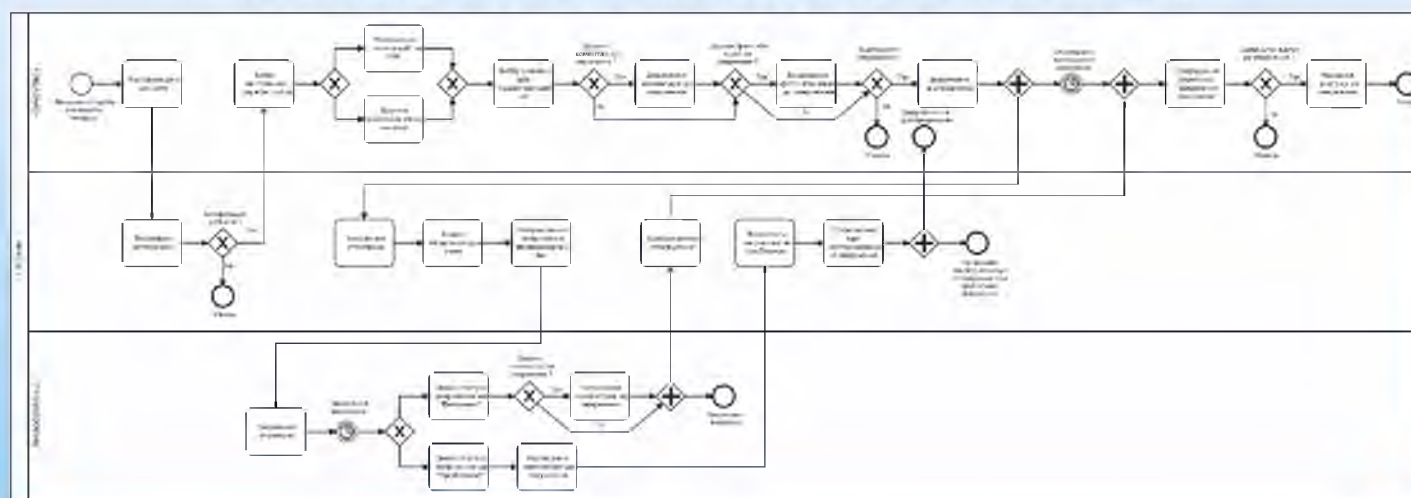
**Характеристика роботи**

В роботі досліджено алгоритми роботи комп'ютерної системи для користування екстреними службами, проаналізовано предметну область та аналоги, побудовані діаграми комп'ютерної системи, побудовані блок-схеми для програмного продукту, створено графічний макет на основі мобільного додатку.

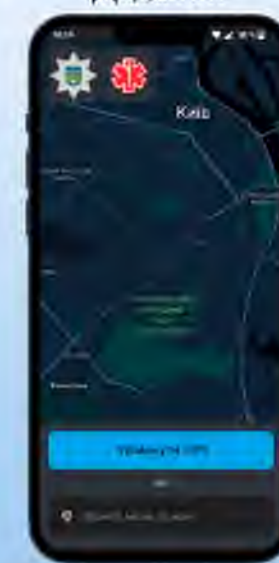
**Висновки**

У ході роботи досліджено можливості використання сучасних технологій для проектування комп'ютерної системи для користування екстреними службами. Було проведено аналіз аналогічних систем, проектування систем для користування екстреними службами, схеми для створення програмного продукту та макет додатку.

**BPMN діаграма системи виклику екстреної служби поліції**



**Додаток**



					15.04 – МР.1859 «С» 2021.11.01.005 ПЗ			
<i>Зам.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Дослідження алгоритмів роботи комп'ютерної системи користування екстреними службами	<i>Літ.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Розроб.</i>		Бунецкул А.В.				<i>Листів 6</i>	<i>Листів 6</i>	
<i>Перевір.</i>		Шкарупило В.В.						
<i>Н.контр.</i>		Шкарупило В.В.			Постер			КІ-21005м
<i>Затверд.</i>								