

**Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСЕРВІСУ ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ ПОГА
З ЖИТЕЛЯМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ**

**DEVELOPMENT OF AN INFORMATION WEB SERVICE FOR THE
INTERACTION OF THE COMMUNITY POLICE OFFICER WITH
RESIDENTS OF THE TERRITORIAL COMMUNITY**

спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ІПЗ-41

Козачок Сергій Анатолійович

Керівник:

Суринович Олена Миколаївна

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 20__ р.
Гарант освітньої програми:
к.т.н., доцент
Ліщина Наталія Миколаївна

Луцьк – 2026 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти бакалавр

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Козачку Сергію Анатолійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи «Розробка інформаційного вебсервісу для взаємодії ПОГа з жителями територіальної громади»

Керівник роботи: к.т.н., доц. Суринович О. М.

затверджені наказом закладу вищої освіти від «31» грудня 2025 р. № 541/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи бакалавра «29» травня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: сучасні технології розробки веборієнтованого програмного забезпечення (PHP, JavaScript, HTML5, CSS3), засоби роботи з базами даних (MySQL, phpMyAdmin), локальне серверне середовище XAMPP, технології інтеграції із зовнішніми сервісами та месенджерами (Telegram Bot API, Viber Bot API, Facebook Messenger API, Webhook), методи проєктування інформаційних систем (UML-діаграми, ER-моделювання), вимоги до веборієнтованих інформаційних систем, методи забезпечення інформаційної безпеки, автентифікації, авторизації та розмежування прав доступу користувачів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): аналіз сучасного стану систем управління проєктами та аналіз предметної області та існуючих засобів взаємодії поліції з громадянами, формування вимог до інформаційного вебсервісу, вибір технологій розробки, проєктування архітектури програмного забезпечення та бази даних, побудова UML- та ER-діаграм, реалізація вебсервісу та інтеграції з месенджерами, розробка механізмів захисту інформації та розмежування прав доступу, тестування програмного забезпечення та підготовка документації користувача.

5. Перелік графічного матеріалу: 16 рисунків, 1 лістинг.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Аналіз предметної області	Суринович О. М.		
Специфікація вимог до розробленої системи	Суринович О. М.		
Розробка об'єкта проектування	Суринович О. М.		
Нормоконтроль	Суринович О. М.		
Гарант ОП	Ліщина Н. М.		
Показник запозичень тексту		%	
Академічна доброчесність	Суринович О. М.		

7. Дата видачі завдання «3» лютого 2026 р.

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи бакалавра	до 14.02.2026 р.	
2	Аналіз проблеми розробки та впровадження об'єкту проектування	до 03.03.2026 р.	
3	Обґрунтування вибору шляхів, технологій і засобів вирішення поставленого завдання	до 14.03.2026 р.	
4	Розробка функціонально-структурної схеми роботи об'єкта проектування та проектування бази даних	до 14.04.2026 р.	
5	Практична реалізація об'єкта проектування та розробка бази даних	до 20.04.2026 р.	
6	Тестування та налагодження об'єкта проектування	до 04.05.2026 р.	
7	Здача чистового варіанту кваліфікаційної роботи бакалавра на кафедрі	до 29.05.2026 р.	

Здобувач вищої освіти

Сергій КОЗАЧОК

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Олена СУРИНОВИЧ

АНОТАЦІЯ

Козачок С. А. Розробка інформаційного вебсервісу для взаємодії ПОГа з жителями територіальної громади. Рукопис. Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Інженерія програмного забезпечення» спеціальності «Інженерія програмного забезпечення». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2026.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

У першому розділі проведено дослідження предметної області, пов'язаної з діяльністю ПОГів та їх взаємодією з жителями ТГ, проаналізовано сучасні засоби комунікації між громадянами та правоохоронними органами, а також розглянуто існуючі цифрові рішення та аналоги. На основі проведеного аналізу обґрунтовано необхідність створення інформаційного вебсервісу для централізованого приймання та обробки звернень громадян через популярні месенджери. У другому розділі сформовано функціональні та нефункціональні вимоги до програмного забезпечення, виконано проєктування системи із застосуванням UML-діаграм та ER-моделі бази даних, а також обґрунтовано вибір технологій, методів і засобів розробки, зокрема PHP, MySQL, HTML, CSS, JavaScript та API месенджерів. У третьому розділі описано процес практичної реалізації інформаційного вебсервісу, розроблено структуру бази даних, реалізовано механізми інтеграції з Telegram, Viber та Facebook Messenger, забезпечено захист інформації та розмежування прав доступу користувачів. Також наведено результати тестування, налагодження та розробки документації для програмного продукту. У висновках підсумовано результати виконаної роботи, підтверджено досягнення поставленої мети та повне виконання визначених завдань кваліфікаційної роботи.

Ключові слова: поліцейський офіцер громади, територіальна громада, вебсервіс, PHP, MySQL, месенджери, Telegram, Viber, Facebook Messenger, БД.

ABSTRACT

Kozachok S. A. Development of an Information Web Service for the Interaction of the Community Police Officer with Residents of the Territorial Community. Manuscript. Qualification work for bachelor's degree in Software Engineering, specialty "Software Engineering". Lutsk National Technical University. Lutsk, 2026.

The bachelor's qualification work consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of references.

The first chapter examines the subject area related to the activities of Community Police Officers (CPOs) and their interaction with residents of territorial communities. Modern communication methods between citizens and law enforcement agencies are analyzed, and existing digital solutions and analogues are reviewed. Based on the conducted analysis, the necessity of developing an information web service for the centralized reception and processing of citizens' requests through popular messengers is substantiated. The second chapter defines the functional and non-functional requirements for the software system, presents the system design using UML diagrams and an ER database model, and justifies the choice of development technologies, methods, and tools, including PHP, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, and messenger APIs. The third chapter describes the practical implementation of the information web service, the development of the database structure, the implementation of integration mechanisms with Telegram, Viber, and Facebook Messenger, as well as information security measures and user access control mechanisms. The chapter also presents the results of software testing, debugging, and the development of user documentation. The conclusions summarize the results of the research, confirm the achievement of the stated goal, and demonstrate the complete fulfillment of the tasks defined in the qualification thesis.

Keywords: community police officer, territorial community, web service, PHP, MySQL, messengers, Telegram, Viber, Facebook Messenger, database.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ КОМУНІКАЦІЇ ПОГА ТА ЖИТЕЛІВ ТГ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	10
1.1 Аналіз сучасного стану проблеми.....	10
1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра	15
Висновки до розділу 1	16
РОЗДІЛ 2 СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЮВАНОЇ СИСТЕМИ... 18	
2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проектування програмного забезпечення	18
2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання ...	25
Висновки до розділу 2.....	30
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСЕРВІСУ ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ ПОГА З ЖИТЕЛЯМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ	32
3.1 Практична реалізація об'єкта проектування.....	32
3.2 Розробка бази даних	37
3.3 Захист інформаційно-комп'ютерної системи	40
Висновки до розділу 3.....	44
ВИСНОВКИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний розвиток інформаційних технологій та процеси цифрової трансформації суспільства суттєво впливають на організацію взаємодії між державними установами та громадянами. Особливо важливого значення набуває впровадження цифрових інструментів у діяльність правоохоронних органів, оскільки ефективна комунікація між населенням та представниками поліції безпосередньо впливає на рівень громадської безпеки, оперативність реагування на правопорушення та довіру громадян до правоохоронної системи.

Одним із напрямів реформування Національної поліції України стало впровадження проєкту «Поліцейський офіцер громади», основною метою якого є забезпечення постійної присутності поліцейського у територіальній громаді та налагодження ефективної співпраці з її жителями.

Поліцейський офіцер громади виконує не лише правоохоронні функції, але й виступає посередником між поліцією та населенням, здійснює профілактичну діяльність, бере участь у вирішенні локальних проблем безпеки та реагує на звернення громадян.

Незважаючи на розвиток цифрових технологій, значна частина взаємодії між громадянами та представниками поліції досі здійснюється за допомогою телефонного зв'язку, особистих звернень або електронної пошти.

Такі способи комунікації не завжди забезпечують оперативність обміну інформацією, а в окремих випадках можуть бути недоступними для певних категорій населення. Зокрема, труднощі можуть виникати у людей з порушеннями слуху чи мовлення, а також у громадян, які не мають можливості здійснити телефонний дзвінок або особисто звернутися до правоохоронних органів.

Водночас сьогодні значна кількість користувачів активно використовує месенджери Telegram, Viber та Facebook Messenger як основні засоби цифрової комунікації. Використання цих платформ для взаємодії з поліцейським офіцером

громади дозволяє забезпечити більш швидке та зручне подання звернень, підвищити доступність правоохоронних послуг та спростити процес обробки повідомлень.

У зв'язку з цим актуальним є створення інформаційного вебсервісу, який забезпечуватиме централізоване приймання повідомлень із різних месенджерів, їх автоматичну реєстрацію, збереження та подальше опрацювання поліцейським офіцером громади через єдиний вебінтерфейс.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади шляхом інтеграції популярних месенджерів та автоматизації процесів обробки звернень громадян.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз предметної області та існуючих аналогів;
- дослідити особливості діяльності поліцейського офіцера громади та сучасні способи комунікації з населенням;
- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до програмного забезпечення;
- спроектувати архітектуру інформаційного вебсервісу;
- розробити структуру бази даних для зберігання інформації про звернення користувачів;
- реалізувати механізми інтеграції із зовнішніми месенджерами;
- забезпечити захист інформації та розмежування прав доступу користувачів.

Об'єктом дослідження є процес взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Предметом дослідження є методи, моделі, технології та програмні засоби розробки інформаційного вебсервісу для приймання, обробки та зберігання звернень громадян, що надходять через месенджери.

Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні інформаційного вебсервісу, який може бути використаний для покращення взаємодії між поліцейськими офіцерами громад та мешканцями територіальних громад, підвищення оперативності реагування на звернення громадян та забезпечення більш доступних каналів комунікації між населенням і правоохоронними органами.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ КОМУНІКАЦІЇ ПОГА ТА ЖИТЕЛІВ ТГ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

1.1 Аналіз сучасного стану проблеми

Забезпечення ефективної взаємодії між правоохоронними органами та населенням є одним із важливих чинників підтримання громадської безпеки та правопорядку. В умовах розвитку цифрових технологій громадяни очікують швидкого та зручного способу комунікації з представниками поліції, особливо у випадках, коли виникає необхідність повідомити про правопорушення, підозрілу діяльність, конфліктні ситуації або отримати консультацію з питань безпеки. Разом із тим традиційні способи зв'язку не завжди забезпечують оперативний та комфортний обмін інформацією між мешканцями територіальної громади та правоохоронцями.

Важливим етапом реформування правоохоронної системи України стало впровадження проєкту «Поліцейський офіцер громади». Офіційний запуск проєкту відбувся у 2019 році в рамках реформи Національної поліції України. Основною метою проєкту є забезпечення кожної територіальної громади окремим офіцером поліції, який постійно працює на території громади, орієнтується на її потреби та підтримує тісний контакт із місцевими жителями [1-4].

На відміну від традиційної моделі роботи дільничних офіцерів поліції, концепція поліцейського офіцера громади базується на принципах «community policing» – партнерської взаємодії поліції та населення. Поліцейський офіцер громади не лише реагує на правопорушення, але й здійснює профілактичну діяльність, бере участь у вирішенні локальних безпекових проблем, співпрацює з органами місцевого самоврядування, навчальними закладами та громадськими організаціями. Основним завданням такого офіцера є постійний контакт із

мешканцями, своєчасне реагування на їхні звернення та попередження правопорушень [1, 4, 5].

Ефективність роботи поліцейського офіцера громади значною мірою залежить від доступності каналів зв'язку для населення. Сьогодні громадяни можуть звертатися до поліції за допомогою телефонної лінії 102, особистого прийому громадян, письмових звернень, електронної пошти, офіційних вебресурсів Національної поліції, а також через сторінки територіальних підрозділів поліції у соціальних мережах. У багатьох громадах додатково використовуються телефонні номери поліцейських офіцерів громади, які розміщуються на офіційних сайтах органів місцевого самоврядування або сторінках громад [1, 5].

Попри наявність зазначених засобів комунікації, вони мають низку недоліків. Телефонний дзвінок потребує можливості усного спілкування та наявності коштів або мобільного зв'язку. Особисте відвідування поліцейської станції вимагає часу та фізичної присутності громадянина. Використання електронної пошти не завжди забезпечує оперативне реагування, а повідомлення у соціальних мережах можуть надходити через різні канали та не мати єдиного механізму обробки. Крім того, особи з порушеннями слуху або мовлення часто стикаються з додатковими труднощами під час звернення до правоохоронних органів.

Особливо актуальною проблема доступної комунікації стала в умовах активного поширення мобільних месенджерів. Більшість громадян щоденно використовують Telegram, Viber та Facebook Messenger для спілкування, обміну інформацією та отримання повідомлень. Саме тому використання цих платформ як інструментів взаємодії між населенням та поліцейським офіцером громади може суттєво підвищити доступність правоохоронних послуг та спростити процес подання звернень.

Сучасний розвиток інформаційних технологій сприяє впровадженню цифрових інструментів для взаємодії громадян із правоохоронними органами. У різних країнах реалізовано низку вебсервісів, мобільних застосунків та чат-ботів,

які забезпечують можливість передачі повідомлень, подання звернень та отримання інформації від поліції. Аналіз існуючих рішень дозволяє визначити їх переваги та недоліки, а також обґрунтувати необхідність створення спеціалізованого вебсервісу для поліцейських офіцерів громад в Україні.

Одним із прикладів використання месенджерів у правоохоронній діяльності є офіційні чат-боти Національної поліції України та Міністерства внутрішніх справ. Зокрема, МВС України впровадило чат-бот «ДійПротиНасильства» (рис. 1.1), який працює у Telegram та Viber і дозволяє отримати консультаційну допомогу та інформацію щодо протидії домашньому насильству. Основним призначенням сервісу є надання інформаційної підтримки громадянам, однак він не забезпечує повноцінної взаємодії з конкретним поліцейським офіцером громади та не містить механізмів централізованого обліку звернень.

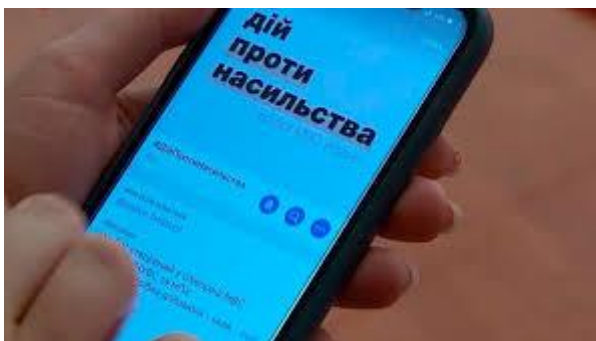


Рисунок 1.1 – Використання чат-бота «ДійПротиНасильства» [6]

Ще одним прикладом є Telegram-боти, створені Національною поліцією України та кіберполіцією для отримання повідомлень від населення. Під час воєнного стану були впроваджені спеціалізовані боти для передачі інформації про підозрілу діяльність, диверсійні мітки, пересування ворожої техніки та колабораційну діяльність. Дані рішення демонструють ефективність використання месенджерів як каналу взаємодії між громадянами та правоохоронними органами, проте вони орієнтовані на вирішення

вузькоспеціалізованих завдань і не забезпечують повноцінну комунікацію на рівні територіальної громади.

Окремої уваги заслуговує чат-бот Харківської поліції, який був створений для оперативного інформування правоохоронців про підозрілих осіб та інші події. Перевагою рішення є простота використання, проте функціональні можливості сервісу обмежуються передаванням текстових повідомлень і не передбачають комплексного управління зверненнями громадян.

Серед зарубіжних аналогів варто відзначити мобільний застосунок «YouPol» (рис. 1.2), який використовується Державною поліцією Італії. Система дозволяє надсилати текстові повідомлення, фотографії, відеофайли та аудіозаписи до поліції, а також підтримує чат між громадянином та оператором. Однією з переваг застосунку є можливість передачі геолокації події та прикріплення мультимедійних доказів.



Рисунок 1.2 – Мобільний застосунок «YouPol» [7]

Іншим прикладом є застосунок Police.UK (рис. 1.3), впроваджений у Великій Британії. Сервіс дозволяє повідомляти про правопорушення, отримувати інформацію про місцеві підрозділи поліції, звертатися до правоохоронців та отримувати рекомендації щодо безпеки. Основною перевагою рішення є інтеграція різних поліцейських сервісів в єдиній системі цифрової взаємодії.

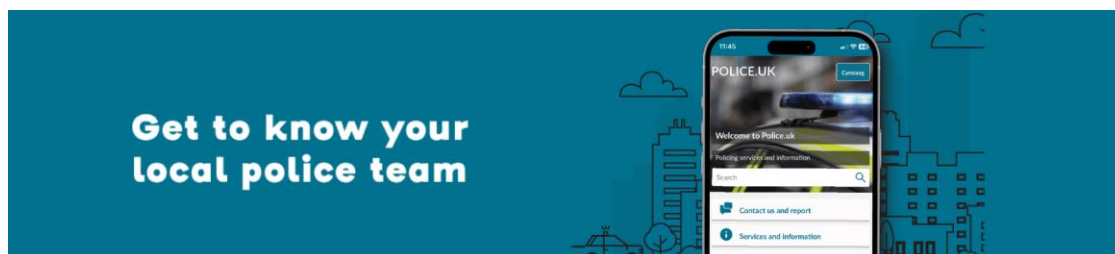


Рисунок 1.3 – Інтерфейс мобільного застосунку «Police.UK» [8]

У Великій Британії також функціонує система COPA (Cleveland Online Policing App) (рис. 1.4), яка забезпечує можливість повідомляти про проблеми безпеки, ставити запитання представникам поліції, отримувати консультації та надсилати відгуки щодо роботи правоохоронних органів. Особливістю сервісу є орієнтація на підтримку постійного діалогу між громадою та поліцією.



Рисунок 1.4 – Посилання на завантаження застосунку «COPA» [9]

Аналіз існуючих рішень показує, що на сьогодні відсутній єдиний вебсервіс, який би забезпечував централізований прийом повідомлень від мешканців громади з різних популярних месенджерів та їх автоматизовану обробку в єдиному інформаційному середовищі поліцейського офіцера громади. У більшості випадків звернення надходять через окремі канали зв'язку, що ускладнює їх облік, контроль виконання та аналіз.

Таким чином, актуальність розробки інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади полягає у необхідності створення сучасного цифрового інструменту, який забезпечить швидке та зручне подання звернень через популярні месенджери, централізоване зберігання інформації, оперативне реагування на повідомлення громадян та підвищення ефективності комунікації між поліцією і громадою. Особливого значення така система набуває для осіб з інвалідністю, людей із порушеннями слуху чи мовлення, а також громадян, які з різних причин не можуть здійснити телефонний дзвінок або особисто звернутися до правоохоронних органів.

1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

У зв'язку з вищезазначеним – актуальним є створення інформаційного вебсервісу, який забезпечуватиме централізоване приймання повідомлень із різних месенджерів, їх автоматичну реєстрацію, збереження та подальше опрацювання поліцейським офіцером громади через єдиний вебінтерфейс.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади шляхом інтеграції популярних месенджерів та автоматизації процесів обробки звернень громадян.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз предметної області та існуючих аналогів;

- дослідити особливості діяльності поліцейського офіцера громади та сучасні способи комунікації з населенням;
- визначити функціональні та нефункціональні вимоги до програмного забезпечення;
- спроєктувати архітектуру інформаційного вебсервісу;
- розробити структуру бази даних для зберігання інформації про звернення користувачів;
- реалізувати механізми інтеграції із зовнішніми месенджерами;
- забезпечити захист інформації та розмежування прав доступу користувачів.

Висновки до розділу 1

У першому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра було проведено аналіз сучасного стану проблеми взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади. Встановлено, що впровадження проєкту «Поліцейський офіцер громади» стало важливим етапом реформування правоохоронної системи України та сприяло розвитку партнерських відносин між поліцією і громадою. Разом із тим аналіз існуючих способів комунікації показав наявність низки недоліків, пов'язаних із використанням телефонного зв'язку, особистих звернень та розрізнених цифрових каналів комунікації.

Дослідження предметної області дозволило встановити актуальність створення спеціалізованого інформаційного вебсервісу, який забезпечить централізовану взаємодію між поліцейським офіцером громади та мешканцями через популярні месенджери. Особливої важливості така система набуває для осіб з порушеннями слуху чи мовлення, а також для громадян, які не мають можливості здійснити телефонний дзвінок або особисто звернутися до правоохоронних органів.

У процесі аналізу існуючих аналогів було розглянуто вітчизняні та зарубіжні цифрові рішення, що використовуються для взаємодії населення з

правоохоронними органами. Проведене дослідження показало, що більшість наявних систем реалізують окремі функції приймання повідомлень або інформування громадян, проте не забезпечують об'єднання звернень з різних месенджерів у єдиному інформаційному середовищі поліцейського офіцера громади.

За результатами проведеного аналізу обґрунтовано доцільність розроблення інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади. Майбутня система повинна забезпечувати приймання повідомлень через Telegram, Viber та Facebook Messenger, централізоване зберігання інформації про звернення, підтримку їх опрацювання та формування єдиного інформаційного простору для ефективної комунікації між громадянами та представниками поліції.

РОЗДІЛ 2

СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЮВАНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проєктування програмного забезпечення

Під час розроблення інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади особливу увагу необхідно приділити аналізу вимог до системи та її попередньому проєктуванню.

Якість побудованої моделі програмного забезпечення безпосередньо впливає на подальшу реалізацію системи, її функціональність, зручність використання та можливість подальшого масштабування.

Основною метою розроблюваної системи є забезпечення швидкого та зручного каналу комунікації між мешканцями громади та поліцейським офіцером громади за допомогою сучасних цифрових засобів зв'язку.

Система повинна забезпечувати централізоване отримування повідомлень із популярних месенджерів, їх обробку, зберігання та надання можливості оперативного реагування на звернення громадян.

Для моделювання програмної системи доцільно використовувати об'єктно-орієнтований підхід та мову UML (Unified Modeling Language) [10]. Використання UML дозволяє формалізувати структуру системи, описати взаємодію користувачів із програмним забезпеченням, а також сформулювати зрозумілу модель майбутньої інформаційної системи.

Для опису функціональних можливостей системи доцільно застосувати діаграми варіантів використання (Use Case Diagram) [11], діаграми класів (Class Diagram) [12], діаграми діяльності (Activity Diagram) [13] та діаграми компонентів (Component Diagram) [14].

Виявлення вимог до системи здійснюється шляхом аналізу предметної області, вивчення особливостей діяльності поліцейських офіцерів громад, аналізу існуючих цифрових сервісів та визначення потреб потенційних

користувачів системи. Основними користувачами розроблюваного вебсервісу є поліцейський офіцер громади та жителі територіальної громади.

Основними цілями створення інформаційного вебсервісу є:

- забезпечення оперативної взаємодії між громадянами та поліцейським офіцером громади;
- автоматизація отримання та обробки звернень;
- централізоване зберігання інформації про звернення;
- підвищення доступності правоохоронних послуг для населення;
- забезпечення можливості звернення осіб з порушеннями слуху або мовлення;
- скорочення часу реагування на повідомлення громадян.

Для досягнення поставленої мети система повинна забезпечувати вирішення таких завдань:

- отримання повідомлень із соціальних мереж Telegram, Viber та Facebook Messenger;
- автоматичну реєстрацію звернень у базі даних;
- відображення звернень у вебінтерфейсі поліцейського;
- ведення історії звернень;
- зміну статусу звернення;
- виконання пошуку та фільтрації повідомлень;
- забезпечення захисту персональних даних;
- формування статистичної інформації щодо звернень.

Функціональні вимоги до розроблюваного інформаційного вебсервісу визначають основні можливості системи та перелік операцій, які вона повинна виконувати.

Система має забезпечувати авторизацію поліцейського офіцера громади, автоматичне отримання повідомлень із зовнішніх месенджерів через API та їх подальше збереження у базі даних.

Користувач повинен мати можливість переглядати список звернень, отримувати детальну інформацію щодо кожного з них і контролювати процес їх

опрацювання шляхом зміни статусів на «Нове», «В роботі», «Вирішено» або «Архівне».

Для зручної роботи з накопиченими даними вебсервіс повинен підтримувати пошук звернень за датою, типом повідомлення, статусом або відправником. Також система має вести журнал дій користувачів, формувати статистичні звіти та забезпечувати архівування завершених звернень для подальшого зберігання інформації.

До нефункціональних вимог належить веборієнтованість системи та можливість роботи через мережу TCP/IP. Інтерфейс користувача повинен бути адаптивним і коректно відображатися на різних пристроях.

Важливими характеристиками є висока швидкодія, забезпечення конфіденційності даних, захист від несанкціонованого доступу та підтримка цілісності інформації.

Крім того, система повинна бути масштабованою та забезпечувати можливість інтеграції з додатковими сервісами в майбутньому.

Опишемо сценарій використання системи. Користувач надсилає повідомлення через Telegram, Viber або Facebook Messenger. API месенджера передає повідомлення серверу вебсервісу. Сервер обробляє повідомлення та зберігає його в базі даних.

Поліцейський офіцер входить до особистого кабінету. У системі відображається нове звернення. Поліцейський переглядає повідомлення. За потреби змінює статус звернення. Після вирішення питання звернення архівується.

Для проєктування системи доцільно побудувати такі UML-діаграми: діаграму варіантів використання (Use Case Diagram) (рис. 2.1), діаграму діяльності (Activity Diagram) (рис. 2.2), діаграму класів (Class Diagram) (рис. 2.3), та діаграму компонентів (Component Diagram) (рис. 2.4).

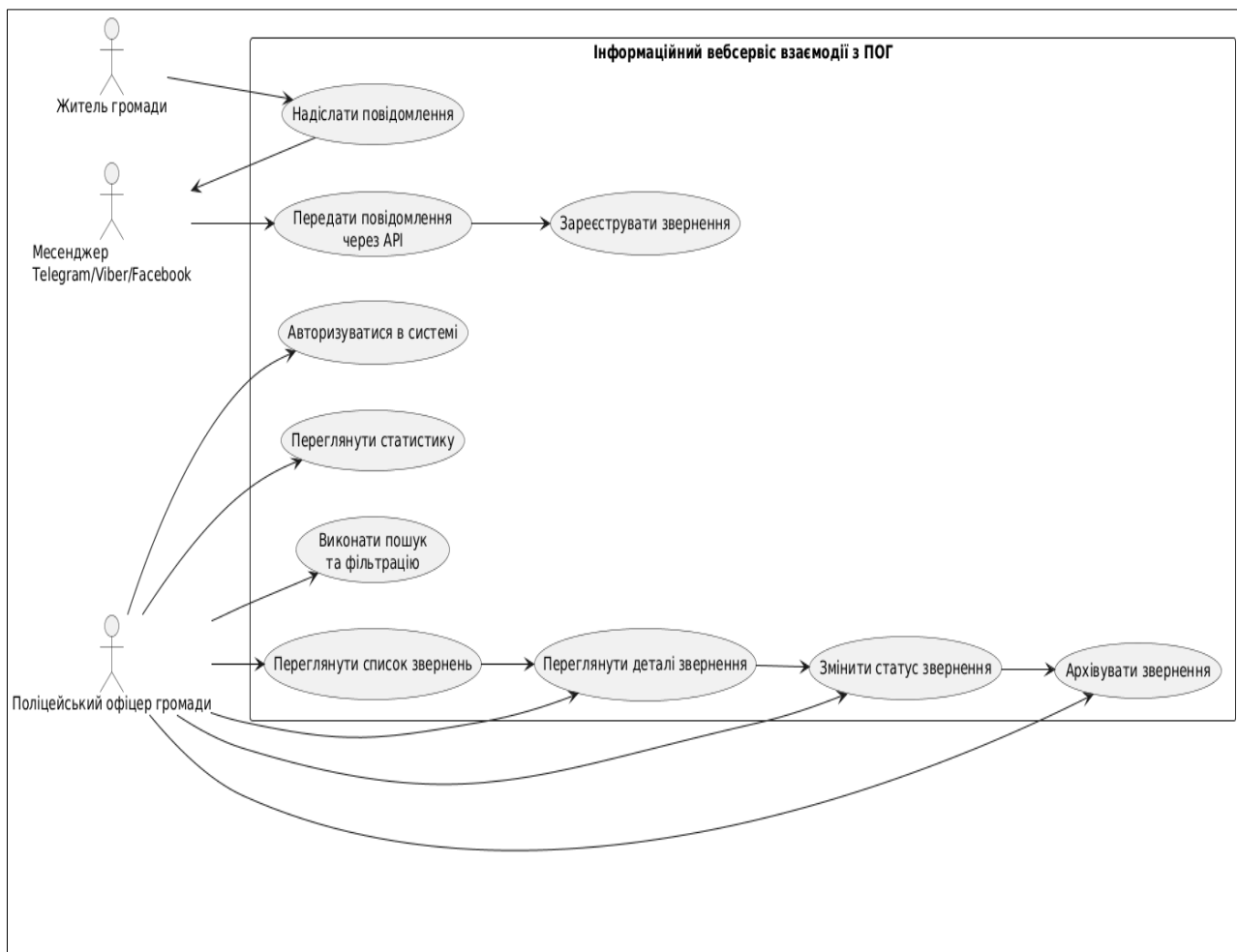


Рисунок 2.1 – Діаграма варіантів використання

Діаграма варіантів використання містить таких акторів:

- житель громади;
- поліцейський офіцер громади;
- зовнішній месенджер.

До основних прецедентів відносимо:

- надіслати повідомлення;
- переглянути звернення;
- змінити статус;
- здійснити пошук;
- сформувати звіт.

Діаграма діяльності описує процес проходження звернення від моменту надходження повідомлення до його архівації (рис. 2.2).

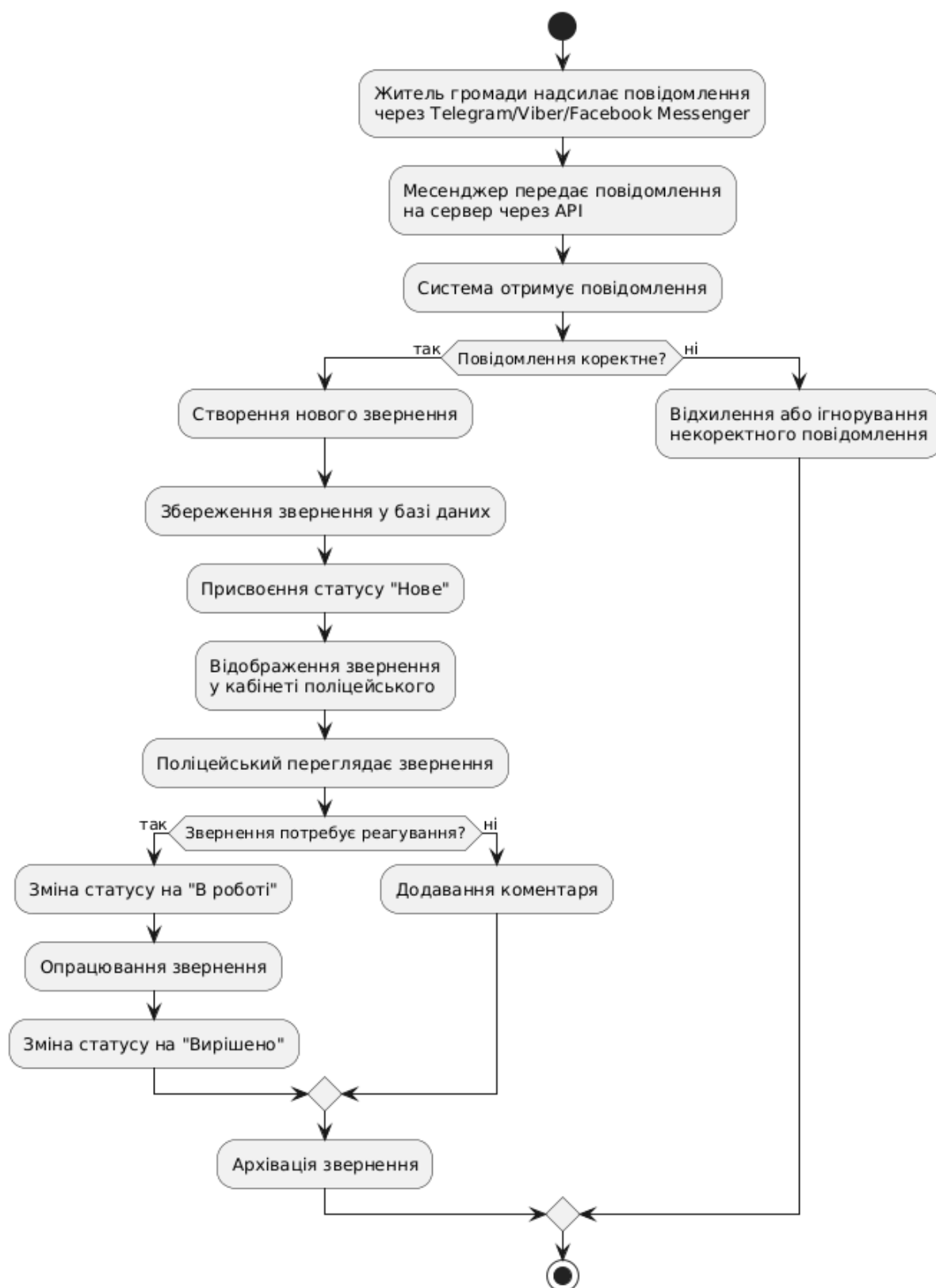


Рисунок 2.2 – Діаграма діяльності обробки звернення

Діаграма класів містить основні класи, що включають: User, PoliceOfficer, Citizen, Message, MessengerChannel, Status, Report (рис. 2.3).

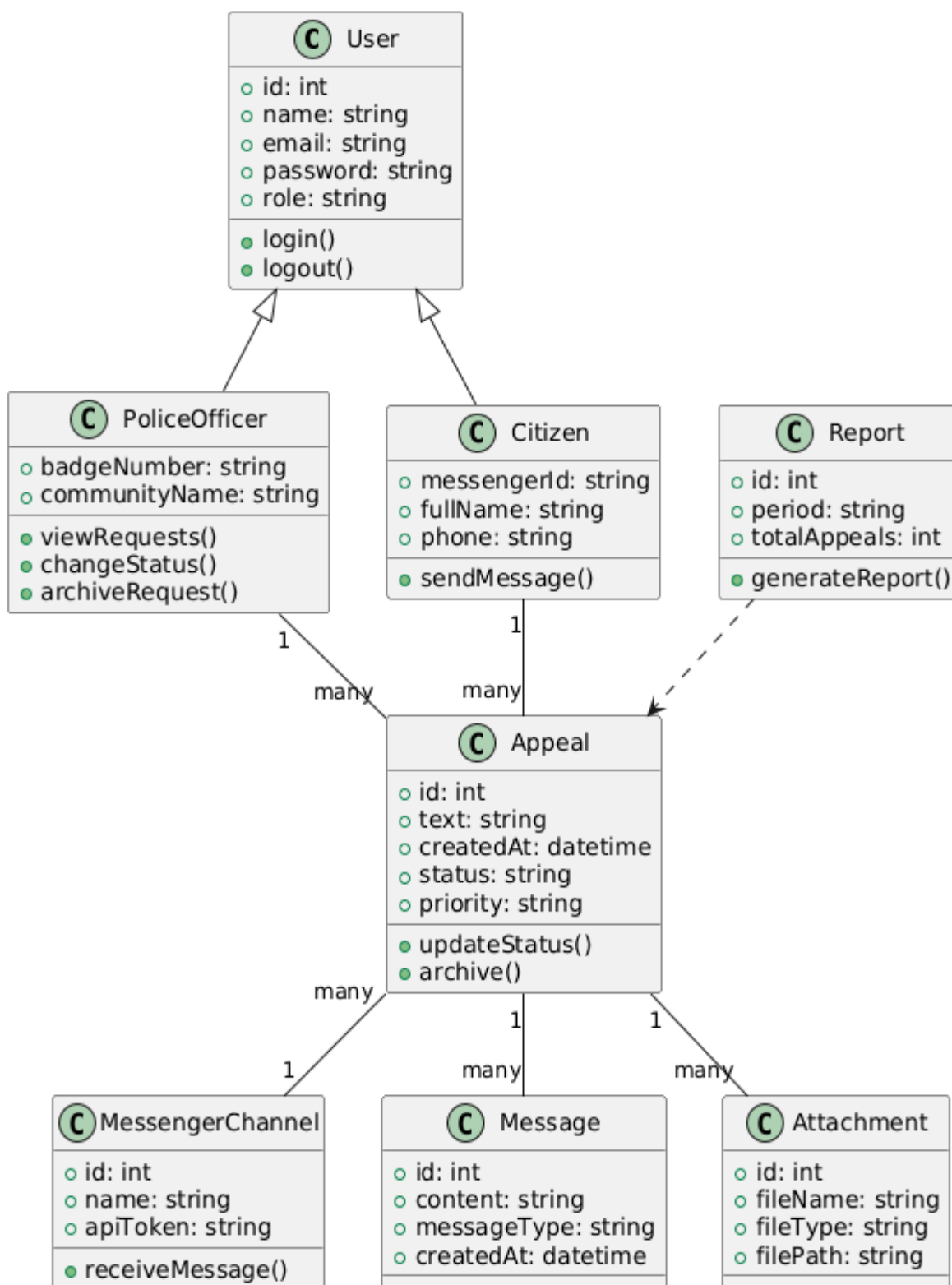


Рисунок 2.3 – Діаграма класів

Діаграма компонентів містить наступні компоненти: Web Interface, REST API, Database, Telegram API, Viber API, Facebook Messenger API (рис. 2.4).

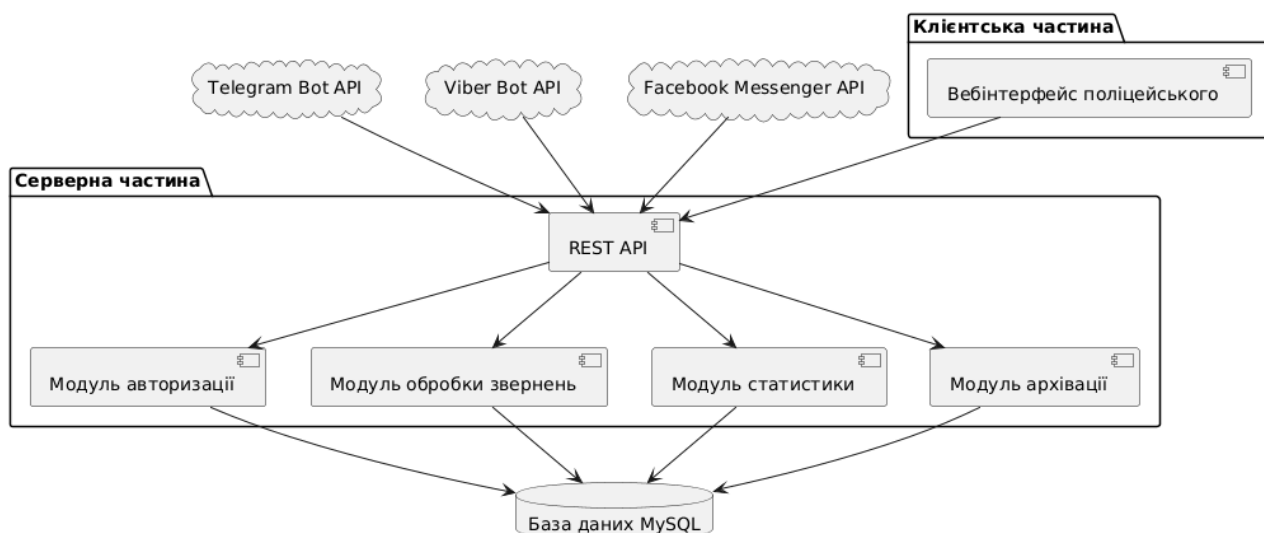


Рисунок 2.4 – Діаграма компонентів системи

Під час проєктування користувацького інтерфейсу основна увага приділяється простоті використання та швидкому доступу до інформації.

Інтерфейс поліцейського офіцера громади включатиме:

- сторінку авторизації;
- головну інформаційну панель;
- список звернень;
- картку звернення;
- сторінку статистики;
- сторінку налаштувань користувача.

Для забезпечення комфортної роботи передбачено адаптивний дизайн, який дозволить використовувати систему як на персональних комп'ютерах, так і на планшетах та мобільних пристроях.

На рисунку 2.5 представлено діаграму послідовності отримання повідомлення в інформаційному вебсервісі. Діаграма відображає взаємодію між жителем громади, месенджером, серверною частиною системи, базою даних та поліцейським офіцером громади. Процес починається з надсилання повідомлення користувачем через один із підтримуваних месенджерів. Після отримання повідомлення сервер виконує його обробку та зберігає інформацію у базі даних. Далі звернення відображається у вебкабінеті поліцейського офіцера

громади, який може переглянути повідомлення та змінити його статус. Така послідовність взаємодії забезпечує централізований облік звернень та оперативне реагування на повідомлення громадян.

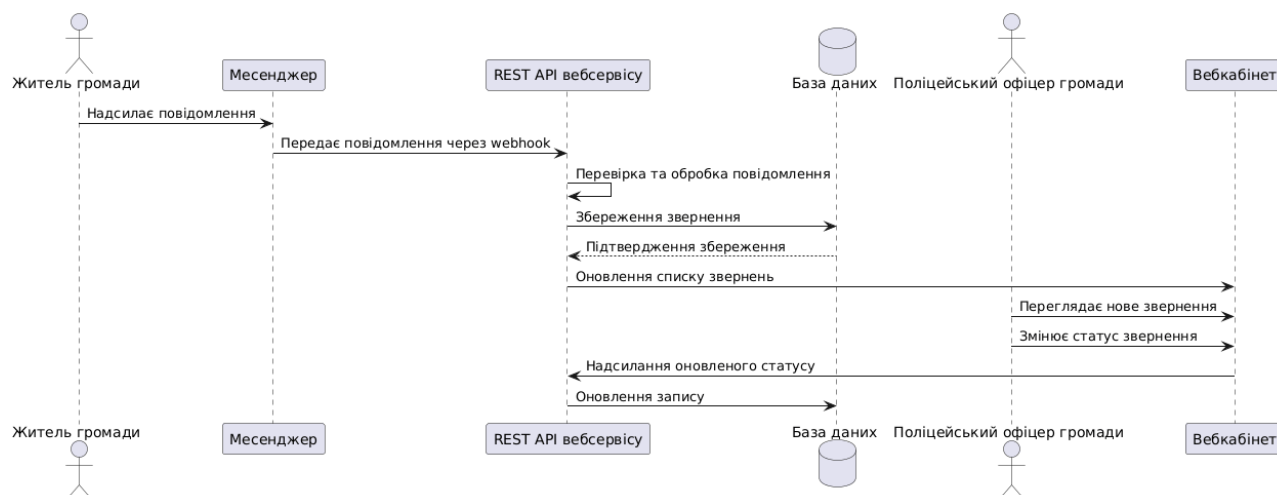


Рисунок 2.5 – Діаграма послідовності отримання повідомлення

Таким чином, проведений аналіз вимог дозволив сформулювати функціональну структуру інформаційного вебсервісу та визначити основні компоненти майбутньої програмної системи. Отримані результати будуть використані на наступних етапах проєктування та реалізації програмного забезпечення.

2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання

Після визначення функціональних та нефункціональних вимог до інформаційного вебсервісу необхідно обрати програмні засоби, технології та алгоритми, які забезпечать реалізацію поставлених завдань. Вибір інструментів розробки здійснювався з урахуванням особливостей предметної області, вимог до швидкодії системи, можливості інтеграції із зовнішніми сервісами, простоти супроводу та перспектив подальшого розвитку програмного продукту.

Для створення інформаційних вебсервісів можуть використовуватися різні технологічні стеки, серед яких найбільш поширеними є PHP, Python, Java, C# та JavaScript. Кожна з цих технологій має власні переваги та недоліки.

Мова програмування PHP залишається одним із найпоширеніших інструментів веброзробки завдяки простоті використання, великій кількості готових бібліотек та широкій підтримці більшістю хостинг-провайдерів [15]. PHP добре інтегрується з системами управління базами даних та дозволяє швидко створювати вебзастосунки різної складності.

Python забезпечує високий рівень продуктивності розробника та має значну кількість сучасних фреймворків [16]. Проте його використання потребує додаткових налаштувань серверного середовища та спеціалізованого хостингу.

Java та C# дозволяють створювати масштабовані корпоративні системи, однак їх використання у межах кваліфікаційної роботи значно ускладнює процес розробки та супроводу програмного забезпечення.

З огляду на вимоги до системи, доцільним є використання технологій PHP та MySQL, які забезпечують необхідну функціональність, підтримують роботу із зовнішніми API та дозволяють реалізувати всі необхідні модулі вебсервісу.

Одним із ключових компонентів інформаційної системи є база даних, у якій зберігатиметься інформація про користувачів, звернення, повідомлення та журнали подій.

Серед найбільш поширених систем управління базами даних можна виділити MySQL, PostgreSQL та Microsoft SQL Server.

Для реалізації розроблюваного вебсервісу обрано MySQL, оскільки дана СУБД:

- підтримує реляційну модель даних;
- має високу продуктивність;
- забезпечує цілісність даних;
- легко інтегрується з PHP;
- має велику кількість інструментів адміністрування;
- є безкоштовною для використання в навчальних проєктах.

Особливістю розроблюваної системи є можливість отримання повідомлень із популярних месенджерів.

Для реалізації даної функціональності передбачається використання офіційних API:

- Telegram Bot API;
- Viber Bot API;
- Facebook Messenger API.

Використання API дозволяє автоматично отримувати повідомлення від користувачів, передавати їх до вебсервісу та забезпечувати подальшу обробку звернень у режимі реального часу.

Обмін даними між месенджерами та серверною частиною системи здійснюватиметься за допомогою технології Webhook. У цьому випадку повідомлення автоматично надсилаються на сервер після їх отримання користувачем, що дозволяє мінімізувати затримки та знизити навантаження на систему.

Під час розроблення системи використовується об'єктно-орієнтований підхід до проєктування програмного забезпечення.

Основними перевагами такого підходу є:

- модульність системи;
- можливість повторного використання компонентів;
- спрощення супроводу програмного забезпечення;
- зручність подальшого розширення функціональності.

Для формалізованого опису архітектури системи використовується мова UML, яка дозволяє моделювати структуру програмного забезпечення та взаємодію його компонентів.

Основним алгоритмом функціонування системи є алгоритм приймання та обробки звернення громадянина.

Послідовність роботи алгоритму складається з таких етапів:

- користувач надсилає повідомлення через Telegram, Viber або Facebook Messenger;

- месенджер передає повідомлення через API до сервера вебсервісу;
- сервер перевіряє коректність отриманих даних;
- визначається канал надходження повідомлення;
- створюється новий запис звернення;
- дані зберігаються у базі даних;
- зверненню автоматично присвоюється статус «Нове»;
- поліцейський офіцер громади отримує повідомлення про нове звернення;
- після опрацювання звернення його статус змінюється на «В роботі» або «Вирішено»;
- завершені звернення переміщуються до архіву.

Для графічного представлення алгоритму доцільно побудувати блок-схему процесу обробки звернення користувача (рис. 2.6).

На рисунку 2.6 представлено блок-схему алгоритму обробки звернення користувача. Алгоритм починається з надсилання повідомлення мешканцем громади через один із підтримуваних месенджерів.

Після отримання повідомлення серверною частиною системи виконується перевірка коректності отриманих даних. У разі успішної перевірки створюється нове звернення, яке зберігається в базі даних та отримує статус «Нове».

Поліцейський офіцер громади переглядає звернення, здійснює його опрацювання та змінює статус відповідно до етапу виконання. Після повного вирішення проблеми звернення архівується, що забезпечує можливість подальшого зберігання та аналізу інформації.

Для розроблюваного вебсервісу обрано трирівневу архітектуру (Three-Tier Architecture), яка складається з таких рівнів:

- рівень представлення (Presentation Layer) – вебінтерфейс користувача;
- рівень бізнес-логіки (Business Logic Layer) – обробка звернень, авторизація, формування звітів;
- рівень даних (Data Layer) – база даних MySQL.

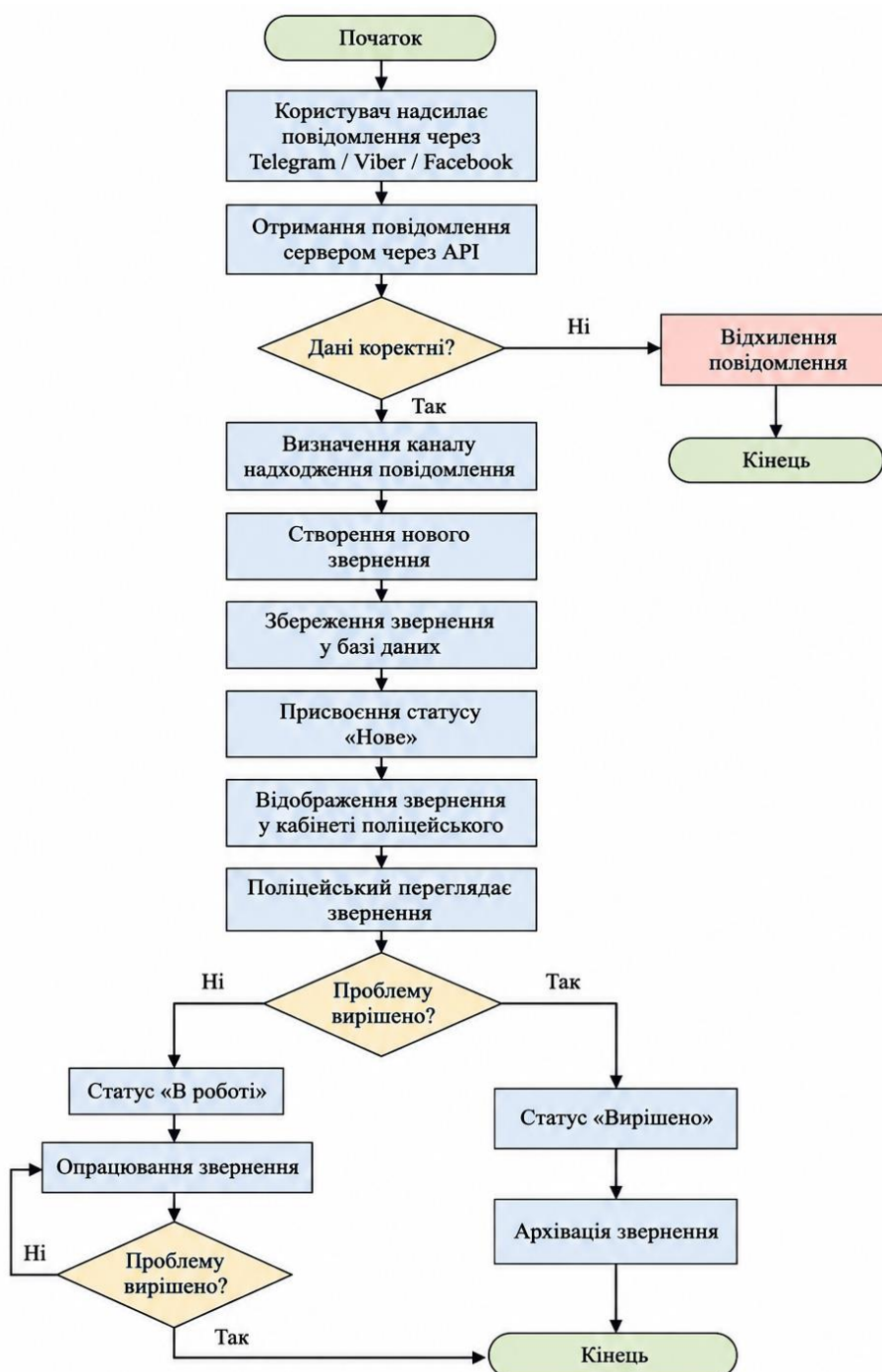


Рисунок 2.6 – Блок-схема алгоритму обробки звернення користувача

Застосування трирівневої архітектури дозволяє забезпечити масштабованість, спрощує супровід програмного забезпечення та підвищує рівень безпеки даних.

Таким чином, у результаті проведеного аналізу було обрано технологічний стек, який найбільш повно відповідає вимогам розроблюваного інформаційного

вебсервісу. Використання технологій PHP, MySQL, HTML5, CSS3, JavaScript та API популярних месенджерів забезпечить реалізацію необхідного функціоналу системи, а застосування UML-моделювання та об'єктно-орієнтованого підходу сприятиме створенню якісного та масштабованого програмного продукту.

Висновки до розділу 2

У другому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра було проведено аналіз та визначення вимог до розроблюваного інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади. На основі дослідження предметної області сформовано основні цілі та завдання системи, визначено її функціональні та нефункціональні вимоги, а також встановлено перелік функцій, необхідних для забезпечення ефективної взаємодії між громадянами та представниками поліції.

У процесі проєктування програмного забезпечення було обрано об'єктно-орієнтований підхід та використано UML-моделювання для формалізованого опису структури й функціонування системи. Розроблено діаграми варіантів використання, послідовності, діяльності, класів та компонентів, які дозволили відобразити взаємодію користувачів із системою, внутрішню структуру програмного забезпечення та інформаційні потоки між його складовими.

Було виконано проєктування користувацького інтерфейсу та визначено основні функціональні модулі вебсервісу, зокрема модулі авторизації, обробки звернень, інтеграції з месенджерами, управління статусами повідомлень, пошуку, статистики та архівування даних. Проведений аналіз інформаційних потоків дозволив сформулювати логіку роботи системи та визначити порядок обробки звернень громадян від моменту їх надходження до завершення опрацювання.

У результаті аналізу існуючих технологій та інструментів було обрано програмні засоби, які найбільш повно відповідають вимогам розроблюваного вебсервісу. Для реалізації серверної частини обрано мову програмування PHP,

для зберігання даних – систему управління базами даних MySQL, а для створення користувацького інтерфейсу – технології HTML5, CSS3 та JavaScript. Також визначено способи інтеграції системи з Telegram, Viber та Facebook Messenger за допомогою офіційних API та механізму Webhook.

Отримані результати проєктування створили необхідну основу для практичної реалізації інформаційного вебсервісу, побудови бази даних, впровадження механізмів захисту інформації та подальшого тестування програмного забезпечення, що розглядаються в наступному розділі роботи.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ВЕБСЕРВІСУ ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ ПОГА З ЖИТЕЛЯМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

3.1 Практична реалізація об'єкта проєктування

На основі проведеного аналізу предметної області, сформованих вимог до програмного забезпечення та розроблених UML-моделей було виконано практичну реалізацію інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади.

Основною метою розроблення програмного продукту є створення єдиного інформаційного середовища, яке забезпечує отримання повідомлень від мешканців громади через популярні месенджери, їх обробку, збереження та подальше опрацювання поліцейським офіцером громади.

Під час реалізації програмного забезпечення використано трирівневу архітектуру, яка включає клієнтський рівень, серверний рівень та рівень даних (рис. 3.1). Такий підхід дозволяє забезпечити розділення відповідальності між окремими компонентами системи, підвищити зручність супроводу програмного забезпечення та спростити подальше розширення функціональних можливостей системи.

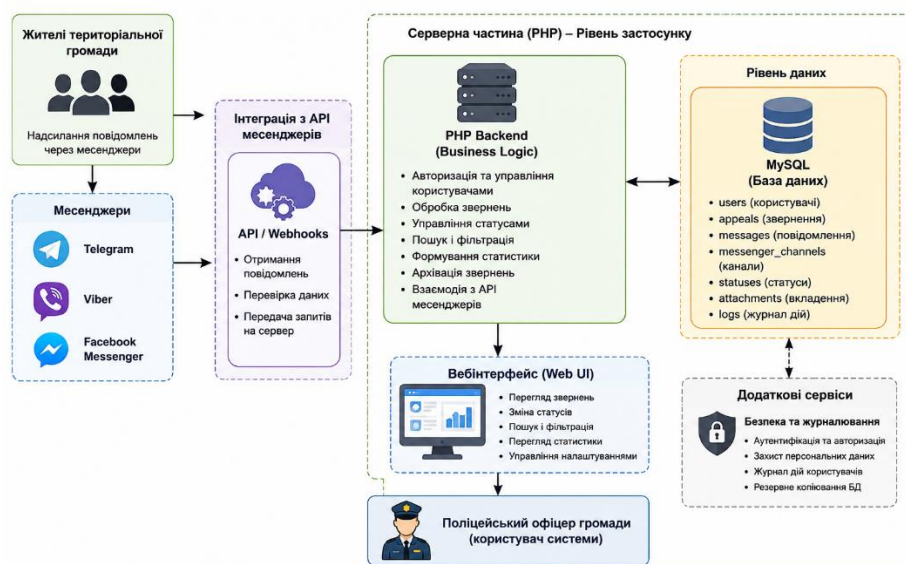


Рисунок 3.1 – Загальна архітектура ПЗ

Клієнтська частина системи реалізована у вигляді вебінтерфейсу, доступ до якого здійснюється через браузер. Для створення користувацького інтерфейсу використовувалися технології HTML5, CSS3 та JavaScript. Застосування адаптивного дизайну дозволяє працювати із системою як на персональних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях (рис. 3.2).

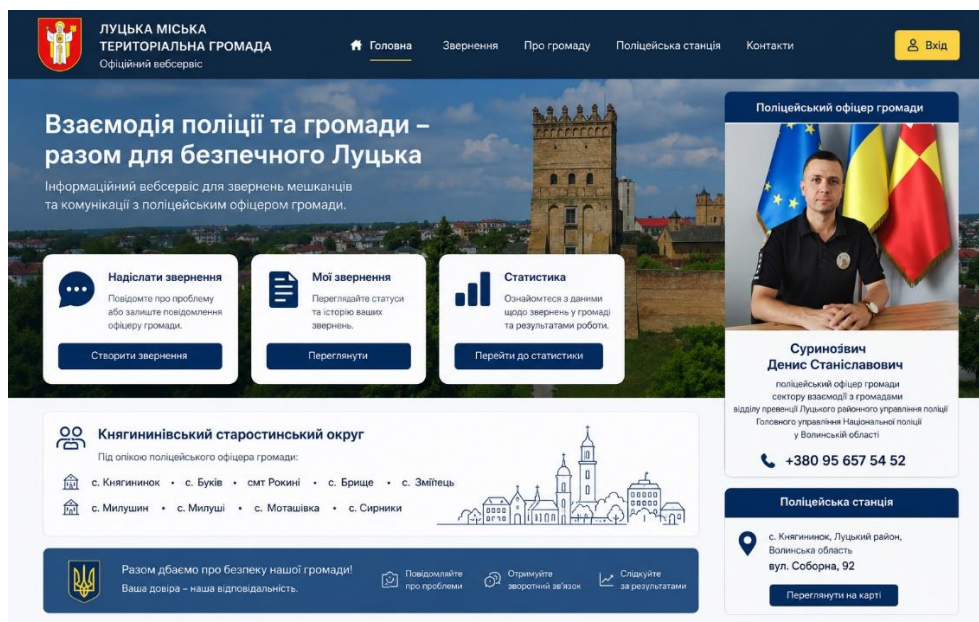


Рисунок 3.2 – Головна сторінка вебсервісу

На рисунку 3.2 представлено головну сторінку розробленого інформаційного вебсервісу. Інтерфейс побудований з урахуванням потреб мешканців Луцької міської територіальної громади та забезпечує швидкий доступ до основних функцій системи.

На головній сторінці розміщено інформацію про поліцейського офіцера громади, контактні дані поліцейської станції, перелік населених пунктів Княгининівського старостинського округу, а також основні функціональні модулі для створення звернень, перегляду статусу поданих повідомлень та ознайомлення зі статистичною інформацією (рис. 3.3).

Використання офіційної символіки громади та зрозумілої структури інтерфейсу сприяє покращенню взаємодії між громадянами та правоохоронними органами.

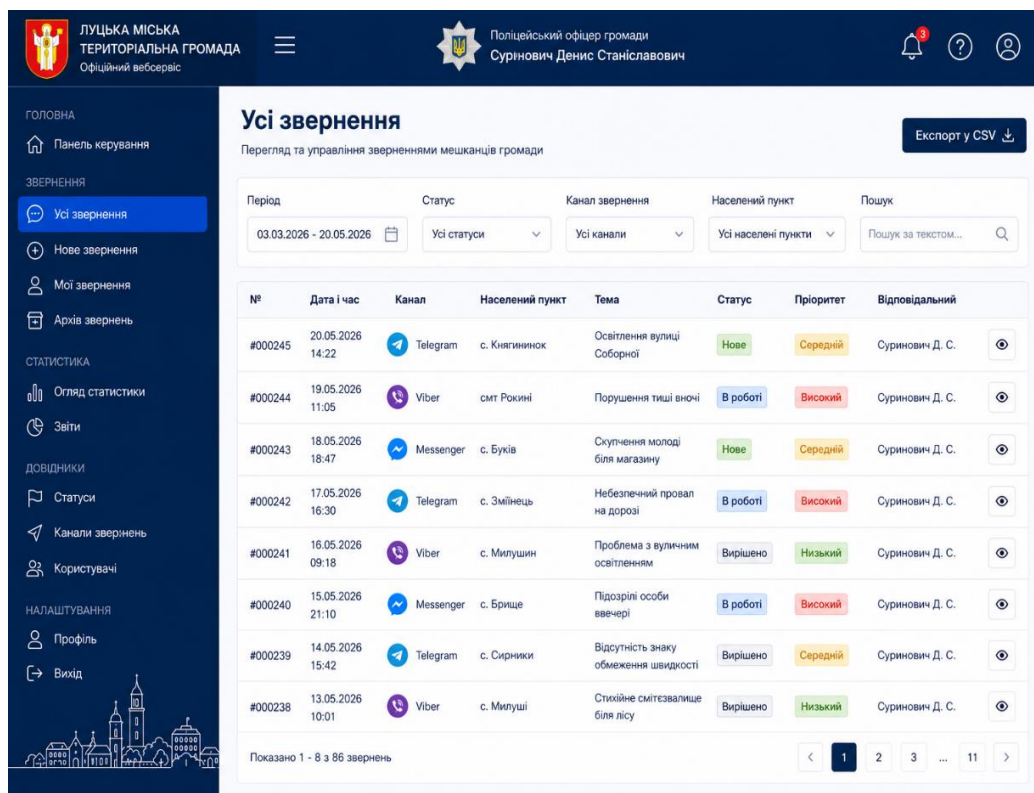


Рисунок 3.3 – Вікно перегляду звернень

Серверна частина програмного забезпечення реалізована мовою програмування PHP. Саме серверна частина забезпечує обробку запитів користувачів, взаємодію з базою даних, виконання бізнес-логіки системи та обмін інформацією із зовнішніми сервісами.

Для локального розгортання та тестування системи може використовуватися серверне середовище Apache у складі програмного комплексу XAMPP.

Особливістю розроблюваного вебсервісу є інтеграція з популярними месенджерами Telegram, Viber та Facebook Messenger (рис. 3.4).

Для цього використовуються офіційні API відповідних платформ. Передавання повідомлень між месенджерами та вебсервісом здійснюється за допомогою механізму Webhook, який дозволяє автоматично передавати повідомлення на сервер у момент їх надходження.

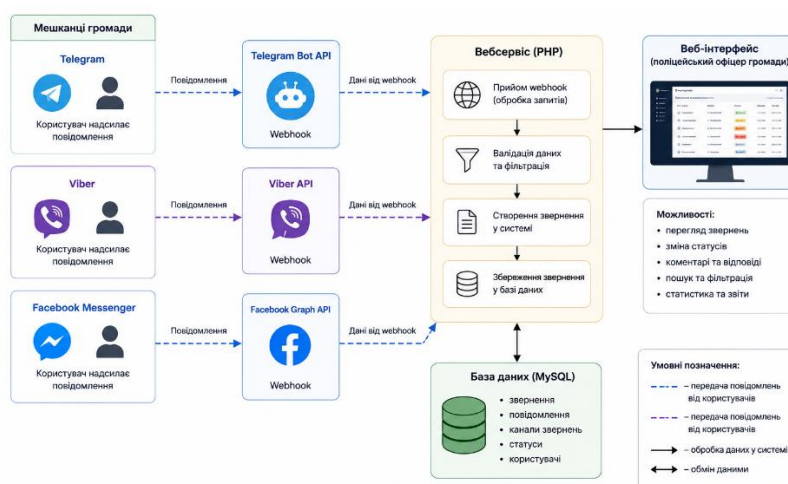


Рисунок 3.4 – Схема інтеграції з месенджерами

Функціональна структура вебсервісу включає декілька взаємопов'язаних модулів (рис. 3.5):

- модуль авторизації користувачів (ліст. 3.1);
- модуль отримання повідомлень із месенджерів;
- модуль обробки звернень;
- модуль управління статусами звернень;
- модуль пошуку та фільтрації інформації;
- модуль формування статистичних даних;
- модуль архівування звернень.

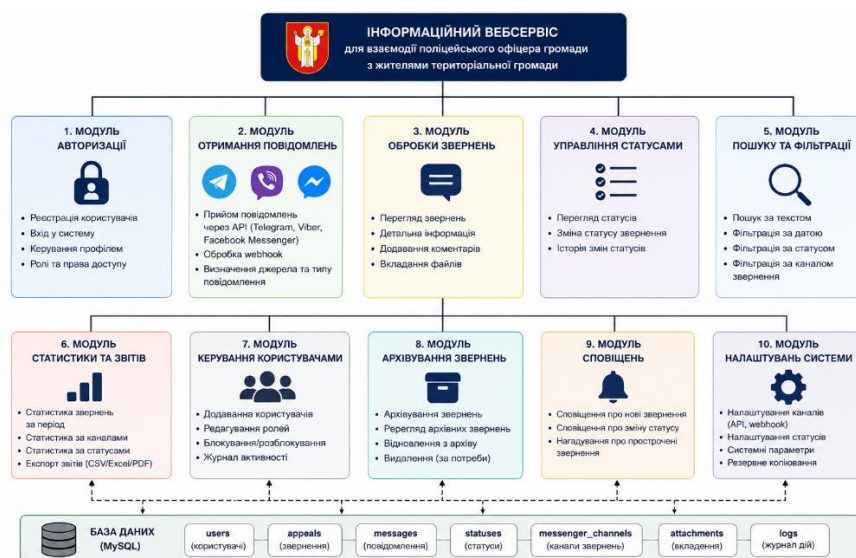


Рисунок 3.5 – Структура модулів системи

Лістинг 3.1 – Фрагмент коду авторизації користувача

```
<?php
session_start();

$email = $_POST['email'];
$password = $_POST['password'];

$sql = "SELECT * FROM users WHERE email = ?";
$stmt = $conn->prepare($sql);
$stmt->bind_param("s", $email);
$stmt->execute();

$result = $stmt->get_result();

if($user = $result->fetch_assoc()){
    if(password_verify($password, $user['password'])){
        $_SESSION['user_id'] = $user['id'];
        header("Location: dashboard.php");
    }
}
?>
```

кінець лістингу 3.1

Після надходження повідомлення від користувача система автоматично визначає джерело звернення, перевіряє коректність отриманих даних та створює новий запис у базі даних. Кожному зверненню автоматично присвоюється статус «Нове». Надалі поліцейський офіцер громади може переглядати отримані повідомлення, змінювати їх статус та виконувати подальше опрацювання.

Для підвищення зручності роботи користувача в системі реалізовано механізми пошуку та фільтрації звернень за датою надходження, статусом,

каналом комунікації та іншими параметрами. Це дозволяє швидко знаходити необхідну інформацію навіть за значної кількості накопичених записів.

Однією з важливих функцій системи є ведення історії звернень. Усі повідомлення зберігаються у базі даних та можуть бути використані для подальшого аналізу, формування статистичних звітів та оцінювання ефективності роботи поліцейського офіцера громади.

Розроблений вебсервіс дозволяє забезпечити централізований облік звернень громадян, спростити комунікацію між поліцією та громадою, а також створити сучасний цифровий інструмент підтримки діяльності поліцейських офіцерів громад.

3.2 Розробка бази даних

Одним із ключових етапів розроблення інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади є проєктування та реалізація бази даних. Саме база даних забезпечує централізоване зберігання інформації про користувачів системи, звернення громадян, повідомлення, статуси обробки звернень та інші службові дані.

Для реалізації бази даних було обрано систему управління базами даних MySQL. Даний вибір обумовлений високою продуктивністю СУБД, підтримкою реляційної моделі даних, простотою адміністрування та широкою інтеграцією із середовищем розробки PHP. Використання MySQL дозволяє забезпечити цілісність даних, підтримку багатокористувацького режиму роботи та можливість подальшого масштабування системи.

Під час проєктування бази даних було проведено аналіз інформаційних потоків системи та визначено основні сутності предметної області. Результатом стало створення логічної структури бази даних, яка включає таблиці користувачів, звернень, повідомлень, статусів, каналів зв'язку, вкладень та журналів подій.

Для наочного представлення структури бази даних та взаємозв'язків між її сутностями було побудовано ER-діаграму, яка відображає основні таблиці системи та зв'язки між ними.

На рисунку 3.6 представлено ER-діаграму бази даних інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади. Центальною сутністю моделі є таблиця «appeals», яка містить інформацію про звернення громадян. З нею пов'язані таблиці «messages» та «attachments», що забезпечують збереження історії листування та вкладених файлів. Для визначення поточного стану звернення використовується таблиця «statuses», а джерело надходження повідомлення визначається через таблицю «messenger_channels». Інформація про користувачів системи зберігається в таблиці «users», тоді як таблиця «logs» призначена для фіксації подій та дій користувачів. Побудована структура забезпечує цілісність даних, мінімізує дублювання інформації та створює основу для ефективної роботи вебсервісу.

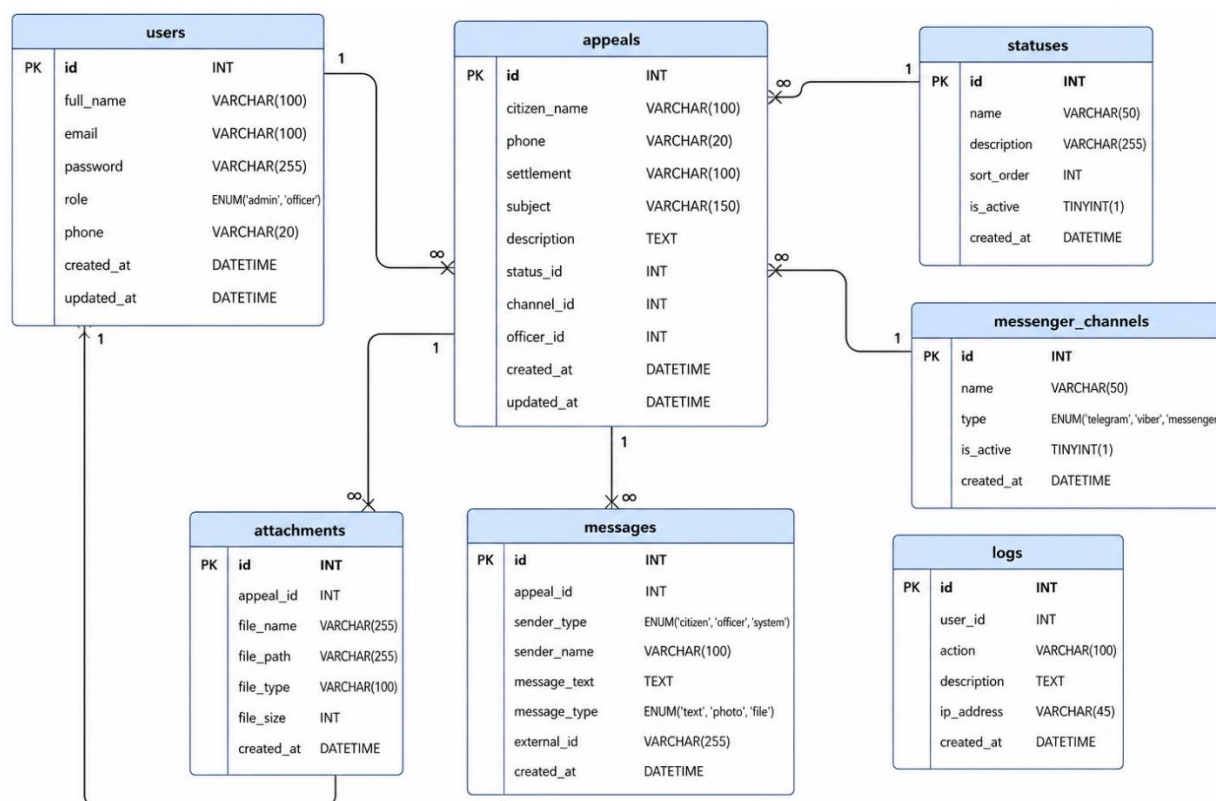


Рисунок 3.6 – ER-діаграма бази даних інформаційного вебсервісу

Таблиця «users» призначена для зберігання інформації про користувачів системи. Основним користувачем є поліцейський офіцер громади, який здійснює адміністрування та обробку звернень.

Основні поля таблиці: id – унікальний ідентифікатор користувача; full_name – прізвище, ім'я та по батькові; email – електронна адреса; password – пароль користувача; role – роль користувача; created_at – дата створення запису.

Основною таблицею системи є таблиця «appeals», у якій зберігаються всі звернення громадян.

До основних полів таблиці належать: id – унікальний номер звернення; citizen_name – ім'я заявника; settlement – населений пункт; subject – тема звернення; description – текст звернення; status_id – поточний статус звернення; channel_id – канал надходження; created_at – дата створення; updated_at – дата останнього оновлення.

Для збереження повідомлень, отриманих через месенджери, використовується таблиця «messages».

Основні поля: id – ідентифікатор повідомлення; appeal_id – посилання на звернення; message_text – текст повідомлення; sender_type – тип відправника; created_at – дата надсилання. Дана таблиця дозволяє зберігати історію листування між громадянином та поліцейським офіцером громади.

Таблиця «statuses» містить перелік можливих статусів звернень.

У системі передбачені такі статуси: «Нове»; «В роботі»; «Вирішено»; «Архівне». Використання окремої таблиці статусів забезпечує гнучкість налаштування системи та спрощує подальше розширення функціональності.

Для визначення джерела надходження звернення використовується таблиця «messenger_channels». Вона містить інформацію про підтримувані канали комунікації: Telegram, Viber, Facebook Messenger. Наявність окремої таблиці дозволяє вести статистику використання різних каналів зв'язку та спрощує інтеграцію нових сервісів у майбутньому.

Для збереження інформації про прикріплені файли використовується таблиця «attachments». Основні поля: id – ідентифікатор вкладення; appeal_id –

ідентифікатор звернення; `file_name` – назва файлу; `file_path` – шлях до файлу; `file_type` – тип файлу. Дана таблиця дозволяє користувачам надсилати фотографії, документи та інші матеріали, які можуть бути корисними під час розгляду звернення.

Для фіксації дій користувачів системи використовується таблиця «logs». У ній зберігаються: дата та час події, користувач, тип виконаної операції, опис дії. Таке фіксування дозволяє контролювати роботу системи та забезпечує додатковий рівень безпеки.

У розробленій базі даних реалізовано зв'язки типу «один до багатьох». Один користувач може обробляти багато звернень. Одне звернення може містити декілька повідомлень та вкладень. Кожне звернення пов'язане з одним статусом та одним каналом надходження повідомлення. Реалізація зовнішніх ключів забезпечує цілісність даних та запобігає виникненню некоректних записів у базі даних.

Під час проектування структури бази даних було використано принципи нормалізації. Дані розподілено між окремими таблицями таким чином, щоб уникнути дублювання інформації та забезпечити ефективність виконання запитів.

Використання нормалізованої структури дозволяє зменшити обсяг збережених даних, підвищити швидкість обробки інформації та спростити супровід програмного забезпечення.

Таким чином, розроблена база даних забезпечує надійне зберігання інформації про звернення громадян, підтримує взаємодію з месенджерами, дозволяє здійснювати пошук, фільтрацію та аналіз даних, а також створює основу для стабільної роботи інформаційного вебсервісу.

3.3 Захист інформаційно-комп'ютерної системи

Під час розроблення інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади особлива

увага приділялася питанням захисту інформації. Це обумовлено тим, що система обробляє персональні дані користувачів, інформацію про звернення громадян, контактні дані заявників та службову інформацію, доступ до якої повинен бути обмежений.

Основною метою захисту інформаційно-комп'ютерної системи є забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності даних. Реалізація механізмів захисту дозволяє запобігти несанкціонованому доступу до інформації, втраті даних, їх зміні або знищенню внаслідок зовнішніх чи внутрішніх загроз.

Одним із базових елементів захисту системи є механізм автентифікації користувачів. Доступ до адміністративної частини вебсервісу надається лише після успішного введення логіна та пароля.

Після проходження автентифікації система визначає роль користувача та надає відповідний рівень доступу до функціональних можливостей вебсервісу. Такий підхід дозволяє реалізувати розмежування прав доступу та обмежити можливість виконання критичних операцій неавторизованими особами.

Для зберігання паролів користувачів використовуються криптографічні хеш-функції, що забезпечують додатковий рівень захисту облікових записів навіть у випадку компрометації бази даних.

Система передбачає зберігання персональних даних громадян, які надсилають звернення через месенджери. До таких даних можуть належати ім'я користувача, номер телефону, текст повідомлення та вкладені файли.

Для забезпечення конфіденційності персональних даних передбачено:

- обмеження доступу до інформації лише авторизованим користувачам;
- використання захищених механізмів зберігання даних;
- контроль доступу до бази даних;
- ведення журналу дій користувачів.

Доступ до інформації про звернення мають лише відповідальні працівники поліції, які здійснюють обробку відповідних повідомлень.

Оскільки вебсервіс взаємодіє із зовнішніми месенджерами через мережу Інтернет, важливим елементом захисту є безпечне передавання даних між клієнтом, сервером та сторонніми сервісами.

Для цього передбачається використання протоколу HTTPS, який забезпечує шифрування даних під час їх передавання між браузером користувача та сервером.

Використання захищеного з'єднання дозволяє запобігти перехопленню конфіденційної інформації сторонніми особами та зменшує ризик реалізації атак типу «людина посередині» (Man-in-the-Middle).

База даних є одним із найважливіших компонентів інформаційної системи, тому потребує додаткових заходів безпеки.

Для захисту бази даних передбачено:

- використання окремого облікового запису для підключення вебзастосунку;
- обмеження прав доступу до таблиць бази даних;
- використання параметризованих SQL-запитів;
- резервне копіювання інформації;
- контроль цілісності даних.

Застосування параметризованих запитів дозволяє ефективно протидіяти SQL-ін'єкціям, які належать до найбільш поширених атак на вебзастосунки.

Для підвищення рівня безпеки системи реалізуються механізми контролю доступу до функціональних модулів вебсервісу.

Кожна спроба входу до системи перевіряється серверною частиною програмного забезпечення. У разі невдалого введення облікових даних користувач отримує повідомлення про помилку, а система не надає доступ до внутрішніх ресурсів.

Крім того, для захисту від автоматизованих атак можуть використовуватися додаткові механізми перевірки користувачів та обмеження кількості спроб авторизації.

Для контролю роботи системи та підвищення рівня безпеки передбачено ведення журналу подій.

У журналі реєструються:

- авторизація користувачів;
- створення нових звернень;
- зміна статусів звернень;
- видалення або редагування інформації;
- інші важливі дії користувачів.

Наявність журналу дозволяє аналізувати роботу системи, виявляти підозрілу активність та проводити аудит виконаних операцій.

Для запобігання втраті інформації внаслідок технічних збоїв або помилок користувачів передбачено використання механізмів резервного копіювання бази даних.

Резервні копії можуть створюватися автоматично через задані проміжки часу та зберігатися на окремих носіях інформації. У випадку виникнення аварійної ситуації це дозволяє відновити працездатність системи та зберегти критично важливі дані.

Реалізовані механізми безпеки забезпечують комплексний підхід до захисту інформаційно-комп'ютерної системи. Поєднання автентифікації користувачів, розмежування прав доступу, захисту мережевої взаємодії, резервного копіювання та журналювання подій дозволяє значно знизити ризик несанкціонованого доступу до інформації та підвищити надійність функціонування вебсервісу.

Таким чином, застосовані засоби захисту забезпечують безпечне зберігання та обробку інформації про звернення громадян, що є необхідною умовою ефективного функціонування інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра було виконано практичну реалізацію інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади. На основі сформованих вимог та розроблених моделей створено архітектуру програмного забезпечення, визначено основні функціональні модулі системи та описано принципи їх взаємодії. Реалізована структура вебсервісу забезпечує приймання, обробку та зберігання звернень громадян, які надходять через популярні месенджери.

У процесі розроблення було спроектовано базу даних, яка забезпечує централізоване зберігання інформації про користувачів, звернення, повідомлення, статуси їх обробки, канали комунікації та вкладені файли. Побудована структура бази даних відповідає вимогам цілісності та несуперечності інформації, підтримує виконання пошуку, фільтрації та подальшого аналізу накопичених даних.

Окрему увагу приділено питанням захисту інформаційно-комп'ютерної системи. Для забезпечення безпеки передбачено механізми автентифікації та авторизації користувачів, розмежування прав доступу, захисту передавання даних, «журналювання» подій та резервного копіювання інформації. Застосовані засоби захисту дозволяють підвищити рівень конфіденційності та надійності функціонування вебсервісу.

Таким чином, було реалізовано інформаційний вебсервіс для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади, який забезпечує централізоване приймання звернень через сучасні канали комунікації, підвищує оперативність реагування на повідомлення громадян та сприяє покращенню взаємодії між поліцією та громадою.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі бакалавра вирішено актуальне завдання розробки інформаційного вебсервісу для взаємодії поліцейського офіцера громади з жителями територіальної громади. Актуальність роботи обумовлена необхідністю впровадження сучасних цифрових засобів комунікації, які забезпечують швидкий, зручний та доступний обмін інформацією між громадянами та представниками правоохоронних органів.

У процесі виконання роботи було проведено аналіз предметної області та існуючих аналогів. Дослідження показало, що сучасні засоби взаємодії громадян із поліцією переважно реалізують окремі функції інформування або приймання повідомлень, однак не забезпечують централізованого оброблення звернень із різних месенджерів у межах єдиного інформаційного середовища.

Було досліджено особливості діяльності поліцейського офіцера громади та сучасні способи комунікації з населенням. Встановлено, що ефективність роботи поліцейського офіцера громади значною мірою залежить від оперативності отримання інформації від мешканців громади та можливості швидкого реагування на їхні звернення. Особливого значення набуває забезпечення доступних каналів зв'язку для осіб з порушеннями слуху чи мовлення, а також громадян, які не мають можливості здійснювати телефонні дзвінки.

На основі проведеного аналізу було визначено функціональні та нефункціональні вимоги до програмного забезпечення. Сформовано перелік основних функцій системи, серед яких приймання повідомлень через месенджери, реєстрація звернень, управління статусами, пошук і фільтрація інформації, ведення історії звернень та формування статистичних даних.

У роботі виконано проєктування архітектури інформаційного вебсервісу. Побудовано UML-моделі системи, розроблено структуру основних програмних компонентів та визначено логіку взаємодії між користувачами, серверною частиною, базою даних та зовнішніми сервісами.

Для забезпечення зберігання та обробки інформації було розроблено структуру бази даних, яка включає таблиці користувачів, звернень, повідомлень, статусів, каналів комунікації, вкладень та журналу подій. Спроектowana база даних забезпечує цілісність інформації, ефективне виконання запитів та можливість подальшого розширення функціональності системи.

Реалізовано механізми інтеграції із зовнішніми месенджерами Telegram, Viber та Facebook Messenger. Використання офіційних API та технології Webhook дозволяє автоматизувати процес отримання повідомлень від громадян та їх подальшого опрацювання у вебсервісі.

Особливу увагу приділено питанням захисту інформації. У системі передбачено механізми автентифікації та авторизації користувачів, розмежування прав доступу, захисту передавання даних, журналювання подій та резервного копіювання інформації. Реалізовані заходи дозволяють підвищити рівень безпеки програмного забезпечення та забезпечити захист персональних даних користувачів.

У результаті виконання роботи досягнуто поставленої мети та створено проєкт інформаційного вебсервісу, який може бути використаний для покращення взаємодії між поліцейськими офіцерами громад та мешканцями територіальних громад. Розроблена система сприятиме підвищенню доступності правоохоронних послуг, оперативності реагування на звернення громадян та ефективності комунікації між поліцією і громадою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Національна поліція України. Проєкт «Поліцейський офіцер громади». URL: https://npu.gov.ua/diyalnist/reforma-policiyi/policejskij-oficer-gromadi?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 23.02.2026).
2. Кабінет Міністрів України. Запуск проєкту «Поліцейський офіцер громади». URL: https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukrayini-zapustili-proekt-policejskij-oficer-gromadi?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 28.02.2026).
3. МВС України. Презентація проєкту «Поліцейський офіцер громади». URL: <https://surl.li/tmcgle> (дата звернення: 03.03.2026).
4. ГУНП у Дніпропетровській області. Поліцейський офіцер громади як елемент реформи поліції. URL: <https://surl.li/tccvxx> (дата звернення: 07.03.2026).
5. Безпалова О. І. Запровадження проєкту «Поліцейський офіцер громади». як крок у напрямі зміцнення місцевої інфраструктури безпеки. Право і безпека. 2020. № 1 (76). С. 13-18.
6. У Кропивницькому запрацював чат-бот для протидії домашньому насильству. URL: <https://suspilne.media/kropyvnytskiy/33667-u-kropivnickomu-zpracuvav-cat-bot-dla-protidii-domasnomu-nasilstvu/> (дата звернення: 18.03.2026).
7. Застосунок «YouPol». Google Play. Категорія: Застосунки. URL: <https://surl.li/ztdhyv> (дата звернення: 22.03.2026).
8. Do it online: another way to contact the police. URL: <https://surl.li/lipbno> (дата звернення: 30.03.2026).
9. COPA (Cleveland Online Policing App). URL: <https://www.cleveland.pcc.police.uk/how-can-we-help/copa-cleveland-online-policing-app/> (дата звернення: 02.04.2026).
10. UML with Enterprise Architect. URL: <https://surl.li/lergbk> (дата звернення: 06.04.2026).
11. UML Use Case Diagram Tutorial. URL: <https://surl.li/zocpos> (дата звернення: 17.04.2026).

12. UML Class Diagram Tutorial. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-class-diagram> (дата звернення: 23.04.2026).
13. UML Activity Diagram Tutorial. URL: <https://surl.li/ronqwm> (дата звернення: 27.04.2026).
14. Component Diagram Tutorial. URL: <https://surli.cc/qizczw> (дата звернення: 29.04.2026).
15. Що таке PHP та що з цим можна робити? URL: <https://www.php.net/manual/uk/introduction.php> (дата звернення: 01.05.2026).
16. Python courses. URL: <https://surl.li/unbyts> (дата звернення: 02.05.2026).