

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра системного аналізу та обчислювальної математики

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломної роботи

магістра

(ступінь вищої освіти)

на тему _____ Дослідження та розробка методології управління
проєктами відділу впровадження електронних сервісів

(назва теми)

Виконав: студент 2 курсу, групи кнт-812м

Спеціальності 124 Системний аналіз

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Дмитро БОРОДАЙ

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник Алла САВРАНСЬКА

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент Людмила ЛОЗОВСЬКА

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Інститут, факультет Факультет комп'ютерних наук і технологій
Кафедра Кафедра системного аналізу та обчислювальної математики
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 124 Системний аналіз
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) «Інтелектуальні технології та прийняття рішень в складних системах»
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. завідувача кафедри Еліна ТЕРЕЩЕНКО
«25» січня 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

БОРОДАЯ Дмитра Сергійовича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та розробка методології управління проєктами відділу впровадження електронних сервісів
керівник роботи к.ф.-м.н., доцент САВРАНСЬКА Алла Володимирівна

(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «06» грудня 2023 року № 492.
Строк подання студентом роботи 22.12.2023

3. Вихідні дані до роботи документація автоматизованої системи «Контакт
Центр 1580» та Сіті Бот
«НАЗАР»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Задача дослідження є розробка методології управління проєктами відділу впровадження муніципальних електронних сервісів

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Прийняв виконане завдання
Розділ 1-3	Савранська А.В., доцент	05 вересня 2023	22 грудня 2023
Нормоконтроль	Широкорад Д.В., доцент	24 січня 2024	

7. Дата видачі завдання «05»вересня 2023року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдання роботи	1 тиждень	Завдання, ТЗ
2	Аналіз предметної області	1-2 тиждень	
3	Виконання етапів методології управління проєктами відділу впровадження електронних сервісів	2-8 тиждень	Розділ 1-4
4	Оформлення пояснювальної записки та додатків	8 тиждень	
5	Нормоконтроль та рецензування	9 тиждень	
6	Захист дипломної роботи	11 тиждень	

Студент

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 59 с., 4 рисунків, 13 джерел, 5 додатків.

Об'єкт дослідження – методологія управління проєктами відділу впровадження електронних сервісів.

Предмет дослідження – методи управління проєктами в умовах комунального підприємства.

Мета роботи – створення програмного продукту в умовах роботи комунального підприємства.

Методи дослідження – аналіз літератури, опитування стейкхолдерів, залучення до роботи спеціалістів, які використовують схожі продукти у роботі.

У ході роботи було поставлено та вирішено такі задачі:

- а) збір та аналіз функціональних та нефункціональних вимог до продукту;
- б) визначення пріоритетів розробки продукту, розробка плану розробки релізів, планування релізів;
- в) розгортання продукту;
- г) інтеграція продукту з іншими продуктами, з якими він взаємодіє;
- д) наповнення інформаційної складової продукту;
- е) тестування продукту;
- ж) прийом продукту у промислову експлуатацію.

Результатом роботи є впровадження першого релізу функціонуючого продукту, який використовується у житлово-комунальному господарстві міста. Розроблені вимоги до наступних релізів, складені плани розробки, розгортання та впровадження наступних релізів продукту.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ЗБІР ВИМОГ ДО ПРОДУКТУ	8
1.1 Візія продукту	8
1.2 Вимоги стейкхолдерів, User Story, функціональні вимоги, нефункціональні вимоги.....	122
1.3 Функціональні та нефункціональні вимоги	188
1.4 Зацікавлені особи	211
2 РЕЛІЗИ ПРОДУКТУ	277
2.1 Перелік завдань та релізів	27
2.2 Пріоритети продукту	300
2.3 Календарний план розробки продукту	344
3 ПІДГОТОВКА ДО РОЗГОРТАННЯ	355
3.1 Особливості розгортання продукту.	355
3.2 Логіка продукту.....	366
3.3 Інтеграція з загальною системою.	388
3.4 Контекстні діаграми.....	400
3.5 Інформаційний довідник	411
4 ПРИЙОМ ПРОДУКТУ	433
4.1 Приймальні випробування	433
4.2 Візуалізація продукту	466
ВИСНОВКИ.....	477
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	488
ДОДАТОК А. СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОГО ДОВІДНИКА	500
ДОДАТОК Б. РЕМОНТНІ РОБОТИ.....	544
ДОДАТОК В. ДОВІДКА. ЕКСТРЕНІ СЛУЖБИ.....	566
ДОДАТОК Г. ДОВІДКА. КОНТАКТИ ПІДПРИЄМСТВ.	577
ДОДАТОК Д. ДОВІДКА. СОЦПІДТРИМКА ТА БЕЗПЕКА.....	588

ВСТУП

Комунальне підприємство «Центр управління інформаційними технологіями» - комунальне підприємство Запорізької міської ради, яке опікується питаннями цифровізації міста. Окрім цього, одним з підрозділів підприємства є «Контакт-центр 1580» - установа, яка приймає звернення з питань житлово-комунального господарства від мешканців міста, обробляє їх та передає на виконання відповідальним організаціям. Окрім цього, мешканців міста інформують про ремонтні роботи за допомогою чат-боту.

Перед початком розробки власного чат-боту підприємство мало наступні вихідні дані.

Мешканці міста з відсутності достатньої інформації про обмеження комунальних послуг з приводу ремонтних робіт вимушені звертатися до «Контакт-центру 1580» за телефоном, або через особистий кабінет веб-порталу та залишати відповідну заявку. Працівники «Контакт-центру 1580» обробляють заявку та відправляють відповідне повідомлення, що послуга обмежена з причини проведення ремонтних робіт за адресом мешканця.

Існуюча практика розсилки повідомлень про ремонтні роботи на електронну пошту мешканця, що зареєстрований на веб-порталі «Контакт-центру 1580», покриває тільки незначну кількість мешканців (за 2022 рік веб-порталом контакт центру скористувалося 25 тисяч осіб, хоча зареєстровано в системі понад 265 тис акаунтів).

Використання Сіті-бота «Назар» працівниками контакт центру не зменшує їх навантаження, а тільки додає навантаження, тому що спеціаліст контакт центру має в ручному режимі переносити інформацію про ремонтні роботи з автоматизованої системи контакт-центру в систему чат-боту. В середньому за рік оформлюється в системі близько 14 тисяч ремонтних робіт. Для їх переносу з системи контакт-центру в чат-бот потребує до 2х годин робочого часу спеціалісту в робочу зміну, що складає 20-25% робочого часу.

Крім того, вартість операційних витрат для КП «ЦУІТ» на користування Сіті-ботом «Назар» складає 170-200 тис грн. на рік.

Було запропоновано створити власну комп'ютерну програму Чат-бот, інтегровану з автоматизованою системою «Контакт Центр 1580», за допомогою якої мешканець може в месенджері отримувати повідомлення про обмеження комунальних послуг з приводу проведення аврійних/планових ремонтних робіт, подати звернення про проблему, отримати довідкову інформацію про адресу, контактні дані, режим роботи виконавчих органів міської влади, комунальних підприємств міста та надавачів комунальних послуг.

Чат-бот, буде інтегрований з автоматизованою системою «Контакт Центр 1580», зменшить додаткове непродуктивне навантаження з спеціаліста контактного центру, на яке уходить 20-25% робочого часу спеціаліста «Контакт-центру 1580».

1 ЗБІР ВИМОГ ДО ПРОДУКТУ

1.1 Візія продукту

Процес формування вимог до чат-боту включав розробку візії продукту, що ставила перед собою ясні та конкретні цілі. Візія продукту слугувала своєрідним компасом для всієї розробки, визначаючи основні напрямки та переваги, які система мала надавати своїм користувачам.

У візії продукту чітко визначено, як чат-бот повинен взаємодіяти з користувачами та які переваги мають надаватися завдяки його впровадженню [3]. Основними цілями створення чат-боту були поліпшення доступу до інформації для громадян, спрощення процесу отримання послуг та оптимізація взаємодії з муніципальними службами.

Візія продукту також визначала ключові функціональність та можливості чат-боту, такі як автоматизована відповідь на типові запитання, взаємодія з базою знань, інтеграція з існуючими системами та надання персоналізованої підтримки.

Окрім цього, у візії продукту враховувалися аспекти користувацького досвіду, зокрема зручність використання та інтуїтивність інтерфейсу чат-боту для максимального комфорту користувачів.

Візія продукту виступала базовою складовою в процесі формування вимог, надавала структуроване та чітке уявлення про те, як повинен функціонувати чат-бот та які результати має досягти під час свого впровадження. Візія продукту представлена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Візія чат-боту

Візія чат-боту		
Мета створення продукту?	Створити зручний додатковий канал зв'язку між мешканцями міста Запоріжжя і виконавчими органами Запорізької міської ради, державними органами, правоохоронними органами, підприємствами, установами, організаціями, об'єднаннями усіх форм власності та підпорядкування для прийому звернень та інформування щодо запланованих робіт та надання довідкової інформації.	
Цільова аудиторія	Хто цільові клієнти та користувачі?	1. Користувач (мешканець) 2. Адміністратор (співробітник Контакт Центру 1580)

Продовження таблиці 1.1

Візія чат-боту		
Необхідність	Яку проблему вирішує продукт? Яку користь дає?	Чат-бот дає додатковий канал зв'язку. Користь реалізації чат-боту для мешканця: - взаємодія відбувається у звичному месенджері; - знайомий, зрозумілий інтерфейс – не потрібно вивчати сайт або витрачати час на дзвінок; - відповідь протягом декількох секунд без перевантаження інформацією, на відміну від живого спілкування з оператором; - швидкий доступ до інформації; - доступність 24/7 та в будь-яких умовах.

Продовження таблиці 1.1

Візія чат-боту		
Продукт	Що це за продукт? Чим він виділяється? Чи можливо розробити продукт?	Чат-бот, реалізація якого буде відбуватись у месенджері, де мешканець може отримати або подати необхідну інформацію в автоматичному режимі за заздалегідь розробленим сценарієм без звернення до оператора Контакт Центру. Інтеграція з автоматизованою системою "Контакт Центр 1580"
Бізнес-цілі	Яку користь принесе продукт компанії? Які бізнес-цілі?	Користь реалізації чат-боту Контакт Центру: - Скорочення навантаження на оператора шляхом зменшення дзвінків до Контакт Центру; - Підтримка лояльності мешканців.
Конкуренти	Хто ваші основні конкуренти? Які їхні сильні сторони?	Діючий чат-бот "Назар CityBot Запоріжжя"

Продовження таблиці 1.1

Візія чат-боту		
Потоки доходів	Як можна монетизувати ваш продукт і отримувати дохід?	Відсутність витрат. Можливість подальшого використання у розрізі інших міст
Фактори витрат	Назвіть основні чинники розвитку, продажу та обслуговування продукту?	Технічна підтримка за рахунок заробітної плати персоналу Центру обробки даних КП «ЦУІТ». Не потрібно додаткових витрат. Розгляд додаткових функціональних можливостей чат-боту.
Канал	Як ви будете рекламувати та продавати свій продукт? Чи існують канали сьогодні?	"Портал "Контакт Центру 1580"; Сайт Запорізької міської ради; Телеграм-канал Секретаря міської ради; Інформаційні телеграм канали м. Запоріжжя

1.2 Вимоги стейкхолдерів, User Story, функціональні вимоги, нефункціональні вимоги

Під час етапу збору функціональних та нефункціональних вимог був розроблений комплексний документ, який служив основою для подальшого проєктування та реалізації чат-боту. Цей документ включав в себе вимоги, які

були виявлені за взаємодії зі стейкхолдерами різних категорій, представляючи вимоги користувачів, бізнес-аналітиків, розробників та інших учасників проєкту [11].

Серед основних компонентів цього документу були вимоги стейкхолдерів, де визначалася унікальна перспектива кожного учасника щодо функціональності та очікуваних результатів від чат-боту. Це включало вимоги різних груп користувачів, таких як звичайні громадяни, адміністратори системи, аналітики та інші.

User Story, або історії користувачів, також становили важливу частину документа, де деталізувалися сценарії використання та взаємодії користувачів з чат-ботом. Кожна історія користувача відображала конкретні вимоги та очікування, що сприяло створенню більш точних та реалістичних функціональних вимог [10].

Функціональні та нефункціональні вимоги також визначалися в документі для конкретизації технічних та продуктових характеристик системи. Функціональні вимоги визначали очікувані функції та можливості, в той час як нефункціональні вимоги враховували аспекти продуктивності, безпеки, масштабованості та інші технічні параметри системи.

Цей документ визначав чіткий фундамент для всієї розробки та забезпечував єдність у розумінні та виконанні вимог всіма учасниками проєкту.

Таким чином ми отримали наступний перелік вимог до чат-боту.

Зміст вимоги – Можливість увійти в програму та пройти реєстрацію.

User Story:

1. Як мешканець, я хочу увійти до чат-боту на месенджері та підписатися на нього, для того, щоб отримувати повідомлення.

2. Як мешканець, я хочу зареєструватися у чат-боті по адресі, щоб отримувати повідомлення про ремонтні роботи, що проводяться за даною адресою.

3. Як мешканець, я хочу зареєструватись у чат-боті за адресою, щоб подавати звернення, без необхідності повторного уточнення інформації про себе.

Функціональні вимоги:

1. Програма повинна мати публічну частину чат-боту та забезпечити можливість реєстрації в АС КЦ через чат-бот.

Нефункціональні вимоги:

1. Програма має бути розміщена:

- Telegram;
- Viber.

2. Вимоги до інтеграції:

- має бути налаштований і підключений до індивідуального API системи «АС КЦ 1580»

3. Вимоги до безпеки:

- має бути захищена від несанкціонованого доступу;
- всі персональні дані користувачів зберігаються в зашифрованому вигляді.

4. Вимоги до надійності:

- має бути надійною у разі модифікації та розширення функціонального складу.

5. Вимоги до відповідності:

- має відповідати всім чинним законам і нормам

6. Вимоги до масштабування:

- має бути можливість масштабування за потреби.

Зміст вимоги – Можливість створити звернення.

User Story:

1. Як мешканець міста хочу мати змогу реєструвати звернення, щоб повідомити Контакт-центр щодо поточних або аварійних ситуаціях.

2. Як мешканець, я хочу при створенні звернення додавати та завантажувати фото з місця виникнення проблеми, щоб візуалізувати інформацію про своє звернення.

3. Як мешканець, я хочу отримувати інформацію щодо мого звернення (присвоєння йому номеру, статусу, планову дату виконання), щоб переконатися, що звернення прийнято.

4. Як мешканець, я хочу отримувати інформацію щодо мого звернення (зміни статусу, фактичну дату виконання), щоб мати, інформацію що звернення виконано.

5. Як мешканець, я хочу при створенні звернення мати змогу додавання додаткової адреси (не той що вказана при реєстрації), щоб мати змогу подати звернення за іншою адресою.

Функціональні вимоги:

Програма має забезпечити можливість подачі звернення через чат-бот зареєстрованому користувачу (який пройшов підтвердження даних через електронну пошту) та сповіщати про хід виконання.

А саме:

- фіксація причини та проблеми суті звернення;
- завантаження фото;
- додавання додаткової адреси (не тієї, що вказана при реєстрації);
- присвоєний номер;
- зміни у статусі звернення;
- планова та фактична дата виконання.

Нефункціональні вимоги:

1. Вимоги до продуктивності:

- час обробки запитів із наданням релевантних відповідей – 2-4 секунди;
- програма повинна бути здатна обслуговувати необхідну кількість користувачів без будь-якого зниження продуктивності.

2. Вимоги до інтерфейсу:

- уніфікований та комфортний, максимально простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс Користувача.

3. Вимоги до збереження:

- можливість зберігання даних протягом усього часу використання програми.

4. Вимоги до швидкості:

- не повинна погіршуватися швидкість під час пікових навантажень із одночасною роботою 200 користувачів;
- при зростанні кількості користувачів;

5. Вимоги до захисту інформації:

- ID користувача в Базі даних має бути унікальним кросплатформенним ідентифікатором користувача і також буде використовуватись для розсилки повідомлень;
- доступ користувача до інтерфейсу повинен мати обмеження терміну сесії авторизації;
- повинні реалізовуватися базові заходи щодо забезпечення захисту інформації та технологічної інформації про Систему;
- при виконанні операцій з обробки інформації має бути забезпечена її цілісність, конфіденційність та доступність.

Зміст вимоги – Можливість отримати інформацію про планові та аварійні роботи.

User Story:

1. Як мешканець, я хочу отримувати інформацію щодо проведення планових/аварійних ремонтних роботах, щоб бути інформованим та планувати розклад дня та зійвий раз не звертатися до КЦ (портал, телефон).

2. Як мешканець, я хочу отримувати інформацію щодо терміну виконання планових/аварійних ремонтних роботах за своєю адресою, щоб мати можливість планувати розклад дня та не звертатися зійвий раз до КЦ для отримання інформації (портал, телефон).

3. Як мешканець хочу отримувати інформацію щодо зміни терміну виконання ремонтних робіт за своєю адресою, щоб мати можливість планувати розклад дня та не звертатися зійвий раз до КЦ для отримання інформації (портал, телефон).

4. Як мешканець, я хочу отримувати інформацію щодо закінчення виконання планових/аварійних ремонтних робіт за своєю адресою, щоб

поновити користатування послугою, яка була недоступна під час ремонтних робіт.

Функціональні вимоги:

Програма має забезпечити можливість отримання повідомлень щодо проведення планових/аварійних ремонтних роботах, а саме:

- планову та фактичну дату виконання;
- зміну дати виконання.

Нефункціональні вимоги:

1. Вимоги до доступності:

- програма повинна буде здатна цілодобово сповіщувати користувача щодо планових/аварійних робіт за певною адресою.

Зміст вимоги – Можливість отримати довідкову інформацію.

User Story:

1. Як мешканець міста, хочу отримувати у чат-боті актуальні назви, адреси, телефони та графік роботи міських підприємств, які надають комунальні послуги, щоб за потреби мати можливість звернутися до них та не звертатися до КЦ для отримання інформації (портал, телефон).

2. Як мешканець міста, хочу отримувати у чат-боті актуальні назви телефони та графік роботи служб, які виконують аварійні роботи, щоб мати можливість звернутися до них у разі виникнення аварії чи аварійних ситуацій на комунікаціях та не звертатися до КЦ для отримання інформації (портал, телефон).

3. Як мешканець міста, хочу отримувати у чат-боті актуальні назви, адреси, телефони та графік роботи приватних підприємств, які надають комунальні послуги, щоб за потреби звернутися до них та не звертатися до КЦ для отримання інформації (портал, телефон).

Функціональні вимоги:

Програма має забезпечити розміщення актуальної інформації щодо робіт підприємств служб усіх форм власності.

Нефункціональні вимоги:

Немає.

1.3 Функціональні та нефункціональні вимоги

Внаслідок вивчення та аналізу попереднього документу, було створено заключний документ, який окреслив остаточні рамки функціональних та нефункціональних вимог до чат-боту. Цей новий документ став не тільки основою для подальшої розробки, але й ключовим інструментом для забезпечення якості та точності реалізації системи [4].

У новому документі функціональні вимоги були деталізовані та конкретизовані для кожного модуля чат-боту, визначаючи, як саме він має взаємодіяти з користувачами та виконувати визначені завдання.

Нефункціональні вимоги визначали високий стандарт продуктивності, безпеки та стабільності системи. Зокрема, вони враховували час відповіді чат-бота, рівень захисту конфіденційності даних користувачів, масштабованість системи та інші технічні аспекти.

Підсумковий документ також враховував отриманий фідбек від стейкхолдерів та користувачів, що дозволило уточнити та вдосконалити вимоги для досягнення максимального відповідності потребам та очікуванням усіх зацікавлених сторін.

Цей документ став важливим етапом у розробці чат-боту, фіксуючи не лише функціональність системи, але й визначаючи основні принципи та параметри, які будуть служити основою для ефективної та успішної реалізації проєкту.

Таблиця 1.2 – Функціональні вимоги для користувачів публічної частини та реєстраційної частини чат-боту

Блоки чат-боту для користувачів	
Блок	Описова частина
Публічна частина чат-боту	
Адреса	З можливістю подальшого отримання сповіщень про ремонтні роботи за адресою, яку вказав користувач.
Довідка	З номерами телефонів служб, підприємств усіх форм власності.
Оцінка	Можливість оцінити якість роботи.
Допомога	Описова частина можливостей чат-боту.
Моя адреса	З можливістю додання/редагування адреси.
Реєстрація в системі «Контакт-центру 1580» через чат-бот	
Реєстрація	З можливістю подальшого автоматичного входу для подачі звернення, отримання сповіщень про ремонтні роботи.
Створити звернення	Можливість подати звернення з миттєвою відправкою до автоматизованої системи «Контакт-центру 1580».

Деталізація. Можна користуватися чат-ботом без реєстрації – але з урізаним функціоналом (публічна частина чат-боту: адреса, довідка, оцінка, допомога, моя адреса).

При реєстрації користувачам чат-боту відкривається доступ до меню «Створити звернення»

Реєстрація включає в себе такі дані:

- введення e-mail;
- прізвище, ім'я, по-батькові (обов'язково);
- номер телефону (обов'язково);

- місто проживання;
- адреса (обов'язково);
- район проживання.

Реєстрація вимагає підтвердження через електронну пошту (на електронну пошту надсилається посилання або перевірочний код).

Таблиця 1.3 – Нефункціональні вимоги.

Тип вимоги	Деталізація
Вимоги до продуктивності	а) робота будь-якого скрипту не повинна перевищувати 4 секунд. б) програма повинна бути здатна обслуговувати необхідну кількість користувачів без будь-якого зниження продуктивності.
Вимоги до інтерфейсу	а) кнопочий, текстовий (Бот по API підтягує необхідні бібліотеки з бази даних по відповідальному місту (вулиці і інше) і зберігає на рівні бота відразу відформатовані у вигляді кнопок. б) має бути простою у використанні та зрозумілою
Вимоги до масштабування	а) має бути можливість масштабування за потреби.
Вимоги до технічного обслуговування	а) має бути простою в обслуговуванні та оновленні.

Продовження таблиці 1.3

Тип вимоги	Деталізація
Вимоги до безпеки	а) має бути захищена від несанкціонованого доступу. б) всі персональні дані користувачів зберігаються в зашифрованому вигляді.
Вимоги до надійності	а) має бути надійною і відповідати вимогам користувача.
Вимоги до інтеграції	а) має бути налаштований і підключений до індивідуального API системи «Автоматизована інформаційна система «Контакт-центр 1580»
Вимоги до захисту інформації	а) ID користувача в Базі даних – має бути унікальним кросплатформеним ідентифікатором користувача і також буде використовуватись для розсилки повідомлень. б) Доступ користувача до інтерфейсу повинен мати обмеження терміну сесії авторизації.
Вимоги до відповідності	а) має відповідати всім чинним законам і нормам

1.4 Зацікавлені особи

Паралельно із визначенням вимог до чат-боту були створені профілі зацікавлених осіб, в яких чітко визначалися цінності та очікування різних груп користувачів та учасників проєкту. Ці профілі не лише визначали, яким чином

чат-бот має задовольняти потреби користувачів, але й надавали стратегічну базу для розробки продукту з орієнтацією на реальні потреби своєї аудиторії.

Профілі зацікавлених осіб включали в себе різноманітні групи – від звичайних громадян, які шукають оперативні відповіді на запитання, до адміністраторів системи, які прагнуть забезпечити найвищий рівень ефективності та безпеки. Кожен профіль деталізував ролі, відповідальності та очікування кожної групи стейкхолдерів.

У процесі створення цих профілів, основна увага була приділена визначенню цінностей, які кожна група очікує від чат-боту. Наприклад, для громадян це можуть бути швидкі та точні відповіді, для адміністраторів – надійна безпека та зручність управління системою. Такий підхід дозволив створити продукт, який відповідає конкретним потребам різних категорій користувачів.

Отримані профілі стали цінним інструментом для розробки та тестування продукту, допомагаючи забезпечити відповідність функціоналу та властивостей чат-боту реальним очікуванням та потребам його користувачів і стейкхолдерів.

Таблиця 1.4 – Аналіз цінностей та очікувань стейкхолдерів

Зацікавлені особи	Основна цінність	Відношення	Основні інтереси	Обмеження
Керівництво КП «ЦУІТ»	Зростання продуктивності праці співробітників; скорочення витрат бюджетних коштів.	Підтримка випусків 1-6; можлива підтримка подальших модифікацій системи в залежності від результатів попередніх випусків системи	Скорочення витрат бюджетних коштів на операційні витрати на супровід системи	Не визначені
Керівництво «Контакт-центру 1580»	Більш ефективно використовувати робочий час підпорядкованих працівників контакт-центру	Підтримка, але є стурбованість стосовно додаткових зусиль на освоєння нової системи	Мінімум додаткової роботи при формуванні інформації про ремроботи для чат-боту	

Продовження таблиці 1.4

Зацікавлені особи	Основна цінність	Відношення	Основні інтереси	Обмеження
Спеціаліст «Контакт-центру 1580»	Більш ефективно використовувати свій робочий час, спрямовуючи його на аналітичну роботу за своєю функціональністю	Підтримка, але є стурбованість стосовно додаткових зусиль на освоєння нової системи	Мінімум додаткової роботи при формуванні інформації про ремроботи для чат-боту	

Продовження таблиці 1.4

Зацікавлені особи	Основна цінність	Відношення	Основні інтереси	Обмеження
Оператори «Контакт-центру 1580»	Більш ефективно використовувати свій робочий час, не витрачаючи його на формування звернень та відповідей на звернення про обмеження постачання комунальних послуг у зв'язку з аварійними/плановими ремонтними роботами	Підтримка	Мінімум додаткової роботи у зв'язку зі зменшенням непродуктивних звернень	

Продовження таблиці 1.4

Зацікавлені особи	Основна цінність	Відношення	Основні інтереси	Обмеження
Мешканець	Більш ефективно планувати свій час та свої дії, на які впливає обмеження комунальних послуг.	Підтримка	Отримання актуальної інформації про дату та час проведення ремонтних робіт, які обмежують отримання комунальних послуг, створення звернень про аварійні ситуації, довідкової інформації	

2 РЕЛІЗИ ПРОДУКТУ

2.1 Перелік завдань та релізів

Для більш ефективного виконання поставлених завдань та покращення роботи системи, було вирішено розглянути розподіл задач за принципом релізів. Це дозволило створити чіткий план дій і підвищити результативність розробки.

Перший реліз фокусується на інтеграції функціоналу, який вже міститься в попередньому чат-боті. Це включає в себе всі ключові можливості та характеристики, які вже були успішно реалізовані та перевірені у попередньому варіанті програми. Такий підхід дозволяє забезпечити стабільну роботу базового функціоналу та гарантує його належне взаємодію з іншими компонентами системи.

Одночасно із цим, подальші релізи будуть спрямовані на доповнення та розширення функціоналу. Це може включати в себе вдосконалення алгоритмів обробки мовленнєвих запитань, розширення бази даних для покращення відповідей та введення нових інноваційних можливостей.

В результаті такого систематичного підходу до розробки очікується не тільки ефективне вирішення завдань, але й постійне удосконалення та розвиток продукту на основі отриманих досвіду та відгуків користувачів.

Таблиця 2.1 – Склад релізів за функціями

Функція	Випуск 1	Випуск 2	Випуск 3	Випуск 4	Випуск 5	Випуск 6
Месенджер	ТГ	Вайбер	ТГ	Вайбер		
Вхід в систему та реєстрація	Реалізовано без реєстрації за номером телефону	Реалізовано без реєстрації за номером телефону	Реалізовано в повному обсязі	Реалізовано в повному обсязі		
Створення звернення	Реалізовано без геолокації	Реалізовано без геолокації	Реалізовано в повному обсязі	Реалізовано в повному обсязі		

Продовження таблиці 2.1

Функція	Випуск 1	Випуск 2	Випуск 3	Випуск 4	Випуск 5	Випуск 6
Інформування про планові/аварійні роботи за певною адресою, або усього міста в цілому	Реалізовано в повному обсязі	Реалізовано в повному обсязі				
Довідкова інформація	Реалізована тільки про комунальні служби	Реалізована тільки про комунальні служби	Реалізовано в повному обсязі	Реалізовано в повному обсязі		

Продовження таблиці 2.1

Функція	Випуск 1	Випуск 2	Випуск 3	Випуск 4	Випуск 5	Випуск 6
Кабінет мешканця					Реалізований в обсязі тих надавачів в послуг, які дали на це згоду	Реалізований в обсязі тих надавачів послуг, які дали на це згоду

2.2 Пріоритети продукту

Визначення пріоритетів продукту є важливою складовою стратегії його розвитку. Для досягнення успіху та відповідності очікуванням користувачів, було проведено глибокий аналіз функціональності та можливостей продукту.

Першочерговим пріоритетом стало поліпшення користувацького досвіду. Це включає в себе розширення інтерфейсу для забезпечення зручного та інтуїтивно зрозумілого взаємодії з продуктом. Також були визначені питання оптимізації продуктивності та зменшення часу реакції системи на користувацькі запитання.

Другим важливим пріоритетом є розширення функціональності продукту. Це включає в себе додавання нових корисних можливостей, які

розширять спектр використання продукту та зроблять його більш універсальним для різних груп користувачів. При цьому враховувалася здатність нових функцій інтегруватися з існуючими компонентами системи.

Також, в процесі визначення пріоритетів, велика увага приділялася аспектам безпеки та надійності продукту. Забезпечення стійкості перед можливими загрозами та надійність роботи є ключовими елементами, що визначають довіру користувачів до продукту.

У цілому, визначені пріоритети продукту мають сприяти не лише покращенню його поточного стану, але й готовності до майбутніх викликів та розвитку, забезпечуючи високий рівень задоволення користувачів і зміцнення позицій продукту на ринку.

Таблиця 2.2 – Визначені пріоритети продукту

Область	Обмеження	Рушійна сила	Ступінь свободи
Функції	Всі функції, заплановані на випуск 1.0 мають бути реалізовані		
Якість	95% користувацьких перевірочних тестів мають бути виконані		

Продовження таблиці 2.2

Область	Обмеження	Рушійна сила	Ступінь свободи
Строки	Розробка вимог, прототипів та ТЗ – 1 місяць; Розробка ПЗ: Випуск 1 – 2 міс. Випуск 2 – 2 міс. Випуск 3 – 2 міс. Випуск 4 – 2 міс. Випуск 5- 2 міс. Випуск 6 - 2 міс.		Допустима затримка по випуску 1 до 2х тижнів, а також скорочення строків у випадку розширення команди розробників
Витрати			

Продовження таблиці 2.2

Область	Обмеження	Рушійна сила	Ступінь свободи
Персонал		Склад команди КП «ЦУІТ», що планується залучити, та її завантаженість: <u>Етап розробки вимог до АС, ТЗ, прототипів (1 місяць):</u> - менеджер проєкту-1 (0,3 ставки); - бізнес - аналітик – 1 (0,8 ставки); - програміст – 1 (0,1 ставки); - дизайнер UI/UX - 1 (0,3 ставки); <u>Етап розробки ПЗ для АС:</u> - менеджер проєкту-1 (0,3 ставки); - бізнес - аналітик – 1 (0,2 ставки); - програміст – 1 (1 ставка); - дизайнер UI/UX - 1 (0,1 ставки);	За необхідністю можуть залучатися додаткові фахівці для тимчасової роботи в команді.

2.3 Календарний план розробки продукту

Таким чином, було розроблено наступний графік розробки першої версії чат-боту, який включав у себе етап розробки коду, процес інтеграції чат-боту з програмою Комунального контакт-центру, розробку документації та етапи впровадження продукту.

Таблиця 2.3 – Календарний план розробки першої версії чат-боту

№	Найменування робіт	Строк виконання	
		Початок	Закінчення
1	– програмування (розробка коду): – вхід в чат-бот; – інтеграція з компонентом «ремонтні роботи» АІС ККЦ; – інформування про планові/аварійні роботи за певною адресою (додавання адреси, видалення доданої адреси) – довідкова інформація (довідка про комунальні служби)	20.11.2023	10.12.2023
2	Доробка АІС ККЦ для інтеграції з чат ботом. Програмування (розробка коду): – довідник (ієрархічний) організацій для чат боту	20.11.2023	30.11.2023

Продовження таблиці 2.3

№	Найменування робіт	Строк виконання	
		Початок	Закінчення
3	Розробка документації: – звіт про розробку; – настанова щодо користування; – методика та програма приймальних випробувань	10.12.2023	15.12.2023
4	Розгортання та роботи щодо адміністрування системи	20.11.2023	26.12.2023
5	Тестування Системи (внутрішнє)	10.12.2023	15.12.2023
6	Впровадження Чат Бот Telegram Версії 1.0 та доробки АІС ККЦ:	18.12.2023	25.12.2023
6.1	Навчання користувачів	18.12.2023	18.12.2023
6.2	Внесення даних в Довідник організацій АІС ККЦ	18.12.2023	20.12.2023
6.3	Тестування Системи (у замовника) – протокол приймальних випробувань	21.12.2023	21.12.2023
6.4	Передача до промислової (постійної) експлуатації	26.12.2023	

3 ПІДГОТОВКА ДО РОЗГОРТАННЯ

3.1 Особливості розгортання продукту.

Для ефективного розгортання системи були ретельно розроблені та враховані різноманітні аспекти, які охоплюють як зовнішні, так і внутрішні фактори. Особливість розгортання полягає в його проведенні на потужностях центру обробки даних КП «ЦУІТ», що забезпечує необхідні ресурси та інфраструктуру для надійності та стабільності системи [8].

Перед фактичним розгортанням першого випуску важливим етапом було проведення анонсування виходу системи в реліз на муніципальних та міських інтернет-ресурсах. Це дозволило ефективно сповістити мешканців міста про наявність нового інноваційного інструменту та привернуло їхню увагу до можливостей, які пропонує чат-бот. Анонсування в різних медіа-ресурсах також забезпечило максимальний охоплення цільової аудиторії.

Після успішного розгортання першого випуску важливим етапом є проведення рекламної кампанії, спрямованої на популяризацію використання системи серед мешканців міста. Також слід враховувати потребу в дослідній експлуатації системи, яка триватиме протягом 2 тижнів. Під час цього періоду буде здійснено активний моніторинг та збір фідбеку від користувачів для виявлення та виправлення можливих помилок в роботі системи.

Такий підхід не лише забезпечить високий рівень якості при введенні системи в експлуатацію, але й дозволить активно залучити мешканців міста до використання нового функціоналу та забезпечить стабільний та ефективний старт проєкту.

3.2 Логіка продукту

Розроблено рамковий документ, який описує логіку функціонування чат-боту. Цей документ став ключовим етапом в процесі створення та

вдосконалення чат-боту, надаючи чітке розуміння всіх аспектів його роботи для розробників, тестувальників та інших учасників проєкту [12].

Кожен аспект логіки був детально вивчений та опрацьований для досягнення високого рівня точності та ефективності роботи чат-бота.

Цей документ є базовим для всього життєвого циклу розробки чат-боту, забезпечуючи єдність розуміння логіки роботи системи та забезпечуючи високу якість та ефективність її функціонування [7].

Таблиця 3.1 – Логіка чат-боту

Логіка чат-боту	
Розпізнавання запиту	Бот повинен мати механізм розпізнавання запиту користувача (аналіз тексту, ключові слова, фрази, інтенти)
Розуміння інтену (намір, ціль)	Логіка бота повинна визначити, який інтен (намір) у користувача (з'ясувати інформацію, залишити звернення тощо)
Вилучення сутності	Після розпізнавання інтента, бот повинен вилучити необхідну сутність із запиту (якщо хоче отримати інформацію по ремонтним роботам то бот повинен з'ясувати адресу, район, номер будинку).
Побудова відповіді	На основі розпізнаних інтенів та сутностей, бот буде відповідь.
Керування діалогом	Бот повинен вміти вести діалог користувачем, задаючи уточнюючі запитання, надавати додаткову інформацію та забезпечувати логічну послідовність спілкування.

Продовження таблиці 3.1

Логіка чат-боту	
Підтримка помилок	Бот повинен вміти опрацьовувати ситуації, коли користувач вводить нечіткий запит, помиляється або задає не зрозумілі запитання. Бот повинен пропонувати уточнення або повторні запити.
Інтеграція з базою даних і сторонніми системами	Якщо бот надає інформації на основі даних із бази даних або сторонніх систем, то він повинен вміти взаємодіяти з цими джерелами даних.
Користувацький попит та задоволеність	Бот повинен вести ввічливе спілкування, швидко реагувати та обачно надавати інформацію
Аналітика та поліпшення	Бот повинен проводити збір та аналіз даних про взаємодію з користувачем, щоб постійно покращувати свою роботу
Безпека та конфіденційність	Бот повинен дотримуватись стандартів безпеки та забезпечувати конфіденційність користувацьких даних

3.3 Інтеграція з загальною системою.

Додатково, важливим аспектом розробки було забезпечення безперешкодної інтеграції нашої системи з загальною платформою «Контакт-центр 1580». Це стратегічне рішення мало на меті створити єдиний, добре скоординований екосистему для муніципалітету, де чат-бот та «Контакт-центр 1580» спільно доповнюють один одного.

Інтеграція з «Контакт-центр 1580» дозволяє виводити взаємодію з громадянами на новий рівень, надаючи розширені можливості для отримання інформації та вирішення питань через різні канали. Це включає в себе не

тільки чатовий інтерфейс, але й можливість звертатися до системи через телефонний дзвінок, забезпечуючи громадянам вибір зручного для них способу взаємодії.

Інтеграція дозволяє об'єднати дані та функції обох систем для узагальнення та ефективного використання інформації. Наприклад, інформація, яка вже доступна в «Контакт-центрі 1580», може автоматично інтегруватися в чат-бот для забезпечення консистентності та актуальності даних. Така взаємодія дозволяє оптимізувати обробку запитань громадян та надавати їм швидко та точну інформацію [9].

Ця інтеграція також покликана підвищити ефективність роботи муніципальних служб, забезпечуючи їм єдиний доступ до даних та спрощуючи процес обробки звернень. Такий підхід створює уніфікований сервіс для громадян та оптимізує внутрішні процеси управління зверненнями в контексті «Контакт-центр 1580» та чат-бота.

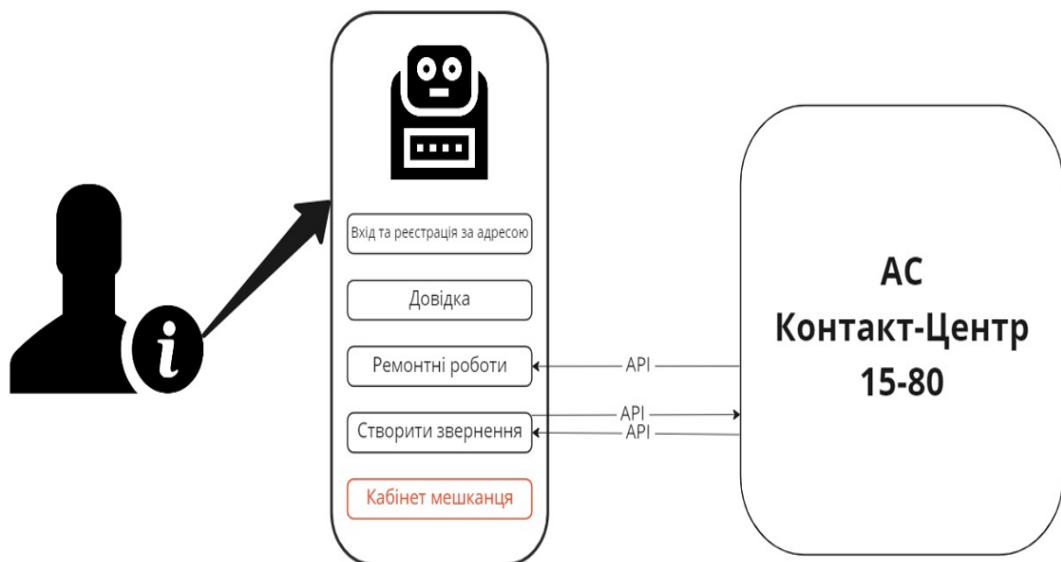


Рисунок 3.1 – Схема роботи API

3.4 Контекстні діаграми

Було вивчено та проаналізовано ключові аспекти проєкту, щоб забезпечити його оптимальне функціонування та взаємодію всіх складових продукту. У результаті цього процесу було прийнято рішення побудувати низку контекстних діаграм, які ілюструють взаємодію різних елементів системи [13].

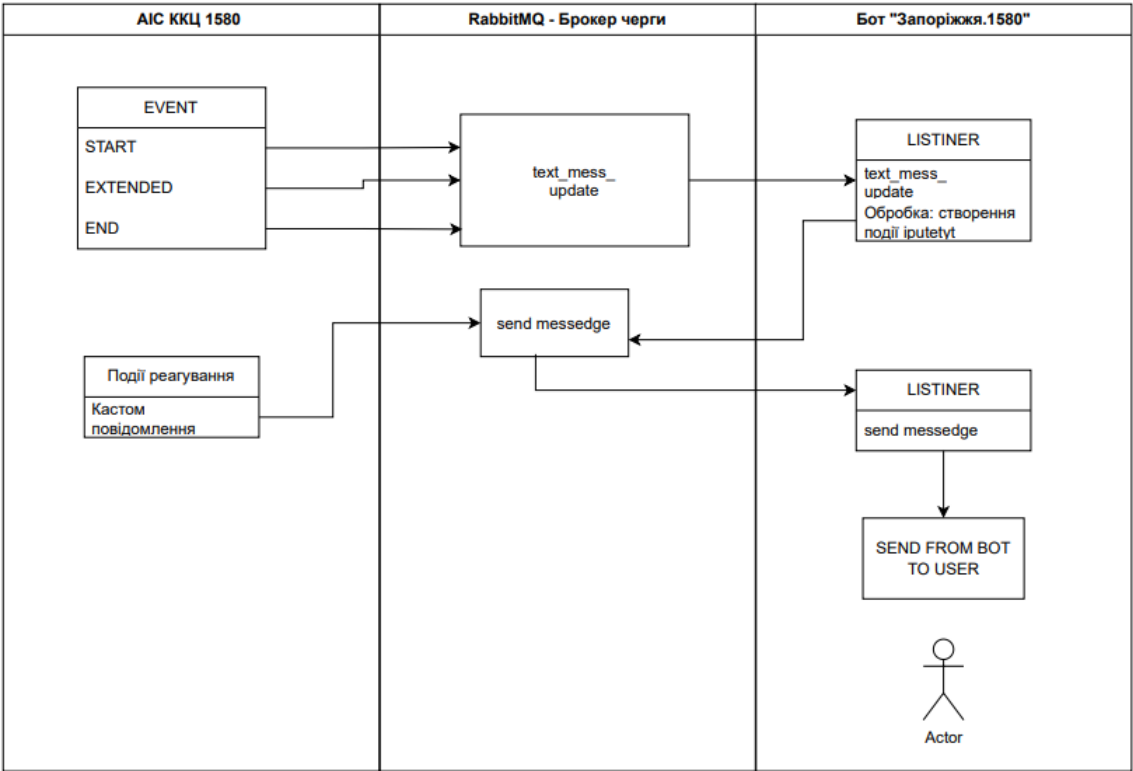


Рисунок 3.2 – Взаємодія між загальною системою, брокером черги та чат-ботом

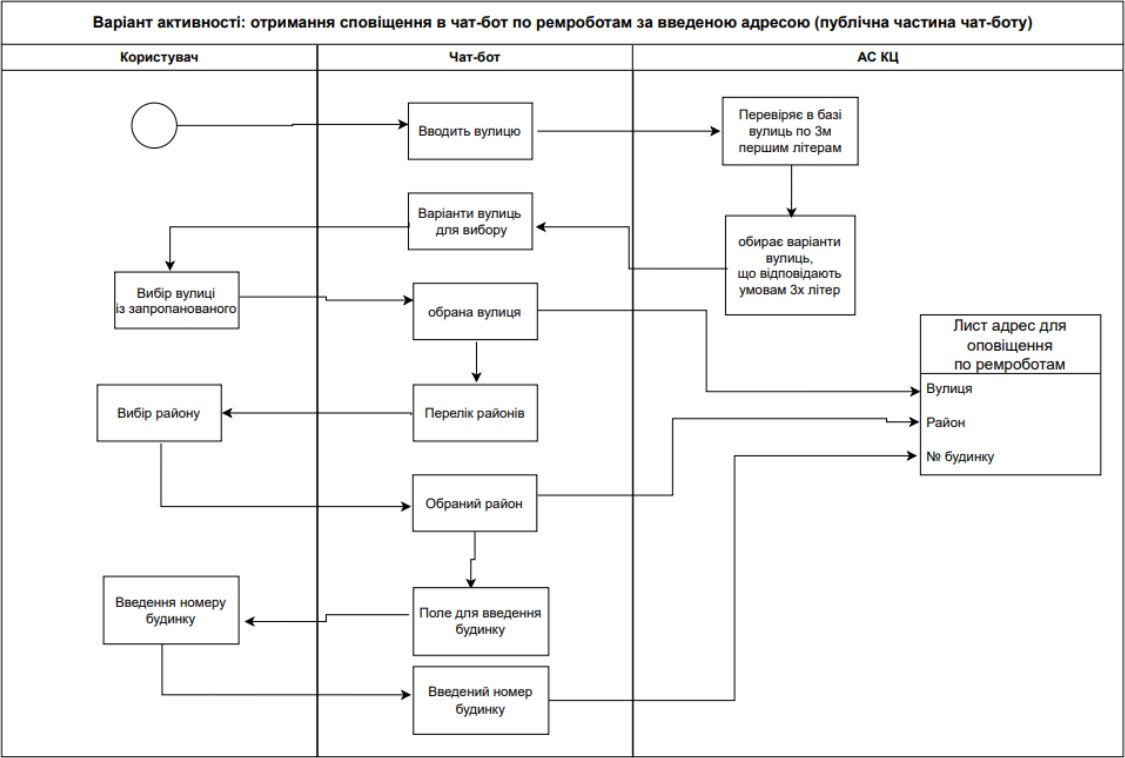


Рисунок 3.3 – Контекстна діаграма для отримання сповіщення в чат-боті про ремонтні роботи за введеною адресою

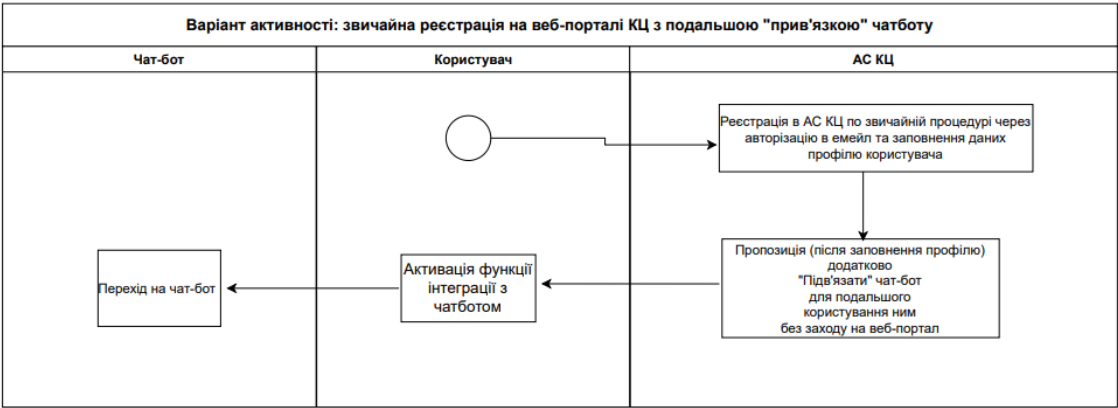


Рисунок 3.4 – Контекстна діаграма для звичайної реєстрації на веб-порталі контакт-центру з подальшою прив'язкою чат-боту

3.5 Інформаційний довідник

Враховуючи велику кількість та різноспрямованість підрозділів Запорізької міської ради, виникла необхідність в розробці комплексної та добре організованої структури інформаційного довідника. Цей інструмент

став ключовим елементом для полегшення доступу до важливої інформації про підрозділи муніципалітету, підпорядковані структурні підрозділи, комунальні підприємства та установи та контактну інформацію [5].

Структура інформаційного довідника була ретельно розроблена, враховуючи особливості кожного напрямку життєдіяльності міста. Додаток А до цього документа детально презентує розгалужену структуру інформаційного довідника, де кожен розділ чітко визначений та систематизований з урахуванням специфіки роботи відповідного підрозділу.

Зазначений інформаційний довідник не лише надає ключові контактні дані для кожного підрозділу, але й містить важливу інформацію про їхні функціональні обов'язки, компетенції та внутрішню структуру.

Крім того, така структура інформаційного довідника сприяє покращенню внутрішньої комунікації, забезпечує інтуїтивно зрозуміле його використання мешканцями міста.

Структуру інформаційного довідника наведено у додатку А.

4 ПРИЙОМ ПРОДУКТУ

4.1 Приймальні випробування

У ході розробки програмного забезпечення для чат-боту важливу роль потрібно було врахувати, що всі роботи виконувались силами різних структурних підрозділів в рамках одного комунального підприємства, яке не лише забезпечило технічну реалізацію проєкту, але й взяло на себе відповідальність за весь цикл тестування та вдосконалення продукту. Співпраця із спеціалістами комунального підприємства в цьому контексті стала невід'ємною складовою успішної реалізації продукту.

Тестування продукту відбувалося в контрольованому середовищі [1], що дозволило працівникам комунального підприємства виявити та виправити потенційні проблеми ще до впровадження чат-боту в промислову експлуатацію. Професійна експертиза та знання внутрішніх процесів комунального підприємства забезпечили високий стандарт якості під час тестування, що було критично важливим для досягнення найвищого рівня ефективності та надійності чат-боту та дозволило у повній мірі використовувати напрацьований досвід співробітників.

По завершенню етапу тестування були проведені приймальні випробування, під час яких вивчалася повна функціональність чат-боту. В цей період працівники КП взяли на себе завдання ретельно перевірити кожную функцію та можливість відповіді на різноманітні сценарії взаємодії з користувачем.

Процес приймальних випробувань включав в себе оцінку точності та оперативності відповідей, перевірку інтеграції з існуючими системами, аналіз рівня безпеки та конфіденційності, а також вивчення масштабованості системи під час одночасного взаємодії з великою кількістю користувачів [2].

Таблиця 4.1 – Функції, що перевірялись під час приймальних випробувань

№	Функція, що перевіряється (вимога Технічного завдання)	Результат перевірки
1	Вхід до чат-боту, початковий стан	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
1.1	Можливість входу до боту через месенджер Telegram на стаціонарних та мобільних пристроях користувача, у якого кабінет мешканця АІС ККЦ не з'єднаний з ботом	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
1.2	Можливість входу до боту через месенджер Telegram на стаціонарних та мобільних пристроях користувача, у якого кабінет мешканця АІС ККЦ з'єднаний з ботом	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
1.3	Можливість перегляду початкового стану боту	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
2	Стартовий стан та стан очікування вводу	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
2.1	доступ до меню-навігації	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання

Продовження таблиці 4.1

№	Функція, що перевіряється (вимога Технічного завдання)	Результат перевірки
2.2	доступ до меню ремробіт	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
3	Функціонал оповіщення про ремроботи	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
3.1	Додавання адреси в меню ремробіт, користувача, у якого кабінет мешканця АІС ККЦ не з'єднаний з ботом	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
3.2	Додавання адреси в меню ремробіт, користувача, у якого кабінет мешканця АІС ККЦ з'єднаний з ботом	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
3.3	Отримання користувачем інформації про ремроботи відповідно до сценаріїв, наведених в ТЗ та Звіті розробки	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
4	Функціонал «Довідка»	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
4.1	Доступ до входу в меню «Довідка»	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання

Продовження таблиці 4.1

№	Функція, що перевіряється (вимога Технічного завдання)	Результат перевірки
4.2	Доступ до меню «Довідка» та її структура відповідно Додатку 6 Технічного завдання	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання
4.3	Отримання користувачем інформації розділу «Довідка» відповідно до сценаріїв, наведених в ТЗ та Звіті розробки	Функціонує відповідно до вимог Технічного завдання

По завершенні приймальних випробувань був складений докладний протокол, що містив результати кожного тесту та висновки з рекомендаціями для подальших заходів щодо вдосконалення чат-боту перед його офіційним запуском.

4.2 Візуалізація продукту

Таким чином, кінцевий продукт виглядає згідно додатків, що наведені нижче:

Додаток В – Ремонтні роботи.

Додаток С – Довідка. Екстрені служби.

Додаток D – Довідка. Контакти підприємств.

Додаток Е – Довідка. Соцпідтримка та безпека.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання цієї роботи було виведено інноваційний підхід до управління проєктами, спеціально адаптований для створення чат-боту, який є ключовим елементом Запорізького муніципального контакт-центру. Методологія управління проєктами була детально розроблена та систематизована з урахуванням унікальних вимог та викликів, що виникають у процесі розробки та впровадження чат-боту.

Під час дослідження методології важливу роль відіграв аналіз сучасних тенденцій у сфері чат-ботів та вивчення найкращих практик у цьому напрямку. Результатом цього дослідження стали не лише технічно ефективні, але й стратегічно обґрунтовані рішення, що внесли значний вклад у подальший успіх проєкту. Пакет документів, розроблений в ході цього процесу, став визначальним етапом у створенні чат-боту. Він включав в себе всі необхідні технічні специфікації, плани випробувань, вимоги до безпеки та інші ключові аспекти, що забезпечили систематизовану основу для подальшої розробки продукту та його подальшого успішного впровадження.

Після успішного завершення розробки, продукт було впроваджено у промислову експлуатацію напередодні 2024 року, забезпечивши ефективну взаємодію з мешканцями міста та оптимізацію роботи муніципального контакт-центру. Таким чином, з 1 січня 2024 року чат-бот вже працює та виконує функції з оповіщення мешканців міста про ремонтні роботи, які відбуваються чи плануються за адресою реєстрації мешканця.

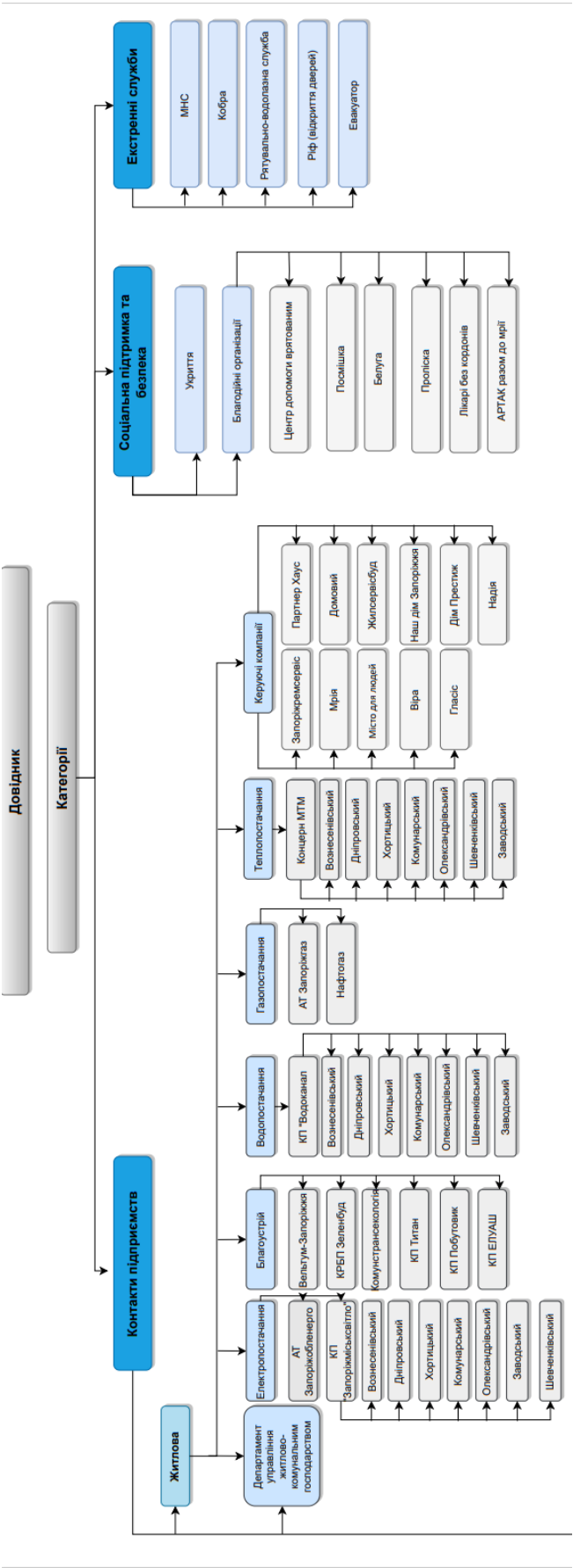
На даний момент перший випуск продукту успішно працює, надаючи значний внесок у покращення комунікації з громадянами. Проєктна команда продовжує свою роботу, активно займаючись розробкою наступних випусків продукту, орієнтованих на вдосконалення функціональності та забезпечення високої якості обслуговування.

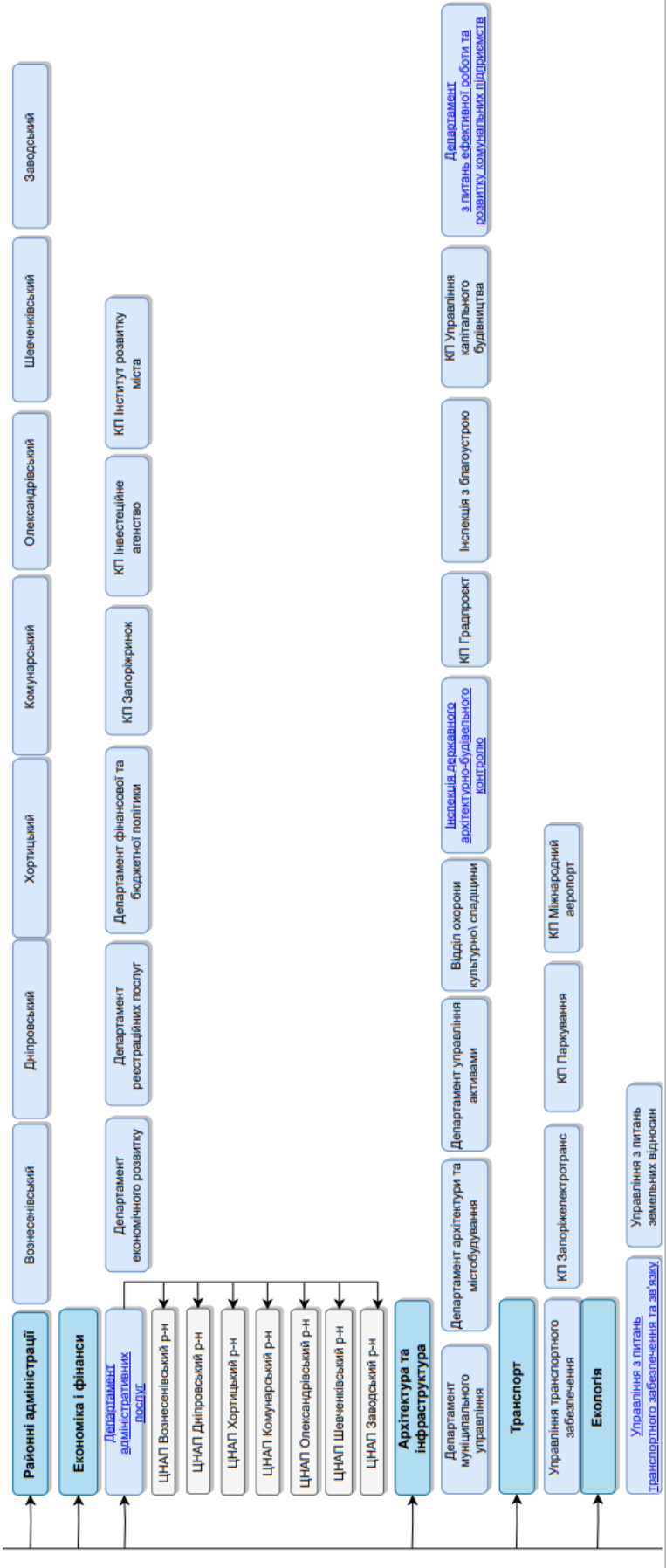
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

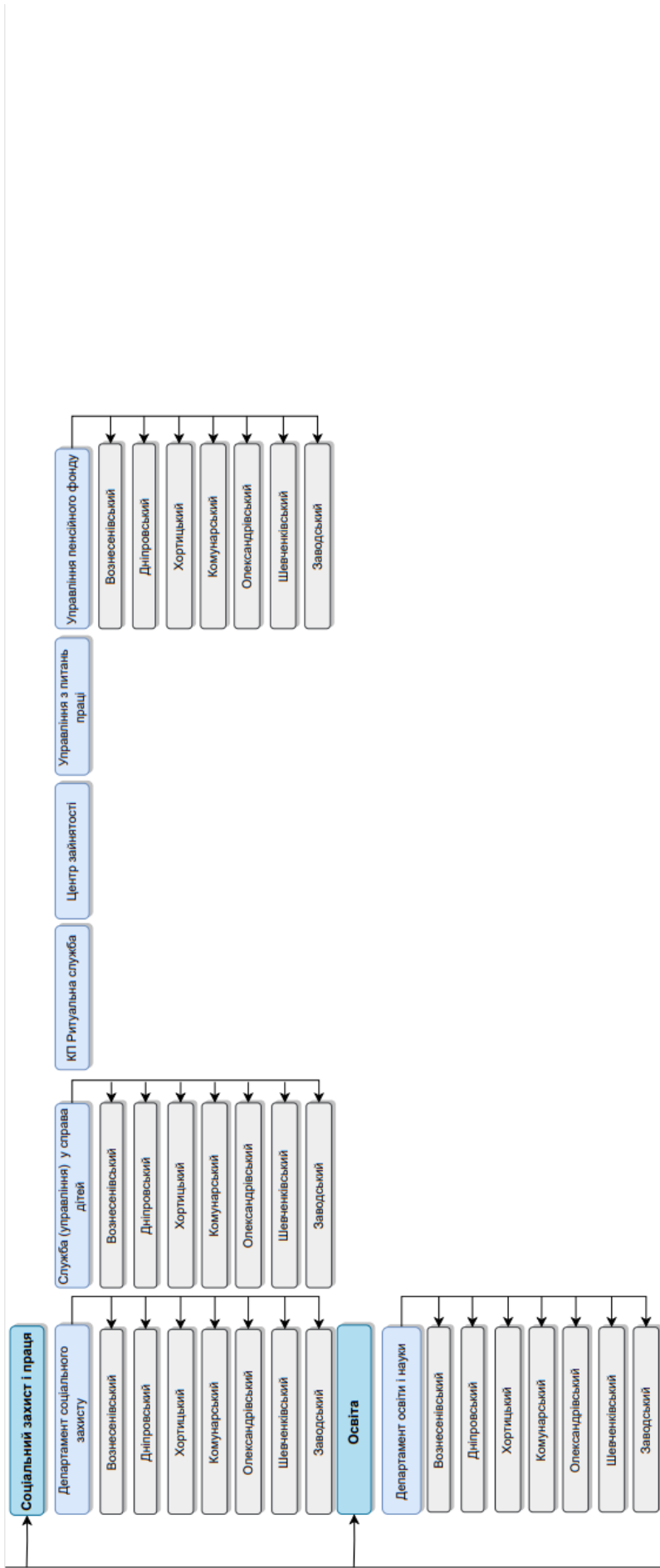
1. Методологія тестування програмного забезпечення. Конспект лекцій. Львівський національний університет імені Івана Франка, 2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/konspekt-testuvannia.pdf> (дата звернення: 05.09.2023). – Назва з екрана.
2. ДСТУ 2853-94. Програмні засоби ЕОМ. Підготовки і проведення випробувань – [Чинний від 1996-01-01] – Київ: Держспоживстандарт України, 1994.
3. Чукут, С. А. Основи електронного урядування. Навчальний посібник / С. А. Чукут, О. В. Загвойська, Я. Ю. Цимбаленко. – Київ, КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022 – 268 с.
4. Опар Н. В. Теоретичні основи надання електронних послуг в Україні. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2106> (дата звернення: 25.11.2023). – Назва з екрана.
5. Структура Запорізької міської влади. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zp.gov.ua/uk/page/struktura-zaporizkoi-miskoi-vladi> (дата звернення: 12.10.2023). – Назва з екрана.
6. Життєвий цикл розробки ПЗ, 2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://wezom.com.ua/ua/blog/zhiznennyj-cikl-razrabotki-po> (дата звернення: 13.10.2023). – Назва з екрана.
7. Збір вимог до програмного забезпечення, 2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ba.in.ua/2023/09/15/zbir-vymog-do-programnogo-zabezpechennya/> (дата звернення: 12.10.2023). – Назва з екрана.

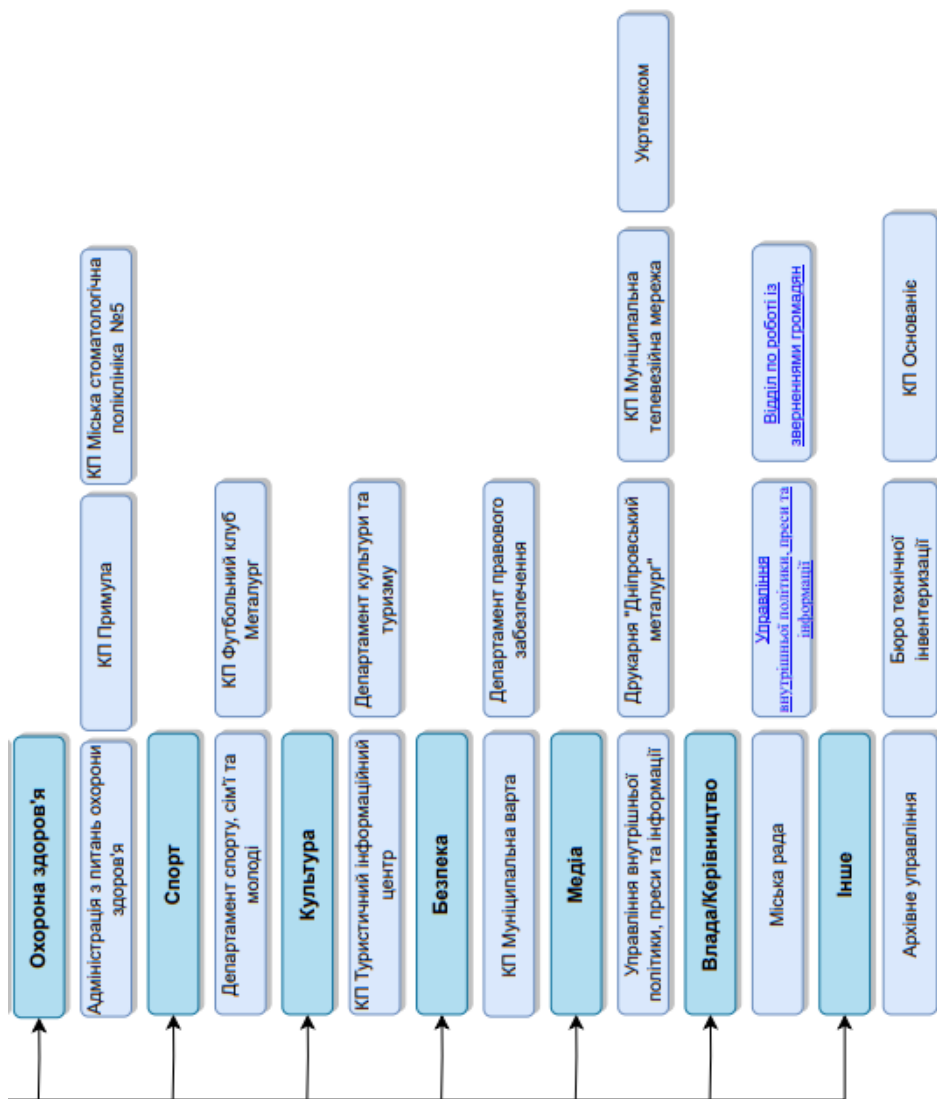
8. Гнатовська Г. А. Технологія створення програмних продуктів. Конспект лекцій / Г. А. Гнатовська. – Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2015 – 97 с.
9. Бородкіна І. Л. Інженерія програмного забезпечення / І. Л. Бородкіна, Г. О. Бородкін. – Київ: Центр навчальної літератури, 2018 – 204 с.
10. User story Mapping: від ідеї до релізу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://iampm.club/ua/blog/user-story-mapping-vid-ideyi-do-relizu/> (дата звернення: 21.11.2023). – Назва з екрана.
11. User Story – приклад, особливості, відгуки і застосування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://what.com.ua/user-story-priklad-osoblivo/> (дата звернення: 21.11.2023). – Назва з екрана.
12. Управління ІТ-проектами: методичні вказівки до виконання комп'ютерних практикумів. / [уклад: В. О. Кузьмініх, О. В. Коваль, Р. А. Тараненко]. – Київ: Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», 2017. – 222 с.
13. The Unified Modeling Language, 2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.uml-diagrams.org/> (дата звернення: 22.11.2023). – Назва з екрана.

Додаток А. Структура інформаційного довідника

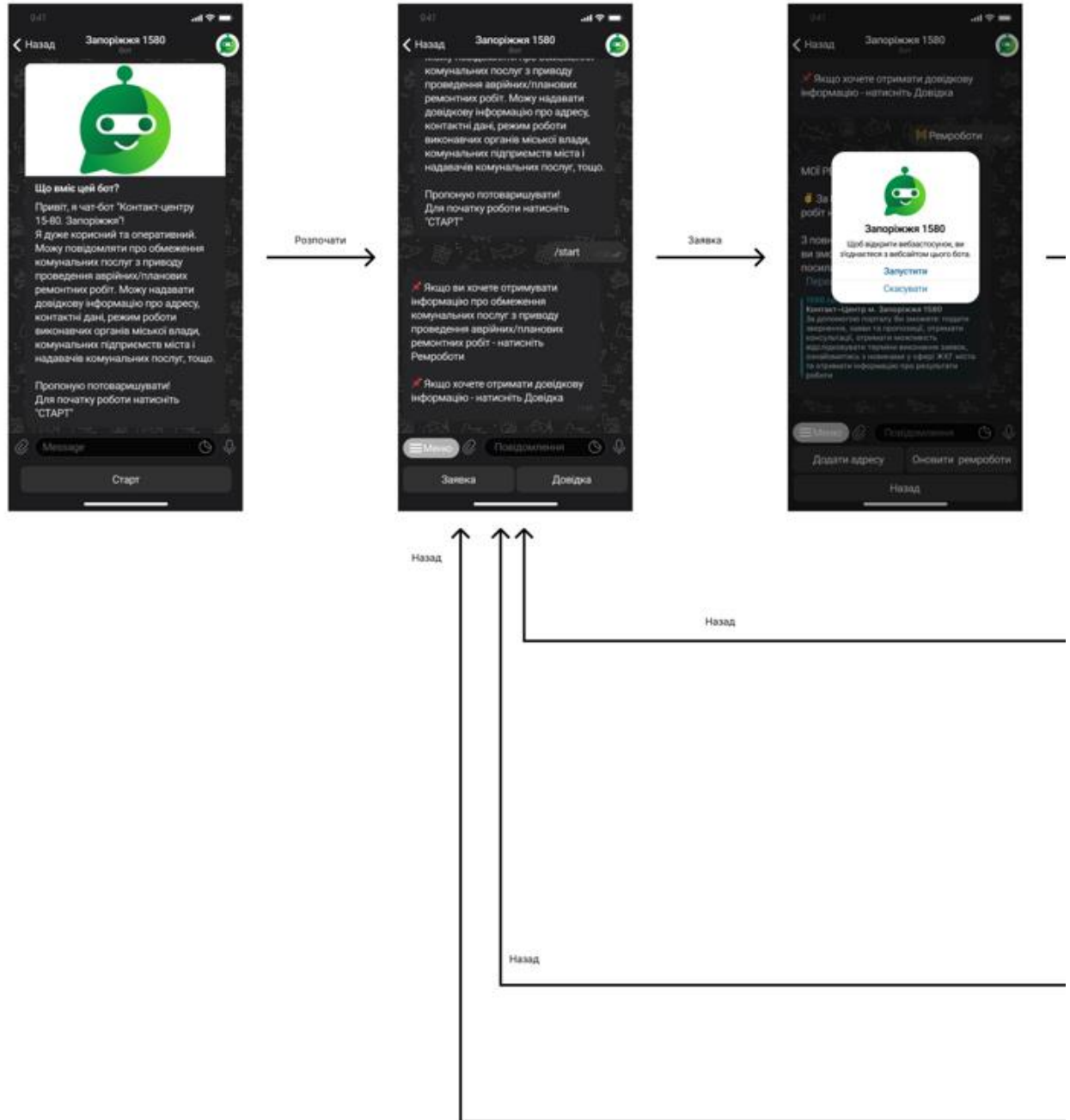


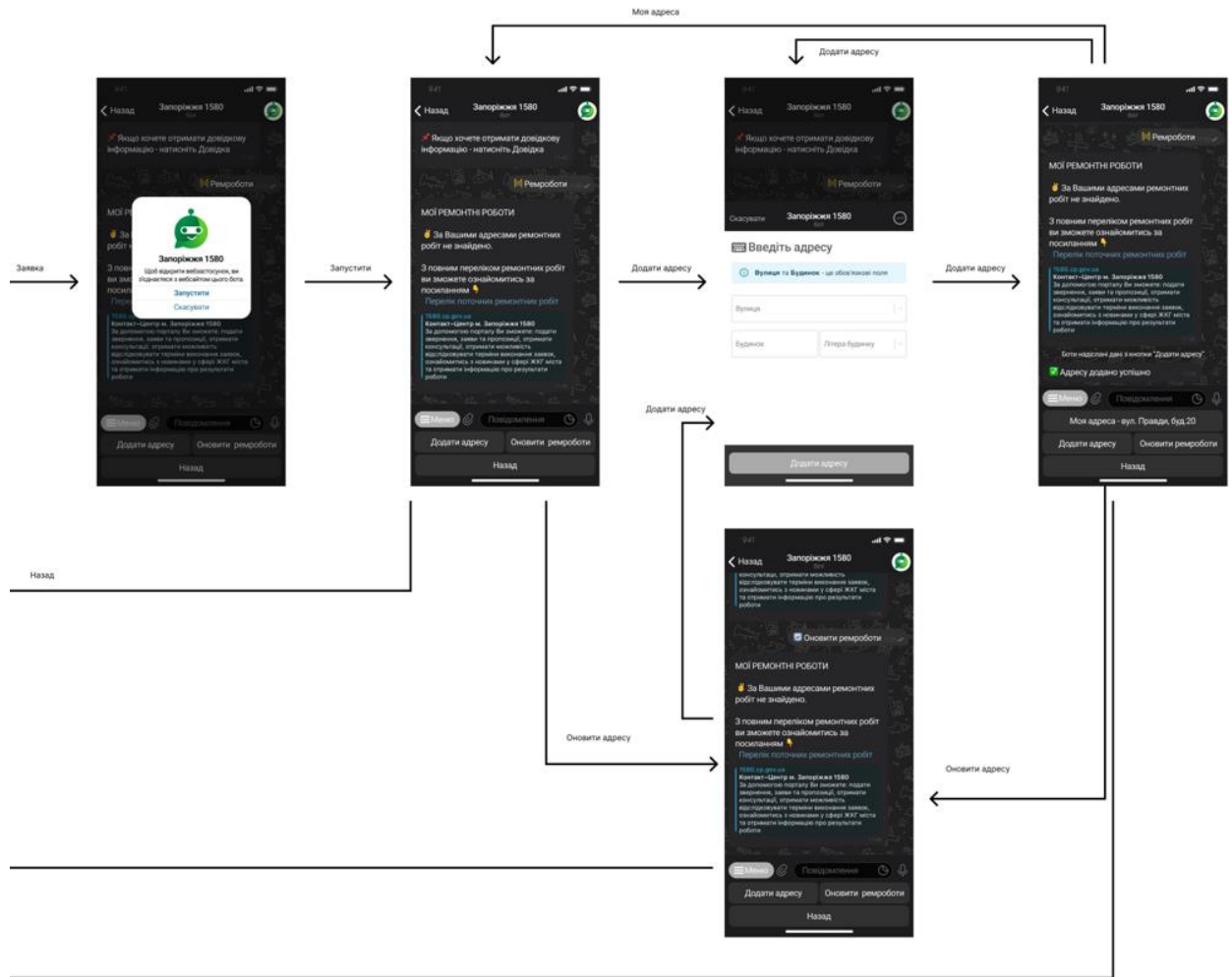




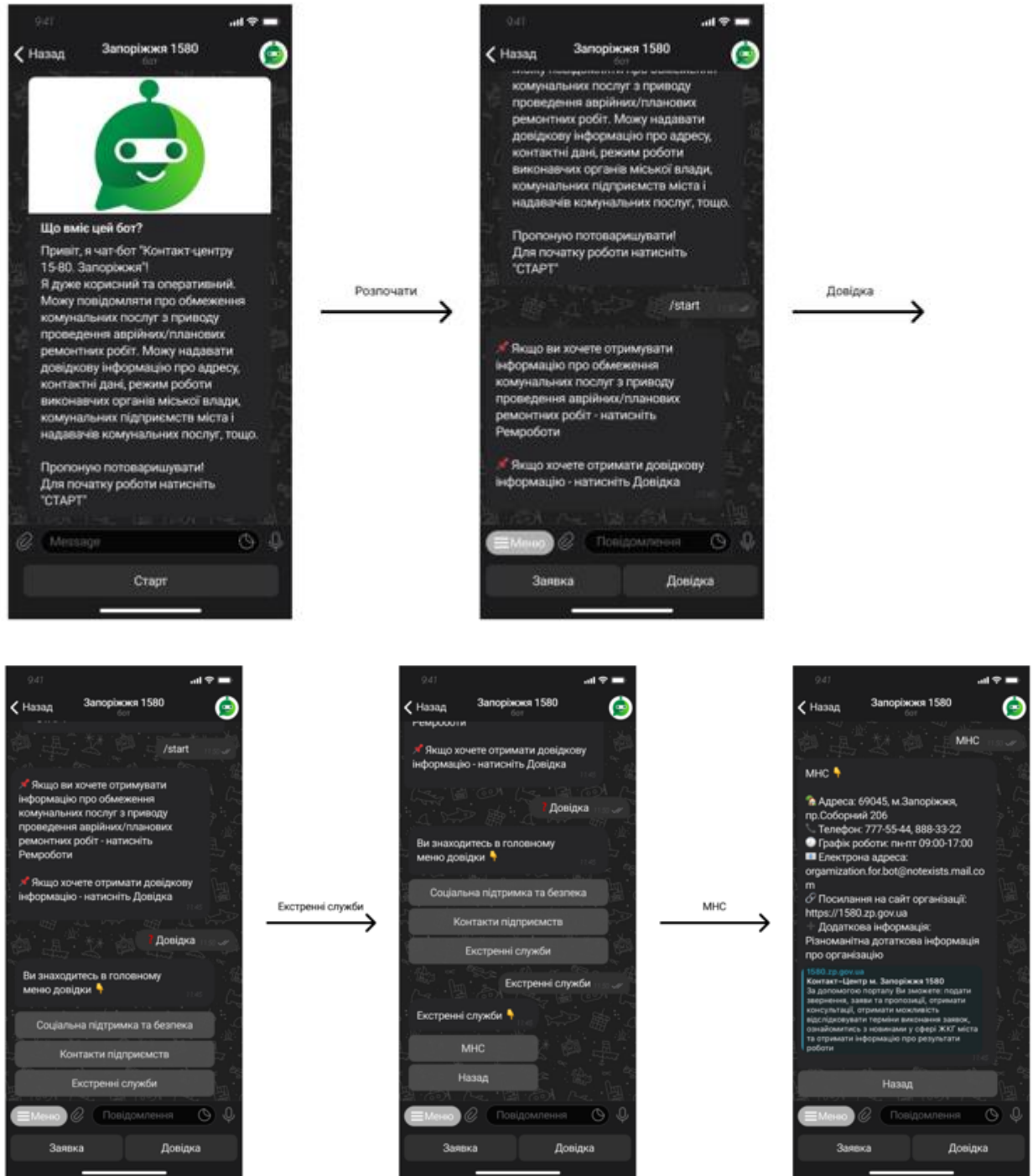


Додаток Б. Ремонтні роботи





Додаток В. Довідка. Екстрені служби



Додаток Г. Довідка. Контакти підприємств.

