

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ
Кафедра кібернетики та інформатики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь – «Бакалавр»

на тему: **«РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ТОРГІВЛІ
СПОЖИВАНОЮ ЕЛЕКТРОТЕХНІКОЮ»**

Виконав:

студент спеціальності

126 «Інформаційні системи та технології»

ОП «Інформаційні системи та технології»

Хоменко Роман Миколайович

Науковий керівник:

Долгих Яна Володимирівна

доцент кафедри кібернетики та інформатики

Рецензент:

Коломієць Світлана Володимирівна

старший викладач кафедри економічної кібернетики
Сумського державного університету

Суми – 2024

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Економіки і менеджменту
Кафедра	Кібернетики та інформатики
Освітній ступінь	«Бакалавр»
Спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології» ОП «Інформаційні системи та технології»

Затверджую:
Завідувач кафедри _____ Світлана АГАДЖАНОВА

«_____» «_____» 2024_____ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Хоменко Роману Миколайовичу

1. Тема роботи: Розробка вебзастосунку для торгівлі споживаною електротехнікою.

2. База практичного дослідження: Сумський національний аграрний університет, м. Суми.

керівник роботи Долгих Яна Володимирівна к.т.н., доцент
затверджена наказом по університету від «_____» «_____» 2024 р. № _____ -н

3. Строк подання студентом закінченого проекту
(роботи) «28» червня 2024 року

4. Вихідні дані до проекту (роботи):
Результати аналітичних досліджень зарубіжних та вітчизняних вчених, інтернет-джерела, нормативні документи за чинним законодавством.

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- виконати постановку задачі;
- дослідити об'єктну та предметну галузь;
- проаналізувати існуючі аналоги;
- визначитися з технологіями розробки;
- розробити вебзастосунок відповідно до поставлених задач;
- тестування фінального результату.

6. Дата видачі завдання: «_____» «_____» 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту(роботи)	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Визначення об'єкту, предмету дослідження, формулювання мети та задач кваліфікаційної роботи, складання плану	січень 2024 р.	
2	Підбір та вивчення літературних джерел, технічної документації	січень 2024 р.	
3	Розробка технічного завдання	лютий 2024 р.	
4	Розробка вебсервісу	лютий-травень 2024 р.	
5	Оформлення пояснювальної записки	до 30 травня 2024 р.	
6	Оформлення презентації	до 1 червня 2024 р.	
7	Опрацювання зауважень керівника, перевірка на автентичність	2 червня 2024 р.	
8	Підготовка доповіді та її попередній захист	6 червня 2024 р.	
9	Перевірка з академічної доброчесності кваліфікаційної роботи	10 червня 2024 р.	
10	Представлення кваліфікаційної роботи на кафедрі, деканат	23 червня 2024 р.	
11	Захист кваліфікаційної роботи	28 червня 2024р.	

Студент

(підпис)

Роман ХОМЕНКО

Керівник роботи

(підпис)

Яна ДОЛГІХ

Перевірку на автентичність проведено

(підпис)

Надія БАРАНІК

Дипломна робота допущена до захисту

(підпис)

Маргарита ЛИШЕНКО

АНОТАЦІЯ

Хоменко Р. М. Розробка вебзастосунку для торгівлі споживаною електротехнікою.

Кваліфікаційна робота зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», СНАУ, Суми – 2024. – Рукопис.

В кваліфікаційній роботі розглянуто процес розробки вебзастосунку для месенджера Telegram, спрямованого на покращення процесу купівлі та продажу споживаної електротехніки. Здійснено теоретико-методологічне обґрунтування розробки архітектури вебзастосунку та його функціональних вимог. З'ясовано основні принципи функціонування месенджерів та методи інтеграції штучного інтелекту для ведення діалогу з клієнтами. Проаналізовано існуючі рішення на ринку та визначено ефективні підходи до автоматизації бізнес-процесів. Обґрунтовано значення використання сучасних інформаційних технологій для підвищення надійності та функціональності вебзастосунку.

Ключові слова: вебзастосунок, Telegram, чат-бот, торгівля.

SUMMARY

Khomenko R. M. Development of a Web Application for Trading Used Electronic Equipment.

Master thesis in specialty 126 «Information Systems and Technologies», Sumy National Agrarian University, Sumy, 2024. - Manuscript.

The qualification work examines the process of developing a web application for the Telegram messenger aimed at improving the process of buying and selling used electronic equipment. The theoretical and methodological justification for the development of the web application's architecture and its functional requirements has been carried out. The main principles of messenger operation and methods of integrating artificial intelligence for customer dialogue have been clarified. Existing

market solutions have been analyzed, and effective approaches to business process automation have been identified. The importance of using modern information technologies to enhance the reliability and functionality of the web application has been substantiated.

Keywords: web application, Telegram, chat-bot, trading.

РЕФЕРАТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Необхідністю розробки вебзастосунку для месенджера Telegram, спрямованого на покращення процесу купівлі та продажу споживаної електротехніки.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є розробка та реалізація вебзастосунку для Telegram, який зможе надати користувачам зручний інструмент для пошуку, покупки та продажу споживаної електротехніки.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено такі **завдання**:

- аналіз існуючих рішень на ринку та визначення основних принципів функціонування месенджерів та розробки вебзастосунку;
- розробка архітектури вебзастосунку для Telegram по продажу та купівлі споживаної електроніки;
- реалізація створеної архітектури вебзастосунку для Telegram з використанням сучасних інформаційних технологій;
- тестування та оцінка ефективності розробленого рішення.

Об'єктом дослідження є процес розробки вебзастосунку для Telegram по купівлі та продажу споживаної електроніки

Предметом дослідження є інформаційні технології розробки вебзастосунку для Telegram.

Елементами наукової новизни одержаних в результаті роботи є інтеграція штучного інтелекту для ведення діалогу з клієнтами, а також взаємодія з іншими платформами та сервісами.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розширенні каналів взаємодії з клієнтами, оптимізації отриманих замовлень та автоматизації бізнес-процесів.

При написанні кваліфікаційної роботи використовувались такі **методи дослідження**:

- *логіко-аналітичні* для визначення мети дослідження, засобів її досягнення, обґрунтування результатів, формулювання висновків;
- *теоретичні* для аналізу наукових джерел з теми дослідження;
- *принципи системного аналізу* при дослідженні предметної області;
- *інформаційне моделювання* при проектуванні системи, а саме під час розробки абстрактних моделей, які описують взаємозв'язки та функціональність різних компонентів системи;
- *комп'ютерний експеримент* для перевірки та оцінки різних аспектів чат-боту у віртуальному середовищі.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Положення кваліфікаційної роботи доповідалися на двох наукових конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції “Технології XXI сторіччя”, 20-22 листопада 2023 р., Суми: СНАУ [1]; Щорічній науково-практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету, 14-16 травня 2024 р., Суми: СНАУ [2].

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Основний текст викладений на 78 сторінках комп'ютерного тексту, робота містить 4 таблиці, 45 рисунків, 4 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі “Аналіз предметної області”, який містить чотири підрозділи, визначено поставленні задачі та функціональні вимоги до вебзастосунку після огляду ринків електроніки та месенджерів.

Другий розділ “Вибір програмних засобів та проектування вебзастосунку” складається із чотирьох підрозділів і присвячений вибору середовищ та мови програмування, розгляд стандартів проектування

вебзастосунку.

У третьому розділі “Розробка вебзастосунку”, який складається із двох підрозділів, описаний процес створення вебзастосунку, реалізації функціоналу та кінцеве тестування готового додатку.

ВИСНОВКИ

У рамках дослідження було розроблено та реалізовано вебзастосунок для месенджера Telegram, який призначений для покращення процесу купівлі та продажу споживаної електротехніки. Актуальність теми обумовлена необхідністю створення зручного інструменту для користувачів, що дозволяє ефективно шукати, купувати та продавати електроніку через популярну платформу месенджерів.

Метою роботи було створення вебзастосунку, який забезпечував би зручність використання та ефективність процесів купівлі-продажу. Для досягнення цієї мети проведено аналіз існуючих рішень на ринку, визначено основні принципи функціонування месенджерів та розроблено архітектуру вебзастосунку. Реалізація створеної архітектури виконана з використанням сучасних інформаційних технологій, що забезпечило високий рівень функціональності та надійності застосунку. Крім того, було проведено тестування та оцінку ефективності розробленого рішення.

Наукова новизна роботи полягає у інтеграції штучного інтелекту для ведення діалогу з клієнтами та взаємодії з іншими платформами та сервісами. Практичне значення одержаних результатів виражається у розширенні каналів взаємодії з клієнтами, оптимізації процесу обробки замовлень та автоматизації бізнес-процесів.

У ході дослідження використовувалися логіко-аналітичні методи для визначення мети та завдань дослідження, аналізу наукових джерел, системного аналізу предметної області, інформаційного моделювання та комп’ютерного експерименту.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. Хоменко Р.М., Долгіх Я.В. Деякі аспекти технології розробки чат-боту для месенджеру Телеграм по купівлі та продажу споживаної електротехніки. *Технології XXI сторіччя*: зб. тез за матеріалами 29ої міжнародної наук.-практ. конф. (20-22 листопада 2023 р.). Ч.2. Суми : СНАУ, 2023. С. 57-59.
2. Хоменко Р.М., Долгіх Я.В. Проєктування інтерфейсу користувача чат-бота для зручних та ефективних онлайн-замовлень електроніки. *Технології XXI сторіччя*: зб. тез щорічної науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету. (14-16 травня 2024 р.). Ч.1. Суми : СНАУ, 2024. С. 427.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1 Аналіз предметної області	14
1.1 Огляд ринку електроніки та месенджерів.....	14
1.2 Чат-боти та їх роль у торгівлі.....	17
1.3 Огляд існуючих рішень у сфері електроніки через вебзастосунок....	18
1.4 Постановка завдання та функціональні вимоги до вебзастосунку...	21
РОЗДІЛ 2 Вибір програмних засобів та проєктування вебзастосунку.....	25
2.1 Мова програмування.....	25
2.2 Середовище розробки.....	26
2.3 Реєстрація бота в Telegram.....	28
2.4 Стандарти проєктування IDEF0 та UML.....	29
РОЗДІЛ 3 Розробка вебзастосунку	33
3.1 Розробка функціональності вебзастосунку.....	33
3.2 Огляд функціональної частини та тестування вебзастосунку.....	49
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	64
Додаток А Діаграма дерева навігації додатком.....	65
Додаток Б Лістинг коду.....	66
Додаток В Тези конференцій за темою кваліфікаційної роботи.....	73
Додаток Г Діаграма Ганта проєктування вебзастосунку.....	78

ВСТУП

Сучасний світ відзначається стрімким розвитком технологій, які впливають на всі сфери життєдіяльності суспільства. Особливого значення набувають інформаційно-комунікаційні технології, які є ефективним засобом комунікації та взаємодії людей. Невід’ємною складовою сучасної комунікаційної інфраструктури стають месенджери, які надають широкі можливості для впровадження новаторських сервісів та додатків. Однією зі сфер діяльності, в якій ефективно застосовуються месенджери є бізнес з купівлі та продажу споживаної електротехніки.

Telegram – це месенджер, який надає широкий спектр можливостей для комунікації та обміну інформацією. Месенджер Telegram був заснований в 2013 році Павлом і Ніколаєм Дуровими та відзначається високим рівнем безпеки, шифруванням повідомлень та простим інтерфейсом. Застосунок зарекомендував себе як ефективний інструмент для індивідуальної та групової комунікації, а також для різноманітних послуг, від надання послуги розсилки новин до роботи з ботами. Месенджер Telegram широко використовується як серед звичайних користувачів, так і серед бізнесу для реклами, обслуговування клієнтів, реалізації продуктів та послуг.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю розробки вебзастосунку для месенджера Telegram, спрямованого на покращення процесу купівлі та продажу споживаної електротехніки.

Мета дослідження – розробка та реалізація вебзастосунку для Telegram, який зможе надати користувачам зручний інструмент для пошуку, покупки та продажу споживаної електротехніки.

Об’єкт дослідження – процес розробки вебзастосунку для Telegram по купівлі та продажу споживаної електроніки.

Предметом дослідження є інформаційні технології розробки вебзастосунку для Telegram.

Задачі дослідження:

- аналіз існуючих рішень на ринку та визначення основних принципів функціонування месенджерів та розробки вебзастосунку;
- розробка архітектури вебзастосунку для Telegram по продажу та купівлі споживаної електроніки;
- реалізація створеної архітектури вебзастосунку для Telegram з використанням сучасних інформаційних технологій;
- тестування та оцінка ефективності розробленого рішення.

Для досягнення мети використані такі *методи* дослідження:

- *логіко-аналітичні* для визначення мети дослідження, засобів її досягнення, обґрунтування результатів, формулювання висновків;
- *теоретичні* для аналізу наукових джерел з теми дослідження;
- принципи *системного аналізу* при дослідженні предметної області;
- *інформаційне моделювання* при проектуванні системи, а саме під час розробки абстрактних моделей, які описують взаємозв'язки та функціональність різних компонентів системи;
- *комп'ютерний експеримент* для перевірки та оцінки різних аспектів чат-боту у віртуальному середовищі.

Розробка вебзастосунку (далі – чат-боту) для месенджера Telegram з метою полегшення процесу купівлі та продажу споживаної електротехніки може принести значну користь як бізнесу, так і кінцевим користувачам. Результати дослідження можуть бути корисними для розробників програмного забезпечення, компаній, що займаються торгівлею електротехнікою, а також для користувачів, які шукають зручний та ефективний спосіб здійснення покупок та продажу техніки через месенджери. Чат-бот для месенджера Telegram зможе автоматизувати багато процесів, пов'язаних з обміном електротехніки, забезпечуючи користувачам зручну платформу для взаємодії та управління операціями. Основними перевагами такого рішення є зменшення часу на пошук необхідного товару, підвищення рівня інформованості про його характеристики, можливість отримання персоналізованих пропозицій та рекомендацій, а також підвищення рівня безпеки та надійності угод

завдяки вбудованим механізмам перевірки та автоматизації процесу оплати та доставки.

Дослідження наведено в трьох розділах кваліфікаційної роботи. У першому розділі проведено аналіз ринків електроніки та месенджерів. У другому змодельовані об'єкт та предмет дослідження та обґрунтовано вибір засобів розробки. У третьому виконано кодування та тестування вебзастосунку.

За результатами роботи створено функціональний вебзастосунок – чат-бот для месенджера Telegram з можливістю купівлі та продажу електротехніки

Кваліфікаційна робота викладена на 78 сторінці, вона містить 3 розділи, 45 ілюстрацій, 4 таблиці, 19 джерел в списку використаних джерел.

Апробація матеріалів дослідження здійснювалася на міжнародній науково-практичній конференції “*Технології XXI сторіччя*”, 20-22 листопада 2023 р., Суми: СНАУ [1] та щорічної науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету, 14-16 травня 2024 р., Суми: СНАУ [2].

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Огляд ринку електроніки та месенджерів

Електронний ринок стає все більш динамічним та конкурентним. З'являються нові пристрої, які відповідають сучасним вимогам споживачів щодо швидкості, продуктивності та екологічності. Серед найбільш популярних категорій електроніки залишаються смартфони, планшети, ноутбуки, побутова електроніка (побутові прилади, розетки, освітлення тощо), різноманітні гаджети для дозвілля та розваг. Крім того, спостерігається зростання інтересу до ринку вторинної електроніки, зокрема споживаної електротехніки. Це обумовлено як економічними мотивами та турботою про екологію, відновлення ресурсів.

Ринок месенджерів являє собою сектор інформаційних технологій, в якому компанії розробляють та надають програмні продукти для обміну текстовими, візуальними, мультимедійними повідомленнями між користувачами через мобільні та веб-платформи. Основними гравцями на цьому ринку є такі платформи, як Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger, Viber, Signal, WeChat та інші.

На рисунку 1.1 представлено рейтинг завантажень мобільних додатків в Україні. Серед месенджерів, які мають можливість створення ботів на їх платформі, – WhatsApp, Viber, Telegram та Facebook Messenger.

#	Downloads Rank	Unified App	Downloads
1	1 ^2	 TikTok  ByteDance	5.49m ^5m
2	2 =	 Telegram  Telegram	4.71m ^4m
3	3 ^4	 Instagram  Instagram	3.00m ^3m
4	4 ^9	 Viber  Viber Media	2.63m ^2m
5	5 ^14	 Nova Poshta  Nova Poshta	2.49m ^2m
6	6 ^908	 Royal Match  Dream Games	2.45m ^2m
7	7 ^4	 WhatsApp Messenger  WhatsApp	2.40m ^2m
8	8 ^12	 Prom.ua  EVO.company	2.38m ^2m
9	9 v3	 Privat24  Privatbank	2.37m ^2m
10	10 ^4	 Дія  Ministry of Digital Transformation of Ukraine	2.23m ^2m

Рисунок 1.1 – Рейтинг завантажень додатків у 2024 році
Джерело: [14]

Для порівняння вищезазначених месенджерів була створена таблиця 1.1, де вказані ключові характеристики, які є важливими для розробки застосунку. Це допоможе при виборі платформи для інтеграції бота.

Таблиця 1.1 – Функціональні характеристики соціальних мереж у 2024 році

Критерії	Telegram	Viber	Facebook Messenger	WhatsApp
ПК версія	Так	Так	Так	Так
Браузер	Так	Ні	Так	Ні
Шифрування	Так	Так	Так	Так
Двохстороння відмова	Так	Ні	Ні	Ні
API	Так	Так	Так	Ні
50+% населення України	Так	Так	Так	Ні
Хмарне середовище	Так	Так	Так	Так

Джерело: за власним дослідженням

Ринок месенджерів розвивається дуже швидко, відображаючи зростаючий попит на зручний та миттєвий спосіб комунікації. Основні атрибути месенджерів включають:

- різноманітні програмні платформи, які доступні як для мобільних пристроїв, так і для комп'ютерів, що дозволяють користувачам обмінюватися повідомленнями;
- різноманітні функції, включаючи текстові повідомлення, відео- та голосові дзвінки, обмін файлами, групові чати, стікери, боти та інші;
- безпеку даних та конфіденційність користувачів, які стають все більш важливими на цьому ринку. Багато месенджерів надають кінцеве шифрування для захисту приватності користувачів;
- стратегії монетизації, такі як платні підписки, реклама, платні додаткові функції та послуги;
- інновації та вдосконалення функціональності своїх продуктів.

Зростання зацікавленості у використанні месенджерів для комерційних цілей створює сприятливу атмосферу для розробки нових сервісів, включаючи чат-боти, які можуть спрощувати процеси купівлі та продажу різних товарів і послуг, зокрема, споживаної електротехніки.

Загальний тренд на ринку електроніки та месенджерів свідчить про потенціал для інноваційних рішень, які можуть забезпечити зручність, швидкість та ефективність у взаємодії споживачів з електронікою через платформу месенджерів.

На ринку месенджерів існують деякі складнощі, які можуть впливати на розробку та впровадження чат-ботів для комерційних цілей. Один із найбільших викликів – конкуренція. Ринок месенджерів є дуже конкурентним, з великою кількістю популярних платформ, таких як Telegram, WhatsApp, Facebook Messenger, Viber тощо. Це означає, що нові чат-боти повинні конкурувати за увагу користувачів і виходити вперед у використанні функцій та зручності.

Правила та обмеження платформ є ще одним важливим фактором. Кожна платформа на базі месенджера має власні правила і обмеження, які можуть впливати на роботу чат-ботів. Наприклад, обмеження на кількість повідомлень,

часові обмеження для автоматизованих дій, обмеження на використання деяких функцій API та інше. Безпека та конфіденційність даних користувачів є критично важливими аспектами для будь-якого чат-бота. Забезпечення вимог до захисту даних, які вимагаються різними регуляторними органами, також може становити виклик для розробників. Ще одним фактором, що потребує уваги, є швидкий темп розвитку технологій. Це може означати, що розробники чат-ботів повинні постійно оновлювати свої продукти, щоб вони залишалися актуальними та конкурентоспроможними. Важливо також мати ефективні стратегії для взаємодії з користувачами чат-ботів. Це може включати навчання бота розпізнавати і відповідати на різні запити користувачів, вирішення проблем та ведення відкритого діалогу. Нарешті, монетизація є ще одним важливим аспектом. Хоча месенджери надають платформи для розвитку чат-ботів, монетизація цих ботів може бути складною. Розробники повинні розглядати різні моделі монетизації, такі як платні послуги, реклама, комісійні від продажів тощо.

1.2 Застосування вебзастосунків у торгівлі

Вебзастосунок (чат-бот) – це програма, яка здійснює взаємодію з користувачами через чат-інтерфейс. Вебзастосунки здатні виконувати різноманітні завдання, від відповідей на запитання до здійснення покупок. У сучасному бізнесі чат-боти вже стали не просто новітнім трендом, а невід’ємною частиною стратегії маркетингу та продажів. Роль чат-ботів у сфері торгівлі важлива і багатогранна, оскільки вони забезпечують зручну та ефективну комунікацію з клієнтами, допомагають в автоматизації процесів продажу та послуг, а також забезпечують персоналізований підхід до кожного клієнта.

Чат-боти надають можливість клієнтам отримувати інформацію та здійснювати покупки безпосередньо через месенджери, такі як Telegram. Це робить процес спілкування між клієнтами та брендом більш зручним та доступним. Клієнти можуть задавати питання, отримувати консультації та здійснювати покупки в будь-який зручний для них час, не виходячи з програми чату. Чат-боти

дозволяють автоматизувати багато рутинних процесів, пов'язаних з продажами та обслуговуванням клієнтів. Наприклад, вони можуть надавати інформацію про товари або послуги, обробляти замовлення, проводити транзакції, нагадувати про акції та спеціальні пропозиції. Це дозволяє підвищити ефективність роботи персоналу та зменшити витрати на обслуговування клієнтів. Завдяки збиранню та аналізу даних про клієнтів, чат-боти можуть надавати персоналізовані рекомендації та пропозиції, відповідати на індивідуальні запити та уподобання. Це допомагає підвищити рівень задоволеності клієнтів, збільшити їх лояльність до бренду та збільшити обсяги продажів. Чат-боти стають все більш популярними в сфері торгівлі, і вони вже впливають на ринок у багатьох аспектах. Вони дозволяють компаніям знижувати витрати на обслуговування клієнтів, підвищувати конверсію та ефективність маркетингових кампаній, а також швидше реагувати на зміни у попиті та поведінці споживачів.

У світі, де швидкість та зручність стають все важливішими для споживачів, чат-боти стають потужним інструментом для покращення комунікації та підвищення конкурентоспроможності брендів у сфері торгівлі.

1.3 Огляд існуючих рішень у сфері електроніки через вебзастосунок

Вебдодатки набирають популярність через свою доступність, легкість в користуванні та персоналізацію, інтереси кожного клієнта, зокрема у сфері торгівлі. Якщо брати для прикладу сферу електроніки, то чат-боти можуть бути навчені класифікувати продукти на основі їх характеристик. Це може включати інформацію про розмір, вагу, процесор, пам'ять, дисплей, акумулятор, камеру, підключення та інші характеристики, що впливають на роботу продукту, опис можливостей та особливостей продукту, які роблять його корисним для користувача, інформація про те, чи є продукт в наявності, де його можна купити, та очікувані терміни доставки, порівняння даного продукту з схожими моделями, щоб допомогти користувачу зробити кращий вибір.

Важливим аспектом є те, що за допомогою чат-бота можна відслідковувати статистику відгуків, оцінок поставлених клієнтами та аналізувати подальший розвиток бізнесу та на які деталі слід звернути увагу

У сфері електроніки корисними можуть бути такі чат-боти:

- для підтримки клієнтів, які можуть відповідати на поширені питання, допомагати з усуненням несправностей, надавати інструкції з використання продуктів;

- для продажів, які можуть допомогти клієнтам знайти відповідні продукти, рекомендувати нові продукти та оформити замовлення;

- маркетингові, які можуть використовуватися для просування продуктів, розповсюдження інформації про спеціальні пропозиції та збору даних про клієнтів.

Отже, як приклад компаній, які використовують такі боти для автоматизації своєї роботи, можна згадати чат-бот від Samsung. Цей бот призначений для того, щоб допомогти користувачам у виборі смартфона. Він надає інформацію про характеристики різних моделей, порівнює їх та рекомендує найкращий варіант, враховуючи потреби користувача. Серед таких характеристик можуть бути розмір та вага, процесор та обсяг пам'яті, тип дисплея та ємність акумулятора, якість камери та опції підключення. Крім того, бот може надати опис функцій та особливостей смартфона, таких як Bixby, Samsung Pay, DeX, Knox, AR Emoji. Важливим аспектом є можливість порівняння даного смартфона з схожими моделями Samsung, щоб допомогти користувачеві зробити кращий вибір, а також бот надає інформацію користувачеві як знайти магазин, де можна купити смартфон, дізнатися про ціни та доступність, а також оформити замовлення.

Чат-бот Rozetka – це зручний інструмент, який може допомогти знайти продукти за назвою, категорією, характеристиками, ціною тощо та надати інформацію про характеристики, відгуки, ціни та доступність продуктів. Бот допоможе додати продукти до кошика та оформити замовлення а також вказати зручний спосіб оплати та доставки. Після цього буде можливість отримати інформацію про статус замовлення за допомогою чат-бота.

Amazon також має свій штучний інтелект під назвою Alexa. Це потужним інструментом, який може допомогти з різними завданнями, пов'язаними з покупками електроніки та іншими товарами. Повідомивши Alexa, який продукт потрібно знайти, наприклад, “новий смартфон” або “робот-пилосос”, він зможе надати список продуктів, які відповідають потребам, з інформацією про ціни, характеристики та відгуки. Для того, щоб звузити результати пошуку, потрібно вказати *specificaties*, такі як бренд, ціна, колір або розмір. У цього чат-бота є також інші можливості. Alexa може допомогти знайти рецепти, слухати музику, читати книги, дізнаватися новини та багато іншого. Alexa використовують для керування розумним будинком. Наприклад, регулювати освітлення, температуру, включати або вимикати прилади.

Будь-яка компанія може скористатися послугами сервісів які займаються створенням і розробкою чат-ботів на замовлення.

Gerabot – платформа, яка об'єднує популярні месенджери Telegram, Viber та Facebook Messenger в одному інтерфейсі. За допомогою цієї платформи можливо створити чат-бот який допоможе з автоматизацією завдань, пов'язаних з обслуговуванням клієнтів, що дозволяє економити час і ресурси для бізнесу.

Noname Digital – це українська IT-компанія, яка займається розробкою програмного забезпечення. В них широкий спектр послуг, зокрема є створення чат-бота на замовлення. У компанії багато позитивних відгуків стосовно швидкості виконання замовлення та якісної розробки.

Netpeak – українська компанія, що спеціалізується на інтернет-маркетингу. Її було засновано в 2006 році в Одесі, і на сьогодні вона є однією з найбільших агенцій інтернет-маркетингу в Східній Європі. Крім багатьох послуг пов'язаних з маркетинговою діяльністю, ця компанія займається створенням чат-ботів. Зокрема є два варіанти розробки: готові чат-боти та індивідуальні. Готові – це чат-боти, які вже розроблені та налаштовані для певних цілей. Їх можна легко встановити та почати використовувати. Індивідуальні – це боти, які розробляються з урахуванням конкретних потреб клієнта.

1.4 Постановка завдання та функціональні вимоги до вебзастосунку

Правильна постановка завдань на планування є важливим етапом у створенні будь-якого проєкту. Це потрібно зокрема для чіткого бачення всіх переваг та недоліків, оцінки ризиків та ефективного використання існуючих ресурсів.

Огляд проєкту – це етап визначення суті завдання, а саме розробка вебзастосунку в Telegram для продажу вживаної електроніки, та підбір необхідних ресурсів та інструментів для створення.

Функціональні можливості. Вебзастосунок включатиме такі функціональні можливості:

- каталог товарів з широким асортиментом електроніки, чіткими фотографіями, детальними описами та актуальними цінами, з можливістю пошуку за назвою, брендом, характеристиками та ціною, а також зручною системою фільтрації.

- система замовлень дозволить додавати товари до кошика та оформляти замовлення в кілька кроків, пропонуючи різні варіанти оплати а також відстежувати статус замовлення.

- для підтримки клієнтів надаватиметься цілодобова онлайн-підтримка через чат-бота або живого консультанта, відповіді на часто задані питання (FAQ), допомога з оформленням замовлень та можливість зв'язатися з магазином телефоном або електронною поштою.

- додаткові функції включатимуть програму лояльності для постійних клієнтів, персоналізовані рекомендації товарів на основі історії покупок клієнта та можливість підписатися на розсилку новин та акцій.

Технічні вимоги. Технічні вимоги для розробки вебзастосунку в Telegram для продажу електроніки включають:

- сумісність з Telegram Desktop, Telegram Web та Telegram Mobile для iOS та Android;

- для фронтенду використовуються Python фреймворки, бібліотеки Telegram API та адаптивний дизайн. База даних – SQLite;

- серверна частина реалізується на Python включаючи API для обробки запитів та логіку роботи.

Тестування вебзастосунку в Telegram для продажу електроніки є критично важливою частиною розробки, оскільки забезпечує відповідність вимогам та надає користувачам безпроблемний досвід, що включає в собі:

- створення плану, розробка тестових сценаріїв, виконання тестування (вручну або автоматично);
- фіксування та виправлення помилок, а також повторне тестування для підтвердження виправлень.

На початку проєктування чат-бота було проаналізовано аспекти створення функціоналу [1]. По-перше, боти часто не розуміють природну мову та контекст, що призводить до помилок. Використання технологій обробки природної мови допомагає поліпшити точність відповідей. По-друге, важливо проєктувати зручний інтерфейс для користувачів, включаючи діалоги, кнопки та меню. Чат-боти повинні відповідати потребам користувачів і виконувати функції, як-от обробка замовлень, надання інформації та підтримка. Нарешті, необхідно забезпечити захист особистої інформації та захист від атак і витоків даних.

Важливо визначити основні завдання чат-боту. Нечіткі вимоги можуть призвести до проблем на етапі реалізації та негативно вплинути на функціональність та ефективність чат-бота. Чітко визначені завдання дають чітке розуміння цілей та очікувань всім зацікавленим сторонам (замовнику, розробникам, тестувальникам). Це мінімізує ризики помилок та розбіжностей на етапі розробки.

Наступним важливим кроком є визначення цільової аудиторії, яка може змінюватися залежно від конкретного бізнесу та продукту, але загалом може включати групи клієнтів які зацікавлені у покупці того чи іншого товару, а також ті користувачі, що вже купували товари, і в них є можливість отримати знижки, додаткові послуги або інформацію щодо продуктів. Якщо компанія пропонує продукти або послуги для інших компаній, то бізнес-клієнти також можуть бути цільовою аудиторією чат-бота для продажів. Люди, які активно шукають

інформацію про продукти або послуги, можуть бути зацікавлені у використанні чат-бота для отримання швидкої та зручної підтримки.

Далі важливо описати необхідні сценарії для дій бота. Наприклад, бот може пропонувати схожі товари клієнтам які вже купували щось в магазині. Це робить процес покупки більш персоналізованим та економить час клієнта, адже йому не потрібно шукати потрібні товари серед великого асортименту. Бот може збирати інформацію стосовно сподобань клієнта і на основі цього підбирати необхідні товари. Також може не лише рекомендувати продукти, але й приймати замовлення прямо в чаті. Бот може запитувати необхідну інформацію для оформлення замовлення, пропонувати різні способи оплати та надсилати посилання для підтвердження. Це робить процес покупки максимально зручним для клієнта. Чат-бот може нагадувати користувачам про товари які знаходяться в них в корзині.

Щодо визначення функціональних можливостей бота, в першу чергу новий користувач повинен швидко оволодіти сервісом без великої кількості труднощів. При проєктуванні інтерфейсу [2] це можна здійснити за допомогою більш детальних текстових повідомлень з описом кожного елемента або кроку, який необхідно виконати для досягнення мети. Треба знайти системи інтерактивних підказок, програм-помічників, засобів попередження, посібників для користувача та іншу документацію, яка спрощує орієнтацію по сервісу для клієнта.

Рекомендується встановити певні критерії якості по яких можна відслідковувати роботу бота. Кількість взаємодій користувачів з чат-ботом за певний період часу, а також кількість користувачів, які здійснили певну цільову дію після взаємодії з чат-ботом, наприклад, зробили покупку, заповнили форму або звернулися до підтримки. Важливим критерієм також є час, який потрібно чат-боту для надання відповіді на запитання користувача. Також можна додати оцінки, відгуки клієнтів про роботу бота і здебільшого про магазин.

Основні потреби, які має задовольняти чат-бот включають надання інформації про продукти або послуги, прийом замовлень, консультацію клієнтів, надання персоналізованих рекомендацій та підтримку користувачів. Функціонал такого застосунку повинен бути спрямований на спрощення процесу покупок та

підвищення задоволення клієнтів. З урахуванням цих потреб, чат з помічником може стати потужним інструментом для автоматизації та оптимізації процесів продажів, забезпечуючи швидку та зручну підтримку клієнтів, персоналізовані пропозиції та стимулюючи конверсію.

РОЗДІЛ 2

ВИБІР ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ТА ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ

2.1 Мова програмування

В першу чергу перед створенням бота потрібно вибрати мову програмування.

Мова програмування – це штучна мова, яка вміщує в себе набір інструкцій та позначень для написання алгоритмів, створення програм. Мова програмування потрібна для того щоб вказувати комп'ютеру необхідні завдання. без мови програмування не може існувати нічого в комп'ютері крім базових систем. мови програмування потрібні для написання веб-сайтів та веб-додатків, розробки мобільних додатків, створення комп'ютерних програм, аналізу даних та автоматизації завдань. існує багато різних мов програмування і кожна з них підходить для виконання різних завдань.

Охарактеризуємо мови програмування, які використовують для розробки веб застосунків.

Python – універсальна мова програмування, яка відома своєю легкістю у використанні та широким спектром застосувань. Цю мову програмування можна використовувати для веб-розробки, аналізу даних завдяки бібліотекам, таким як NumPy та Pandas, машинного навчання, автоматизації завдань, наукових обчислень. Освоїти базові навички програмування через Python можна навіть пройшовши певні курси.

Мова програмування Java створена для загального призначення, що призначена для розробки масштабних програмних систем. Вона відома своєю універсальністю, безпекою та постійністю. Java використовується для розробки найрізноманітнішого програмного забезпечення, такого як створення мобільних додатків для Android, розробки серверних програм для підприємств, веб-розробки (хоч і менше ніж Python). Навчитися користуватися Java складніше ніж Python через складніший синтаксис та об'єктивну модель, проте Java використовується

для більш складних проєктів; C/C++ – це тісно пов’язані між собою мови, що використовуються для створення системного програмного забезпечення, ігор та інших ресурсомістких програм. Використовуються у вбудованих системах, додатках, де важлива продуктивність. Якщо вибирати між C та C++ краще починати вивчення з C, там набагато простіший синтаксис та концепції програмування. C++ підходить для більш складних проєктів де потрібний більший контроль. Для розробки ігор C++ може бути оптимальним варіантом.

Розробку вебзастосунку для торгівлі споживаною електротехнікою будемо здійснювати мовою програмування Python.

2.2 Середовище розробки

Це комплексне рішення для розробки програмного забезпечення через написання, тестування та використання програмного коду. Інтегроване середовище розробки здебільшого використовується для написання коду та перетворення його в машинний, пошуку та виправлення помилок, автоматизації таких завдань як тестування та перевірка. Також інтегроване середовище розробки може підтримувати декілька мов програмування.

Вибір певного середовища залежить від певних платформ де повинна бути розроблена програма, також потрібно обрати ту мову програмування яку підтримує ІСР. Починати можна з простого з базовими функціями, потім тестуючи інші та обирати які будуть найбільш зручними для вас.

Серед популярних ІСР приведемо в приклад такі як:

- середовище розробки від Microsoft Visual Studio, що підтримує широкий спектр мов програмування, платформ та технологій, включає перелік інструментів для написання коду, налагодження програм та управління програмами, редагування коду та виявлення і виправлення помилок у ньому;

- IntelliJ IDEA – ІСР від JetBrains, відоме своєю потужністю, особливо для програмування через Java, але також підтримує інші мови, може допомагати підбирати варіанти завершення коду під час його написання та покращує вже

існуючий, пропонує інтегровані інструменти для візуального створення графічного інтерфейсу;

- середовище розробки Eclipse з відкритим кодом. Має модульну архітектуру, що робить його дуже гнучким та розширюваним, підтримує багато різних мов програмування, зокрема Java, C/C++, PHP, Python, JavaScript та інші, включає в себе широкий спектр інструментів, таких як редактор коду, компілятор, інструменти для тестування, інструменти для керування проєктами. Перевагою Eclipse є доступність та гнучкість у використанні;

- середовище Android Studio для створення Android-додатків, розроблене спеціально під Android, є безкоштовним. Підтримує розробку на мовах програмування Kotlin та Java, які є основними мовами для Android. При цьому Kotlin рекомендована Google як більш сучасна та лаконічна мова, також включає в себе функцію тестування та регулярно оновлюється;

- Xcode середовище розробки створене компанією Apple, призначене для програмування для платформ Apple. Xcode підтримує розробку на мовах програмування Swift та Objective-C. Swift є рекомендованою мовою Apple для розробки нових додатків, вона відома своєю лаконічністю та безпечністю. Також включає в себе візуальні інструменти для створення графічного інтерфейсу користувача. Та загалом Xcode є рекомендованим для будь-якого розробника, який хоче створювати програми для пристроїв Apple;

- Sublime Text 3 не зовсім являється середовищем розробки, проте він є текстовим редактором з потужними функціями для розробки, зокрема підсвічування синтаксису для різних мов програмування, автодоповнення коду, пошук і заміна по всьому проєкті, система пакетів для розширення функціональності. Sublime Text 3 можна ефективно використовувати для розробки, проте для більш складних проєктів може знадобитися повноцінне середовище розробки;

- PyCharm є середовищем розробки для мови програмування Python. Пропонує підсвічування синтаксису, автодоповнення коду, перевірку помилок, має вбудовану підтримку Git, що дозволяє відстежувати зміни коду, пропонує функції,

корисні для наукових обчислень з бібліотеками Python, такими як NumPy та SciPy. Доступний у двох версіях: безкоштовна з базовими функціями та платна з додатковими функціями, такими як підтримка веб-розробки, наукових інструментів та баз даних.

Розробка вебзастосунку для торгівлі споживаною електротехнікою будемо проводити в ICP Visual Studio. Як було зазначено вище, Visual Studio – це програма, яка допомагає кодувальникам створювати програми. Вона особливо зручна для писання коду на мові Python. Програма має спеціальний текстовий редактор, в якому можливо написання власного коду. Visual Studio також має вбудовану підтримку для Python, щоб процес створення був простішим.

Однією з переваг є те, що це надає можливість відлагоджувати (виправляти помилки) код безпосередньо в середовищі Visual Studio. Також додавати різні інструменти, які полегшують роботу з Python, і встановлювати додатки, що розширюють можливості редактора.

Visual Studio підтримує розробку для різних операційних систем, це надає можливість працювати на Windows, macOS або Linux.

2.3 Реєстрація бота в Telegram

Перш ніж приступити до написання коду і зануритися у процес реалізації бота, важливо зареєструвати його у Telegram за допомогою вбудованого інструменту, який називається “BotFather”. Для цього потрібно перейти у пошукове поле додатка та ввести @botfather, застосувати команду /newbot. Після цього штучний інтелект проведе користувача через весь процес реєстрації бота. Цей процес є необхідним для отримання токена (ключ доступу до Telegram Bot API для управління ботом через середовище розробки) та затвердження власного тегу для доступу у додатку.

В таблиці 2.1 наведено функції, за допомогою яких можна керувати ботом.

Таблиця 2.1 – Функції керування ботом

Функції	Характеристика
/help	Виводить список усіх доступних команд
/setname	Зміна імені бота у додатку
/setuserpic	Встановлення зображення в іконку чат-бота
/mybots	Надає можливість змінити бота
/setprivacy	Вмикає приватний режим у чаті

Джерело: за власним дослідженням

2.4 Стандарти проєктування IDEF0 та UML

Створення робота в Telegram за допомогою стандартів IDEF0 та UML може бути ефективним підходом. Розглянемо кожен з цих стандартів і як їх можна застосувати.

IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling), – це методологія функціонального моделювання, яка дозволяє розкрити функції системи, їх взаємозв'язки та інтерфейси. За допомогою IDEF0 можна створити модель взаємодії користувача з чат-ботом, визначити основні його функції та їх послідовність. Наприклад, в IDEF0 можна представити такі функції застосунку:

- прийняття введеного користувачем повідомлення;
- обробка повідомлення та визначення наміру користувача;
- виконання відповідної дії або запитання для уточнення;
- відправлення відповіді користувачеві.

UML (Unified Modeling Language), – це мова моделювання, яка широко використовується для проєктування програмного забезпечення. За допомогою UML можна створити діаграми, які представляють структуру та поведінку чат-бота. Наприклад, за допомогою UML можна створити такі діаграми:

- діаграма варіантів використання (Use Case Diagram): Показує взаємодію користувача з чат-ботом та різноманітні сценарії використання.

– діаграма класів (Class Diagram): Відображає класи та їх взаємозв'язки в чат-боті, такі як класи команд, обробників повідомлень тощо.

– діаграма послідовності (Sequence Diagram): Показує послідовність взаємодії між об'єктами в чат-боті при обробці повідомлень.

Згідно з контекстною діаграмою, доцільно побудувати діаграму декомпозиції моделі. Діаграма декомпозиції спрямована на детальне вивчення процесу, що був вказаний в контекстній діаграмі, шляхом розбиття основного процесу на додаткові етапи. Створення такої діаграми дозволить зрозуміти процес розробки застосунку детальніше. Це забезпечить ясність і порядок виконання кроків, що буде корисним як у майбутній розробці, так і для спілкування з клієнтом для уточнення термінів виконання завдань.

На рисунку 2.1 зображена контекстна діаграма створення бота ReTech у Telegram.

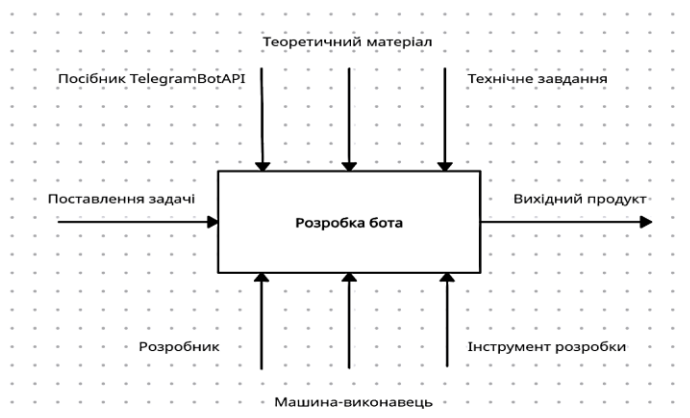


Рисунок 2.1 – Контекстна діаграма розробки

Джерело: запропоновано автором

Оскільки контекстна діаграма вказує на процес розроблення бота, то діаграма декомпозиції буде описувати вплив різних факторів та механізмів на різні етапи виконання роботи. Представлення діаграми декомпозиції зображено на рисунку 2.2.

Діаграма декомпозиції розробки бота включає такі основні етапи:

- реєстрація бота у Telegram;

- процес розробки;
- тестування бота.

Після успішного завершення тестування робота вважається виконаною. Оскільки діаграма декомпозиції побудована, і визначені головні етапи розробки, наступним кроком було розроблено діаграму взаємодії.

Діаграма варіантів використання вказує на акторів, які взаємодіють з системою, та на функції, які вони можуть використовувати. Це допомагає встановити зв'язок між функціоналом інтерфейсу бота та його користувачами. Під час розробки така діаграма вказує, як керувати навігацією та встановлювати обмеження. Зображена побудована діаграма представлена на рисунку 2.3.

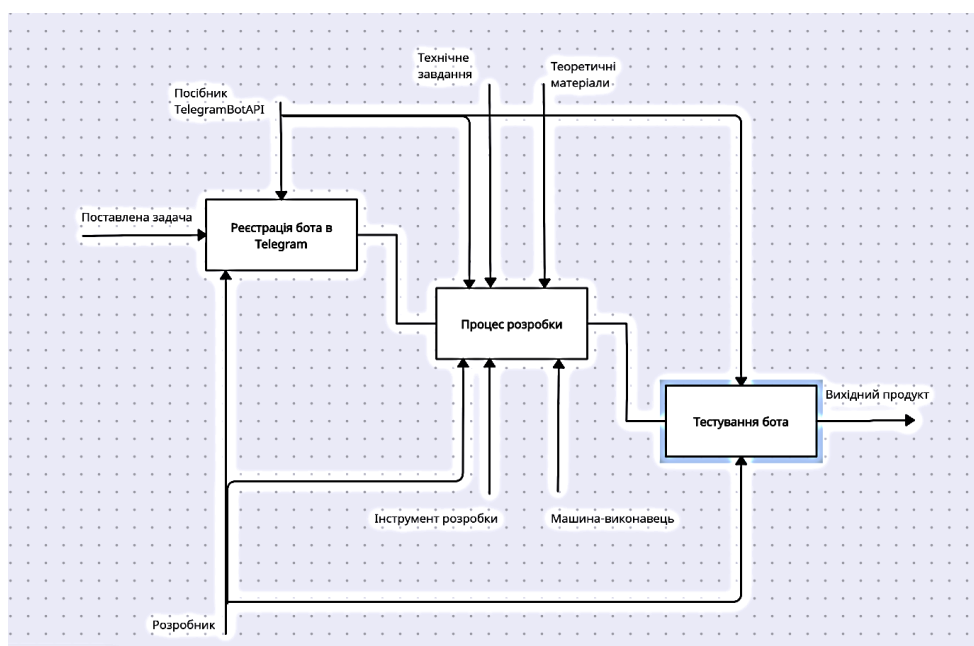


Рисунок 2.2 – Діаграма декомпозиції

Джерело: запропоновано автором

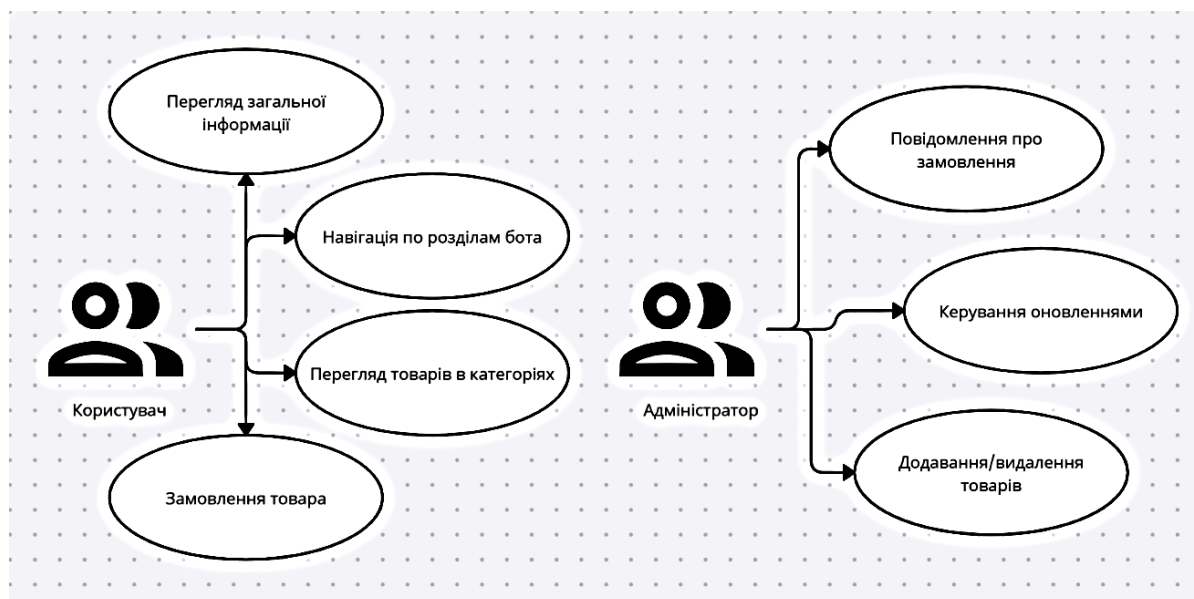


Рисунок 2.3 – Діаграма навігації

Джерело: запропоновано автором

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ

3.1 Розробка функціональності вебзастосунку

Після вибору необхідних технологій та програмних засобів для реалізації проєкту, можна приступати до його виконання. Розробка починається з реєстрації бота. Для початку, потрібно знайти додаток @botfather у пошуковій стрічці та перейти в діалог з цим ботом (див. рисунок 3.1).

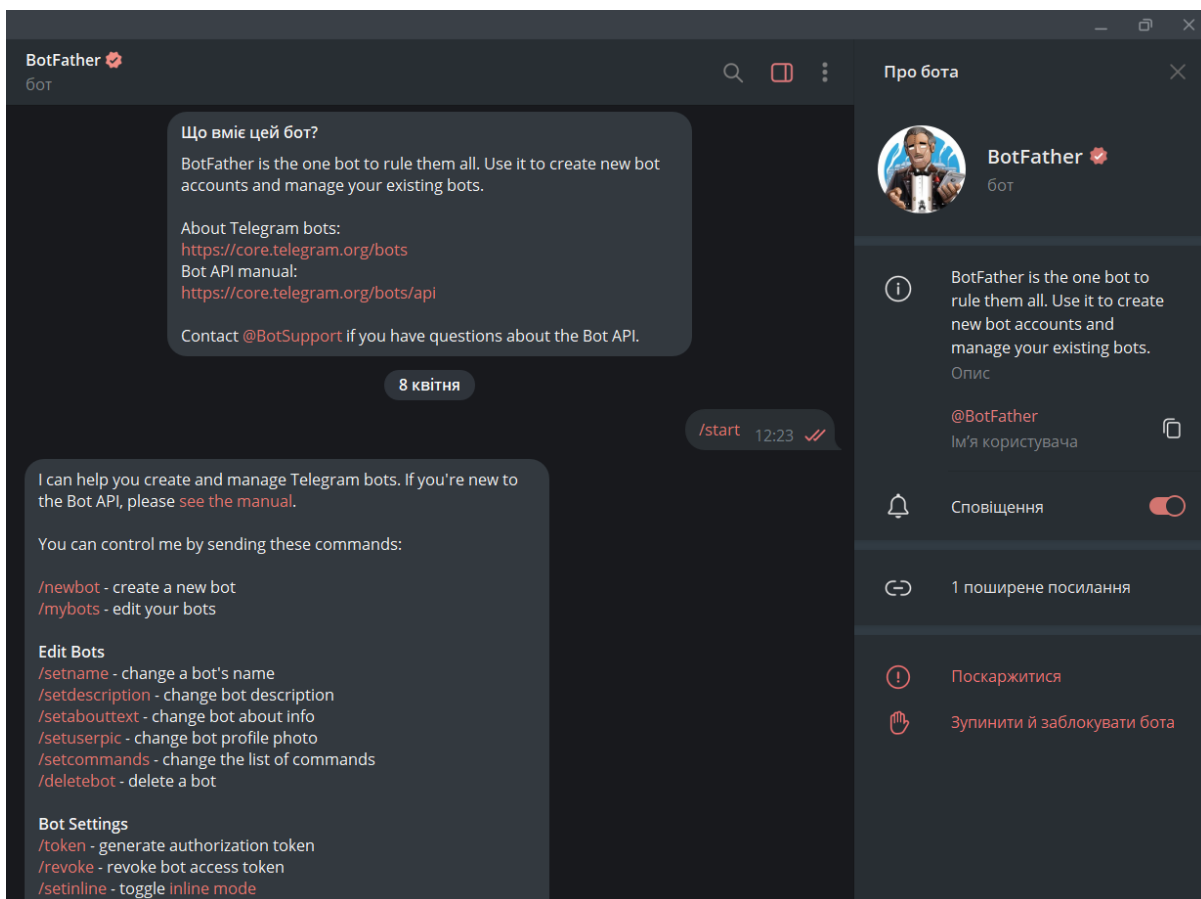


Рисунок 3.1 – Початок реєстрації бота у додатку Telegram

Джерело: запропоновано автором

Надіславши команду “/start” бот відповість на запит і надасть відповідь. Після обробки запиту буде надіслане меню функцій, які містяться у функціоналі BotFather (див. рисунок 3.2).

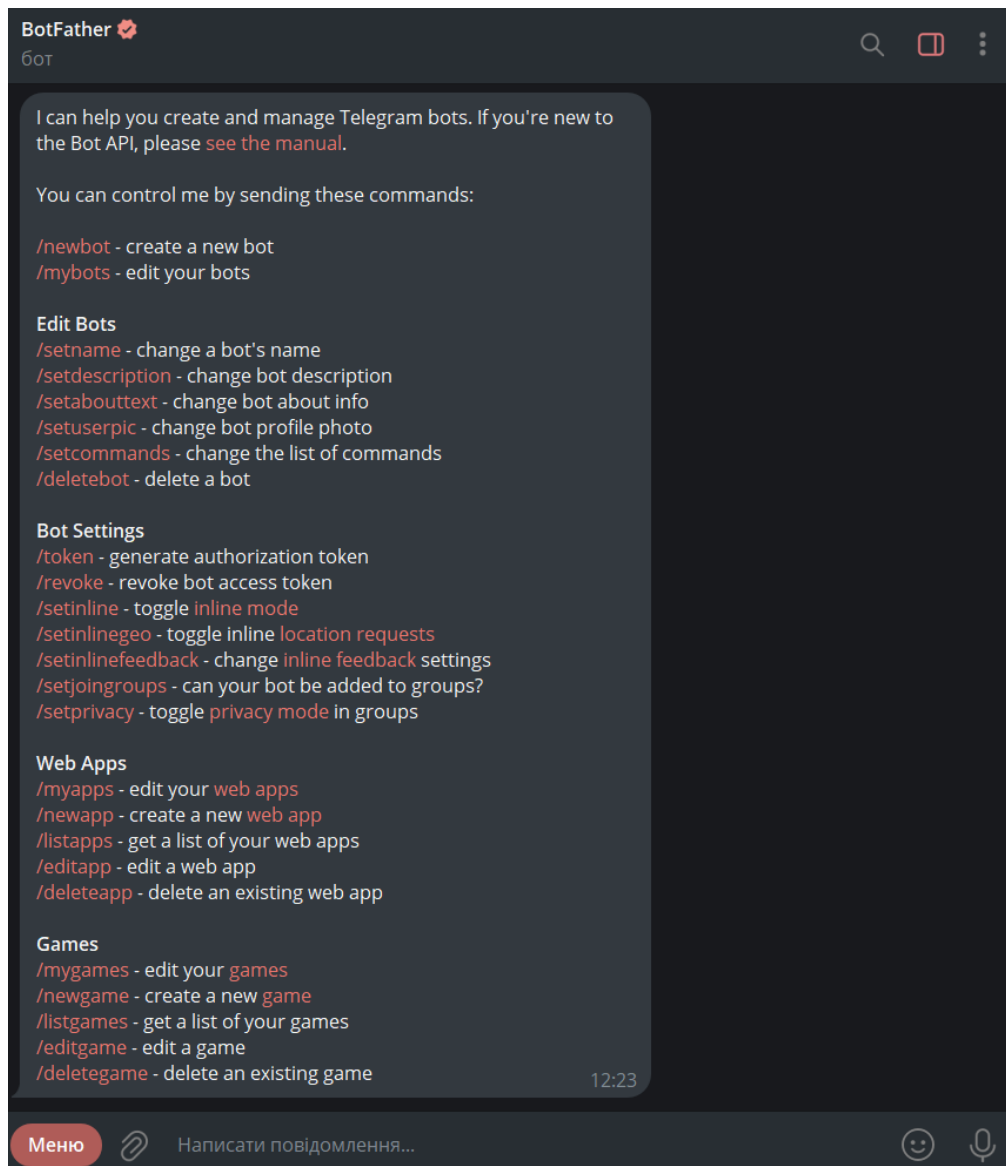


Рисунок 3.2 – Функції, що надає BotFather

Джеерло: запропоновано автором

Для розгортання бота у додатку використовується команда “/newbot” у чат з Bot Father. Після цього потрібно написати назву свого бота. Ця назва не впливає на роботу бота, але має дати користувачам уявлення про призначення бота. Після вибору назви, Bot Father запропонує обрати ім’я користувача для робота. Це ім’я

повинно бути унікальним і може містити лише латинські літери, цифри і нижню підкреслюючу риску, а також повинно закінчуватися на “bot”.

Після завершення цих кроків, буде отримано повідомлення про успішну реєстрацію бота. В цьому повідомленні буде наданий токен для доступу до HTTP API бота, а також посилання на чат у додатку Telegram (див. рисунок 3.3).

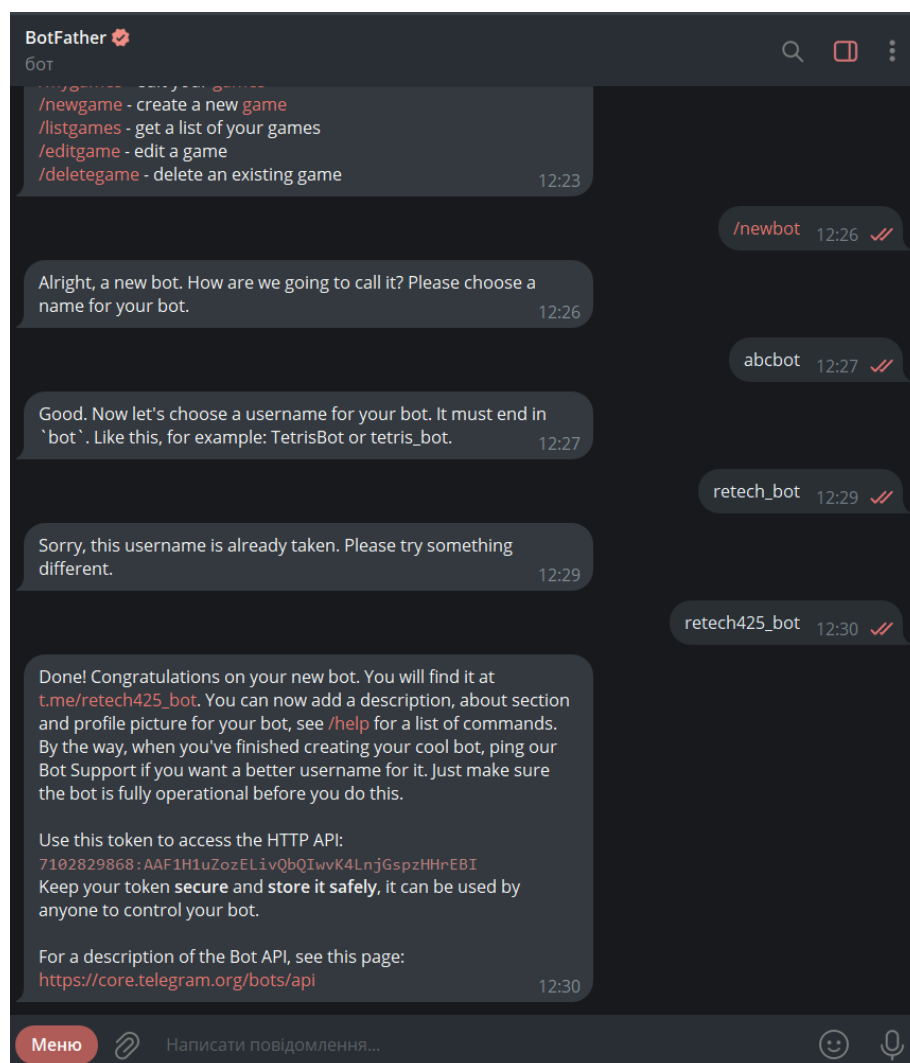


Рисунок 3.3 – Повідомлення з ключем доступу та посиланням на бота

Джерело: запропоновано автором

Після отримання посилання на бота у додатку Telegram з'явиться можливість перейти за цим посиланням і перевірити створеного бота. Поки що такий застосунок буде мати загальний вигляд, але в подальшому потрібно додавати до нього команди та функціональність.

Наразі бот виглядає як чистий лист, готовий для експериментів (див. рисунок 3.4). Для того, щоб переглянути інформацію про профіль бота, потрібно натиснути на його зображення. Після цього буде представлено інформацію, подібну до профілю звичайного користувача (див. рисунок 3.5).

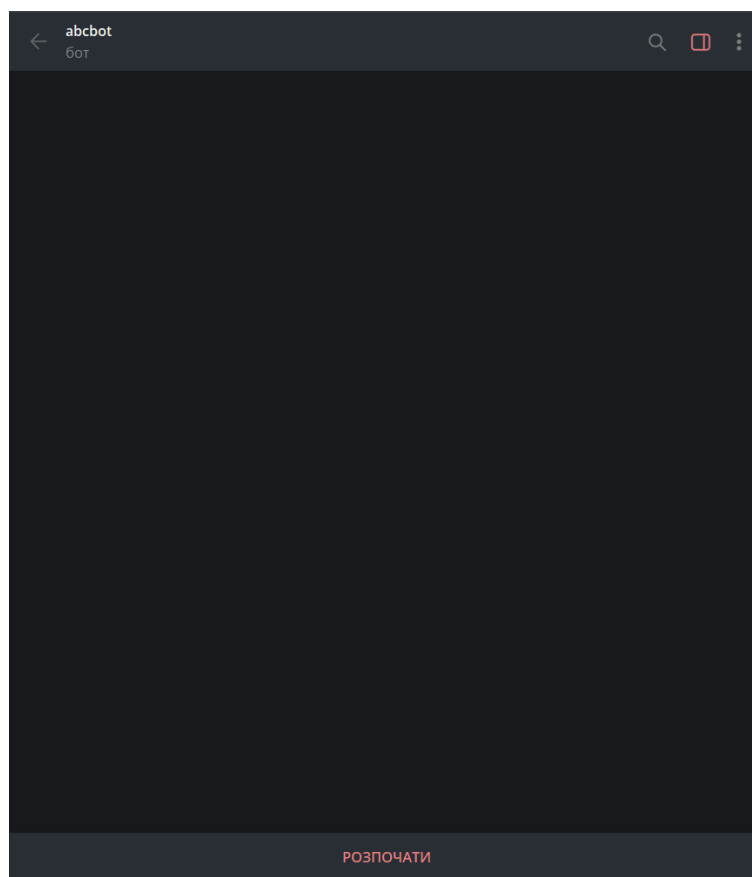


Рисунок 3.4 – Вікно чату з зареєстрованим ботом

Джерело: запропоновано автором

Для початку роботи з ботом потрібно написати команду “/start”. Відповіді на цей запит не буде, оскільки бот ще не вміє відповідати на http запити. Цьому він навчиться з часом, за допомогою написання коду для керування ботом.

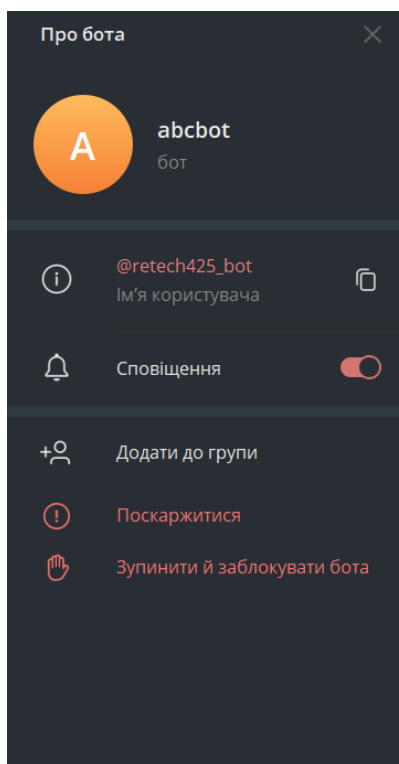


Рисунок 3.5 – Вікно додаткової інформації користувача

Джерело: запропоновано автором

Після того, як було розглянуто інформаційний блок, дійсно відзначається, що він схожий на чат зі звичайним користувачем, як живою людиною. Однак це вікно з чатом слугує як платформа для роботи з ботом. Код програмування який створений у середовищі розробки, буде оброблюватися і відображатися у чаті бота у різних форматах: текстовому, зображеннях, кнопках і т.д. Це інтерфейс для взаємодії з програмою.

Всі зв'язки та шифрування, що стосуються обробки даних у Telegram, не мають стосунку до протоколу шифрування Telegram. Для того щоб відповідати на запити користувачів, ці запити передаються за допомогою протоколу HTTPS за формою: “https://api.telegram.org/bot'token'/назва_метода”.

Отже, API використовується для взаємодії з ботом у Telegram, відправляючи запити для обробки і отримання відповідей у чаті.

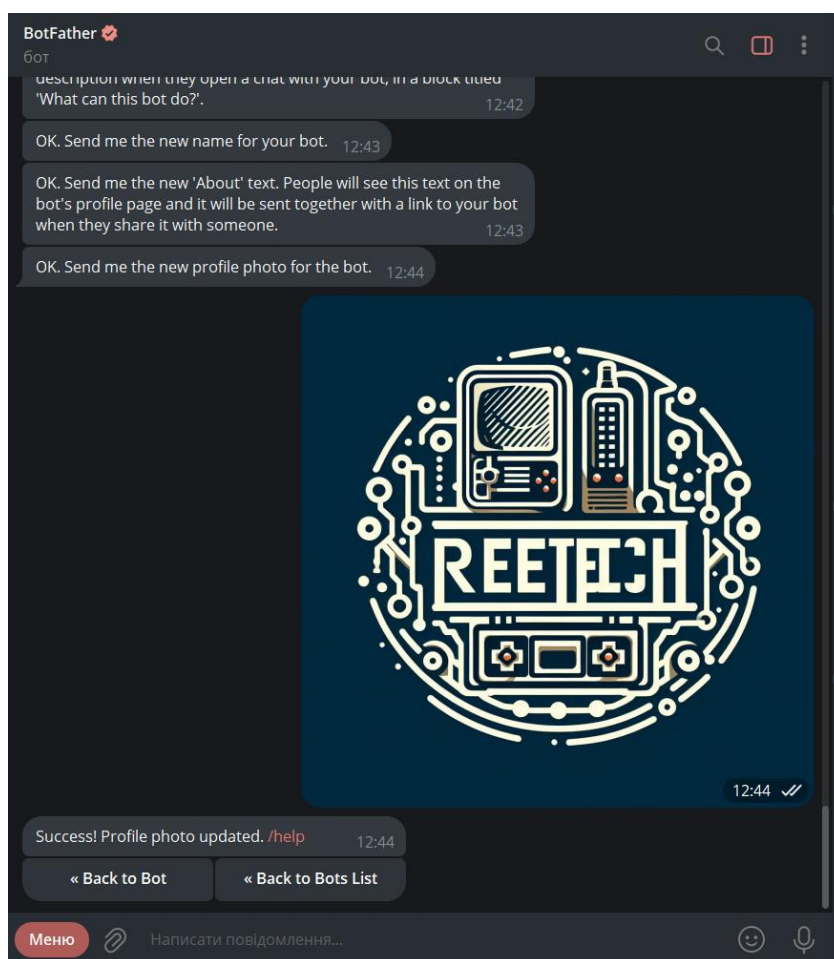


Рисунок 3.6 – Оновлення зображення для бота

Джерело: запропоновано автором

Для оновлення зображення бота у Telegram, потрібно виконати такі кроки:

- перейти до чату з Bot Father у Telegram.
- надіслати команду “/setuserpic”.
- надіслати у чат з Bot Father зображення, що потрібно встановити як нове зображення профілю для бота (див. рисунок 3.6).

Після надсилання зображення, було надіслане повідомлення, що зміни були прийняті. Увійшовши до чату з створеним ботом, в блоці інформації буде змінене фото (див. рисунок 3.7).

Важливо пам’ятати, що візуальне оформлення бота може грати важливу роль у привертанні користувачів і заохоченні їх до початку діалогу з ботом. Гарно оформлений бот може зацікавити і спонукати користувачів взаємодіяти з ним.

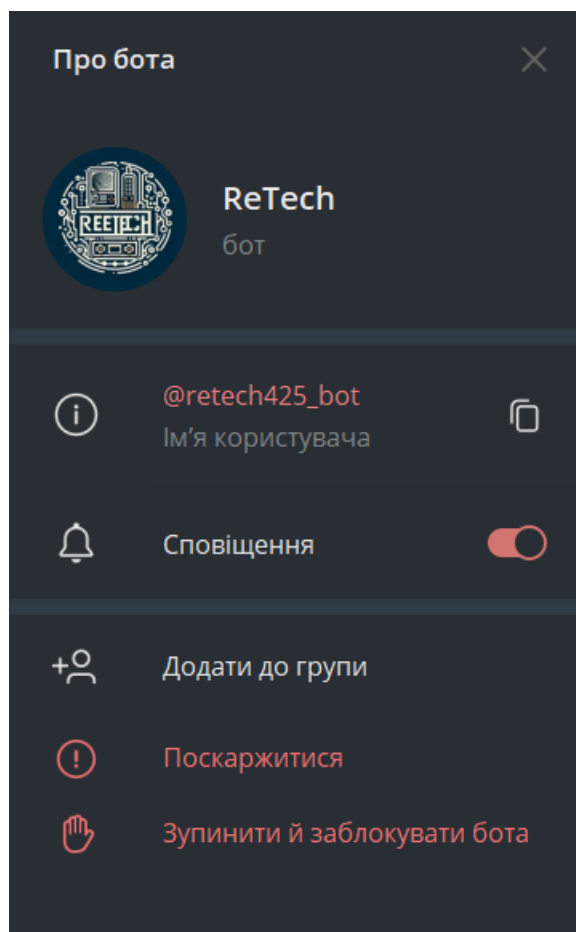


Рисунок 3.7 – Нове зображення профіля бота

Джерело: запропоновано автором

Наступним кроком буде налаштування середовища розробки та підключення усіх обраних ресурсів для комфортного розроблення. На початку встановимо останню версію Python на комп'ютер. Завантажуючи інсталятор з офіційного сайту потрібно звернути увагу на сумісність з операційною системою, а також на стабільність версії. Більш новою і самою стабільною є версія 3.12, вона підтримується на Windows 10 та більш нові версії. Тому вона підходить для виконання завдання. Перед встановленням нової версії продукту обов'язково потрібно ознайомитися з новими можливостями та виправленнями, та порівняння з минулою версією, іноді це може спростити написання коду.

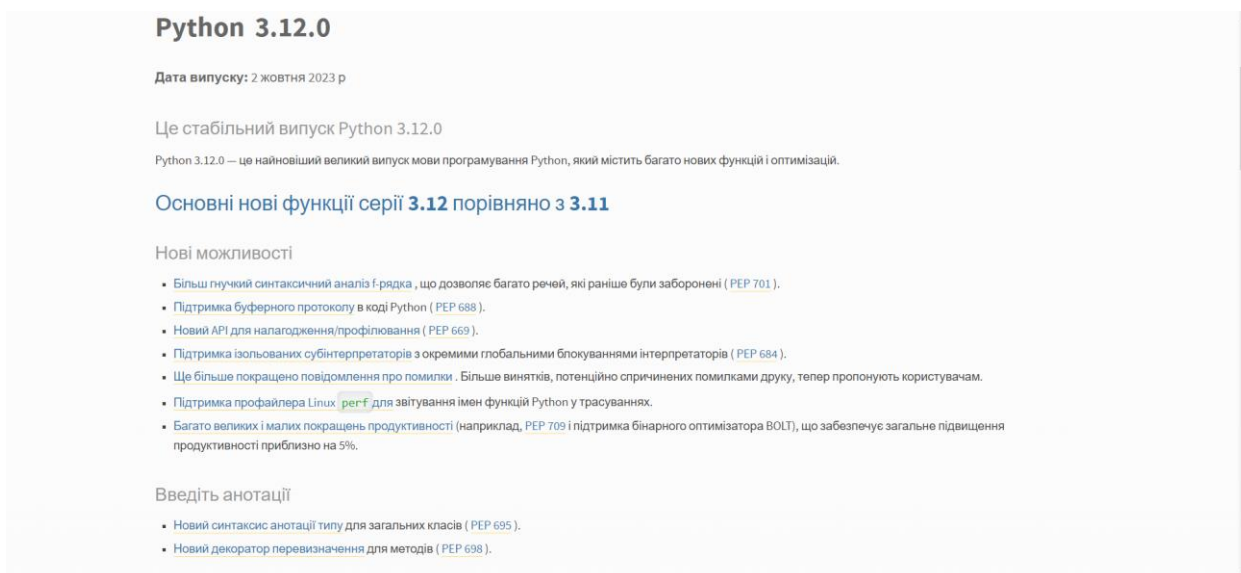


Рисунок 3.8 – Оновлення набуті у версії Python 3.12 та порівняння з 3.11

Джерело: [6]

Звернувши увагу та обравши стабільний реліз встановлюється оптимальна версія. Після запуску інсталятора, обираємо кнопку Upgrade Now та очікуємо повного встановлення (див. рисунок 3.9).

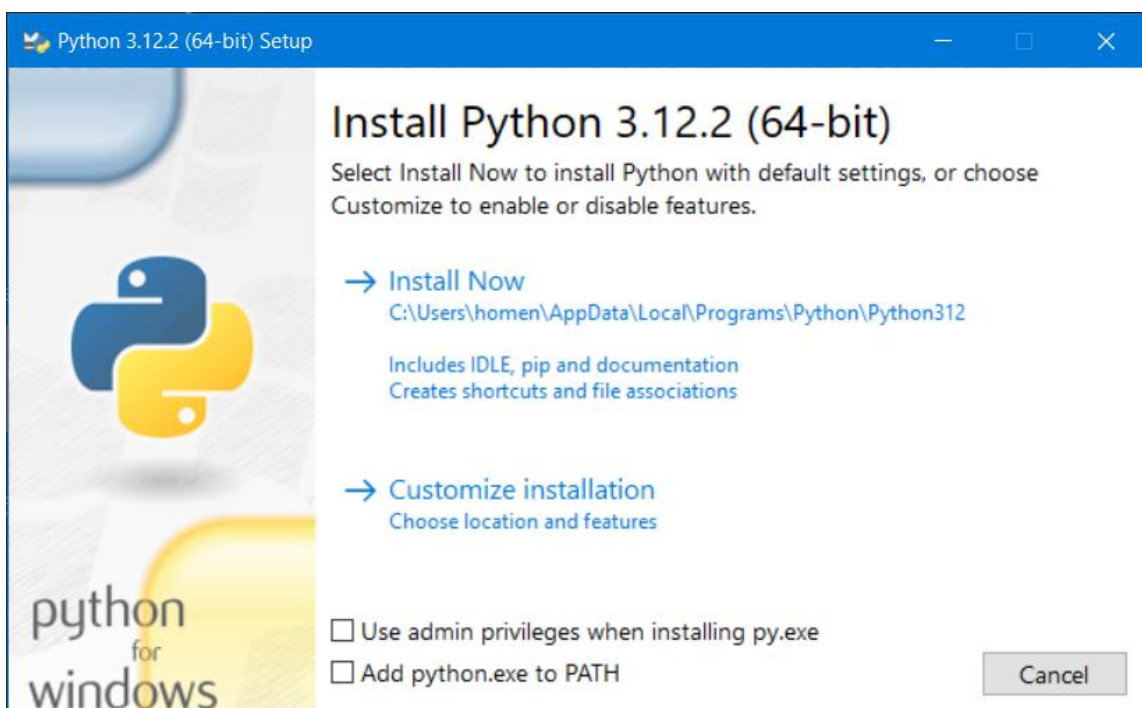


Рисунок 3.9 – Встановлення Python 3.12

Джерело: запропоновано автором

Після встановлення Python 3.12 далі іде процес встановлення Visual Studio Code.

Visual Studio Code (VS Code) – це потужний та популярний текстовий редактор, розроблений компанією Microsoft. Він використовується для розробки програмного забезпечення, веб-сайтів, мобільних додатків та інших проєктів. Наведемо ключові особливості та переваги VS Code:

- багатofункціональність VS Code має широкий набір функцій, таких як підсвічування синтаксису для багатьох мов програмування, автодоповнення коду, інтеграція з системами контролю версій (такими як Git), вбудована підтримка для відлагодження коду і багато іншого;

- розширюваність VS Code легко розширюється за допомогою розширень (extensions), які дозволяють додавати нові функції і підтримку для різних мов програмування та інструментів. Програма надає можливість встановлювати розширення з магазину розширень VS Code або створювати власні;

- крос-платформенність VS Code підтримується на різних операційних системах, включаючи Windows, macOS та Linux. Це дозволяє розробникам працювати в одному редакторі на різних платформах без зміни звичайного інтерфейсу;

- інтеграція з іншими інструментами VS Code має велику кількість розширень для інтеграції з популярними інструментами розробки, такими як Docker, Kubernetes, Azure, Python, JavaScript, і багатьма іншими. Це дозволяє розробникам працювати з улюбленими інструментами безпосередньо з редактором;

- спільнота та підтримка VS Code має велику та активну спільноту розробників. В наявності ресурси, які допоможуть освоїти редактор, вирішити проблеми та вивчити кращі практики.

Переходимо на офіційний сайт ICP та завантажуюмо останню версію програми (див. рисунок 3.10).

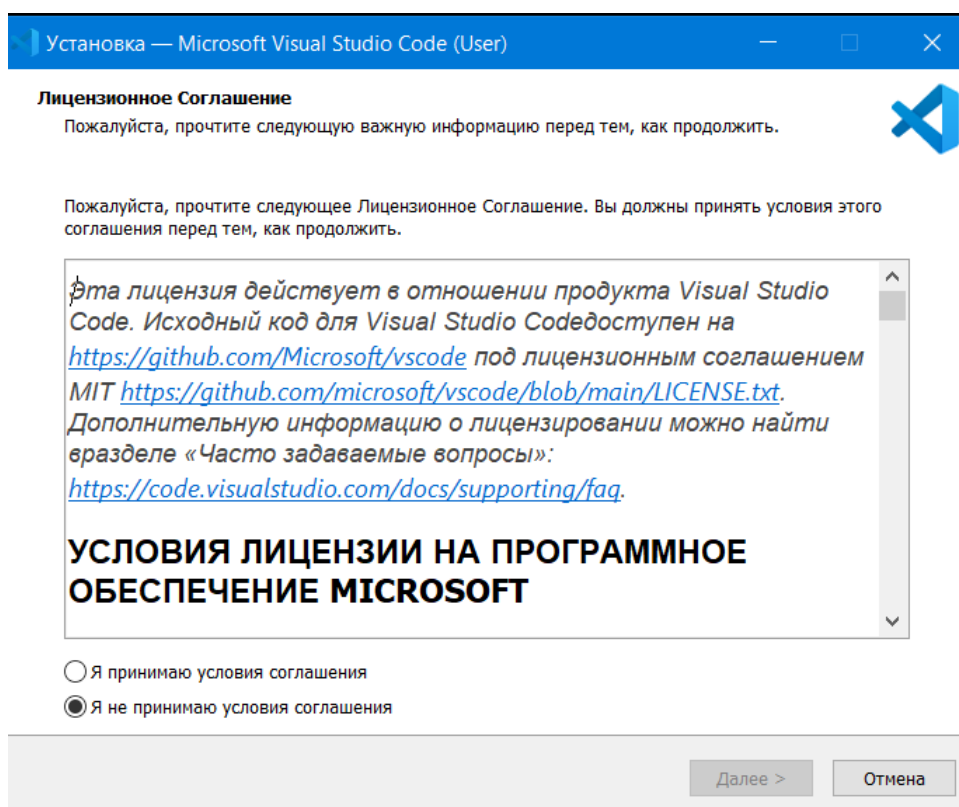


Рисунок 3.10 – Встановлення оптимальної версії VS Code

Джерело: запропоновано автором

Після встановлення програми, відкриваємо її, і з'являється вікно, де можливо створити або вибрати проєкт (див. рисунок 3.11). Потрібно створити папку, в якій буде міститись проєкт з всіма потрібними параметрами та бібліотеками (див. рисунок 3.12).

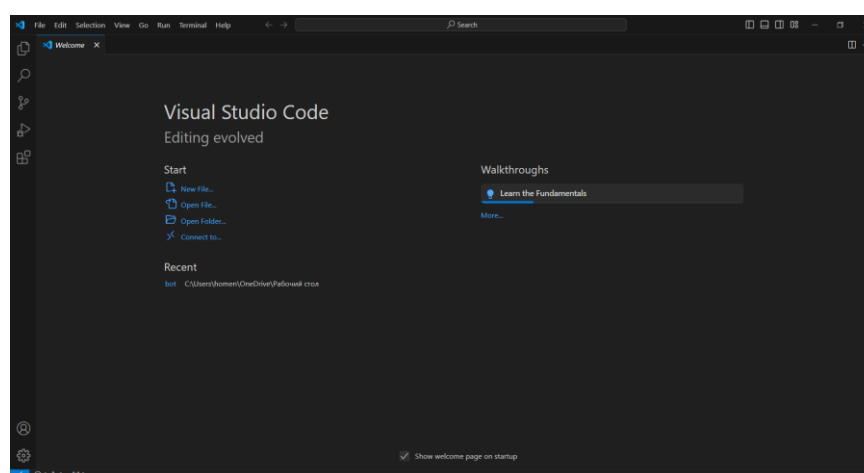


Рисунок 3.11 – Початкове вікно Visual Studio Code

Джерело: запропоновано автором

Натиснувши Open Folder, потрібно створити папку, в якій буде міститись все потрібне для розроблення чат-бота. Далі потрібно створити файл з форматом .py. Файли з таким форматом будуть містити собі код на мові Python (див. рисунок 3.12)

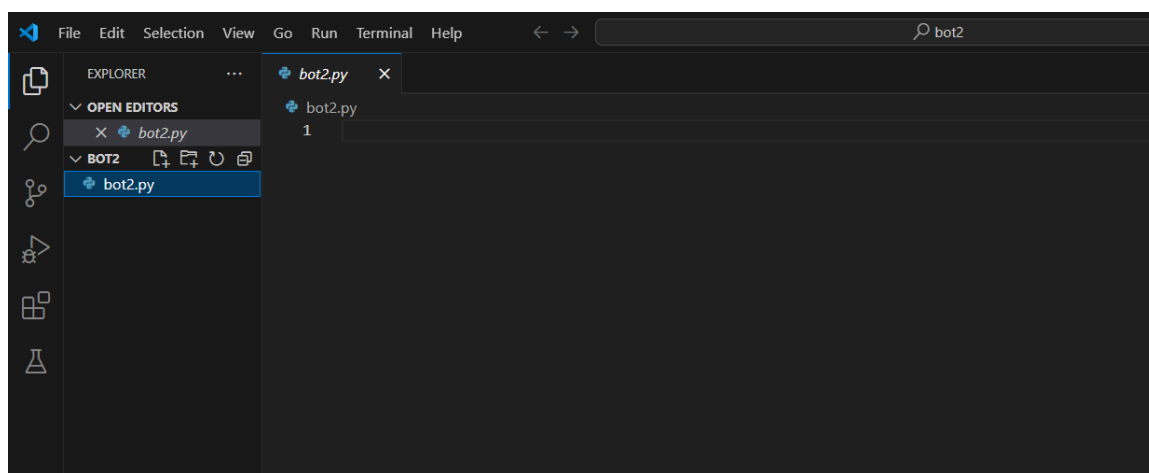


Рисунок 3.12 – Створення нового проєкту

Джерело: запропоновано автором

Для створення бота з потрібним функціоналом потрібно завантажити бібліотек для зручного розроблення та взаємодії з Telegram API.

Бібліотека в програмуванні – це інструмент, який спрощує розробку програмного забезпечення, дозволяючи програмістам використовувати готовий функціонал для вирішення конкретних завдань.

Основними для нашої роботи будуть Pipenv, python-telegram-bot (Telebot) pyTelegramBotAPI, SQLite3, aiogram

Pipenv – це інструмент для керування залежностями та віртуальним середовищем для проєктів Python. Він поєднує у собі функціональність pip для керування пакетами та virtualenv для ізоляції середовищ проєкту. Використовується щоб створювати та управляти віртуальним середовищем Python для проєкту, а також керувати залежностями проєкту, щоб забезпечити консистентність середовища.

Python-telegram-bot (Telebot) і pyTelegramBotAPI – ці бібліотеки надають зручний інтерфейс для взаємодії з Telegram API при створенні ботів. За допомогою цих бібліотек можна реалізувати функціональність Telegram бота, таку як обробка повідомлень, відповідей на команди, робота з клавіатурою для взаємодії з користувачами тощо. Вони надають зручний API для взаємодії з Telegram.

Sqlite3 – це вбудована бібліотека Python для роботи з базою даних SQLite. Використовується sqlite3 для створення, зчитування, оновлення та видалення даних у локальній базі даних SQLite без необхідності установки окремого сервера баз даних. Вона дозволяє зберігати дані бота локально на комп'ютері

Aiogram – це бібліотека на Python, створена для зручної розробки Telegram ботів з використанням асинхронного програмування. Асинхронна підтримка і простий API: Вона надає зручний інтерфейс для взаємодії з Telegram Bot API, з підтримкою асинхронного програмування, що дозволяє створювати швидкодіючі та ефективні боти. Aiogram надає можливість створювати Telegram ботів з різноманітними можливостями, включаючи обробку повідомлень, команд користувачів, відправлення зображень, відео, аудіо, роботу з клавіатурами тощо.

Інтерактивні сценарії і стани як бібліотеки дозволяють реалізувати складні інтерактивні сценарії для ботів за допомогою концепцій станів і діалогів, що дозволяє створювати ботів зі складною логікою взаємодії з користувачами.

Зі сполученням цих бібліотек можна створити повноцінного Telegram бота на мові Python, який буде обробляти повідомлення від користувачів, взаємодіяти з Telegram API для відправки повідомлень та обробки команд, а також зберігати дані у базі даних SQLite для подальшого використання.

Перед тим, як завантажувати обрані інструменти для роботи, потрібно створити папку, в якій будуть міститися бібліотеки та налаштування для програмування бота. Для цього потрібно відкрити термінал та прописати команду `python -m venv .venv` (див. рисунок 3.13). Ця команда створить папку налаштувань під назвою “.venv”.

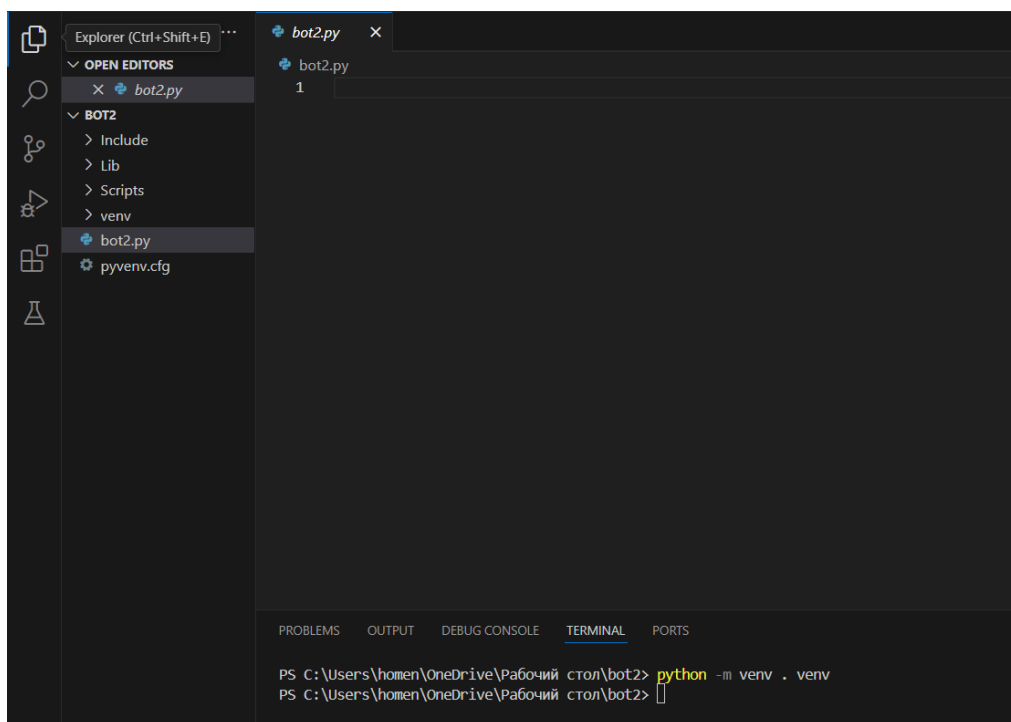


Рисунок 3.13 – Створення папки сховища з налаштуваннями

Джерело: запропоновано автором

Далі переходимо до встановлення самих бібліотек. Через команду “pip install [потрібна бібліотека]” встановивши їх по черзі вписуючи запит в термінал (див. рисунок 3.14).

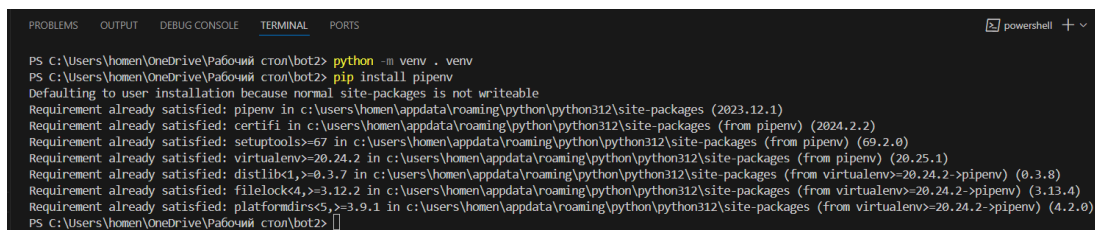
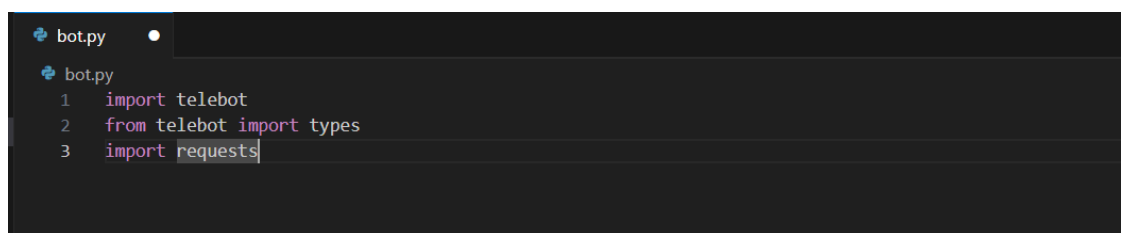


Рисунок 3.14 – Встановлення бібліотек через термінал

Джерело: запропоновано автором

Після налаштування робочого простору та додавання необхідних бібліотек був створений основний файл у форматі “.ру”. У цьому файлі були імпортовані основні бібліотеки та модулі, щоб їх компоненти та команди працювали коректно під час написання коду, а середовище розробки не виявляло помилок у коді. Імпорт

модулів відбувався прямо у вікні програми у вигляді звичайного програмного коду (див. рисунок 3.15).



```

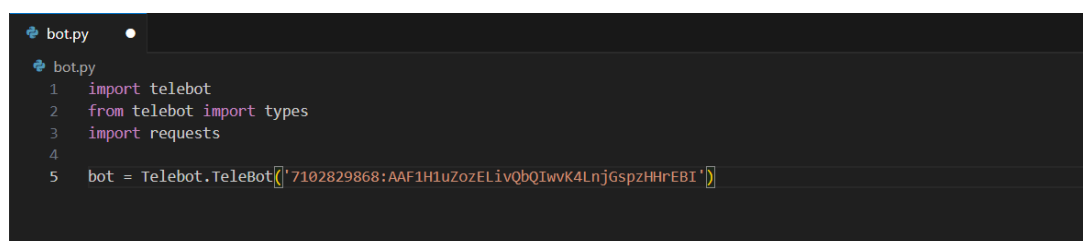
bot.py
bot.py
1 import telebot
2 from telebot import types
3 import requests

```

Рисунок 3.15 – Імпортування бібліотек у код проєкту

Джерело: запропоновано автором

Щоб бот реагував на повідомлення в чаті і міг запропонувати свої послуги, спершу потрібно створити команду “/start”. Після введення цієї команди бот відображатиме меню з вибором інформації. Також важливо додати ключ, який отриманий від Bot Father, щоб бот отримував команди, що генеруються у програмному коді. Після надання програмі ключа доступу, можна взаємодіяти з ботом безпосередньо за допомогою команд, які вже існують у завантажених бібліотеках віртуального середовища проєкту (див. рисунок 3.16). Наприклад, наступна команда налаштовує бота на розпізнавання контенту текстового формату (див. рисунок 3.17).



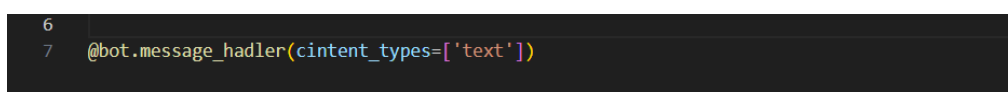
```

bot.py
bot.py
1 import telebot
2 from telebot import types
3 import requests
4
5 bot = Telebot.TeleBot('7102829868:AAF1H1uZozELivQbQIwvK4LnjGspzHHrEBI')

```

Рисунок 3.16 – Код на додавання токена у програму

Джерело: запропоновано автором



```

6
7 @bot.message_handler(content_types=['text'])

```

Рисунок 3.17 – Код розпізнавання тексту

Джерело: запропоновано автором

Після розуміння того, як працює команда “/start”, наступним кроком було створення загальної концепції роботи бота. Під час аналізу можливих варіантів оформлення інтерфейсу вікна чату було визначено, що для зручності користувачів необхідно додати кнопки, які дозволяють легко переміщатися від одного блоку інформації до іншого. Це створює якісну навігацію по боту.

Для початку важливо зрозуміти різницю між видами кнопок у додатку Telegram.

Reply Keyboard Markup – це шаблони повідомлень, що дозволяють боту поставити питання користувачеві у вигляді тексту та пропонувати варіанти відповідей для подальшого переходу в архітектурі боту. Користувач може вибрати варіант відповіді як самостійно, введенням з клавіатури, так і натисканням готових кнопок у інтерфейсі бота. Цей тип клавіатури не може містити додаткової інформації. Реакцією на натискання кнопки буде лише відправлення того тексту, який написаний безпосередньо на самій кнопці (див. рисунок 3.18)

```
from aiogram.types import ReplyKeyboardRemove, \
    ReplyKeyboardMarkup, KeyboardButton, \
    InlineKeyboardMarkup, InlineKeyboardButton

button_hi = KeyboardButton('Привет! 🇺🇦')

greet_kb = ReplyKeyboardMarkup()
greet_kb.add(button_hi)
```

Рисунок 3.18 – Приклад написання шаблонних кнопок

Джерело: запропоновано автором

Inline Keyboard Markup – це клавіатура з багатьма опціями для роботи, що дозволяє виконувати складні функції. Вона пов’язана з повідомленням або командою, з якого була відправлена. Функціонал цих кнопок дозволяє переходити за посиланнями в Telegram, переходити на зовнішні ресурси, створювати форми

для введення даних, проводити опитування та багато інших можливостей (див. рисунок 3.19).

```

1 # keyboards.py
2 inline_btn_1 = InlineKeyboardButton('Первая кнопка!', callback_data='button1')
3 inline_kb1 = InlineKeyboardMarkup().add(inline_btn_1)
4
5 #bot.py
6 @dp.message_handler(commands=['1'])
7 async def process_command_1(message: types.Message):
8     await message.reply("Первая инлайн кнопка", reply_markup=kb.inline_kb1)
9
10 @dp.callback_query_handler(func=lambda c: c.data == 'button1')
11 async def process_callback_button1(callback_query: types.CallbackQuery):
12     await bot.answer_callback_query(callback_query.id)
13     await bot.send_message(callback_query.from_user.id, 'Нажата первая кнопка!')
```

Рисунок 3.19 – Приклад коду inline-кнопок

Джерело: запропоновано автором

Inline Keyboard Markup дозволяє створювати кнопки, які розміщені безпосередньо у вікні чату бота. Зовнішній вигляд таких кнопок зазвичай включається у заокругленому прямокутнику, що видно на рисунку 3.20. Ця форма кнопки дозволяє користувачеві взаємодіяти з ботом, натискаючи на кнопки та виконуючи відповідні дії, такі як переходи за посиланнями або виконання різних операцій.

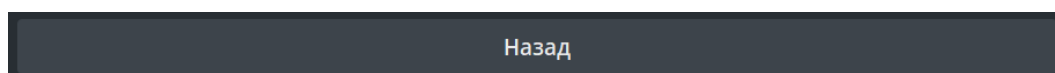


Рисунок 3.20 – Приклад inline-кнопки

Джерело: запропоновано автором

Процес вибору програмного забезпечення та способів реалізації було успішно завершено. Далі розроблено бота, функціонал якого описано в наступному розділі.

Дії, виконані під час розроблення програмного продукту, включають:

- додавання кнопки “/start” для виклику головного меню бота;
- розробка головного навігаційного меню з доступом до різних структурованих курсів;

- додавання кнопки “Загальна інформація”, яка описує завдання бота та містить посилання на автора проєкту;
- дослідження великої кількості ресурсів та джерел для збору структурованої інформації та якісної реалізації курсів;
- створення невеликих опитувань після проходження розділів курсу для перевірки засвоєного матеріалу;
- написання додаткових навігаційних кнопок для повернення на один крок назад або на початок курсу;
- додавання великої кількості зображень в інтерфейс чату, що містять приклади написання коду та вигляд програм для спрощення процесу навчання;
- розробка розділу з посиланнями на додатки та корисні ресурси.

3.2 Огляд функціональної частини та тестування застосунку

У наступному етапі проєктування виникла потреба у створенні тест-плану. Тест-план – це важливий документ, що визначає всі аспекти тестування, включаючи об'єкт тестування, стратегію розвитку, графік проведення тестів, методи перевірки роботи та оцінку ризиків разом зі шляхами їх вирішення. Він виступає як дорожня карта для всього процесу тестування, забезпечуючи структурований підхід до виявлення і виправлення можливих проблем.

Однією з ключових складових тест-плану є об'єкт тестування - це конкретний продукт, система або компонент, який піддається тестуванню. Його детальний опис допомагає зрозуміти, що саме буде тестуватися та яким чином.

Стратегія розвитку визначає загальний план дій з тестування, включаючи вибір методів та інструментів, розподіл завдань між командами тестування та визначення критеріїв успішності.

Графік проведення тестів встановлює часові рамки для кожного етапу тестування, враховуючи дедлайни проєкту та потреби замовника.

Під час перевірки роботи виконуються тестові сценарії, результати яких аналізуються для виявлення будь-яких недоліків або проблем в роботі системи.

Оцінка ризиків і їх вирішення - це процес ідентифікації потенційних небезпек та розробки стратегій для їх управління, що дозволяє забезпечити якість тестування і успішне завершення проєкту.

Даний процес тестування базується на розробленому тест-плані, чітко описаному в додатку А, де можна ознайомитися з усіма деталями і стратегіями, що використовуються.

Під час розробки програмного додатку виникала потреба в систематичному тестуванні для виправлення помилок, які багаторазово виникали в процесі написання коду. Основна мета тестування полягала у перевірці ефективності та правильності роботи програмного продукту перед його впровадженням.

Головне тестування складалося з кількох ключових аспектів:

- огляд інтерфейсу: Цей аспект включав аналіз зовнішнього вигляду та коректність розташування елементів інтерфейсу, забезпечуючи зручність взаємодії з користувачем;
- перевірка працездатності бота: Бот повинен бути відповідальним на запити користувачів та виконувати їхні команди або запити без затримок або збоїв у функціонуванні;
- швидкість відповіді користувачу: Ефективність бота оцінювалася за часом, необхідним для надання відповіді на запити користувачів. Швидка реакція важлива для задоволення потреб користувачів та підвищення загального рівня задоволення від продукту;
- правильність алгоритму побудови гілки навігації: Оскільки гілка навігації впливає на взаємодію користувача з програмою, важливо переконатися, що вона працює правильно та надає користувачеві коректні варіанти переходу між різними частинами додатку.

Ці аспекти тестування дозволили не лише виявити і виправити потенційні проблеми у програмному додатку, а й забезпечити його оптимальну працездатність та відповідність вимогам користувачів.

Перший етап тестування передбачає пошук телеграм бота безпосередньо в месенджері Telegram. Цей етап включає в себе спробу знайти бота незалежно від

пристрою, на якому виконується пошук - чи це персональний комп'ютер, планшет або смартфон. Незалежно від обраного пристрою, результат пошуку повинен бути консистентним та однаковим.

Процедура пошуку включає в себе введення назви чат-бота в поле пошуку месенджера. Ключовим є те, щоб забезпечити, щоб назва бота була точно введена без помилок чи допущених опечаток. Після введення назви бота (@retech425_bot), тестувальник має перевірити результати пошуку та впевнитися, що бот відображається в списку результатів (див. рисунок 3.21)

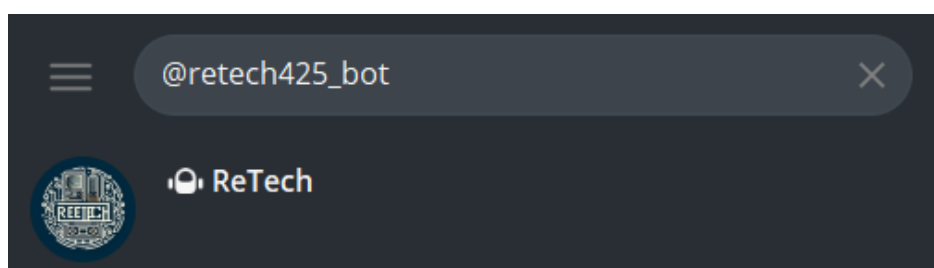


Рисунок 3.21 – Пошук бота в Telegram

Джерело: запропоновано автором

Цей етап тестування допомагає переконатися, що бот доступний для користувачів у месенджері та що його можна легко знайти за назвою, що спрощує взаємодію з ним для потенційних користувачів.

Після успішного знаходження телеграм бота і відкриття чату з ним, першим кроком у взаємодії з ним буде натискання кнопки “РОЗПОЧАТИ”, яка буде надана для початку процесу. Ця кнопка дозволить користувачеві ініціювати взаємодію з ботом та отримати доступ до головного меню (див. рисунок 3.22).

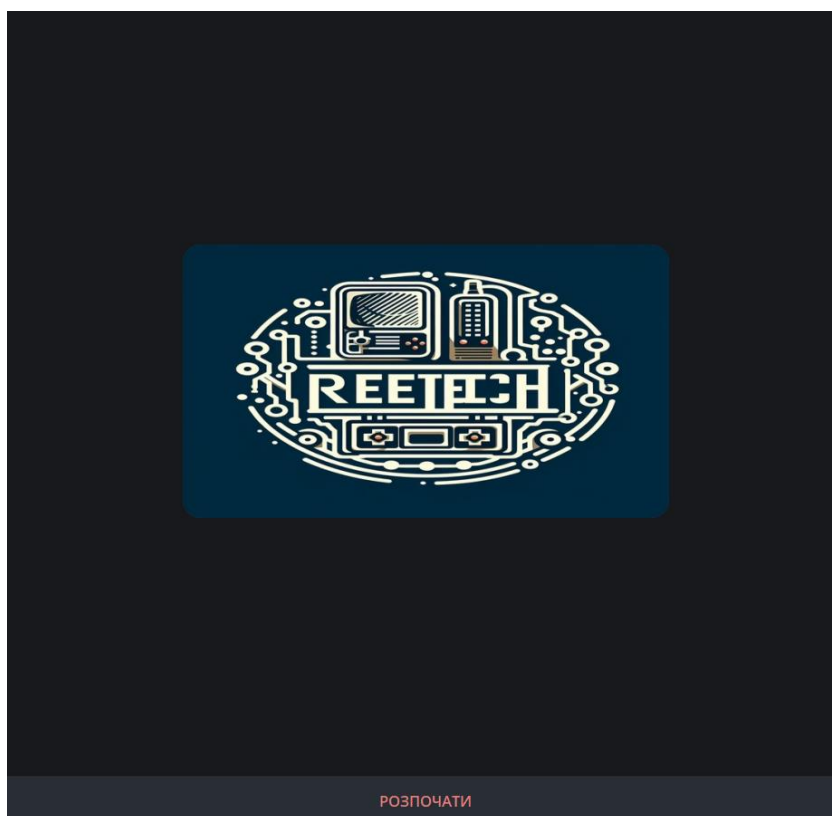


Рисунок 3.22 – Початок взаємодії з ботом

Джерело: запропоновано автором

Після натискання кнопки “РОЗПОЧАТИ”, користувачеві буде відображено головне меню бота. Головне меню зазвичай містить основні функції та опції, доступні для користувача, такі як вибір мови, інструкції, допомога, налаштування або будь-які інші функції, які можуть бути доступні для використання в боті (див. рисунок 3.23).

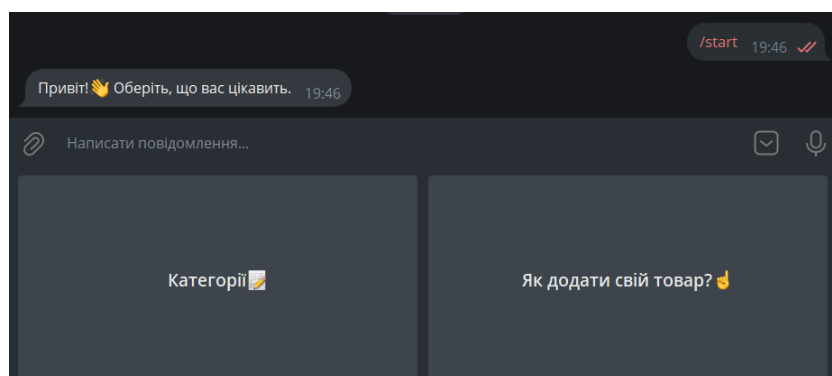


Рисунок 3.23 – Головне меню

Джерело: запропоновано автором

Цей етап створює перший контакт між користувачем і ботом, дозволяючи останньому представити свої можливості та послуги через головне меню. Це дозволяє користувачам легко орієнтуватися та взаємодіяти з ботом, забезпечуючи зручний та ефективний досвід використання.

Після натискання кнопки “Категорії”, бот повинен надати користувачеві список усіх доступних категорій товарів. Це забезпечить зручний та організований спосіб перегляду асортименту товарів і дозволить користувачеві легко зорієнтуватися у виборі.

Список категорій повинен бути відображений у вигляді кнопок. Кожна категорія повинна бути ясно підписана та описана, щоб користувач міг швидко зрозуміти, які товари представлені в кожній категорії (див. рисунок 3.24).

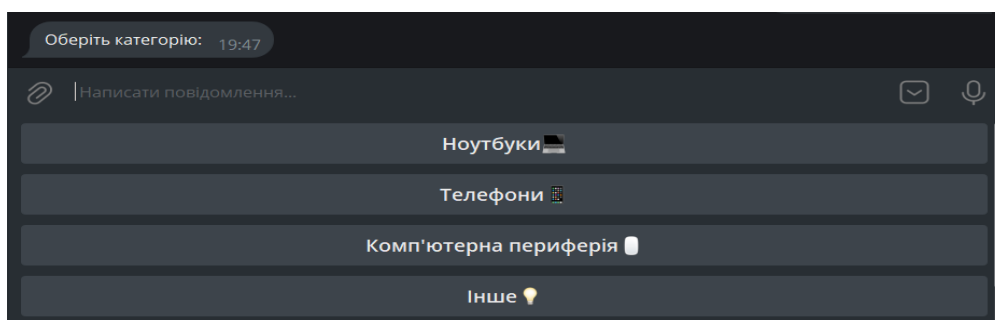


Рисунок 3.24 – Відповідь на команду “Категорії”

Джерело: запропоновано автором

Цей крок допоможе користувачеві швидко знайти потрібну категорію товарів та продовжити далі з вибором конкретного товару або переглядом подробиць про нього. Такий підхід сприяє зручності користування ботом та підвищує його ефективність у задоволенні потреб користувачів.

Після обрання категорії товарів “Ноутбуки”, веб-помічник має надати список всіх доступних товарів у цьому розділі. Це забезпечить користувачеві можливість ознайомитися з асортиментом ноутбуків і обрати той, який відповідає його потребам та вимогам з наявних (див. рисунок 3.25).

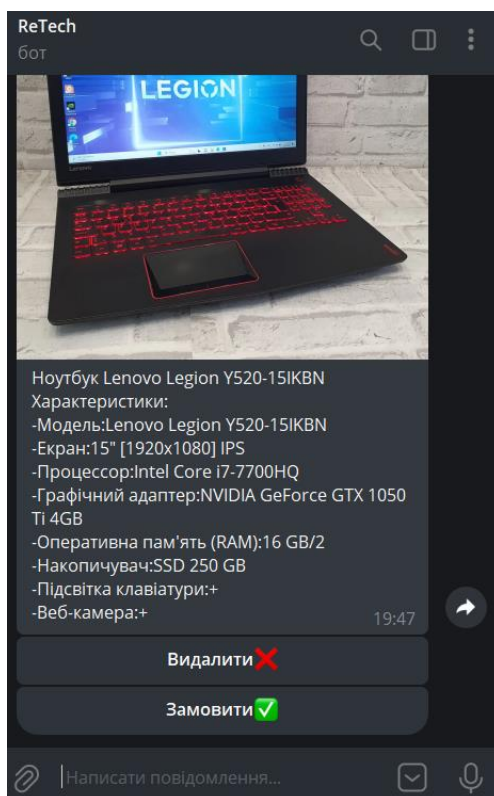


Рисунок 3.25 – Список товарів

Джерело: запропоновано автором

Під кожним запропонованим товаром відображено дві кнопки: “Видалити” та “Замовити”. Однак кнопка “Видалити” доступна лише адміністратору та менеджеру бота. Іншим користувачам вона не буде відображатись (див. рисунок 3.25).

Оскільки тестувальник є адміністратором, відображається ця кнопка і при потребі адміністратор може видаляти неактуальні товари з асортименту. Після натискання кнопки “Видалити” бот повинен підтвердити видалення товару та повідомити про це. Це допомагає підтримувати актуальність асортименту та забезпечує користувачів інформацією про зміни в асортименті (див. рисунок 3.26).

Ця функціональність забезпечує зручний та ефективний спосіб управління товарами для адміністраторів та менеджерів бота, дозволяючи їм швидко реагувати на зміни в асортименті та забезпечувати користувачів актуальною інформацією.

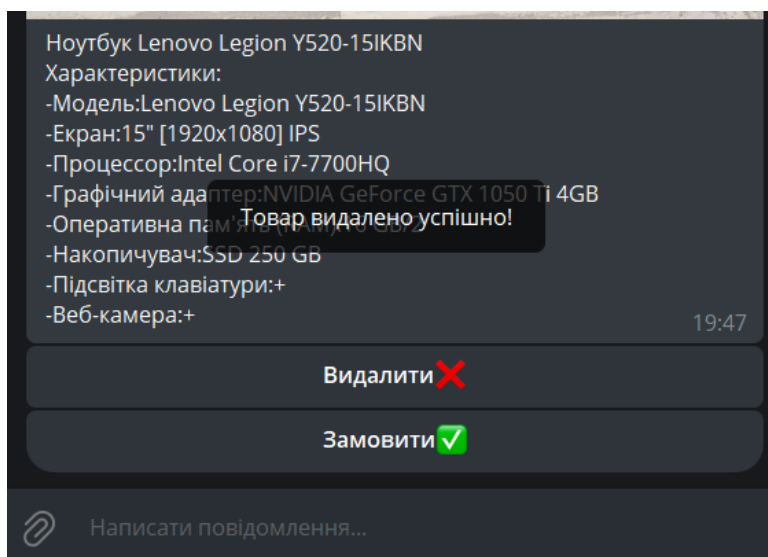


Рисунок 3.26 – Процес видалення товару

Джерело: запропоновано автором

Додавання кнопок “Назад” у блок команд дозволяє користувачам зручно повертатися в головне меню бота (див. рисунок 3.27) Після натискання цієї кнопки бот повинен автоматично перенаправити користувача в стартове меню, щоб вони могли продовжувати взаємодію з іншими функціями або опціями (див. рисунок 3.28)

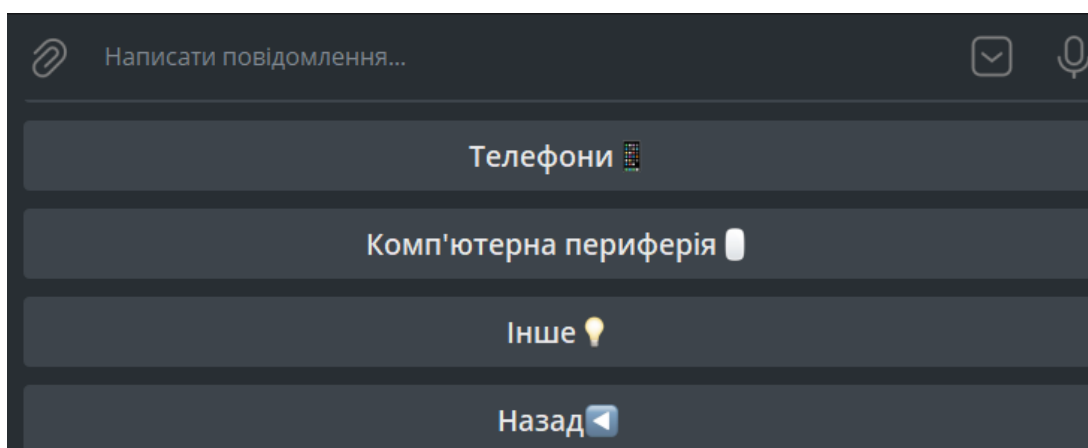


Рисунок 3.27 – Відображення кнопки повернення в головне меню

Джерело: запропоновано автором



Рисунок 3.28 – Виконання операції повернення

Джерело: запропоновано автором

Для забезпечення безпеки та уникнення можливої дезінформації покупців функція прямого додавання товару в асортимент товару має бути доступна лише адміністратору. Команда “Додати товар” повинна бути закритою і вводиться адміністратором або менеджером вручну в поле для тексту (див. рисунок 3.29)

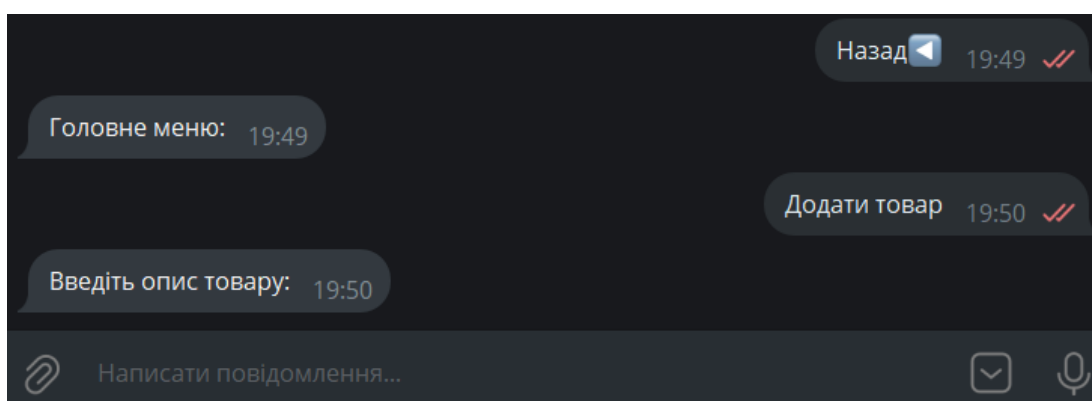


Рисунок 3.29 – Початок додавання товару в асортимент

Джерело: запропоновано автором

Якщо звичайний користувач намагається ввести команду “Додати товар”, бот повинен повідомити йому, що ця функція йому не доступна, і надати пояснення. Наприклад, повідомлення може бути наступним: “Вибачте, ця функція доступна лише адміністратору”.

Після введення команди “Додати товар” бот повинен запросити вас ввести опис товару. Це дозволяє детально описати характеристики, особливості та інші важливі деталі про товар, який планується додати до асортименту (див.рисунок 3.30).

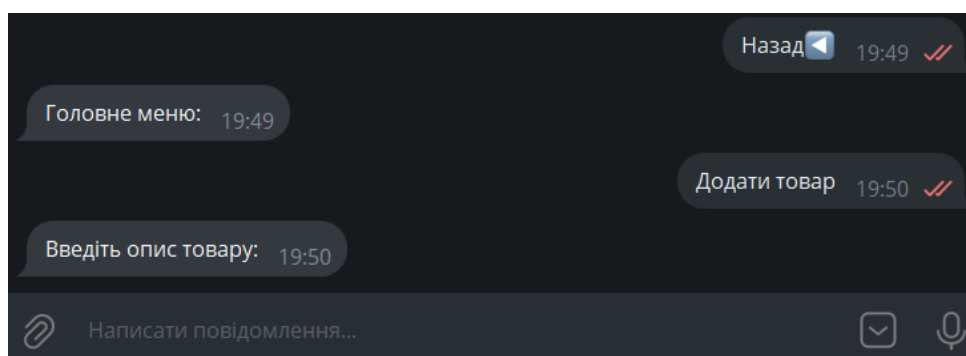


Рисунок 3.30 – Процес створення опису товару

Джерело: запропоновано автором

Після написання опису бот запросить фотографію товару. Фото повинно бути надіслане в самий чат з помічником.

Після завантаження фотографії товару, бот повинен запропонувати вибрати категорію товарів, до якої буде внесений той товар, який щойно додали (див. рисунок 3.31). Це дозволяє організувати асортимент товарів у боті за категоріями, що полегшує навігацію користувачам і знає, що вони знаходять потрібні товари швидше та ефективніше.

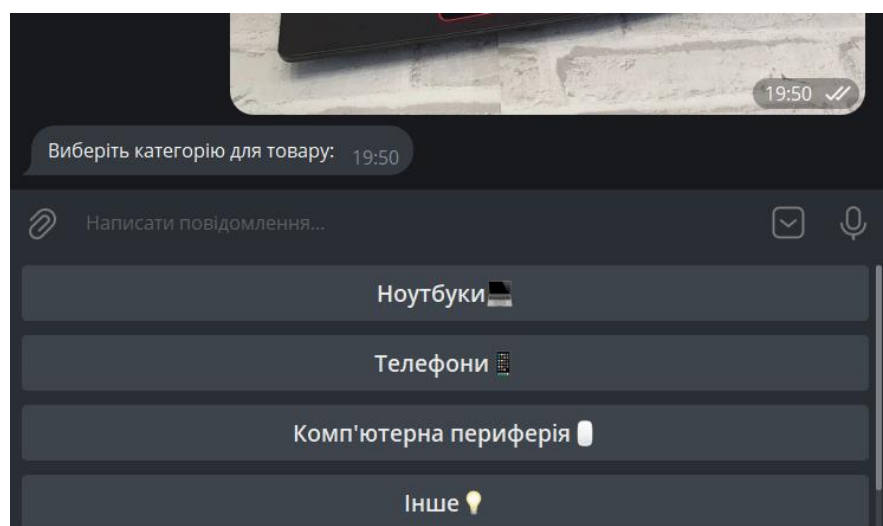


Рисунок 3.31 – Процес додавання товару в конкретну категорію

Джерело: запропоновано автором

Якщо було правильно введено опис товару, надано фотографію і обрано категорію, бот повинен надіслати повідомлення про успішне додавання товару до

асортименту. Це підтвердження того, що весь процес додавання товару пройшов успішно і без помилок (див. рисунок 3.32).

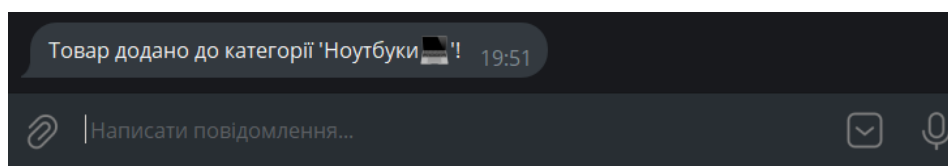


Рисунок 3.32 – Успішне завершення процесу додавання товару

Джерело: запропоновано автором

При замовленні товару покупцем, бот повинен надіслати повідомлення про замовлення адміністраторам чату та менеджерам чат-бота. Це повідомлення має опублікувати телеграм нік користувача (@user_name) та інформацію про обраний товар (див. рисунок 3.33).

Це повідомлення служить сповіщенням тільки для адміністраторів та менеджерів про нове замовлення, дозволяючи їм оперативно відреагувати на нього та обробити замовлення покупця. Такий підхід повинен забезпечити швидку та ефективну обробку замовлень та задоволення потреб клієнтів.

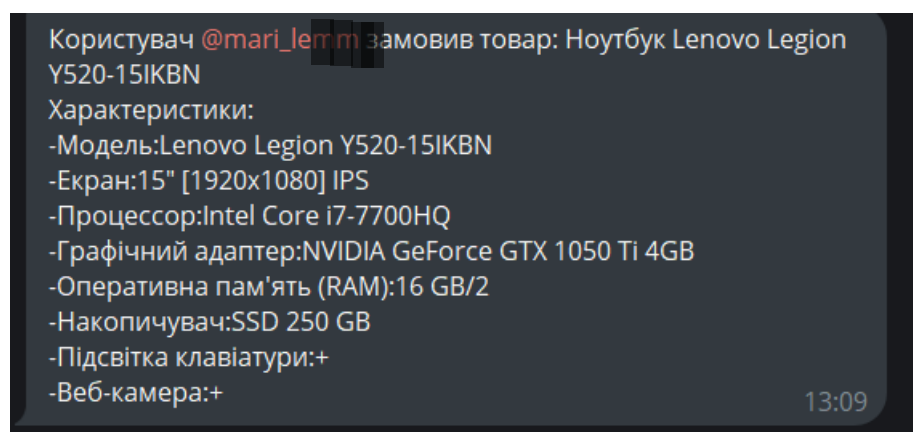


Рисунок 3.33 – Повідомлення персоналу про замовлення

Джерело: запропоновано автором

В головному мені має бути пункт з інструкцією як звичайним користувачам додати свій товар до продажу. Логіка така, щоб користувач зв'язався прямо з

менеджером і обговорив всі деталі до продажу. Потім менеджер додає цей товар в асортимент (див. рисунок 3.34).

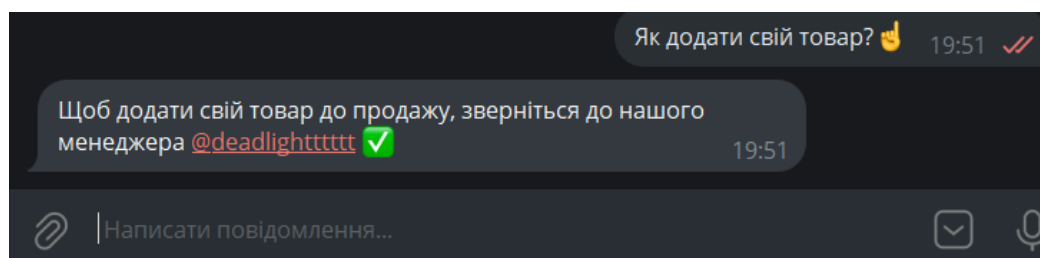


Рисунок 3.34 – Функція з поясненням для користувачів

Джерело: запропоновано автором

Коли користувачі відправляють свої товари менеджеру на узгодження, це дозволяє менеджеру переглянути та оцінити товари перед їх додаванням до асортименту. Такий підхід дозволяє уникнути додавання непотрібних або невідповідних товарів, а також дозволяє менеджеру забезпечити збалансований та різноманітний асортимент, який відповідає потребам клієнтів. Крім того, цей процес допомагає виявити будь-які потенційні проблеми з якістю або відповідністю товарів стандартам компанії, що сприяє підвищенню довіри клієнтів і покращенню репутації бренду.

Під час тестування бота було використано метод ad-hoc, після чого відсутня чітка специфікація тестування та обмежені ресурси для його проведення. Тестування виконується як на комп'ютері, так і на мобільному пристрої для повного охоплення функціональності та виявлення можливих проблем.

Характеристики пристроїв для перевірки наведені в таблицях 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1 – Характеристики домашнього комп'ютера

Операційна система	Процесор	Оперативна пам'ять	Тип системи
Windows 10	Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz - 3.4 GHz	16,00 ГБ	64-розрядна операційна система

Джерело: запропоновано автором

Таблиця 3.2 – Характеристики мобільного пристрою

Марка	Модель	Версія Android	Оперативна пам'ять	Стандарти зв'язку	Процесор
Samsung	Galaxy A52	14	8,00 ГБ	3G, 4G (LTE), GSM	Qualcomm Snapdragon 720G

Джерело: запропоновано автором

ВИСНОВКИ

Головною метою кваліфікаційної роботи було створення Telegram бота на мові Python. Після дослідження предметної області було сформовано чіткий план виконання поставленої задачі.

Штучний інтелект відіграє важливу роль у сучасному світі, знаходячи застосування в різних сферах, таких як медицина, фінанси, автомобільна промисловість, наука, маркетинг, технології зв'язку та інші. Створення штучного інтелекту допомагає вирішувати складні завдання, автоматизувати процеси, прогнозувати тенденції та забезпечувати інновації. У даному випадку, розробка чат-бота спрощує процес купівлі та продажу електротехніки, забезпечуючи зручний інтерфейс для користувачів.

Для досягнення цієї мети було проведено аналіз ринку соціальних мереж і месенджерів, щоб обрати оптимальний варіант для розміщення додатку. Чат-бот був створений на базі мови програмування Python у середовищі розробки Visual Studio Code. Для розробки були використані такі бібліотеки та інструменти, як telebot, sqlite3, aiogram та pipenv. Бот був офіційно зареєстрований у Telegram під ім'ям @retech425_bot.

Також варто зазначити, що в процесі розробки виникали різні труднощі та виклики, які потребували вирішення. Наприклад, однією з проблем було забезпечення безперебійної роботи бота при великій кількості запитів від користувачів. Для цього додатково проводилося оптимізація коду та використання кешування деяких запитів. Також виникали труднощі з розробкою алгоритмів обробки та аналізу даних, які також вдалося успішно вирішити завдяки використанню сучасних методів машинного навчання та обробки природної мови.

Продукт пройшов тестування під час розробки та після завершення. Тести включали ручну перевірку функціональності та швидкості відповіді програми.

У процесі реалізації було заплановано багато рішень, які можуть бути впроваджені у нових версіях бота. Однією з них є введення окремого менеджера-бота, який автоматично оброблятиме замовлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хоменко Р.М., Долгіх Я.В. Деякі аспекти технології розробки чат-боту для месенджеру Телеграм по купівлі та продажу споживаної електротехніки. *Технології XXI сторіччя: зб. тез за матеріалами 29ої міжнародної наук.-практ. конф. (20-22 листопада 2023 р.). Ч.2.* Суми : СНАУ, 2023. С. 57-59.
2. Хоменко Р.М., Долгіх Я.В. Проєктування інтерфейсу користувача чат-бота для зручних та ефективних онлайн-замовлень електроніки. *Технології XXI сторіччя: зб. тез щорічної науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету. (14-16 травня 2024 р.). Ч.1.* Суми : СНАУ, 2024. С. 427.
3. Credence Research. Прогнозування ринку чатботів. URL : <https://www.credenceresearch.com/report/chatbots-market>
4. Kantar. Рейтинг мобільних додатків 2023-2024. URL: <https://tns-ua.com>
5. Jet Brains. IDE для професійної розробки на Python. URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/>
6. Python реліз Python 3.12.2. Python.org. URL: <https://www.python.org/downloads/release/python-3122/>
7. Heroku Dev Center. URL: <https://devcenter.heroku.com/>
8. Ресурс для створення діаграм онлайн. URL: <https://creately.com/>
9. Встановлення python бібліотек за допомогою pip. URL: <https://pythonworld>
10. Збірник по BotAPI. URL: <https://tlgrm.ru/docs/bots/api>
11. Requestsв Python – приклади виконання HTTP запитів. URL: <https://python-scripts.com/>
12. Клавіатура та кнопки на Python 3. URL: <https://surik00.gitbooks.io/>
13. Онлайн редактор JSON-кода. URL: <https://jsoneditoronline.org/>
14. Найпопулярніші мобільні додатки в Україні у першому кварталі 2024 року. *Тижневик «ЕХО»*. URL: <https://exo.in.ua/news/65790>
15. Все, про що повинен знати створювач Телеграм-ботів. URL: <https://habr.com/>

16. Бхаргава А. Грокаем алгоритми/ Адитья Бхаргава. – К.: Published, 2017. – 290 с.
17. Доусон М. Програмуємо на Python. / Майкл Доусон. 2014. – 416 с.
18. Лучано Рамальо. Python: До вершин майстерності. / Пер. С англ. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 768 с.
19. Оберемок Іван. Ознайомлення з MS Project Pro. Опис проєкту, 2022. *YouTube*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=w87oRxSgNHk>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ДІАГРАМА ДЕРЕВА НАВІГАЦІЇ ДОДАТКОМ

На рисунку А.1 зображено діаграму дерева вузлів, що є навігацією сторінками боту.

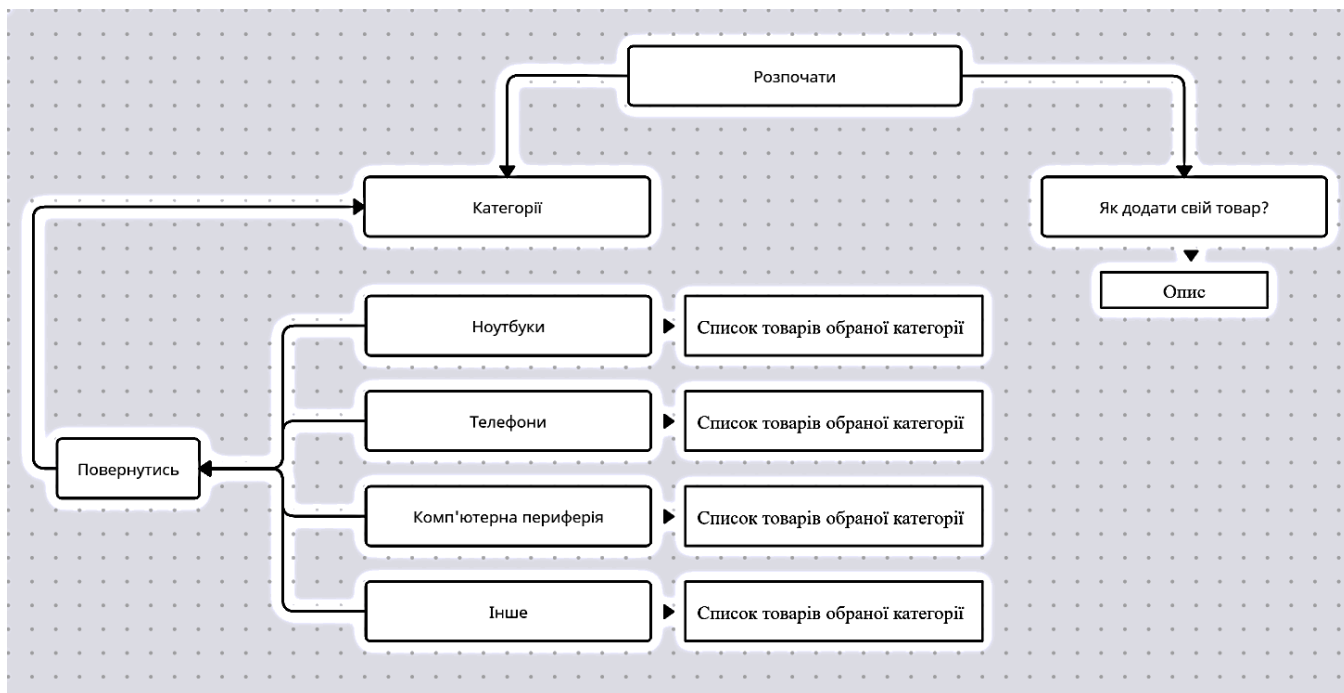


Рисунок А.1 – Дерево вузлів навігації

ДОДАТОК Б

ЛІСТИНГ КОДУ

```

import telebot
from telebot import types
import sqlite3

bot = telebot.TeleBot('7102829868:AAF1H1uZozELivQbQIwvK4LnjGspzHHrEBI')

admin_user_ids = [494847456]

main_keyboard = types.ReplyKeyboardMarkup(row_width=2)
categories_button = types.KeyboardButton('Категорії 📁')
about_button = types.KeyboardButton('Як додати свій товар? 🛒')
main_keyboard.add(categories_button, about_button)

categories_keyboard = types.ReplyKeyboardMarkup(row_width=1)
laptops_button = types.KeyboardButton('Ноутбуки 🖥')
phones_button = types.KeyboardButton('Телефони 📱')
peripherals_button = types.KeyboardButton('Комп'ютерна периферія 🖨')
other_button = types.KeyboardButton('Інше 🗑')
back_button = types.KeyboardButton('Назад ⬅')

categories_keyboard.add(laptops_button, phones_button, peripherals_button,
other_button, back_button)

```

```
adding_product = {}
```

```
conn = sqlite3.connect('products.db')
```

```
cursor = conn.cursor()
```

```
cursor.execute("""
```

```
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS products (
```

```
        id INTEGER PRIMARY KEY,
```

```
        description TEXT,
```

```
        photo BLOB,
```

```
        category TEXT
```

```
    )
```

```
""")
```

```
conn.commit()
```

```
@bot.message_handler(commands=['start'])
```

```
def send_welcome(message):
```

```
    bot.send_message(message.chat.id, "Привіт! 🤖 Оберіть, що вас цікавить.",
reply_markup=main_keyboard)
```

```
@bot.message_handler(func=lambda message: message.text == 'Назад )
```

```
def go_back(message):
```

```
    bot.send_message(message.chat.id, "Головне меню:",
reply_markup=main_keyboard)
```

```
@bot.message_handler(func=lambda message: message.text == 'Додати товар' and
message.from_user.id in admin_user_ids)
```

```
def start_adding_product(message):
```

```
    bot.send_message(message.chat.id, "Введіть опис товару:")
```

```
    bot.register_next_step_handler(message, get_product_description)
```

```
def get_product_description(message):
```

```
    description = message.text
```

```
    if description:
```

```
        adding_product['description'] = description
```

```
        bot.send_message(message.chat.id, "Тепер надішліть фото товару:")
```

```
        bot.register_next_step_handler(message, get_product_photo)
```

```
    else:
```

```
        bot.send_message(message.chat.id, "Будь ласка, введіть опис товару.")
```

```
def get_product_photo(message):
```

```
    if message.photo:
```

```
        photo = message.photo[-1].file_id
```

```
        adding_product['photo'] = message.photo[-1].file_id
```

```
        bot.send_message(message.chat.id, "Виберіть категорію для товару:",
reply_markup=categories_keyboard)
```

```
        bot.register_next_step_handler(message, add_product_to_category)
```

```
    else:
```

```
        bot.send_message(message.chat.id, "Будь ласка, надішліть фото товару.")
```

```
def add_product_to_category(message):
```

```

category = message.text

if category in ['Ноутбуки🖥️', 'Телефони📱', 'Комп\'ютерна периферія🖨️',
'Інше💡']:

    adding_product['category'] = category

    with sqlite3.connect('products.db') as conn:

        cursor = conn.cursor()

        cursor.execute('INSERT INTO products (description, photo, category) VALUES
(?, ?, ?)',

                        (adding_product['description'], adding_product['photo'],
adding_product['category']))

        conn.commit()

    adding_product.clear()

    bot.send_message(message.chat.id, f"Товар додано до категорії '{category}'!",
reply_markup=main_keyboard)

else:

    bot.send_message(message.chat.id, "Будь ласка, оберіть дійсну категорію.")

@bot.message_handler(func=lambda message: message.text == 'Категорії📋')
def send_categories(message):

    bot.send_message(message.chat.id, "Оберіть категорію:",
reply_markup=categories_keyboard)

@bot.message_handler(func=lambda message: message.text in ['Ноутбуки🖥️',
'Телефони📱', 'Комп\'ютерна периферія🖨️', 'Інше💡'])
def handle_category_selection(message):

    category = message.text

```

```

with sqlite3.connect('products.db') as conn:

    cursor = conn.cursor()

    cursor.execute('SELECT id, description, photo FROM products WHERE
category=?', (category,))

    products = cursor.fetchall()

if products:

    for product in products:

        product_id, description, photo = product

        keyboard = types.InlineKeyboardMarkup()

        if message.from_user.id in admin_user_ids:

            delete_button = types.InlineKeyboardButton("Видалити ✕",
callback_data=f"delete_product_{product_id}")

            keyboard.add(delete_button)

            order_button = types.InlineKeyboardButton("Замовити ✓",
callback_data=f"order_product_{product_id}")

            keyboard.add(order_button)

            bot.send_photo(message.chat.id, photo, caption=description,
reply_markup=keyboard)

        else:

            bot.send_message(message.chat.id, f"У категорії '{category}' поки немає
товарів.")

@bot.callback_query_handler(func=lambda call: call.data.startswith('delete_product_'))
def delete_product(call):

    product_id = call.data.split('_')[-1]

    with sqlite3.connect('products.db') as conn:

```

```

cursor = conn.cursor()

cursor.execute('DELETE FROM products WHERE id=?', (product_id,))

conn.commit()

bot.answer_callback_query(call.id, text="Товар видалено успішно!")

manager_user_id = '494847456' # Замініть 'USER_ID_OF_MANAGER' на
фактичний ID користувача-менеджера

@bot.callback_query_handler(func=lambda call: call.data.startswith('order_product_'))
def order_product(call):
    product_id = call.data.split('_')[-1]
    with sqlite3.connect('products.db') as conn:
        cursor = conn.cursor()
        cursor.execute('SELECT description FROM products WHERE id=?',
            (product_id,))
        product_description = cursor.fetchone()[0]

    bot.send_message(call.message.chat.id, f'Ви замовили товар  Чекайте відповіді
менеджера!: {product_description}')
```

```

user_info = bot.get_chat(chat_id=call.message.chat.id)

username = user_info.username

bot.send_message(manager_user_id, f'Користувач @{username} замовив товар:
{product_description}')
```

```

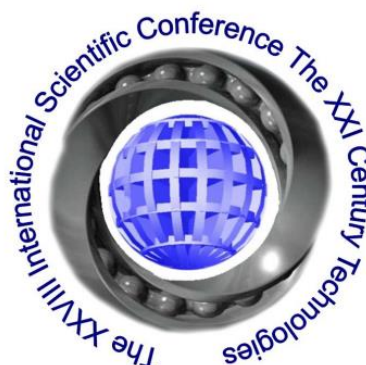
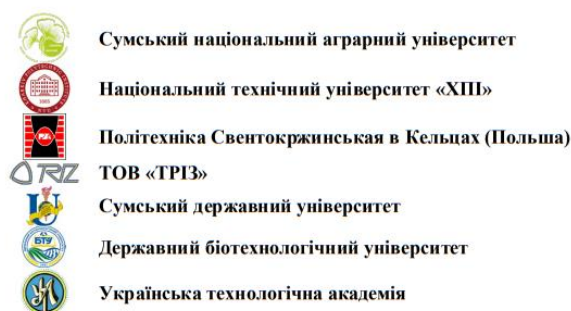
@bot.message_handler(func=lambda message: message.text == 'Як додати свій
товар? ')
```

```
def about_us(message):  
    bot.send_message(message.chat.id, "Щоб додати свій товар до продажу,  
зверніться до нашого менеджера @deadlightttttt ,  
reply_markup=main_keyboard)  
  
if __name__ == "__main__":  
    bot.polling(none_stop=True)
```

ДОДАТОК В

ТЕЗИ КОНФЕРЕНЦІЙ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

На рисунку В.1 наведені тези міжнародної науково-практичної конференції *“Технології ХХІ сторіччя”*, 20-22 листопада 2023 року.



ТЕХНОЛОГІЇ ХХІ СТОРІЧЧЯ

Збірник тез за матеріалами 29^{ої} міжнародної науково-
практичної конференції
(20-22 листопада 2023 р.)

Частина 2

Секції: «Прогресивні технології в економіці»,
«Прогресивні технології в екології та енергоефективність»,
«Прогресивні технології у педагогіці»

Суми – 2023

Хоменко Р.М., бакалаврант, Долгих Я.В., к.е.н., доцент, СНАУ, м. Суми

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ЧАТ-БОТУ ДЛЯ МЕСЕНДЖЕРУ ТЕЛЕГРАМ ПО КУПІВЛІ ТА ПРОДАЖУ СПОЖИВАНОЇ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

Постановка проблеми. На сучасному ринку споживаної електротехніки спостерігається значна кількість пропозицій та попиту на різноманітні пристрої та обладнання. Проте, існує кілька ключових проблем, з якими стикаються як продавці, так і покупці у процесі купівлі та продажу споживаної електротехніки. Однією з головних проблем є процес пошуку товару. Покупцям часто важко знайти необхідний товар серед великої кількості пропозицій, що призводить до витрат додаткового часу. З іншого боку, продавцям доводиться змагатися за увагу покупців серед конкурентів. Другою важливою проблемою є довіра між сторонами угоди. Завершення операції купівлі/продажу може бути ризикованим внаслідок відсутності впевненості в дійсності товару та надійності партнера за угодою. Відсутність відповідних механізмів перевірки може призвести до шахрайства та незадоволеності сторін угоди. Існує проблема підтримки клієнтів під час угоди. Покупці та продавці можуть мати питання та потребу у консультаціях щодо умов угоди, оплати, доставки та інших аспектів процесу. Отже, розробка та впровадження чат-боту для месенджера Телеграм, який вирішуватиме описані проблеми та полегшуватиме процес купівлі та продажу споживаної електротехніки є актуальним.

Викладення основного матеріалу. Чат-бот – це програмний додаток або веб-інтерфейс, створений для імітації людської розмови за допомогою текстової або голосової взаємодії [1]. Сучасні чат-боти, як правило, знаходяться в мережі і використовують системи штучного інтелекту, які здатні підтримувати розмову з користувачем природною мовою та імітувати поведінку людини як співрозмовника. Основна область використання чат-ботів, – обслуговування та підтримка клієнтів за допомогою різних видів віртуальних помічників.

Існує багато наукових робіт, що присвячені дослідженню технологій розробки чат-ботів. Опис останніх досягнень з технологій розробки чат-ботів із застосуванням штучного інтелекту і обробки природної мови наведений в роботі [1]. Виявлено поточні проблеми та обмеження, серед яких: 1) чат-боти штучного інтелекту не можуть імітувати людську мову, що пов'язано з неправильним підходом до моделювання діалогу та відсутністю предметних даних у відкритому доступі; 2) для чат-ботів пошуку інформації бракує вивчених моделей штучного інтелекту, галузеві моделі вимагають великої обчислювальної потужності та великої кількості навчальних даних; 3) відсутня універсальна основа для оцінки чат-ботів. В статті [2] здійснюється концептуалізація технології чат-ботів як чинників комп'ютерно-посередницької комунікації цифрового суспільства для ефективного управління даною сфе-

рою. Серед задач, що вирішуються в дослідженні: 1) чат-бот зазначено як соціальний феномен, що імітує людське спілкування за допомогою тексту чи голосу та допомагає автоматизувати завдання; 2) з'ясовано типологію чат-ботів, їх функції та механізми формування; 3) розкрито взаємодію між людиною і чат-ботами; 4) обґрунтовано напрями удосконалення технологій чат-ботів; 5) наведено приклади найкращих способів використання технологій чат-ботів в окремих галузях. В роботі [3] наведено класифікацію чат-ботів та методи їх проектування. В роботі [4] створено власну систему верифікації коду на базі чат-боту у месенджері Телеграм. Робота [5] присвячена розробці чат-боту для Instagram магазину. Розробка програмного забезпечення для реалізації продажу електроніки з використанням технології .NET наведена в роботі [6].

Аналіз наукових робіт виявив деякі аспекти, які потрібно враховувати при розробці чат-ботів. Боти не завжди вдало розуміють природну мову і можуть мати обмежену здатність враховувати контекст під час розмови, що може призвести до непорозуміння та некоректних відповідей. Використання технологій обробки природної мови допомагає ботам розуміти та реагувати на запити користувачів з більшою точністю та природністю. Розробка зручного інтерфейсу для користувачів та визначення способів взаємодії з чат-ботом є важливим та включає в себе проектування діалогів, кнопок, меню та інших елементів інтерфейсу. Визначення бізнес-логіки чат-боту, його функціональності та можливостей повинно відповідати потребам користувачів та включає в себе обробку замовлень, надання інформації про продукти, підтримку користувачів та інші функції. Під час взаємодії з чат-ботами важливо забезпечити безпеку та конфіденційність особистої інформації. Заходи щодо захисту від атак та витоків даних повинні бути ретельно розроблені та впроваджені.

Враховання зазначених вимог при розробці чат-боту для месенджера Телеграм по купівлі та продажу споживаної електротехніки є важливим для ефективного пошуку товару, забезпечуючи користувачам зручний інтерфейс для пошуку та порівняння пропозицій. Зазначений чат-бот може надавати рекомендації, враховуючи історію покупок та уподобання користувачів. Щодо безпеки та конфіденційності, – важливо застосовувати шифрування для передачі і зберігання даних. Використання протоколів шифрування, таких як SSL/TLS, допоможе захистити дані під час передачі. Крім того, зазначений чат-бот може забезпечувати безпеку та довіру в процесі угоди. Можлива автоматична перевірка та підтвердження інформації про товари та продавців. Передбачено надання інформації щодо правил безпеки та способів уникнення шахрайства. Віртуальний помічник чат-боту може служити інструментом для підтримки клієнтів, відповідаючи на запитання, надаючи деталі щодо умов угоди, інструкції щодо оплати та доставки, а також розв'язуючи інші проблеми користувачів під час угоди. Чат-бот для електронної комерції в Телеграм може вимагати інтеграції з іншими системами, такими як системи управління складами, платіжні системи, CRM-системи тощо. Забезпечення правильної інтеграції та збереження синхронізації даних є важливим аспектом розробки. Після релізу чат-боту важливо вести моніторинг його продуктивності та аналізувати дані щодо взаємодії з користувачами, що допоможе виявити можливості для покращення та оптимізації роботи чат-боту.

Розробка чат-боту для месенджера Телеграм з метою оптимізації процесів купівлі та продажу споживаної електротехніки включає в себе багато важливих аспектів, розуміння яких є важливим для успішної розробки та впровадження чат-боту для електронної комерції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Caldarini G., Jaf S., McGarry K. A Literature Survey of Recent Advances in Chatbots. *Information*. 2022. Vol. 13, no. 1. P. 41. doi: 10.3390/info13010041.
2. Крупа А. Технологія чат-бот як чинник комп'ютерно-посередницької комунікації цифрового суспільства. *Humanities Studies*. 2022. № 12(89). С. 130-141. doi: 10.26661/hst-2022-12-89-15.
3. Hussain S., Ameri Sianaki O., Ababneh N. A Survey on Conversational Agents / Chatbots Classification and Design Techniques. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Cham,

На рисунку В.2 наведені тези щорічної науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МАТЕРІАЛИ

науково-практичної конференції
викладачів, аспірантів та студентів
Сумського НАУ
(14-16 травня 2024 р.)

ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА ЧАТ-БОТА ДЛЯ ЗРУЧНИХ ТА ЕФЕКТИВНИХ ОНЛАЙН-ЗАМОВЛЕНЬ ЕЛЕКТРОНІКИ

Хоменко Р.М., студ. 4 курсу ФЕІМ, спец. «Інформаційні системи та технології»
Науковий керівник: к.е.н., доц. Я.В. Долгіх
Сумський НАУ

В сучасному цифровому світі, де технології швидко розвиваються, електроніка стала необхідною складовою повсякденного життя. Замовлення електроніки онлайн відіграє ключову роль у спрощенні процесу придбання товарів для користувачів. Однак, існуючі інтерфейси онлайн-магазинів не завжди відповідають вимогам сучасної зручності та ефективності. Розробка чат-бота для замовлень електроніки може вирішити цю проблему, надаючи зручний та ефективний інтерфейс користувачам.

Сучасні онлайн-магазини електроніки зазвичай пропонують стандартний інтерфейс вибору товарів через веб-сайт або мобільний додаток. Однак, цей підхід може бути не найбільш зручним для користувачів, особливо тих, хто не знайомий з технічними деталями або має обмежений досвід використання сучасних технологій.

Для того, щоб забезпечити зручність, ефективність та задоволення користувачів проектування інтерфейсу чат-бота для замовлень електроніки вимагає уваги до деяких ключових аспектів. Наведемо деякі можливі вимоги проектування для такого інтерфейсу:

1. Простота використання, – інтерфейс повинен бути дуже легким у використанні, навіть для користувачів без попереднього досвіду використання чат-ботів або технічних знань.

2. Навігація за допомогою природної мови, – чат-бот повинен розуміти природну мову користувача і відповідати на запитання та команди, що допоможе уникнути неоднозначності та запитань.

3. Персоналізація, – інтерфейс повинен бути здатний адаптуватися до потреб кожного користувача, забезпечуючи персоналізований підхід до кожного замовлення та враховувати історію покупок.

4. Гнучкість та масштабованість, – інтерфейс повинен бути гнучким та здатним масштабуватися, щоб враховувати різноманітні типи товарів, змінність запитів користувачів та можливість додавання нових функцій у майбутньому.

5. Відповідь в реальному часі, – чат-бот повинен надавати відповіді в реальному часі, щоб забезпечити швидку та ефективну обробку замовлень.

6. Візуальне спілкування, – для полегшення взаємодії з чат-ботом деякі користувачі можуть бажати використовувати елементи візуальної комунікації, такі, як кнопки, картинки або відео.

7. Захист даних і приватність, – забезпечення безпеки та захисту персональних даних користувачів є надзвичайно важливим аспектом проектування.

8. Інтеграція з іншими системами, – чат-бот повинен бути здатним інтегруватися з системами управління запасами, оплати та доставки для повного циклу обробки замовлень.

Чат-помічники можуть використовуватися для замовлення електроніки та інших товарів через різноманітні платформи і інтерфейси. Наприклад:

- чат-бот **Facebook Messenger** від компанії **Spring. Spring** – це магазин одягу та аксесуарів, який використовує чат-бот у Facebook Messenger для прийняття замовлень від користувачів. Чат-бот дозволяє користувачам переглядати асортимент товарів, вибирати розмір та кольори, додавати товари до кошика та здійснювати оплату через комунікацію з чат-ботом.

- **Amazon Alexa** має чат-бота, який працює через голосовий інтерфейс. Користувачі можуть замовляти електроніку, диктувати свої вимоги. Наприклад, продиктувати "замовити новий смартфон", а чат-бот Amazon Alexa виконає замовлення.

- **AliExpress** на платформі **WeChat. AliExpress** запустив чат-бота, який інтегрований у месенджер WeChat. Користувачі можуть шукати товари, дізнаватися про акції та знижки, додавати товари до кошика та здійснювати покупки, використовуючи текстові команди у WeChat.

Розглянуті приклади існуючих чат-ботів для замовлень електроніки свідчать про великий потенціал цього підходу до онлайн-шопінгу.

Ці інтерфейси чат-ботів роблять процес замовлення електроніки більш доступним для широкого кола користувачів, включаючи тих, хто не має технічних знань або досвіду використання інтернет-магазинів. Крім того, чат-боти можуть забезпечити персоналізований підхід до обслуговування клієнтів та швидку відповідь на їх запити, що робить процес покупки ще більш зручним та задовільним.

Загальною тенденцією є те, що чат-боти стають все більш поширеними в індустрії електронної комерції та їх використання для замовлень електроніки може допомогти покращити користувацький досвід та збільшити конверсію в онлайн-магазинах.

Отже, розвиток і впровадження інтерфейсів чат-ботів для замовлень електроніки відкриває нові можливості для електронної комерції, дозволяючи користувачам здійснювати покупки ефективно та зручно, а також створюючи конкурентні переваги для підприємств, що їх використовують.

Рисунок В.2 – Тези щорічної науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету

ДОДАТОК Г

ДІАГРАМА ГАНТА ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ

На рисунку Г.1 представлено розклад реалізації проєкту створення веб-застосунку для продажу вживаної електротехніки в Telegram, що включає всі етапи, завдання та часові межі виконання робіт.

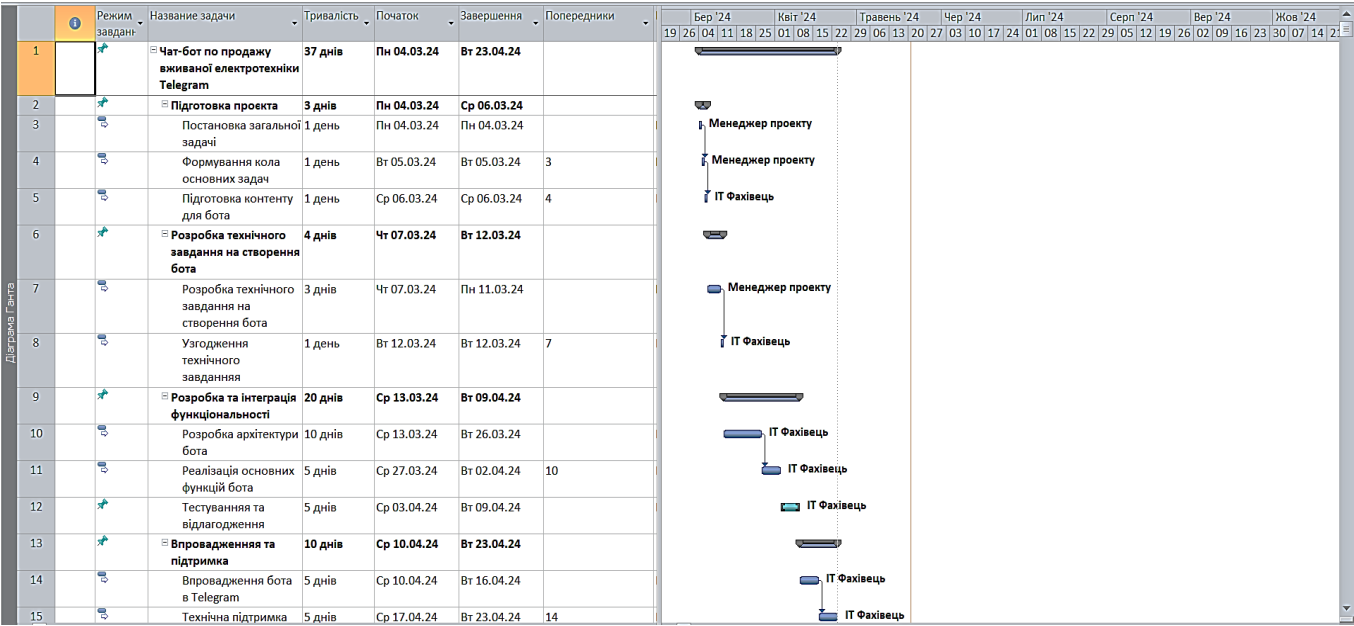


Рисунок Г.1 – Діаграма Ганта