

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ДИЗАЙНУ

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАТРОНИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Дипломна магістерська робота

на тему: Розробка пошукової системи в месенджері Telegram з використанням Google Assistant та Google Search API

Виконала: студентка групи МгІТ2-20
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
освітньої програми Комп'ютерні науки
Олена ТЮПА

Керівник к.т.н., доц. Тетяна АСТІСОВА

Рецензент _____

Київ 2021

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Факультет мехатроніки та комп'ютерних технологій

Кафедра комп'ютерні науки

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітня програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри комп'ютерні науки

_____ Володимир ЩЕРБАНЬ

«_____» _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Тюпи Олени Вікторівни

1. Тема роботи: Розробка пошукової системи в месенджері Telegram з використанням Google Assistant та Google Search API

Науковий керівник роботи Астісова Тетяна Іванівна, к.т.н., доц.,

затверджені наказом закладу вищої освіти від "04" 10 2021 року № 286 .

2. Строк подання студентом роботи 11.12.2021р.

3. Вихідні дані до роботи:

Розробка кафедри комп'ютерних наук

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

РОЗДІЛ1. Постановка завдання, аналіз та дослідження; РОЗДІЛ2. Розробка алгоритму та моделювання інформаційної системи, структура інформаційної системи; РОЗДІЛ3. Розробка програмного продукту, презентація дипломної магістерської роботи з основними результатами дослідження (в роздрукованому вигляді представлена у додатках).

5.Консультанти розділів дипломної магістерської роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Тетяна АСТІСТОВА, к.т.н., доц.		
Розділ 1	Тетяна АСТІСТОВА, к.т.н., доц.		
Розділ 2	Тетяна АСТІСТОВА, к.т.н., доц.		
Розділ 3	Тетяна АСТІСТОВА, к.т.н., доц.		
Висновки	Тетяна АСТІСТОВА, к.т.н., доц.		

1. Дата видачі завдання: 10. 2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної магістерської роботи	Терміни виконання етапів	Примітка про виконання
1	Вступ		
2	Розділ 1. Теоретичний		
3	Розділ 2. Розробка алгоритму та моделювання інформаційної системи		
4	Розділ 3. Розробка програмного продукту		
5	Висновки		
6	Оформлення дипломної магістерської роботи (чистовий варіант)		
7	Здача дипломної магістерської роботи на кафедру для рецензування (за 14 днів до захисту)		
8	Перевірка дипломної магістерської роботи на наявність ознак плагіату (за 10 днів до захисту)		
9	Подання дипломної магістерської роботи на затвердження завідувачу кафедри (за 7 днів до захисту)		

Студент _____

Олена ТЮПА

Науковий керівник роботи _____

Тетяна АСТІСТОВА

Директор НМЦУПФ _____

Олена ГРИГОРЕВСЬКА

АНОТАЦІЯ

Тюпа О.В. Розробка пошукової системи в месенджері Telegram з використанням Google Assistant та Google Search API

Дипломна магістерська робота за спеціальністю 122 - «Комп'ютерні науки». – Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2021 рік.

Метою нашого дослідження є розробка інформаційного чат-боту в месенджері Telegram. За допомогою оптимізації роботи чат-бота з використанням Google Assistant та Google Search API.

За допомогою голосового пошуку або пошуку повідомленням можна дізнатися погоду, кількість місць на поїзд та багато іншого. Також можна спілкуватися з ботом як з живою людиною, який буде відповідати на прості запитання та давати прості відповіді. Завдяки шаній розробці віртуальної комунікації з'явилась можливість дізнаватися про спеціальні пропозиції онлайн, отримувати посилання свіжих новин та спеціальних пропозицій в сфері товарів і послуг, здійснювати більш складні операції.

Ключові слова: Чат-бот, інформаційні системи, алгоритм, Telegram, Python, діаграма.

ANNOTATION

Tyupa O.V. Development of search engine in Telegram messenger using Google Assistant and Google Search API

Diploma master's degree work on speciality 122 - «Computer science», Kiev national university of technologies and design, Kiev, 2021 year.

The purpose of our study is to develop an information chatbot in the Telegram messenger. By optimizing the chatbot using Google Assistant and the Google Search API.

With voice search or message search, you can find out the weather, the number of seats on the train and much more. You can also communicate with the bot as a living person who will answer simple questions and give simple answers. Thanks to the development of virtual communication, it has become possible to learn about special offers online, receive links to the latest news and special offers in the field of goods and services, to perform more complex operations.

Keywords: Chatbot, information systems, algorithm, Telegram, Python, chart.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ Теоретичний	7
1.1. Постановка завдання. Мета та задачі.....	7
1.2. Аналіз та дослідження ринку сервісів Google	9
1.2.1. Аналіз інтернет-комунікаційних технологій1	12
1.2.2. Методи і технології реалізації чат-ботів.....	15
1.3. Властивості та роль Google Assistant.....	17
1.4 Основна функція Google Search AP.....	18
ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ	20
РОЗДІЛ 2. Розробка алгоритму та моделювання інформаційної системи	21
2.1. Розробка алгоритму спілкування	21
2.2. Абстрактна модель структури чат-боту.....	22
2.3 Структура інформаційної системи.....	23
2.4 Методи моделювання та варіанти використання чат-ботів.....	24
ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ	29
РОЗДІЛ 3. Розробка програмного продукту	30
3.1. Етапи розробки системи.....	30
3.2. Вибір мови програмування.....	50
3.2.1. Характеристика мови Python.....	51
3.3. Платформа для розробки боту.....	40
3.4. Розробка логічної структури чат-бота.....	44

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ.....	53
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. Пошук інформації є невід'ємною частиною кожного користувача смартфона. Всі верстви населення так чи інакше звертаються до пошукових систем. Використання месенджерів у сучасному світі набуває великого попиту. Одним із часто використовуваних месенджерів є Telegram. Інформаційна система цього месенджеру є засновником такої програми, як чат-бот. Тому була поставлена актуальна задача по розробці пошукової системи в месенджері Telegram, іншими словами можна сказати створення комп'ютерної програми чат-бот. За допомогою даної програми надаватиметься широка можливість, тим у кого на пристрої не існує голосових помічників, або ж, тим у кого така функція є, оптимізувати пошук до однієї цілої системи за допомогою сервісів компанії Google.

Мета дослідження - розробка інформаційного чат-боту в месенджері Telegram.

Завдання дослідження. Оптимізувати роботу чат-бота з використанням Google Assistant та Google Search API.

Об'єкт дослідження. Чат-бот, як пошукова система.

Предмет дослідження. Алгоритм пошуку інформації та спілкування в Telegram.

Методи дослідження. За допомогою використання технологій сумісного використання сервісів Google, розробити алгоритми для спілкування та пошуку без використання пошукової системи в смартфоні.

Практична цінність - полягає в покращенні роботи пошукової системи за допомогою телеграм боту.

Елементи наукової новизни. Створення кращих умов для користувачів Телеграму за допомогою сервісів Google та Google Assistant. Створення телеграм боту для пошуку будь якої інформації у мережі Інтернет.

Практична значущість роботи. За допомогою голосового пошуку

або пошуку повідомленням можна дізнатися погоду, кількість місць на поїзд та багато іншого. Також можна спілкуватися з ботом як з живою людиною, який буде відповідати на прості запитання та давати прості відповіді.

Апробація результатів роботи. Розроблено програмне забезпечення для соціальної мережі Telegram у вигляді чат-боту. Ця система дозволяє здійснювати пошук потрібної інформації та виконувати спілкування з ботом як з живою людиною.

Результати роботи були опубліковані в наступних виступах та статтях:

1. Astistova T.I Chat-bot development for telegram social network/ T.I. Astistova, O.V. Тюпа // Тези V Міжнародної науково-практичної конференції «Мехатронні системи: інновації та інжиніринг – «MSIE-2021» К. КНУТД, 4 листопада 2021р. - С. 155

2. Астістова Т. І. Тюпа О. В., Розробка пошукової системи в месенджері Telegram з використанням Google Assistant та Google Search API/ Т. І. Астістова, О.В. Тюпа// Інформаційні технології в науці, виробництві та підприємстві: зб. наук. праць молодих вчених, аспірантів, магістрів кафедри комп'ютерних наук та технологій. – К. : Освіта України, 2021 р. . – С. 220 – 223

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ

1.1 Постановка завдання. Мета та задачі

Головна мета – розробка інформаційного чат-бота в месенджері Telegram. Ця соціальна мережа є першопрохідцем у запровадженні розробки чат-ботів у спеціальні додатки та програми.

У даного боту є такі можливості та функції:

- імітація спілкування з живою людиною;
- можливість шукати інформацію за допомогою тексту;
- можливість голосового пошуку інформацію.

Цей бот може бути цікавим не лише з точки зору його реалізації, а й з точки зору вдосконалень які можуть бути в майбутньому. У даного боту є необмежені можливості для покращення, наприклад:

- додавати нові мови для роботи боту;
- надати можливість відображати гарячі новини;
- вдосконалювати можливості для розпізнавання за допомогою Dialogflow;
- додати індивідуальні налаштування в інформативності боту (наприклад, пошук найвигіднішої точки обіну валют);
- додати оновлені функції компанії Google, інших компаній та сервісів.

У даного боту має бути можливість зручно використовувати інструменти пошуку та правильно відображати необхідну інформацію.

Якщо взяти до уваги аналіз області цього предмету, а також аналоги інформації даної системи, то можна описати цей бот як інформаційна система в інформаційній системі. Аналоги, які існують, дають нам зрозуміти, що розробка даного продукту стане актуальною та необхідною у повсякденному використанні. Пункти можливостей ,які були вказані вище дають зрозуміти, що Telegram це месенджер, в якому можна знаходити бота будь-якого характеру, і не тільки інформаційного, якщо брати з точки зору пошуку та збору інформації.

Telegram Messenger - це додаток для обміну текстом, який працює за допомогою Інтернету так само, як WhatsApp та Facebook, Messenger. Це означає, що користувач має змогу безкоштовно обмінюватись повідомленнями за допомогою з'єднання Wi-Fi або мобільного інтернету (якщо достатньо тарифного плану).

Програма підв'язується до номеру телефону за допомогою повідомлення з кодом для перевірки номеру (для мобільного додатку Android код може підтягуватись). У ньому можна спілкуватися як з конкретними користувачами, у яких вже встановлений додаток, так і створювати групи з учасників до 200 чоловік і відправляти повідомлення з закликом на приєднання. Ті хто розробляли цей додаток вважають, що це одна з найголовніших фішок їх застосунку.

Завдяки гарному кодуванню тексту цього месенджера і захисту від перехоплення, програма стала популярна в Гонконзі під час протестів. Спочатку про мітинги домовлялися через Facebook, але така інформація легко розсекречувалась.

Основною примхою продажу програм по передачі інформації є безпека. Це означає, що всі дії, включаючи чати, групи та медіа-зашифровані компоненти, не мають бути видимими, не будучи прочитаними тим кому направлено те чи інше повідомлення першим, навіть якщо їх перехоплять.

Telegram можуть використовувати на смартфонах, планшетах, ноутбуках і настільних комп'ютерах. Додаток Telegram доступний для Android, iOS, Windows Phone, WindowsNT, MacOS і Linux.

1.2. Аналіз та дослідження ринку сервісів Google

Перед тим як почати розробку свого продукту, потрібно було ознайомитись з ринком чат-ботів, адже Бот, у якого будь-який інформаційний напрям або, іншими словами, якщо є зворотні відповіді, то такий бот відразу ж можна вважати інформаційним. Потрібно зауважити, що аналогів **такого інформаційного чат-боту** серед багатьох телеграм ботів не було знайдено.

Навіть якщо такі проєкти існують, то в такому випадку вони торгівельні, і зберігаються лише для конфіденційного користування. Дати їм оцінку серед інших ботів нажаль неможливо, через те що кожен бот виконує свою задачу і може працювати в своїй області знань. Через те що майже всі боти за своєю структурою інтерфейсу є досить прості та зрозумілі у використанні, тому наявність інструкцій не є необхідними для їх роботи.

За останні декілька років з'явилося дуже багато різних чат-ботів.

Існує шість основних видів чат-ботів:

1. Чат-боти на основі меню/кнопок
2. На основі лінгвістики (чат-боти, засновані на правилах)
3. Чат-боти на основі розпізнавання ключових слів
4. Чат-боти машинного навчання
5. Гібридна модель
6. Голосові боти
7. Планування зустрічей або бронювання ботів
8. Чат-боти служби підтримки клієнтів

Нижче будуть приведені приклади чат-ботів, які використовуються в інформаційних цілях.

Чат-бот «Простір подій» - допомагає знайти локацію на будь яку подію. Підбере необхідне місце для певної кількості людей. Надасть можливість вибрати приміщення за ту суму за яку ви зможете взяти в оренду те чи інше приміщення. Бот зображений на рисунку (рис 1.1) .

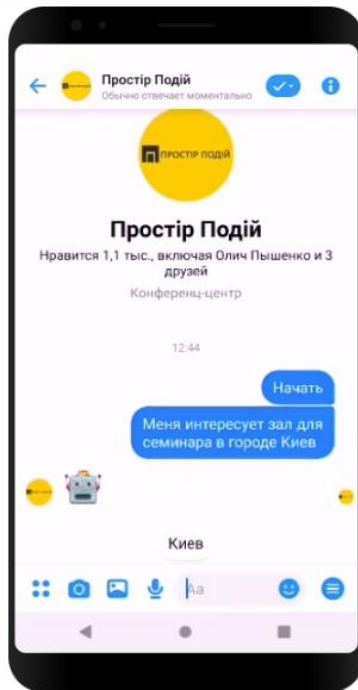


Рис 1.1 – Чат-бот «Простір подій»

Чат-бот USA in UA – створений для сервісу доставки товарів з США. Після підписки на нього, можна отримати консультацію, оформити замовлення та перевірити статус доставки. Можна дізнатися тарифи та як здійснити оплату за товар. Пропонує інструкцію та каталог до товарів. Бот зображений на рисунку 1.2.

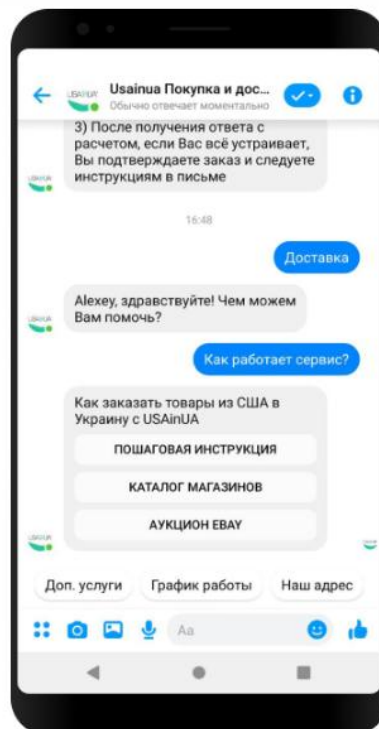


Рис 1.2 – Чат-бот USA in UA

Чат-бот CPG Center, здатний для запису у центру краси та здоров'я CPG. Надає прайс на процедури з подальшим записом до того чи іншого спеціаліста. Допомогає користувачу отримати інформацію про компанію, послуги і косметику, якою користуються у салоні (рис 1.3).

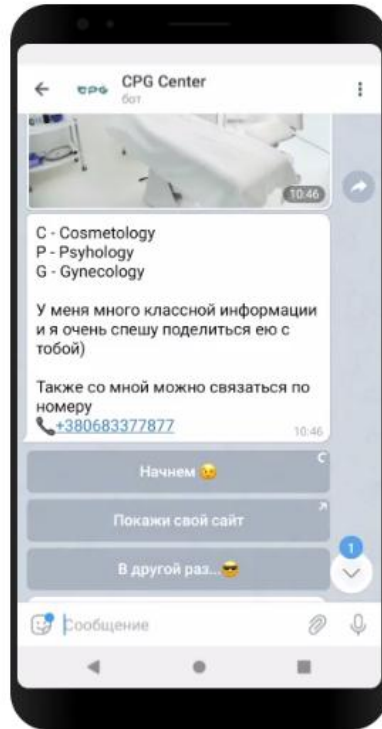


Рис 1.3 – Бот SoundCloud

Чат-бот Poster Blog Bot – допомагає правильно вести ресторанний бізнес. Знаходить корисні статті, які відповідають типу вашого закладу. Наприклад, як правильно набирати персонал, як підняти продажі та залишатись постійно у тренді. (рис.1.4).

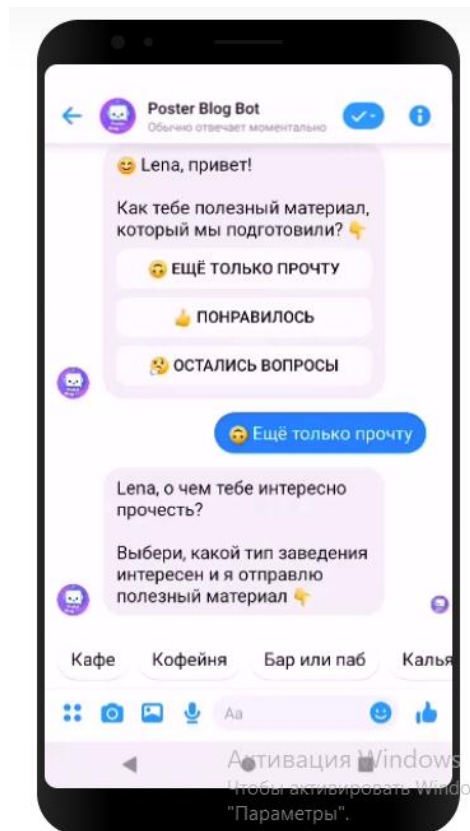


Рис 1.4 – Чат-бот Poster Blog Bot

Усі вище приведені вище боти є у відкритому доступі для роботи з ними на смартфоні, ком'ютері чи інших гаджетах. Вони приносять користь у своїх сферах використання. Їх з упевненістю можна називати інформаційними, тому що окрім того, що вони спілкуються у діалозі з користувачем, вони ще й знаходять інформацію і надають клієнтам: чи то місце для зустрічі, прайс на сайтах або список послуг. У мережі Інтернет існує ще багато різних чат-ботів, і всі вони унікальні за змістом та функціями.

Тому було прийняте рішення почати розробку саме інформаційного бота, А ТО КАКИЕ БОТИ БУЛИ??? яий представляє себе як пошукова система, яка має здатність спілкуватися зі своїми користувачами. Пошукава система, яка предтавленна нижче, є дипломним проектом і називається assistant. Вона зображена на рис.1.5.

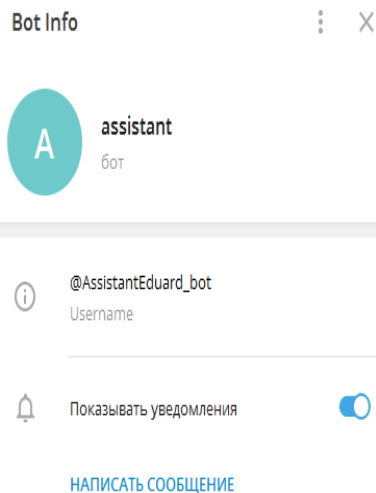


Рис 1.5 – Бот assistant

Для того, щоб зрозуміти для кого такий бот буде корисним та потрібним, необхідно визначити до якої категорії він буде відноситись. У схожих програм є різні функції та можливості, тому така сфера у використанні віртуальних помічників постійно зростає. За своїм призначенням та ціллю роботи можна розділити на чотири основних типи роботів (див табл. 1).

Таблиця 1. Види чат- ботів

Види чат - ботів	Категорії			
	Новини	Квитки	Їжа	Пошуковий
Розважальні	-	-	-	+
Консультанти	-	-	-	-
Помічники	-	-	-	+
CRM-система	-	-	-	-

1.2.1. Аналіз інтернет-комунікаційних технологій

У сьогоднішніх реаліях життя сервіси Google та чат-боти, які стали

сучасними інструментами комунікацій, стали вільно використовуватися в різних сферах життєдіяльності людини з метою більшої комунікації з користувачами мережі Інтернет. На сьогоднішній день найбільше значення чат-боти мають у формуванні такої моделі поведінки, яка буде максимально наближена до людської. Ці комп'ютерні програми, розроблені на основі нейромереж та технологій машинного навчання, стали популярнішими, коли почалося їх використання в месенджерах і соціальних мережах (наприклад, в Facebook, Viber, Telegram). Завдяки новому інструменту віртуальної комунікації з'явилася можливість отримувати посилання на свіжі новини, дізнаватися про спеціальні можливості та пропозиції онлайн та отримувати спеціальне обслуговування в сфері товарів і послуг, здійснювати складніші операції.

Чат-боти можна описати як спеціальні програми, які здійснюють інтернет-спілкування з одним або декількома користувачами, використовуючи штучний інтелект. На даному періоді життя сучасні додатки, месенджери та інтернет-комунікації здатні виступати в якості віртуального співрозмовника, а також повторювати і відтворювати письмовий набір знаків людини. Можуть надавати запрограмовані відповіді на задані питання, або ж шукати у мережах інформацію яку потребує користувач. Інтернет-користувачі прийняли їх появу доброзичливо тому, що спілкування з чат-ботами є не тільки цікавим заняттям, але й якоюсь мірою корисним для людей. Адже можна дізнатися як погоду так і список найпопулярніших фільмів 2021 року.

Багато організацій в свою чергу вбачали інтереси аудиторії до чат- ботів як можливість для власного просування, і почали розробляти власні чат- боти, використовуючи їх для того щоб звернути як можна більше уваги споживачів до компаній за рахунок використання сучасних інструментів комунікації. Вони стають частиною рекламної компанії або каналом просування для новачків і для великих брендів. Потрібно зазначити цікаву тенденцію: на самому початку деякі компанії використовували їх тільки як визначення трендів, тобто почали формувати певну моду на використання чат-ботів без урахування їх значущості на практиці. Можливості такого інтерфейсу програми були зрозумілі і досить

прості. На основі передчасно завантажених шаблонів, запам'ятовуванні слів, які вводив сам користувач, і відповіді на відповідні запити були засновані алгоритмами роботи чат-ботів.

Чат-боти використовують для спілкування між користувачами, в розважальних та інформаційних цілях (чат-боти взмозі повідомити погоду, курс валют, записати клієнтів на прийом, вести реєстр дзвінків), а також в службах підтримки.

Словосполучення «чат-бот» пішло від двох англійських слів: tochat - невимушена розмова в мережі Інтернет, bot (robot) - скорочено від слова робот, з чого зробимо висновок, що це роботи, призначені для здійснення передачі інформації між користувачами в мережі Інтернет, які виконують дії відповідно до сценарію який в них заклали. Такі програми інтернет-комунікацій як чат-боти засновані на сучасних технологіях. У їхній основі лежать такі інформаційно-комунікаційні технології, як штучний інтелект та нейронні мережі, що наближає комунікації чат-ботів ближче до віртуального спілкування живих користувачів та вирішувати за допомогою них комерційні та маркетингові задачі.

Дивлячись на поточну оцінку стану ринку, чат-ботів, особливо для месенджерів – дуже перспективний напрямок у створенні порграм, який в даний період стрімко росте (рис. 1.7).

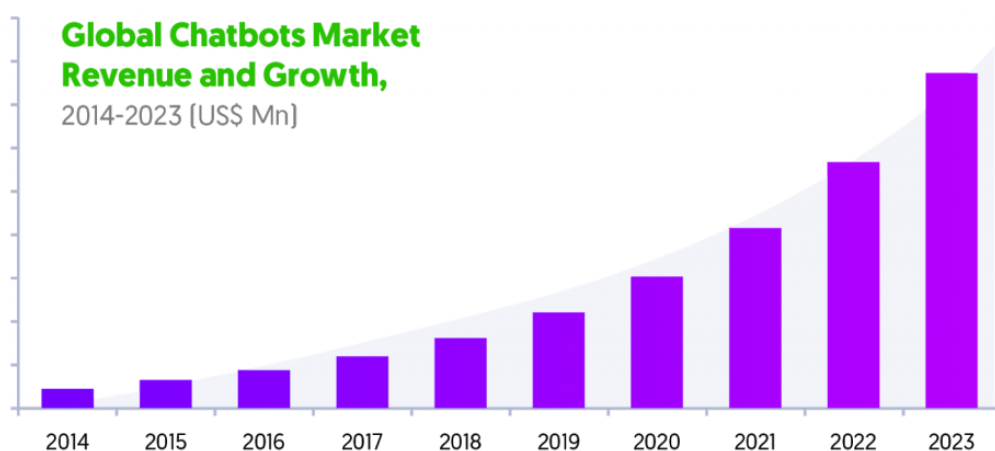


Рис 1.7– Тенденції ринку чат-ботів

Проаналізувавши оцінку аналітиків у найближчому майбутньому

чат - боти будуть мати все більшу і більшу значимість. Вони можуть вплинути і повністю замінити класичні пошукові движки та соціальні мережі. Переваги ботів забезпечують зручність взаємодії людини з комп'ютером, швидке реагування, можливість налаштовувати їх під користувачів. Візьмемо до прикладу Facebook чат-бот M, який в даний момент знаходиться в режимі бета-тестування – це веб-сервіс всередині месенджера, що виконує прості задачі (також рекомендації що до надання послуг). Якщо розглядати технічну частину то Facebook-M оснований на технологіях сучасного машинного навчання, тобто на глибинні нейромереж. Крім Facebook, в цьому напрямку технологій чат-ботів активно розвивається Google і Apple.

Основні напрямки використання чат-ботів:

1. У сфері бізнесу та електронної комерції. У цих сферах чат-боти найбільш функціональні і мають здатність вирішувати безліч завдань, включаючи онлайн-консультації, рекламні комунікації, продажу та ін.
2. У сфері отримання інформації. Такими чат-ботами можна користуватися за допомогою електронних засобів масової інформації для того щоб надати користувачам інформацію яка буде їм цікава. Наприклад, таксі-бот може порадити краще таксі, ціни на нього або ж прокласти маршрут.
3. У сфері навчання іноземним мовам та інших дисциплін, так звані бот-вчителі. Вони надають учбовий матеріал (частіше за все невеликі за обсягом тексти) з дисципліни, і можуть оцінювати знання учнів. На сьогоднішній день чат-боти можуть допомагати самостійно вивчати іноземні мови.
4. У сфері розваг. У сфері розваги чат боти мають змогу вести діалоги з користувачами та надавати їм цікаву інформацію, розважатись з ними і виконувати інші ігрові функції.

Отже у такий спосіб, чат-боти мають активний попит в бізнесі, ЗМІ, освіті

та сфері розваг, що описує їх як досить універсальний інструмент для спілкування в мережі Інтернет. Чат-боти у сфері бізнесу можуть використовуватись по різному, їх функції пов'язані із здійсненням майже усіх комунікацій, як внутрішніх так і зовнішніх, в організації. Наприклад : автоматична розсилка повідомлень, документів, призначення зустрічей, обслуговування, консультування та з'ясування потреб клієнтів, надання відповідей на прості питання, пошук інформації про товар для того щоб зекономити час і швидко прийняти рішення про покупку. Чат-боти мають змогу аналізувати та збирати всю інформацію яку вони отримали під час комунікацій з користувачами для того, щоб подальше використання було з поліпшеною роботою чат-ботів, тому що у досліджуваного механізмі є функції запам'ятовування інформації яку він отримує. Таким чином чат-боти мають змогу автоматично збирати дані про клієнтів і при повторному зверненні до них можуть відтворювати базу на власній пам'яті, щоб не ставити клієнту запитання раніше, чим надавати інформацію про товари або послуги про які хотів дізнатися користувач.

Цей дипломний проєкт буде корисним та актуальним для побутового використання. Тому що використання чат-боту в системі інформацій Telegram звужує використання ресурсів інших додатків, які можуть бути зайвими. У світі в кожного користувача є девайс, але є частина смартфонів які не в змозі підтримувати голосові асистенти. Тому була поставлена задача автоматизувати роботу пошуку в мережі Інтернет. Він є результативним та легким при використанні. Завдяки надбудовам в месенджері бот може працювати при низькому трафіку, а також підтримувати спілкування з користувачем мережі Інтернет.

1.2.2 Методи і технології реалізації чат-ботів

Спосіб спілкування людей в Інтернеті швидко змінюється. Спочатку були дзвінки та електронні листи. Потім з'явилися соціальні мережі. Найновіша розробка – це швидкі та прості у використанні програми для обміну повідомленнями. Люди проводять більше часу, ніж будь-коли, у Viber, Telegram,

Facebook Messenger, WhatsApp тощо.

Зараз Інтернет широко досліджується у всьому світі, він став вірусним, щоб задовольнити всі потреби в усіх сферах. Існує кілька типів інтернет-комунікації, як-от Twitter, Facebook, блоги тощо. Соціальні медіа додають оновлення бізнес-медіа, щоб досягти конкурентного світу.

Розробляючи чат-бота, ми повинні спочатку визначити цілі, яким він буде служити. Виходячи з цілей, ми оцінимо основний характер чат-бота, наприклад, якщо нам потрібен загальний, міждоменний або закритий чат-бот. У перших двох випадках нам, ймовірно, доведеться використовувати методи Нейролінгвістичного програмування. Перш ніж прийняти рішення, ми повинні врахувати, чи є необхідні дані для навчання чат-бота. І навпаки, для чат-ботів із закритим доменом використання мови сценаріїв може бути кращим. Загалом, знайти відповідні навчальні дані для конкретних цілей непросто.

З іншого боку, чат-бот закритого домену, заснований на мові сценаріїв, може, якщо його правильно спроектувати, ефективно спрямовувати користувача до досягнення конкретних цілей. Наприклад, помічник із вивчення лексики може легко перенаправити розмову, якщо йому не вдається класифікувати наміри користувача, сказавши: «Я не зрозумів точно». Хочеш, я допоможу тобі вивчити словниковий запас?». Поки дискусія триває в контексті вивчення словникового запасу, діалоги обмежені і можуть бути точно розроблені, щоб результат був задовільним. Також такий чат-бот може стати початковим підходом, який допоможе зібрати дані з фраз користувачів і збагатить досвід його виробника, щоб, якщо стане корисним, перейти до другого етапу за допомогою технології НЛП.

Чат-боти на основі правил — це найпростіші рішення, які використовуються для відповідей на прості запитання. Користувачі взаємодіють з такими ботами, натискаючи на заздалегідь визначені запитання, які ведуть до потрібної відповіді. Чат-бот надає відповіді з дерева рішень.

Якщо вам потрібен приклад, подивіться на Facebook Messenger. Платформа дозволяє підприємствам виконувати автоматичну підтримку клієнтів, надаючи

кнопки з можливими запитами та автоматично надаючи відповіді.

Хоча такі чат-боти порівняно легко створити, вони схильні давати неправильні відповіді та досить обмежені у функціональності. У деяких випадках вони можуть розчарувати клієнтів, надаючи неправильні відповіді.

1.3. Властивості та роль Google Assistant

Голосовий помічник Google на основі штучного інтелекту це і є Google Assistant. Він був створений із Google Now та доступний на пристроях Android, Apple і Google Home . Ви можете використовувати Google Assistant, щоб запускати програми та пристрої, ставити всі запитання, складати плани та різноманітні корисні завдання — не кажучи вже про ігри. Завдяки підтримці 30 мов, ви можете вибрати з 11 різних голосів, включаючи «камео» знаменитостей, як-от Ісса Рей .

Google Assistant пропонує голосові команди, голосовий пошук і керування пристроєм, що активується голосом, що дає змогу виконувати низку завдань після того, як ви промовите слова для пробудження «ОК Google» або «Hey Google». Він розроблений, щоб надати вам спілкування.

Google Assistant:

- Керуйте своїми пристроями та розумним будинком
- Отримувати доступ до інформації з ваших календарів та іншої особистої інформації
 - Знаходьте інформацію в Інтернеті, від бронювання ресторанів до маршрутів, погоди та новин
 - Керуйте своєю музикою
 - Відтворюйте вміст на своєму Chromecast або інших сумісних пристроях
 - Запустіть таймери та нагадування
 - Призначайте зустрічі та надсилайте повідомлення
 - Відкрийте програми на телефоні
 - Читайте ваші сповіщення

- Умовні переклади в режимі реального часу
- Грати в ігри

Безперервна розмова означає, що вам не потрібно говорити "Hey Google" для подальших запитів. Натомість, як тільки ви починаєте спілкуватися з Google, він слухає відповідь, не потребуючи постійної фрази-тригера. Google також може розпізнавати голосові профілі для різних людей, тож він знає, хто з ним розмовляє, і може відповідним чином адаптувати відповіді. Ви також можете попросити кілька речей одночасно.

Оскільки Google Assistant знає вас і розуміє контекст, він реагуватиме інформованим або розумним способом. Це важливо, оскільки воно надає голосовому керуванню набагато більше можливостей і переміщує його від реакції лише на певні фрази чи команди. Він розроблений, щоб бути більше, ніж просто реактивним.

Функції включають можливість зареєструватися на рейс (залежно від авіакомпанії та місця призначення), а також можливість забронювати номер у деяких партнерів, а також є режим перекладача на пристроях Google Nest і розумних дисплеях. З його допомогою ви можете попросити Google Assistant допомогти вам вести розмову десятками мов. Просто скажіть "Hey Google, будь моїм перекладачем з іспанської", щоб запустити режим перекладача та отримати в режимі реального часу розмовний і (на розумних дисплеях) письмовий переклад, щоб допомогти розмові.

1.4 Основна функція Google Search AP

В даній розробці ми будемо використовувати Search Application Programming Interface, що являє собою програмні компоненти, які дозволяють розробникам легко впроваджувати можливості пошуку на веб-сайтах і в додатках. Вони забезпечують внутрішні інструменти для індексування документів, запитів різних типів даних, керування конфігураціями кластерів, перегляду аналітики пошуку тощо.

Не всі Search API пропонують : якісні бібліотеки, комплекти для розробки програмного забезпечення (Software Development Kit) і документацію. Це все може допомогти розробникам запровадити пошук, значно покращуючи роботу розробника.

Search API можна використовувати для широкого кола випадків використання. Уявіть, наприклад, що ви розробляєте веб-сайт електронної комерції, який має великий каталог товарів різних брендів, розмірів, кольорів, цін тощо. Вам знадобиться спеціалізований інструмент для структурування, зберігання та керування вашими даними та допомогти користувачам швидко знайти саме те, що їм потрібно. Ось тут на допомогу приходять Search API. Розробник може передати весь каталог у Search API та викликати його з веб-сайту за допомогою кількох рядків коду.

Однак на цьому переваги не закінчуються. Компанії, які використовують готові розробники веб-сайтів або магазинів електронної комерції, часто можуть підключатися до цих API, майже не потребуючи кодування. Наприклад, у Algolia є плагіни з Shopify та Magento, які можна налаштувати лише кількома кліками, щоб навіть нетехнічні користувачі могли налаштувати потужну пошукову програму.

Search API – це найкращий спосіб мінімізувати час виходу на ринок, максимізуючи рентабельність інвестицій. Це означає, що ви можете забезпечити своїм користувачам найкращий пошук із найменшими зусиллями. Деякі додаткові переваги використання API пошуку включають:

- Зменшити трудомісткість розробки. Надбудовуючи наявну функціональність, розробники можуть зосередитися на бізнес-логіці, яка стосується їх випадків використання, а не турбуватися про інфраструктуру створення й керування пошуковою системою.
- Спростити автоматизацію. Оскільки інфраструктура пошукової системи абстрагується за допомогою простого API, розробники можуть легко підключати інструменти пошуку до існуючих конвеєрів даних та інтеграції, щоб швидко передавати дані між системами.

- Керуйте витратами. Для того щоб розробити масштабовану пошукову системи потрібно досить багато коштів. Це дуже технічна робота, яка вимагає від розробників, які розуміють складні галузі, також розуміти розподілені системи та оптимізацію продуктивності. Це може бути надзвичайно цінним, щоб передати ці ролі на аутсорсинг і надати собі гнучкість щодо типу розробників, які вам потрібні для створення вашого реального основного продукту.

Завдяки чітко відокремленому Search API ви можете запустити програмне забезпечення будь-де — у своєму продукті через бібліотеки, в окремих мікросервісах або в окремій хмарі. Компанії, які займаються пошуком як послуга, як-от Algolia, надають хостингові рішення, щоб ви могли дозволити команді експертів керувати послугою та дозволити вам дійсно зосередитися на своєму бізнесі, а не на підтримці інфраструктури.

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Багато експертів очікують, що популярність чат-ботів зростатиме. У майбутньому вони продовжуватимуть розвиватися, пропонуючи нові можливості для чат-ботів та впроваджуючи нові рівні текстових і голосових користувацьких можливостей, які перетворять Customer Experience (клієнтський досвід). Ці вдосконалення також можуть вплинути на збір даних і запропонувати більш глибоке уявлення про клієнтів, що призведе до прогнозної поведінки покупців.

Голосові послуги також стали звичайними та необхідними частинами ІТ-екосистеми. Багато розробників приділяють більше уваги розробці голосових чат-ботів, які можуть діяти як агенти розмови, розуміти численні мови та відповідати цими ж мовами.

РОЗДІЛ 2. Розробка алгоритму та моделювання інформаційної системи

2.1. Розробка алгоритму спілкування

Робити пошук різноманітної інформації у месенджері Telegram повинна інформаційна система, у вигляді чат-боту. І звичайно бот повинен мати інтерфейс, зручний для роботи, без надбудов, які ускладнюють процес роботи. Особа, яка користується месенджером, повинна відразу зрозуміти, як виконувати пошук. Ця інформаційна система забезпечена новітніми програмами з обслуговування компанії Google. Це надає можливість розробнику забезпечити відмінний, комфортний, мобільний чат-бот. Коли ми проаналізуємо завдання, методи і програмне забезпечення, зможемо сформулювати вимоги до нашої інформаційної системи, у вигляді чат-боту.

Вимоги до систем:

- система повинна працювати у всіх версіях месенджера Telegram;
- повинна бути можливість голосових запитів щодо пошуку;
- також можливість текстових запитів щодо пошуку;
- можливість ведення діалогу з інформаційною системою;
- можливість підтримки декількох мов для запитів пошуку.

2.2. Абстрактна модель структури чат-боту

Насамперед чат-бот представляє собою не лише систему котра буде вести спілкування з людиною, а насправді це скрипт, котрий автоматизує той чи інший інформаційний процес. Кожного дня людина користується своїми пристроями, та проводить певний час у різних додатках, соціальних мережах, чат-ботах.

У 2015 році поняття бот набуло великої популярності. Дуже багато бізнес компаній, консалтингових компаній мали необхідність придбати собі бота, котрий виконував саме ті задачі, які було необхідно. Завдяки месенджеру Telegram, поняття бот викликало велику прихильність у звичайних користувачів смартфонів. Завдяки цим ботам , можна проглянути абсолютно все, що буде цікавити людину.

Для того щоб втілити цю ідею в життя необхідно розуміти деталізацію методом Smart, тому що вона є важливим фактором у знаннях мови Python та повної логічної структури системи пошуку та електронного помічника, а також володіння технічною документацією Google, буде створена реалізація в форматі чат – боту. А саме пошуковий бот.

Найбільш важливими результатами є:

- підключення Speech-to-Text recognition, налаштування його, щоб йшло розпізнавання голосу у текст;
- підключення API Google Assistant та Google Search;
- паралельна робота асистента та пошукової системи;
- повернення результату.

Алгоритм змісту роботи. Структурна декомпозиція робіт (Work Break down Structure) - називають представлення проєкту, виконане у вигляді ієрархічної структури робіт, що досягається за допомогою послідовної декомпозиції. Інструмент спрямований на детальне планування, оцінку вартості, визначення та розподіл персональної відповідальності виконавців. Тобто, на основні роботи і результатів, що визначають зміст проєкту.

Говорячи про організаційну структуру, ми маємо на увазі концептуальну схему, навколо якої організовується група людей, основу, на якій тримаються всі функції. Організаційна структура підприємства - це, по суті, керівництво для користування, яке пояснює, як організація збудована і як вона працює. Якщо говорити конкретніше, то організаційна структура описує, як в компанії приймаються рішення і хто є її лідером.

2.3. Структура інформаційної системи

Щоб ми могли зрозуміти як працює чат-бот та його складові, необхідно побудувати структуру роботи інформаційної системи за допомогою моделі (рис. 2.1). API Google та месенджер Телеграм - це сервіси, які включає в себе інформаційна система. Звичайно вони завантажені на пристрої користувача.

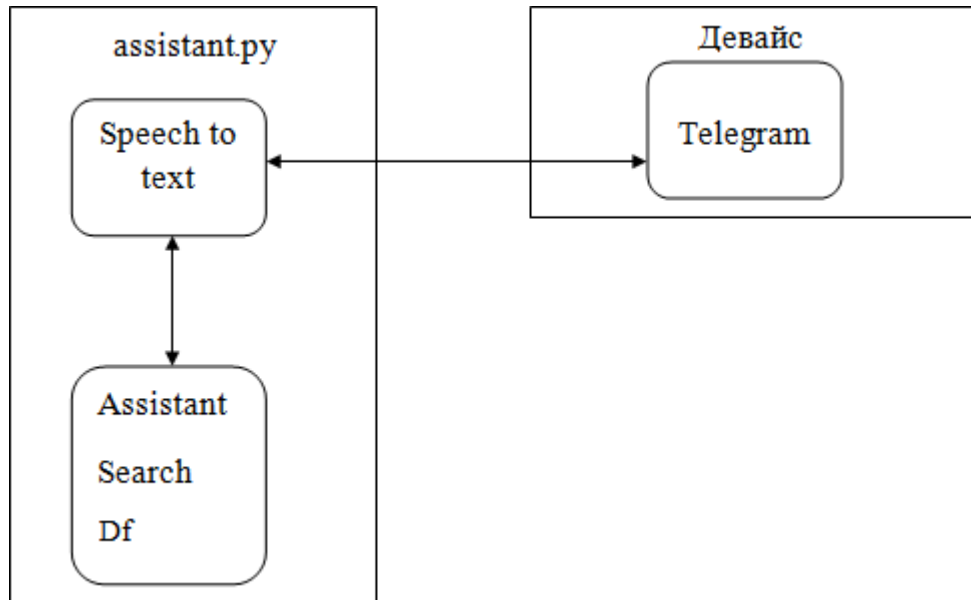


Рис 2.1 – Алгоритм роботи чат-боту

На прикладі абстрактної моделі алгоритму роботи інформаційної системи, ми можемо чітко побачити принцип роботи чат - боту. В попередніх розділах описані всі сервіси Google. Це сервіси, які використовуються в даній системі. Структура зображає блоки, що складаються з логічних структур та додатків.

Оскільки додаток Telegram відіграє призначення платформи для розробки боту, а також його розміщення, assistant.py - файл з логічною роботою сервісів, котрі є у самому боті. Speech-to-text recognition відіграє роль поєднання мов, яка після обробки аудіо чи тексту робить запит на сервіси Assistant, Search, Dialogflow. Запит обробляється і надсилається результат вже на пристрій, а в підсумку буде знаходитись у самому боті, де і був проведений запит. Весь необхідний пошук проводиться в постійному спілкуванні.

2.4 Методи моделювання та варіанти використання чат-ботів

Для того, щоб створити інформаційну систему, потрібно створити модель її роботи, показати усі процеси, черговість їх виконання й інші ймовірні модифікації розвитку подій в даній системі. Відповідно до цього потрібно розробити контекстну діаграму IDEF0, її декомпозицію, можливі варіанти використання (usecase).

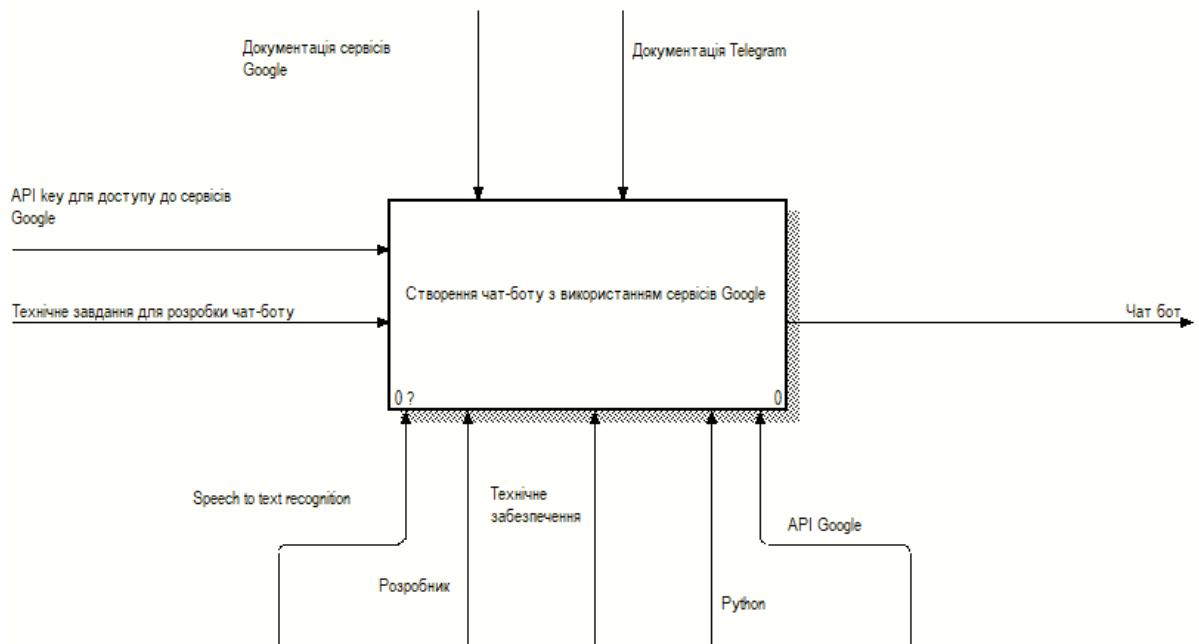


Рис 2.4 – Діаграма IDEF0

Розробка контекстної діаграми (рис. 2.4) допомагає нам зрозуміти основні процеси розробки чат-боту, які використовують сервіси Google. У результаті побудови такої діаграми отримуємо API key для доступу до Google сервісів, а ще технічну задачу для створення чат-боту. API key – це унікальний ідентифікатор який використовується для аутентифікації запитів. Згідно з цим маємо вже завершену інформаційну систему. Механізмами такої діаграми виступають:

- Speech-to-text-recognition,(перетворює голос в текст),
- розробник, який створює систем,
- технічне забезпечення,
- мова програмування -python,
- API Google.

Усі етапи керуються документацією Telegram, а також документацією сервісів Google, які будуть використанні при створенні системи.

Повний опис системи надає контекстна діаграма. Щоб побачити загальний опис системи, потрібно зробити декомпозицію. Подальша дія дасть нам ретельно ознайомитись з логікою черговості виконання робіт для створення кінцевого результату.

Контекстна діаграма була поділена на три підрівні:

- одержання доступу до Telegram
- підключення сервісів Google
- утворення алгоритму.

Все це зумовлено тим, що метод створення функціонального веб-ресурсу розділяється на три етапи:

- 1 етап: доступ до месенджеру для виконання операцій;
- 2 етап: з'єднання з кожним сервісом порізно;
- 3 етап: розроблення логічної структури роботи чат-боту.

Опис першого етапу формування даних:

- Початкові дані: технічне завдання для розробки чат-боту.
- Кінцеві дані: доступ зв'язку з Telegram.
- Керування: документація сервісів Google та Telegram.
- Механізми: технічне забезпечення, розробник, python.

Опис другого етапу формування даних:

- Початкові дані: одержання зв'язку з Telegram.
- Кінцеві дані: одержання зв'язку з Google.
- Керування: документація сервісів Google.
- Механізми: розробник, python, speech to text recognition.

Опис третього етапу формування даних:

- Початкові дані: одержання зв'язку з Google, API key для доступу до сервісів Google.
- Кінцеві дані: чат-бот.
- Керування: документація Telegram.
- Механізми: python, API Google, розробник.

Після декомпозиції контекстної діаграми на три етапи було здійснено поділ кожного з них на певний перелік робіт. Результатом кожної з них є початковими даними для наступної.

Процедура підключення до сервісів включає в собі такі етапи: приєднання до Google Assistant, підключення до Google Search, одержання готової відповіді на запит. Спричинено це тим, що спочатку, як підключитись до Google, потрібно виконати перелік дій за допомогою мови програмування. Визначені такі дані для етапу підключення до сервісів Google Assistant:

- Початкові дані: одержання зв'язку з Telegram.
- Кінцеві дані: результат пошуку інформації.
- Керування: python, API Google, розробник.
- Механізми: документація сервісів Google.

Зважаючи на те, що в даній системі використовується Google Assistant не масштабної версії, то потрібно додати пошукову систему Google Search задля того, аби бот працював безперебійно. Були встановлені такі дані:

- Початкові дані: наслідок пошуку інформації.
- Кінцеві дані: масштабований пошук.
- Керування: python, speech-to-text-recognition, розробник.
- Механізми: документація сервісів Google.

Завершальним етапом є одержання результату на запит. Тобто, готова інформаційна система, яка складається з таких даних:

- Початкові дані: масштабований пошук.
- Кінцеві дані: одержання зв'язку з Google.
- Керування: API Google, speech-to-text-recognition.
- Механізми: документація сервісів Google.

Для того щоб побувати діаграму потрібно використовувати компоненти UML такі, які будуть відповідати певним частинам системи або певній точці зору на систему. Unified Modeling Language — це мова моделювання загального призначення для розробки в області розробки програмного забезпечення, яка призначена для створення стандартного способу візуалізації дизайну системи.

Збірки UML створюються з багатьох компонентів моделювання, які показують різні системні частини програмного забезпечення.

Також для створення такого телеграм боту нам потрібна діаграма прецедентів, для якої ми використовуємо Use Case , яка є графічним зображенням можливих взаємодій користувача з системою. Така діаграма показує різні варіанти використання програми та різні типи користувачів, яких система має і часто супроводжується іншими типами діаграм. Варіанти використання представлені або колами, або еліпсами. Актори часто зображені у вигляді фігурок. Щоб розробити діаграми Use Case потрібно було визначити головних акторів системи:

- Admin-розробник. Створений для того щоб маніпулювати чат-ботом та забезпечувати технічну модерацию системи.
- User-користувач. Який використовує лише ті функції бота, які відкриті для користування та вбудовані в нього.

Як тільки визначались всі актори, що матимуть змогу проводити дії з системою, потрібно створити список варіантів використання. Є відповідні вимоги, яким повинен відповідати чат-бот, вони зазначені у Додатку А.

Дії які можна проводити у чат-боті:

- Telegram;
- текстовий пошук;
- голосовий пошук;
- додавання надбудов;
- зміна правил;
- зміна конфігурацій;
- Dialogflow.

Спираючись на сформовані дані про акторів та всі дії для яких можна використовувати чат-бот, створена Use Case діаграма. Вона продемонстрована нижче (рис 2.5.)

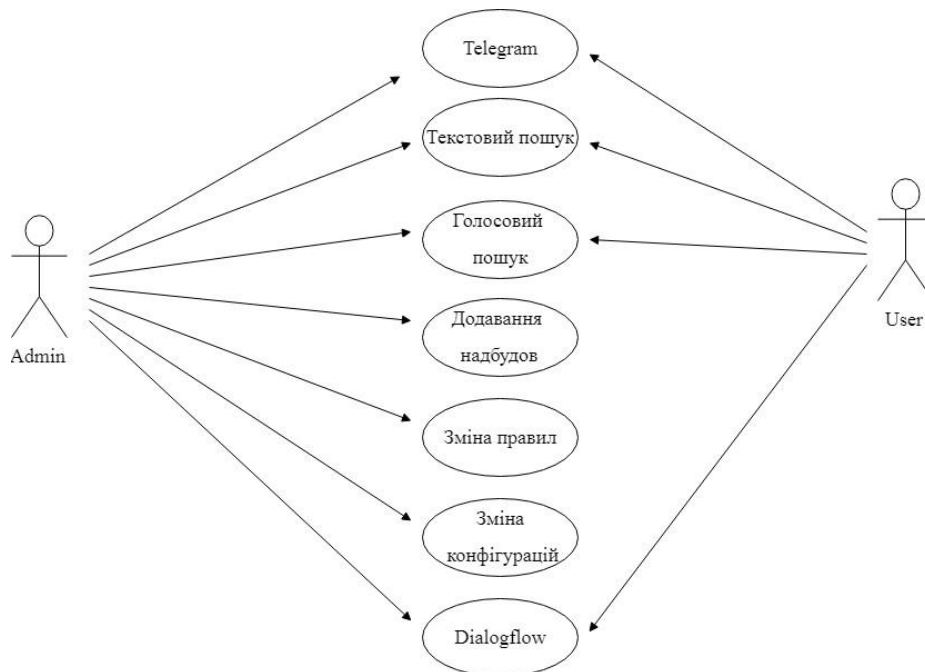


Рис 2.5 – Діаграма варіантів використання чат-боту

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Аналізуючи види чат ботів та їх можливості, в роботі було вирішено обрати саме інформаційний чат бот , який створюється для покращення пошукової системи саме через Телеграм. У ході роботи були проаналізовані UML, Use Case та інші діаграми.

Через те що майже всі боти за своєю структурою інтерфейсу є досить прості та зрозумілі у використанні, тому наявність чітко сформованих правил та функцій є необхідною для їх роботи.

Для досягнення усіх цілей використовувався метод частинних цілей. Все розбито на етапи та підетапи, чітко розписані для усіх дій.

РОЗДІЛ 3. Розробка програмного продукту

3.1. Етапи розробки системи

Чат-бот – передусім являє собою не тільки систему, яка вестиме розмову з людиною, це також код, який автоматизує певний інформаційний процес. Щодня людина використовує свої пристрої та проводить деякий час у соціальних мережах, додатках, чат-ботах.

Поняття бот набрало значної популярності саме у 2015 році. Велика кількість консалтингових і бізнес компаній мали потребу купити собі бота, який би здійснював ті задачі, які потрібно. Через додаток Telegram, поняття бот викликало значний інтерес та визнання поміж середньостатистичних користувачів гаджетів. За допомогою таких ботів є можливість знайти і переглянути повністю все, що шукає людина.

Основна задача та мета проекту, створити інформаційну систему в інформаційній системі, яка буде виконувати запит на пошук певної інформації та повертати її у формі простого повідомлення разом із потрібною інформацією.

Головна мета полягає в тому, щоб користувач, не прикладаючи зайвих зусиль, міг перебувати в одній системі, і щоб вона позиціонувала себе як інформаційна, розважальна та наукова.

Деталізація методом Smart є невід’ємним аспектом знання мови Python та повної логічної побудови системи пошуку та електронного помічника. Smart - це метод опису мети, що включає: конкретність, вимірність, досяжність, важливість і визначеність за термінами. За допомогою володіння технічною документацією Google, буде утворена реалізація в форматі чат-боту, тобто, пошуковий бот.

Серед найбільш важливих результатів є:

- підключення Speech-to-Text recognition, налаштування його, щоб відбувалося розпізнавання голосу та переформатовування його у текст;
- підключення API Google Assistant та GoogleSearch;

- одночасна робота помічника і пошукової системи;
- отримання результату.

Планування структури робіт. Структурна декомпозиція робіт (Work Break down Structure) - називають представлення проєкту, зроблене у формі ієрархічної структури робіт, що здобувається завдяки послідовній декомпозиції. Інструмент направлений на деталізоване планування, визначення та поділ персональної відповідальності виконавців, оцінювання вартості. Інакше кажучи, на основі праць і результатів, визначають зміст роботи. WBS структура рис 3.1.

Розповідаючи про організаційну структуру, маємо на увазі концептуальну схему, довкола якої об'єднується група людей, базу, на якій кріпляться всі функції. Структура організації компанії – це, фактично, управління для користування, яке висвітлює, як організація побудована і як працює. Говорячи точніше, організаційна структура зображує, як в організації ухвалюються питання і хто є її керівником. OBS структура рис 3.2.

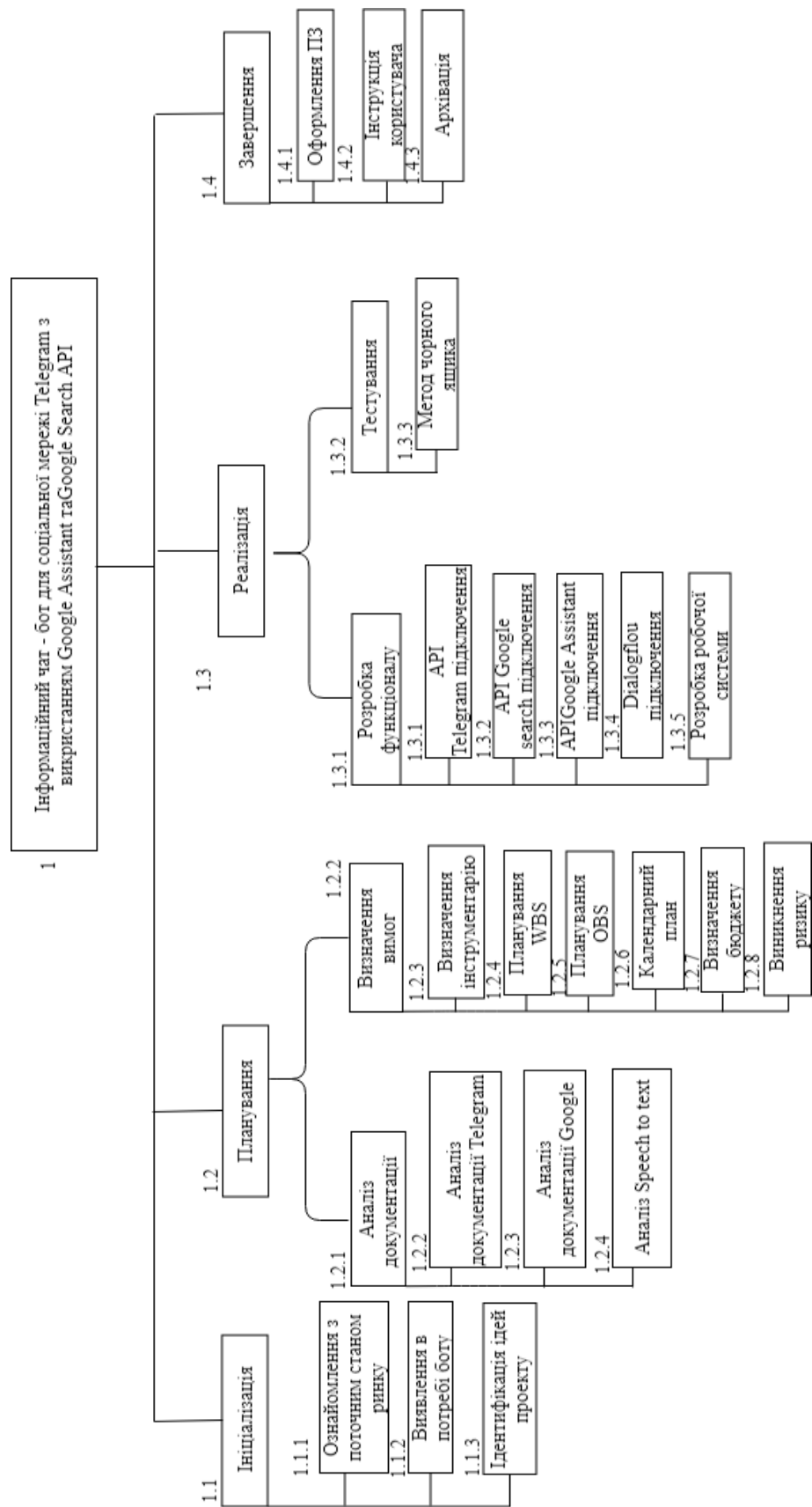


Рис 3.1 – WBS структура системи

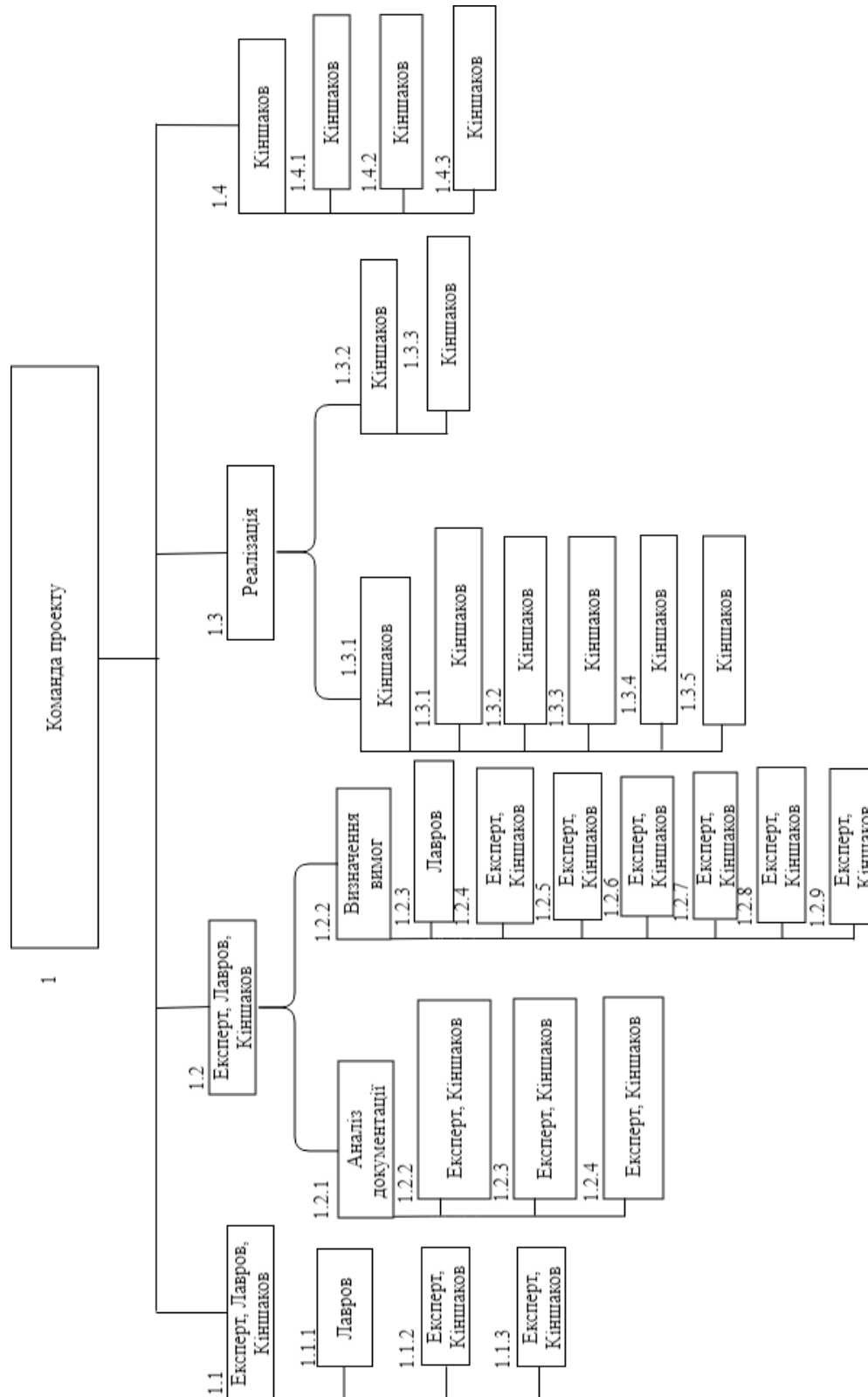


Рис 3.2 – OBS структура системи

Матриця відповідальності. Матриця RACI є простий інструмент, який використовується для визначення значень і обов'язків та уникнення плутанини при виконанні завдань або процесів. Використовується при управлінні проєктами і для показу обов'язків в станах "AS-IS" і "TO-BE".

Матриця відповідальності являє собою особливий метод визначення функціональних областей, ключових напрямків діяльності, критеріїв прийняття управлінських рішень, де існують неясності. Всі розбіжності, що виникають в ході данного процесу, можуть бути винесені на загальне обговорення та згодом вирішені шляхом прийняття колективного рішення.

Для того щоб скоротити час підготовки до створення проєкту використовували PERT (Program (Project) Evaluation and Review Technique), який був розроблений для спрощення планування на папері і складання графіків великих і складних проєктів. І тому Product Data Management мережа була побудована за допомогою надбудови програми GanttProject. Ця надбудова має назву Pert діаграма. Він призначений для дуже масштабних, одноразових, складних, нерутинних проєктів. Метод має на увазі наявність невизначеності, даючи можливість розробити робочий графік проєкту без точного знання деталей і необхідного часу для всіх його складових. Метод особливо націлений на аналіз часу, який потрібен для виконання кожної окремої задачі, а також визначення мінімального необхідного часу для виконання всього проєкту. Мережу зображено (рис. 3.3-3.4).

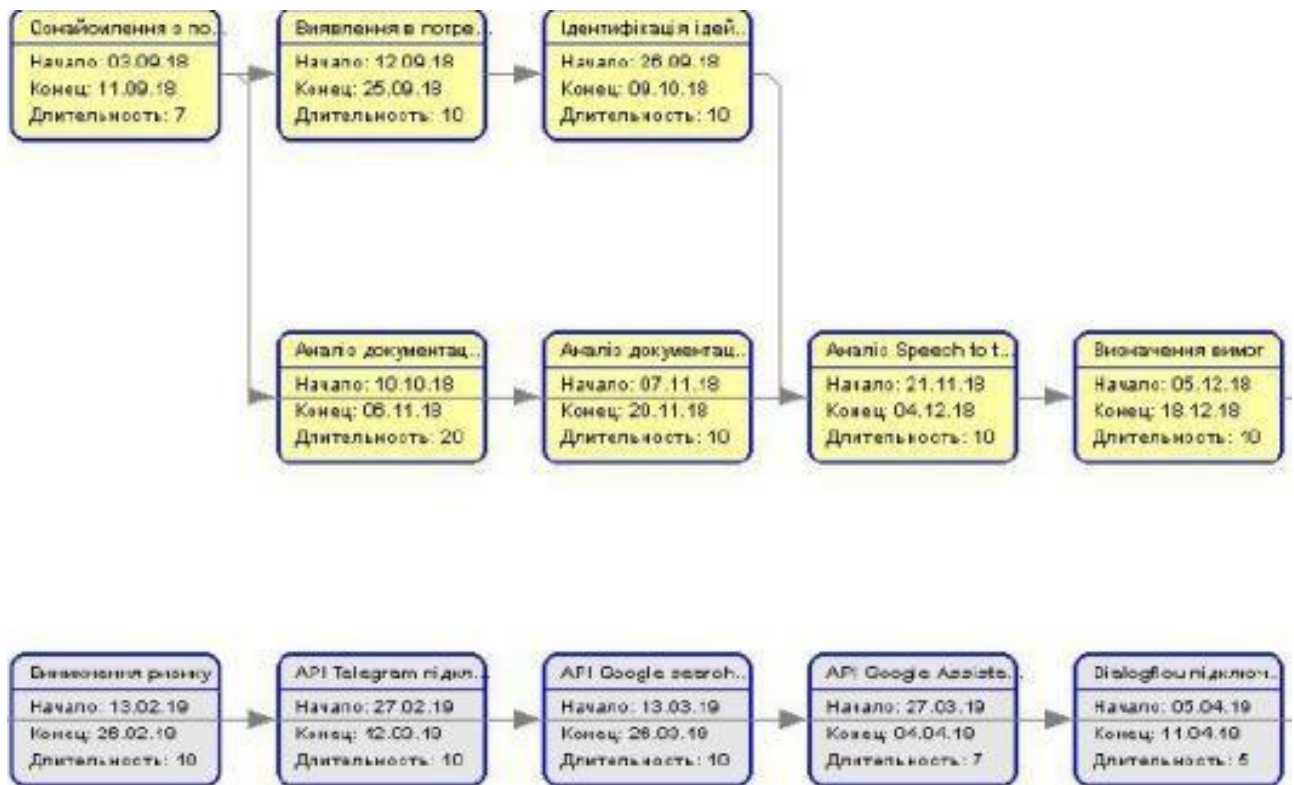


Рис 3.3 – PDM-мережа

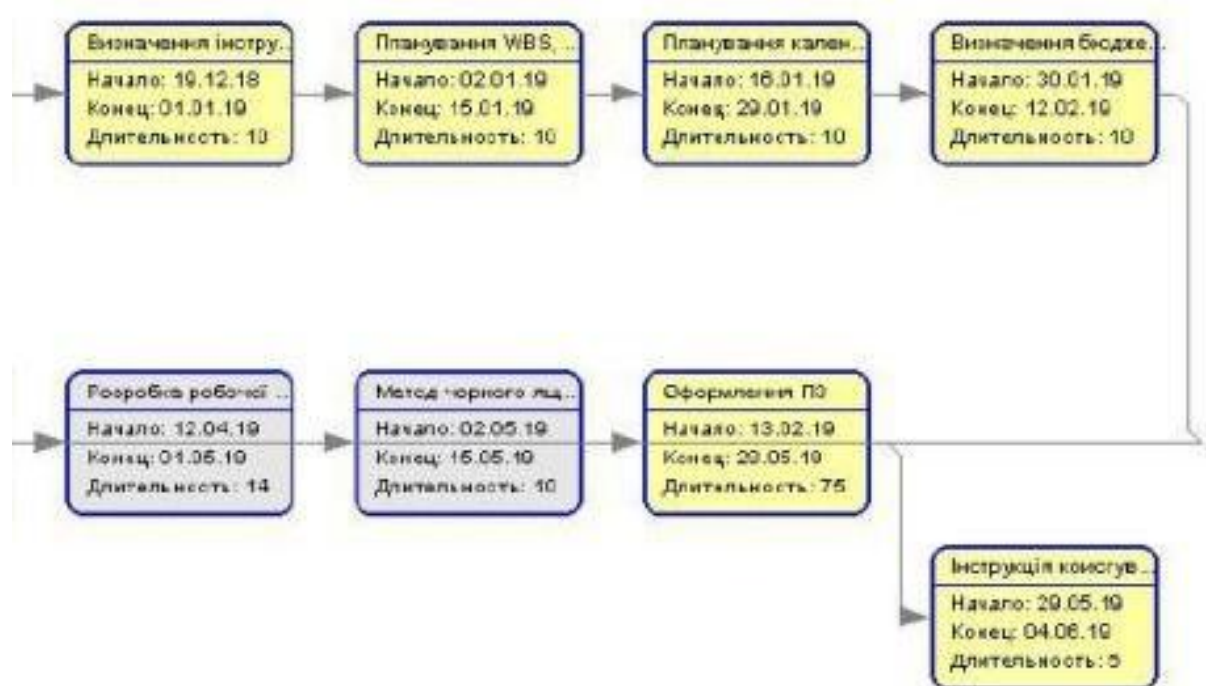


Рис 3.4 – Продовження PDM-мережі

За допомогою Діаграми Ганта візуалізуємо спосіб відображення запланованих завдань. Горизонтальні графіки широко використовуються для планування проєктів будь-яких розмірів в різних галузях і сферах. Це зручний спосіб показати, яка робота планується до виконання в певний день і час. Дана

діаграма також допомагає командам і менеджерам проєктів контролювати дати початку і закінчення будь-якого проєкту. Все в одному просторі.

Управління ризиками. Коли були визначенні всі роботи даного проєкту, та спеціалістів котрі будуть розробляти даний продукт, необхідно передбачити всі можливі ризики котрі можуть вплинути на якість та час розробки даного проєкту.

Були виділені такі ризики як:

- R1 – зміна ТЗ на етапі розробки;
- R2 – пропущені помилки у ході розробки;
- R3 – недотримання календарного плану;
- R4 – зміна функціоналу сервісів google;
- R5 – хвороба розробника;
- R6 – некоректне тестування;
- R7 – некоректна робота апаратного забезпечення.

Наступним кроком за допомогою оцінки експертів була визначена ймовірність появи всіх можливих ризиків, згідно з цим було побудовано таблицю.

Таблиця 3.5 – Ймовірність виникнення ризиків

Ймовірність виникнення	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Слабо ймовірний							
Малоймовірний							
Ймовірний							
Дуже ймовірний							
Майжеможливий							

Далі було побудовано таблицю можливих втрат при виникненні ризиків.

Потім було зроблено таблицю тих втрат котрі можуть виникнути в процесі проектування та розробки.

Таблиця 3.6 – Втрати при виникненні ризиків

Значимість впливу	R	R	R	R	R	R	R
	1	2	3	4	5	6	7
мінімальна							
низька							
середня							
висока							
максимальна							

Виходячи з цих двох, була побудована Матриця впливу (ймовірностей і наслідків) ризиків. В матриці світлим кольором позначено неважливі ризики-білий колір, темнішим – помірні, темним – критичні.

Таблиця 3.7 – Матриця ймовірності-втрати

Ймовірність		R2	
		R4	R6
	R3		
		R1	R5
	R7		
	Вплив		

Виходячи з цього, було визначено три критичних ризики, такі як:

- R2 – пропущені помилки у ході розробки;
- R4 – зміна функціоналу сервісів google;
- R6 – некоректне тестування;

Що до першого ризику, його можна уникнути лише за допомогою програміста, а саме зміна коду. Другий ризик взагалі він мало ймовірний, але якщо він все ж таки виникне, то знову ж таки необхідне втручання розробника, щоб певний сервіс замінити на інший. Третій ризик, це не коректне тестування, що може повести за собою певні проблеми з замовником.

Формування бюджету. Завершенням планування проєкту є етап розподіл бюджету даного проєкту. Перед тим, як визначити бюджет, необхідно виділити тих виконавців котрі брали безпосередню участь в даній роботі. Були визначені такі працівники як:

- Розробник;
- Керівник;
- Експерт.

3.2. Вибір мови програмування .

Для створення цього проєкту потрібно визначитись з мовою програмування, адже такого бота з таким рівнем неможливо не запрограмувати. Було проаналізовано багато мов програмування і вирішено користуватися мовою Python.

Мова Python призначена для загального програмування, в першу чергу вона спрямована на ріст продуктивної роботи програміста, який пише нею, чим коду, який він пише. Простіше кажучи, цією мовою можна написати майже все що завгодно (веб, настільні додатки, ігри, скрипти по автоматизації, комплексні системи розрахунку, системи управління життєзабезпеченням, чат – боти і багато іншого) без вагомих проблем .

До того ж, поріг зрозумілості низький, а код досить простий та зрозумілий

навіть тим, хто ніколи не користувався ним. Завдяки лаконічності коду, написаному на Python, супровід програм в подальшому стає легше і приємніше в порівнянні з Java або C ++. З точки зору ведення бізнесу є переваги у зменшенні витрат і зростання продуктивності тих хто працює.

Крім сотень тисяч розробників які працюють індивідуально і компаній які невеликі за своїм розміром, Python підтримують такі величезні ІТ компанії як:

- Google;
- Dropbox;
- Mozilla;
- Facebook;
- Yandex;
- RedHat;
- Telegram.

Саме основне що даною мовою програмування компанія Google та месенджері Telegram надають зручні API на мові Python.

3.2.1.Характеристика мови Python

Досить відомою мовою програмування є Python . Яка була створена Гвідо ван Россумом і створенна в 1991 році. Її часто використовують для веб-розробка (на стороні сервера), розробка програмного забезпечення, математики та системного скрипту.

Границі мови Python дуже широкі. За допомогою неї можна як створювати робочі процеси так і підключатися до систем баз даних і читати та змінювати файли.

Завдяки їй можна обробляти великі обсяги даних і виконувати елементи складної математики.

Основними можливостями є швидке створення прототипів та розробка готового програмного забезпечення.

Вище згадувалось що Python працює на різних платформах, має простий синтаксис, схожий на англійську мову та який дає можливість розробникам писати програми з меншою кількістю рядків, ніж деякі інші мови програмування.

Позитивна відмінність Python в системі інтерпретатора, що означає, що код може бути виконаний, як тільки він буде написаний. Це означає, що створення прототипу може бути дуже швидким. Можна обробляти процедурним, об'єктно-орієнтованим або функціональним способом.

Найновішою основною версією Python є Python 3, яку ми будемо використовувати в цьому підручнику. Однак Python 2, хоча й не оновлюється за допомогою інших оновлень безпеки, все ще є досить популярним.

Python часто використовується для розробки задньої частини веб-сайту або програми — частин, які користувач не бачить. Роль Python у веб-розробці може включати надсилання даних на сервери та з них, обробку даних і зв'язок з базами даних, маршрутизацію URL-адрес і забезпечення безпеки. Python пропонує кілька фреймворків для веб-розробки. Зазвичай використовуються Django і Flask.

Якщо ви помітите, що виконуєте завдання знову і знову, ви можете працювати ефективніше, автоматизувавши його за допомогою Python. Написання коду, що використовується для побудови цих автоматизованих процесів, називається сценарієм. У світі кодування автоматизацію можна використовувати для перевірки наявності помилок у кількох файлах, перетворення файлів, виконання простих обчислень і видалення дублікатів у даних.

Python може використовуватися навіть відносно початківцями для автоматизації простих завдань на комп'ютері, таких як перейменування файлів, пошук і завантаження онлайн-контенту або надсилання електронних листів чи текстів через потрібні проміжки часу.

У розробці програмного забезпечення Python може допомогти в таких завданнях, як контроль збірки, відстеження помилок і тестування. За допомогою Python розробники програмного забезпечення можуть автоматизувати тестування

нових продуктів або функцій. Деякі інструменти Python, які використовуються для тестування програмного забезпечення, включають Green і Requestium.

Серед сотень мов програмування, які існують, Python залишається популярним вибором серед численних компаній та організацій. Деякі знайомі імена, які використовують Python, включають Google, Facebook, Venmo, Spotify, Netflix і Dropbox.

3.3 Платформа для розробки боту



Написання боту здійснювалось в середовищі програмування JetBrains PyCharm Community Edition 2018. Середовище зображено на рис. 3.8.

Рис 3.8 – JetBrains PyCharm Community Edition 2018

Для створення продукту мають використовуватись продукти компанії Google, а саме: Google Assistant, Dialogflow, Google Speech-to-Text, Google Search.

1. Google Assistant-- Асистент представляє голосового помічника Google. Напочатку таке розширення було у Google Now, яке було

індивідуальним - в той період, коли додаткова функція у пошуковій системі Google "OK Google" вже мала здатність здійснювати управління голосом.

Передусім Google Now якісно знаходила актуальну інформацію. Їй було відомо: ким людина працює, коли і з ким зустрічається, маршрути подорожей, співочі гурти, які слухає, і те, що цікавило її останнім часом. Він мав здатність надати особисту інформацію, яка була значуща. Google вже давно має можливість замінити Google Now, проте помічник прекрасно працює в одному просторі, вміло поєднує персоналізовані елементи з великим спектром голосового управління.

Google Assistant підтримує як текстовий, так і голосовий запис, і з задоволенням слідкує за розмовою, незважаючи на метод запису .

Функція "OK Google" вміщує в себе голосові команди та пошук, можливість керувати пристроєм за допомогою голосу та дозволяє нагадувати і надсилати повідомлення, ставити будильник та багато чого іншого на пристрої Android, як і Siri на Apple, Phone або iPad.

Google Assistant включає в себе такі можливості як:

- керувати електронними пристроями до яких підключений;
- управляти розумним домом;
- надає можливість перегляду інформації з календарів та особистої інформації;
- пошук інформації в Інтернеті: від замовлення подарунків до бронювання готелів та транспорту;
- керування відео та музикою;
- ставити будильники і таймери;
- призначати та відправляти повідомлення;
- можливість відкривати програми на смартфоні;
- в режимі реального часу перекладати текст.

Щоб продовжити розмову людині не обов'язково потрібно говорити "Hey Google" для того щоб подавати вінші запити. Ще Google має можливість розпізнавати голосові профілі для різних людей, тому він розуміє, хто з ним розмовляє, і може підлаштовувати відповіді, так що інші додатки також починають розуміти.

2. Dialogflow – це система для розпізнавання людської мови, в її комплексі створюються розмовні інтерфейси для веб-сайтів, мобільних додатків, популярних додатків для передачі один одному повідомлень та пристроїв IoT. За допомогою нього можна створювати інтерфейси (наприклад, чат-ботів і розмовних IVR), які дають змогу втілювати корисні та розширені взаємодії між користувачами та бізнесом. Користувачі Dialogflow Enterprise Edition мають доступ до Google Cloud Support і угоди про рівень обслуговування (SLA) для розгортання продукції.

Програма працює за допомогою машинного навчання Google. Звичне розуміння мови може розпізнавати наміри користувачів і отримувати об'єкти, які були попередньо побудовані такі, як час, дата і цифри. Користувач має можливість вчити свого асистента та наблизити типи спеціальних об'єктів, надаючи обмежений набір прикладів.

Є можливість користуватися готовими асистентами як шаблонами. Функціонує на різних платформах і мовах. Dialogflow обслуговує 20 мов і змогу з одним кліком на 14 різних платформах. Залучають більше аудиторії, за допомогою побудови багатомовного асистента з доступом до глобальної інформації.

Застосовувати найновіші алгоритми нейронних програм та глибоке навчання до звуків для розпізнавання мови з безпосередньою точністю. Хмарна досконалість від слова до тексту з часом покращується, оскільки Google має здатність покращувати внутрішні технології розпізнавання мов, яка звичайно ж використовують в продуктах Google. На автоматі ототожнює розмовну мову.

3. CloudSpeech-to-Textrecognition. Використання CloudSpeech-to-Textrecognition допомагає дізнатися, яка мова звучить у тексті (обмеження до

чотирьох мов). Така функція використовується для пошуку голосом (наприклад, «Який курс валют на сьогодні?»). Після прослухання має повертати текстову транскрипцію в режимі реального часу для короткого або довгого звуку.

Cloud Speech-to-Text recognition має можливість надавати текстовий результат, одразу ж повертати текст, через те що розпізнаються з потокового аудіозапису або коли говорить користувач. Крім того, CloudSpeech-to-Textrecognition має здатність віддавати текст який був розпізнаний в аудіо файлі, що зберігався у носії. Для нього не складно аналізувати як короткі, так і довгі аудіо. Механічно відтворювати правильні іменники і контекстне форматування. Cloud Speech-to-text recognition, можна використовувати для ефективного розпізнавання реальної мови, вміє точно записати на письмі правильні іменники та відповідне форматування даних (наприклад, дати, номери телефонів). Google підтверджує понад 10 іменників власного походження у зрівнянні з тим, скільки слів у всьому Оксфордському словнику англійської мови.

4. Google Search, який також називається Google Web Search або просто Google – це пошукова система на веб-ресурсах, розроблена компанією Google Limited liability company . Прогрес результату пошуку, які повертаються Google, формуються, зокрема, на операції рангів пріоритету, яка називається "PageRank". Пошукова система Google ще й пропонує декілька різних варіантів налаштування пошуку, за допомогою використання символів, які включають, виключають, визначають та вимагають визначеної поведінки пошуку, звісно ж надаючи спеціальний інтерактивний досвід, наприклад, прогноз погоди та відстеження температури, кількість вільних місць на рейсі, ріст крипто валют, календар з днями народження та багато іншого.

Google проганяє в собі сотні терабайт інформації з веб-сторінок. Для веб-сайтів які недоступні Google дає силки на копії збережених версій сайтів, які створені за допомогою останніх індексацій цих сторінок пошуковою системою. Люди також мають можливість використовувати " Безпечний пошук" - технологія фільтрації, спрямована на запобігання появі явних і порнографічних

даних у результатах пошуку.

3.3. Розробка логічної структури чат-бота

Функціонал який описаний у другому розділі звичайно унікальний та досить простий у використанні. Для розуміння, щодо функціонування даної інформаційної системи, є розроблена схема (рис 3.10.)

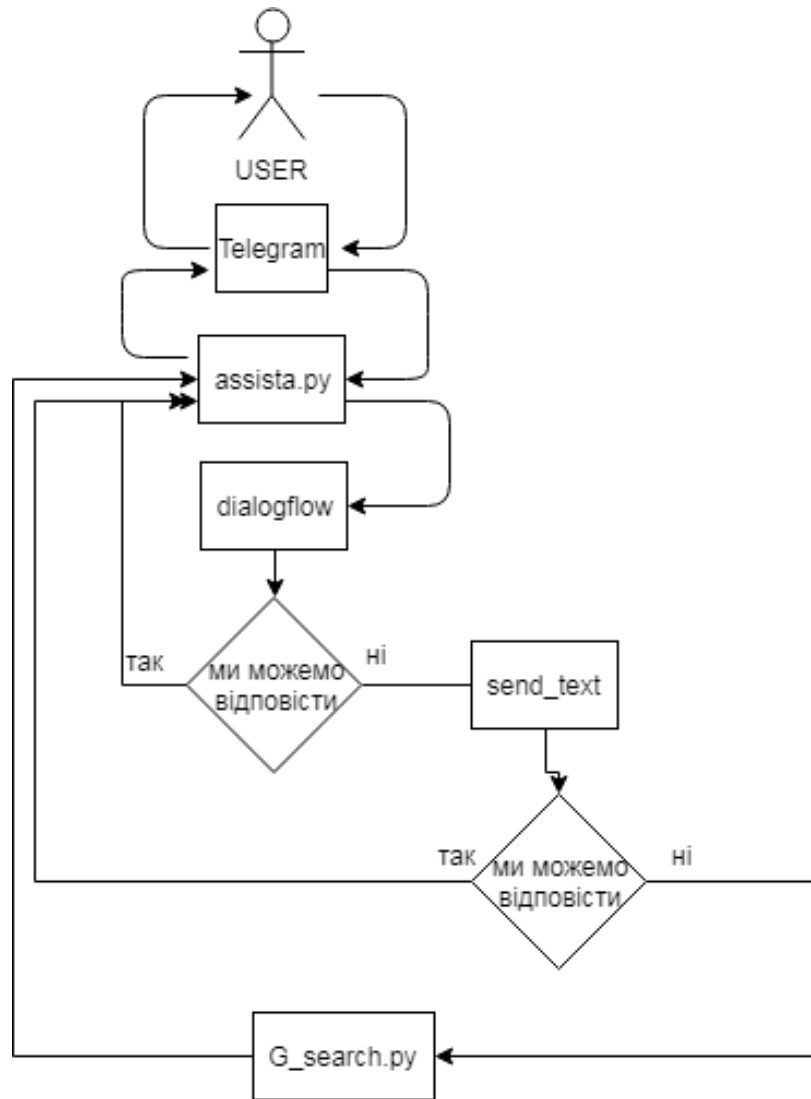


Рис 3.9 – Схема роботи чат – бота

Розглянувши схему, ми бачимо унікальність роботи чат-бота. Розгляд полягає в наступному, щоб проаналізувати, як чином будуть працювати прикладні програмові інтерфейси (API) як одне ціле. Тому що в сьогоденні робота з API, як ніколи актуальна. API в рази спрощують роботу з будь-яким проєктом, для будь-яких завдань.

Перш за все потрібно було зробити бота в багатоплатформовому клауд-месенджері Telegram та отримати до нього доступ. Доступ здійснено за стандартом. Як отримали API ключ показано на рисунку 3.11.

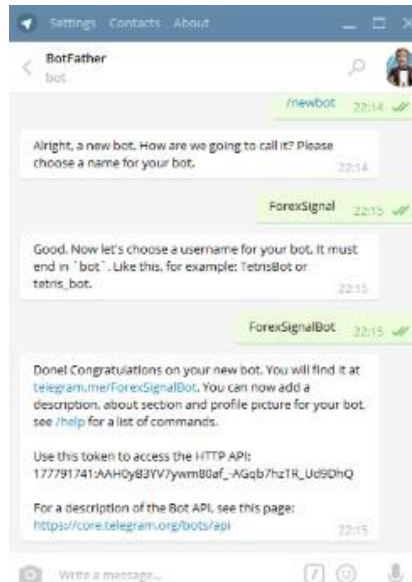


Рис 3.10 – Отримання API токену до Telegram боту

Наступним кроком є створення програми, яка автоматизує деякі завдання (скрипт), яка дасть змогу об'єднати месенджер Telegram та продукти компанії Google. На (рис.3.12) показана структура проєкту на універсальній скрипковій мові програмування Python.

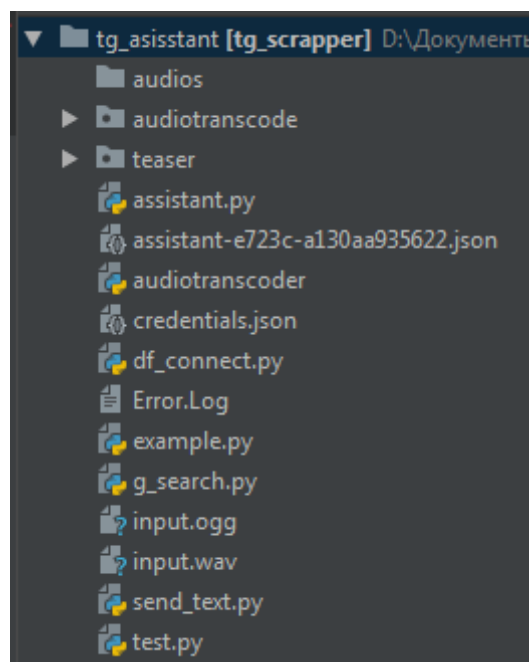


Рис 3.11 – Структура проєкту

Тека audios існує для збереження аудіо повідомлень від людини, яка

користується. Тека `audiotranscode` використовується для перекладу бібліотеки, та зміни формату аудіофайла. Також показано фрагмент коду програми для можливості зберегти аудіо повідомлення:

```
at=audiotranscode.Audiotranscode()
at.transcode('{} .ogg'.format(name), '{} .wav'.format(name))
```

В даній ситуації тека `teaser` не використовується, та може бути використана для створення тезисного опису тексту.

Файл `assistant.py` виконує роль об'єднувачої ланки між Google та Telegram. Він являється його основою, яка отримує та надсилає меседжі користувачів та продуктів Google. Це все було зроблено за допомогою бібліотеки `telebot`. Нижче ми бачимо фрагмент коду програми для активації боту:

```
bot = telebot.TeleBot('632423476907230:AAEoEya4zob2ZSWgYSr7Hk6JG6nKVUvPLk4')
```

Чат-бот має можливість для гратуляції при старті розмови. Нижче фрагмент коду привітання для користувача:

```
@bot .mes_handler (commands3= ['start'], cont_types=['text'])
def send_welcome (mes) :
    bot.send_mes(mes.chat.id, "Hello, I'm Scrapper, your personal assistant.")
```

Основа чат-боту відповідає за обробку запитів і повідомлень персони, яка користується та обробку відповіді бота. Нижче фрагмент коду для можливості опрацювання усіх меседжів від користувачів:

```
@bot.mes_handler(cont_types=['voice', 'text'])
def get_voice(mes):
    bot.send_mes(mes.chat.id, 'Ok, let me check what you wrote.')
```

`Bot.polling` - це можливість запуснути сервер боту та можливість зберегти інформацію про помилки у файлі. Нижче ми бачимо фрагмент коду для початку роботи бота :

```

def telegram_pollng():
    try:
        bot.pollng(none_stop=True, timeout=60) #
    except:
        traceback_error_string=traceback.format_exc()
        with open("Error.Log", "a") as myfile:
            myfile.write("\r\n\r\n" + time.strftime("%c")+"\r\n<<ERROR pollng>>\r\n"+
traceback_error_string + "\r\n<<ERROR pollng>>")
        bot.stop_pollng()
        time.sleep(10)
        telegram_pollng()

```

Розширення json - це файли службові, вони використовуються для взаємодії та авторизації з Google.

Інший файл df_connect.py застосовують для взаємодії між скриптом та Dialogflow. Нижче ми бачимо фрагмент коду для роботи бота з Dialogflow.

```

import dialogflow_v2 as dialogflow
session_client = dialogflow.SesionClient()
session = session_client.session_path('assistant-e723c', 'assistant-e723c')
text_input = dialogflow.types.TextInput(
    text=text, language_code=lang_code)
quer_input = dialogflow.types.QuerInput(text=text_input)
respon = session_client.detect_intent(
    session=session, quer_input=quer_input)
print(respon)
if respon.quer_rezult.intent.display_name == 'Default Fallback Intent':
    return None

```

Error.log - це файл, який зберігає донесення про помилки, щоб можна було відстежити, де, коли та яким чином виникають різні помилки. Нижче фрагмент коду для звітності про хибну інформацію.

Sat Jun 2 01:15:16 2018 «ERROR polling»

Traceback (most recent call last):

File "/usr/local/lib/python3.5/dist-packages/urllib3/connectionpool.py", line 387, in _make_request six.raise_from(e, None)

File "<string>", line 2, in raise_from

File "/usr/local/lib/python3.5/dist-packages/urllib3/connectionpool.py", line 383, in _make_request httplib_response = conn.getresponse()

File "/usr/lib/python3.5/http/client.py", line 1197, in getresponse response.begin()

File "/usr/lib/python3.5/http/client.py", line 297, in begin version, status, reason = self._read_status()

File "/usr/lib/python3.5/http/client.py", line 258, in _read_status line = str(self.fp.readline(_MAXLINE + 1), "iso-8859-1")

File "/usr/lib/python3.5/socket.py", line 575, in readinto return self._sock.recv_into(b)

File "/usr/local/lib/python3.5/dist-packages/urllib3/contrib/pyopenssl.py", line 294, in recv_into raise timeout("The read operation timed out") socket.timeout: The read operation timed out

test.py та example.py – ці файли використовують для проведення перевірочних тестів та забезпечення рішення проблем, які пов'язані з суперечностями між модулями.

З допомогою файла g_search.py можна відправляти повідомлення з текстом в Google Search API і вертає рішення (результат пошуку). Нижче ми бачимо фрагмент коду файлу g_search.py:

```
def search_result(query):
    print('GOT QUERY: ', query)
    search_results = google.search(query, num_page)
    return_results = []
    for result in search_results:
        return_results.append('{}\n{}\nURL: {}'.format(result.name, result.description, result.link))
        print(result.name, result.link, result.description)
    result = {'response': return_results}
```

Файл send_text.py застосовується для надсилання запитів в Google Assistant API та отримання результату. Спочатку надсилаються налаштування асистенту. Нижче ми бачимо фрагмент коду для налаштування Google Assistant:

```

def iter_assist_zaproq():
    conf = embedded_assist_pb2.AssistConf(
        audio_out_conf=embedded_assist_pb2.AudioOutConf(
            encoding='LINEAR16',
            sample_rate_hertz=16000,
            volume_percentage=0,
        ),
        dialog_state_in=embedded_assist_pb2.DialogStateIn(
            leng_coding=ego.leng_coding,
            conv_state=ego.convn_state,
            is_new_conv=ego.is_new_conv,
        ),
        dece_conf=embedded_assist_pb2.DeceConf(
            dece_id=ego.dece_id,
            dece_model_id=ego.dece_model_id,
        ),
        txt_mas=txt_mas,
    )

```

Наступні наші дії - надіслаємо запит до Google Assistant API і нам повертається результат. Нижче бачимо фрагмент коду для запиту в Google Assistant API:

```

grpc_channel = google.auth.transp.grpc.secure_authorized_channel(
    credentials, http_zaproq, api_endpoint)
logging.info('Connecting to %s', api_endpoint)
with SampleTxtAssist(lang, dece_model_id, dece_id, ekr,
    grpc_channel, grpc_deadline) as assist:
    while True:
        mas = mas
        vidp_txt, vidp_html = assist.assist(txt_mas=mas)
        return vidp_txt

```

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

Правильне використання технологій визначається балансом між складністю систем і відносною простотою їх експлуатації. Архітектура повинна бути влаштована так, щоб для користувача вона була надзвичайно простою, але на задньому плані структура складна і глибока.

Хоча використання чат-ботів стає все більш простим, не можна забувати, що за цим стоїть багато складних технологій. Існує також багато дизайну та

роботи, пов'язаної з визначенням особистості чат-бота та потоку розмови, і, нарешті, багато функцій та інформації, до яких ми зазвичай отримуємо доступ як сторонні служби через інтеграцію.

ВИСНОВКИ

Цифрова трансформація економічної системи і нові тенденції орієнтованих систем підтримки рішень які приймаються для того щоб використовувати мобільні пристрої, які ставлять задачі для розробки нового покоління чат - ботів.

Спираючись на аналіз предметної області, а саме спосіб дослідити актуальність та необхідність чат-ботів у житті сучасних людей та їх можливість використовувати в сучасних додатках, було прийнято рішення приступити до розробки бота, у якого буде можливість відповідати на будь-які інформаційні запити.

Проаналізувавши аналоги з'явилась можливість зрозуміти, які різновиди сучасних чат-ботів можна зустріти в мережі. Завдяки цьому аналізу було вирішено актуальне та працездатне питання боту. Ця розробка буде безкоштовною та відкритою у доступі для різних верств населення, які мають смартфони з підключенням до мережі Інтернет, і звісно ж соціальна мережа Телеграм.

Функції та можливості чат-бота:

- володіння розмовою з людиною;
- інформація яка шукається за допомогою тексту;
- інформація яка шукається за допомогою голосового повідомлення.

Під час створення продукту реалізоване WBS-графічне представлення всіх етапів проєкту, OBS-схема виконуючих обов'язки цих робіт та на їх основі функціональної області особи до найпростішої роботи, побудовано діаграму Ганта та PDM-мережу, у якій показані терміни та порядок виконання усіх робіт. Для того щоб уникнути ризику, які можуть бути, потрібно визначити які вони є та прорахувати ступінь їх впливу на реалізацію даного проєкту, що дозволить визначити план дій з усунення фактору їх прояву.

Через проблеми ефективного використання Telegram для деяких девайсів

було виконано та описано схеми побудови ефективних пошукових систем у месенджері Telegram. Розроблені алгоритми взаємодії людини з Інтернетом. Чат-бот, створений з допомогою об'єктно-орієнтованої мови Python, а також сервісу Google та його додатків. Дослідження експлуатації такого чат-боту доводить конструктивність підходу, також намічені шляхи вдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чат-бот - что это такое, как работает, виды, преимущества и недостатки, как создать [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://как-bog.ru/chat-bot-cto-eto-takoe-kak-rabotaet-vidy-preimushchestva>
2. Чат-боты: обзор и состояние технологий в отрасли IT [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://webguru.pro/blog/chatbots_development/
3. Чат-боты: обзор и состояние технологий в отрасли [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nlpx.net/archives/425>
4. Чат-бот для бизнеса [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.integrity.com.ua/activities/chatbots-for-business/>
5. Exploring chatbots for news [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medium.com/nos-digital/exploring-chatbots-for-news-7f12d226c53d>
6. AI and Chatbots in Education [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://chatbotsmagazine.com/ai-and-chatbots-in-education-what-does-the-futurehold-9772f5c13960>
7. Advantages of Chatbot Integration into Entertainment Industry [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://chatbotslife.com/advantages-of-chatbot-integration-into-entertainment-industry-f62bfed3c003>
8. Чат-бот : зачем создавать, кому использовать [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://blog.click.ru/chat-bot-na-sajte-zachem-sozdavat-komu-ispolzovat-i-kak-nastroit/>
9. 50 лучших чат-ботов для Telegram [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://uip.me/2016/04/50-popular-telegram-bots/python->

- telegram-bot [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<https://github.com/python-telegram-bot/python-telegram-bot>
10. Лутц М. Программирование на Python, том II, 4-е издание. – Пер. сангл. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.
 11. How Assistant work & Introduction to Dialogflow [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://codeburst.io/2-how-assistant-work-introduction-to-dialogflow-319a72ba2db>
 12. Introduction to the Google Assistant Library[Электронный ресурс] – Режим доступа:<https://developers.google.com/assistant/sdk/guides/library/python>
 13. Messaging, simplified [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.nexmo.com/products/sms/build?utm_source=google_search&utm_medium=paid&utm_campaign=EMEA_EURO_EN_SMS_General_B&utm_term
 14. SpeechRecognition 3.8.1[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pypi.org/project/SpeechRecognition/>
 15. Enhance Your Presence on Search [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://developers.google.com/search/>
 16. Telegram APIs [Электронный ресурс]-Режим доступа: <https://core.telegram.org/>
 17. pyTelegramBotAPI [Электронный ресурс]-Режим доступа: <https://github.com/eternnoir/pyTelegramBotAPI>
 18. Пишем telegram-бота на python с помощью библиотеки telebot [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/448310/>

19. Cloud Speech-to-Text documentation [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cloud.google.com/speech-to-text/docs/>
20. Как создать Telegram бота с помощью Python [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://medium.com/nuances-of-programming/>
21. Роботы: информация для разработчиков [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://tlgrm.ru/docs/bots>
22. Инструкция: Как создавать ботов в Telegram [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/262247/>
23. Telegram Bot API [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://core.telegram.org/bots/api>
24. Створюємо Telegram бота на Python. Частина 1 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://codeguida.com/post/410>
25. Welcome to Python Telegram Bot's documentation [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://python-telegram-bot.readthedocs.io/en/stable>
26. Learn to build your first bot in Telegram with Python n [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://medium.freecodecamp.org/learn-to-build-your-first-bot-in-telegram-with-python-4c99526765e4>
27. Пишем Telegram бота на Python хостинг на Heroku [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://teletype.in/@cozy_codespace/Hk70-Ntl4
28. Performing Google Search using Python code [Электронный ресурс]
29. Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/performing-google-search-using-python-code/>
30. How to use Google API in Python [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://boostlog.io/@bily809/how-to-use-google-api-in-python>

31. Python Library for Google Search [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://catonmat.net/python-library-for-google-search>
32. Срини Джанарсанам Книга Разработка чат-ботов и разговорных интерфейсов
33. Borgatti, S. Analyzing social network
34. FFmpeg License and Legal Considerations. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ffmpeg.org/legal.html>
35. ffmpeg Documentaion. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ffmpeg.org/ffmpeg.html>