

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра технічної кібернетики

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Ігор ПАРХОМЕЙ

«__» _____ 2020 р.

Дипломний проєкт

на здобуття ступеня бакалавра

**за освітньо-професійною програмою «Програмне забезпечення
інтелектуальних та робототехнічних систем»
спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
на тему: «Інтелектуальний бот для локальних подорожей»**

Виконав (-ла):

студент (-ка) IV курсу, групи ІТ-62

Пустовойт Максим Сергійович _____

Керівник:

доцент, к.т.н.

Батрак Євгеній Олександрович _____

Консультант з нормоконтролю:

доцент, к.т.н., доц.

Пасько Віктор Петрович _____

Рецензент:

старший викладач кафедри АУТС

Хмелюк Марина Сергіївна _____

Засвідчую, що у цьому дипломному
проєкті немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань.

Студент (-ка) _____

Київ – 2020 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра технічної кібернетики

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітньо-професійна програма «Програмне забезпечення інтелектуальних та робототехнічних систем»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Ігор ПАРХОМЕЙ

«__» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проєкт студенту
Пустовойту Максиму Сергійовичу

1. Тема проєкту «Інтелектуальний бот для локальних подорожей», керівник проєкту Батрак Євгеній Олександрович, доцент, затверджені наказом по університету від «07» травня 2020р. № 1081-с

2. Термін подання студентом проєкту – 27.05.2020

3. Вихідні дані до проєкту – інтелектуальний бот, який надсилає місця поблизу

4. Зміст пояснювальної записки

Вступ

Аналіз інтелектуальних ботів

Основні проблеми

Огляд варіантів

Розробка додатку

Інструкція користувача

Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів, презентацій тощо)

Маю схему роботи Dialogflow, схему взаємодії додатку, приклад діалогів з ботом.

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Перевірка на співпадіння	доцент Лісовиченко О. І.		
Норм. контроль	доцент Пасько В. П.		

7. Дата видачі завдання « 01 » жовтня 2019р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
1.	Аналіз інтелектуальних ботів для локальних подорожей	13.04.2020	
2.	Основні проблеми, які на сьогодні існують для реалізації даного процесу	20.04.2020	
3.	Огляд існуючих варіантів реалізації	27.04.2020	
4.	Вибір та обґрунтування оптимальності технічних рішень та технічної реалізації.	04.05.2020	
5.	Архітектура/структура проєкту	11.05.2020	
6.	Оформлення документації дипломної роботи	18.05.2020	

Студент

Максим ПУСТОВОЙТ

Керівник

Євгеній БАТРАК

АНОТАЦІЯ

У роботі розглянуто проблему у сфері локальних подорожей, показані основні особливості існуючих рішень в сфері локальних подорожей, їх переваги та недоліки. Було розглянуто кілька сучасних технологій для реалізації та обрано найвідповідніші до вимог швидкого, безпечного та зрозумілого додатку.

Розроблено бота, який розпізнає натуральну мову для пошуку місць поблизу. Бот дозволяє здійснювати пошук місць різних категорій обробляючи намір користувача. Цей додаток гарно підійде для людей, які багато пересуваються по місту або у пошуках нових місць. Бот був розроблений на мові JavaScript, з використанням платформи Node.js для серверної частини, Dialogflow для NLP, Foursquare API для пошуку місць та Telegram API для клієнтської частини. Для доступу к боту користувачу необхідно мати доступ до інтернету, телеграм аккаунт та любий телеграм додаток. В офлайн режимі бот не зможе працювати.

Ключові слова: бот, NLP, Node.js, Foursquare, Dialogflow, Telegram.

Розмір пояснювальної записки – 55 аркушів, містить 24 ілюстрацій, 1 таблиця, 4 додатків.

ABSTRACT

Examines the problem in the field of local travel, shows the main features of existing solutions in the field of local travel bots and their advantages and disadvantages. Several modern technologies for implementation were considered and the most appropriate to the requirements of a fast, secure and clear application were selected.

Developed bot that allows users to make queries to search for places of various categories by processing the user's intention. This app is good for people who travel around the city a lot or in search of new places. The bot was developed in JavaScript using Node.js platform for the server side, Dialogflow for NLP (natural language processing), the Foursquare API for places search, and the Telegram API for the client side. To access the bot, a user needs to have access to the Internet, a telegram account and a telegram application. The bot will not be able to work offline or without application.

Keys: bot, NLP, Node.js, Foursquare, Dialogflow, Telegram.

Explanatory note size – 55 pages, contains 24 illustrations, 1 table, 4 applications.

**Пояснювальна записка
до дипломного проєкту
на тему: «Інтелектуальний бот для локальних
подорожей»**

Київ – 2020 року

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ВАЖЛИВИХ СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ.....	6
1.1 Опис завдання.....	6
1.2 Аналіз існуючих рішень.....	6
1.2.1 Картографічний сервіс Google Maps.....	7
1.2.2 Пошуково-інформаційний картографічний сервіс Яндекс.Карти.....	9
1.2.3 Facebook бот Around ME для пошуку місць.....	12
1.2.4 Пошук місць навколо за допомогою Telegram.....	13
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	16
РОЗДІЛ 2. ОПИС ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ.....	17
2.1 Опис завдання.....	17
2.2 Фреймворк Spring для мови Java.....	18
2.3 Платформа Node.js на мові JavaScript.....	21
2.4 Платформа розуміння природної мови Dialogflow.....	24
2.5 Сервіс розпізнавання мови та голосу Wit.ai.....	26
2.6 Сервіс знаходження інформації про місця Google places API.....	27
2.7 Сервіс знаходження інформації про місця поблизу Foursquare API.....	28
2.8 Додаток Telegram для інтегрування боту.....	29
2.9 Месенджер Facebook Messenger для інтегрування.....	31
2.10 Документо-орієнтована база даних MongoDB.....	32
2.11 Реляційна база даних PostgreSQL.....	34
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.....	36
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ Й ОГЛЯД ДОДАТКУ.....	38
3.1 Опис завдання.....	38
3.2 Інтегрування клієнтської частини.....	38
3.3 Інтерфейс користувача.....	41
3.4 Розробка серверної частини.....	42
3.5 Інструкція користувача.....	47
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	51
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	54
ДОДАТКИ.....	55

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Виконав	Пустовойт М.С.				Інтелектуальний бот для локальних подорожей Пояснювальна записка		Літ.	Арк.
Керівник	Батрак Є.О.							7
							КПІ імені Ігоря Сікорського каф. ТК, гр.ІТ-62	
Н. Контр.	Пасько В.П.							
Затв.	Пархомей І.Р.							

ПЕРЕЛІК ВАЖЛИВИХ СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

NLP (Natural-Language Processing) – Обробка природної мови

API (Application Programming Interface) – Прикладний програмний інтерфейс

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Життя – це рух. Сьогодні майже кожна людина знаходиться в русі, пересувається з однієї локації на іншу або планує своє пересування на майбутнє. Це можуть бути як щоденні відвідувані місця, рутинні або повторювані з певним денним інтервалом маршрути так і абсолютно спонтанні, раніше не відвідувані місця. Іноді буває просто бажання знайти якесь нове місце за інтересами або ключовими словами. Для цих завдань зазвичай використовуються різні додатки, наприклад, веб-браузер зі сторінкою пошуку або спеціалізований сайт з пошуку місць або ж спеціально вузько спрямовані додатки на смартфон, хтось може використовувати звичайний навігатор, який використовує для пересування на машині.

На сьогоднішній день все більша кількість людей проводять час в месенджерах, там вже ведеться не просто спілкування між друзями і родича, а й робочі бесіди, командні обговорення. Популярність месенджерів стрімко зростає, разом з цим зростають і можливості месенджерів. Функціонал розширився від банальних діалогів до груп, що вміщують тисячі користувачів одночасно, каналів, що дозволяють транслювати свої думки на мільйонну аудиторію і, одне з найбільш просунутих особливостей – інтеграція чат-ботів з широкими можливостями на різну тематику і для різних задач.

Ідея даної роботи як раз полягає в тому, щоб об'єднати пересування, пошук місць і месенджери. Зручно, коли користувач може в одному додатку, з однаковим, звичним інтерфейсом, виконати максимальну кількість справ, без необхідності перемикатися і шукати окремі додатки для окремих завдань. Це істотно спрощує життя і розпорядок.

Об'єднати пересування, пошук місць і месенджери допоможе інтелектуальний бот, взаємодія з яким буде відбувається в форматі звичного діалогу, як з будь-яким іншим користувачем. Можна вважати, що користувач буде вести діалог не з роботом, а з людиною-гідом, який буде допомагати з

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пошуком прилеглих місць, побудовою маршруту, давати підказки та дозволяти взаємодіяти з результатами пошуку.

Дане завдання буде реалізована на сучасному технологічному стеку, відповідним для подібних проєктів. Додаток буде гарантувати користувачу швидку обробку запитів, безпечну та надійну систему, надійне збереження та шифрування даних, стабільну роботу та підтримку цілодобово. Регулярні оновлення та нововведення.

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ БОТІВ ДЛЯ ЛОКАЛЬНИХ ПОДОРОЖЕЙ

1.1 Опис завдання

Ціль даної роботи є розробка інтелектуального чат-боту для локальних подорожей. Цей бот буде мати можливість шукати місця поблизу по назві конкретного місця, по типу місць, по ключовим словам. Буде можливість додавати конкретні місця до «Обраних». Додаток буде мати клієнтську частину у виді месенджера. Взаємодія з ботом буде у вигляді звичайних текстових повідомленнях.

1.2 Аналіз існуючих рішень

Сьогодні існує багата кількість додатків за допомогою яких можна здійснити пошук місць. У деяких додатків ця функція є не основною чи має не дуже розвинений функціонал. В багатьох випадках ці додатки існують лише в якості окремого сайту чи мобільного додатку.

Якщо казати про ботів в месенджерах, то вони мають дуже обмежений функціонал, наприклад, пошук місць лише конкретної категорії поблизу конкретного місця, чи взаємодія з ботом працює лише через натискання кнопок.

Проте, конкретно ботів, які можуть розпізнавати намір користувача для пошуку місць поблизу будь якої локації, так і не було знайдено. Пошук відбувався на українських, російських та англійських ресурсах, можливо серед іншомовних сайтах є більш точніші аналоги.

Розглянемо деякі з існуючих, схожих за функціоналом рішень.

1.2.1 Картографічний сервіс Google Maps

Google Maps – це веб-картографічний сервіс, розроблений компанією Google. Він пропонує супутникові знімки, аерофотозйомку, карти вулиць,

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інтерактивний панорамний вид вулиці на 360 ° (street view), умови водіння в режимі реального часу і планування маршруту для ходьби, автомобіля, їзди на велосипеді або громадського транспорту. У 2020 році понад 1 мільярд людей щомісяця користувалися картами Google.

Google Maps має розширений пошук місць, що дозволяє ввести будь-яке слово в поле введення і буде шукати місце, де це слово зустрічається не тільки в назві закладу, але і в будь-якому іншому параметрі або описі. Наприклад, ви можете здійснювати пошук за категоріями місць (рис. 1.1).

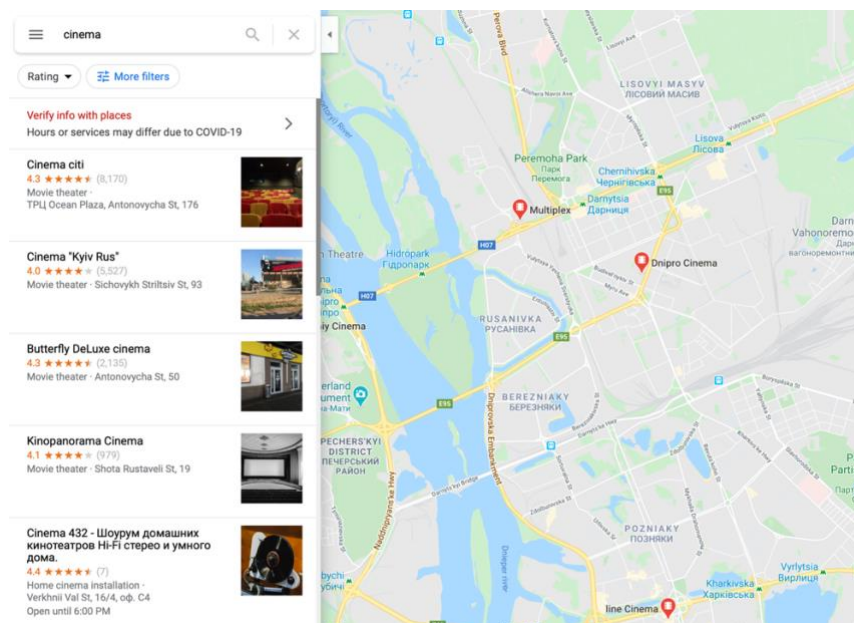


Рис. 1.1. Пошук за категоріями у Google Maps

Також є можливість пошуку за ключовими словами, наприклад «pizza». Результат покаже усі місця, де буде це слово у назві місця чи де ця страва готується. Результат виводиться у форматі листу, прогорнувши до самого низу будуть загрузатись нові місця (рис. 1.2).

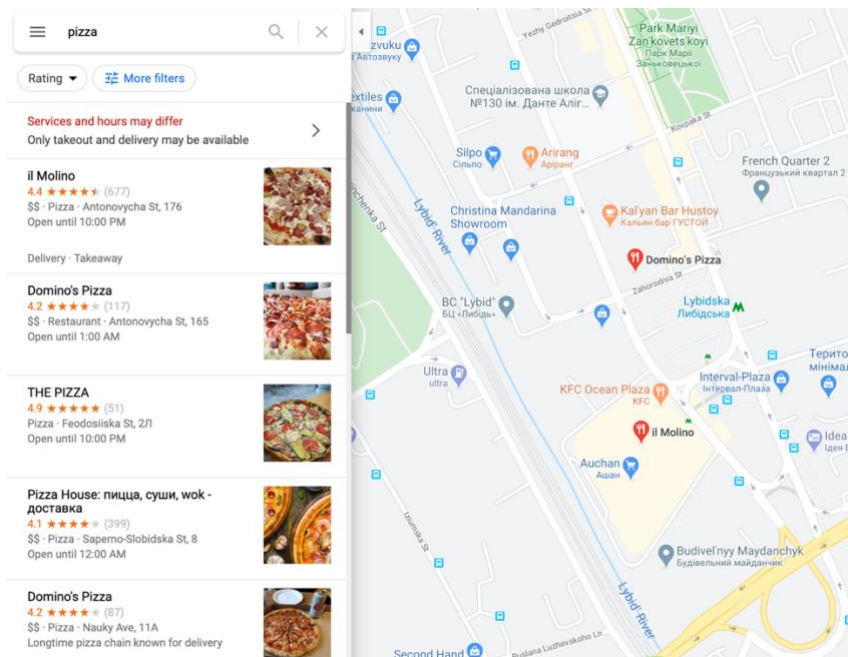


Рис. 1.2. Пошук за ключовими словами у Google Maps

Google Maps надає гарну детальну інформацію стосовно обраного місця, включаючи номер телефону, посилання на сайт, рейтинг, адресу, ціни та інше, що може бути цікавим та корисним для користувача. Сайт відображає цю всю інформацію у гарному оформленні та ще з додатковими кнопками, які дозволяють знайти місця поблизу обраного місця, побудувати маршрут від будь-якої точки, поділитися місцем та зберегти (рис. 1.3). Сама фотографія відображається у нормальному для сприйняття розмірі. Кожне місце може мати різну детальну інформацію, залежно від того наскільки її хазяїн чи користувач заповнили її. Кожне місце може мати відгуки у текстовому форматі чи просто у вигляді оцінки. Відгуки дуже корисні для інших користувачів, які вперше натрапили на місце і їм цікаво почитати, що думають люди, які вже побували у цьому місті. Так як доступно сортування місць за рейтингом, то користувачу дуже легко обрати одразу найбільш рекомендовані місця з мінімум страху, що їм там не сподобається. Також, користувач може самостійно поставити свою оцінку до кожного місця.

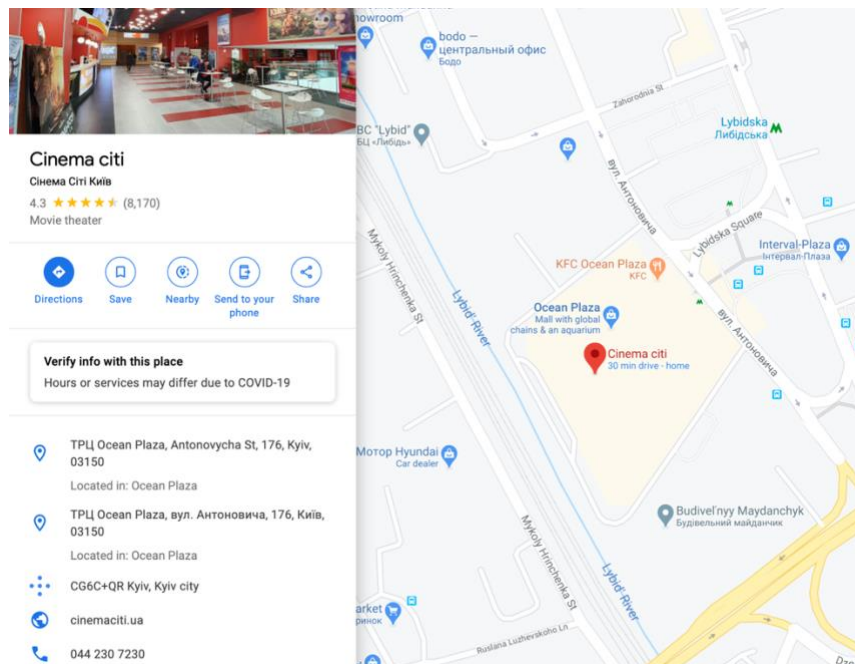


Рис. 1.3. Детальна інформація про місце у Google Maps

Мобільний додаток Google Maps має такий саме функціонал та схожий інтерфейс та ще має більше параметрів для фільтрування місць, коли в веб-додатку на даний момент доступна фільтрація лише за рейтингом.

Підводячи підсумки огляду Google Maps, можна відмітити наступні відповідні можливості сервісу стосовно завдання:

- пошук місць за назвою, категоріями, ключовими словами;
- фільтрація місць за параметрами;
- виведення детальної інформації стосовно місця;
- отримання маршруту до місця;

Проте, Google Maps не має офіційного бота інтегрованого до месенджерів.

1.2.2 Пошуково-інформаційний картографічний сервіс Яндекс.Карты

Яндекс.Карты – це Російський веб-картографічний сервіс, розроблений Яндексом. Сервіс надає детальні карти світу. Він включає в себе пошук, інформацію про дорожній рух, маршрут руху і панорами вулиць. Сервіс був запусканий в 2004 році [2].

Інтерфейс дуже схожий як у Google Maps та має такі саме можливості пошуку (рис. 1.4).

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

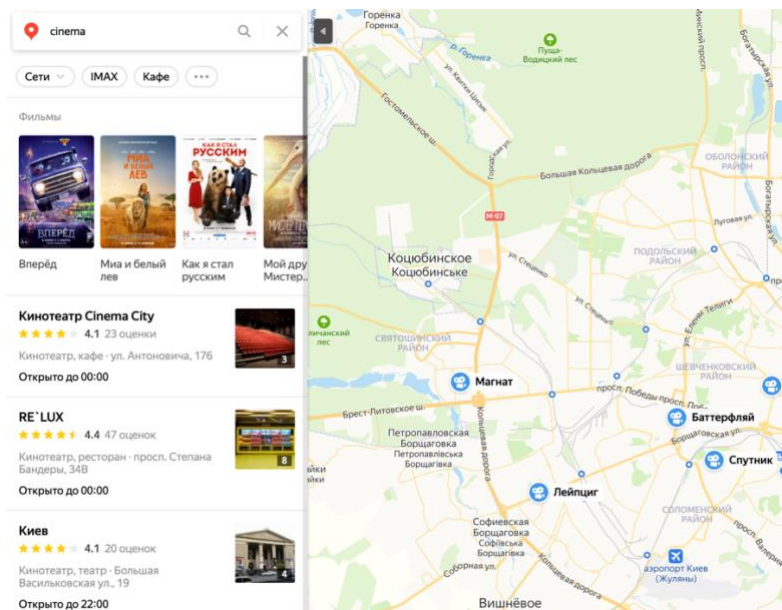


Рис. 1.4. Пошук місць у Яндекс.Карти

Відображення детальної інформації також має багато корисної інформації для користувача (рис. 1.5)

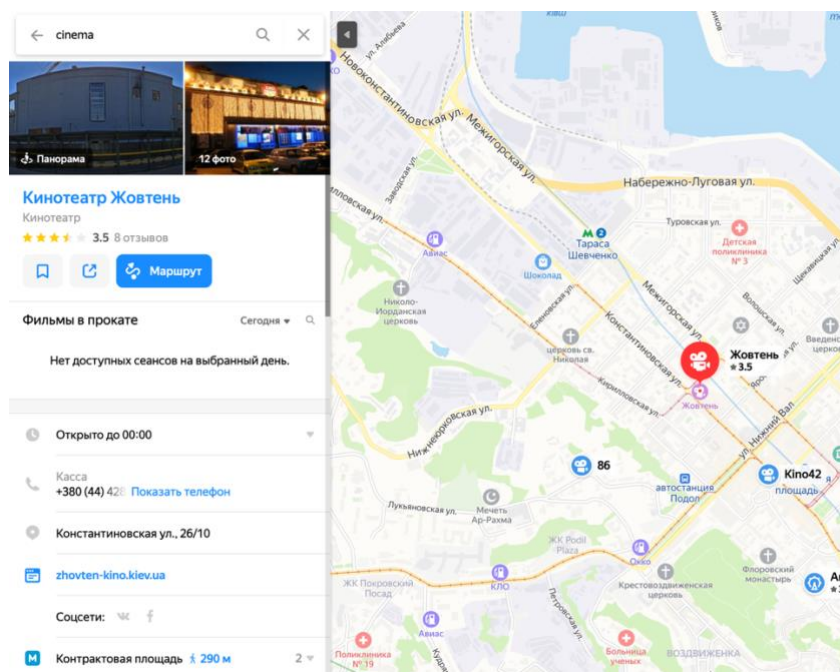


Рис. 1.5. Детальна інформація місця у Яндекс.Карти

Підводячи підсумки огляду Яндекс.Карти, можна відмітити наступні відповідні можливості сервісу стосовно завдання:

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

- пошук місць за назвою, категоріями, ключовими словами;
- фільтрація місць за параметрами;
- виведення детальної інформації стосовно місця;
- отримання маршруту до місця;

Проте, Яндекс.Карти не усяди працюють, наприклад, в Україні доступ до них заблоковано.

Також Яндекс.Карти мають Телеграм бота, який дозволяє робити пошук місць за популярними категоріями (рис. 1.6).

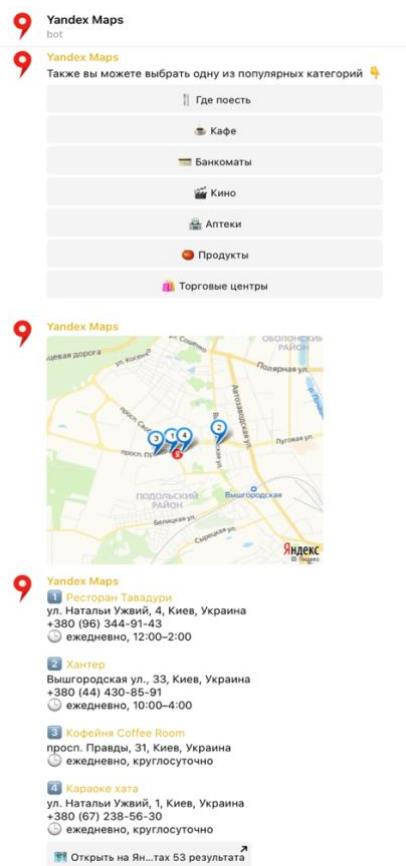


Рис. 1.6. Яндекс.Карти Телеграм бот

Проте, Яндекс.Карти Телеграм бот не розуміє натуральну мову, не дає функціоналу для фільтрації місць, не показує більш 4 місць, має малу детальну інформацію та будує маршрут лише через Яндекс.Карти, які не працюють усяди.

Підводячи підсумки огляду Яндекс.Карти Телеграм боту, можна відмітити наступні відповідні можливості сервісу стосовно завдання:

- пошук місць за категоріями, ключовими словами;
- отримання маршруту до місця;

1.2.3 Facebook бот Around ME для пошуку місць

Around ME – бот Facebook Messenger, який на основі вказаного вами місця розташування шукає та показує потрібний тип місць навколо вас. Він працює в будь-якій точці світу, тому дивовижно і дуже корисно під час подорожі. І вам не потрібно встановлювати будь-який новий додаток поруч із Messenger [3].

Around ME здійснює пошук лише за 4 категоріями та не розуміє мову і не має фільтрації (рис. 1.7).

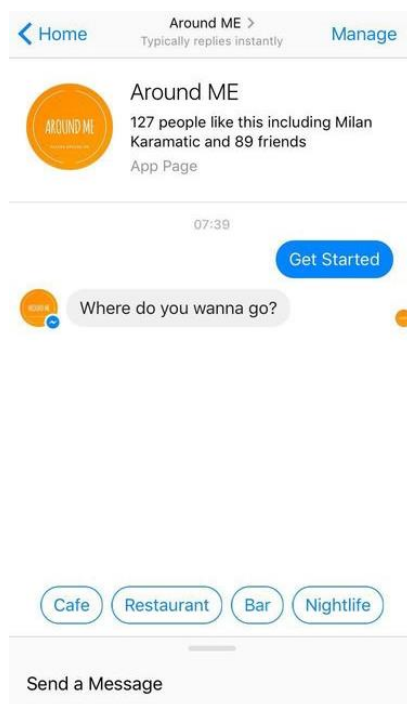


Рис. 1.7. Пошук місць в Around ME боті

Around ME пропонує лише максимум 10 найкращих місць поруч із вами (на основі лайків у Facebook) (рис. 1.8).

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

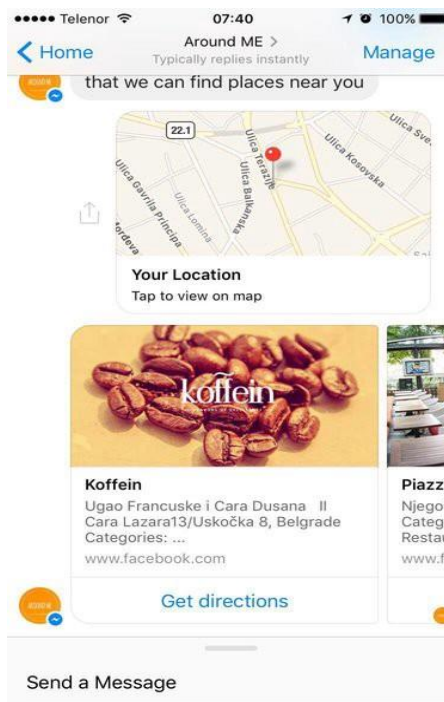


Рис. 1.8. Результат пошуку в Around ME боті

Як тільки ви отримаєте результати, ви можете отримати вказівки, які відкриваються на картах Google і автоматично завантажуються маршрут до вибраного місця з вашого місцезнаходження.

Підводячи підсумки огляду Around ME Телеграм боту, можна відмітити наступні відповідні можливості сервісу стосовно завдання:

- пошук місць за категоріями;
- отримання маршруту до місця;

1.2.4 Пошук місць навколо за допомогою Telegram

Telegram – це програма обміну повідомленнями, орієнтована на швидкість і безпеку, вона дуже швидка, легка і безкоштовна. Ви можете використовувати Telegram на всіх ваших пристроях одночасно – ваші повідомлення легко синхронізуються на будь-якій кількості Ваших телефонів, планшетів або комп'ютерів [4].

Telegram має вбудовану можливість пошуку місць поблизу (рис. 1.9).

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

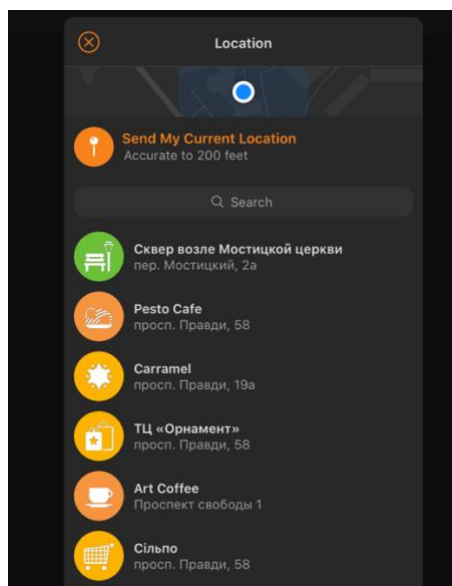


Рис. 1.9. Пошук місць поблизу у Telegram

Після вибору місця із списку у чат відсилається лише локація обраного місця (рис. 1.10).

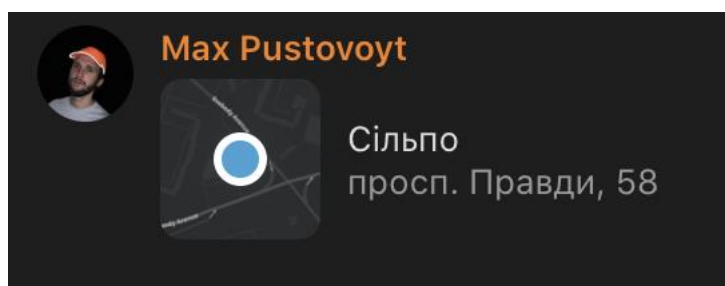


Рис. 1.10. Відправлене місце поблизу

Далі користувачі можуть лише відкрити цю локацію на мапі та, натиснувши на локацію, побудувати маршрут. Детальну інформацію про місце та фільтрування за параметрами Telegram не надає, що сильно обмежує поле застосування цього функціоналу. Можливо в майбутньому цей функціонал розшириться.

Підводячи підсумки огляду Telegram можливостей, можна відмітити наступні відповідні можливості сервісу стосовно завдання:

- пошук місць за назвою, категоріями, ключовими словами;
- отримання маршруту до місця;

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Можна сказати, що Telegram функціонал для пошуку місць має дуже слабкий набір функцій та не розкриває увесь потенціал, проте він великий. Можна відзначити зручність користувач хоче поділитись де він зараз знаходиться, тоді цей функціонал буде корисний та дозволяється ще поділитися локацією наживу на деякий час, таким чином інший користувач зможе бачити пересування наживу та відстежувати напрямок, доки таймер не закінчиться. Отже, поки що Telegram мало чим допоможе у питанні пошуку місць поблизу користувача.

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

В даному розділі були розглянуті аналоги інтелектуальних ботів для локальних подорожей. Проаналізовані дані наведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1. Результати аналізу аналогів

Назва	Розпізнавання наміру через NLP	Розвинутий пошук місць	Детальна інформація про місце	Маршрут до місця	Наявність бота
Google Maps	-	+	+	+	-
Яндекс.Карты	-	+	+	+	+
Around ME	-	-	-	+	+
Telegram	-	+	-	+	+

Як видно з таблиці вище – жоден додаток не відповідає вимогам на 100 відсотків. Більше за всіх приблизились Яндекс.Карты.

Саме тому, при розробці власного програмного продукту в рамках дипломного проєкту, можна орієнтуватись на сервіс Яндекс.Карты. Проте, необхідно додати логіку з розпізнаванням наміру користувача через текстові повідомлення та більший функціонал взаємодії з результатами пошуку.

РОЗДІЛ 2

ОПИС ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ

2.1 Опис завдання

На сьогоднішній день існує велика кількість мов програмування та пов'язаних з ними принципів, підходів до розробки та технологій. Розглянемо приклад архітектури простого інтелектуального бота для локальних подорожей на прикладі Telegram (рис. 2.1).

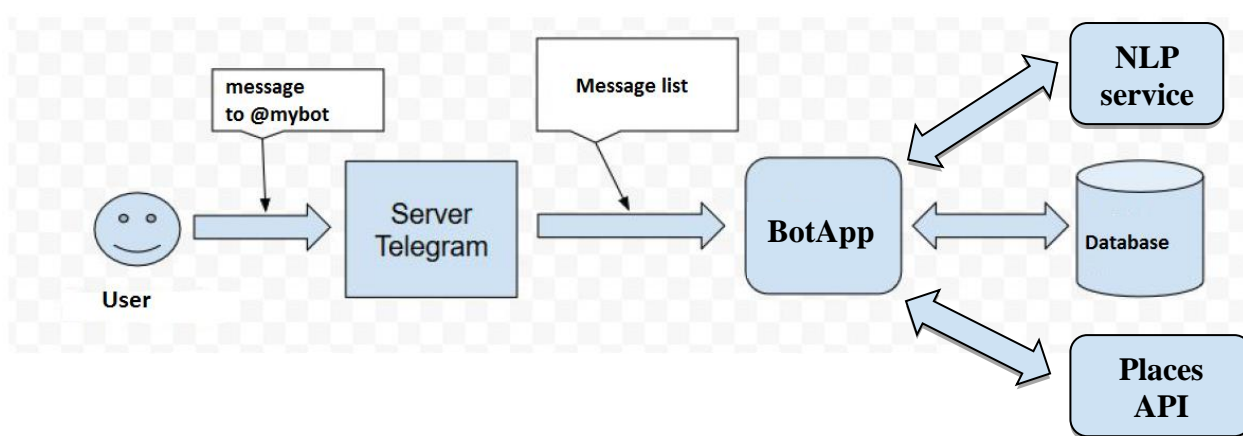


Рис. 2.1. Діаграма архітектури інтелектуального Telegram бота

Згідно діаграми вище архітектуру системи можна поділити на наступні компоненти:

- користувач – людина або бот, які відсилають повідомлення боту через месенджер;
- Telegram сервер – сервер-посередник обробляє все шифрування та зв'язок із API Telegram та вашим сервером. Ви спілкуєтесь із цим сервером через простий HTTPS-інтерфейс, який пропонує спрощену версію API Telegram [5];
- BotApp – сервер, який приймає та обробляє повідомлення, команди та запити, що надсилаються користувачами;
- Places API service – сервіс, якій має велику базу даних стосовно місць;

- NLP service – сервіс, який обробляє натуральну мову для визначення наміру користувача;
- база даних – це організований збір даних, які, як правило, зберігаються та отримують доступ до них в електронному вигляді з комп'ютерної системи;

В даному розділі будуть розглянуті одні з найпопулярніших технологій для реалізації дипломного завдання:

- Java. Spring framework та JavaScript. Node.js для серверної частини;
- Telegram та Facebook Messenger для клієнтської частини;
- Dialogflow та Wit.ai для NLP;
- MongoDB та PostgreSQL для реалізації бази даних;

За результатами досліджень буде обраний набір технологій для подальшого проектування та реалізації інтелектуального бота для локальних подорожей.

2.2 Фреймворк Spring для мови Java

Java – це загальне, одночасне, об'єктно-орієнтоване, класове та виконуване середовище (JRE), що складається з JVM, що є наріжним каменем платформи Java. Це об'єктно-орієнтована мова, схожа на C ++, але з розширеними і спрощеними функціями. Java є безкоштовним доступом і може працювати на всіх платформах.

Особливості Java:

- проста особливість Java – що таке Java-edurekaSimple: Java спростила життя, видаливши всі складності, такі як покажчики, перевантаження операторів, як ви бачите в C ++ або будь-якій іншій мові програмування;
- портативна: Java є незалежною платформою, що означає, що будь-яка програма, написана на одній платформі, може бути легко перенесена на іншу платформу;

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

- об'єктно-орієнтована особливість Java – що таке java-edurekaObjective-oriented: все вважається "об'єктом", який має певний стан, поведінку і всі операції виконуються з використанням цих об'єктів;
- захищена функція Java – що таке java-edurekaSecured: весь код після компіляції перетворюється в байт-код, який не читається людиною. а java не використовує явний показник і запускає програми всередині пісочниці, щоб запобігти будь-якій активності з ненадійних джерел. Це дозволяє розробляти безвірусні системи / програми без вірусів.
- динамічний стан Java – що таке java-edurekaDynamic: він має можливість адаптуватися до середовища розробки, яка підтримує динамічне виділення пам'яті, що знижує споживання пам'яті і підвищує продуктивність програми;
- розподілений стан Java – що таке java-edurekaDistributed: Java надає функцію, яка допомагає створювати розподілені програми. Використовуючи віддалений виклик методу (RMI), програма може викликати метод іншої програми в мережі і отримати вихідні дані. Ви можете отримати доступ до файлів, викликаючи методи з будь-якої машини в Інтернеті;
- надійна функція Java – що таке java-edurekaRobust: Java має потужну систему управління пам'яттю. Це допомагає усунути помилки, оскільки він перевіряє код під час компіляції та виконання;
- висока продуктивність Java – що таке Java-edurekaHigh performance: Java досягає високої продуктивності за рахунок використання байт-коду, який може бути легко переведений у власний машинний код. За допомогою компіляторів JIT (Just-In-Time) Java забезпечує високу продуктивність;

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- інтерпретована функція Java – що таке java-edureka пояснила: Java компілюється в байт-коди, які інтерпретуються середовищем виконання Java;
- багато потокова функція Java – що таке java-edurekaMultithreaded: Java підтримує кілька потоків виконання (наприклад, легкі процеси), включаючи набір примітивів синхронізації. Це значно спрощує потокове Програмування.

Spring спрощує створення корпоративних Java-додатків. Він надає все необхідне для використання Java в корпоративному середовищі, підтримуючи Groovy і Kotlin в якості альтернативних мов JVM і гнучкість для створення багатьох типів архітектури в залежності від потреб програми. Починаючи з Spring Framework 5.1, Spring вимагає JDK 8 (Java SE 8+) і надає користувальницьку підтримку для JDK 11 LTS. Оновлення 60 для Java SE 8 пропонується як мінімальний випуск патча для Java 8, але зазвичай рекомендується використовувати останній випуск патча.

Spring підтримує широкий спектр сценаріїв застосування. У великому підприємстві додатки часто існують протягом тривалого часу і повинні виконуватися на JDK і серверах додатків, цикл оновлення яких знаходиться поза контролем розробника. Інші можуть працювати як один jar з вбудованим сервером, можливо, в хмарному середовищі. Треті можуть бути автономними програмами (наприклад, пакетні або інтеграційні навантаження), які не вимагають наявності сервера.

Spring – це відкритий вихідний код. У нього є велика і активна спільнота, яка забезпечує постійний зворотний зв'язок, засновану на різних реальних видах використання. Це допомогло весні успішно рости протягом дуже довгого часу [7].

Java та Spring – це дуже гарна комбінація для створення повноцінних додатків різних напрямків. Портативність Java та широкий набір можливостей Spring роблять їх популярними та універсальними, і використовуються в багатьох сферах розробки.

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Платформа Node.js на мові JavaScript

JavaScript (JS) – це проста, інтерпретована або своєчасна мова програмування з першокласними функціями. Хоча він найкраще відомий як мовний сценарій для веб-сторінок, багато не-браузерні середовища також використовують його, наприклад Node.js, Apache CouchDB і Adobe Acrobat. JavaScript – це багатоточкова парадигма, заснована на прототипі, однопоточній динамічній мові, що підтримує об'єктно-орієнтований, імперативний і декларативний стилі (наприклад, функціональне програмування) [8].

Переваги JavaScript [9]:

- швидкість – JavaScript зазвичай дуже швидкий, так як він часто запускається безпосередньо в браузері клієнта. До тих пір, поки він не вимагає сторонніх ресурсів, JavaScript не сповільнюється викликами запущеного сервера. Крім того, основні браузери підтримують компіляцію JIT (just) для JavaScript, що означає, що вам не потрібно компілювати код перед його запуском;
- простота – синтаксис JavaScript був натхненний Java і може бути легко вивчений в порівнянні з іншими популярними мовами, такими як C ++;
- популярність – JavaScript усюдисущий в Інтернеті, причому з появою Node.js все частіше використовується на бекенді. Існує безліч ресурсів для вивчення JavaScript. Як StackOverflow, так і GitHub демонструють все більше і більше проєктів, що використовують JavaScript, і очікується, що тяга, яку він придбав в останні роки, тільки збільшиться;
- взаємодія – на відміну від PHP або інших скриптових мов, JavaScript можна вставити на будь-яку веб-сторінку. JavaScript може використовуватися в багатьох різних програмах завдяки підтримці інших мов, таких як Pearl і PHP;

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- завантаження сервера – JavaScript є клієнтом, тому він знижує попит на сервери в цілому, а прості програми можуть взагалі не потребувати сервера;
- багаті інтерфейси – JavaScript можна використовувати для створення таких функцій, як перетягування і компоненти, такі як повзунки, які значно покращують користувацький інтерфейс і досвід роботи на сайті;
- розширена функціональність-розробники можуть розширити функціональність веб-сторінок, написавши фрагменти JavaScript для сторонніх додатків, таких як Greasemonkey;
- універсальність – існує безліч способів використання JavaScript через Node.сервери js. Якщо вам потрібно завантажити вузол.js використовуючи Express, використовуйте базу даних документів, таку як MongoDB, і використовуйте front-page JavaScript для клієнтів, ви можете розробити ціле додаток JavaScript спереду і ззаду, використовуючи тільки JavaScript;
- оновлення – з моменту випуску ECMAScript 5 (специфікація скрипта, на якому заснований JavaScript), ECMA International була присвячена щорічному оновленню JavaScript. До цих пір ми отримали підтримку браузера для ES6 в 2017 році і сподіваємося, що ES7 буде підтримуватися;

Node.js – це середовище виконання, засноване на движку JavaScript Chrome V8. Ця технологія була вперше представлена в 2009 році Райаном Далем на щорічній Європейській конференції JSConf і відразу ж була визнана найбільш захоплюючою частиною програмного забезпечення в нинішньому Всесвіті JavaScript.

Як проєкт з відкритим вихідним кодом, Node.js компанія спонсорувалася Joyent, постачальником хмарних обчислень і рішень. Компанія інвестувала в ряд інших технологій, таких як фреймворк Ruby on Rails, а також надавала послуги хостингу в Twitter і LinkedIn. Остання також

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

була однією з перших компаній, які використовували Node.js для свого мобільного додатку. Ця технологія пізніше була прийнята низкою технологічних лідерів, таких як Uber, eBay, Walmart і Netflix.

Особливості Node.js [10]:

- надійний технологічний стек. MEAN (MongoDB, Express.js, AngularJS і Node.js), MERN (MongoDB, Express.js, React і Node.JS);
- швидка обробка та модель події. Двигун V8. Движок, який використовується у вузлі.реалізація js спочатку була розроблена для браузера Chrome. Написаний на C ++, V8 Chrome використовується для компіляції функцій, написаних на JavaScript, в машинний код, і він виконує цю роботу з вражаючою швидкістю. Просто перевірте показники продуктивності в блозі V8. Оскільки Google вкладає значні кошти в свій движок, V8 демонструє поліпшену продуктивність з кожним роком і Node.js використовує це в повній мірі;
- масштабована технологія для мікро сервісів. Тому що це легкий технологічний інструмент, який використовує Node.JS для архітектури конструювання являє собою відмінний вибір. Цей архітектурний стиль найкраще описаний Мартіном Фаулером і Джеймсом Льюїсом як підхід до розробки однієї програми як набору невеликих сервісів, кожен з яких працює в своєму власному процесі і взаємодіє з легкими механізмами, часто використовують API ресурсів HTTP;
- багата екосистема. Одним словом, npm, вузол за замовчуванням.JS package manager також служить ринком для інструментів JavaScript з відкритим кодом, які відіграють важливу роль у просуванні цієї технології. В даний час в реєстрі npm доступно близько 836 000 бібліотек, а щотижня публікується більше 10 000 нових бібліотек і вузлів.екосистема js досить

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

багата. Та ж статистика показує, що 97 відсотків сучасних веб-додатків складаються з модулів npm. І це є доказом його незаперечної популярності серед розробників;

- сильна корпоративна підтримка. Як уже згадувалося вище, розвиток вузла.JS був підтриманий Joyent. У 2015 році цей вузол запрацював. Фонд JS Foundation був створений для того, щоб "забезпечити широке впровадження і допомогти прискорити розвиток Node.JS." IBM, Microsoft, PayPal, Fidelity і SAP стали засновниками цієї організації;
- вбудована підтримка JSON;

Висновок, Node.js дуже легка в налаштування та зручна в використанні завдяки мові JavaScript, яка дозволяє писати гнучкий та легкий код. Не потребує багато ресурсів та має неблокуючий I/O. Асинхронна модель допомагає обробляти велику кількість запитів. Також, Node.js має широкий вибір корисних бібліотек для розробки та велике співтовариство завжди допоможе в будь-яких питаннях.

2.4 Платформа розуміння природної мови Dialogflow

Dialogflow – це платформа для розуміння природної мови, яка спрощує розробку та інтеграцію розмовного інтерфейсу користувача у ваш мобільний додаток, веб-додаток, пристрій, бот, інтерактивну систему голосової відповіді та багато іншого. Використовуючи діалоговий потік, ви можете надати користувачам нові та цікаві способи взаємодії з вашим продуктом.

Dialogflow може аналізувати кілька типів вхідних даних від ваших клієнтів, включаючи текстовий або аудіовхід (наприклад, з телефону або голосового запису). Він також може реагувати на ваших клієнтів двома способами: або текстовою, або синтетичною мовою [11].

Переваги Dialogflow [12]:

- більш швидке і ефективне кодування. Діалоговий потік допомагає економити час розробників, спрощуючи процес

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кодування. Система має вбудований редактор коду, в якому розробники можуть виконувати всі свої завдання, пов'язані з кодом. При цьому їх агенти можуть бути підключені до своєї програми через хмарні функції хмари або на місці;

- працює на базі машинного навчання Google. Технологія машинного навчання Google тепер підтримує і управляє Dialogflow, що значно розширило її можливості. Це дає розробникам додатків платформу, за допомогою якої вони можуть навчати своїх агентів, щоб краще розуміти їх при спілкуванні з людьми. Це робиться шляхом видалення релевантної інформації з розмови і використання її таким чином, щоб ШІ міг краще розуміти розмову. Існує також більше 30 шаблонів, які попередньо створюються і можуть бути використані в якості основи для роботи розробників;
- може виражати себе в природній манері розмови. Чати, створені за допомогою Dialogflow, можуть мати більш природну бесіду. Це означає, що в той час як клієнти спілкуються з додатком або машиною, зазвичай просячи підтримки або допомоги, вони отримують відповіді в контексті. Чат-бот не буде відчувати себе занадто роботизованим або механічним. Ви навіть можете надати їй індивідуальність, щоб зробити розмову більш природним;
- може вести невеликі переговори. Діалогові можливості Dialogflow не обмежуються запитами, запитами на обслуговування та іншими темами, пов'язаними з бізнесом. Розробники також можуть налаштувати правильний алгоритм, щоб дозволити своїм агентам брати участь у невеликих переговорах зі своїми клієнтами. Dialogflow дає розробникам можливість ідентифікувати фрази або пропозиції на різні теми або лінії розмови, включаючи підтвердження, емоції і багато

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

іншого. Ця функція для неформальних чатів може значно поліпшити інтерактивну взаємодію клієнтів з додатком;

- може вести невеликі переговори. Діалогові можливості Dialogflow не обмежуються запитами, запитами на обслуговування та іншими темами, пов'язаними з бізнесом. Розробники також можуть налаштувати правильний алгоритм, щоб дозволити своїм агентам брати участь у невеликих переговорах зі своїми клієнтами. Dialogflow дає розробникам можливість ідентифікувати фрази або пропозиції на різні теми або лінії розмови, включаючи підтвердження, емоції і багато іншого. Ця функція для неформальних чатів може значно поліпшити інтерактивну взаємодію клієнтів з додатком. Отже, Dialogflow має багатий функціонал та розвинене машинне навчання від Google. Можна будувати великі проєкти та об'єднувати декілька у один. Також, присутня підтримка багатьох мов;

2.5 Сервіс розпізнавання мови та голосу Wit.ai

Wit.ai це інтерфейс природною мовою для програм, які можуть перетворювати речення в структуровані дані [13].

Wit.ai відмінно грає з Facebook Messenger. Wit.ai також інтегрується з додатками та веб-сайтами. Для інтеграції додатків вам слід використовувати один з офіційних клієнтів або відвідати GitHub, щоб знайти неофіційний клієнт на потрібній мові програмування. JSONP використовується для інтеграції веб-сайтів, як описано в розділі Wit.ai Довідка по HTTP API.

Звичайно, розміщення бота на власному сайті завжди є гарною ідеєю, навіть якщо ви в основному створюєте бота для каналу обміну повідомленнями або Програми. Спеціальне доменне ім'я, що закінчується на .bot – це чудовий будинок для вашого бота, який завжди є, і користувачі

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можуть знайти його там, не використовуючи додаток для обміну повідомленнями.

Інші особливості Wit.ai включіть добре продуманий інтерфейс розробника з деревом потоку розмов, яке легко візуально редагувати. Вбудовані об'єкти в Wit.ai дайте хороший старт розвитку ботів, а також публічного характеру фреймворку з відкритим вихідним кодом. Wit.ai також включає в себе ролі для сутностей, які дозволяють навчити вашого бота розрізняти дві в іншому схожі сутності в даному діалоговому вікні [14].

Таким чином, Wit.ai виглядає сильним і розвиненим, і багато компаній використовують його. Було багато позитивних відгуків про цю послугу. Однак спільнота не виглядає великою, хоча питання задаються досить часто на форумах.

2.6 Сервіс знаходження інформації про місця Google places API

Google places API – це сервіс, який повертає інформацію про місця. Місця визначаються в цьому API як установи, географічні місця розташування або орієнтири. Можна виконати наступні запити:

- пошук місця повертає список місць, заснований на місцезнаходження Користувача або рядку пошуку;
- інформація про місцезнаходження повертає більш детальну інформацію про конкретне місце, включаючи відгуки користувачів;
- Photo Location забезпечує доступ до мільйонів пов'язаних з місцем розташування фотографій, що зберігаються в базі даних Google Place;
- автозаповнення автоматично заповнює назву та / або адресу місця за типом користувача;
- автозаповнення запиту надає послуги прогнозуючих запитів для тексту географічних пошуковим запитам, повертаючись запропонував запити в тип користувачів;

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Особливість цього сервісу в тому, що він має дуже велику зону покриття стосовно місць. Також плюсом є те, що у цей API має не тільки пошук місць, а й можливість пошуку популярних місць, конвертування координат у текстову адресу та навпаки. Окрім цього, можливо здійснювати запити на пошук доступних маршрутів до вказаного місця та отримувати ціну на проїзд та переключати режими пересувань будь то на транспорті чи пішки, або суспільним транспортом.

Google places API має обов'язкову оплату, яка обчислюється за кожен виклик їх API. Слід зазначити, що різні запити можуть коштувати різну ціну. Також є різні плани використання для різних масштабів, які пропонують ціни індивідуально.

2.7 Сервіс знаходження інформації про місця поблизу Foursquare API

Foursquare – це соціальний сервіс визначення місцезнаходження, який дозволяє користувачам досліджувати навколишній світ. Користувачі можуть завантажити додаток Foursquare на свій телефон iPhone, Blackberry або Android і зареєструватися безкоштовно, а потім підключити свої облікові записи Foursquare до інших облікових записів у соціальних мережах.

Після завантаження безкоштовного додатка та підключення до Facebook або Twitter вони можуть зв'язатися зі своїми друзями, які також активні в Foursquare. Кожного разу, коли вони або їхні друзі приходять до цього місця (тобто вони знаходяться в цьому місці і розповідають іншим, що вони там), повідомлення надсилається своїм друзям через Twitter або Facebook.

Коли користувач перевіряє досить багато разів, він стає мером міста, який може або не може надати Користувачеві доступ до спеціальних пропозицій, залежно від компанії, в якій він працює. Наприклад, кав'ярня може роздати безкоштовний напій будь-кому, хто стане мером. Користувачі також можуть заробляти значки, коли вони досліджують і відвідують місця,

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

залишають Поради для інших користувачів (наприклад, "Маргарита тут чудова!"), І, можливо, вдасться створити місця, які ще не з'явилися на службі.

API Foursquare дозволяє розробникам додатків взаємодіяти з платформою Foursquare. Сам API – це найбільший набір адрес, на які можуть бути відправлені запити, тому насправді нічого не може бути завантажено на ваш сервер. Однак у цій статті ви використовуєте набір бібліотек PHP для спрощення запитів і відповідей, але це абсолютно необов'язковий крок.

В даний час ви можете надіслати запит на вихід у форматі XML або JSON, запитавши наступні URL-адреси, які виглядають наступним чином: <http://api.foursquare.com/v1/user.json>. якщо ви не використовуєте розширення у своєму запиті, то XML повертається вам. Прохання до вас <http://api.foursquare.com/v1/user> призводить до отримання XML-виводу.

Ви можете використовувати як get, так і POST методи, що означає, що ви не обмежуєтеся читанням з каналів, ви також можете робити корисні речі, такі як реєстрація та створення місцеположень за допомогою API. Що стосується обмежень швидкості, то ваша програма обмежена 200 запитами на годину на кожен метод, тому ви, ймовірно, захочете реалізувати кеш результатів, щоб "добре грати".

Здебільшого прийдеться використовувати базову аутентифікацію або аутентифікацію OAuth, щоб повною мірою використовувати переваги різних методів і служб [16].

2.8 Додаток Telegram для інтегрування боту

Telegram – це програма обміну повідомленнями, орієнтована на швидкість і безпеку, це дуже швидко, легко і безкоштовно. Ви можете використовувати Telegram на всіх своїх пристроях одночасно-повідомлення легко синхронізуються на будь-якій кількості телефонів, планшетів або комп'ютерів.

Боти – це сторонні додатки, які працюють на Telegram. Користувачі можуть взаємодіяти з ботами, відправляючи їм повідомлення, команди і

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

вбудовані запити. Ви можете керувати своїми ботами, використовуючи https-запити до API бота.

Отримуйте спеціальні повідомлення та новини. Бот може діяти як розумна газета, відправляючи вам релевантний контент відразу ж після його публікації.

Інтеграція з іншими сервісами. Бот може збагатити чати Telegram контентом із зовнішніх сервісів. Наприклад, такі як Gmail бот, гіф бот, Бот IMDb, Вікі бота, музика, бот, Бот на YouTube, GitHub і бот.

Можна побудувати соціальні служби. Бот може з'єднувати людей, які шукають партнерів для спілкування на основі спільних інтересів або близькості. Робіть майже все інше. Крім посуду-чобітьми посуд робити страшно.

По суті, Telegram-боти – це спеціальні акаунти, які не вимагають додаткового номера телефону. Користувачі можуть взаємодіяти з ботами двома способами:

- надсилайте повідомлення і команди ботам, відкривайте з ними чат або додавайте їх в групи. Це корисно для чатів або новинних ботів, таких як офіційний Бот TechCrunch;
- надсилайте запити безпосередньо з поля введення, ввівши @username bot і запит. Це дозволяє відправляти контент від вбудованих ботів безпосередньо в будь-який чат, групу або канал;

Повідомлення, команди та запити, надіслані користувачами, передаються програмному забезпеченню, що працює на ваших серверах. Наш проксі-сервер обробляє всі шифрування і зв'язок з Telegram API для вас. Ви спілкуєтеся з цим сервером через простий HTTPS-інтерфейс, який пропонує спрощену версію Telegram API. Ми називаємо цей інтерфейс нашим API-ботом.

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Telegram-боти унікальні у багатьох відношеннях – вони пропонують два типи клавіатур, додаткові інтерфейси для команд за замовчуванням і глибоких посилань, а також форматування тексту і багато іншого.

Telegram в даний час є одним з найпопулярніших месенджерів в світі і володіє найвищим рівнем якості функціонування і безпеки, завдяки чому самі боти надійні. Великий функціонал ботів дозволяє працювати з речами будь-якого масштабу і втілювати в життя кожен ідею. Також можна додавати ботів в бесіди, що дозволяє багатьом користувачам спілкуватися одночасно і на цій основі впроваджувати нових ботів.

2.9 Месенджер Facebook Messenger для інтегрування

Facebook Messenger (широко відомий як Messenger) – це американський додаток для обміну повідомленнями та платформа, розроблена компанією Facebook, Inc. Компанія Facebook Facebook Facebook Chat, спочатку розроблена в 2008 році, оновила свій сервіс обміну повідомленнями в 2010 році, а потім випустила автономні додатки для iOS і Android в серпні 2011 року і окреме обладнання для порталу Facebook для дзвінків на основі месенджерів в четвертому кварталі 2018 року. Пізніше Facebook запустив спеціальний інтерфейс веб-сайту (Messenger.com) і відокремив функцію обміну повідомленнями від основної програми Facebook, яка дозволяє користувачам використовувати веб-інтерфейс або завантажувати одне з автономних додатків. У квітні 2020 року Facebook офіційно випустила Messenger For Desktop, який підтримується в Windows 10 і macOS і поширюється в Microsoft Store і App Store відповідно.

Користувачі можуть надсилати повідомлення та обмінюватися фотографіями, відео, наклейками, аудіо та файлами, а також відповідати на повідомлення інших користувачів та взаємодіяти з ботами. Сервіс також підтримує голосові та відеодзвінки. Автономні програми підтримують використання декількох облікових записів, діалоги з додатковим наскрізним шифруванням і гри [18].

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Facebook являється найпопулярнішою соціальною мережею у світі, що може означати, що й Facebook Messenger має багато користувачів, що може допомогти боту мати велику аудиторію. З функціоналу бот має можливість отримувати локацію користувача, відсилати спеціальні кнопки для вибору конкретних слів, отримувати дію, якщо користувач перейшов до бота через посилання та реагувати на це іншою логікою.

З корисної інформації Facebook Messenger показує користувачу на стартовій сторінці боту час, за який він зазвичай відповідає на повідомлення своїм користувачам.

2.10 Документо-орієнтована база даних MongoDB

MongoDB – це крос-платформна документ-орієнтована програма. MongoDB, класифікований як програма бази даних NoSQL, використовує JSON-подібні документи зі схемою. MongoDB був розроблений компанією MongoDB Inc. і ліцензується за загальнодоступною серверною Ліцензією (SSPL). Головні риси:

- спеціальний запит. MongoDB підтримує пошук полів, діапазон запитів і регулярні вирази. Запити можуть повертати певні поля документів, а також включати певні користувачем функції JavaScript. Запити також можуть бути налаштовані так, щоб повертати випадкову вибірку результатів заданого розміру;
- індексування. Поля в документі MongoDB можуть індексуватися первинними і вторинними індексами;
- копіювання. MongoDB забезпечує високу доступність наборів реплік. Набір реплік складається з двох або більше копій даних. Кожен член набору реплік може виступати в якості первинної або вторинної репліки в будь-який час. Всі значення за замовчуванням для запису і читання виконуються в головній репліці. Вторинні репліки підтримують копіювання первинних даних через вбудовану реплікацію. Коли первинна репліка не

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вдається, набір реплік автоматично проводить процес вибору, щоб визначити, яка Вторинна репліка повинна бути первинною. Вторинні додатки можуть додатково обслуговувати операції читання, але ці дані в кінцевому рахунку узгоджені тільки за замовчуванням;

- балансування завантаження. MongoDB масштабується горизонтально шляхом заточування. Користувач вибирає ключ фрагмента, який визначає, як дані розподіляються в колекції. Дані поділяються на діапазони (засновані на фрагментарному ключі) і розподіляються по декількох фрагментах. (Осколок – це майстер з однією або декількома лініями.) Крім того, ключ фрагмента може бути хешований для відображення фрагмента, що дозволяє рівномірно розподіляти дані. MongoDB може працювати на декількох серверах, балансуючи завантаження або дублюючи дані, щоб підтримувати роботу системи і працювати в разі відмови обладнання;
- файлове сховище MongoDB може використовуватися в якості файлової системи, званої GridFS, з функціями балансування навантаження і реплікації даних на декількох машинах зберігання файлів. Ця функція, яка називається мережевою файловою системою, включена в драйвери MongoDB. MongoDB відкриває розробникам функції для обробки файлів і контенту. Доступ до GridFS можна отримати за допомогою утиліти mongofiles або плагінів для Nginx і lighttpd. GridFS розбиває файл на частини або фрагменти і зберігає кожен з цих фрагментів як окремий документ;
- агрегація. MongoDB пропонує три способи виконання агрегації: конвеєрний конвеєр, функція скорочення карти і одноцільові методи агрегації. Скорочення карти може бути використано для пакетної обробки даних і агрегування операцій. Але згідно з

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

документацією MongoDB, конвеєр агрегування забезпечує більш високу ефективність для більшості операцій агрегування. Платформа агрегування дозволяє користувачам отримувати результати, що використовують SQL GROUP BY. Оператори агрегації можуть бути з'єднані разом, щоб сформувати конвеєр, подібний до труб Unix. Структура агрегування включає оператор \$ search , який може об'єднувати документи з декількох колекцій, а також статистичні оператори, такі як стандартне відхилення;

- виконання JavaScript на сервері. JavaScript можна використовувати в запитах, функціях агрегації (таких як MapReduce) і відправляти безпосередньо в базу даних для виконання;
- закриті колекції. MongoDB підтримує колекції фіксованого розміру, які називаються обмеженими колекціями. Цей тип колекції підтримує порядок вставки і, як тільки заданий розмір досягнутий, поводить як кругова черга;
- оперативний. MongoDB оголошує про підтримку ACID-транзакцій з декількома документами з моменту виходу версії 4.0 в червні 2018 року. Це твердження не вважається істинним, оскільки MongoDB порушує ізоляцію зображень [19];

2.11 Реляційна база даних PostgreSQL

PostgreSQL, також відомий як Postgres, являє собою вільну і відкриту систему управління реляційними базами даних (СУБД), яка підкреслює розширюваність і відповідність SQL. Спочатку він називався POSTGRES, посилаючись на своє походження як наступник бази даних Ingres, розробленої в Каліфорнійському університеті в Берклі. У 1996 році проєкт був перейменований в PostgreSQL, щоб відобразити його підтримку SQL. Після перевірки в 2007 році команда розробників вирішила зберегти назву PostgreSQL.

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

PostgreSQL пропонує транзакції з Атомарністю, послідовністю, ізоляцією, властивостями довговічності (ACID), автоматично оновлюваними уявленнями даних, матеріалізованими уявленнями, тригерами, зовнішніми ключами і збереженими процедурами. Він призначений для роботи з різними робочими навантаженнями, від окремих машин до сховищ даних або веб-служб з великою кількістю одночасних користувачів. Це база даних за замовчуванням для сервера macOS, а також доступна для Linux, FreeBSD, OpenBSD і Windows [20].

PostgreSQL пропонує безліч функцій, які:

- допомога розробникам у створенні додатків;
- допомога адміністраторам у створенні відмовостійкого середовища при одночасному захисті цілісності даних;

Ось деякі з найбільш помітних особливостей PostgreSQL [21]:

- сумісність з різними платформами, що використовують всі основні мови і програмне забезпечення;
- він пропонує найскладніший механізм блокування;
- підтримка паралельного управління версіями;
- зріла функціональність Програмування на стороні сервера;
- сумісність зі стандартом ANSI SQL;
- повна підтримка архітектури клієнт-серверної мережі;
- SSL на основі журналів і тригерів;
- резервний сервер і висока доступність;
- об'єктно-орієнтований і сумісний з ANSI-SQL2008;
- підтримка JSON дозволяє підключатися до інших сховищ даних, таких як NoSQL, які діють як єдиний хаб для поліглотських баз даних;

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У другому розділі були розглянуті актуальні технології за допомогою яких можливо розробити інтелектуального боту для локальних подорожей з максимальною ефективністю, продуктивністю, легкістю, якістю, майбутньою підтримкою та захищеністю.

В якості серверної частини розглядалися такі технології як Java. Spring framework та JavaScript. Node.js. Обидві технології актуальні та мають сучасні та необхідні функції для реалізації обраного завдання. Проте, для додатків з невеликою архітектурою простіше та ефективніше буде реалізація на Node.js, він не потребує багато налаштувань на великих апаратних ресурсів, та завдяки мові JavaScript розробка буде йти гнучкіше та легше. Також, не усі необхідні бібліотеки доступні для Java. Отже, для серверної частини буде обрано платформу Node.js.

Надалі в якості сервісу для Natural Language Processing було розглянуто Dialogflow та Wit.ai. Wit.ai може гарно підійти для додатку, який передбачає невелику взаємодію з обробкою натуральної мови, тому що він має набагато менше функцій порівнюючи його з Dialogflow. Так як одна з основних цілей завдання є обробка натуральної мови, то Dialogflow краще підійде так як він має широкий набір функціоналу, підтримує велику кількість мов. Отже, для задач з NLP обираємо Dialogflow.

Для задачі с пошуком місць були розглянуті Google Places API та Foursquare API. Обидва сервіси популярні та мають велику кількість місць та покривають багато країн, що є важливим фактором. Документація у обох також добра та детальна. Проте, Foursquare API є безкоштовним для особистого користування, лише з обмеженням у кількості запитів, але їх там буде достатньо для дипломної роботи. А Google Places API платний. Отже, вибір впав на Foursquare API сервіс.

В рамках цієї дипломної роботи бот буде інтегровано тільки до одного месенджера. Вибір стояв між Telegram та Facebook Messenger. Я вирішив

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

узяти Telegram, так як він має дуже гарну та зручну документацію та великій набір можливостей стосовно ботів. Боти у Telegram мають перевагу порівняно з іншими існуючими месенджерами.

В якості баз даних було розглянуто MongoDB та PostgreSQL. Так як нам не знадобиться зберігати багату кількість даних, то MongoDB буде кращим варіантом. Якщо б додаток мав велику кількість складних моделей даних та багато зв'язків між ними, то можливо PostgreSQL підійшов би краще. Також MongoDB дуже легко масштабується та доповнюється новими полями у моделі даних, що дуже буде корисно на початку розробки, коли усі можливі сутності детально невідомі.

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ Й ОГЛЯД ДОДАТКУ

3.1 Опис завдання

Архітектура додатку буде складатись з клінта-месенджера, сервера, який буде мати сервіси для роботи з Telegram ботом, Foursquare API, Dialogflow та MongoDB (рис. 3.1).

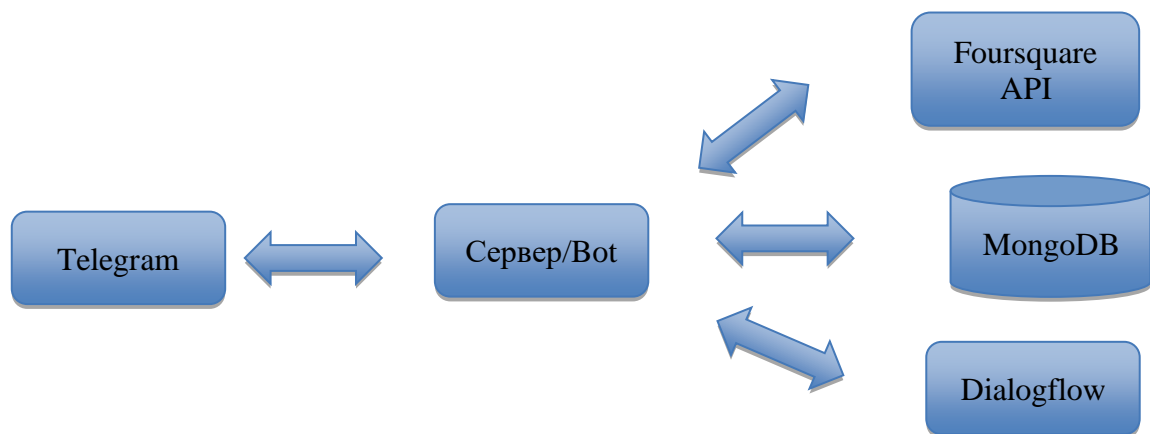


Рис. 3.1. Структура системи інтелектуального боту

Як видно з рисунку вище в нас є Telegram клієнт через який користувач буде взаємодіяти з Telegram ботом, який буде відсилати кожну подію до сервера. Сервері буде обробляти подію, звертаючись до зовнішніх сервісів при необхідності та зберігаючи усю необхідну інформацію до баз даних, і відсилати відповідь назад до користувача через Telegram.

Отже, завдання даного розділу є проєктування й реалізація інтелектуального боту для локальних подорожей, використовуючи розглянуті технології і структуру.

3.2 Інтегрування клієнтської частини

Для інтегрування з Telegram необхідно створити бота. Зробити це можна за допомогою іншого спеціального Telegram боту – BotFather (рис. 3.2).



BotFather ✓

bot

Рис. 3.2. Telegram BotFather

Щоб розпочати процес створення бота необхідно надіслати BotFather спеціальну команду `/newbot` та надати усю необхідну інформацію, яку він запрошує: назву бота, унікальне ім'я. Після цієї процедури BotFather видасть посилання на створеного бота та текст-вітання (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Створення Telegram бота

Також бот надішле спеціальний токен для доступу до телеграм HTTP API, завдяки цьому токenu ми якраз будемо підключатися до нашого телеграм боту на сервері. Його потрібно надійно зберігати та нікому не

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

давати. Також ми отримаємо посилання на детальну інструкцію, як користуватися ботом (рис. 3.4).

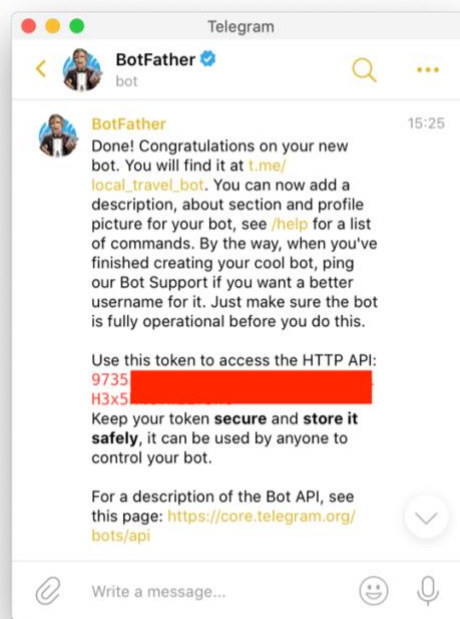


Рис. 3.4. Отримання токена

По бажанню можна ще налаштувати окремо інформацію стосовно бота, таку як опис, ім'я, фото (рис. 3.5).

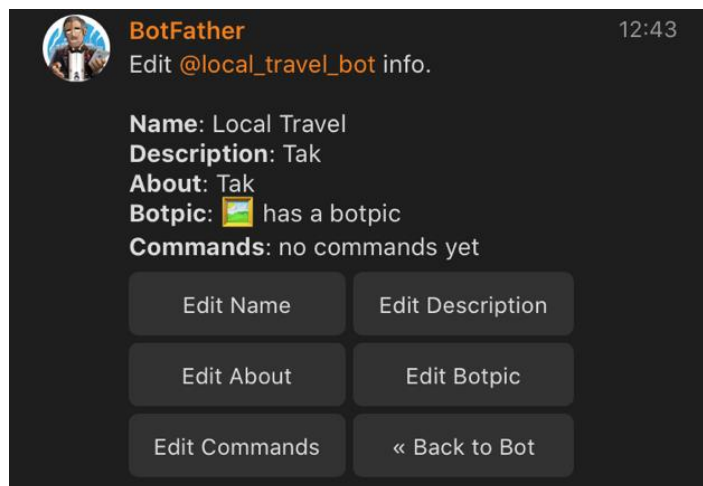


Рис. 3.5. Налаштування бота

Наступний етап інтегрування полягає в тому що ми використаємо токен на сервері для доступу та управління нашого бота.

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Інтерфейс користувача

Коли користувач відкриє бот в перший раз, то його зустріне стартовий інтерфейс боту з описом та кнопкою «Start» (рис. 3.6).

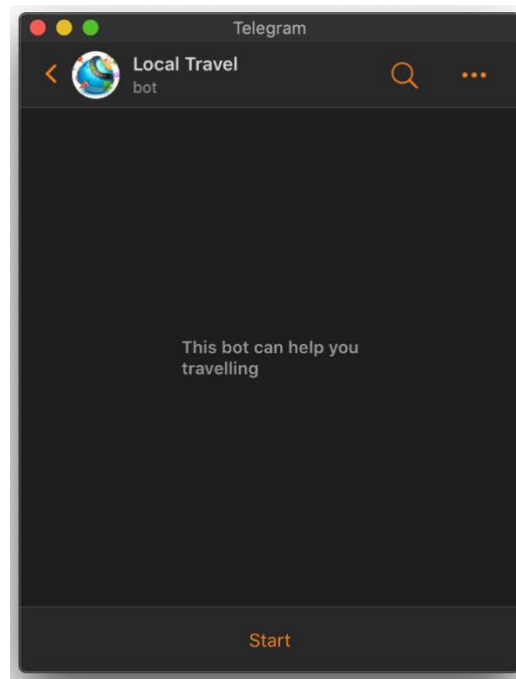


Рис. 3.6. Стартовий інтерфейс

Основний інтерфейс надається телеграмом, а саме чат, відправка повідомлень різних типів, оформлення, проте, бот буде надсилати користувачу місця поблизу у форматі зручних карток, які будуть мати наступний інтерфейс (рис. 3.7):

- назва місця, яка є посиланням на сайт цього місця, якщо сайт існує;
- адреса;
- опис місця від самого місця чи відгук відвідувача;
- рейтинг місця по шкалі від 0 до 10;
- рівень цін;
- номер телефона місця;
- перелік сервісів, які є у місці;
- позначка чи відкрито місце зараз;
- фотографія місця;

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- кнопка, яка будує маршрут від локації користувача до локації місця;
- можливість пересилання до інших чатів;
- можливість зберегти до вибраного;

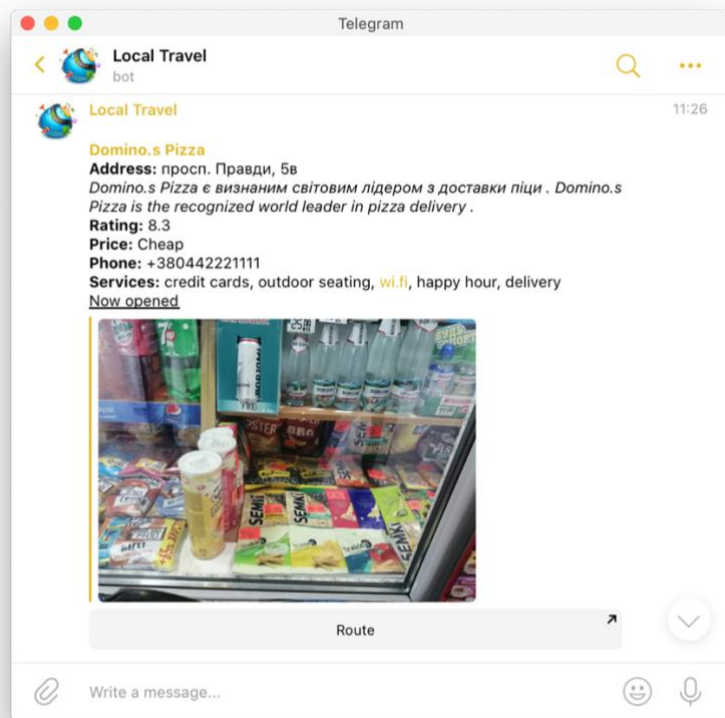


Рис. 3.7. Інтерфейс картки місця

3.4 Розробка серверної частини

Основним компонентом у даному проєкті є телеграм бот. Для того, щоб його інтегрувати необхідно встановити спеціальний пакет «telegraf» після чого використовуючи інтерфейс цього пакету ми можемо підписуватися на події такі як нове текстове повідомлення, відправлення локація та відправка команд, які починаються з зворотної риски.

Для нашого додатку ми підписались на події текстового повідомлення та відправки локації. Коли користувач відправляє нам свою локацію у форматі координат – довгота та широта, їх ми зберігаємо у сесії для кожного користувача. Координати користувача нам необхідно для того щоб ми змогли шукати місця поблизу нього.

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коли користувач відправляє нам текстове повідомлення то ми його подаємо до сервісу який розпізнає намір та визначаємо що користувач хоче. Користувач може у даному додатку здійснити запит на пошук місць за параметрами або попросити відфільтрувати місця, запросити берегти місце або показати усі збереженні місця.

Далі необхідно створити Dialogflow аккаунт та налаштувати його, щоб він міг обробляти надісланий текст користувача та виявляти його намір. Наприклад, для визначення, що користувач хоче знайти місця де можна поїсти необхідно створити спеціальний для цього Intent та описати для нього тренувальні фрази для Machine Learning за допомогою яких наш Agent буде тренуватися. З цих тренувальних фраз будуть визначатись необхідні нам параметри, які ми будемо використовувати на сервері для пошуку місць. Чим більше тренувальних фраз ми додаємо тим краще бот зможе розпізнавати що хоче користувач (рис. 3.8).

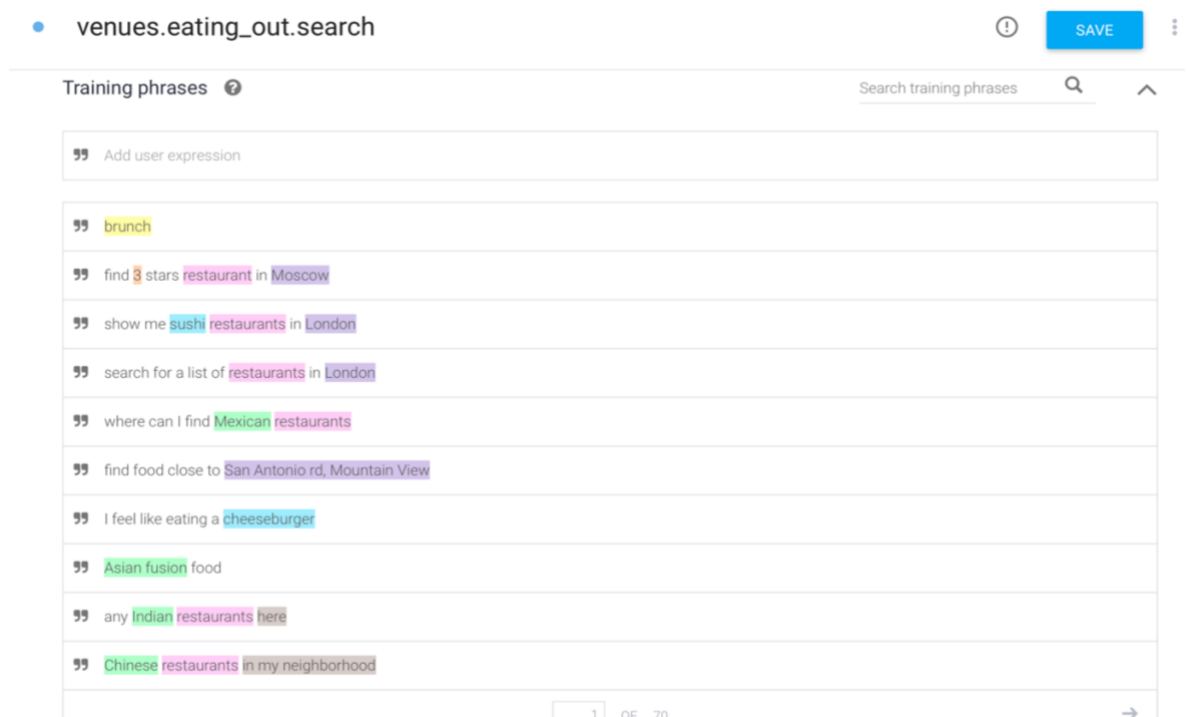


Рис. 3.8. Тренувальні фрази для пошуку місць де поїсти

Для цього наміру ми вказали параметри стосовно місць такі як: назва страви, напою, кухні, тип місця, назва місця, мережа місць, параметри

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сортування(ціна), назва продукту, рейтинг, відкрито чи закрито. Усі ці параметри будуть передаватися в Foursquare API. Деякі параметри можуть бути представлені у виді масиву. Ім'я параметрів, сутності та значення ми вказуємо самі (рис. 3.9).

Action and parameters

venues.eating_out.search

REQUIRED ?	PARAMETER NAME ?	ENTITY ?	VALUE	IS LIST ?
<input type="checkbox"/>	dish	@dish	\$dish	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	beverage	@beverage-soft-drinks	\$beverage	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	location	@sys.location	\$location	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	cuisine	@cuisine	\$cuisine	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	venue-type	@venue-eating-out-type	\$venue-type	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	venue-title	@venue-eating-out-title	\$venue-title	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	venue-chain	@venue-eating-out-chain	\$venue-chain	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	venue-facility	@venue-facility	\$venue-facility	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	sort	@map-sort	\$sort	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	meal	@meal	\$meal	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	rating	@rating	\$rating	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	open	@open	\$open	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	stars	@sys.number	\$stars	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	placeType	Enter entity	food	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>

+ New parameter

Рис. 3.9. Параметри для тренувальних фраз

Кожний параметр має свою сутність, яка визначається на окремій сторінці та заповнюється даними. Наприклад, сутність «cuisine» має такий вигляд (рис. 3.10). Там ми перераховуємо усі можливі і необхідні нам варіанти кухні які користувач може назвати. Якщо параметр ні разу не зустрівся у реченні, то він не буде існувати, тому треба роботи додаткову перевірку на існування кожного параметра але можна указати, що параметр

являється обов’язковим і тоді бот потребує ввести параметр інакше він просто не зможе далі виконати пошук місця.

cuisine

SAVE

☒ Define synonyms ?

☐ Regexp entity ?

☐ Allow automated expansion

☐ Fuzzy matching ?

Search entries

Q

1 OF 3

Afghan	Afghan
African	African
American	American
American New	American New
American Traditional	American Traditional
Arabian	Arabian
Arabic	Arabic
Argentine	Argentine
Armenian	Armenian
Asian	Asian
Asian Fusion	Asian Fusion
Australian	Australian
Austrian	Austrian

Рис. 3.11. Сутність cuisine

Принцип взаємодії з Dialogflow в тому, що ми будемо передавати текстові повідомлення користувача до Agent Dialogflow. Agent визначить один із Intent завдяки тренувальним фразам та поверне нам параметри, які він знайде в тексті (рис. 3.12).

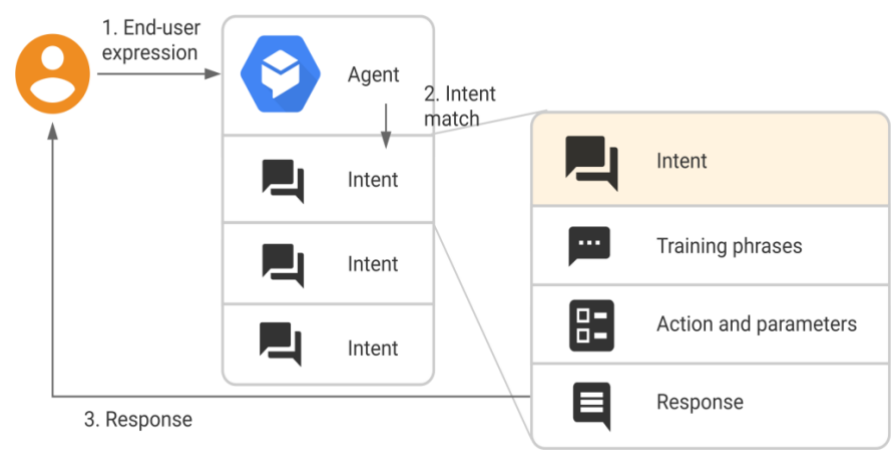


Рис. 3.12. Діаграма роботи Dialogflow Agent

Для роботи з Dialogflow необхідно отримати приватні ключи доступу та на встановити пакет «dialogflow».

Я зробив окремий сервіс для роботи з Dialogflow де реалізував усі необхідні методи для роботи. Для того, щоб відправити запит до Dialogflow необхідно створити сесію:

```
this.#sessionClient = new
dialogflow.SessionsClient({credentials:
config.dialogflow});
```

Після чого можна роботи запиту, передавши ідентифікатор сесії:

```
async _sendRequest(sessionId, request) {
    const environment = this.#config.dialogflow
    .environment;
    const [startPath, endPath] =
this.#sessionClient.sessionPath(this.#projectId,
sessionId).split('agent/');
    request.session =
`${startPath}agent/environments/${environment}/users/-
/${endPath}`;
    const [response] = await
this.#sessionClient.detectIntent(request);
    return this._parseResponse(response);
}
```

В моєму випадку в якості ідентифікатору сесії є телеграм ідентифікатор користувача. Після того, як ми отримуємо результат від Dialogflow, то його ще треба розібрати, тому що він представлений в особистому вигляді. Далі вже опрацьований результат повертаємо до головного сервісу та робимо запит до Foursquare API, якщо це необхідно.

Після того, як я зареєструвався у Foursquare я отримаю ключ приватний який буде використовуватись у моєму додатку. Для роботи з Foursquare API на нас знадобиться пакет «axios», який допомагає робити http запити.

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коли ми отримали усі необхідні параметри для пошуку місць від Dialogflow ми передаємо їх у спеціальний сервіс який вже підставляє їх у запит. Приклад запиту:

http://api.foursquare.com/search/recommendations?client_id=id&client_secret=id&v=20190822&query=bar&ll=50.503632%2C30.441363&radius=50000&sortByDistance=1&time=any&day=any

В результаті нам повернеться масив місць або пустий масив якщо місць не знайдено та до кожного місця треба зробити ще один окремий запит до Foursquare API щоб отримати більш детальну інформацію стосовно цього міста. Приклад запиту детальної інформації:

http://api.foursquare.com/venue/4ef721ec754a3a35a1244fa5?client_id=id&client_secret=id&v=20190822

Отриману повну інформацію ми передаємо до спеціального сервісу який її оформляє у формі картки для телеграм месенджера. Після цього визивається метод який передає оформлену відповідь до користувача.

3.5 Інструкція користувача

По-перше користувач повинен отримати доступ до бота. Він може зробити це через пошук у телеграмі за унікальним ім'ям бота – «@local_travel_bot» або через спеціальне посилання – «https://t.me/local_travel_bot».

Після цього відкриється стартовий інтерфейс, який ми вже раніше розглядали. Важливо зазначити, що ця початкова сторінка ніяк не налаштовується та з'являється тільки коли користувач не має діалогу з ботом, інакше просто відкриється стара переписка. Після натискання на кнопку «Start» боту відправляється команда «\start» та бот відповідає привітанням на неї (рис. 3.13).

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

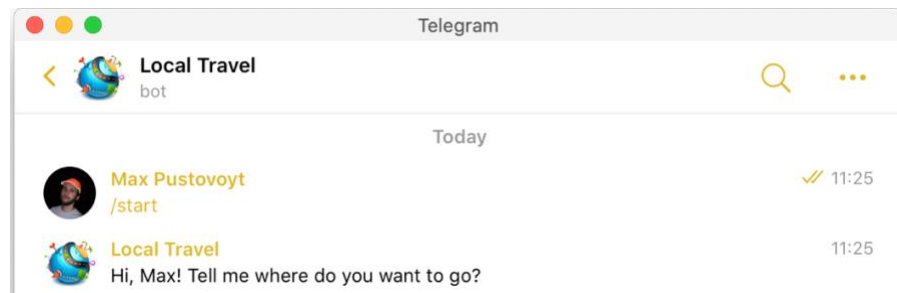


Рис. 3.13. Привітання від бота

Далі користувач вже може відправляти свої запити стосовно пошуку місця. Наприклад спробуємо запитати де можна поїсти піцу. Для початку бот запросить у вас відправити геологацію. Після того як користувач відправить свою локацію бот її обробить та відправить результати по запиту у форматі картки в кількості до 2 штук (рис. 3.14).

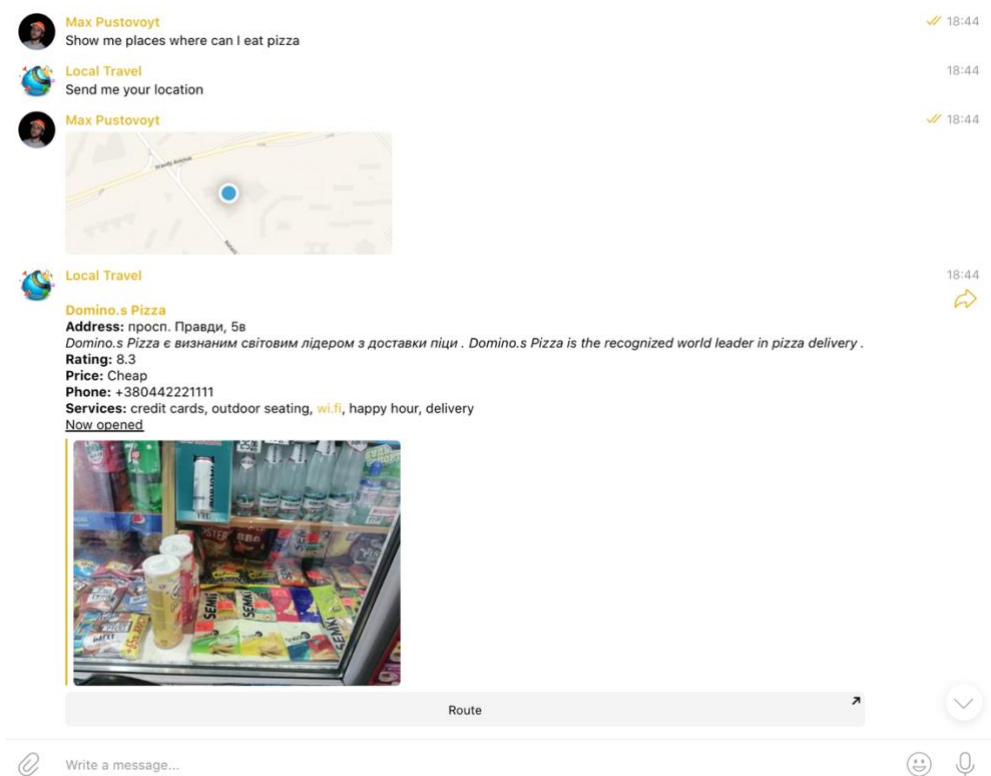


Рис. 3.14. Пошук місць

Як видно з рисунку вище інтерфейс карток максимально зрозумілий, інформативний та корисний для користувача. Проте, не усі поля можуть існувати чи навіть зображення, тому треба бути готовим до цього. Також

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можна попросити бота надіслати наступні 2 місця. З одного запиту можливо до відображати до 50 місць.

Також користувач може фільтрувати місця. Наприклад, можна відфільтрувати за рівнем цін – попросити показати тільки дорогі місця, на що бот відправить 2 нових місця але вже за новим параметром (рис. 3.15).

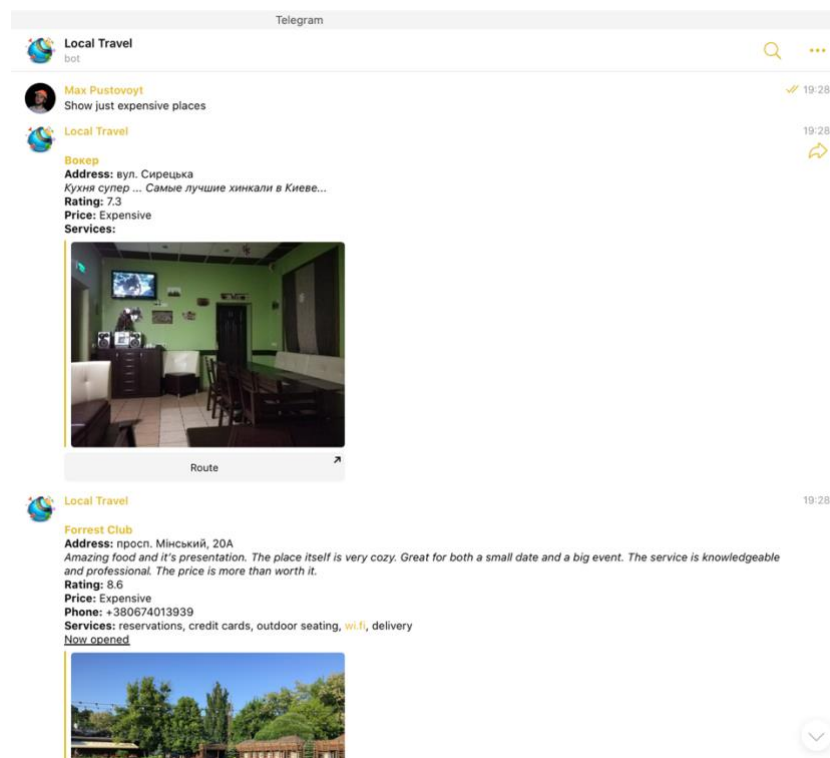


Рис. 3.15. Фільтрування місць

Як видно з малюнку то поле «Price» змінилось з назви «Cheap» на назву «Expensive». Також доступна фільтрація тільки відкритих місць. В майбутньому планується додати можливість сортування за рейтингом та фільтрації за сервісами.

За функціоналом користувачу також доступно зберігати місця. Для цього достатньо написати фразу по прикладу «save this place». Для того щоб бот показав збереженні місця потрібно написати фразу по прикладу «show my saved places» на що бот перешле збереженні місця до користувача в чат. Ця функція буде корисна, коли користувач перебирає багату кількість місць і може загубити місце, яке йому сподобалося та щоб не гортати до нього через

велику кількість повідомлень він може просто зберегти їх та потім дістати дуже швидко та зручно. Потім це сховище місць можливо буде почистити від місць, якщо потрібно почати пошук заново з чистою історією. Збереженні місця представляють із себе картки (рис. 3.16).

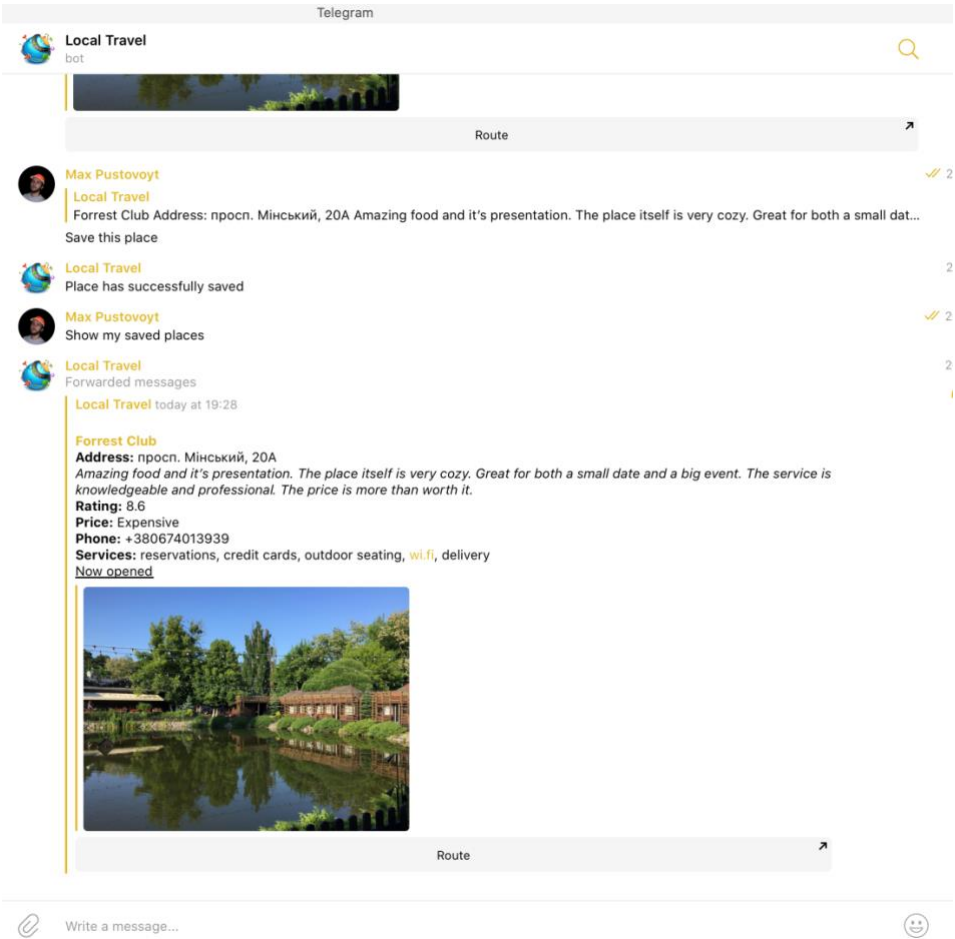


Рис. 3.16. Зберігання місць

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

В даному розділі було розглянуто, як відбувалась інтеграція клієнтської частини, що для цього треба та як налаштовувати бота. Також було показано інтерфейс користувача, який складається з частини інтерфейсу телеграма та частини інтерфейсу повідомлень від бота. Було детально розглянуто з яких елементів складається картка місця, які поля вона включає та які можуть бути відсутні.

Було описано як працює серверна частина додатку які пакети використовувались для виконання задач, як сервіси зв'язані між собою та було показано приклади запитів. Було наведено як отримується та обробляється локація користувача. Було детально розглянуто як налаштовується Dialogflow Agent та як відбувається тренування інтелектуального агента та як обробляються речення користувача. Також було продемонстровано запити до Foursquare API з реальними параметрами.

Було вказано як знайти бота та як взаємодіяти з ним, які він вмие виконувати команди та були показані приклади діалогів, де користувач виконував запити на пошук місць поблизу та фільтрування. Описано як відбувається збереження місць та за яким принципом виводяться збереженні місця та які команди або фрази необхідні для цього.

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Результатом бакалаврської роботи є інтелектуальний бот для локальних подорожей. Додаток був розроблена на основі досліджень аналогів з врахуванням їх недоліків використовуючи платформу Node.js в якості серверної частини додатку.

Даний додаток реалізовано у вигляді телеграм боту і відрізняється від аналогів вирішенням багатьох задач та розпізнаванням натуральної мови за допомогою платформи Dialogflow, яка має багатий функціонал для вирішення задач пов'язаних з виявленням наміру користувача з його текстових чи голосових повідомлень. Для пошуку місць використовується якісний сервіс від компанії Foursquare. Данні користувачів надійно зберігаються на Atlas кластері, використовуючи MongoDB.

Додаток розраховано для недалеких подорожей. Буде корисним людям, які пересуваються по місту, шукають нові місця та сидять у месенджерах. Завдяки універсальності боту його можливо буде інтегрувати до будь якого месенджера, який дозволяє додавати особистих ботів та запитувати локацію користувача. Бот працює дуже швидко завдяки сучасним технологіям та потребує при цьому небагато ресурсів сервера.

На даний момент вдалось реалізувати тільки простий функціонал, проте розширити його можна легко через зручну архітектуру проєкту, потрібно тільки більше часу. В планах інтеграція з іншими месенджерами, підтримка голосових повідомлень від користувача, можливість додавати бота до бесід з великою кількістю людей, розширення функції спілкування з ботом, підтримка багатьох мов. Завдяки гнучкої архітектури буде легко доповнювати бота новими функціями та робото швидкі виправлення помилок, якщо виявляться серйозні проблеми з додатком, які необхідно буде якомога швидше виправити

Дипломна робота була цікава та продуктивна. Протягом часу траплялось немало технічних питань та проблем, які потрібно було розібрати та виправити, знайти рішення за короткий проміжок часу. Багато часу було

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

витрачено на аналіз ботів, тому що важко було знайти точних аналогів. Немало часу зайняв пошук найбільш відповідних технічних рішень. Для цього було прочитано багато технічної літератури та опробування технологій на практиці у тестовому режимі. Розробка та продумування архітектури та структури проєкту була найцікавіша частина, логіка проєкту не примітивна, тому кожне рішення продумувалась детально та з самого початку. Одне з важливих речей, це отриманий досвід, який буде дуже корисний надалі в моєму технічному та кар'єрному розвитку.

					ІТ-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Google Maps - https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Maps
2. Яндекс.Карты - https://en.wikipedia.org/wiki/Yandex_Maps
3. Around me - <https://chatbotsmagazine.com/messenger-bot-called-around-me-that-shows-you-cool-places-around-you-whenever-you-are-efca185b8ba8>
4. Telegram - <https://telegram.org/faq#q-how-are-you-going-to-make-money-out-of-this>
5. Telegram Bots - <https://core.telegram.org/bots>
6. Java - <https://www.edureka.co/blog/what-is-java/>
7. Spring - <https://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-framework-reference/overview.html>
8. JavaScript - <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>
9. JavaScript advantages - <https://www.freecodecamp.org/news/the-advantages-and-disadvantages-of-javascript/>
10. Node.js <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/the-good-and-the-bad-of-node-js-web-app-development/>
11. Dialogflow - <https://cloud.google.com/dialogflow/docs/>
12. Dialogflow features - <https://comparecamp.com/dialogflow-review-pricing-pros-cons-features/>
13. Wit.ai - <https://medium.com/@Giuul/wit-ai-and-how-to-use-it-72372b07d98b>
14. Google places API service - <https://developers.google.com/places/web-service/intro>
15. Facebook Messenger - https://en.wikipedia.org/wiki/Facebook_Messenger
16. Foursquare API - <https://www.ibm.com/developerworks/library/os-foursquare/index.html>
17. Foursquare - <https://foursquare.com>
18. MongoDB features - <https://www.guru99.com/what-is-mongodb.html>

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

19. MongoDB - <https://en.wikipedia.org/wiki/MongoDB>
20. PostgreSQL - <https://en.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>
21. PostgreSQL features - <https://www.guru99.com/introduction-postgresql.html#3>

					IT-62.21.1081.01 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

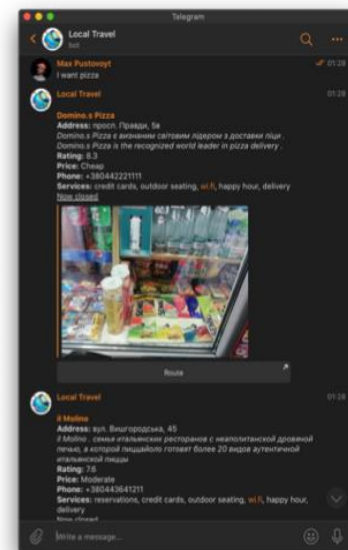
Діалоги з ботом



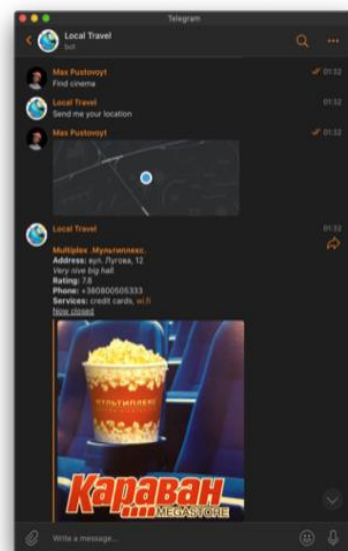
Початкова сторінка



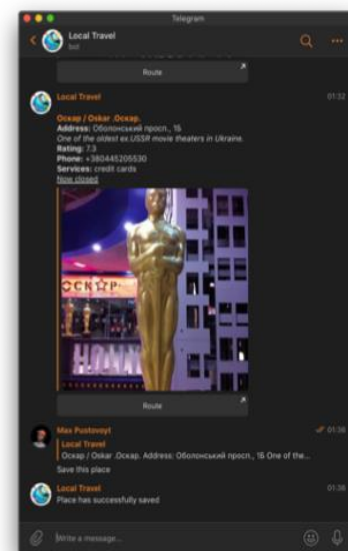
Привітання з ботом



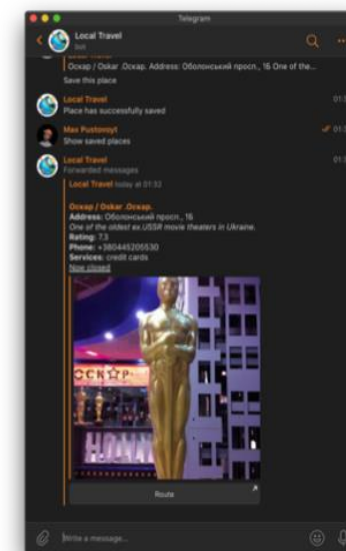
Пошук місця поблизу



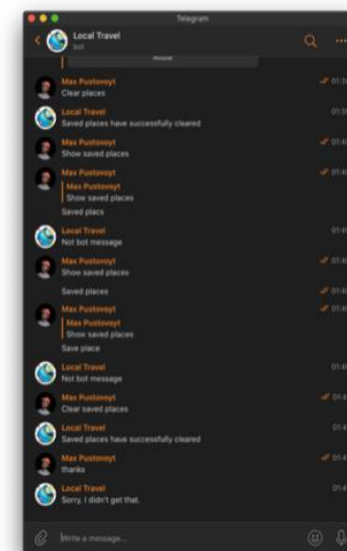
Запит до локації користувача



Збереження місця



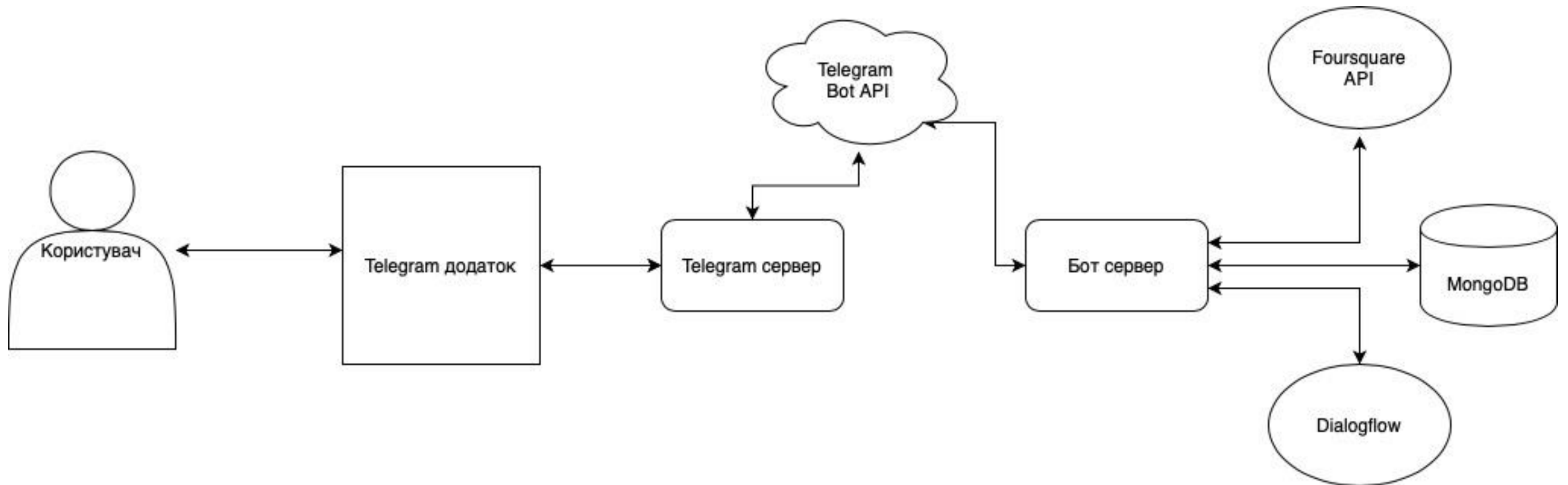
Відображення збережених місць



Очистка збережених місць

Демонстраційний плакат № 1
до дипломного проекту на тему
«Інтелектуальний бот для локальних подорожей»

Виконав: студ. гр. ІТ-62 Пустовойт М.С.
Керівник: доц. Батрак Є. О.



Інв. № ориг.	Підпис і дата	Взам. інв. №	Інв. № дубл.	Підпис і дата

					IT-62.21.1081.04 B3			
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Схема роботи та взаємодії додатку	Літ.	Маса	Мірило
Виконав	Пустовойт М.С							
Керівник	Батрак Є.О.							
Н. контр.	Пасько В.П.				Кафедра Технічної кібернетики	Лист 1		Листів 1
Затв.	Пархомей І.Р.					КПІ імені Ігоря Сікорського каф. ТК, гр.ІТ-62		



Власник документу:
Лісовиченко Олег Іванович

ID перевірки:
1003791071

Дата перевірки:
04.06.2020 22:53:22 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
04.06.2020 23:04:13 EEST

ID користувача:
76913

Назва документу: IT62_Пустовойт

ID файлу: 1003804921 Кількість сторінок: 39 Кількість слів: 7817 Кількість символів: 56750 Розмір файлу: 74.36 KB

6.77% Схожість

Найбільша схожість: 1.27% з джерело бібліотеки. ID файлу: 1000795490

0.79% Схожість з Інтернет джерелами

12

Page 41

6.7% Текстові збіги по Бібліотеці акаунту

130

Page 41

0% Цитат

Не знайдено жодних цитат

0% Вилучень

Вилучений текст відсутній

Підміна символів

Заміна символів

1