

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему СИСТЕМА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТИВНИХ
ОРГАНІЗАЦІЙ

Виконав: студент 2 курсу, групи КНТ-612м
спеціальності _____
123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма (спеціалізація)
Спеціалізовані комп'ютерні системи
(код і назва спеціальності)

БАЗАЛІЙ О. К.

(прізвище та ініціали)

Керівник ГРУШКО С.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент КОЗІНА Г.Л.

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Комп'ютерних наук і технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»
Ступінь вищої освіти (освітній ступінь) магістерський
Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
(код і назва)
Освітня програма (спеціалізація) Спеціалізовані комп'ютерні системи
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Кудерметов Р.К.

“14” листопада 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

БАЗАЛІЙ Олександр Костянтинович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Система інформаційної підтримки діяльності спортивних організацій

керівник проекту (роботи) ГРУШКО Світлана Сергіївна, к. т. н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “24” жовтня 2023 року № 400

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 01 грудня 2023 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) google assistant, dialogflow, чат-бот, хмарне обладнання, API

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

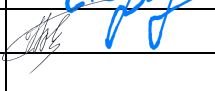
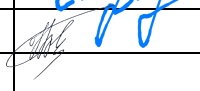
1) Аналіз діяльності спортивних організацій

2) Інструментальні засоби розробки;

3) Практична реалізація.

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

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

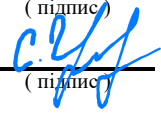
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-3	ГРУШКО С.С., к. т. н., доцент		
Нормоконтроль	ЩЕРБАК Н.В., ст. викл.		

7. Дата видачі завдання 01.10.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз технічного завдання	10.10.2023 р.	
2	Вибір ПЗ для виконання роботи	15.10.2023 р.	
3	Проектування чат-бота	01.10.2023 р.	
4	Побудова логічної моделі чат-бота	25.11.2023 р.	
5	Проектування програмних засобів	01.12.2023 р.	
6	Оформлення отриманих результатів у ПЗ	10.11.2023 р.	
7	Оформлення графічного матеріалу	15.11.2023 р.	
8	Захист роботи	16.12.2023 р.	

Студент  Олександр БАЗАЛІЙ
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник проекту (роботи)  Світлана ГРУШКО
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 62 с., 29 рис., 3 табл., 21 джерело.

ГОЛОСОВИЙ АСИСТЕНТ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, СПОРТИВНА ОРГАНІЗАЦІЯ, ЧАТ-БОТ,

Об'єкт дослідження- організація, що здійснює діяльність в галузі спорту, що реалізує основні види діяльності - фізкультурно-масову та навчально-спортивну роботу, методичну, організаційну та ін.

Предмет дослідження -принципи функціонування спортивної організації, взаємодія між членами спортивної організації, методичне забезпечення, накопичення і систематизація даних у спортивній організації.

Об'єкт розробки - автоматизована інформаційна система для підтримки діяльності спортивних організацій.

Мета роботи— розробка та програмна реалізація та автоматизованої інформаційної системи для підтримки діяльності спортивних організацій.

Завдання роботи:

- виконати системний аналіз процесу функціонування спортивної організації з урахуванням основних видів діяльності та подати її інформаційну модель;
- вибрати інструментальні засоби для реалізації системи та з урахуванням їх функціональних можливостей розробити структурну схему системи та алгоритми перетворення інформації;
- реалізувати систему інформаційної підтримки діяльності спортивних організацій та протестувати її в реальних умовах.

ABSTRACT

Explanatory note to the master's work: 62 p., 29 figures, 3 tables, 15 sources.

INFORMATION SYSTEM, SPORTS ORGANISATION, CHATBOT, VOICE ASSISTANT

The object of the study is an organisation operating in the field of sports, implementing the main types of activities - physical culture and mass and educational and sports work, methodological, organisational, etc.

The subject of research is the principles of functioning of a sports organisation, interaction between members of a sports organisation, methodological support, accumulation and systematisation of data in a sports organisation.

Object of development - an automated information system to support the activities of sports organisations.

Purpose of work - development and software implementation and automated information system to support the activities of sports organisations.

Tasks:

- to perform a systematic analysis of the process of functioning of a sports organisation, taking into account the main activities and present its information model;
- to select tools for the implementation of the system and, taking into account their functionality, to develop a structural diagram of the system and algorithms for information conversion;
- implement the system of information support for the activities of sports organisations and test it in real conditions.

ЗМІСТ

Вступ	7
1 Аналіз діяльності спортивних організацій	10
1.1 Види організацій та об'єднань.....	10
1.2 Сучасний інформаційно-технологічний стан сфери спорту.....	11
1.3 Основні принципи взаємодії між суб'єктами організації.....	13
1.4 Інформатизація діяльності у сфері фізичної культури та спорту	16
1.5 Інформаційні потоки організації	21
1.6 Мета і завдання роботи.....	22
2 Інструментальні засоби розробки	23
2.1 Проблематика.....	23
2.2 Чат-боти та голосові помічники	24
2.3 Обґрунтування для розробки	25
2.4 Огляд наявних рішень для реалізації	26
2.5 Відомості про додаткові модулі	28
3 Розробка та тестування	42
3.1 Вибір сервісів для реалізації	42
3.2 Розробка структури інформаційної системи	45
3.3 Моделювання опису системи.....	50
3.4 Клієнтська та серверна частина	52
3.5 Інтерфейс та логіка спілкування чат-бота	53
3.6 Статистичні дані.....	55
3.7 Тестування чат-бота.....	56
Висновки	59
Перелік джерел посилання	60

ВСТУП

Зі збільшенням популяризації спорту в нашій країні і, зокрема, в регіоні відбувається зростання кількості спортивних організацій, секцій, клубів тощо. Спорт став масовим явищем, яким займається велика кількість людей, а також спорт - пропагує здоровий спосіб життя і шлях до успіху (див. історії чемпіонів Олімпійських ігор).

Практично кожна людина в місті може почати займатися спортивною справою. Доступні як аматорський рівень, так і такий, що потребує певної підготовки, - професійний спорт.

Усю інформацію щодо спортивних секцій, які цікавлять, можна знайти на тематичних порталах, де щорічно розміщується інформація щодо початку відбору в ту чи іншу секцію.

Для багатьох спортивних організацій залучення людей до занять спортом є основоположною необхідністю для своєї подальшої роботи без членів неможливе подальше функціонування організації. Найчастіше нові організації не можуть дозволити собі мати в штаті більшу кількість членів.

Кількість персоналу, який би займався окремо поставленими завданнями. На ділі одна й та сама людина займається величезним обсягом покладених на неї функцій.

Взаємодія з членами організації один із невід'ємних принципів роботі спортивного клубу, яке меншою мірою автоматизоване. Документообіг ведеться за великим рахунком у ручному режимі без використання електронного середовища.

Для успішної діяльності організації необхідна комплексна автоматизація всіх аспектів її діяльності. Нині існують системи, які певною мірою розв'язують поставлені завдання, але мають дуже обмежені функціональні можливості. це пов'язано з недоліком теоретичного обґрунтування таких систем. Як правило, вони створюються для розв'язання конкретних практичних завдань певної організації,

згодом вони не розрахованих на еволюційний розвиток і впровадження в низку типових організацій.

Крім того, ці системи призначені для вузькоспрямованих проєктів, що мають великий фінансовий бюджет, який є далеко не у всіх спортивних організацій.

Тому доцільно створити систему інформаційної підтримки, для початку таку, що спеціалізується на конкретному виді спорту, і яка б несла б у собі універсальні можливості для вдосконалення свого функціоналу та інтеграції з іншими організаціями, що представляють свої інтереси в обраних видах спорту.

Об'єкт дослідження - організація, що здійснює діяльність у галузі спорту, реалізує основні види діяльності - фізкультурно-масову та навчально-спортивну роботу, методичну, організаційну тощо.

Предмет дослідження - принципи функціонування спортивної організації, взаємодія між членами спортивної організації, методичне забезпечення, накопичення та систематизація даних у спортивній організації.

Об'єкт розробки - автоматизована інформаційна система для підтримки діяльності спортивних організацій.

Мета роботи - розробка та програмна реалізація автоматизованої інформаційної системи для підтримки діяльності спортивних організацій.

Завдання роботи:

- виконати системний аналіз процесу функціонування спортивної організації з урахуванням основних видів діяльності та представити її інформаційну модель;
- обрати інструментальні засоби для реалізації системи та з урахуванням їхніх функціональних можливостей розробити структурну схему системи й алгоритми перетворення інформації;
- реалізувати систему інформаційної підтримки діяльності спортивних організацій і протестувати її в реальних умовах.

Основна ідея роботи полягає в тому, щоб забезпечити автоматизований облік, планування та управління окремими ресурсами спортивної організації, об'єднання, зберігання, опрацювання інформації, яка надходить від усіх

компонентів ІС і надання доступу до неї всім зацікавленим учасникам спортивної діяльності, які мають певний доступ, також для інформаційного обміну - створення середовища і технології, взаємовпливу всіх компонентів системи забезпечення спорту і всіх учасників спортивної діяльності, тощо.

Методи, інструментальні засоби та технології. Для отримання результатів використовують методи системного аналізу, обстеження респондентів, пакети графічного прикладного програмного забезпечення, системи автоматизації розроблення програм, хмарні технології, сервіси розпізнавання та перетворення природної мови.

Наукова новизна роботи:

- створено інформаційну модель спортивної організації як типової, що реалізує основні види діяльності;
- розроблено алгоритми взаємодії та актуалізації інформації між діяльністю суб'єктів, що забезпечують автоматизований доступ
- ресурсів спортивної організації.

Значення для теорії полягає в розвитку методів теорії підтримки ухвалення рішень для спортивних організацій і поширенні рішення, представленого в даній роботі на низку типових організацій в обраних галузях спортивної сфери.

Значення для практики полягає в підвищенні ефективності систем для інформаційної підтримки спортивних організацій, упровадженні передових розробок у галузі інформаційних технологій для успішної пропаганди здорового способу життя та підвищення статусності організації.

Особистий внесок і співпраця. Усі основні результати отримано особисто автором. Запозичені проміжні результати забезпечені відповідними посиланнями.

1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТИВНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

1.1 Види організацій та об'єднань

Громадською організацією є засноване на членстві громадське об'єднання, створене на основі спільної діяльності громадян, що об'єдналися, для захисту спільних інтересів і досягнення статутних цілей. Суть членства полягає в документальному оформленні заяв для підтвердження участі в організації, наявності прав, обов'язків щодо сплати внесків і відповідальності за недотримання статуту організації [4].

Спортивні організації здійснюють діяльність у галузі спорту, метою якої є підготовка спортсменів, проведення спортивних заходів, освіта або інший вид діяльності, пов'язаної зі спортом.

Спортивні клуби - громадські (у даному випадку) організації, що об'єднують спортсменів і аматорів спорту; існують спортивні клуби як загального типу, так і спеціалізовані (за видами спорту). У цьому визначенні важливо виокремити суб'єктів і спрямованість у їхній діяльності. Це спортсмени й аматори спорту, які займаються різними видами спорту. Таким чином, спортивний клуб - це добровільне об'єднання юних спортсменів любителів спорту, об'єднаних спільними інтересами, цілями та діяльністю [5].

Для класифікації таких організацій можна виокремити кілька основних:

- розмір фізкультурно-спортивної організації - малі (до 50 осіб), середні (від 100 до 300 осіб), великі (понад 300 осіб);
- форма власності - державні, муніципальні та приватні;
- принцип розподілу прибутку - некомерційні та комерційні;

Мета створення та функціонування організації - наприклад спортивні школи, фізкультурно-оздоровчі комплекси, вищі та середні спеціальні навчальні заклади фізичної культури і спорту, спортивні ЗМІ.

Виокремлюють державні та муніципальні організації на комерційній і некомерційній основах, а також спортивні клуби.

Значний спектр послуг різним категоріям споживачів надають як державні, так і приватні фізкультурно-спортивні організації. При цьому розмаїття запитів потенційних споживачів потребує формування ефективних і гнучких механізмів організаційного розвитку організацій, які надають такі послуги. Однією з серйозних проблем діяльності установ, поряд із фінансовими та матеріальними складнощами, є сьогодні інформатизація та автоматизація діяльності спортивних організацій [6].

1.2 Сучасний інформаційно-технологічний стан сфери спорту

У сучасних економічних умовах спортивні організації потребують постійного моніторингу показників діяльності, її внутрішнього і зовнішнього середовища та здатності швидко реагувати на зміни, щоб не тільки уникнути витрачання ресурсів, а й не втратити нові можливості. Динамічні ІС, що забезпечують автоматизацію діяльності, дають змогу задовольнити майбутні вимоги організацій, необхідні в сучасних організаціях. Нове інформаційне середовище несе посилення ролі інформації та знань у суспільстві та житті людини, зокрема. Інформація стає провідним чинником економічного розвитку, основною економічною цінністю. Реалізацію такого сценарію здійснюють: телебачення, соціальні мережі, месенджери тощо, які з моменту свого виникнення, крім висвітлення та інформування суспільства про події, що відбуваються, виконують роль каталізаторів багатьох процесів, що впливають на розвиток суспільства.

Розроблення високотехнологічних і багатофункціональних інформаційних систем сучасними організаціями зумовлене посиленням ринкової конкуренції для забезпечення лідируючих позицій організації, а саме застосуванням комплексного, системного підходу, які передбачають всебічне технологічне забезпечення.

Завдання інформаційного забезпечення індустрії спорту:

- автоматизована інформаційна підтримка прийняття рішень на всіх рівнях управління і для всіх учасників спортивної діяльності;
- автоматизований облік, планування та управління окремими ресурсами спортивної галузі;
- консолідація, інтеграція, зберігання, опрацювання інформації, що надходить від усіх компонент інформаційної системи та надання її всім зацікавленим учасникам спортивної діяльності;
- розвиток методичного забезпечення для створення автоматизованих засобів управління спортивним клубом, засобів аналізу та синтезу ефективних тактичних рішень і варіантів маркетингової поведінки в різних умовах;
- створення середовища і технології для інформаційного обміну, взаємодії всіх компонент системи забезпечення спорту та всіх учасників спортивної діяльності.

У спортивні організації, на відміну від виробничих, практично не впроваджують комплексних систем і засобів інформатизації та автоматизації, незважаючи на те, що немає принципових відмінностей у сфері забезпечення сфери управління з точки зору ІТ. Є лише розрізнені локальні транзакційні транзакційно-звітні обліково-звітні та збиральні системи. У результаті - неефективне управління і використання ресурсів спортивних організацій. Практично повністю неавтоматизованою є основна - спортивна - сфера їхньої діяльності, тоді як із погляду інформаційних технологій спортивна сфера є аналогом виробничої сфери діяльності компаній, проте готові рішення конкретно для спортивної сфери практично відсутні на світовому ринках, украй мало також ІТ-компаній, що працюють у сфері розроблення інформаційних систем для спортивної індустрії [7].

1.3 Основні принципи взаємодії між суб'єктами організації

Від того, як вибудовано організацію і побудовано структуру управління, залежить здатність організації адаптуватися до змін зовнішнього середовища. Організаційна структура — схематично відображає склад та ієрархію підрозділів підприємства, інакше кажучи - це сукупність структурних підрозділів і зв'язків між ними.

У міру розвитку клубу і кількості тренувальних залів у місті виникає потреба у створенні якісної інформаційної системи, яка б не тільки приваблювала нових учасників, а й давала змогу оперативно взаємодіяти як тренерському складу між собою, так і з членами спортивного клубу.

Наразі всі процеси і записи в організації відображені на бу-мазі. Лише десята частина всього документообігу відбувається в електронному середовищі. Необхідну консультацію з потрібних питань функціонування спортивного клубу можна отримати за телефонним дзвінком або написати повідомлення в соціальних мережах тощо.

Запис і консультація щодо тренувальних занять проходять у телефонному режимі. Перед початком тренувального процесу відбуваються очні зустрічі тренерського та керівного складу з потенційними членами клубу [9].

Виходячи з перерахованого вище, можна зробити висновок, що люди безпосередньо взаємодіють з людьми за допомогою певних каналів зв'язку або очно.

Організаціях використовують різні види структур управління. Існують кілька універсальних видів цих структур, а саме: лінійна, лінійно-штабна, функціональна, лінійно-функціональна, матрична.

На підприємстві використовується функціональна організаційна структура (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 - Організаційна структура

За подальшого розвитку і розширення організації виникає необхідність спеціалізації працівників, відділів, складається функціональна структура управління, де розподіл робіт відбувається за функціями (Рисунок 1.2).

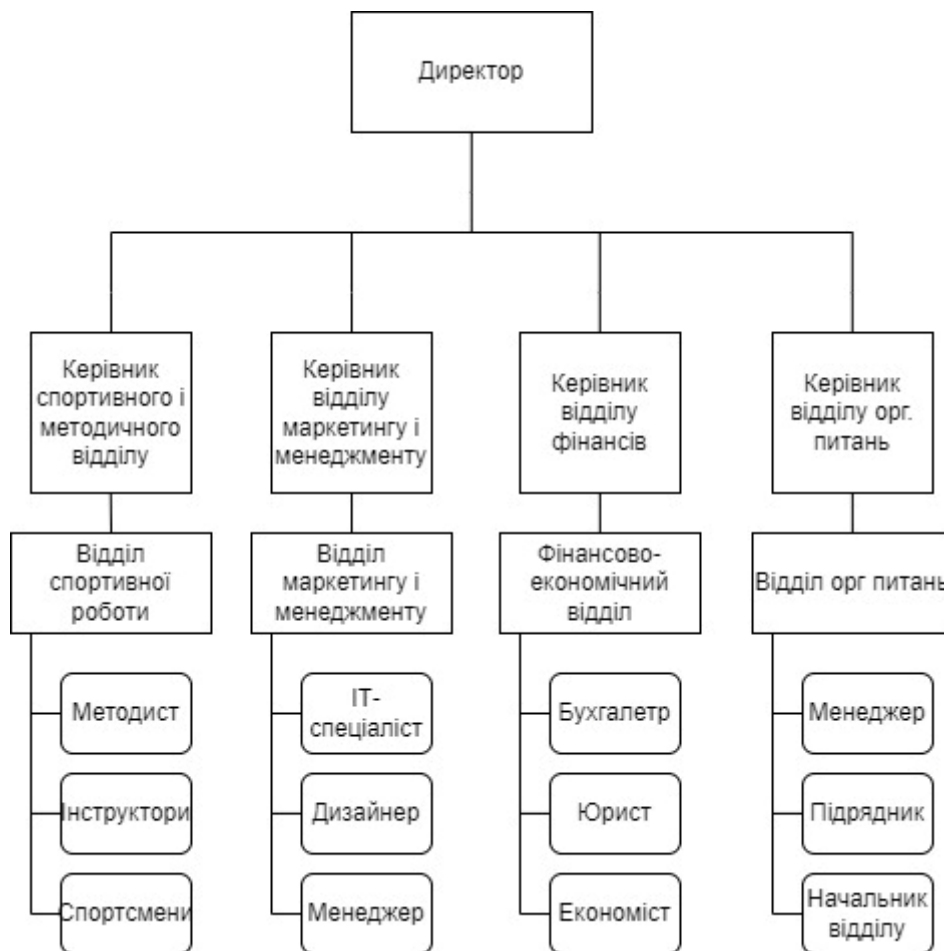


Рисунок 1.2 - Функціональна структура

Поділ організації на елементи, кожен з яких має низку обов'язкових функцій, відбувається за функціональної структури. Вона характерна для організацій з невеликою номенклатурою, стабільністю зовнішніх умов. Тут має місце вертикаль: керівник — функціональні керівники (методичний відділ, менеджмент і маркетинг, відділ фінансів і відділ організаційних питань) — виконавці. Присутні вертикальні та міжрівневі зв'язки [10].

Об'єкти, якими необхідно оперувати під час управління процесами організації:

- фізичні та юридичні особи;
- тренувальний процес;
- членські внески, витрати на розвиток і рекламу;
- взаємодія, інформаційне забезпечення;
- МТР (матеріально-технічні ресурси), навчально-методичний матеріал, навчально-методичний матеріал, тренувальний план, специфікація, розклад;
- сертифікат, диплом;
- документ.

Об'єктами зовнішньої взаємодії для організації є фізичні та юридичні особи. Фізична особа може як брати участь у діяльності організації, так і бути представником учасника тренувального процесу (того, хто займається). Юридична особа може бути представлена тільки в ролі представника з надання послуг.

Об'єкт тренувальна програма - це система підготовки, що представляє собою послідовність проходження займаються різного за тематикою і формою теоретичного і практичного матеріалу, спрямована на формування в учня певного набору умінь і навичок. Тренувальний процес є основним об'єктом, що приносить дохід. Договір про співпрацю між сторонами укладається на один рік з подальшою пролонгацією.

Об'єктами фінансового управління є членські внески, фінансові результати, витрати на розвиток. Ці об'єкти дають змогу оперувати інформацією про фінансовий стан організації, як для аналізу діяльності, так і для подання в зовнішні контролюючі відомства.

Об'єктами реалізації основного тренувального процесу є МТР навчально-методичний матеріал. Ці об'єкти є необхідними елементами інфраструктури спортивного клубу.

Об'єктами планування бізнесу є плани різного рівня: тренувальний план, специфікації та розклад. Існування цих об'єктів зумовлене застосуванням принципу хвильового планування тренувального процесу.

Об'єкти сертифікат і диплом необхідні під час взаємодії як із клієнтами, так і з зовнішніми контролюючими відомствами.

Об'єкт документ призначений для управління внутрішньою діяльністю спортивної організації.

1.4 Інформатизація діяльності у сфері фізичної культури та спорту

Автоматизована система - інструмент інформаційної діяльності об'єкта інформатизації.

У загальносистемному уявленні: об'єкт інформатизації - це організація певного виду діяльності (виробниче або іншого призначення підприємство, структура державного управління, банк тощо). Як правило, це поняття використовують під час постановки завдань інформатизації та автоматизації організації загалом.

Як виконавча структура інформаційної сфери організації: об'єкт інформатизації - сукупність інформаційних ресурсів, засобів і систем оброблення інформації, а також засобів і систем життєзабезпечення об'єкта інформатизації, необхідних для встановлення та експлуатації засобів і систем оброблення інформації, реалізації інформаційних технологій (будівлі, споруди, приміщення, інженерні засоби, що забезпечують системи).

З інформаційного погляду об'єкт інформатизації може бути представлений у вигляді спрощеної структурної моделі, опис якої можна відобразити такими положеннями:

- на об'єкті інформатизації (об'єкті захисту) здійснюється певний вид діяльності - основна діяльність, в інтересах якої створено об'єкт;
- виконання основної діяльності об'єкта інформатизації забезпечується інформаційною підтримкою шляхом реалізації інформаційних технологій в інтересах виконання різних робіт основної діяльності (об'єктова інформаційна діяльність);
- реалізація інформаційних технологій забезпечується автоматизованими системами, які функціонують на базі об'єктових інформаційних ресурсів, реалізуючи традиційні технології роботи з документами, комп'ютерні та телекомунікаційні технології;
- об'єкт перебуває в певному інформаційному стані, який динамічно змінюється під час життєдіяльності.
- об'єкт проявляє себе інформаційно в навколишньому середовищі (зовнішнє інформаційне середовище);
- зовнішній інформаційний прояв підрозділяється на зовнішню штатну інформаційну взаємодію і побічний інформаційний прояв.

Для реалізації своєї діяльності спортивних організацій має стандартні офісні рішення, такі як Microsoft Office, а також активно використовує мес-сенджери Viber, WhatsApp та інші. Для висвітлення своєї діяльності наявний web-додаток, акаунт у мережі "Instagram". Усі вони управляються за рахунок внутрішніх кадрів, а це людський ресурс.

Рівень інформатизації - це комплекс параметрів, що характеризують здатність інформаційно-обчислювальної системи або систем розв'язувати завдання, які висуває перед ними повсякденна практика.

На підставі професійно-логічного аналізу для вимірювання рівня інформатизації відібрано критерії параметрів оцінки рівня інформатизації, а саме:

- рівень технічного забезпечення - кількість ПК з характеристикою потужності процесорів, об'єму RAM і ROM, кількості периферійних пристроїв;
- технологічний рівень інформаційних систем - кількість автоматизованих робочих місць (АРМ);
- наявність та оцінка якісного стану мережевої або локальної БД;
- рівень комп'ютерної грамотності користувачів;
- кваліфікація фахівців.

До сучасного засобу підвищення продуктивності праці в управлінській сфері відносять застосування інформаційних технологій та інформатики. Для застосування цих методів основною технічною базою є ЕОМ.

Прискорення і полегшення роботи з документацією пов'язане з процесом обробки інформації, а саме - автоматизація відповідає за продуктивність виконання роботи.

Комплекс технічних засобів складається з: ПК, пристроїв зберігання, обробки, передавання і виведення інформації, пристроїв передавання даних і ліній зв'язку [11].

Спортивна організація використовує програмне забезпечення:

- операційна система. Використовується Windows 7, Windows 10;
- антивірусне ПЗ: 360 Total Security;
- комплекс використовуваних програм відділів: MS Office 2016, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe InDesign тощо.

Організація використовує локальну мережу, що має топологію - зірка. Кожен комп'ютер під'єднано окремо до загального пристрою, званого концентратом, що знаходиться в центрі мережі. У його функції входить передача інформації від одного комп'ютера іншому або всім іншим у мережі.

Організація має доступ до глобальної мережі Internet.

Аналіз автоматизації засвідчив те, що технічні засоби оновлено, ступінь завантаженості низький, програмне забезпечення, що використовується, відповідає галузям застосування.

Технічна архітектура ІС описує інфраструктуру, яка використовується для передавання даних. На технічному рівні вирішуються питання мережевої структури застосовуваних каналів зв'язку. У таблиці 1.1 відображено основні апаратні ІТ.

Таблиця 1.1 - Основні апаратні інформаційні технології

Тип ІТ	Найменування	Марка	Кількість	Дата придбання	Термін служби
Комп'ютерні	Ноутбук	Asus	2	25.09.2015	10 років
		Samsung	1		
Оргтехніка	Принтер	HP	2	25.09.2015	10 років
	Сканер	HP	1	25.09.2015	10 років

Програмна архітектура - до неї відносять програмні засоби організації діалогу, операційні системи, програми, програмні засоби ведення баз даних, що розширюють можливості операційних систем, спеціальне програмне забезпечення. У таблиці 1.2 відображено основні апаратні ІТ.

Таблиця 1.2 - Основні програмні інформаційні технології

Тип ІТ	Найменування	Розробник	Кількість	Дата придбання	Термін служби
	Adobe acrobate	Adobe	16	25.09.2015	6 років
	Браузер	Google chrome	17	25.09.2015	10 років

Виходячи з цих даних визначаємо поточний рівень використання ІТ в організації спортивна організація низький.

Характеристика технічного забезпечення інформаційних систем в організації:

- процесор: Intel® Core® CPU 6-4200U @ 1.6GHz 3.80GHz;
- встановлена пам'ять (ОЗП): 8,00 ГБ (7,82 ГБ доступно);
- тип системи: 64х-розрядна операційна система, процесор х64; Також в організації використовуються периферійні пристрої;
- пристрої введення інформації: сканер, миша, тач-скрін, клавіатура;
- пристрої введення звукової інформації: Мікрофон;
- пристрої для виведення даних: Монітор (дисплей), принтер;
- пристрої зберігання даних: Flash-карти;
- пристрої обміну даними: Модем, роутери, швидкість інтернету досягає до 10 Мбіт/сек, віддача 4 Мбіт/сек.

Робочі місця співробітників різних відділів являють собою ноут-бук з ОС Windows 7 або Windows 10. Доступ в інтернет надається з антивірусним захистом. Поштовий сервер підприємства реалізовано на базі Mail.ru. Встановлено антивірусне програмне забезпечення NOD 32 і версію офісного пакета Microsoft Office 2016.

Сторонніми програмами підприємства є: Adobe Acrobat Reader DC, Adobe CC (Photoshop, Illustrator, InDesign), WhatsApp. Кожну з цих програм використовують за призначенням.

Розглянувши детально всі наявні технічне забезпечення, технологічний рівень і стан баз даних, можна зробити висновок про те, що рівень інформатизації перебуває на низькому рівні.

1.5 Інформаційні потоки організації

Невід'ємним елементом будь-якого процесу управління є -інформація.

Інформаційні потоки - це сума потоків інформації, яка дозволяє вести підприємству фінансово-господарську діяльність. Інформація переміщується між співробітниками (від одного до іншого) або між підрозділами.

Система інформаційних потоків - сукупність фізичних переміщень інформації, що дає змогу здійснити якийсь процес або реалізувати якесь рішення.

Інформаційні потоки між структурними підрозділами організації, між окремими співробітниками підрозділів, а також з іншими організаціями та приватними особами характеризують роботу організації та її якість, тому особливу увагу привернуто до вивчення інформаційних потоків [12].

Для побудови схеми БП було використано Ramus Educational із застосуванням методології IDEF0.

IDEF0 - методологія функціонального моделювання та графічна но-тація, призначена для формалізації та опису бізнес-процесів. Відрізняє її акцент на співпідпорядкованість об'єктів. Також у цій методології розглядається не їхня часова послідовність, а логічні відносини між роботами [13].

Інформаційні потоки є важливою частиною бізнес-процесів організації, і їх ефективне управління визначає успішність діяльності та конкурентоспроможність на ринку. Постійний аналіз та вдосконалення інформаційних потоків дозволяють організації пристосовуватися до змін в середовищі та досягати своїх бізнес-цілей.

1.6 Мета і завдання роботи

Мета роботи - розробка, програмна реалізація та впровадження автоматизованої інформаційної системи для підтримки діяльності спортивних організацій.

Завдання роботи:

- виконати системний аналіз процесу функціонування спортивної організації з урахуванням основних видів діяльності та представити її інформаційну модель;
- обрати інструментальні засоби для реалізації системи та з урахуванням їхніх функціональних можливостей розробити структурну схему системи й алгоритми перетворення інформації;
- реалізувати систему інформаційної підтримки діяльності спортивних організацій і протестувати її в реальних умовах. Мету і кожне завдання детально розглянуто з погляду подальшої реалізації в роботі.

На основі зібраних даних було виконано аналіз спортивних організацій, також вивчено ступінь автоматизації та інформатизації, представлено інформаційну модель і структуру діяльності, виокремлено об'єкти, що використовуються під час управління процесами, а також описано комплекс завдань інформаційної моделі.

На підставі зібраних даних було проведено аналіз діяльності спортивних організацій, а також ретельно досліджено рівень автоматизації та інформатизації. Представлено інформаційну модель та структуру їх діяльності, визначено об'єкти, що використовуються під час управління процесами, і описано комплекс завдань інформаційної моделі.

2 ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ

2.1 Проблематика

20 століття інформаційних технологій автоматизації піддається практично будь-який процес, і немає тієї сфери діяльності, куди б вона не проникла: банківська справа, медицина, автомобілебудування тощо.

Комунікація, спілкування з людьми, взаємодія з клієнтами перейшли на новий технологічний рівень, і тепер потрібно всього лише зробити кілька кліків (натискань) на пристрої, щоб надіслати медіа-повідомлення, отримати консультацію або послугу, провести конференцію. У спортивні організації активно впроваджуються нові розробки в галузі ведення звітної документації, моніторингу та контролю за спортсменами, тестування, прогнозування результатів, навчання і багато чого іншого. Роботу тієї чи іншої спортивної організації можна висвітлювати на інформаційному порталі, який існує у вигляді інтернет-сайту, спільноти в соц. мережах, які на сьогоднішній день є не в кожній організації. Найчастіше на отримання інформації, що цікавить, на порталі йде від 2 до 5 хвилин (без вбудованої функції "пошук"), і навіть якщо звертатися безпосередньо, через сервіс зворотного зв'язку (повідомлення в техпідтримку, лист на пошту, телефонний дзвінок), то потрібно витратити час і користуватися сторонніми додатками і пристроями. На поточний момент популярність соціальних мереж і месенджерів настільки велика, що, починаючи від малого бізнесу і закінчуючи світовими корпораціями, їх використовують для вирішення певного кола завдань, найчастіше це - просування і взаємодія з клієнтами.

Автоматизація процесу взаємодії з користувачами соціальних мереж, месенджерів, голосових помічників саме по собі дуже вигідне перетворення. Не потрібно утримувати в штаті співробітників, які відповідають на дзвінки, виконують розсилку повідомлень і проводять консультації з однотипних питань, що цікавлять. Автоматизація полягає у створенні універсального чат-бота з інтеграцією голосового асистента, який виконуватиме запрограмований сценарій, для вирішення прикладних завдань [14].

2.2 Чат-боти та голосові помічники

Чат-бот - це автоматизовані чат-движки, які доповнюють своїх колег-клієнтів з обслуговування клієнтів і обробляють частину обсягу вхідних запитів клієнтів, фокусуючись на передбачуваних і рутинних запитах. Працюючи як з текстовими, так і з голосовими користувацькими інтерфейсами, вони можуть відповідати на запитання безпосередньо через системи, подібні до месенджерів, а також за допомогою традиційних комунікацій на основі телефонних ліній. Чат-бот здатний видавати інформацію як шляхом взаємодії користувача з інтерфейсом бота і текстовими командами, так і повністю розпізнаючи мову і написаний текст.

Обробка природної мови (Natural language processing) - це галузь штучного інтелекту, яка допомагає комп'ютерам розуміти, інтерпретувати і взаємодіяти з людською мовою. NLP спирається на багато дисциплін, включно з інформатикою та комп'ютерною лінгвістикою, у своєму прагненні заповнити прогалину між людським спілкуванням і комп'ютерним розумінням. На

сьогодні склалася ситуація, що, зателефонувавши компанію або організацію, нам може відповісти не людина, а голосовий асистент (помічник), який здатний повною мірою прийняти замовлення (доставка їжі, товарів), зробити попередній запис до салону краси або на зустріч, надати консультацію з питання, яке цікавить. Розробка інтерфейсу бота, прописування всіляких сценаріїв діалогу, навчання нейронної мережі та впровадження штучного інтелекту, що самонавчається, - індивідуально для кожного виду бізнесу. Є загальні розробки, що охоплюють типові рішення деяких галузей, але, щоб зануритися в специфіку, необхідно якісно опрацювати всі аспекти діяльності компанії або організації [15].

2.3 Обґрунтування для розробки

Соціальні мережі стали потужним інструментом для ведення бізнесу. Більшості клієнтів зручніше взаємодіяти з компаніями та організаціями в одному сервісі. Тому функціонал наявних соц. мереж і месенджерів настільки просунувся і став автоматизованим, що користувач може в діалозі з організацією за лічені хвилини отримати всю необхідну інформацію і вирішити свої завдання [16].

На прикладі наявної громадської спортивної організації, що займається популяризацією такого виду спорту, як карате, і яка має для взаємодії з клієнтами інтернет-сайт, співтовариства та канали зв'язку (чати) у популярних соціальних мережах, необхідно створити систему інформаційної підтримки, яка спеціалізується на даному виді спорту, реалізувавши її у вигляді чат-бота, з

підтримкою як голосового, так і текстового інтерфейсу, текстових запитів, розпізнавання тексту і Створення такої системи знизить витрати на утримання співробітників і підвищить ефективність інформування, допоможе підвищити імідж організації та допомогти в просуванні й популяризації (дослідження R-Style Softlab: розвиток чат-ботів [17]). У майбутньому досвід реалізації цього завдання допоможе створити в короткі терміни спеціалізовані проекти для інших спортивних організацій і типові рішення для спортивної сфери.

2.4 Огляд наявних рішень для реалізації

Голосові асистенти і чат-боти сьогодні провідний тренд у розробках ІТ-ринку. Правильніше називати їх діалоговим інтерфейсом, тому що голосові команди - це один із варіантів взаємодії з сервісом, поряд із текстовим. Залежно від ситуації користувач вибирає зручний йому спосіб спілкування [18].

Згідно з дослідженням ResearchAndMarket [19], світовий ринок чат-ботів і віртуальних асистентів у 2019 році становить близько 2 мільярдів дол. і зростає на 30% на рік.

Лабораторія бізнес-рішень на основі Центру компетенцій з штучного інтелекту представляє рейтинг 50 чат-бот платформ і віртуальних асистентів 2022 року. У роботі було розглянуто 50 інструментів для створення чат-ботів, найбільш широко представлених на світовому ринку. Ступінь проникнення кожного продукту на ринок оцінювали за такими ознаками, як кількість публікацій зі згадкою платформи, кількість публічних кейсів з її використання, частота згадок у професійній спільноті, а також за результатами збору консолідованої думки експертів ринку, які взяли участь у створенні цього звіту.

З розглянутих платформ виведемо таке:

- рішення, які не потребують знань програмування і містять візуальний конструктор потоків;
- інструменти для розробників без візуальних конструкторів діалогів У відсотковому співвідношенні перших у 2,3 раза більше (35 платформ проти 15), ніж других.

Більша частина рішень, випущених у 2017-2018 роках - з візуальним інтерфейсом, який створений спеціально для неспеціалістів. Пов'язано це з тим, що чат-боти набирають дедалі більшої популярності: цей інструмент взаємодії з клієнтами подобається споживачам і допомагає компаніям економити на контактних центрах. Їх освоюють навіть невеликі компанії, у штаті яких немає розробників для створення власних рішень, як і бюджету на аутсорсинг розробки.

Розглянемо детальніше перші п'ять платформ у рейтингу і підберемо оптимальну для реалізації нашого завдання.

Таблиця 2.1 - Функціональні можливості платформ

IBM Watson	-	-	-	800\$
Google Dialogflow	+	+	+	безкоштовно
Facebook messenger platform	+	-	+	безкоштовно
Microsoft language	+	-	-	10\$/місяць
Amazon Lex	-	-	+	17\$/місяць

Таким чином, найбільш підходящим для реалізації системи інформаційної підтримки спортивних організацій виступає- Dialogflow [20].

2.5 Відомості про додаткові модулі

Dialogflow являє собою платформу, яка дозволяє розробляти голосові та текстові розмовні інтерфейси, які управляються штучним інтелектом. Dialogflow побудований на інфраструктурі Google, оптимізований для помічника цієї корпорації і управляється її ж системою машинного навчання. Інтегрований з популярними платформами обміну повідомленнями: Actions on Google, Amazon Alexa, Microsoft Cortana та іншими. Dialogflow розробив функціональні та зручні інструменти розуміння природної мови, що дозволяють створювати розмовні інтерфейси для взаємодії з користувачами.



Рисунок 2.1 - Dialogflow

Основний елемент системи розуміння природної мови Dialogflow- Це агент. Він розуміє людську мову і конвертує її у формат, з яким може працювати комп'ютер (дієві дані). Зазвичай, агент містить кілька інтенів (intent). Інтент складається з навчальних фраз (прикладів того, як можуть сформулювати питання користувачі), дій, параметрів (сутностей) та відповідей (текст, мова, візуальна відповідь користувачу). Інтент може бути викликаний подією. Контексти дозволяють агенту переносити інформацію з одного інтену на інший. Коли клієнт вимовляє репліку, агент зіставляє його з відповідним інтенном, витягує параметри і відправляє відповідь (задає додаткові запитання чи завершує розмову). Використовуються зіставлення на основі правил або машинного навчання. Використовується автоматична перевірка помилок. Конектори знань дозволяють

парсить (виробляти синтаксичний аналіз, аналізувати, розбирати) бази знань, часто запитання або статті для того, щоб знаходити відповіді на запитання користувачів. Обробник відповідей дозволяє повертати прості, статичні, що містять мінімальну логіку відповідей. Є можливість використовувати ускладнену логіку, звану fulfillment (за допомогою вебхуків) для того, щоб повертати більш динамічні, розумні та корисні відповіді. Команди можуть працювати з одним і тим самим агентом[21].

Dialogflow надає вбудованих агентів (покривають специфічні випадки використання) та агентів для звичайних коротких розмов. Агентів можна експортувати та імпортувати; вони підтримують багато мов. Аналітика дозволяє відстежувати продуктивність агентів на основі таких метрик як кількість сесій і запитів на сесію, найчастіше використовувані інтенти і відсоток виходу.

Dialogflow агент- Це віртуальний агент, який обробляє розмови з кінцевими користувачами. Це модуль розуміння природної мови, яка розуміє нюанси людської мови. Dialogflow перекладає текст або аудіо кінцевого користувача під час розмови до структурованих даних, які можуть бути зрозумілі вашим програмам та службам. Проектування та створення агента Dialogflow необхідно для обробки типів діалогів створюваної системи.

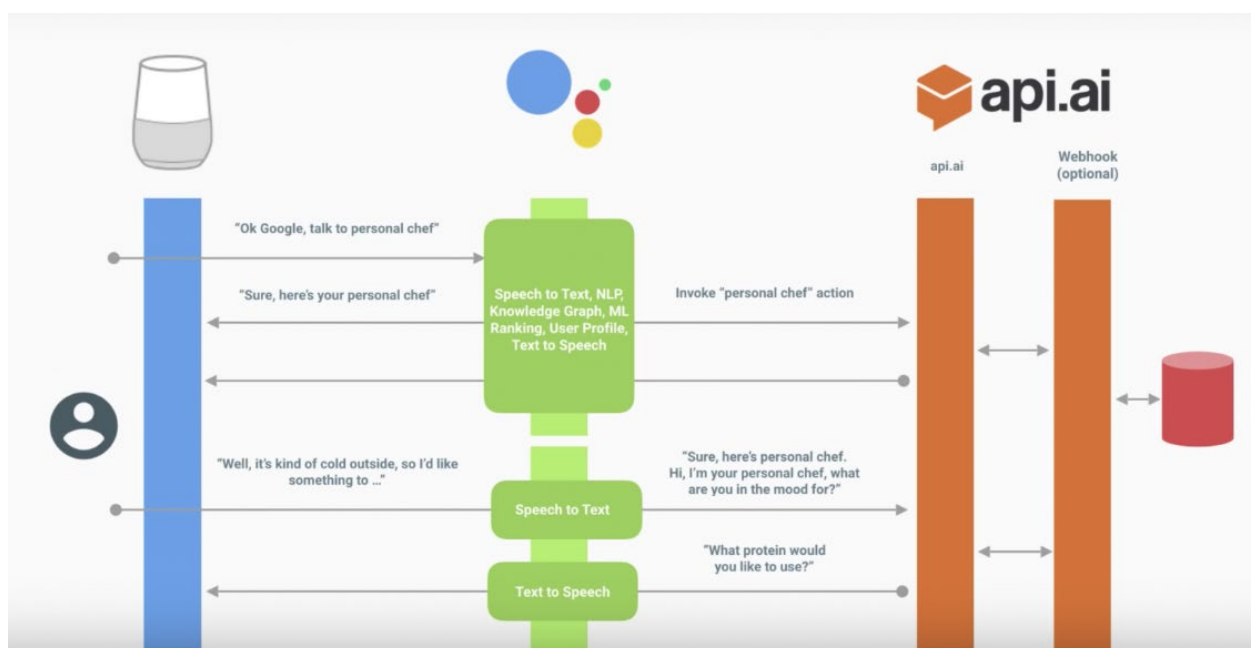


Рисунок 2.2 - Робота агента Dialogflow

Агент Dialogflow схожий call-центр обробки дзвінків. Також відбувається навчання операторів для ведення розмови, дій за запланованими сценаріями, але навчання агента не повинно бути надто явним.

Агенти також служать контейнером верхнього рівня для параметрів і даних.

- налаштування агента для параметрів мови, параметри машинного навчання та інші параметри, які управляють поведінкою агента;
- наміри класифікувати наміри кінцевих користувачів для кожного розмовного сценарію;
- об'єкти для ідентифікації та вилучення певних даних з виразів кінцевого користувача;
- знання для аналізу документів (наприклад, часто задаваних питань)
- пошуку автоматичних відповідей;
- інтеграція для програм, що працюють на пристроях або службах, які безпосередньо обробляють взаємодію з кінцевими користувачами (наприклад, Google Assistant);
- виконання (fulfillment) для підключення вашого сервісу при використанні інтеграцій.

Один намір категоризує намір кінцевого користувача одного варіанта розмови. Для кожного агента визначається безліч намірів, де об'єднані наміри можуть впоратися з повною розмовою. Коли кінцевий користувач пише або каже щось називається виразом кінцевого користувача, Dialogflow зіставляє вираз кінцевого користувача з найкращим наміром в агенті. Зіставлення намірів також називається класифікацією намірів.

Наприклад, можна створити погодні агента, який розпізнає та відповідає на запитання кінцевого користувача про погоду. Якщо кінцевий користувач говорить: "який прогноз?", Dialogflow буде зіставляти цей вислів кінцевого користувача з метою прогнозу. Також можна визначити свій намір і отримати корисну інформацію з виразу кінцевого користувача, наприклад, цікавий час або географічне місце для прогнозу погоди. Ці витягнуті дані важливі для системи щоб виконати запит погоди для кінцевого користувача.

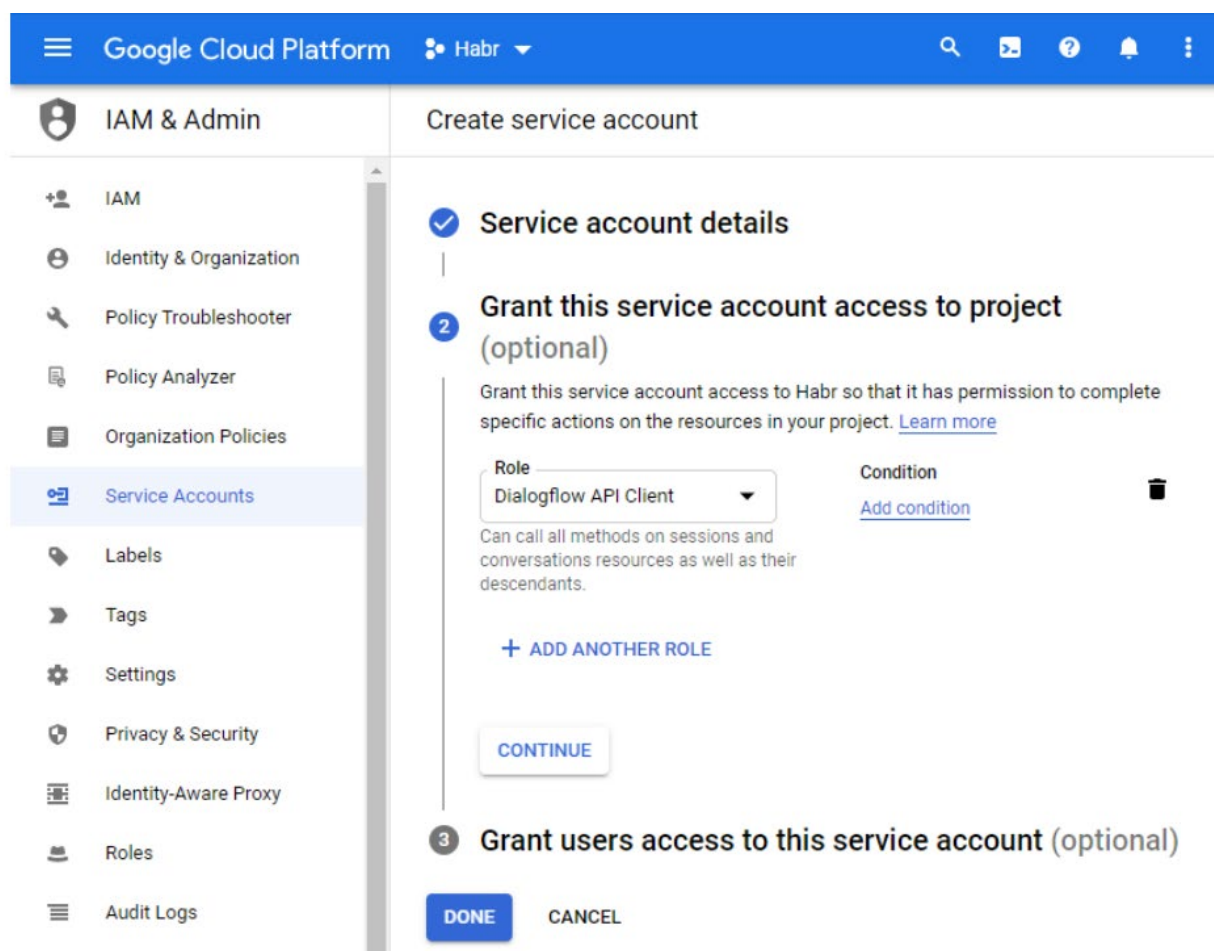


Рисунок 2.3 - Агент, який отримує дані з виразу

Основний намір. Навчальні фрази: це приклади фраз для того, що можуть сказати кінцеві користувачі. Коли вираз кінцевого користувача нагадує одну з фраз, що навчаються, Dialogflow слід наміру. Вбудоване машинне обладнання чення Dialogflow дозволяє не визначати кожен можливий варіант, а допомагає розширити список з іншими, подібними фразами:

- дія: можна визначити дію кожного наміру. Коли зіставляється намір, Dialogflow надає дію для системи, і стає можливо використовувати дію для запуску певних послідовностей, визначених в системі;

- параметри: коли під час виконання намір зіставляється, Dialogflow надає вилучені значення виразу кінцевого користувача як параметрів. Кожен параметр має свій тип, певний тип об'єкта, який диктує, як саме витягувати дані. На відміну від звичайного введення кінцевого користувача, параметри-

структуровані дані, призначені для генерування відповідей або виконання деякої логік;

- відповіді: визначаються текстові, мовні чи візуальні відповіді повернення кінцевому користувачеві. Надають кінцевому користувачеві відповіді, запросити додаткову інформацію у кінцевого користувача або припинити розмову.

На наступній ілюстрації продемонстрований основний потік для зіставлення намірів та відповіді кінцевому користувачеві:

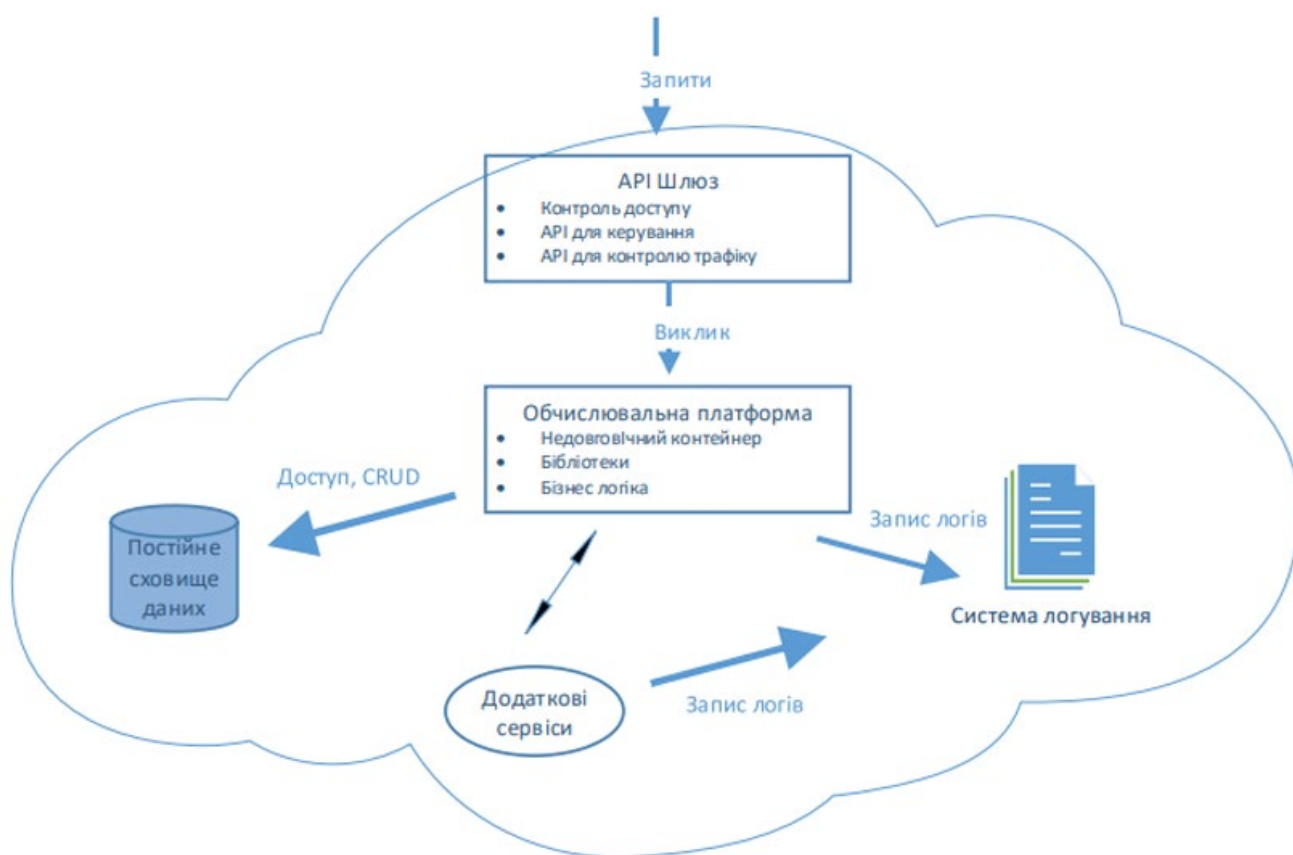


Рисунок 2.4 - Агент і намір, що виробляють вираз кінцевого користувача.

Більш складний намір може також містити наступне:

- контексти: контексти Dialogflow подібні до контексту природної мови. Якщо людина говорить вам: "він зелений", необхідний контекст, щоб зрозуміти, що людина має на увазі. Також Dialogflow обробляє вираз кінцевого користувача, яке має бути забезпечене контекстом, щоб правильно відповідати наміру;

- події: за допомогою подій можна викликати намір, що ґрунтується на тому, що сталося, замість того, що кінцевий користувач повідомляє.

Кожен намір параметр має тип, що називається `entity type`, який визначає яким чином витягуються дані з виразу кінцевого користувача.

Dialogflow надає зумовлені системні об'єкти це може відповідати багатьом загальним типам даних. Наприклад, існують системні сутності для зіставлення дат, часу, кольорів, адрес електронної пошти і т. д. Ви також можете створити свій власний користувацькі сутності для зіставлення даних користувача. Наприклад, можна визначити рослинний об'єкт це може відповідати типу овочів, доступних для покупки з агентом продуктового магазину.

Термін "entity" використовується для опису загального поняття сутності. При обговоренні відомостей про сутність важливо розуміти більш конкретні терміни:

- тип об'єкта: визначає тип інформації, яку ви хочете отримати з введення користувача. Наприклад, овоч може бути ім'ям типу сутності. При натисканні кнопки створити сутність у консолі Dialogflow створюється тип сутності. При використанні API термін тип сутності відноситься до типу "EntityType";

- запис сутності: для кожного типу сутності існує безліч записів сутності.

Кожен запис сутності надає набір слів чи фраз, які вважаються еквівалентними. Наприклад, якщо "vegetable" є типом сутності, можна визначити ці три записи сутності:

- морква;
- цибуля, зелена цибуля;
- болгарський перець, солодкий перець.

Значення посилання сутності (entities) і синонімів: деякі записи сутностей містять кілька слів або фраз, які вважаються еквівалентними, як у наведеному вище прикладі з цибулею. Для цих записів сутності необхідно вказати одне значення посилань і один або кілька синонімів.

Наміри зазвичай збігаються, коли вираз кінцевого користувача відповідає навмисною навчальною фразою. Однак можна також ініціювати інтенти за допомогою подій. Події можуть бути викликані багатьма способами.

Існує два типи подій:

- події платформи: ці вбудовані події надаються інтегрованою платформою. Вони викликаються, коли відбуваються події, що належать до конкретної платформи. Наприклад, `FACEBOOK_LOCATION` викликається подія з інтеграції з Facebook, коли кінцевий користувач приймає або відхиляє запит розташування кінцевого користувача.

- події користувача: це події, які ми визначаємо. Можна викликати ці події, використовуючи або fulfillment, або API. Наприклад, можна встановити своєчасне оповіщення під час розмови, що викликає подію у певний час. Ця подія може викликати намір, який попереджає кінцевого користувача про щось.

За замовчуванням агент відповідає на відповідні запити статичною відповіддю. Якщо використовується одна з інтеграцій, можливо забезпечити більш динамічну реакцію шляхом використання повного fulfillment. Коли ви вмикаєте fulfillment для наміру, Dialogflow відповідає на це викликом певної служби. Припустимо, якщо кінцевий користувач хоче забронювати номер готелю на четвер, служба може перевірити базу даних і надати кінцевому користувачеві інформацію про наявність вільних місць на четвер.

Кожен намір має налаштування для включення fulfillment. Якщо намір вимагає деякої дії з боку системи або динамічної реакції, потрібно включити виконання (fulfillment) для наміру. Якщо намір без виконання включено та зіставляється, Dialogflow використовує статичну відповідь, визначену для об'єкта intent.

Коли намір з увімкненим виконанням збігається, Dialogflow відправляє у службу webhook-запит з інформацією про відповідний намір. Ваша система може виконувати будь-які необхідні дії та реагувати на них Dialogflow з інформацією про те, як продовжити роботу. На наступній ілюстрації показаний потік обробки для виконання:

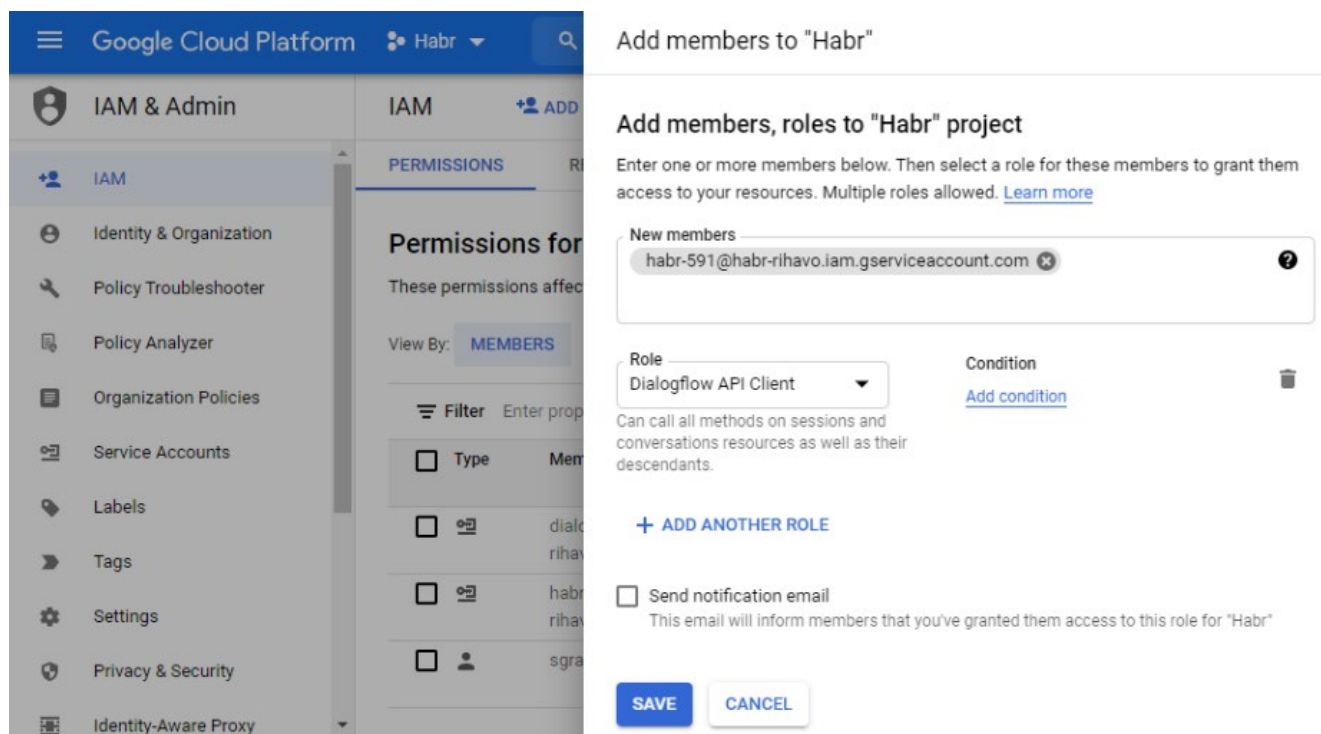


Рисунок 2.5 - Процес виконання

- кінцевий користувач вводить або промовляє вираз;
- dialogflow зіставляє вираз кінцевого користувача з наміром і витягує параметри;
- dialogflow відправляє webhook-запит повідомлення для вашого сервісу webhook. Це повідомлення містить інформацію про відповідний намір, дію, параметри та відповідь, визначену для наміру;
- служба виконує необхідні дії, наприклад запити до бази даних або зовнішні виклики API;
- служба надсилає відповідь webhook-повідомлення для DialogFlow. Це повідомлення містить відповідь, яка повинна бути відправлена кінцевому користувачеві;
- dialogflow надсилає відповідь кінцевому користувачеві;
- кінцевий користувач чує або бачить відповідь.

Dialogflow-контексти вони схожі на контекст у природній мові. Якщо людина говорить вам: "воно фіолетове", буде потрібно контекст, щоб зрозуміти,

на що вони посилаються. Аналогічно Dialogflow обробляє вираз кінцевого користувача, який має контекст, щоб правильно відповідати наміру.

Використання контекстів, дозволяє уможливити керування потоком розмови. Також можна налаштувати контексти для наміру, задавши параметр вхідного та вихідного контексту, які визначаються за іменами рядків. Коли зіставляється намір, всі налаштовані вихідні контексти цього наміру стають активними. У той час як усі контексти активні, Dialogflow з більшою ймовірністю відповідає намірам, які налаштовані з вхідними контекстами, що відповідають в даний час активним контекстам.

На наступній ілюстрації показано приклад, який використовує контекст для банківського агента.

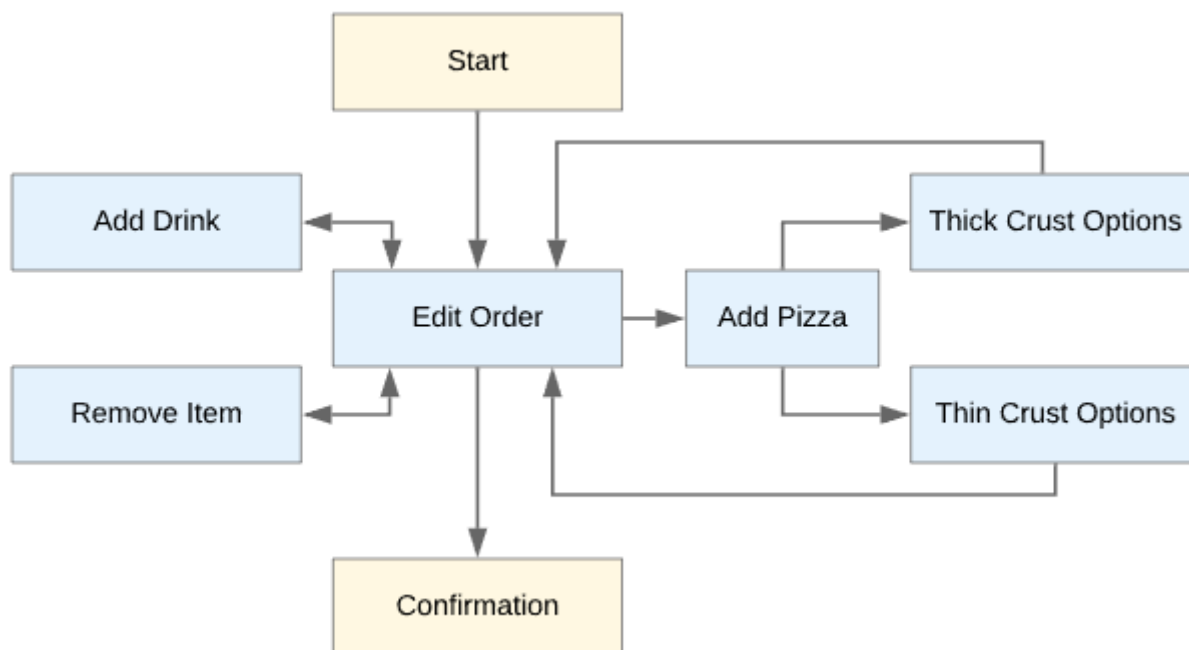


Рисунок 2.5 - Схема взаємодії користувача з інтендом та контекстом

Порядок дій:

- кінцевий користувач запитує інформацію про свій розрахунковий рахунок;
- dialogflow зіставляє це вираз кінцевого користувача з Про-веркаІнфо (наміром). Цей намір має вихідний контекст- рахунок, тому цей контекст стає активним;

- агент запитує кінцевого користувача тип інформації, яку користувач хоче дізнатися про свій розрахунковий рахунок;
- кінцевий користувач відповідає "мій баланс".
- dialogflow зіставляє цей вираз кінцевого користувача з Про-веркаБаланс (наміром). Цей намір має вхідний контекст, який має бути активним, щоб відповідати цьому наміру;
- після того, як ваша система виконає необхідні запити до бази даних, агент відповідає даними про баланс поточного рахунку.

Конектори знань доповнюють певні наміри. Вони аналізують документи бази знань (наприклад, часто задаються питання чи статті) щоб знайти автоматичні відповіді. Щоб налаштувати їх, необхідно визначити одну або кілька баз даних, які є колекцією документів знань.

Також можна включити бази знань для агента, щоб виявити всі навмисні запити і знайти автоматизовані відповіді, використовуючи свої бази знань.

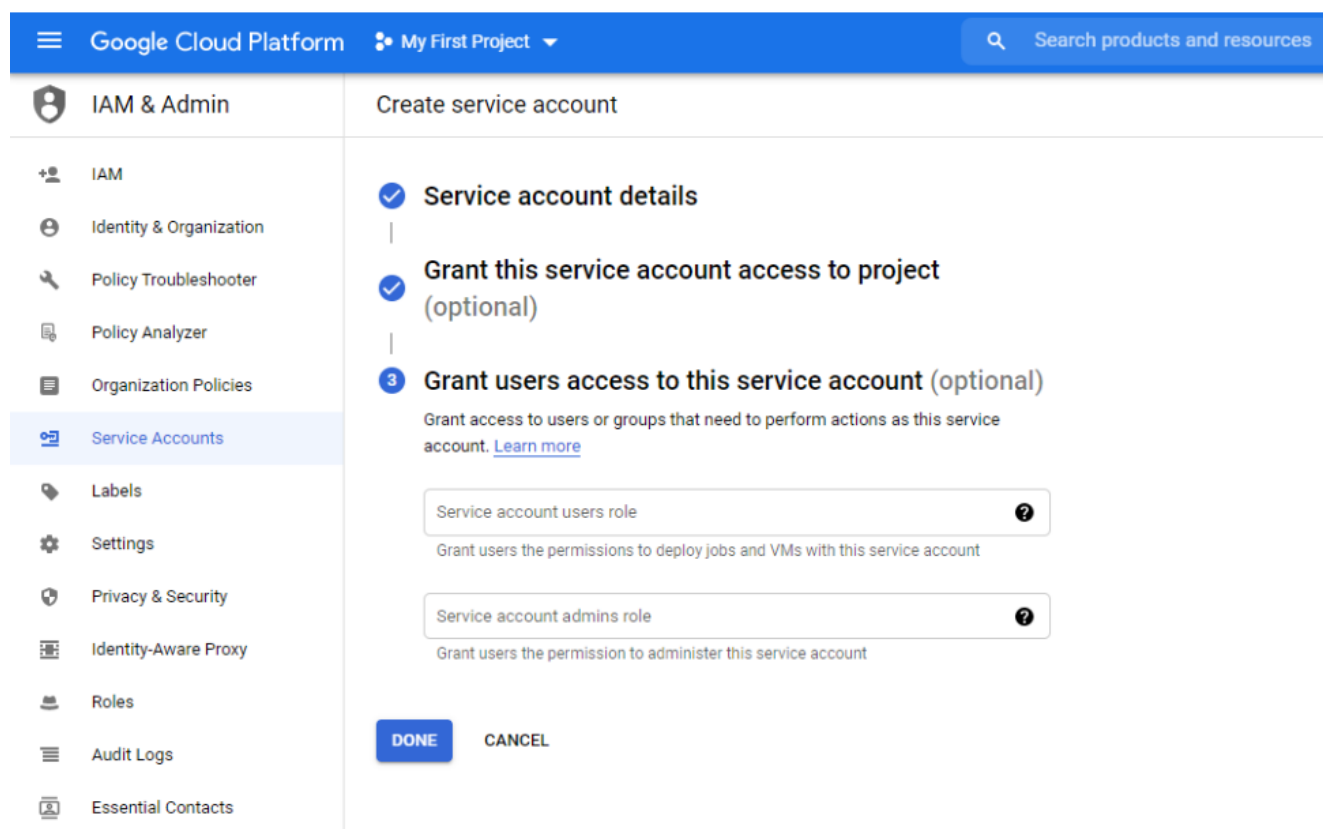


Рисунок 2.6 - Приклад конекторів знань

Це типово для агента, що використовує з'єднувачі знань, щоб також використати певні наміри. З'єднувачі знань пропонують меншу точність відповіді та контроль, ніж наміри, тому необхідно визначити свої наміри для обробки складних запитів користувачів, і тоді конектори знань опрацюють прості запити.

Сторінка аналітики дозволяє дізнатися, наскільки добре працює ваш агент, для того щоб працювати над подальшим поліпшенням досвіду користувача, який надає система.

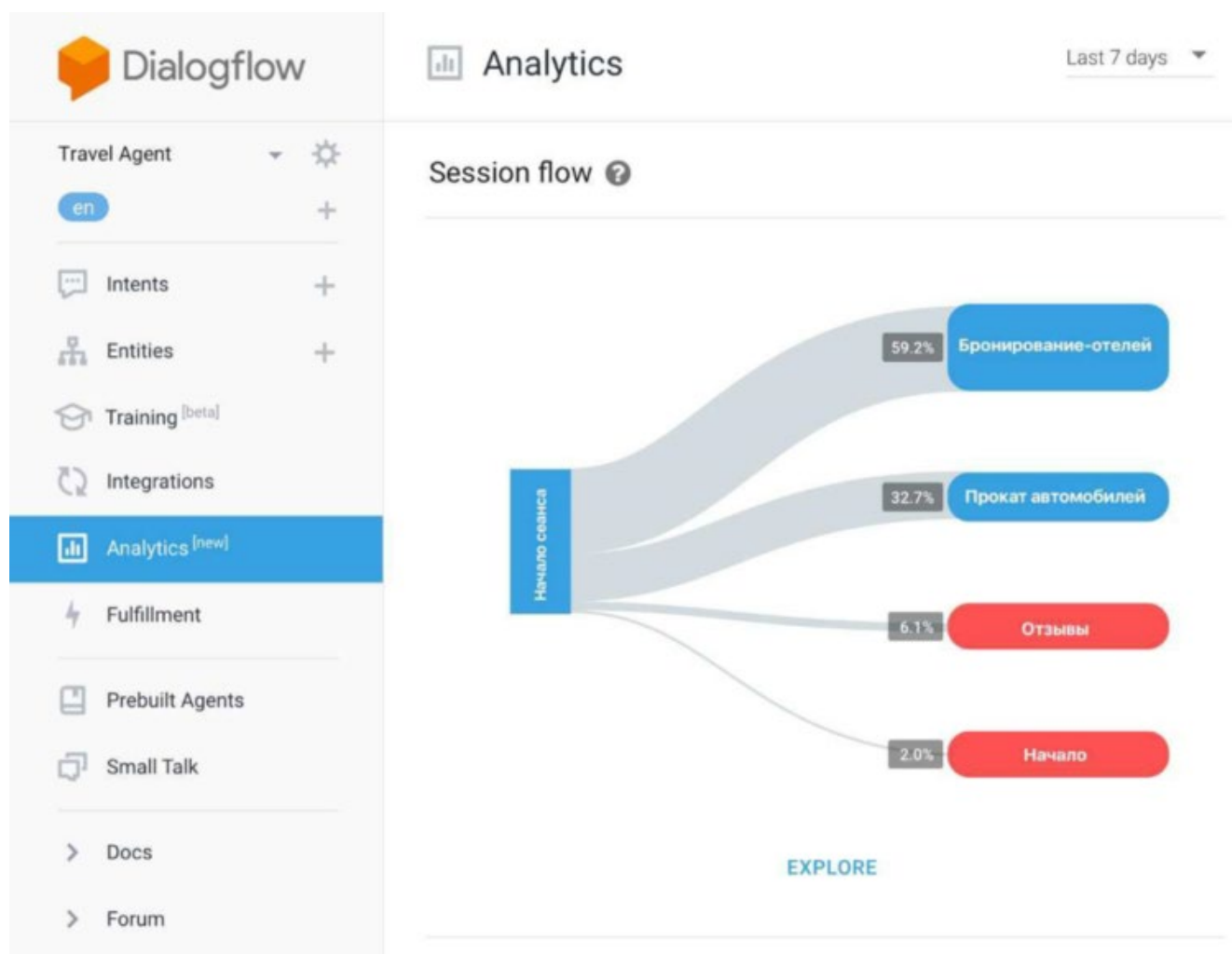


Рисунок 2.7 - Екран розділу аналітики

Перелік що виводиться у цьому розділі:

- дані щодо використання: кількість сеансів та запитів за сеанс;
- дані NLU: найчастіше використовувані наміри і відсотки виходу.

Dialogflow має власний API що дозволяє взаємодіяти з іншими сервісами, програмами та рішеннями.

API - це програмний інтерфейс програми або інтерфейс прикладного програмування (англ. application programming interface,) описує способи, за допомогою яких комп'ютерні програми можуть взаємодіяти один з одним [22].

За наявності даної функції відкриваються можливості інтеграції з безліччю додатків та рішень, які входять до галузі інтересів щодо реалізації. Вже спочатку у саму платформу Dialogflow інтегровано підтримку сервісів: деяких месенджерів (Viber, Telegram), соціальних мереж (Twitter, Facebook), телефонії (Voximplant) та інших.

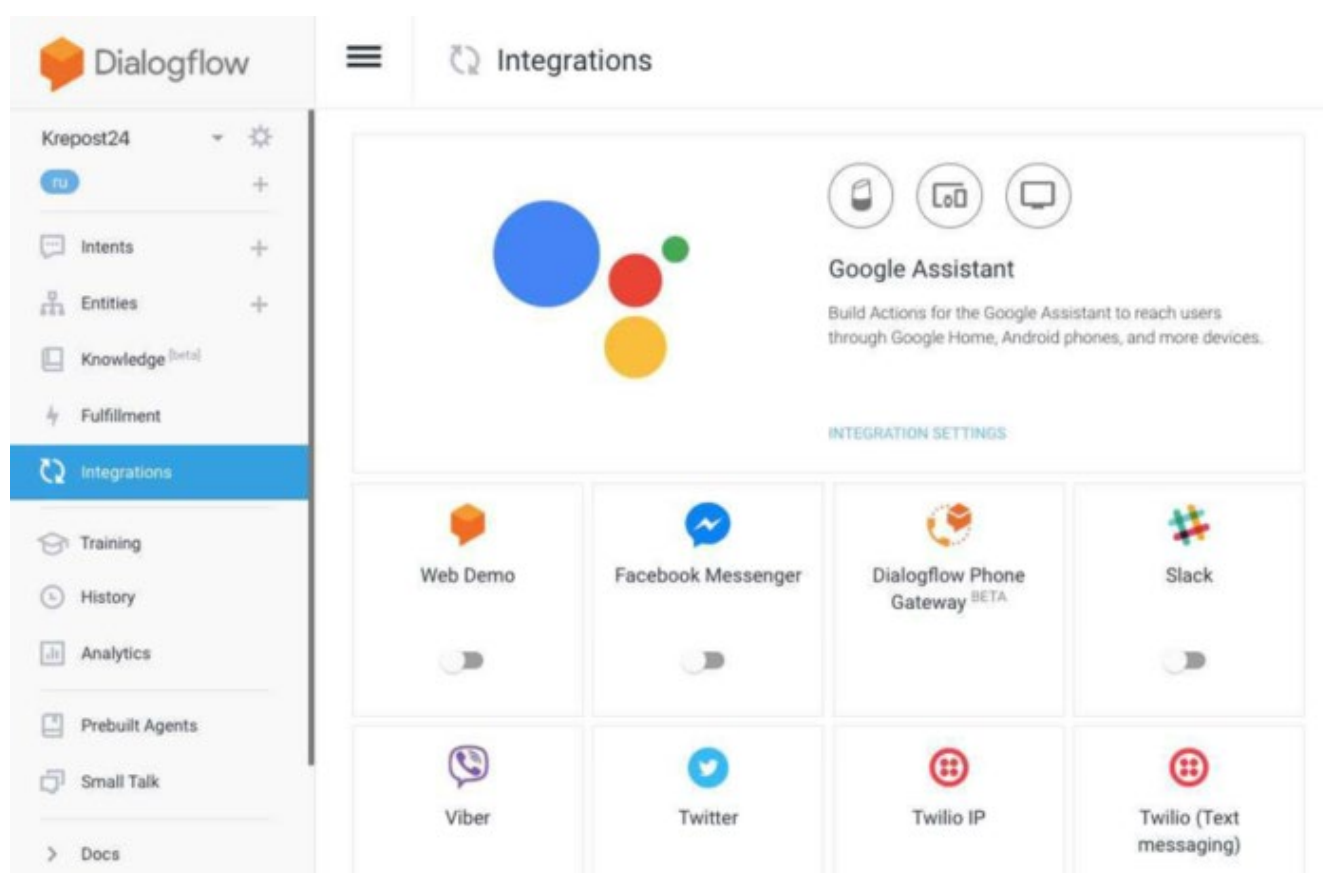


Рисунок 2.8 – Інтеграції

Для того, щоб наш розроблений клієнт Dialogflow міг без проблем працювати з цими сервісами, необхідна процедура аутентифікації (для сервісів, які інтегровані, необхідно обмінятися токенами), або за допомогою написання скрипта і використання API.

Редактор коду та Вебхук (Webhook service). Вебхук (англ. webhook) у веб-розробці - метод розширення або зміни поведінки веб-додатки за допомогою зворотних викликів. Ці зворотні виклики можуть підтримуватися, змінюватися і керуватися сторонніми користувачами та розробниками, які не обов'язково пов'язані з вихідним веб-додатком [23].

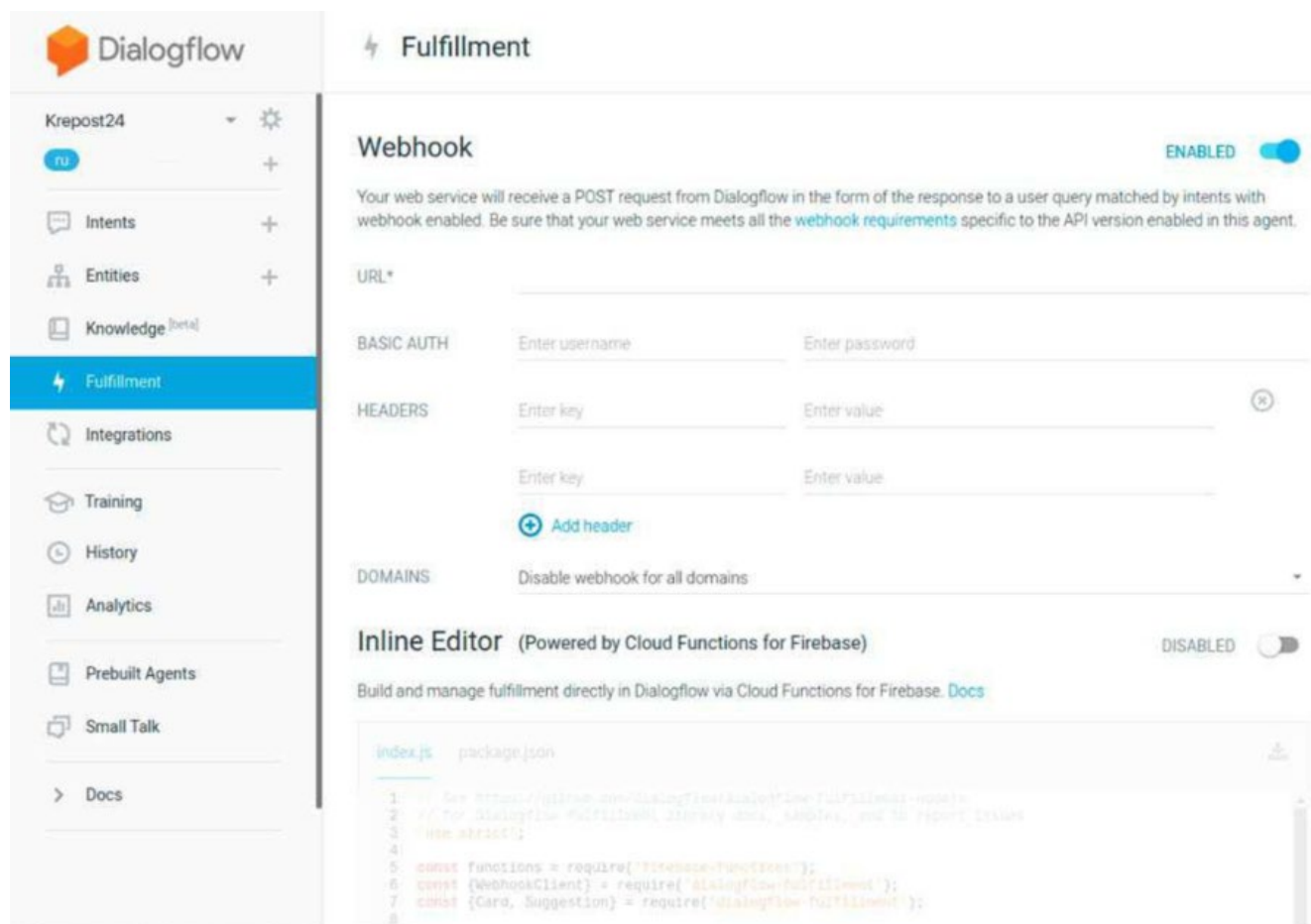


Рисунок 2.8 –Webhook

Для того щоб реалізувати ці «дзвінки» Dialogflow підтримує редактор коду (мовою Node.js). Тим самим наш агент можна доповнювати різними функціями – від даних прогнозу погоди в реальному часі на запит користувача до здійснення угоди з купівлі автомобіля.

В умовах ринкової економіки діяльність багатьох організацій безпосередньо залежить від уміння піднести і зарекомендувати себе при наданні своїх послуг і реалізації продукту, які необхідно наочно продемонструвати. Для цього

платформа підтримує взаємодію з багатьма медіа файлами: зображення, відеофайли, аудіо, документи, звіти та інші. За необхідності можна підключити за допомогою вебхука власні рішення.

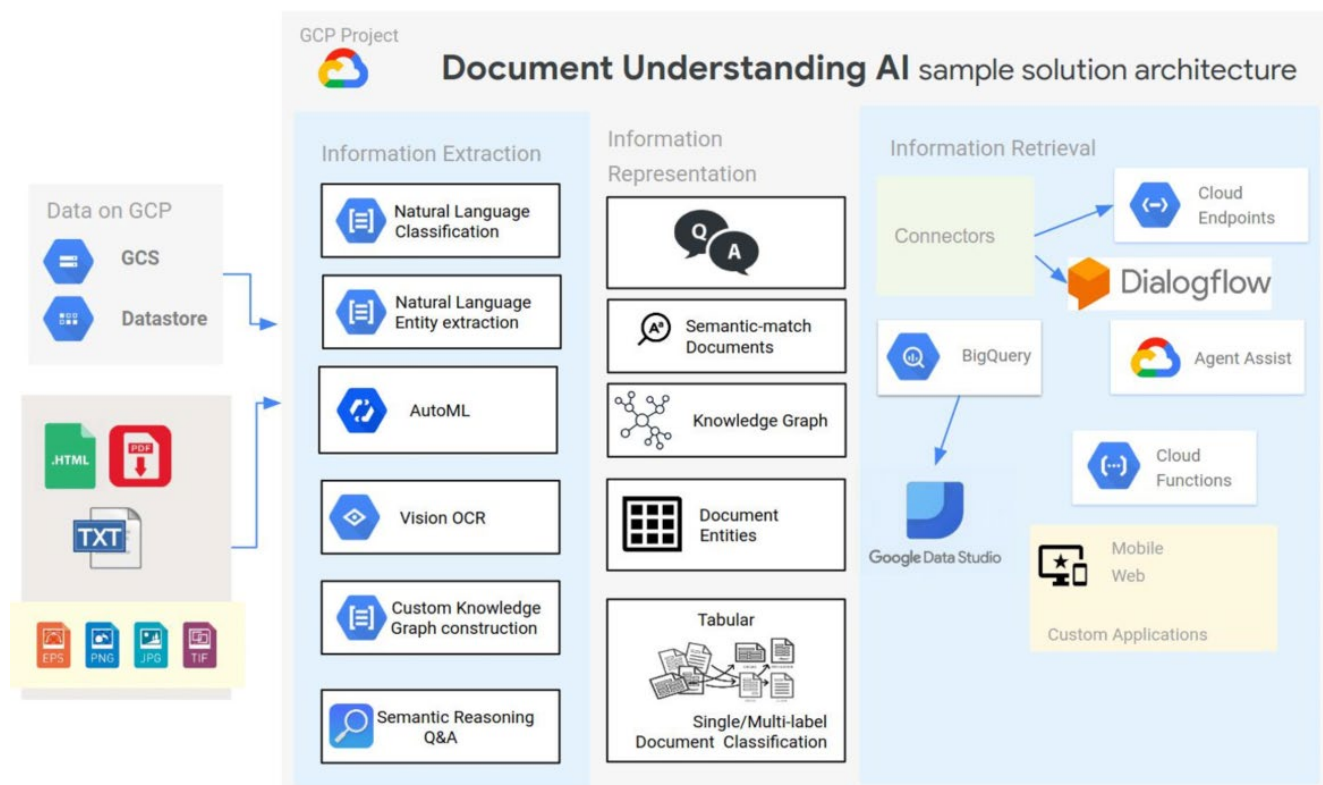


Рисунок 2.9 – Принцип роботи платформи з медіафайлами

Таким чином платформа Dialogflow є найпотужнішим інструментом для реалізації величезної кількості сучасних рішень, які можна втілити для будь-якої сфери діяльності в тому числі і спортивної, що включають взаємодію з клієнтами.

Розглянуто інструментальні засоби для реалізації автоматизованої інформаційної системи підтримки діяльності спортивних організацій та зроблено їх аргументований вибір. Проведено детальний розбір програмно-функціональних можливостей обраної платформи, сформульовані основні критерії та завдання для реалізації системи.

3 РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ

3.1 Вибір сервісів для реалізації

На даний момент 50 мільйонів інтернет користувачів, з яких 40 мільйонів щодня активно користуються додатками.[24] (Рисунок 3.1).

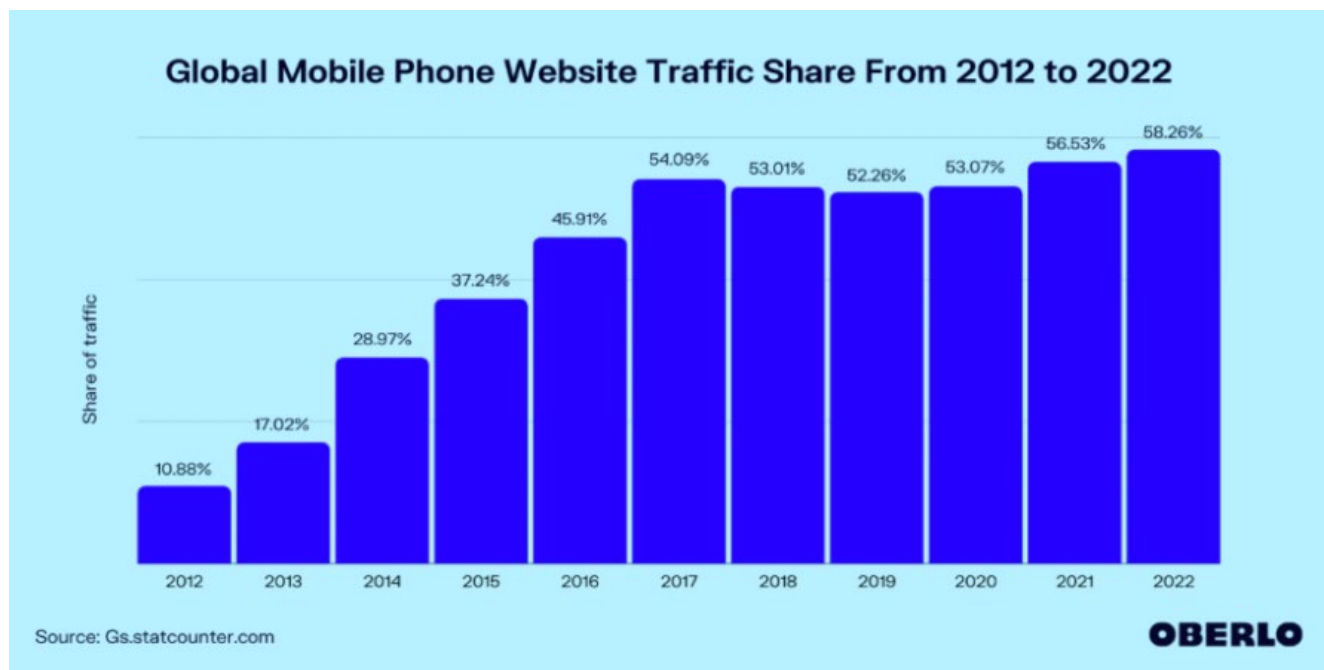


Рисунок 3.1 – Статистика використання мережі Інтернет та додатків

Відсоток людей, які використовують певний вид додатків та сервісів, представлений на рисунку 3.2.

Багато осіб використовують пошукові системи, такі як Google і Bing, для пошуку компаній або організацій та отримання максимальної інформації про них перед зверненням. Ці пошукові системи визнані найпопулярнішими, згідно з дослідженням StatCounter Global Stats.

Зазвичай використовується менше половини зі встановлених додатків

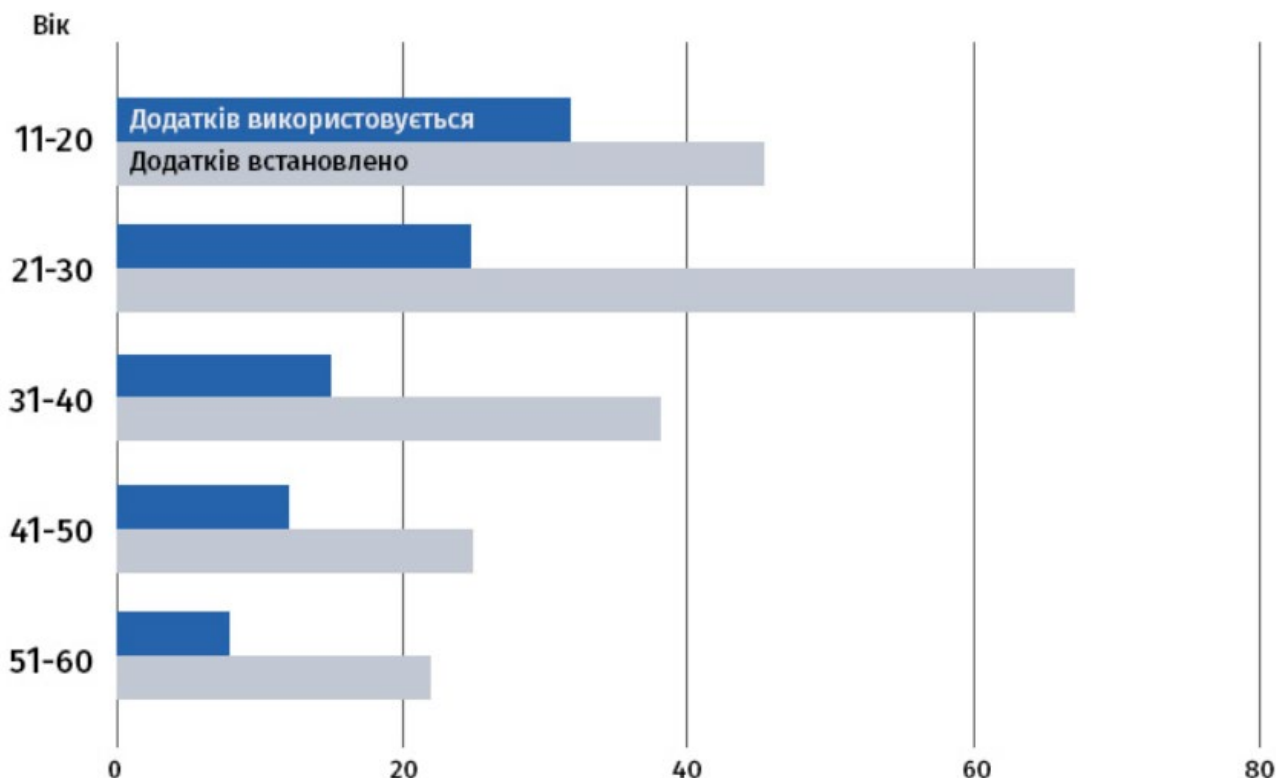


Рисунок 3.2 – Статистика використання мобільних програм за категоріями

Величезна кількість жителів нашої країни користуються сучасними інтернет сервісами та додатками, які задовольняють свої інтереси та отримують певні послуги онлайн.

Багато користувачів для того, щоб знайти компанію або організацію і дізнатися якомога більше інформації про неї до звернення використовують пошукові системи такі як Google і Bing найпопулярніші на основі дослідження StatCounter Global Stats [25] (Рисунок 3.3).

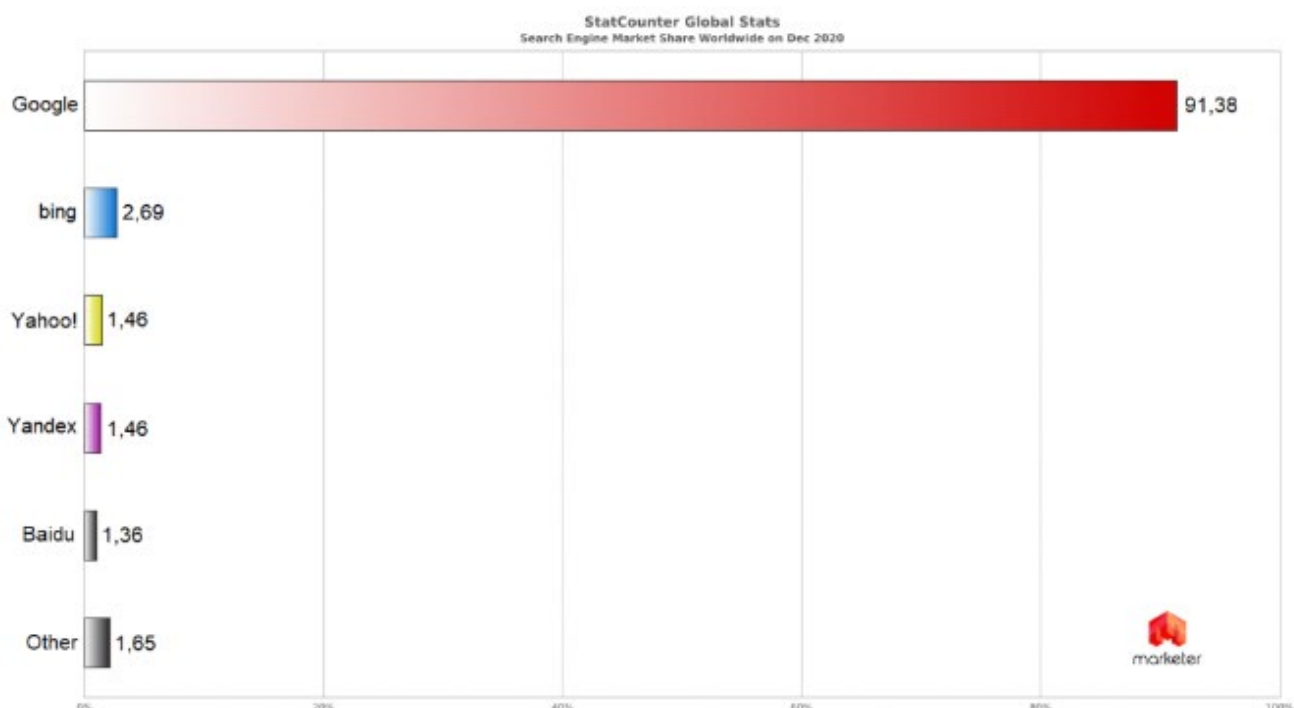


Рисунок 3.3 – Статистика використання пошукових систем

Ці два ІТ-гіганта не тільки можуть надати користувачеві всю доступну цікаву для нього інформацію, але і пропонують ряд сервісів для взаємодії клієнтів з цими організаціями і компаніями (Рисунок 3.3).

Google це- Google Assistant [26]. Принцип реалізації сервісу взаємодії з клієнтами дуже схожий між собою. У Dialogflow вже вбудована інтеграція з Google Assistant, щоб впровадити розроблену систему необхідно створити навичку [28]. Після проходження певної процедури верифікації повний функціонал системи розробленої Dialogflow буде доступний користувачам (Рисунок 3.4).

Google - це платформа, яка включає в себе Google Assistant [26]. Принцип реалізації цього сервісу взаємодії з клієнтами є дуже подібним. У Dialogflow вже є вбудована можливість інтеграції з Google Assistant, і для впровадження розробленої системи потрібно створити навичку [28]. Після проходження відповідної процедури верифікації повний функціонал системи, розробленої в Dialogflow, стає доступним користувачам.

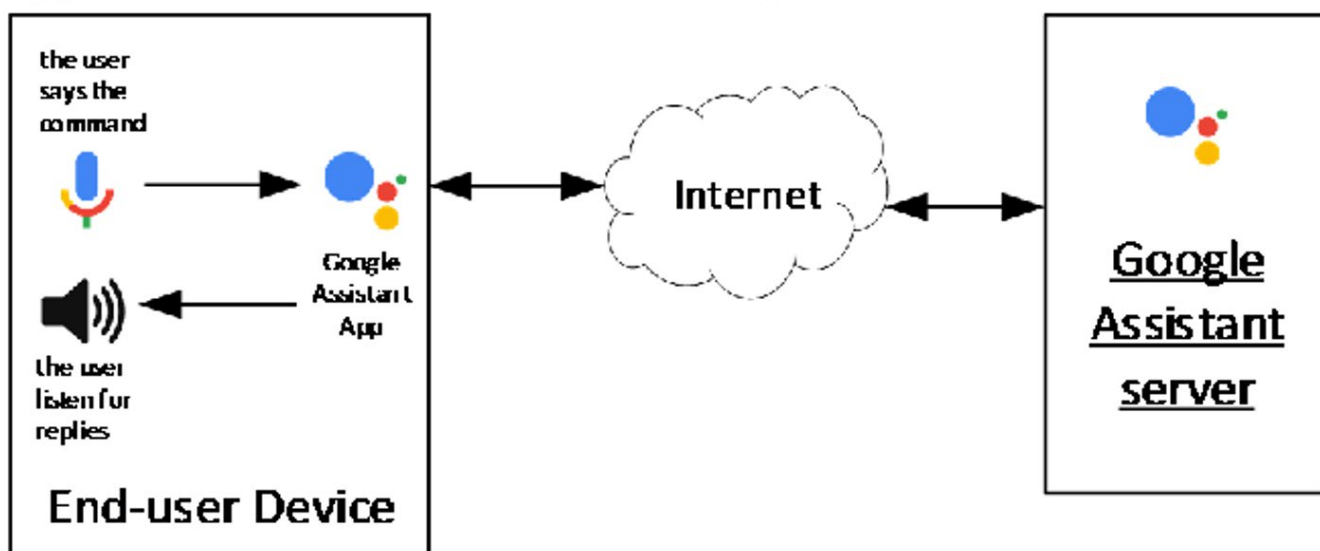


Рисунок 3.4– Розділ реєстрації організації та нової навички

Виходячи з вище наведених даних досліджень, не можна розробляти систему тільки для однієї з пошукових систем. Також для діючих та потенційних членів організації, з якими взаємодія відбувається через месенджери та платформи такі як: Instagram, WhatsApp, Viber, Telegram необхідна інтеграція з розроблюваною системою для організації діяльності між суб'єктами.

Щоб врахувати всі переваги потенційних клієнтів, потрібно створити універсальну систему інформаційної підтримки для кожної з платформ. Це дозволить розширити коло взаємодії, а також надасть користувачам доступ із тих сервісів, якими вони звикли користуватися.

3.2 Розробка структури інформаційної системи

На основі інформаційної моделі з урахуванням вибраних інструментальних засобів представлений принцип роботи АІС (Рисунок 3.5) та проектується з урахуванням принципу роботи. Структура інформаційної системи чат-бота з діалоговим інтерфейсом (Рисунок 3.6).

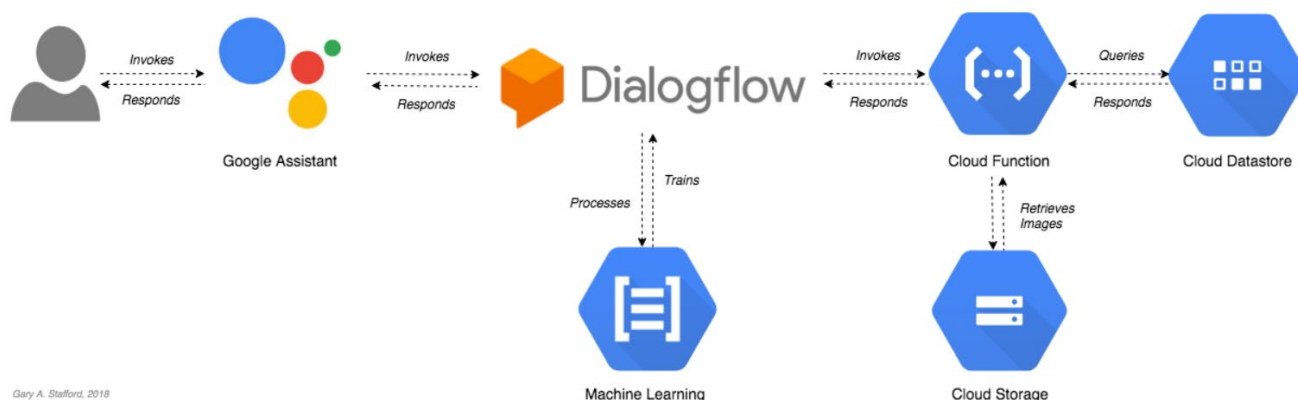


Рисунок 3.5 – Принцип роботи АІС

Послідовність дій:

- висловлювання користувача в текстовому або голосовому вигляді подається на вхід через канали зв'язку (додатки, пристрої, наприклад, розумна колонка);
- якщо обробка висловлювання проходить через google assistant та інтегровані канали зв'язку, то запит адресується безпосередньо dialogflow. якщо використовується навичка, то за допомогою адаптера dialogflower здійснюється реалізація протоколу і потім відбувається підключення до агента dialog-flow;
- відбувається зіставлення намірів користувача і вилучення ключових параметрів із залученням fulfillment, де виконуються звернення до бази даних, яка у свою чергу витягує необхідні дані їх сховища, а також підключення зовнішнього API для того, щоб отримати функціональне рішення сторонніх сервісів і подати у відповідному повідомленні користувачеві;
- отримані результат виводиться користувачеві у текстовому, голосовому чи графічному вигляді. чим більше запитів, тим краще відбувається машинне навчання nlp [29].



Additional Build Features

Рисунок 3.6 – Функціональна структура інформаційної системи

Опис розділів АІС Привітання (AppInfo) показує, що у даному блоці відображається в текстовому або голосовому форматі коротке вітання користувача, а також перелік можливостей чат-бота. Користувач може ввести запит (або вимовити), щоб перейти до розділів, що його цікавлять.

У блоці Карате WIKI користувач може отримати всю необхідну інформацію з теорії, термінології, базових технічних елементів кіокусінкай карате, можливість ознайомитися з тематичними відеоуроками та кваліфікаційними нормативами. Дані представлені в текстовому, аудіо, графічному відео формат.

Розділ «Про клуб» присвячений основній інформації щодо діяльності клубу: документи, нормативно-правові акти, юридична інформація, ка-лендар заходів та історія клубу.

Інформація, що надається за розділом «Зали та тренери», має інформативний характер, з яким може ознайомитися користувач, щоб зробити вибір і визначитися з місцем, часом занять, а також підібрати тренера.

Розділ, який дозволяє отримати всю необхідну інформацію для того, щоб розпочати тренування. Доступна форма для запису, перелік довідок та документів, список залів та тренерів з розкладом занять для того, щоб користувач міг самостійно ознайомитись та записатися в онлайн форматі. Всю інформацію, що надається користувачем, збирається, систематизується і зберігається, згідно з

Online тренування

Цей розділ реалізується для дистанційного надання а саме тренувальних занять. У період введених обмежень з-за пандемії COVID-19 [31], спортивний клуб змушений призупинити надання послуг у спеціалізованих залах. Можливість

проведення дистанційних занять дозволить членам організації займатися в умовах самоізоляції і при цьому не втрачати зв'язок з тренерами.

Користувачеві доступна функція доступу до онлайн тренування за допомогою активації ключовим словом та вибором певної програми тренування, яка ділиться за типами:

Види тренування (вступна– для тих, хто вперше знайомитиметься з карате кіокусінкай, регулярна – для тих, хто вже займається);

Складності тренування (фізичної підготовленості чи тренування певного дня залежно від розкладу та групи, до якої прикріплений користувач);

Стильовий кваліфікації користувача (кю, дан);

фізичної підготовленості (аматор, новачок, спец, профі);

Дня тренування (залежно від розкладу та групи, до якої прикріплений користувач);

Тривалість тренування (30 хвилин, 45 хвилин, 60 хвилин);

Доступу (текстове, голосове, відео та онлайн (з використанням засобів відеотрансляції) тренування).

Зворотній зв'язок. У даному розділі надано повною мірою контактні дані, посилання медіа та соціальних ресурсів, де представлена організація. Доступні розділи благодійності (для допомоги організації з боку спонсорів), дзвінок менеджеру (контактуватись з менеджером по роботі чат-Бота), а також розділ франшизи.

Список інтентів, які відповідають за задоволення запиту користувача (Рисунок 3.7):

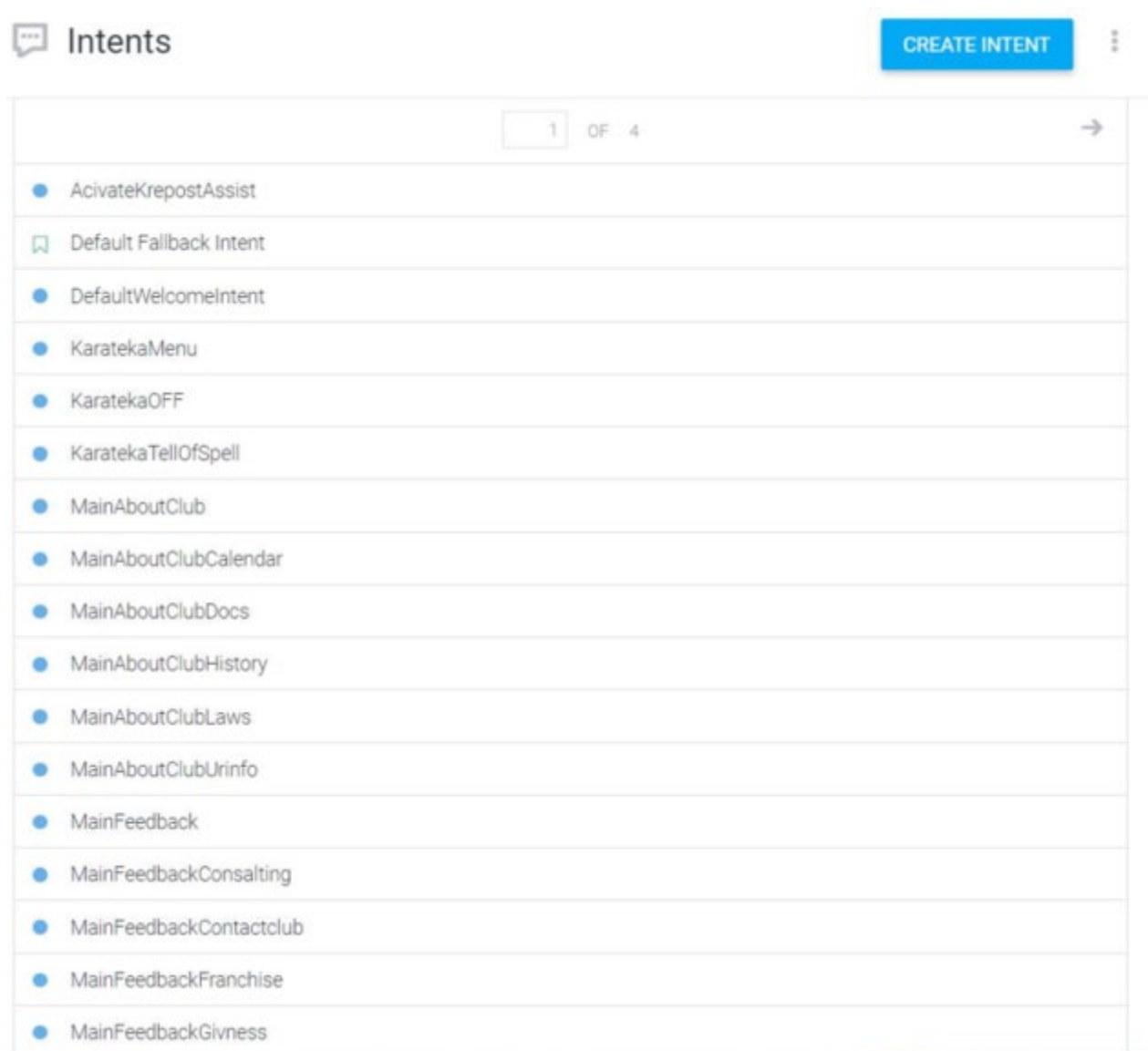


Рисунок 3.7 – Частина списку інтенів

Програмний код на Node.js даного проекту та приклад одного з інтенів (вихідний інтеніт та реакція інтеніту на запит користувача).

Також, цей приклад використовує Firebase Functions, тому вам слід встановити Firebase та залогінитися, якщо ви плануєте використовувати цю функцію.

Цей код обробляє два інтенти - один вітає користувача, а інший реагує на ваш власний інтеніт. Будь ласка, припасуйте його залежно від ваших конкретних потреб та використовуйте в контексті свого проекту.

3.3 Моделювання опису системи

Об'єктно-Орієнтований підхід використовується при створенні чат-бота. Опис реакції системи відбувається за допомогою уніфікованої мови моделювання – UML. Unified Modeling Language – це мова графічного опису.

вання для об'єктного моделювання в галузі розробки програмного забезпечення, відображення організаційної структури, системного проектування та моделювання бізнес-процесів [33].

Для моделювання опису системи використовується діаграма Варіантів використання (usecase).

Завдання моделювання в тому, щоб наочно продемонструвати поведінку програми в діаграмах мови UML і як вони узгоджуються один з одним.

Суб'єктами є користувач (клієнти організації) та менеджер (адміністратор системи підтримки діяльності організації).

Діаграма Варіантів використання (usecase diagram)—це наочне уявлення між суб'єктами (акторами) і Варіантами використання, що є складовою моделі Варіантів використання, що дозволяє описати систему на концептуальному рівні[34].

Суб'єкт (actor) – будь-яка сутність, що взаємодіє із системою ззовні. Варіант використання (use case) – це набір функцій, які мають певну цінність для суб'єкта.

Діаграма Варіантів використання для системи, що розробляється у вигляді чат-бота, містить два суб'єкти, які визначені як «Користувач» та «Менеджер» .

Набір варіантів використання для суб'єкта «Користувач» складається з:

- запиту (в текстовому або голосовому вигляді) та отримання на нього відповіді;
- перегляду та вибору доступних розділів, а також перехід та отримання цікавої інформації;
- перегляд контактних даних та можливості отримати консультацію фахівця;

- записи на тренування, зробивши вибір та надіславши дані;
- зв'язки з менеджером по телефону або в режимі вказаного каналу зв'язку;
- введення та заповнення даних.
- набір варіантів використання для суб'єкта «менеджер» складається з:
- консультації на основі звернення користувача;
- відповіді на запит користувача у розділі зворотного зв'язку;
- перевірка даних, введених користувачем для передачі в роботу.

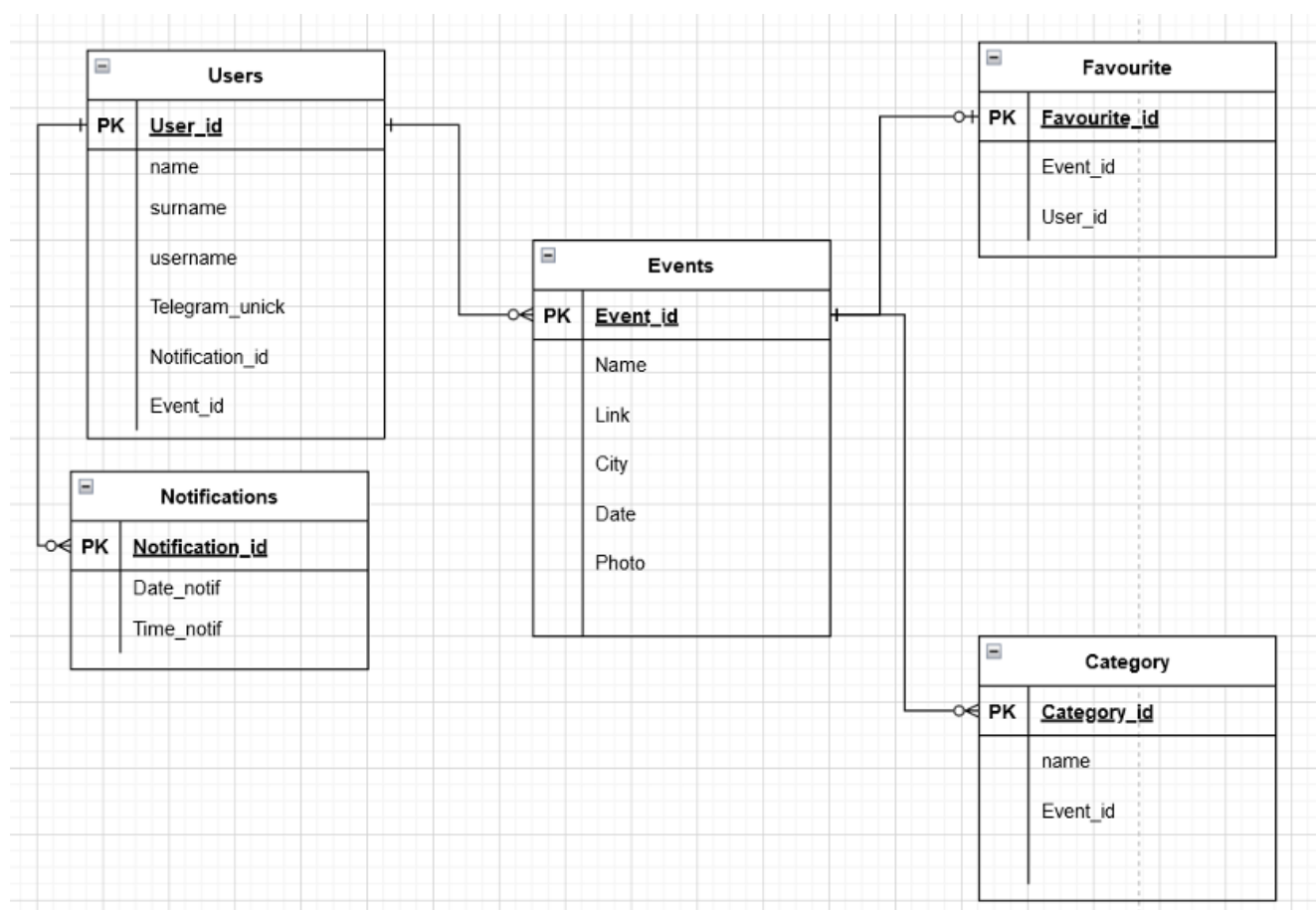


Рисунок 3.8 – Діаграма варіантів використання (Use case)

3.4 Клієнтська та серверна частина

Робота чат-бота здійснюється за рахунок використання ресурсів каналів зв'язку (клієнтська частина), а також обробки та передачі вхідних даних агенту платформи Dialogflow (серверна частина), де і виконується складно-функціональна робота з даними.

Клієнтська частина відповідає за взаємодію з користувачем, яке може включати:

- отримання звуку з мікрофона пристрою;
- отримання введення з клавіатури пристрою;
- відправлення запитів через сервери каналів зв'язку агенту та отримання сформованих відповідей;
- відображення запитів та відповідей у спеціальному діалоговому вікні;
- озвучування чи демонстрація отриманих від агента відповідей.

Серверна частина відповідає за обробку отриманого від користувача запиту, яка може включати:

- розпізнавання мови, перетворення їх у текст;
- аналіз отриманого текстового запиту;
- формування відповіді та відправлення її користувачеві;
- виконання яких-або дій за сервера.

Функціонал серверної частини реалізується на основі– Google cloud platform [35] (набір модульних та хмарних служб, які дозволяють виконувати обчислення, зберігання даних, аналіз даних та машинне навчання. Також доступні такі послуги, як інфраструктура як послуга, платформа як послуга, та безсер-вірні обчислення)

.

3.5 Інтерфейс та логіка спілкування чат-бота

Для того щоб взаємодія з чат-ботом не викликала труднощів і було продуктивним розробляється інтуїтивний чат-інтерфейс та логіка спілкування.

Чат-інтерфейс містить такі розділи:

- користувачеві надається введення даних за допомогою тексту та голосу;
- вибір між варіантами відповіді, що надаються, здійснюється у формі: тексту, голосу, кнопок тощо;
- надання запитуваних документів, файлів та вимог користувачем у вигляді: медіа файлів, прямих посилань;
- доступ до тренувань: медіа-файли, прямий доступ за посиланням.

Логічний тип має на увазі форми відповідей чат-бота:

- за допомогою «кнопки» можна послідовно переходити з розділу розділ;
- текст– запит користувача у текстовій або голосовій формі. дозволяє одразу отримати відповідь на запит, минаючи перехід від розділу до розділу;
- карусель- форма, в якій чат-бот надає дані у відповідь на запит;
- help текст – підказка чат-бота при неправильному запиті та посібнику.

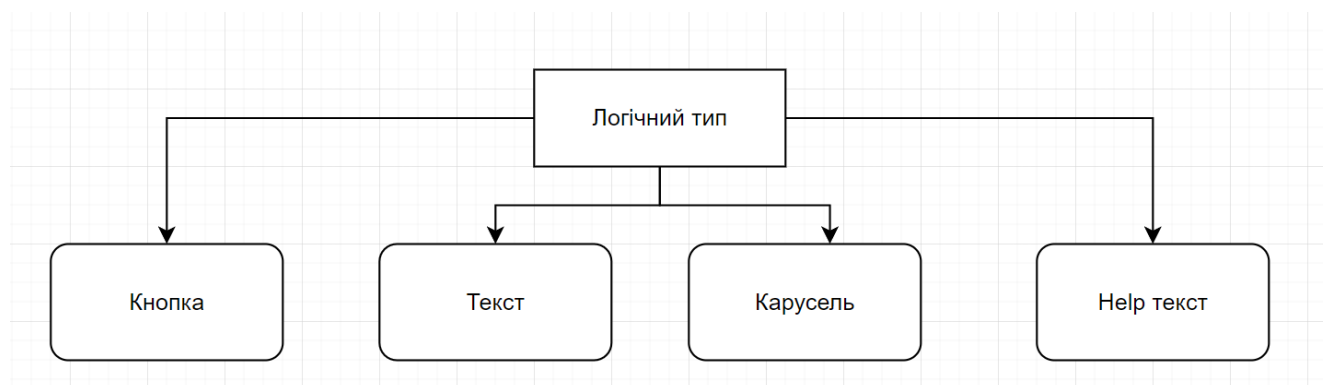


Рисунок 3.9- Варіанти відповідей чат-бота

На наступній ілюстрації представлений приклад запиту користувача та дія чат-бота при неправильному формулюванні запиту (Рисунок 3.10). Чат бот виводить повідомлення і пропонує варіанти продовження спілкування. Користувач може переформулювати запит або перейти за допомогою кнопок до потрібного розділу.

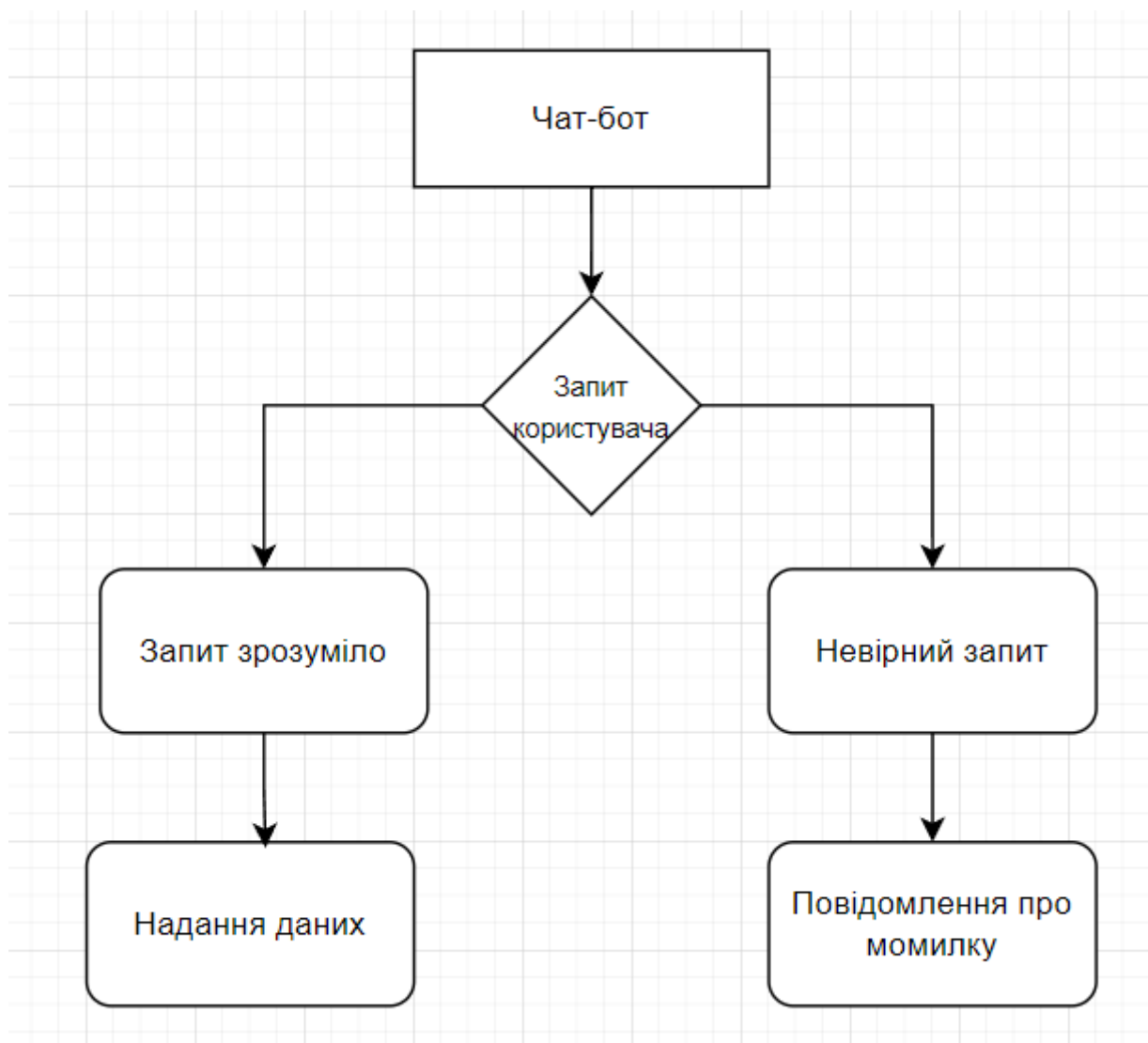


Рисунок 3.10 – Варіанти відповідей чат-бота

Наступна ілюстрація демонструє цілеспрямований запит у двох варіаціях
Перехід від розділу до розділу за допомогою текстового (голосового) введення наступних підрозділів та кнопок.

Миттєве отримання відповіді за умови, що початковий запит містив ключове слово кінцевої адресації.

3.6 Статистичні дані

Для аналізу використання чат-бота користувачем Dialogflow надає власний розділ аналітики. За допомогою цього розділу і на основі даних них збираються у процесі взаємодій користувача із системою можна робити певні висновки щодо ефективності (доступність сприйняття, якість і швидкість) відповідей чат-бота на запити користувача, а також кількості сесій та інформації який розділ користується високою прохідністю запитів.

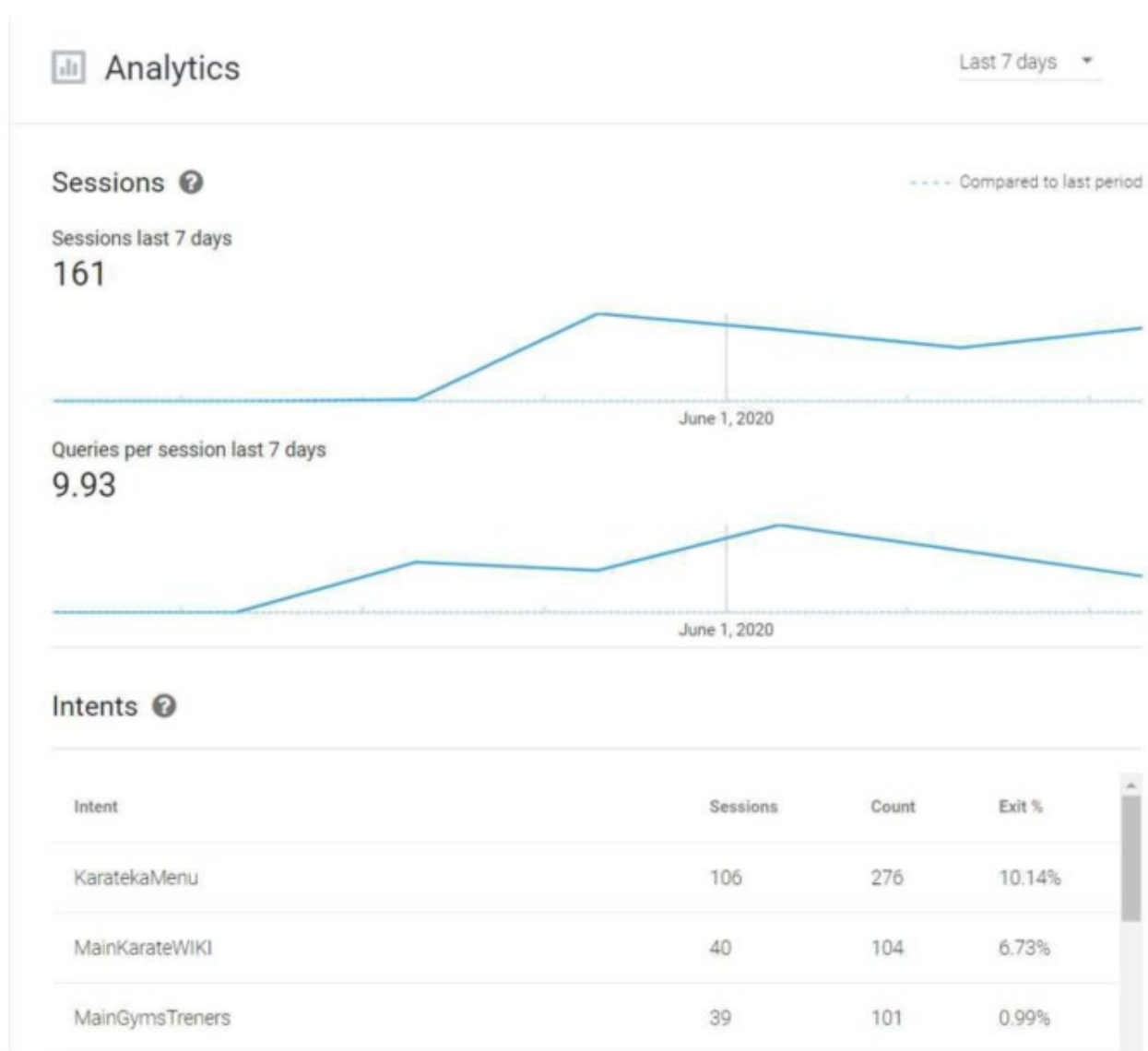


Рисунок 3.11 - Аналітичні дані використання чат-бота

Статистичні дані доступні у вигляді діаграм та графіків (Рисунок 3.11).

Вихідні форми доступні як користувачам (за деякими розділами), і адмініструючим системним менеджерам. Доступ до цих форм здійснюється за допомогою реалізації вебхука до стороннього сервісу- Google

Sheets. Дані форми використовуються для систематизації даних, відправлених користувачем для подальшої обробки та прийняття рішення автоматизованим способом- Вбудованими в таблицю (Sheets) функціями.

3.7 Тестування чат-бота

У процесі розробки інформаційної системи дуже важливо, щоб усі елементи системи функціонували правильно. Щоб відстежити всі помилки, які можуть виникнути в процесі тестування чат-бота на самій платформі Dialogflow з використанням реальних даних і запитів, необхідно звернутися до розділу «Training». У цьому розділі відображені всі сесії, яких брав участь наш бот (рисунок 3.12). Якщо користувач помилявся при введенні запиту (стовпець «No match»), можна для подальшого поліпшення натренувати систему на помилкових запитах, які були введені з помилками, щоб у подальшій роботі вона могла віднести і зіставити такі запити з тим, що мав на увазі користувач .

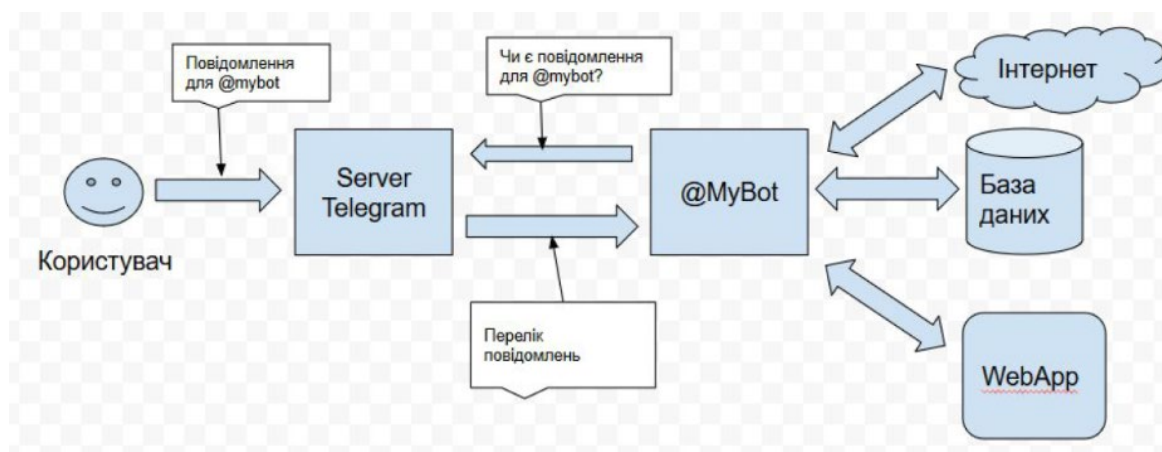


Рисунок 3.12 – Тренування запитів

Різні помилки можуть виникати під час звернення до ІС через канали зв'язку (діалоговий інтерфейс та Google Assistant). Щоб створити приємну думку у користувача при використанні чат-бота, необхідно переконатися чи прийнятному вигляді він отримує відповідь на запит. Іншими словами, як канали зв'язку видають відповідь на запит і чи він відповідає:

Якщо запрограмована видача графічного матеріалу разом із голосовим супроводжуємо або без нього;

Якщо видається лише голосовий супровід без медіа файлів і т.д.

Для цього є консоль розробника для налагодження таких помилок у Діалогів (рисунок 3.13), де ми можемо побачити, як приблизно виглядатиме наш розроблюваний діалоговий інтерфейс.

Приклад помилки в діалогах, коли кількість символів для виведення на екран і голосового озвучення перевищила допустиме значення. У Actions Console такої помилки не виникало. Google Assistant може впоратися з великою кількістю символів для виведення.

Після того як налагоджені всі помилки і перевірені функціональні можливості системи в умовах близьких до реальних, необхідно пройти процедуру модерації. У Діалогах та Actions Console вона проходить приблизно схоже:

- очікування 2-3 дні;
- доступ до бета-версії чат-бота і можливість залучити реальних тестерів, щоб подивитися, як поводитиметься наша система під навантаженням;
- складання специфікації (в google додається до цього складання правил використання та політики конфіденційності);
- фінальна публікація (реліз) та повний доступ для всього інтернет-спільноти;
- після публікації нашою системою можна доповнити сторінку організації (для того, щоб потенційні клієнти одразу могли звернутися до нашого чату.-боту і отримати всю цікаву для них інформацію).

Як виглядають сторінки Налаштування (рисунок 3.13) і Google

Directory information

Complete each section to provide users with info about your brand and the features your Action supports. [Help](#)

Russian		Modify languages in Settings	⋮
Description	Short Description, Full Description	▼	
Sample invocations	Sample invocations	▼	
Images	Large Banner Image, Small Logo	▼	
Contact details	Developer Name, Email	▼	
Privacy and consent	Privacy Policy, Terms of Service	▼	
Additional Information	Category, Transactions, Testing Instructions	▼	

Рисунок 3.13 – Налаштування перед публікацією в Google Assistant

Результати отримані в ході розробки системи інформаційної підтримки спортивної організації у вигляді чат-бота з діалоговим інтерфейсом відповідаємо поставленим цілям та завданням роботи.

ВИСНОВКИ

Під час виконання роботи було здійснено системний аналіз функціонування спортивної організації. Було враховано основні види діяльності організації та складено її інформаційну модель.

Здійснено аргументований вибір інструментальних засобів для реалізації системи і з їхньою допомогою було розроблено функціональну модель системи та алгоритми перетворення інформації.

Також розроблено алгоритми взаємодії та актуалізації інформації між діяльністю суб'єктів, що забезпечують автоматизований доступ до ресурсів спортивної організації.

Результати отримані в ході розробки системи інформаційної підтримки спортивної організації у вигляді чат-бота з діалоговим інтерфейсом відповідаємо поставленим цілям та завданням роботи.

Реалізовано систему інформаційної підтримки діяльності спортивних організацій у вигляді чат-бота з діалоговим інтерфейсом, що згодом з великою вірогідністю може стати рішенням для типових організацій у спортивній сфері й не тільки.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. E. Turban Information Technology for Management: Advancing Sustainable, Profitable Business Growth Paperback – Realtime Publishers, 2012 – 92c
2. Management information systems for the information age Stephen Haag, Maeve Cummings, Amy Phillips, McGraw-Hill/Irwin, Boston, 2007 – 672 c.
3. Alistair Croll Complete Web Monitoring/Alistair Croll, Sean Power: O'Reilly Media, 2009 – 672 c.
4. Andrea Dalle Vacche Zabbix Mastering. Andrea Dalle Vacche, Stefano Kewan Lee: Packt Publishing Ltd, 2013 – 358 c.
5. Nagios Nagios Documentation. URL: <http://www.nagios.org/> (Last accessed: 30.10.2023).
6. TechNet Magazine. System Center Operations Manager URL: <https://www.technetmagazine.com/> (Last accessed: 30.10.2023).
7. Eydman, Michael. Smart Chatbots and Virtual Assistants are Coming / Michael Eydman. – URL: <https://chatbotslife.com/smartchatbots-and-virtual-assistants-are-coming-591638108933>.– (Last accessed: 30.10.2023).
8. Mutiwokuziva, M. A neural-network based chat bot / M. Mutiwokuziva, M. Chanda, P. Kadebu, A. Mukwazvure, T. Gotora // 2nd ICCES, 19-20 Oct 2017. –P. 212217./(Last accessed: 30.10.2023).
9. CQL Scepification. CQL BINARY PROTOCOL v1 specification URL: https://github.com/apache/cassandra/blob/cassandra-1.2/doc/native_protocol.spec (Last accessed: 30.10.2023).
10. Marr, Bernard. How Artificial Intelligence IS Making Chatbots Better For Business. Bernard Marr. – URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/18/how-artificialintelligence-ismaking-chatbots-better-for-businesses/#69638bae4e72>. (Last accessed: 30.10.2023).

11. Dialogflow – URL: <https://dialogflow.com/>. (Last accessed: 30.10.2023).
12. Dialogflow Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://cloud.google.com/dialogflow/docs?hl> (Last accessed: 30.10.2023).
13. Digital 2023. – URL: <https://hootsuite.com/resources/digital-2020>. (Last accessed: 30.10.2023).
14. Statcounter Global Stats 2020 – URL: <https://gs.statcounter.com/>. (Last accessed: 30.10.2023).
15. What is Google Assistant and what can it do?. – URL: <https://www.pocket-lint.com/apps/news/google/137722-what-is-googleassistant-how-does-it-work-and-which-devices-offer-it>. (Last accessed: 30.10.2023).
16. Microsoft.com: Introduction to the Deployment Guide for Monitoring Server - URL: [http://technet.microsoft.com/library/dd630725\(v=office.12\).aspx](http://technet.microsoft.com/library/dd630725(v=office.12).aspx) (Last accessed: 30.10.2023).
17. Oreilly: Could They Do It?: Real User Monitoring URL: <http://oreilly.com/web-development/excerpts/9780596155131/chapter-10.html> (Last accessed: 30.10.2023).
18. Natural language processing. // Wikipedia. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing.. (Last accessed: 30.10.2023).
19. WHAT IS UML – URL: <https://www.uml.org/what-is-uml.htm>. (Last accessed: 30.10.2023).
20. What is Google Assistant and what can it do? URL: <https://www.pocket-lint.com/apps/news/google/137722-what-is-google-assistant-how-does-it-work-and-which-devices-offer-it>. (Last accessed: 30.10.2023).
21. Natural language processing. Wikipedia. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing. (Last accessed: 30.10.2023).