

**ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

ВИПУСКНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ

на тему:

**«Розробка чат-боту для інформаційної підтримки
батьків в школі»**

Студента 4 курсу, 9 групи,

спеціальності
122 «Комп'ютерні науки»

М'якоти
Данила
Андрійовича

підпис студента

Науковий керівник
кандидат технічних наук, доцент

підпис керівника

Паращак Олексій
Миколайович

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук, професор

підпис керівника

Демідов Павло
Георгійович

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Зав. кафедри _____ **Затверджую**
Пурський О.І.
«12» грудня 2022р.

Завдання
на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студента

М'якота Данила Андрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)
«Розробка чат-боту для інформаційної підтримки батьки в школі»
Затверджена наказом ректора від «09» грудня 2022 р. № 3332
2. Строк здачі студентом закінченої роботи 30 травня 2023 року
3. Цільова установка та вихідні дані до роботи
Мета роботи: аналіз особливостей розробки та практичної реалізації автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі
Об'єкт дослідження: процес проектування автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі мобільного додатку telegram-боту
Предмет дослідження: особливості застосування засобів системного програмування для реалізації клієнт-сервісних систем
4. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою та об'єктом дослідження
5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	ПІБ наукового керів	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
2	ПІБ наукового керів	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
3	ПІБ наукового керів	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.

6. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ ЧАТ-БОТІВ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Визначення поняття «чат-боту» та його роль автоматизаційних процесах

1.2. Характеристика сучасних бот-платформ

1.3 Постановка задачі дослідження

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ БАТЬКІВ В ШКОЛІ НА ПРИКЛАДІ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ

2.1 Опис існуючих моделей та сервісів

2.2 Підходи до проектування чат-боту

2.3. Типовий алгоритм створення системи

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ БАТЬКІВ В ШКОЛІ

3.1 Тестування telegram-боту

3.2 Аналіз програмної реалізації додатку

3.3 Пропозиції щодо успішної експлуатації системи

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК

7. Календарний план виконання роботи

№ Пор	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми випускної кваліфікаційної	04.10.2022	04.10.2022

	<i>роботи</i>		
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускню кваліфікаційну роботу</i>	<i>15.12.2022</i>	<i>15.12.2022</i>
3	<i>Вступ</i>	<i>03.02.2023</i>	<i>03.02.2023</i>
4	<i>РОЗДІЛ 1. Літературний огляд застосування чат-ботів і постановка задачі дослідження</i>	<i>28.02.2023</i>	<i>28.02.2023</i>
5	<i>РОЗДІЛ 2. Методи та засоби проектування автоматизованої системи для інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі телеграм-боту</i>	<i>06.04.2023</i>	<i>06.04.2023</i>
6	<i>РОЗДІЛ 3. Практична реалізація автоматизованої системи для інформаційної підтримки батьків в школі</i>	<i>12.05.2023</i>	<i>12.05.2023</i>
7	<i>Висновки</i>	<i>15.05.2023</i>	<i>15.05.2023</i>
8	<i>Задача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	<i>30.05.2023</i>	<i>30.05.2023</i>
9	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	<i>31.05.2023</i> <i>-01.06.2023</i>	<i>31.05.2023</i> <i>-01.06.2023</i>
11	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	<i>02.06.2023</i>	<i>02.06.2023</i>
12	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	<i>05.06.2023</i>	<i>05.06.2023</i>
13	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	<i>За розкладом роботи ЕК</i>	

8. Дата видачі завдання «15» грудня 2022 р.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Пурський О.І.

(прізвище, ініціали, підпис)

Гарант освітньої програми

Демідов П.Г.

(прізвище, ініціали, підпис)

Завдання прийняв студент-дипломник

М'якота Д.А.

(прізвище, ініціали, підпис)

9. Відгук керівника випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

30.05.2023 р.

(підпис, дата)

10. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студента _____

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми _____

Демідов П.Г.

(підпис, прізвище, ініціали)

Завідувач кафедри _____

Пурський О.І.

(підпис, прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2023 р.

Анотація

Дипломний проект на тему «Розробка чат-боту для інформаційної підтримки батьків в школі» складається зі вступу, основної частини із трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання, додатків.

Загальний обсяг роботи становить 53 сторінок. Список джерел посилання складається з 38 найменувань.

Мета дослідження – аналіз особливостей розробки та практичної реалізації автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі.

Об’єкт дослідження – процес проектування автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі мобільного додатку telegram-боту.

Предмет дослідження – особливості використання інструментів системного програмування для впровадження клієнт-сервісних систем.

Наукова новизна одержаних результатів: Результати дослідження пропонують інноваційний підхід до застосування засобів системного програмування під час розробки автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі telegram-боту.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що дослідження базується на результатах поглибленого вивчення характеристик використання штучного інтелекту під час проектування telegram-боту для інформаційної підтримки батьків в школі.

Ключові слова: АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА, БАЗА ДАНИХ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЧАТ-БОТ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, TELEGRAM.

ABSTRACT

The diploma project on the topic "Development of a chat-bot for informational support of parents at school" consists of an introduction, the main part of three sections, conclusions, a list of reference sources, appendices.

The total volume of work is 52 pages. The list of reference sources consists of 38 items.

The purpose of the research is to analyze the features of the development and practical implementation of an automated system of information support for parents at school.

The object of the study is the process of designing an automated system of information support for parents at school using the example of the telegram-bot mobile application.

The subject of the study is the peculiarities of the use of system programming tools for the implementation of client-service systems.

Scientific novelty of the obtained results: The results of the study offer an alternative method of using system programming tools in the process of developing an automated system of informational support for parents at school using the Telegram bot as an example.

The practical significance of the obtained results is that the study is based on the results of an in-depth study of the features of the use of artificial intelligence during the design of a telegram bot for informational support of parents at school.

Keywords: AUTOMATED SYSTEM, DATABASE, SOFTWARE, CHAT BOT, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, TELEGRAM.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ ЧАТ-БОТІВ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	12
1.1. Визначення поняття «чат-боту» та його роль в автоматизаційних процесах.....	12
1.2. Характеристика сучасних бот-платформ.....	15
1.3. Постановка задачі дослідження.....	22
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ БАТЬКІВ В ШКОЛІ НА ПРИКЛАДІ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ	22
2.1. Опис існуючих моделей та сервісів.....	22
2.2 Підходи до проектування чат-боту	36
2.3. Типовий алгоритм створення системи	45
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ БАТЬКІВ В ШКОЛІ	53
3.1 Тестування telegram-боту.....	53
3.2 Аналіз програмної реалізації додатку	56
3.3 Пропозиції щодо успішної експлуатації системи.....	57
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60
ДОДАТОК.....	64

ВСТУП

Актуальність дослідження. На сьогоднішній день процеси комунікації потребують постійного вдосконалення та оперативності, оскільки кожного року світ все більше потребує розвитку у різних напрямках. Акцент робиться на мережі Інтернет та ІТ-галузі, адже сучасні технології значно спрощують життя суспільства. В цьому сенсі на допомогу людству приходять гаджети у вигляді смартфонів, комп'ютерів, сайтів, веб-додатків та мобільних додатків.

Проте особливе місце у житті суспільства посідають технології, завдяки яким людина має змогу дистанційно налагоджувати контакти з іншими людьми. Такими технологіями є месенджери та соціальні мережі.

В цьому аспекті розробка та впровадження передових мобільних технологій для створення сучасних бот-систем є надзвичайно важливою, оскільки інтелектуальний бот призначений для виконання повторюваних та рекурсивних завдань, і, на відміну від традиційних комп'ютерних програм, має величезний потенціал у різних сферах суспільного життя. Порівняно з людьми, він здатний швидше реагувати на процеси і не відчуває втоми від монотонних дій. Чат-бот є своєрідним помічником, що має діалог з користувачем завдяки обміну повідомленнями та виконує багато функцій одночасно. Тобто, можна отримати певні дані, написавши чат-боту спеціальну команду, яку він певним чином перекладе. Таким чином можна оперативно перекладати, коментувати, знаходити, тестувати, шукати, навчати, транслювати, вбудовуватися в інші сервісні програми, взаємодіяти з усією мережею інтернет.

Водночас, як засвідчує аналіз літературних джерел, питання формування та використання інтерактивних засобів комунікації із застосуванням автоматизованих систем вивчене недостатньо. Все ще залишаються не вирішеними в повному обсязі питання, пов'язані з розробкою

методів моделювання автоматизованої системи для інформаційної підтримки батьків в школі із застосуванням мобільних технологій. Недостатньо чітко описані задачі та алгоритми створення таких моделей, а також особливості їх реалізації в логістичній галузі.

Отже, виходячи з вищенаведеного, наше дослідження особливостей розробки та впровадження автоматизованої системи для інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі телеграм-боту є актуальним.

Мета дослідження – аналіз особливостей розробки та практичної реалізації автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі.

Завдання дослідження:

1. проаналізувати теоретичні засади застосування чат-ботів в галузі автоматизації послуг;
2. охарактеризувати сучасні бот-платформи;
3. дослідити алгоритм створення автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі чат-боту;
4. спроектувати модель телеграм-боту у вигляді мобільного додатку;
5. розробити методичні рекомендації щодо успішного використання засобів мобільних технологій під час створення телеграм-боту для інформаційної підтримки батьків в школі.

Об'єкт дослідження – процес проектування автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі мобільного додатку telegram-боту.

Предмет дослідження – особливості застосування засобів системного програмування для реалізації клієнт-сервісних систем.

Методи дослідження:

- методи системного аналізу;
- аналіз наукової літератури;
- спостереження;
- абстрагування;
- узагальнення.

Теоретично - інформаційну базу дослідження склали праці таких науковців, як В. Антонюк, Е. Вентцель, Г. Вороновський, Р. Вудс, В. Глушков, Б. Головкін, А. Дейч, С. Кашлев, В. Комашинський, В. Круглов, В. Левикін, В. Мельник, Н. Островерхова, І. Підласий, Г. Поспелов, Д. Рутковська, Д. Тархов, Л. Ясницький та інших.

Наукова новизна одержаних результатів. Результати дослідження пропонують альтернативний метод використання засобів системного програмування в процесі розробки автоматизованої системи для інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі telegram-боту.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що дослідження ґрунтується на результатах поглибленого вивчення особливостей застосування штучного інтелекту під час проектування telegram-боту для інформаційної підтримки батьків в школі.

Структуру роботи складає вступ, три розділи, висновки, перелік джерел посилань, додатки. Загальний обсяг роботи становить 57 сторінок. Перелік джерел посилання нараховує 38 найменувань.

РОЗДІЛ 1.

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ ЧАТ-БОТІВ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Визначення поняття «чат-боту» та його роль в автоматизаційних процесах

Інноваційний чат-бот є унікальним програмним рішенням, що застосовується для забезпечення онлайн-комунікації шляхом обміну текстовими або голосовими повідомленнями, натомість прямого контакту з живими операторами. Створені з метою реалістичного моделювання людської поведінки у якості суперника, чат-боти відзначаються потребою у постійному налаштуванні та випробуванні для досягнення найкращої продуктивності. [4].

На сьогоднішній день месенджери користуються великим попитом серед бізнесу і користувачів, це пов'язано зі революцією в області мобільного інтернету: швидкість стрімко зростає, а витрати різко падають. Месенджери сьогодні володіють таким самим вражаючим впливом, як і соціальні медіа, які виникли близько десяти років тому.

Наразі кількість людей, що використовують месенджери для обміну повідомленнями, вже налічує кілька мільярдів, а за прогнозами до 2021 року ця цифра збільшиться до 2,48 мільярдів. Згідно з дослідженням, проведеним у 2019 році, 4% компаній вже використовують чат-ботів. Крім того, за дослідженням, проведеним у 2016 році, 80% підприємств виразили намір створити чат-бота до 2022 року. (Рис. 1.1).

Чат-боти - це помічники, що спілкуються з користувачем через повідомлення та мають великий функціонал. Чат-бота можна використовувати як для розсилки інформації, так і для її збору.

Чат-боти широко використовуються у діалогових системах з різних причин, включаючи надання клієнтського обслуговування, маршрутизацію запитів і збір інформації. В різних програмах чат-ботів використовуються різні методи роботи з текстом. Деякі застосовують складні алгоритми класифікації слів, тоді як інші використовують процесори природної мови для аналізу загальних ключових термінів та генерації відповідей за допомогою загальних фраз, які вони отримують з відповідних бібліотек або баз даних.

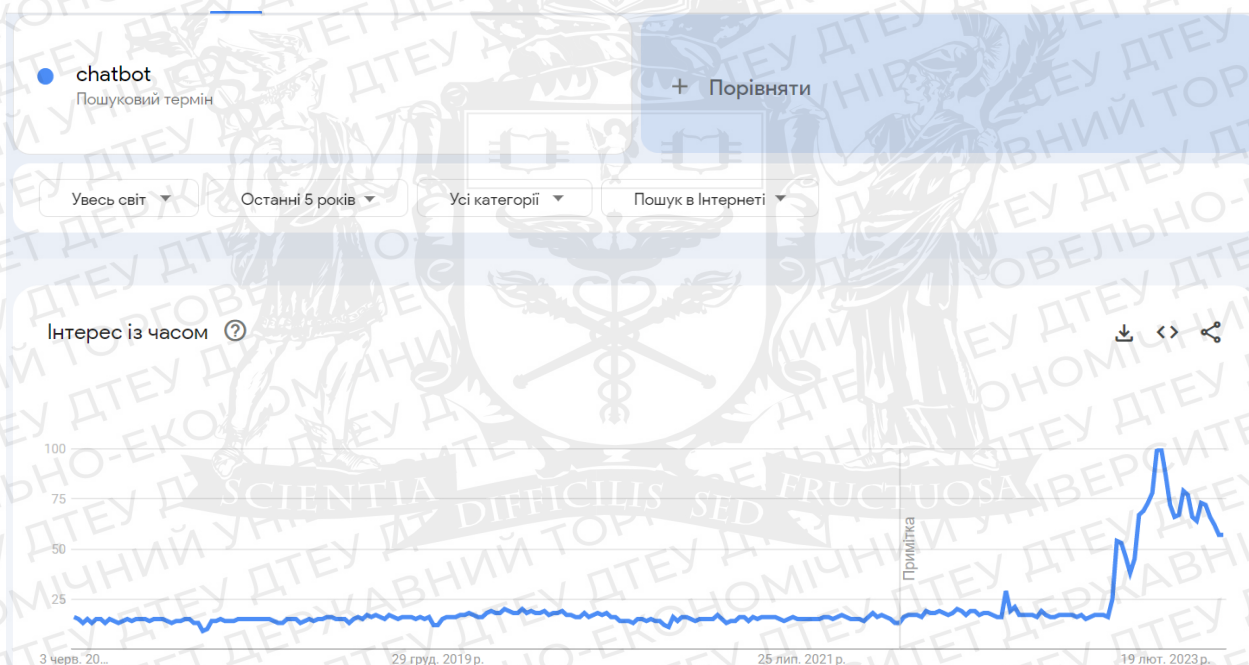


Рисунок 1.1 – Динаміка популярності чат-ботів

Чат-боти - це помічники, що спілкуються з користувачем через повідомлення та мають великий функціонал. Чат-бота можна використовувати як для розсилки інформації, так і для її збору.

Чат-боти активно використовуються в діалогових системах з різною метою, включаючи надання клієнтського обслуговування, маршрутизацію

запитів та збір інформації. В деяких додатках чат-ботів використовуються складні алгоритми класифікації слів, тоді як інші використовують процесори природної мови та складний інтелект, просто скануючи загальні ключові терміни і генеруючи відповіді, використовуючи загальні фрази, які вони отримують з відповідної бібліотеки або бази даних.

Доступ до більшості чат-ботів можна отримати через вікна, що з'являються на веб-сайтах, або через віртуальних помічників. Ці чат-боти використовуються в різних сферах, таких як комерція (чат-боти для електронної комерції), освіта, розваги, фінанси, здоров'я, новини і підвищення продуктивності [9].

Про зростаючу популярність програм для чат-ботів можна судити з їх розвитку такі служби, як Alexa, Siri, IBMb, Watson і Google Now. Є також багато ботів на платформах, з якими розробники програмного забезпечення спілкуються колеги та служби, такі як Slack, Microsoft Teams і Hip Chat (Рис. 1.2).

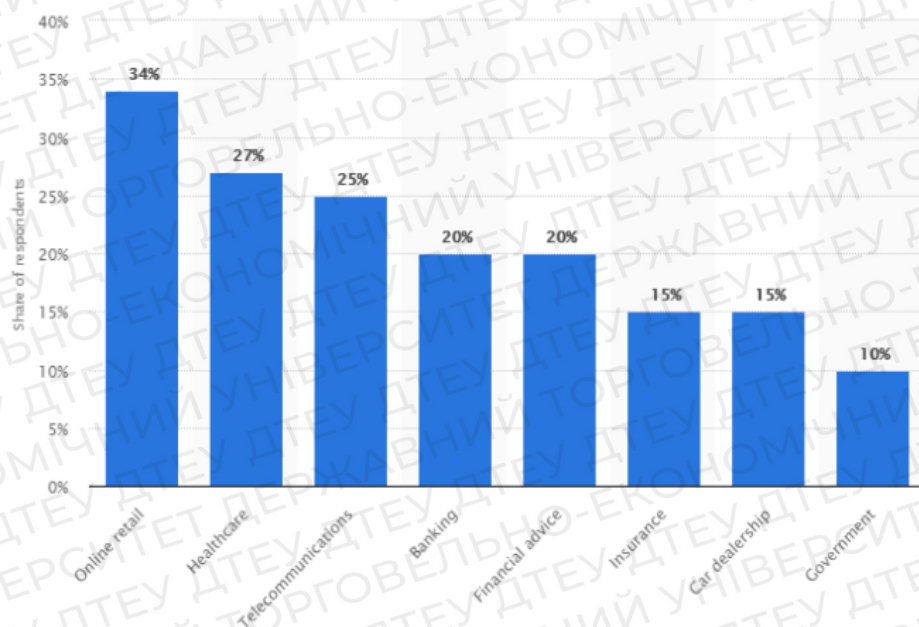


Рисунок 1.2 – Дані опитування Statista на 2022 рік [10]

Отже, боти тепер стають фактичним стандартом інтерфейсу для взаємодії з програмними службами. Це пояснюється широким поширенням платформ обміну повідомленнями (наприклад, Facebook Messenger для користувачів соцмережі та Slack для розробників), і частково завдяки прогресу в інструментах розуміння природної мови, які підтримується багатьма ботами.

Однією з важливих сил, що сприяє розвитку чат-ботів, є широке використання великих обсягів даних та алгоритмів машинного навчання. Це дозволяє ботам стати зручним інтерфейсом для взаємодії користувачів з системами, які забезпечують відповіді на основі аналізу величезних обсягів інформації.

1.2. Характеристика сучасних бот-платформ

Деякі відомі компанії, такі як Microsoft, Facebook, Telegram та інші, надають різноманітні інструменти та платформи для розробки та розповсюдження програм-роботів. Існують також спеціалізовані ресурси, що пропонуються іншими компаніями, спрямовані на розв'язання конкретних завдань у сфері розробки ботів. Вони надають різні програмні засоби, фреймворки, інструментарії, інтерфейси програмування та додаткові можливості, такі як сервіси обробки природної мови, пошуку та аналізу зображень. Ці ресурси можуть бути спрямовані на певну платформу розповсюдження або призначені для створення ботів, які можна розгортати на різних платформах, таких як Microsoft Bot Framework, Botkit і Pandora bots. Надані сервіси включають широкий спектр від документації та шаблонів коду

до інтерфейсів, що дозволяють створювати ботів без необхідності програмування, наприклад, Chatfuel.

Сьогодні з'являється активна спільнота розробників, яка працює на популярних платформах розробки, створюючи живий обмін ідеями та досвідом через різні онлайн-групи. У цих спільнотах учасники можуть спілкуватися, обмінюватися корисними посиланнями на тематичні публікації, отримувати цінні поради та відповіді на запитання, брати участь у захоплюючих дискусіях. Варто зазначити, що спільноти, які виникли навколо платформи Botmaker на Slack або форуми ChatbotMagazine, стали справжніми осередками для широких дискусій про ботів та інші суміжні теми. Вони привертають увагу широкого кола експертів, які обговорюють різні аспекти цієї захоплюючої галузі. [26].

Якщо говорити про платформи, на яких використовують ботів, то більший відсоток належить саме месенджерам.

1. Додатки для обміну повідомленнями.

Чат-боти багатьох компаній працюють в різноманітних додатках для обміну повідомленнями або просто через SMS. Вони широко використовуються для надання послуг клієнтам, продажу і маркетингу B2C. Боти зазвичай з'являються як один з контактів користувача, але іноді можуть виступати в якості учасників групового чату.

Багато банків, страховики, медіа-компанії, компанії електронної комерції, авіакомпанії, готельні мережі, роздрібні торговці, постачальники медичних послуг, державні установи та мережі ресторанів використовували чат-ботів, щоб відповідати на прості питання, підвищувати залученість клієнтів, для просування і пропонувати додаткові способи замовлення у них.

Крім того, чат-боти використовуються в якості додатків і веб-сайтів компанії. Попередні покоління чат-ботів були присутні на веб-сайтах

компаній, наприклад, Ask Jenn з Alaska Airlines, який дебютував в 2008 році, або віртуальний агент обслуговування клієнтів Expedia, запущений в 2011 році. Нове покоління чат-ботів включає в себе IBM Watson. «Роккі», введений в лютому 2017 року за Нью - Йорку - На електронній комерції компанії Rare Карат надати інформацію для потенційних покупців алмазів[32].

Існують чат-боти також у вигляді певних послідовностей, що використовуються маркетингологами для створення сценаріїв послідовностей повідомлень, дуже схожих на послідовність автовідповідача.

Такі послідовності можуть бути викликані згодою користувача або використанням ключових слів при взаємодії з користувачем. Після спрацьовування тригера відбувається доставка послідовності повідомлень до наступної очікуваної відповіді користувача.

Кожен користувацький відгук, який надається, використовується в дереві рішень, щоб допомогти чат-боту розібратися в послідовності відповідей та вибрати відповідну відповідь для надсилання правильного повідомлення користувачу.

2. Внутрішні платформи компанії.

Компанії вивчають способи використання чат-ботів всередині організації, наприклад, для підтримки клієнтів, управління персоналом або навіть в проектах Інтернету речей (IoT). Overstock.com, наприклад, як повідомляється, запустив чат-бота Mila для автоматизації деяких простих, але трудомістких процесів при запиті відпустки через хворобу. Такі компанії як Lloyds Banking Group, Royal Bank of Scotland, Renault і Citroën тепер використовують автоматизованих онлайн-помічників замість колл-центрів з людьми, щоб забезпечити першу точку контакту [35].

Бізнес-екосистема чат-ботів неухильно зростає з часів, коли Марк Цукерберг з Facebook оголосив, що Messenger дозволить використання чат-

ботів в додатку. У великих компаніях, наприклад в лікарнях і авіаційних організаціях, ІТ-архітектори розробляють еталонні архітектури для інтелектуальних чат-ботів, які використовуються для більш ефективного використання та обміну знаннями і досвідом в організації, а також для значного зменшення кількості помилок у відповідях експертних служб обслуговування.

Ці інтелектуальні чат-боти використовують всі види штучного інтелекту, такі як: модерація зображень і розуміння природної мови (NLU), генерація природної мови (NLG), машинне навчання і глибоке навчання.

3. Служба підтримки клієнтів.

Багато високотехнологічні банківські організації прагнуть інтегрувати автоматизовані рішення на основі штучного інтелекту, такі як чат-боти, в свою службу підтримки клієнтів, щоб надавати більш швидку і дешеву допомогу своїм клієнтам, які все більше звикають до технологій.

Зокрема, чат-боти можуть ефективно вести діалог, зазвичай замінюючи інші засоби зв'язку, такі як електронна пошта, телефон або SMS.

У банківській справі їх основне застосування пов'язано з швидким обслуговуванням клієнтів, відповідаючи на загальні запити, а також з підтримкою транзакцій.

У липні 2016 року Barclays Africa також запусив чат-бота в Facebook, ставши першим банком, який зробив це в Африці.

Першість використання чат-ботів для взаємодії з клієнтами в банківській сфері включають зниження витрат, фінансові консультації і підтримку 24/7.

Варто підкреслити, що термін «месенджер» означає програму або мобільний додаток, у якому можна обмінюватися повідомленнями з іншими користувачами. Перші месенджери з'явилися в 90-х роках, але набули популярності лише в епоху після ПК. Швидкий розвиток мобільних пристроїв зробив їх доступними для людей з будь-яким рівнем доходу. Сьогодні майже у кожного під рукою є смартфон. Найпопулярнішими месенджерами для України є:

- Whats App,
- Viber,
- Telegam.

Telegram - це додаток для обміну повідомленнями, орієнтований на швидкість і безпеку, він є дуже оперативним, простим і безкоштовним. Telegram можна використовувати на всіх пристроях одночасно - всі повідомлення легко синхронізуються на будь-якій кількості телефонів користувача, на планшетах або на комп'ютерах [18].

За допомогою Telegram можна відправляти повідомлення, фотографії, відео та файли будь-якого типу (doc, zip, mp3), а також створювати групи до 200 тис. осіб або каналів для трансляції на необмежену аудиторію.

Також дозволяється писати власним телефонним контактам і знаходити людей за їхніми логінами. В результаті Telegram дуже схожий на SMS і електронну пошту разом - і може подбати про всі особисті ділові потреби користувача в обміні повідомленнями.

Отже, Telegram призначений для всіх, хто хоче швидких і надійних повідомлень і дзвінків. На відміну від Whats App, Telegram - це хмарний месенджер з безшовною синхронізацією.

Telegram розроблений на мові програмування C ++.

Додаток дозволяє обмінюватися повідомленнями і файлами більшості форматів.

Месенджер використовує спеціально розроблену серверну частину закритим кодом, які працюють на серверах Німеччини і США. Telegram має ряд переваг[18]:

- конфіденційність – всі чати зашифровуються, а повідомлення знищуються через певний час;
- швидкість – швидкість доставки повідомлень вище, ніж у аналогів;
- оптимізація – сервера Telegram розташовані по всьому світу, що підвищує надійність;
- відсутність реклами;
- відсутність обмежень на розмір повідомлень і вкладених файлів.

Оскільки ми говоримо про безпеку, важливо зазначити, що самі боти в месенджерах не мають змоги завдати шкоди, оскільки вони, по суті, є обліковими записами користувачів, які керуються алгоритмами в прописаному коді.

Спам-бота можна видалити з чату, або заблокувати, так само як і користувача.

Варто зазначити, що бот не є ініціатором чату – користувач перший відправляє йому запит на початок роботи, Ви маєте повний контроль над комунікацією і визначаєте, коли і як взаємодіяти з ботом.

Більшу частину свого часу, люди проводять саме в різноманітних месенджерах, побачити це ми можемо проаналізувавши статистику активних користувачів за Липень 2021 року, взята з сайту [statista.com](https://www.statista.com) (рисунок 1.3).

Звісно, не варто забувати, що всі ці платформи досить різні за функціоналом, але вони мають дещо спільні риси. Наприклад, однією з найпопулярніших їх характеристик є простий та інтуїтивно зрозумілий

інтерфейс. Кожен з перерахованих месенджерів дозволяє створювати групові чати, здійснювати аудіо та відео дзвінки, а також надсилати голосові повідомлення. Ці функціональні можливості роблять комунікацію через месенджери зручною та різноманітною.

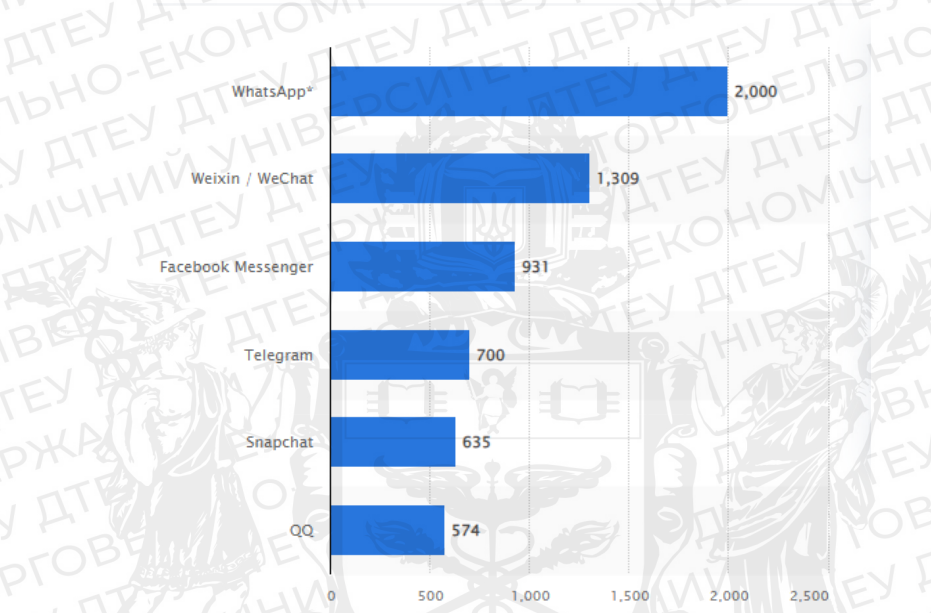


Рисунок 1.3 – Кількість користувачів в месенджерах за місяць [16]

З ініціативи Telegram, розвиток месенджерних ботів почався швидкими темпами. Сьогодні половина всіх існуючих ботів базується саме на Telegram. Що робить їх такими привабливими? Просто - доступність. Вони можуть функціонувати як у межах самого месенджера, так і в соціальних мережах. Це означає, що вони знаходяться ближче до користувача, ніж мобільні додатки, і набагато зручніше, ніж веб-сайти. Тепер вирішення навіть найпростіших завдань не вимагає складних пошуків та переходів між різними джерелами даних.

1.3. Постановка задачі дослідження

Метою є проектування автоматизованої системи для інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі чат-боту.

Ставимо перед собою такі завдання:

1. проаналізувати теоретичні засади застосування чат-ботів в галузі автоматизації послуг;
2. охарактеризувати сучасні бот-платформи;
3. дослідити алгоритм створення автоматизованої системи для інформаційної підтримки батьків в школі на прикладі чат-боту;
4. спроектувати модель телеграм-боту у вигляді мобільного додатку;
5. розробити методичні рекомендації щодо успішного використання засобів мобільних технологій під час створення телеграм-боту для інформаційної підтримки батьків в школі.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ БАТЬКІВ В ШКОЛІ НА ПРИКЛАДІ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ

2.1. Опис існуючих моделей та сервісів

Завдяки Telegram чат-боти отримали надзвичайну популярність. Вони стали тим інструментом, завдяки якому користувач може виконувати різні дії, не виходячи з програми.

Акаунти ботів в додатку виглядають трохи інакше, так що відрізнити їх від реальних користувачів не складе труднощів. Вони ніколи не починають

розмову першими, не мають статусів і відміток часу, коли останній раз були помічені в сервісі. Їх імена закінчуються на «bot» і вони завжди щасливі з вами поспілкуватися. Ботів можна додавати в груповий чат.

При цьому, за замовчуванням вони не бачать переписку інших учасників бесіди. Як і будь-якого іншого користувача Telegram, бота також можна зупинити і заблокувати [18].

Слід підкреслити, що можливості у ботів - індивідуальні. Серед них такі:

- @telerobot_bot допомагає перевести інтерфейс Telegram на російську або українську мови,
- @ImageSearchBot шукає зображення за запитом,
- @weatherman_bot показує погоду у вашому місті,
- @Instasave_bot зберігає фото з Instagram і відео з YouTube,
- @ tap2bot і зовсім багатофункціональний бот, який уміє і фільм на вечір підібрати і квитки на літак знайти.

Існує також вбудований тип ботів (Inline). Їх не потрібно додавати в груповий чат або починати з ними бесіду. Вони працюють опціонально і, як правило, виконують одну задачу - досить набрати ім'я бота в рядку введення повідомлення і відповідний запит.

Прикладами таких ботів можуть служити @gif, @pic, @wiki, @imdb, @bold та інші (Рис. 2.1).

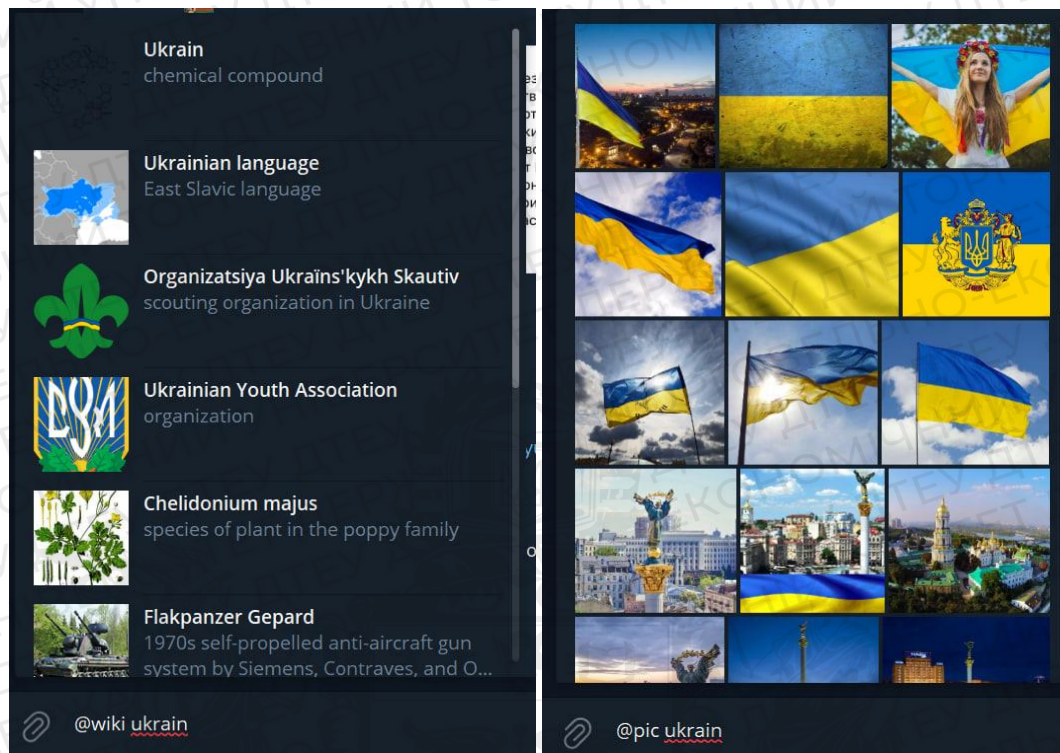


Рисунок 2.1. – Зовнішній вигляд телеграм-бота

Попри велику розмаїтість чат-ботів, їх можна поділити на дві широкі категорії в залежності від технології, що використовується для інтелектуального діалогу. [37]:

1. програми з обробкою текстів на природних мовах NLP (NaturalLanguageProcessing);
2. програми, засновані на формуваннях міркувань на основі конкретних випадків CBR (Cased-BasedReasoning).

Чат-боти з використанням технології обробки природньої мови (NLP) виявляються досить цікавими, оскільки їх аналіз реплік користувача починається зі синтаксичного розбору, що включає розподіл пропозицій на відповідні програмні нетермінальні та термінальні символи. Вони не реагують на користувацькі фрази за шаблонами, а замість цього генерують

відповіді на підставі правил, граматики та структури раніше введеного тексту. Деякі з таких ботів навіть володіють індуктивним методом виведення граматики, що дозволяє навчатися під час діалогу з користувачем та адаптуватися до його унікального стилю спілкування.

Найвідомішим представником програм з формуванням міркувань на основі конкретних випадків є програма A.L.I.C.E., створена в кінці 90-х рр. Р. Воллесем. Для написання A.L.I.C.E. була використана та спеціально розроблена мова програмування AIML. AIML є модифікованою версією мови XML.

Метою розробки мови AIML було забезпечення функцій, необхідних для вилучення та обробки знань, відповідних заданій шаблонної структури, а також формування вихідних сигналів за схемою «стимул реакція».

В даний час мова AIML, його специфікації і інтерпретатори для перекладу тексту програм на стандартні об'єктно-орієнтовані мови програмування безкоштовно поширюються на офіційному сайті A.L.I.C.E. AI Foundation.

У програмі передбачені так звані "стандартні відповіді", які використовуються, якщо система не знайшла точного шаблону, або якщо вона має на меті змінити тему розмови на запрограмований шаблон. Успішність таких маневрів залежить від творчості розробників і наполегливості користувача, який працює з ботом. [25, с. 64].

Враховуючи психологічні аспекти діалогу, стандартні відповіді ретельно підібрані таким чином, щоб не часто повторюватися, що зменшує ймовірність того, що користувач помітить зміну теми розмови або розпізнає її як "слабке місце" системи.

У цей час програма веде журнал усіх реплік користувача, на які були використані стандартні відповіді, що дає розробникам чат-бота можливість

легко розширювати і вдосконалювати базу шаблонів програми. Мова програмування AIML дозволяє використовувати команди з інших мов, таких як JavaScript або C++, що значно розширює функціонал програми і дозволяє її вбудовувати в різноманітні додатки. Чат-боти сімейства A.L.I.C.E. здатні підтримувати діалог в декільках чатів одночасно та мають структуру клієнт-сервер.

На сучасному етапі спостерігається активне використання природно-мовних інтерфейсів, що базуються на чат-бот технологіях, у різних практичних сферах застосування. Це охоплює центри телефонного обслуговування, де вони використовуються для автоматичних відповідей на електронні запити. Також, чат-боти використовуються для доступу до віддалених баз даних та надання запитуваної інформації користувачам. Навіть банківські послуги надаються через телефонні розмови з використанням чат-бот технологій. Ця тенденція демонструє активний розвиток і зростання популярності таких інтерактивних інтерфейсів, що спрощують комунікацію та надають зручність у взаємодії з користувачами.

Незважаючи на потенціал, застосування таких програм у системах електронної комерції наразі є обмеженим. На даному етапі вони використовуються переважно в якості дослідних прототипів, не отримуючи широкого поширення. Однак, цей напрямок розвитку набуває значущості, і ми можемо очікувати подальшого зростання і вдосконалення таких програм в електронній комерції. Із розвитком технологій і вдосконаленням алгоритмів, можливість їх практичного застосування зростатиме, пропонуючи нові можливості для покращення ефективності та персоналізації в електронній торгівлі.

Щодо видів ботів, то на даний час є не офіційна класифікація[35]:

- бот-помічник,
- вбудований бот,
- бот-автоматизатор,
- бот, який допомагає оформити замовлення,
- бот-збирач лідів.

Бот-автоматизатор - призначений для автоматизації певних завдань і процесів.

Бот-помічник вміє розпізнавати запити від клієнтів і давати на них відповіді, чи не залучаючи людини в процес.

Вбудований бот – це бот, який є частиною певної програми або платформи і виконує функції, пов'язані з основним завданням цієї програми або платформи. Він вбудований безпосередньо в інтерфейс або функціональність програми і може надавати користувачам додаткові можливості чи зручні сервіси.

Бот, який допомагає оформити замовлення – цей бот шукає потрібний товар і може оформити замовлення швидше, ніж це можна було б зробити користувачем через сайт[13, с. 33].

Бот-збирач це програма або скрипт, який автоматично збирає інформацію про потенційних клієнтів або "лідів" з різних джерел в Інтернеті.

Використання ботів в робочих групах для автоматизації завдань, які зазвичай потребують людської участі, дійсно може забезпечити ефективність та економію часу. Боти можуть виконувати рутинні та повторювані завдання швидше і точніше, ніж люди, дозволяючи працівникам сконцентруватися на більш складних та творчих аспектах роботи.

Тому ботів переважно використовувати для підтримки користувачів і координації виконання робіт.

Боти в робочих групах можуть мати різноманітне застосування, включаючи інформування про хід завдань, сповіщення про цілі групи, посилення взаємодії між експертами та новачками та підтримку довіри та командного духу. Однак, важливо мати на увазі, що недостатня якість впровадження ботів або їх надмірне використання можуть призвести до інформаційного перевантаження та зайвих переривань.

Щоб уникнути цих проблем, слід звернути увагу на якість розробки та впровадження ботів. Важливо, щоб боти надавали корисну та релевантну інформацію, а їх сповіщення були чіткими та своєчасними. Крім того, слід уникати перенасичення комунікації ботами, дотримуючись принципу ефективного використання.

Збалансований підхід до використання ботів у робочих групах може сприяти підвищенню продуктивності та зміцненню командної співпраці. Дотримання розумних стратегій використання ботів дозволить забезпечити оптимальну роботу команди та уникнути негативних наслідків перенасичення або недостатньої якості комунікації.

Чат-боти відрізняються залежно від завдань, які в них прописані. Для прикладу, в комерційному чат-боту, який потрібний для роботи в певному діалоговому вікні, в сфері відповідальності чат-бота, немає необхідності в використанні технології машинного навчання[26].

Чат боти такого типу використовують технології базової обробки мови:

- стемінг / лематизація
- виділення ключових слів або іменованих сутностей;
- сегментація (це розділення на речення);
- .

А також технології створення регулярних граматики по типу вхідний патер - це шаблон відповідної реакції, приклад з AIML[35]:

- масив (змінні) для вивчення або запам'ятовування контексту;
- регулярні вирази;
- рекурсія;
- цикли.

Якщо є множина статистичних даних, то краще створити складнішого чат-бота по технології машинного навчання, а саме на методі глибоких нейронних мереж.

Проаналізуємо сервіси для створення ботів.

Найпростіший варіант – інтерактивна форма, найбільш складний – програма зі штучним інтелектом, що імітує співрозмовника, вміє підтримати розмову на будь-яку тему. Існує два варіанти розробки чат-бота:

1. використання сервісу для створення ботів,
2. програмування чат-боту.

Що до першого варіанту, то доцільно буде виділити декілька досить зручних сервісів[37]:

1. FlowXO - конструктор чат-ботів для Slack, Facebookmessenger, Telegram, що не вимагає знання коду.

Сервіс –пропонує простий у використанні інтерфейс з інтуїтивно зрозумілим візуальним редактором. Він забезпечує можливість інтеграції помічника з більш ніж 90 різними програмами, що дає широкі можливості в автоматизації робочих процесів. Він є сумісний з більшістю популярних платформ, що дозволяє зручно використовувати його на різних пристроях.

2. Chatfuel - дозволяє створити і запустити чат-бота всього за 3 кроки: створити, інтегрувати з бажаним додатком, запустити.

Також в інтернеті можна знати шаблони ботів для окремих сфер діяльності - магазинів, видавництв, ріелторських компаній. Створити бота

можна всього за декілька хвилин. В більшості ці сервіси є безкоштовними, основні функції будуть доступні. Платні підписки дають більше можливостей.

Для самостійного створення ботів, використовують API платформи.

Наприклад, BotAPI представляє собою HTTP-інтерфейс для роботи з ботами в Telegram.

Кожен бот – це спеціальний аккаунт, створений для автоматичного оброблення та відправлення повідомлень.

Існує два протилежних за логікою способи отримання оновлень від бота:

1. long pulling – додаток автоматично опитує сервера Telegram на наявність будь-яких оновлень для бота. За замовчуванням 100мс;
2. webhook – сервера Telegram самі сповіщають додаток на сервері як тільки з'являться будь-які оновлення. Вхідні оновлення будуть зберігатися на сервері до тих пір, поки їх не оброблять, але не довше 24 годин.

Незалежно від способу отримання оновлення, у відповідь відправляється об'єкт Update, серіалізовані в JSON.

Всі запити до TelegramBotAPI здійснюються через HTTPS в такому вигляді: https://api.telegram.org/bot<token>/НАЗВА_МЕТОДА.

Для того, щоб створити досить швидко чат-бот в Telegram, досить часто використовують команди, які подаються візуально в інтерфейсі і для їх відправки достатньо просто натиснути по ній на екрані.

Загальноприйнятою концепцією є написання команд боту використовуючи символ «/» як префікс.

Наприклад, «/help» - команда реалізована для багатьох ботів, яка зазвичай виводить список доступних команд чи іншу необхідну користувачу інформацію для початку роботи із ботом[24].

Приклад відповіді на таку команду ботом BotFather, який дозволяє створити бота для месенджера Telegram наведено на Рис. 2.1.

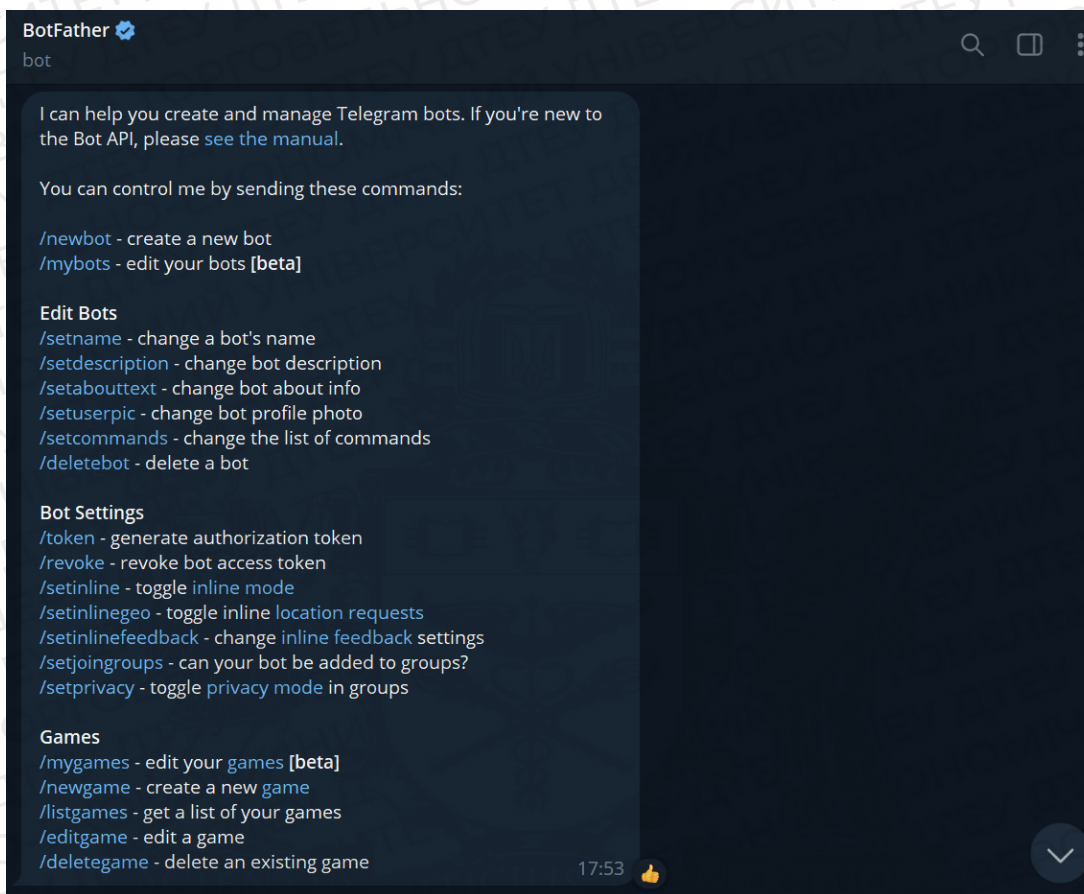


Рисунок 2.1 - Результат обробки команди «/help» ботом Bot Father [36]

В месенджерах можна знайти безліч чат-ботів, які вміють вирішувати різні завдання. Нижче ви побачите зображення деяких з таких ботів, які активно працюють у месенджерах.

- Раурб bot – бот «ПриватБанку» для переказу грошей в Telegram.
- «Мої платежі» – бот для оплати комунальних послуг через Приватбанк в Facebook.

- Lifecell chatbot – бот «lifecell» в Telegram, який консультує в питаннях зв'язку і допомагає визначитися з тарифами та послугами (Рис. 2.2).
- Whereisnp bot – неофіційний Telegram-бот, який відображає місце розташування посилки «Нова Пошта».
- Q Tracker Bot – Telegram-бот, який відстежує посилки «Укрпошти», «Нова Пошта», «Делівері», «Міст-Експрес».
- Paralegal bot – юридичний бот-реєстратор компаній (Рис. 2.3).

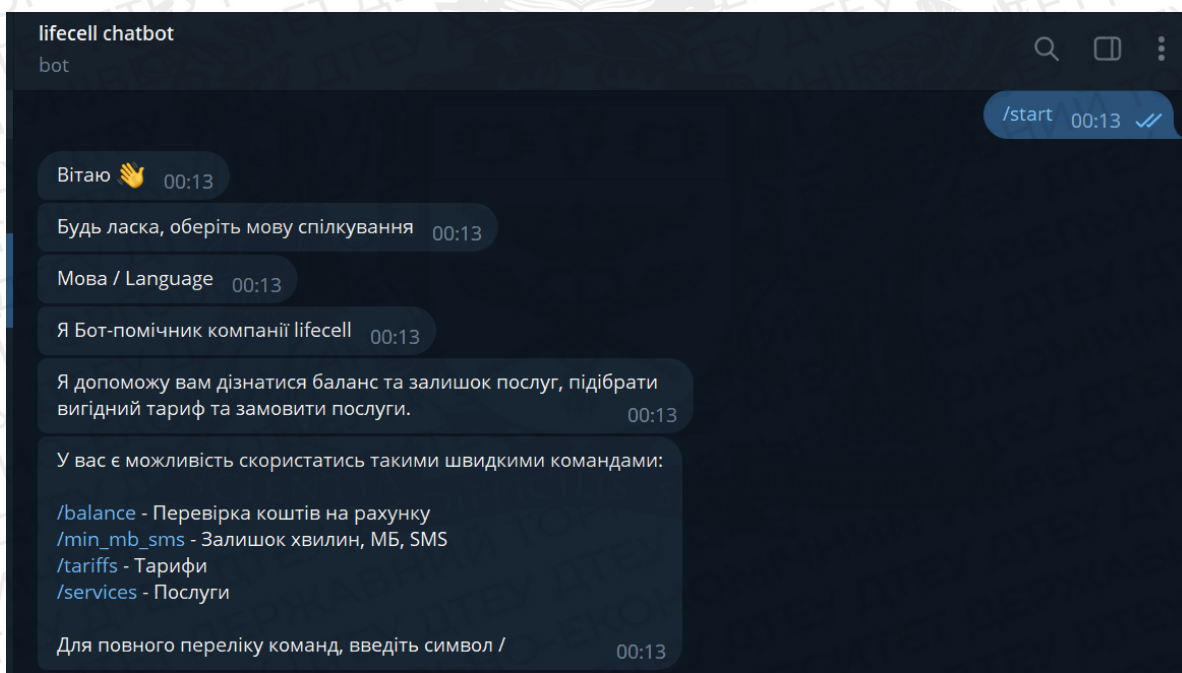


Рисунок 2.2 - Інтерфейс бота компанії «Lifecell» в Telegram

Paralegal Bot - це унікальне рішення, яке забезпечує можливість отримання документів для судових процесів без необхідності реєстрації та абсолютно безкоштовно. Завдяки віртуальному помічнику Paralegal Bot, ви зможете значно зменшити час, витрачений на технічну складову написання

заяв та петицій, дозволяючи вам більше часу на проведення розумової роботи, що характерна для юристів та адвокатів.

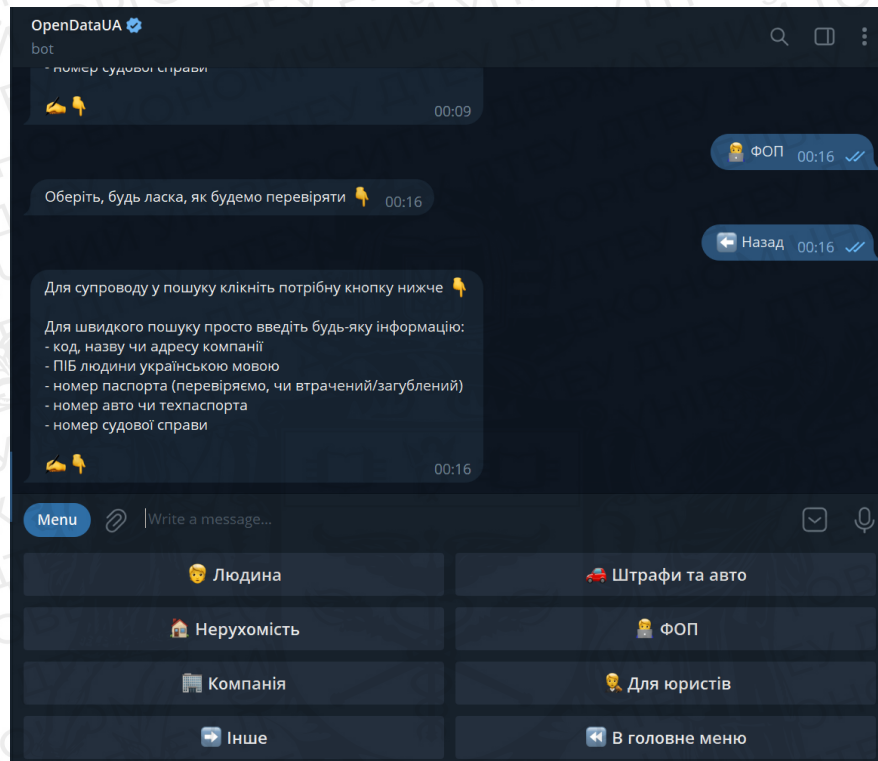


Рисунок 2.3 - Інтерфейс бота OpenDatauaBot в Telegram

- iGovBot – телеграм-бот, який шукає на порталі держпослуг iGov інформацію про компанії за назвою, кодом ОКПО або імені директора і повідомляє про зміни в тих компаніях, на які підписаний користувач.
- OpenDatauaBot – мультиплатформенний бот, який моніторить реєстраційні дані українських компаній і судового реєстру.

Перевагами використання чат-ботів є наступні[4]:

1. Невисока вартість.

Компаніям набагато вигідніше скористатись чат-ботами, ніж витратити кошти на найм нових працівників. Ці боти, як і люди, здатні виконувати

широкий спектр завдань, починаючи від простих консультацій і закінчуючи здійсненням покупок та замовлень від імені клієнтів.

Роблячи все це, чат-бот ніколи не втомлюються і не хворіють. Таким чином, вони не вимагають відплатних відпусток, лікарняних і доплат за роботу в нічні зміни на відміну від працівників людей.

2. Оперативність відповіді та відсутність черг.

Чат-боти вражають швидкістю своїх відповідей. Вони миттєво знаходять необхідну інформацію у своїй базі даних та генерують точні результати. Відчувається, що вони не втрачають часу на вагання, пошуки або відкривання безлічі вкладок у браузері.

Більше того, чат-боти можуть вести одночасно багато діалогів, тому клієнти не мають чекати в черзі, що, як відомо, ніхто не любить. Швидке реагування на запити гарантує чудовий користувацький досвід..

3. Цілодобова доступність.

Чат-боти забезпечують неперервний зв'язок компаній зі своїми клієнтами, надаючи можливість постійно зберігати прибуток. Для чат-ботів немає обідніх перерв чи неробочих годин. Споживачі також високо цінують можливість отримати допомогу в будь-який час доби, тижня чи року - саме тоді, коли вони її потребують, коли їх запитання ще актуальні і зацікавленість не зникла.

API для створення чат-бота та послуг з їх використання надають такі іноземні компанії як Pandorabots і SyntheticIntelligenceNetwork: перший надає доступ до свого API на базі досить простого XML-подібного скриптової мови AIML, який реалізує всі технології, необхідні для створення простих комерційних чат-ботів. Вартість використання API Pan dota bots від 9\$ до 999\$ в залежності від кількості підтримуваних спамерських пошукових роботів Synthetic Intel ligence Network пропонує мову SIML, концептуально

схожий з AIML і створений на базі нього, а також свою власну середу розробки ботів – Syn Chatbot Studio під .NET.

Також досить відомими фреймворками для створення власних ботів є[8]:

- Errbot на Python,
- Hubot під Node.js.

При цьому написані боти як для Errbot, так і Hubot можуть бути перенесені на Slack, Telegram, IRC.

Надається розгорнута платформа для обробки природної мови. Для створення чат-ботів, які полегшують роботу консультантів у будь-якому сервісі, існує широкий вибір фреймворків з відкритим кодом. Один з таких фреймворків може бути розроблений на основі Apache Open NLP, забезпечуючи необхідні можливості для обробки природної мови. Також варто згадати про доступні API, які надають можливість виділення сутностей та інших функцій, спеціально розроблених для використання в чат-ботах, такі як `api.ai` і `wit.ai`.

Створення комерційного чат-бота не потребує складних технологій, оскільки для цього достатньо базових інструментів обробки мови.

Існує широкий вибір фреймворків і API, які можуть бути використані для створення високоінтелектуальних комерційних чат-ботів. Навіть більше, фреймворк для обробки мови для такого чат-бота можна створити самостійно, використовуючи різноманітні програмні бібліотеки з відкритим кодом. [12].

Отже, чат-боти – це дуже перспективний напрямок. Їх активне використання в якості цифрових асистентів в месенжерах з великою ймовірністю призведе до популяризації UX-парадигми `messaging-as-an-interface`.

2.2 Підходи до проектування чат-боту

У квітні 2020 року Telegram представив оновлену платформу Bot Platform 2.0, основним нововведенням якої стала вбудована клавіатура з задалегідь заготовленими кнопками-командами. Крім того, боти отримали можливість відправляти різні типи файлів, отримувати доступ до номера телефону користувача і його розташування.

Це розширило можливості ботів і спростило спілкування з ними. Ініціювати розмову з роботом дуже просто. Для цього достатньо ввести команду / start для його запуску або натиснути відповідну кнопку. У відповідь ви отримаєте інформацію про боті і список доступних для нього команд. Всі боти в месенджері безкоштовні. Однак деякі з них все ж не соромляться просити пожертви або пропонувати платні послуги [27].

Розглянемо недоліки використання чат-ботів:

Шкідливі чат-боти часто використовуються для наповнення чатів спамом і рекламою, імітуючи людську поведінку і розмови або спонукаючи людей розкрити особисту інформацію на зразок телефонних номерів банківських рахунків. Їх зазвичай можна знайти на Yahoo! Messenger, Windows Live Messenger, AOL Instant Messenger та інші протоколи обміну миттєвими повідомленнями. Також був опублікований звіт про використання чат-бота в підробленої особистої реклами на сайті служби знайомств.

Якщо алгоритм відправки тексту може видавати себе за людину, а не за чат-бота, його повідомлення буде більш достовірним.

Отже, чат-боти, схожі на людей з добре продуманою мережевий ідентифікацією, можуть почати розсилати фейковий новини, які здаються правдоподібними, наприклад, робити неправдиві заяви під час

президентських виборів. При наявності достатньої кількості чат-ботів можна навіть добитися штучного соціального доказу [15].

Обмеження чат-ботів.

Створення та впровадження чат-ботів все ще є що розвивається областю, в значній мірі пов'язаної зі штучним інтелектом і машинним навчанням, тому пропонувані рішення, володіючи очевидними перевагами, мають деякі важливі обмеження з точки зору функціональності і варіантів використання. Однак з часом це змінюється.

Оскільки база даних, яка використовується для генерації виведення, є фіксованою і обмеженою, чат-боти можуть давати збій при обробці незбереженого запиту.

Ефективність чат-бота значно залежить від якості мовної обробки і обмежена недосконалостями, такими як акценти і помилки в произношенні. Крім того, чат-боти не можуть одночасно вирішувати кілька питань, що обмежує їх можливості для проведення розмови. Для успішного навчання чат-ботів потрібна значна кількість розмовних даних.

З іншого боку, чат-боти стикаються з труднощами у керуванні нелінійними розмовами, коли потрібно переходити вперед і назад по темі з користувачем. Як це зазвичай відбувається з технологічними змінами в існуючих сервісах, деякі споживачі, особливо представники старшого покоління, можуть відчувати дискомфорт від чат-ботів через їх обмежену здатність до розуміння, що свідчить про те, що їх запити опрацьовуються машинами..

Можливості роботів [29]:

- можливість збору зворотного зв'язку;
- сучасні технології мовного процесингу дозволяють вести складно організований діалог з людиною;

- інтеграція з зовнішніми джерелами даних;
- впровадження в мобільні платформи;
- зручний і доброзичливий інтерфейс діалогових систем;
- рішення бізнес задач, таких як технічна підтримка, довідка, просування.

Відмінності автоматизованої комунікації від природної полягають в [32, с. 88]:

- ступені та способі розуміння віртуальним співрозмовником репліки співрозмовника;
- загальному принципі та глибині всього діалогу;
- характері, стилістиці та інших специфічних рис формування відповіді.

Ці відмінності є наслідком природної обмеженості технологій NLP в порівнянні з мовною компетенцією людини наявністю у віртуального співрозмовника можливостей, які людині не доступні.

Обмеження на рівні аналізу вхідного тексту [35]:

1. семантично-лексичні дані;
2. тематична специфіка робота;
3. жаргон, неологізми;
4. помилки.

Важливими аспектами, що потребують уваги під час розробки чат-боту є:

- тестування, що призводить до збою комунікації;
- діалогова поведінка віртуального співрозмовника;
- набір цілей співбесіди будь то розвага, чи консультація, чи рекомендація або навіть реклама;
- глибина володіння той чи іншою темою (предметною областю);

- варіативність, стилістична структура і інші мовні вимоги до відповідей віртуального співрозмовника;
- комунікативна організація діалогу.

Віртуальний співрозмовник має бути завжди доступним і оперативно відповідати на запитання. Він повинен мати доступ до широкого спектру даних, які використовуються для відповідей, і не відволікатися від основної мети своєї роботи. Використання повторюваних формулювань і підставлення даних з баз даних і сервісів допомагає забезпечити швидку та точну відповідь.

Основними мінусами чат-ботів є [22]:

- багато хто не знає, хто такі віртуальні помічники;
- немає усталених майданчиків для розміщення;
- мало можливостей;
- простому користувачеві недоступні потужні боти;
- недосконалий інтерфейс.

Нерозуміння сарказму є однією з труднощів, з якими стикаються чат-боти. Люди часто використовують неоднозначні висловлювання, заховаючи в них сарказм, іронію або гумор. Втім, чат-боти не вміють розрізняти ці нюанси, і їм важко розпізнати сарказм або читати між рядками. Вчені продовжують працювати над розвитком штучного інтелекту, намагаючись покращити здатність ботів розуміти інтонацію та неявні сигнали. Наразі, їхні можливості у цьому аспекті ще потребують вдосконалення.

Інший недолік чат-ботів полягає в їх обмеженій здатності до імпровізації. Вони добре функціонують, дотримуючись програмованого алгоритму, проте важко впоратися з ситуаціями, що виходять за межі заздалегідь заданого шаблону розмови.

Однак, неможливо передбачити мільйони можливих сценаріїв, тому, відхилення користувача від шаблону збиває бота з пантелику. Намагаючись з'ясувати, що має на увазі співрозмовник, чат-бот задає навідні запитання.

Якщо подальші відповіді користувача залишаються незрозумілими, бот продовжує повторювати ті ж уточнюючі питання.

Як результат, роздратований і незадоволена сервісом людина залишає сайт або додаток, так і не отримавши необхідної відповіді.

Чи не для всіх видів бізнесу. Чат-бот не є універсальним рішенням, і не для всіх видів бізнесу він доречний.

Його використання може бути вдалим для компаній, що надають такі послуги, як таксі, доставка їжі, бронювання готельних номерів, продаж квитків, роздрібна торгівля і інші, де запити клієнтів в основному дуже передбачувані і шаблонізовані [23].

Однак, для багатьох компаній, що працюють у сегменті B2B (Businesstobusiness), надання ретельних консультацій з індивідуальним підходом є невід'ємною частиною їхньої діяльності. Ці компанії вкладають значний зусилля у розбір кожного запиту, адаптацію до конкретної ситуації та надання належних відповідей, щоб задовольнити потреби клієнтів та заслужити їхню довіру. На жаль, в таких випадках чат-боти не здатні забезпечити якісний рівень обслуговування та не можуть стати повноцінною альтернативою людського персоналу в цьому типі бізнесу.

Слід взяти до уваги такі нюанси, як [36]:

- є складні системи фільтрів та налаштувань;
- є досить багато різноманітних сценаріїв використання продукту, з якими один бот не впорається;
- в складних питаннях все одно необхідно підключення до діалогу оператора;

- не використовує методи самонавчання;
- є сфери, в яких програма не впорається із запитом (наприклад, складна бізнес послуга).

Для коректної роботи чат-боту необхідно мати власний сертифікат-SSL(SecureSocketsLayer), оскільки веб-хуки в Telegram працюють тільки по HTTPS (Рис. 2.4).

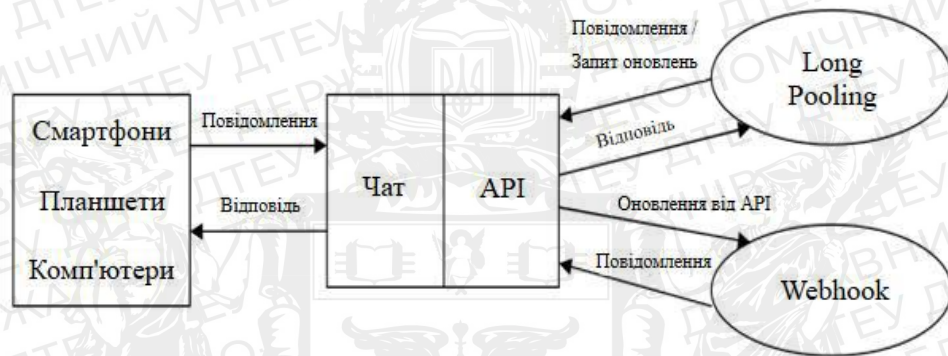


Рисунок 2.4 – Принцип роботи чат-бота на платформі Telegram

Для отримання токена необхідно написати спеціальному боту @BotFather.

Нижче опишемо приклади доступних методів для API [35]:

- get Updates – це метод, який використовується для отримання оновлень за технологією long polling;
- set Webhook – цей метод прив’язує доботу url домену, де міститься поточний запущений бот;
- send Message – метод, який відправляє текстове повідомлення клієнтській частині Telegram;
- send Location – метод, який відправляє повідомлення з координатами місцезнаходження пристрою;

д) get File – метод, який повертає вкладені файли по їх імені.

Допускаються POST і GET запити.

Існують 4 способи передачі параметрів в Bot API:

1. запит вURL;
- 2.application / x-www-form-urlencoded;
- 3.application / json;
4. multipart / form-data (підходить для завантаження файлів).

Для роботи з TelegramBotAPI була вивчена документація, в якій описані всі методи і параметри, було встановлено, що всі відповіді приходять в JSON-форматі. В ході написання чат-бота були протестовані і використані наступні методи і типи[37]:

- Метод get Updates використовується для отримання оновлень через longpolling. Відповідь повертається у вигляді масиву об'єктів Update.

- Метод set Webhook необхідний для завдання URL веб-хука, на який бот буде відправляти оновлення. Кожного разу при отриманні оновлення на цю адресу буде відправлений HTTPS POST з серіалізованим в JSON об'єктом Update.

При помилці запиту до сервера спроба буде повторена декілька разів.

Для більшої безпеки рекомендується включити токен в URL веб-хука, наприклад, так: <https://your web hook server.com/ <token>>. Ми можемо бути впевнені, що запити до веб-хука відправляє саме Telegram, оскільки ніхто сторонній не знає токена.

Метод send Message використовується для відправлення повідомлень.

Метод send Photo використовується для відправки фото.

Метод edit MessageText використовується для редагування текстових повідомлень, які були відправлені ботом або через бота.

Об'єкт типу User надає інформацію про користувача Telegram.

Об'єкт типу Chat являє собою інформацію про чат.

Об'єкт типу Message являю собою інформацію про повідомлення.

Об'єкт типу Reply Key board Mark up являє собою клавіатуру з опціямивідповіді.

Об'єкт типу Key board Button є ще однією кнопкою в клавіатурі відповіді.

Для звичайних текстових кнопок цей об'єкт може бути змінений на рядок, щомістить текст на кнопці.

Mongo DB – це база даних, яка є документо-орієнтована з відкритимвихідним кодом і вона не вимагає опису схем таблиць. Головні риси та

Можливості [23]:

- а) підтримка відмовостійкості і масштабованості;
- б) асинхронна реплікація, набір реплік і розподілу бази даних на вузли;
- в) JSON-подібна схема зберігання даних;
- г) ефективне зберігання великих об'єктів, адміністративний інтерфейс, серверні функції, Map / Reduce і інше;
- д) використання Javascript в якості мови для формування запитів;
- е) профілювання запитів;
- ж) широкий набір атомарних операцій над даними (умовний пошук,складна вставка / оновлення тощо);
- з) різні типи даних (в тому числі підтримка масивів); підтримкаіндексів (B-Tree);
- и) повнотекстовий пошук, в тому числі українською мовою, зпідтримкою морфології;
- к) журнал операцій, що змінюють дані в базі даних.

Mongo DB пропонує документо-орієнтовану модель даних на відміну від реляційних баз даних, завдяки цьому вона працює в рази швидше, маскращу масштабованість та її легше використовувати.

Однак, враховуючи всінедоліки традиційних баз даних і переваги Mongo DB, важливим розумінням є те, що завдання бувають різні і методи їх вирішення бувають також різні. В певній ситуації Mongo DB дійсно здатна поліпшити продуктивність програми, для прикладу візьмемо ситуацію, що існує потреба зберігати складні за структурою дані. В іншій же ситуації краще буде використовувати традиційні реляційні бази даних.

MongoDB може представляти не тільки єдину базу даних, що знаходиться на одному фізичному сервері. Функціональність Mongo DB дозволяє розташувати декілька баз даних на декількох фізичних серверах, і ці бази даних зможуть легко обмінюватися даними і зберігати цілісність [22].

В процесі створення телеграм-бота була спроектована схема взаємодії користувача з базою даних, яка дає відповіді на його повідомлення (Рис. 2.5).

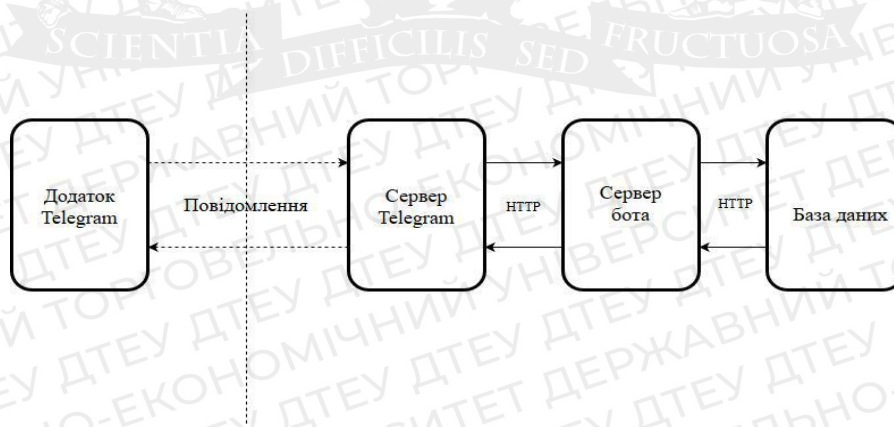


Рисунок 2.5- Схема взаємодії користувача з БД

Слід уточнити етап створення нового бота і використання API, щонадається Telegram. Згідно інструкції з офіційного сайту, для створення бота мінімально необхідні такі пункти:

1. додати бота «Bot Father» досебе в чат, який дозволяє керувати створенням і налаштуванням нових ботів всередині Telegram;
2. надіслати боту команду «/newbot», після чого той запросить повне ікоротке ім'я створюваного бота (повне ім'я використовується для відображення користувачеві назви бота в заголовку чату, коротке ім'я для посиланняшвидких команд) і згенерує унікальний токен авторизації, який буде потрібен для ідентифікації бота і взаємодії через TelegramAPI при відправці запитів.

2.3. Типовий алгоритм створення системи

Алгоритм - це детальний набір інструкцій, який використовується для виконання операцій або вирішення проблем. В сучасній комп'ютерній технології алгоритми грають ключову роль у виведенні докладних вказівок щодо виконання різних операцій. Залежно від їхньої ефективності, різні алгоритми можуть забезпечувати швидке та ефективне виконання завдань та розв'язання проблем.

Розробка нового програмного рішення є доволі ресурсовитратною та вимагає залучення додаткових фахівців, що неухильно тягне за собою збитки у часі.

Вищевикладені вимоги можуть бути реалізовані в рамках існуючих програмних продуктів.

В даному проекті раціональніше за все буде використовувати вже наявні системи.

Впровадження готового рішення дозволить скоротити час, оскільки відсутні етапи розробки та налагодження програми.

Таким чином, поставлена задача зводиться до вибору системи (комплексу систем), що задовольняє заданим вимогам.

Запропонуємо загальний алгоритм створення чат-боту для мобільного додатку Telegram виглядає наступним чином:

1. Розробка блок-схеми та визначення ключової мети створення бота.
2. Проектування системи управління з конструктором сценарію чат-боту.

Складність розробки системи управління ботом залежить від завдань бота і його функціоналу. Також, складність системи залежить від наявності або відсутності в ній таких функцій, як: конструктор моделювання сценаріїв бота, можливість підключення оператора.

3. Створення чат-боту.

На етапі розробки скрипта чат-бота (на мові PHP), реалізується весь необхідний функціонал і логіка бота згідно із затвердженою блок-схемою. Попередньо створюється прототип чат-бота на конструкторі спамерських пошукових роботів.

Розробка бота реалізується під різні месенджери, зокрема, такі як: telegram, viber, fbmessenger, whatsapp і інші.

Незважаючи на те, що написання ботів під різні месенджери вимагає написання різного програмного коду, управління ними відбувається через одну панель управління. Також, створюються шаблони для чат-бота.

4. Синхронізація.

Чат-боти, які вимагають синхронізації зі сторонніми базами і системами - це масштабні проекти.

Під них пишеться API, за допомогою якого відбувається процес передачі даних. API може синхронізувати бота безпосередньо або через систему управління.

Для побудови алгоритму спочатку потрібно дізнатись базову структуру побудови чат-бота його компоненти та їх взаємодію, для цього можна скористатися загальною схемою на Рис 2.6.

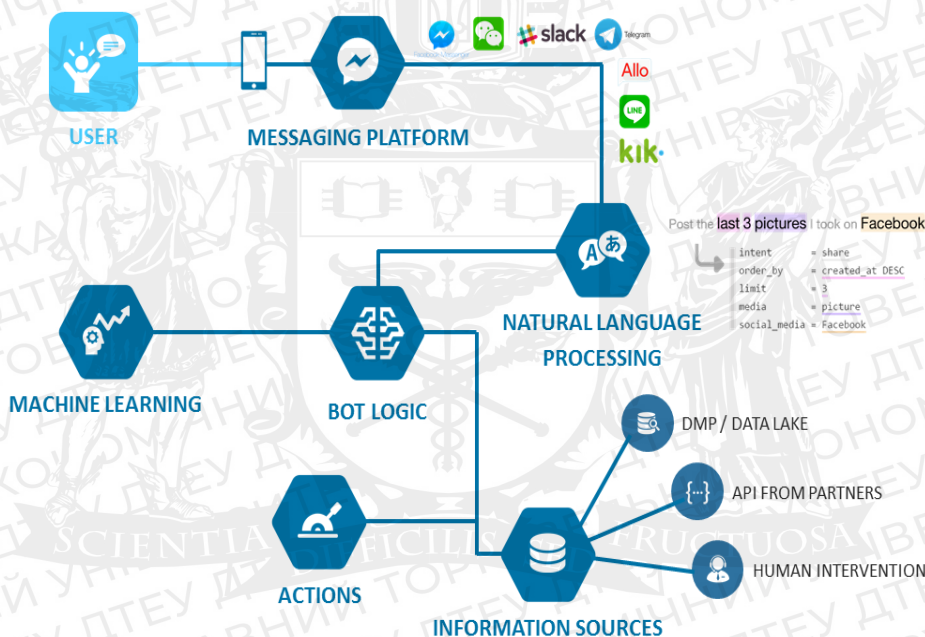


Рисунок 2.6 – Типова схема чат-боту в мобільних додатках обміну повідомленнями

При розробці бота важливим етапом є визначення платформи, яку використовує користувач. Потім проводиться детальне вивчення обраної платформи, перевірка наявності готового API та вирішення питання, чи потрібно програмувати його самостійно, або можна скористатися вже наявним API, підходящим для обраної мови програмування. Критично

важливо провести цей аналіз на початковому етапі для забезпечення успішної реалізації бота.

Залишається питанням, який тип нейронної мережі використовувати для тренування умовного чату-бота. У людській мові важлива послідовність: ми робимо деякі висновки та приймаємо рішення, ґрунтуючись на сказаному в попередньому реченні або навіть абзаці [21].

При розгляді алгоритмів для природної обробки мови, можна зазначити, що поточна нейронна мережа (RNN) відповідає багатьом критеріям, однак, при збільшенні відстані між спорідненими частинами тексту, розмір RNN також збільшується, що може вплинути на якість обробки інформації. Запровадження моделі LSTM (Довга короткострокова пам'ять) дозволяє вирішити цю проблему. Основною особливістю LSTM є збереження стану клітини, який може залишатися сталим або змінюватися за потреби. Це дозволяє зберігати інформацію в ланцюжку, що є критичним для ефективної обробки природної мови.

На сьогоднішній день існує розмаїття бібліотек для обробки природних мов, зокрема для мови Python, яка широко використовується у сфері аналізу даних. Два популярних варіанти - NLTK та Spacy - надають широкі можливості для роботи з текстом. Водночас, великі технологічні компанії, такі як Intel, Facebook і Uber, активно займаються розробкою бібліотек для обробки природної мови, використовуючи нейронні мережі, наприклад, PyTorch. Незважаючи на значний інтерес до нейронних мереж та їхніх методів обробки мови, в багатьох випадках для побудови взаємодійних діалогів використовуються класичні підходи, де мережа виконує підтримуючу роль, допомагаючи вирішити завдання попередньої обробки та класифікації тексту. Це свідчить про широке застосування різноманітних

методів і комбінацію технологій для досягнення оптимальних результатів у роботі з природною мовою.

Вибір правильного алгоритму машинного навчання вважається важливим моментом у розробці будь-якої системи прогнозування. У більшості випадків цей вибір залежить від специфіки даних, що аналізуються, та умов аналізу.

Усі алгоритми машинного навчання поділяються на три типи: контрольоване, неконтрольоване та підкріплене навчання.

Коли ми стикаємося з масивом даних, де деякі елементи мають виражені характеристики, а для інших ці характеристики неясні і потребують прогнозування, доцільно використовувати метод контрольованого навчання. Цей підхід дозволяє нам працювати з вхідними даними, у яких певні властивості відомі і виражені, і використовувати цю інформацію для передбачення характеристик інших елементів.

Підтримка навчання - це симбіоз вищезазначених категорій, суть полягає у наявності певного зворотного зв'язку від боту, який доступний для кожного кроку чи дії, але не має будь-якого повідомлення про помилку.

У разі аналізу запитань існує база питань та відповідей, а також чіткі шаблонів наявності певних слів у питанні.

У зв'язку з цим було прийнято рішення використовувати один із керованих алгоритмів [9].

Далі наведені основні завдання, які можна вирішити за допомогою таких алгоритмів.

1. Класифікація.

Завдання цієї задачі полягає у визначенні, чи належить досліджуваний об'єкт до певного класу або підмножини. Класифікація, де визначення

здійснюється на основі наявності лише двох варіантів, називається двочленною або двокласовою класифікацією.

Якщо існує багато категорій, наприклад, при пошуку серед багатьох подібних питань, то класифікація називається багатоскладною.

2. Регресія.

Це завдання ґрунтується на прогнозуванні ступеня тієї чи іншої характеристики в даному наборі даних.

3. Виявлення аномалії.

У таких випадках завдання полягає у визначенні точок даних, які вибиваються із загального набору деякими атрибутами. Наприклад, виявляючи шахрайство з банківською картою, підозрюваними є будь-які платіжні операції, які мають занадто різні функції, будь то місце виводу, час чи сума трансакції.

Зрозуміло, що в даному проекті класифікація є більш оптимальним рішенням в порівнянні з регресією. Це впливає з того, що регресійний підхід потребує значно більшої обробки даних і не забезпечує найточніші результати через те, що багато питань можуть мати однакову вагу в рамках заданих тем.

Далі, необхідно обрати відповідний алгоритм для класифікації категорій, і важливо врахувати, що наявність певних слів є ознакою питання. Ключовим є те, щоб більш рідкісні та суттєві слова мали важливе значення при класифікації, тоді як менш відповідні слова можуть бути використані наступними кроками.

Ця модель майже повністю відповідає алгоритму вирішального дерева, який базується на знаках з найбільшою вагою, а ближче до кінців гілок знаків з найменшими вагами.

У ранніх етапах проекту цей алгоритм був використаний в якості основи, але виявилось, що якість передбачень є дуже низькою. Це пояснюється тим, що наявність незначущих слів у питанні створює значні відволікання в навчальній вибірці. Крім того, обмежений обсяг навчальних даних призводить до явища, відомого як перепідготовка, яке також впливає на якість результатів.

По-перше, відбувається так звана обробка бази діалогу та їх можливе продовження, після чого залишаються лише ті набори, які відповідають поточному етапу діалогу.

Для відображення підходів розробки чат-бота було запропоновано розробити чат-бота для мобільного додатку Telegram, для моделювання якого потрібні певні засоби та інструменти. Ми будемо використовувати[11]:

- JSON для обміну інформацією (так як бот повертає дані в цьому вигляді);
- Node.js для серверної частини;
- API APP ChatBot.

Розглянемо дані інструменти для розробки чат-боту детальніше.

1. JSON є стандартним форматом представлення структурованих даних на основі синтаксису об'єкта JavaScript. Його поширено використовувати для передачі даних у веб-додатках, наприклад, для передачі певних даних з сервера на клієнт, щоб їх можна було відображати на веб-сторінці, або навпаки. Це забезпечує зручну та ефективну комунікацію між різними компонентами системи та дозволяє легко обмінюватися даними у структурованому форматі.

2. Node.js - це платформа, побудована на основі JavaScript, яка надає неймовірні можливості для швидкої та масштабованої розробки мережеских додатків. Завдяки використанню керованої подіями моделі, Node.js

забезпечує неблокуючу обробку вводу/виводу, що робить його надзвичайно легким та ефективним. Це робить його ідеальним вибором для розробки додатків, що працюють на розподілених пристроях, забезпечуючи неперевершену продуктивність та швидкість.

3. APP Chat Bot - це потужна система, що здатна розуміти природну мову і створювати інтелектуальні чат-боти для будь-якої сфери діяльності. Ці боти можуть бути легко інтегровані з популярними програмами для обміну повідомленнями, що дозволяє їм постійно і ефективно обслуговувати своїх клієнтів. Вони створюють зручний та надійний канал комунікації, що сприяє задоволенню потреб клієнтів та підвищенню продуктивності бізнесу.

Кожен запит API вимагає автентифікації, щоб визначити ліцензію, яка відповідає за подання запиту. Автентифікацію надають маркери доступу (Рис. 2.7).

```
var http = require("https");

var options = {
  "method": "GET",
  "hostname": "api.chatbot.com",
  "port": null,
  "path": "/stories",
  "headers": {
    "authorization": "Bearer ${DEVELOPER_ACCESS_TOKEN}"
  }
};

var req = http.request(options, function (res) {
  var chunks = [];

  res.on("data", function (chunk) {
    chunks.push(chunk);
  });

  res.on("end", function () {
    var body = Buffer.concat(chunks);
    console.log(body.toString());
  });
});

req.end();
```

Рисунок 2.7 – Зовнішній вигляд інтерфейсу запиту аутентифікації
(за кодом Nodejs)

Отже, складність розробки автоматизованої системи інформаційної підтримки батьків в школі з використанням мобільних технологій на прикладі проектування телеграм-бота залежить від завдань бота і його функціоналу. Також, складність системи залежить від наявності або відсутності в ній таких функцій, як: конструктор моделювання сценаріїв бота, можливість підключення оператора.

РОЗДІЛ 3.

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ БАТЬКІВ В ШКОЛІ

3.1 Тестування telegram-бота

Тестування телеграм бота проводилося вручну. Після кожного етапу розробки виконувалися перевірки на працездатність, використовуючи попередньо підготовлені тест-кейси, що були складені заздалегідь при визначенні цілей розробки та використаних інструментів.

Робота з Telegram-ботом:

- а) швидкість відгуку бота на повідомлення про початок роботи;
- б) коректна обробка повідомлень різного типу від користувача.
- в) коректне відображення діалогу;
- г) обробка натискання на клавішу відправки повідомлення;
- д) швидкість відображення відповіді після того, як користувач, написав повідомлення;
- е) швидкість роботи бази даних;
- ж) оцінювання коректності відповідей.

Тестування боту проводилося на ноутбучі Acer Aspire 5 з наступними технічними характеристиками(Рис. 3.1):

Характеристики устройства	
Имя устройства	DESKTOP-MJFLEBL
Процессор	Intel(R) Core(TM) i3-8145U CPU @ 2.10GHz 2.30 GHz
Оперативная память	8,00 ГБ (доступно: 7,85 ГБ)
Код устройства	94ED40E5-988C-41E7-BE77-307948AC05F0
Код продукта	00326-10000-00000-AA183
Тип системы	64-разрядная операционная система, процессор x64
Перо и сенсорный ввод	Для этого монитора недоступен ввод с помощью пера и сенсорный ввод

Рисунок 3.1 – характеристики ПК.

Далі представимо алгоритм роботи та функціоналу розробленого телеграм-боту (Рис. 3.2 – 3.4). Після приєднання до чату, користувачу доступний наступний функціонал та інтерфейс.

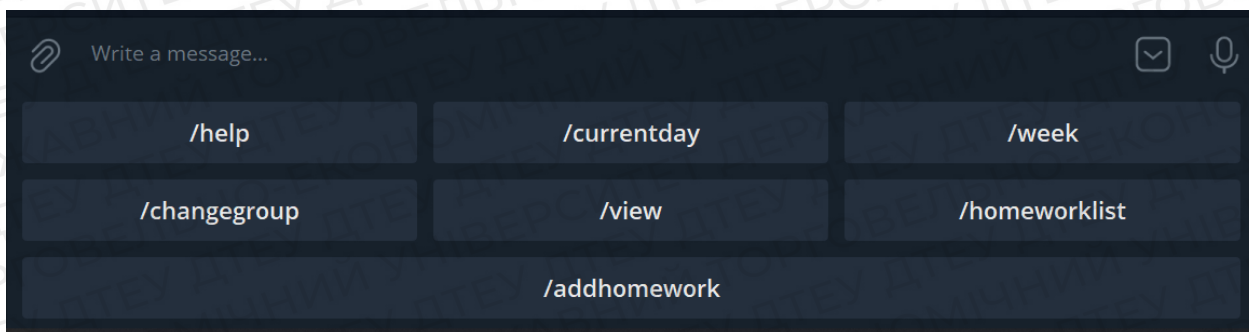


Рисунок 3.2 – Загальний вигляд користувацького інтерфейсу

розробленого чат-боту

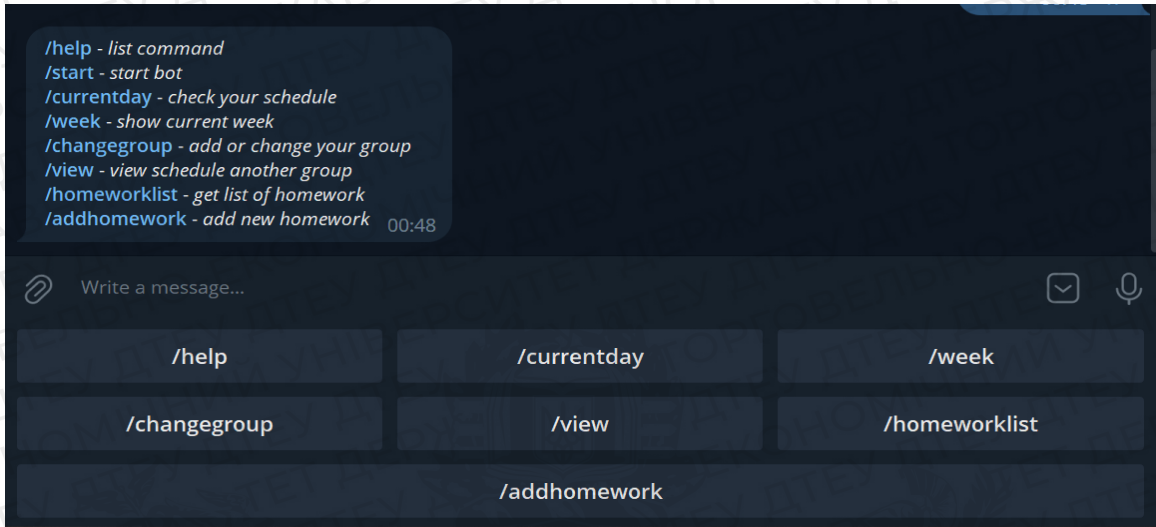


Рисунок 3.3 – Привітання та опис можливостей боту після вводу функції /start

Для отримання розкладу на весь тиждень, потрібно скористатися командою /week, при наявності групи у користувача виведе повний розклад ПОТОЧНОГО ТИЖНЯ.

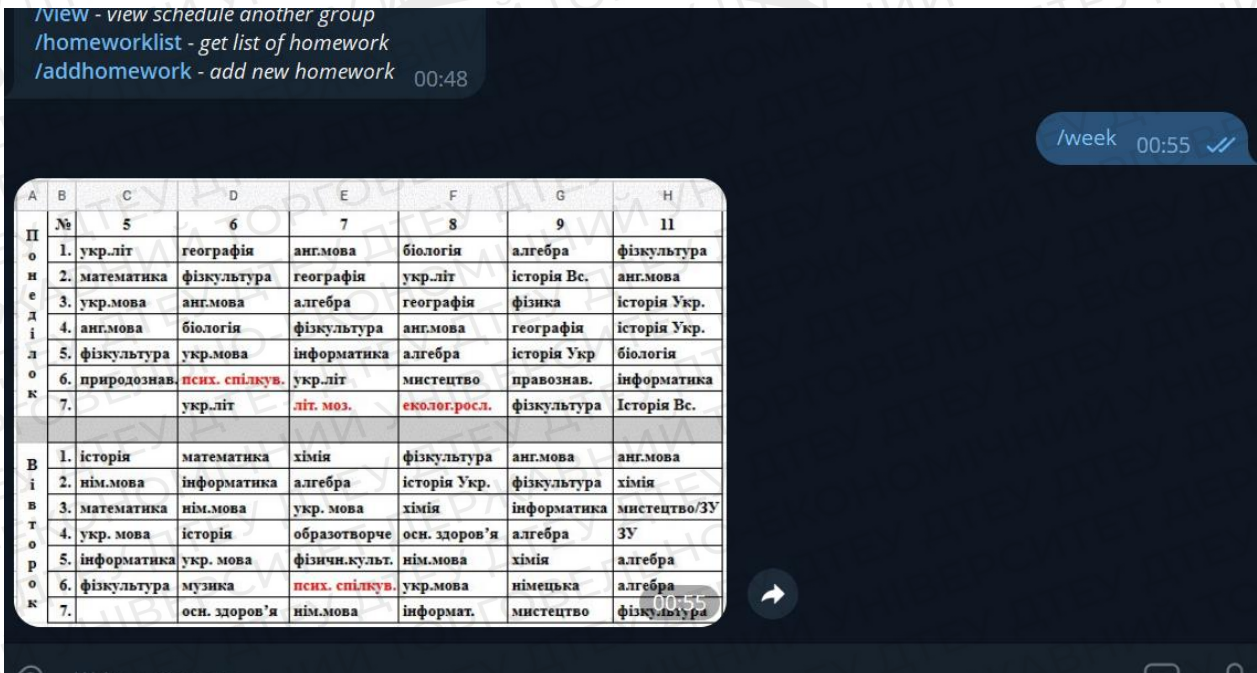


Рисунок 3.4 – Активізація функції пошуку розкладу занять в телеграм-бот

Отже, розроблений бот по запиту шукає розклад занять, показує кількість уроків, дедлайн за обраною темою, і повну інформацію про актуальні події в школі, а також дозволяє вести діалог з іншими батьками.

3.2 Аналіз програмної реалізації додатку

Відповідно до завдання дипломного проекту та відповідно до розглянутих підходів нами створено телеграм-бота, який надає необхідну інформацію для інформаційної підтримки батьків в школі. Основні аспекти, які були реалізовані в ході виконання проекту наступні:

- а) отримання запита користувача;
- б) обробка запита користувача;
- в) за необхідністю уточнити деякі аспекти запиту;
- г) відповідно до обробленого запиту видати необхідну інформацію користувачеві;
- д) передбачити реакцію боту на непередбачені запити;

Також за можливості розглянути та реалізувати такі аспекти:

- а) створення бази даних наявних занять по заданій даті;
- б) отримання координат місцезнаходження важливих подій в школі;
- в) підтримка діалогу з адміністрацією школи та класним керівником.

Давайте розглянемо кожен з аспектів більш детально. Ми впевнені, що користувач буде зацікавлений у можливості задати своє запитання на природній мові або обрати один з варіантів, які ми пропонуємо. Після цього повідомлення буде передано у сервіс, який надасть нам контекстне розуміння цього повідомлення. Потім ця інформація буде передана до програми, яка визначить, як опрацювати це повідомлення. Залежно від ситуації, можуть

бути надані негайні відповіді або будуть задані уточнюючі запитання. Процес уточнення може повторюватися до тих пір, поки не буде отримана необхідна інформація для надання максимально повної відповіді користувачу. Після завершення процесу отримання запиту користувача та його аналізу, користувачу надсилається необхідна інформація для його задоволення.

Якщо користувач ввів непередбачений запит або запит, який не стосується предметної області, то є два варіанти розвитку.

Якщо запит не стосується теми, то буде виводитися повідомлення про те щоб користувач вводив питання тільки стосовно моніторингу залізничних квитків.

Якщо ж користувач ввів запит, який стосується транспорту, але бот за якоїсь причини або не зрозумів його, або ми не змогли надати необхідну інформацію щодо цього запиту, ми будемо відповідати заздалегідь підготовленими відповідями.

3.3 Пропозиції щодо успішної експлуатації системи

При експлуатації чат-бота інформаційної підтримки батьків в школі можливе виникнення наступних аварійних ситуацій:

- відмова систем Telegram Messenger;
- виявлення критичних помилок системи;
- виявлення некритичних помилок системи.

Надійність системи повинна бути забезпечена за рахунок:

- використання системи з операційною системою, вказаною у технічних параметрах;
- своєчасного обслуговування додатків обслуговуючим персоналом;
- швидкого усунення помилок.

Час усунення відмови має бути наступним:

- при збої систем Telegram Messenger – відразу після відновлення;
- при збої критичних помилок – в залежності від помилки, але не більше 3-ох днів.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи загальний зміст дипломної роботи, можемо зробити такі висновки:

1. Відзначено, що розробка та впровадження сучасних бот-систем з використанням передових мобільних технологій є надзвичайно важливим завданням. Розумний бот призначений для виконання повторюваних та рекурсивних завдань і, на відміну від комп'ютерних програм, на сьогоднішній день володіє великим потенціалом у різних сферах суспільного життя.

2. Досліджено, що чат-бот являє собою програмний додаток, що використовується для проведення онлайн-чат розмови за допомогою тексту або тексту в мову, замість забезпечення прямого контакту з живим людським агентом. Створені для переконливого моделювання поведінки людини в якості співрозмовника, системи чат-ботів зазвичай вимагають безперервного налаштування та тестування.

3. З'ясовано, що чат-боти є одним з найбільш перспективних нововведень для впровадження в автоматизовану систему управління будь-якою установою. В тому числі використання новітніх мобільних технологій економічно обґрунтоване для процесу здійснення інтерактивного навчання з вивчення різноманітних дисциплін. такі компанії як Microsoft, Facebook, Telegram надають комплексні засоби розробки і дистрибуції програм-роботів. Пропонують спеціалізовані ресурси для вирішення конкретних задач для

створення та розповсюдження платформи для проектування чат-ботів, надають різні програмні засоби, фреймворки, інструментарії, інтерфейси програмування і додаткові можливості.

4. Виявлено, що всі існуючі чат-боти можна розділити на дві великі категорії в залежності від технології, що використовується для ведення інтелектуального діалогу:

- програми з обробкою текстів на природних мовах NLP (Natural Language Processing);
- програми, засновані на формуваннях міркувань на основі конкретних випадків CBR (Cased-Based Reasoning).

5. Були проаналізовані основні існуючі аналоги чат-ботів. Також був проведений аналіз технологій та моделювання програмного забезпечення. Сервіс функціонує на сервері, який представлений платформою Node JS. Для вводу та виводу даних використовується платформа месенджера Telegram. На основі функціональних та нефункціональних вимог до ПЗ було створено функціонал, що має набір системних функцій. Кожна системна вимога має свій унікальний функціонал, до якого не мають доступу інші групи. Було здійснено зв'язок серверної частини з базою даних Mongo DB.

1. Отже, було проведено дослідження технологій для побудови телеграм-бота. В результаті дослідження були обрані наступні мови програмування та технології: Python, модуль Tele Bot, модуль Cherry Py, модуль Requests, Telegram API та база даних Mongo DB. Результатом проведеного дослідження стало створення телеграм-бота для інформаційної підтримки батьків в школі. Система є сучасною та зручною, задовольняє всі вимоги з точки зору функціональності та логіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонюк В. С., Вислоух С. П., Аверченков В. І. - Автоматизоване проектування технологічних процесів. – Київ, УМК ВО, 1989 – 116 с.
2. Антонюк В. С. Методологія наукових досліджень: [Текст] : навч. посіб./ В. С. Антонюк, Л. Г. Полонський, В.І. Аверченков, Ю.А. Малахов. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 286 с.
3. Бідюк П. І. Проектування комп'ютерних інформаційних систем підтримки прийняття рішень / П. І. Бідюк, Л. О. Коршевніук; – К.: ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2010. – 340 с.
4. Бот для Telegram на Python. Heroku сервер [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tproger.ru/translations/telegram-bot-create-and-deploy>.
5. Вентцель Е. С. Теорія ймовірностей: Учеб.для вузів. - 6-е вид. стер. - М.: Вища. шк., 2015. – С. 12-54.
6. Вороновський Г. К., Махотило К. В., Петрашев С. Н., Сергєєв С. А. Генетичні алгоритми, штучні нейронні мережі і проблеми віртуальної реальності. - Замовне. - Х.: ОСНОВА, 1997. - С. 112.
7. Вудс Р., Гонсалес Р. Цифрова обробка зображень //М.: Техносфера. - 2005. – С. 44-48.
8. Глибовець М. М. Штучний інтелект / М.М. Глибовець, О.В. Олецкий // К.: Вид. дім «КМ Академія», 2016. – 366 с.
9. Глушков В. М., Амосов М. М., Артеменко І. О. Енциклопедія кібернетики. Том 2. Київ, - 1974. – С. 33-54.
10. Головкін Б. О. Машинне розпізнавання та лінійне програмування. - М.: Радянське радіо. 2019. - 100 с.
11. Дейч А. М. Методи ідентифікації динамічних об'єктів. – М: Енергія, 1979 – 240 с.

12. Згуровський М. З. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К.: Видавнича група ВНУ, 2017. – 544 с.
13. Комашинський В. І. Смірнов Д. О. Впровадження нейроінформаційних технологій. / В. І. Комашинський, Д.А. Смірнов - СПб, 2014. – С. 33-48.
14. Круглов В. В., Борисов В. В. Штучні нейронні мережі. Теорія та практика. - 1-е. - М.: Гаряча лінія - Телекому, 2010. - С. 382.
15. Левикін В.М., Кудрявцева М.С. Візуальні мови та середовища розробки застосувань: Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2011. – 168 с.
16. Офіційний сайт Telegtam [Електронний ресурс]/ API – Режим доступу: <https://core.telegram.org/api>.
17. Поспелов Г. С Штучний інтелект - основа нової інформаційної технології - М.: Вища школа, 2019. – 280 с.
18. Роберт Каллан. Основні концепції нейронних мереж = The Essence of Neural Networks First Edition. - 1-е. - «Віл'ямс», 2017. - С. 288.
19. Рутковська Д. Нейронні мережі, генетичні алгоритми та нечіткі системи / Д. Рутковська, М. Пилиньський, Л. Рутковський. - М. Гаряча лінія-Телеком 2014. – С. 34-46.
20. Самовчитель Python [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>.
21. Советов Б.Я. Інформаційні технології / Б.Я. Советов, В.В Цехановський - М.: Вища школа, 2019 - 263 с.
22. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології: Навчальний посібник – Київ ДУІКТ. - 2020. – С. 33-49.
23. Тархов Д. О. Нейронні мережі. Моделі та алгоритми. – М.: Радіотехніка, 2010. – 82 с.

24. Терехов В. А., Єфімов Д. В., Тюкін І. Ю. Нейромережні системи керування. - 1-е. - Вища школа, 2012. - С. 180-184.

25. Тестування телеграм-бота. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/322816>.

26. Технології створення та застосування чат-ботів. - [Електронний ресурс]/ Нові технології – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/v/tehnologii-sozdaniya-i-primeneniya-chatbotov>.

27. Типові архітектури нейронних мереж. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5740125/page:4>.

28. Уосермен Ф. Нейрокомп'ютерна техніка: Теорія і практика. Переклад українською І. Ю.Юрчак, 2016. – С. 88-94.

29. Чат-боти: історія, сучасність та перспективи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://w7phone.ru/chat-boty-istoriya-sovremennost-i-perspektivu-132460>.

30. Чат-боти в маркетингу та бізнесі: функції, ролі, можливості. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.epochta.ru/blog/articles/chat-bots/>.

31. Як створити чат-бота з нуля на Python: детальна інструкція [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.dcstyling.ru/robots/kak-sozdat-chat-bota-s-nulia-na-python-podrobnaia-instruktsiia>.

32. Ясницкий Л. Н. Введення в штучний інтелект. - 1-е. – Вид.-й центр «Академія», 2015. - С. 170-176.

33. Botan.io - експериментальний інструмент аналітики ботів Telegram від Яндекс [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/yandex/blog/264121>.

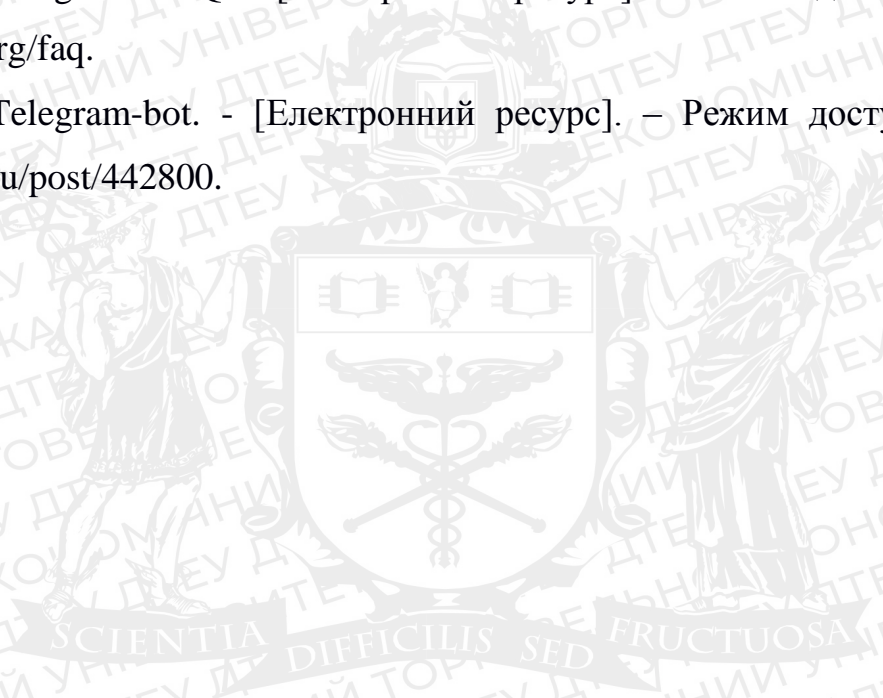
34. Chatbot and Communication Platform for Hotels. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hijiffy.com/>.

35. Dewitt David J , Gray Jim. Parallel database systems: the future of high performance database systems. Communications of the ACM, Volume 35, Number 6, June, 1992. – P. 12-26.

36. Telegram Bot API. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://core.telegram.org/bots/api>.

37. Telegram FAQ. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://telegram.org/faq>.

38. Telegram-bot. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/442800>.



ДОДАТОК

Конфігураційний файл *package.json* клієнтської частини системи

```
{
  "name": "webappfrontend",
  "version": "0.1.0",
  "private": true,
  "dependencies": {
    "@testing-library/jest-dom": "4.2.4",
    "@testing-library/react": "^9.5.0",
    "@testing-library/user-event": "7.2.1",
    "history": "^4.10.1",
    "js-cookie": "^2.2.1",
    "mdbreact": "git+ssh://git@github.com:Graullon/mdbreact.git",
    "react": "^16.13.1",
    "react-dom": "^16.13.1",
    "react-flatpickr": "3.10.4",
    "react-router-dom": "5.2.0",
    "react-scripts": "3.4.1",
    "socket.io-client": "2.3.0"
  },
  "proxy": "http://127.0.0.1:8080",
  "scripts": {
    "start": "set HOST=127.0.0.1 && react-scripts start",
    "build": "react-scripts build"
  },
  "eslintConfig": {
    "extends": "react-app"
  },
  "browserslist": {
    "production": [
      ">0.2%",
      "not dead",
      "not op_mini all"
    ],
    "development": [
      "last 1 chrome version",
      "last 1 firefox version",
      "last 1 safari version"
    ]
  }
}
```


ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АС - автоматизована система;

БД – база даних;

ІС – інформаційна система;

ЕОМ – електронно-обчислювальна машина;

ЕОД – електронний обмін даними;

НМ – нейронна мережа;

ПЗ – програмне забезпечення;

ШІ – штучний інтелект.

