

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Поливач Андрій Юрійович

УДК 004.89

**ПЛАНУВАННЯ ПОДІЙ НА ОСНОВІ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ ЗА
ДОПОМОГОЮ ТЕЛЕГРАМ-БОТА**

124 – Системний аналіз

Автореферат
магістерської кваліфікаційної роботи на здобуття освітньої кваліфікації
«Магістр системного аналізу»

Миколаїв – 2021

Дипломна робота є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем

Науковий керівник: к.пед.н., доцент Болюбаш Надія
Миколаївна.

Рецензент: професор, доктор технічних наук,
Журавська Ірина Миколаївна.

Захист відбудеться «24» лютого 2021 р. о 9³⁰ год. на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-403) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською кваліфікаційною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

Автореферат представлений «18» лютого 2021 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,
к.пед.н., доцент

Н. М. Болюбаш

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Розбудова інформаційного суспільства обумовлює появу нових трендів та ідей, які змінюють життя сучасної людини. Сьогодні лідерство отримують чат-боти, які надають великі перспективи для оптимізації технологічних процесів усіх сфер суспільства та ІТ-галузі зокрема. Сучасні сервіси надають можливості для миттєвого обміну голосовими повідомленнями розподілено у просторі та часі паралельно з виконанням інших видів робіт при розробці проектів. Це дозволяє скоротити витрати, зменшити навантаження на персонал та підвищити якість планування етапів розробки програмних продуктів: від написання проекту до його тестування, релізу та пост-релізного обслуговування.

Ефективність обміну даними підвищує застосування голосових помічників (асистентів) – Телеграм-ботів, які можуть виконувати завдання по голосовій команді з використанням штучного інтелекту (Artificial Intelligence). Голосові помічники активно розвиваються, використовуються в смартфонах і веб-браузерах, мають різноманітний функціонал. Серед світових лідерів голосових помічників можна виділити Google Assistant, Siri від Apple, Alexa від Amazon, Аліса від Яндекс. Вони дозволяють вести діалоги, пропонувати швидкі відповіді на питання користувача, викликати таксі, здійснювати дзвінки, прокладати маршрути, робити замовлення в Інтернет-магазинах. Однак алгоритми планування подій у процесі розробки ІТ-проектів мають свою специфіку, що обумовлює необхідність у розробці голосового помічника, орієнтованого саме на цю сферу.

Мета дослідження – підвищення ефективності роботи команди ІТ-розробників шляхом розробки голосового асистента для планування подій на підставі отриманих голосових повідомлень в Телеграм-боті.

Досягнення поставленої мети обумовлює необхідність вирішення наступних **завдань**:

- розкрити теоретичні засади планування подій за допомогою аналізу голосових повідомлень у чат-боті;
- проаналізувати сучасний стан програмного забезпечення, яке використовується для розпізнавання мови та планування подій у месенджерах;
- обґрунтувати вибір технологій і засобів розробки Телеграм-боту для розпізнавання мови та планування подій;
- розробити та здійснити програмну реалізацію Телеграм-боту з функціоналом планування подій на основі розпізнавання голосових повідомлень.

Об'єктом дослідження є спілкування користувачів в Інтернет з використанням засобів комунікації месенджерів.

Предметом дослідження є програмні засоби для обробки голосових повідомлень та планування подій.

Методологічною основою дослідження є практичні, загальнонаукові методи та методи аналізу голосових повідомлень і управління системами, які дозволили вивчити предмет та об'єкт дослідження, дослідити розвиток науково-методичних засад, напрямів та шляхів підвищення ефективності планування подій в команді IT-розробників.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає у тому, що автором: запропоновано та обґрунтовано напрями вдосконалення програмного забезпечення, призначеного для забезпечення ефективного планування подій у месенджерах; одержали подальший розвиток підходи до розпізнавання голосових повідомлень з метою планування подій, узагальнено теоретичні засади планування подій за допомогою Телеграм-бота.

Результати дослідження обговорювалися на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Інтелектуальні інформаційні системи» та отримали схвалення.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що сформульовані теоретичні положення та практичні рекомендації щодо підвищення ефективності планування подій можуть бути використані для оптимізації діяльності як команди ІТ-розробників, так і окремого користувача.

Структура магістерської роботи. Відповідно до мети, завдань і предмета дослідження, магістерська робота містить основну, методичну та спеціальну частини. Основна частина магістерської роботи складається із вступу, трьох розділів, висновку, списку використаних джерел та 2 додатків. Загальний обсяг магістерської роботи – 149 сторінок, із них основного тексту основної частини – 83 сторінок, методичної частини – 17 сторінок, спеціальної – 10 сторінок. Кількість використаних джерел – 41.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано загальну характеристику досліджуваної теми, обґрунтовано актуальність дипломної роботи, сформульовано мету, завдання розробки, визначено основні етапи роботи над дипломним проектом.

У **першому розділі** визначено та дається тлумачення поняттям, які є основоположними для розглянутої теми, аби при розробці бота уникнути неоднозначності поставлених до системи вимог; розглядаються аналогічні Телеграм боти для планування подій, наводиться аналіз актуальних способів розпізнавання мови. Розглядаються плюси і мінуси кожного способу та пропонуються методи вирішення проблемних частин. Наводяться основні характеристики та способи застосування чат ботів у професійній діяльності фахівців.

Установлено, що месенджери отримали поширення як засоби для ділового спілкування завдяки виникненню чат-ботів, які є універсальними засобами, здатними до вирішення різноманітних завдань шляхом розпізнавання мови. З'ясовано, що для розпізнавання мови основними методами є використання прихованої Марківської моделі (ПММ) та нейронних мереж. ПММ мають переваги у швидкості навчання, менш вибагливі до кількості даних, які потрібні

для навчання, але їх точність та робота в умовах шуму є недостатньою. Нейромережеві моделі мають більшу швидкість роботи та точність навчання, проте мають значні вимоги до обчислювальної потужності, потребують великої кількості даних для навчаючої множини. Набуває поширення інтеграція глибинних нейронних мереж з ПММ, що суттєво знижує похибки в задачах розпізнавання мовлення та сприяє підвищенню швидкості навчання.

У другому розділі описуються усі інструментальні засоби розробки Телеграм бота.

Серед технологій та засобів розробки Телеграм ботів було виділено систему управління базами даних PostgreSQL, аргументований вибір мови програмування Python, фреймворк Django, який передбачає динамічне звернення до серверу, грамотно побудовану архітектуру додатку, можливість масштабування та підтримки високих навантажень на Телеграм бот. Також було використано REST API, формат обміну даних JSON, платформу DigitalOcean як постачальник хмарних послуг, систему контролю версій Git.

Виявлено, що застосування месенджерів супроводжується розробкою ботів-помічників для розпізнавання різних подій. Серед лідерів голосових помічників можна виділити Google Assistant, Аліса від Яндекс, Телеграм-боти Google Calendar Bot та Atlant. Вони дозволяють вести діалоги, пропонувати швидкі відповіді, планувати зустрічі та цілі, робити замовлення. Установлено, що для планування подій з прив'язкою до календаря використовується сервіс Google Calendar. Серед Телеграм-ботів рішень з голосовим керуванням та інтеграцію з Google Calendar не було виявлено, тому доцільним є створення Телеграм-бота з функціоналом планування подій на основі розпізнавання

У третьому розділі наведений практичний аналіз використання технологій.

Таким чином, для розробки та тестування Телеграм боту застосовувалося програмне забезпечення з відкритим кодом Docker, яке забезпечує контейнеризацію додатків та запуск великої кількості контейнерів на одному хості. Серед Python-бібліотек для підключення до бази даних використано

бібліотеку Psycorg2-Binary. Для прискорення та можливості масштабування використано бібліотеку pyTelegramBotAPI. Для взаємодії з Google Calendar було задіяно наступні бібліотеки: httplib2, oauth2client, google-api-python-client, google-auth-httplib2, google-auth-oauthlib. Конвертація аудіо файлів здійснювалася з допомогою бібліотеки CloudConvert. Для розпізнавання мови було використано бібліотеку SpeechRecognition.

Здійснено розробку, програмну реалізацію та тестування телеграм бота для планування подій у Google Calendar на основі розпізнавання мови. Телеграм бот передбачає налаштування інтеграції з Google Calendar користувачів та можливість планування подій у створеному календарі в Телеграм боті. Користувач має можливість переключати активний календар – Google Calendar чи календар в боті. Всередині бота користувачу доступний перегляд усіх запланованих подій та можливість фільтрувати заплановані події по датам. Бот завжди знаходиться у стані очікування голосового повідомлення від користувача с певною командою планування події. В логіці бота закладена валідація голосових команд користувача – кожне повідомлення проходить перевірку на правильність формату, а в випадку наявності невірних ключових слів, бот повідомляє про це користувача та нагадує вірний формат. Це надає можливість команді ІТ-розробників здійснювати авоматичне планування подій на основі ділового спілкування у месенджері Телеграм, що суттєво прискорює їх роботу

У четвертому розділі викладений методичний лекційний матеріал на тему використання чат ботів в якості віртуальних помічників фахівців. Було розглянуть основні функції та можливості чат бота. Обґрунтовано класифікацію та застосування ботів.

У п'ятому розділі була викладена інформація про виконання вимог до робочого місця програміста на підприємстві. Створені умови повинні забезпечувати комфортну роботу. Аналіз умов праці в розглянутому робочому приміщенні показав, що умови праці з ПЕОМ відповідають вимогам..

Дотримання умов, що визначають оптимальну організацію робочого місця програміста, дозволить зберегти гарну працездатність протягом усього робочого дня, підвищить як в кількісному, так і в якісному відношенні продуктивність праці програміста, що в свою чергу сприятиме якнайшвидшій розробці і налагодженню програмного продукту.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проведене дослідження планування подій на основі розпізнавання мови дозволяє зробити наступні висновки.

1. Здійснений аналіз показав, що чат боти є універсальними інструментами, здатними до вирішення різноманітних завдань шляхом розпізнавання мови. Було з'ясовано, що для розв'язання задач планування подій на основі розпізнавання мови основними методами є використання прихованої Марківської моделі (ПММ) та глибинних рекурентних і згорткових нейронних мереж.
2. Виявлено, що широке застосування месенджерів у діловій сфері супроводжується розробкою ботів-помічників для розпізнавання різних подій. Серед світових лідерів голосових помічників можна виділити Google Assistant, Siri від Apple, Alexa від Amazon, Аліса від Яндекс, Телеграм-боти Google Calendar Bot та Atlant.
3. Установлено, що для планування ділових зустрічей, подій та справ з прив'язкою до календаря широко використовується хмарний сервіс Google Calendar.
4. Серед інструментальних засобів для розробки Телеграм-бота було обрано мову програмування Python, фреймворк Django, об'єктно-реляційна система управління базами даних PostgreSQL. Також було використано REST API, формат обміну даних JSON, платформу DigitalOcean як постачальник хмарних послуг, систему контролю версій Git.

5. Конвертація аудіо файлів здійснювалася за допомогою бібліотеки CloudConvert. Для розпізнавання мови було використано бібліотеку SpeechRecognition.
6. Поставлені завдання виконано повністю, однак дослідження виявило ряд проблем, які потребують подальшої розробки: розширення функціоналу шляхом реалізації можливості обмін календарями з різними рівнями доступу для забезпечення співпраці та обміну запланованими подіями різних підгруп команди IT-розробників.

АНОТАЦІЯ

до магістерської кваліфікаційної роботи роботи

Тема: «Планування подій на основі розпізнавання мови за допомогою Телеграм-бота»

Студент: Поливач Андрій Юрійович

Керівник: к.пед.н доцент Болюбаш Надія Миколаївна

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена розробці та здійсненню програмної реалізації чат-бота Telegram з функціоналом планування подій на основі розпізнавання мови.

Об'єкт дослідження – спілкування користувачів в Інтернет з використанням засобів комунікації месенджерів.

Предмет дослідження – програмні засоби для обробки голосових повідомлень та планування подій.

Метою дипломної роботи є підвищення ефективності роботи команди ІТ-розробників шляхом розробки голосового асистента для планування подій на підставі отриманих голосових повідомлень в Телеграм-боті.

Дипломна робота складається з фахового розділу, методичної частини і спеціальної частини з охорони праці. Пояснювальна записка дипломної роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та додатків.

У першому розділі розкрито теоретичні засади планування подій за допомогою Telegram бота, досліджено сучасні підходи до розпізнавання голосу та планування подій, проаналізовано сучасний стан програмного забезпечення, яке використовується для планування подій у месенджерах. У другому розділі обґрунтовано вибір технологій і засобів розробки Telegram бота з функціоналом розпізнавання голосу та планування подій. У третьому розділі описано розробку,

програмну реалізацію та тестування Telegram-бота з функціоналом планування подій на основі розпізнавання голосових повідомлень.

У спеціальній частині з охорони праці розглядаються питання мікроклімату в офісних приміщеннях та загальні вимоги щодо техніки безпеки при надзвичайній ситуації.

Дипломна робота містить 110 сторінок (без додатків), 61 рисунок, 17 таблиць, 41 джерело, 2 додатки.

ABSTRACT

for master's scientific work

Subject: “Event planning based on language recognition using a telegram bot”

Student Golovaty Vladislav Ruslanovich

Leader: Ph.D., associate professor Bolyubash Nadiya Mikolaivna

Graduate work is devoted to the development and implementation of software implementation of a chatbot with event planning functionality based on language recognition.

Object of research – schedule events on the calendar using voice commands.

Subject of research – voice command and event scheduling software.

The **aim** of the graduate work is to increase the efficiency of event planning in an awkward situation and / or reduce the time to create events, which is achieved through the voice commands of the chatbot.

Thesis consists of professional, methodical and special section of labor protection.

Explanatory note thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions and supplement.

The first section reveals the theoretical foundations of using the method of voice event planning using the Telegram bot.

The second section substantiates the choice of technologies and tools for the development of Telegram bot with voice recognition functionality.

The third section describes the development of the Telegram bot and the results of its testing.

The special part of the labor protection covers the issues of microclimate in office premises and the general requirements for safety in case of an emergency.

Graduate work contains 110 pages (without attachments), 61 figures, 17 tables, 41 sources, 2 application.