

Нікітенко Є.В.

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Омецинська Н.В.

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Гуйда О.Г.

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Лісовець С.М.

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

Скрипка К.І.

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

ЧАТ-БОТ У TELEGRAM ДЛЯ ПОШУКУ МАРШРУТНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У МІСТІ ЧЕРНІГОВІ

Чат-бот – це програма, яка, ґрунтуючись на прописаному сценарії, відповідає на запити користувача і дозволяє йому швидко взаємодіяти зі сторонніми сервісами. Завдяки чат-боту можна автоматизувати спілкування з користувачем і значно заощадити ресурси. Чат-боти можуть створюватись у різних месенджерах, у мобільних додатках, на сайтах тощо. Найкращим способом визначити, яка платформа підходить для розроблення боту, є опитування в аудиторії, для якої розробляється бот. Оскільки тисячі людей кожного дня їздять на громадському транспорті у містах, виникає потреба створити простий шлях для пошуку маршрутних транспортних засобів, який можна здійснити через сайт, мобільний додаток або чат-бот. Нині діє низка сервісів, здатних надати потрібну інформацію, але немає жодного чат-боту для вирішення цієї проблеми.

Для покриття потреб, зазначених вище, та для зберігання часу людей під час будування потрібних маршрутів було вирішено створити чат-бот, який будуватиме потрібний маршрут із використанням громадського транспорту у місті Чернігів. Площадкою для розроблення чат-боту обрано месенджер Telegram – багатоплатформовий месенджер із можливостями використання VoIP (Voice over IP) для спілкування за допомогою текстових, аудіо- і відео-повідомлень. Окрім того, можна обмінюватися документами, фотографіями, відео, а також відправляти різні стікери та GIF-зображення.

Актуальність розроблення зумовлена високим рівнем користування месенджерів серед людей та автоматизації чат-ботів, які дозволяють спрощувати наше щоденне життя, оскільки надають можливість отримати потрібну інформацію в один клік, наприклад, отримувати на свій аккаунт повідомлення про зміну погоди, про пробки на дорогах, про підвищення цін на комунальні послуги. Головною перевагою чат-ботів перед додатками є те, що їх можна розмістити на одній платформі.

У роботі поставлено за мету розроблення телеграм-боту, який за заданою локацією шукатиме найближчі зупинки, виводитиме транспорт, який на них зупиняється, будуватиме оптимальні маршрути згідно із запитом користувача.

Ключові слова: чат-бот, телеграм-бот, маршрути, зупинки, громадський транспорт.

Постановка проблеми. Сучасні технології не залишаються на місці, розвиваючись кожного дня. В ІТ-галузі з'являються все більше нових ідей для вирішення певних задач, які цього потребують. Це, у свою чергу, впливає на наше повсякденне життя, адже нові технології спрощують його. Нещодавно популярними були мобільні додатки, а нині це місце зайняли чат-боти, здатні вирішувати безліч питань у різних сферах нашого життя.

Більше половини запитів від користувачів вже обробляються різними чат-ботами. Крім того, користувач якнайшвидше хоче отримувати відповіді на свої питання або запити. Задля цього створюються боти, здатні за певним сценарієм задовольнити вимоги клієнтів і дати відповіді на потрібні запитання [1].

Чат-бот – це програма, яка за допомогою чату із кінцевим користувачем обробляє його запити

і дозволяє просто користуватися сторонніми сервісами, якщо це передбачено в коді. Чат-бот спілкується із користувачем через інтерфейс за допомогою прописаних команд, які потім на стороні сервера інтерпретуватимуться певним чином. Отже, йому можна надати всі бажані функції: робити переклад тексту, навчати користувача чомусь, здійснювати тестування, залишати відгуки під постами у соціальних мережах та багато інших.

Кожного дня тисячі людей користуються громадськими транспортними засобами міста і зазвичай виникає потреба дізнатися, як саме ми можемо дістатися до певної адреси від нашої поточної геолокації, на якій зупинці потрібно сідати і виходити, який транспорт підійде нам для того, щоб дістатися до визначеної точки. Більшість маршрутних транспортних засобів обладнана GPS-маячками, використовуючи які можна відслідковувати місцезнаходження транспорту і розрахувати, коли він приїде на потрібну зупинку.

Пошук маршрутних транспортних засобів можна здійснювати через сайт, мобільний додаток або чат-бот. Нині діє низка сервісів, здатних надати потрібну інформацію, але немає жодного чат-боту для вирішення цієї проблеми.

Задля задоволення потреб, зазначених вище, та зберегання часу людей під час планування потрібних маршрутів було вирішено створити чат-бот, який будуватиме потрібний маршрут із використанням громадського транспорту у місті Чернігів. Площадкою для розроблення чат-боту було обрано месенджер Telegram.

Формулювання цілей статті.

Актуальність розробки зумовлена високим попитом на месенджери серед людей та автоматизацією чат-ботів. Вони дозволяють спрощувати наше щоденне життя, оскільки дозволяють отримати потрібну інформацію в один клік. Наприклад, отримувати на свій акаунт повідомлення про зміну погоди, про пробки на дорогах, про підвищення цін на комунальні послуги. Головна перевага чат-ботів перед додатками – це те, що їх можна розмістити на одній платформі.

Отже, **мета роботи** – розроблення телеграм-боту, який за заданою локацією шукатиме найближчі зупинки, виводитиме на табло номер транспортного засобу, який на них зупиняється, будуватиме оптимальні маршрути згідно із запитом користувача.

Нами поставлені такі завдання: 1) аналіз предметної області; 2) аналіз аналогів застосунків для пошуку маршрутів та діючих чат-ботів; 3) вибір середовища для розробки; 4) розроблення телеграм-бота.

Виклад основного матеріалу

1. Проектування як складова частина розробки

Проектування – це необхідна складова частина розробки будь-якої програмної системи. Цей процес можна поділити на такі етапи, послідовно пов'язані один із одним: збір вимог і формування бачення кінцевого результату, аналіз предметної області, створення прототипу системи.

Збір вимог або аналіз предметної області означає більш глибоке ознайомлення з вимогами, які відносяться до функціонала проекту, опрацювання сценаріїв взаємодії із системою кінцевим юзером і визначення алгоритмів у бізнес-логіці. Чітке уявлення про завдання, глибоко проведений аналіз предметної області, опрацювання сценаріїв взаємодії із системою і проектування бізнес-логіки допоможуть отримати успіх у досягненні потрібної цілі.

Створення прототипу системи має на увазі створення працюючої програми, яка дозволяє переконатись у тому, що ми створюємо правильний функціонал.

Мета розроблення телеграм-боту – спрощення повсякденного життя за допомогою оптимізації пошуку потрібних маршрутів у місті. Слід досягти того, щоб будь-яка людина, якій потрібно дізнатись, як дістатися до певної адреси із використанням маршрутних транспортних засобів, може з легкістю застосувати розроблений чат-бот, отримавши всю потрібну інформацію. В якості девайсу для пошуку маршруту через чат-бот може використовуватися будь-що: телефон, планшет або комп'ютер. Окрім того, після закриття Telegram бот повинен запам'ятовувати останній стан та після запуску месенджера знов надавати доступ безперебійного використання сервісу.

Проект реалізовуватиметься в якості чат-боту на платформі Telegram. Бот повинен спілкуватись із користувачем задля того, щоб останньому було зрозуміло, як ввести адресу, куди йому потрібно дістатись і дізнатись інформацію про побудований маршрут.

2. Реєстрація чат-боту в Telegram

Реєстрація починається із введення команди «newbot» у BotFather. У відповідь нам пропонують ввести ім'я нашого боту. Оскільки воно повинно бути унікальним і закінчуватися на «bot», було вирішено обрати назву @MarshrutkaBot. Якщо ж назва підпадає під зазначені вище критерії, то бот видає нам спеціальний токен, який використовується в API для доступу [2].

На рис. 1 наведена інформація про MarshrutkaBot в BotFather:

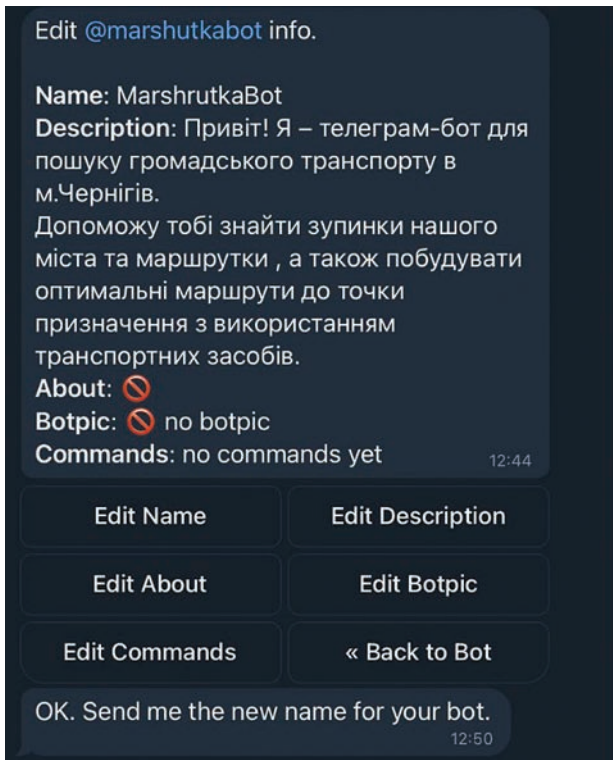


Рис. 1. Реєстрація телеграм-боту для пошуку маршрутних транспортних засобів

3. Взаємодія із Telegram за допомогою бібліотеки Aiogram

Спочатку слід імпортувати потрібні модулі бібліотеки Aiogram для створення бота: Bot, Types, Dispatcher, Executor [3].

Окрім того, ми імпортуємо такі класи, за допомогою яких взаємодіятимемо із телеграм-ботом: MemoryStorage, FSMContext, CommandStart, States, StatesGroup, ContentType.

Запуск бота виконується за допомогою модуля Executor і функції start_polling. Потрібно пам'ятати, що Aiogram – це асинхронна бібліотека, побудована на asyncio, тому потрібно прописувати функції хендлерів із зазначенням async. Виклики Telegram Bot API також є асинхронними, тому слід використовувати ключове слово «await».

Об'єкт типу Message є повідомленням, за допомогою якого можна відправляти фото, аудіо, текстове повідомлення, документ, відео тощо. У нашому телеграм-боті ми відправляли повідомлення користувачу (наприклад, обрати опцію), повідомлення щодо планування маршруту та інші.

Для відправлення текстового повідомлення потрібно викликати message.answer()-функцію.

Під час розроблення бота було використано text-параметр для виведення тексту ботом і reply_markup=keyboard для появи клавіатури для того,

щоб користувач міг обрати опцію. Keyboard – це об'єкт типу ReplyKeyboardMarkup, який презентує клавіатуру із певними опціями відповідей.

У розробленому телеграм-боті було використано тільки resize_keyboard, тобто повернутися до опцій можна будь-коли. Об'єкт типу KeyboardButton визначає кнопку клавіатури. Для звичайних текстових кнопок замість нього можна використовувати String-тип.

Для того, щоб бот розумів запит користувача та реагував на них певним чином, розроблено низку хендлерів:

1) хендлер, який задіюватиметься за командою «/start». Після цієї команди він побудує дві кнопки: «побудувати маршрут» та «найближчі зупинки». Без використання цього хендлера неможливо продовжити роботу, адже саме він є вхідним;

2) хендлер, який за обраною користувачем опцією задає стан бота. Якщо користувач обрав «побудувати маршрут», то бот очікує на початкову локацію. На цьому етапі задіюватиметься хендлер, який реєструє початкову локацію і ставить стан бота на очікування кінцевої локації (точки прибуття);

3) хендлер, який реєструє точку прибуття, введена користувачем. Після того, як він задіюватиметься, бот будуватиме маршрут за введеними точками;

4) хендлер, що відслідковує стан, у який було переведено, якщо користувач обрав «подивитися детальніше маршрут». Бот у цьому хендлері відсилає користувачу більш детальну інформацію;

5) якщо користувач обрав опцію «знайти зупинки поряд», то він повинен відправити локацію. Тут задіюватиметься хендлер, який відслідковує тільки локацію. Оскільки для попередніх хендлерів було задано також стан бота, то у цьому хендлері ми його не очікуємо, адже стан анульований хендлером із пункту 2. Хендлер шукає зупинки поряд і видає їх користувачеві.

4. GetStopInfo - метод стороннього сервісу Eway

Для того, щоб знайти, які ж транспортні засоби зупиняються на зупинці, було вирішено використовувати GetStopInfo API - метод стороннього сервісу Eway [4], який дозволяє отримати детальну інформацію про зупинку (табл. 1 і табл. 2).

Таблиця 1

Опис параметрів запити методу GetStopInfo

Параметр	Описання
city	ID міста (назва).
ID	ID зупинки (назва).

Таблиця 2

Опис параметрів відповіді методу GetStopInfo

Параметр	Описання
stop	Інформація про зупинку: назва зупинки, довгота, широта (її координати)
transports	Перелік маршрутів, які проходять та зупиняються на цій зупинці. Маршрути згруповані за типом транспортного засобу
transport	Інформація про тип транспорту: ID (унікальний ідентифікатор), key (коротка назва транспорту), name (повна назва транспорту)
routes	Інформація про маршрут: ID (унікальний ідентифікатор), назва маршруту, чи є GPS-маячок, напрямок руху, час прибуття першого транспортного засобу (у хвиликах), час прибуття наступного транспорту (у хвиликах)

Отже, ми отримуємо назву зупинки і маршрути, які на ній зупиняються, за параметром transports.

5. Search - метод стороннього сервісу Eway

Для того, щоб побудувати оптимальні маршрути, було вирішено використовувати Search API-метод стороннього сервісу Eway [5], який дозволяє побудувати варіанти маршруту з однієї точки в іншу, використовуючи громадський транспорт (табл. 3 і табл. 4).

Таблиця 3

Опис параметрів запиту Search-методу

Параметр	Описання
city	ID міста (назва)
start_lat, start_lng	Координати початку маршруту
stop_lat, stop_lng	Координати кінця маршруту
transports	Тип транспорту. За замовчуванням використовуються усі транспортні засоби
type	Тип маршруту. За замовчуванням тип optimal (оптимальний)
direct	Пошук тільки прямих маршрутів без пересадок, якщо задано true. False означає «шукати усі маршрути»
results_count	Кількість повернутих варіантів маршруту - від 1 до 25

Таблиця 4

Опис параметрів відповіді Search-методу

Параметр	Описання
ways	Масив варіантів маршруту
way	Початкова та кінцева точки маршруту

stop type="foot_to foot_from"	Маршрут пішки від однієї точки до іншої
routes	Перелік маршрутів громадського транспорту, а також інформація про пересадки
route index='n'	Маршрут громадського транспорту
transfer	Зупинки, на яких здійснюється пересадка, відстань між ними і час руху між зупинками
stop type='in out'	Початкова і кінцеві зупинки

6. Розміщення телеграм-боту на сервері Amazon

Amazon – це організація, яка здійснює продаж усіляких товарів і послуг через Інтернет. Amazon надає користувачам їх сервісу послуги як за інфраструктурною моделлю (наприклад, віртуальні сервера), так і за платформною моделлю (наприклад, хмарні бази даних, хмарні засоби розробки).

Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud) – це продукт компанії Amazon, який забезпечує безпечно і змінно за розмірами ємність у хмарі [6] та надає можливість отримати доступ до обчислювальних ресурсів у хмарі. Використовуючи веб-інтерфейс Amazon-сервісу, можна створити свій ресурс, на якому розмістити потрібний проект.

Для початку роботи з ботом потрібно надіслати команду “/start”. Результат команди представлено на рис. 2.

Бот запитує, обрати опції «найближчі зупинки» чи «побудувати маршрут». Оберемо спочатку опцію «найближчі зупинки». Результат цієї опції представлений на рис. 3.

Після цього бот очікує на відправлення від користувача точки на карті, де шукати зупинки. Користувач відправляє локацію, а бот відправляє зупинки, які знаходяться поряд. Результат обробки відправленої локації зображено на рис. 4.

Бот виводить інформацію про зупинку (її назву) і транспортні засоби, які на ній зупиняються. Далі, наприклад, користувач бажає побудувати маршрут від точки А до точки Б, тобто від початкового місця відправлення до кінцевої точки. Він обирає опцію «побудувати маршрут», натиснувши на кнопку клавіатури, результат якої зображено на рис. 5.

Бот запитує про локацію, звідки ми будемо відправлятися. Користувач відправляє локацію (рис. 6).

Бот запитує користувача про кінцеву точку, тоді користувач відправляє локацію (рис. 7).



Рис. 2. Результат команди «/start»

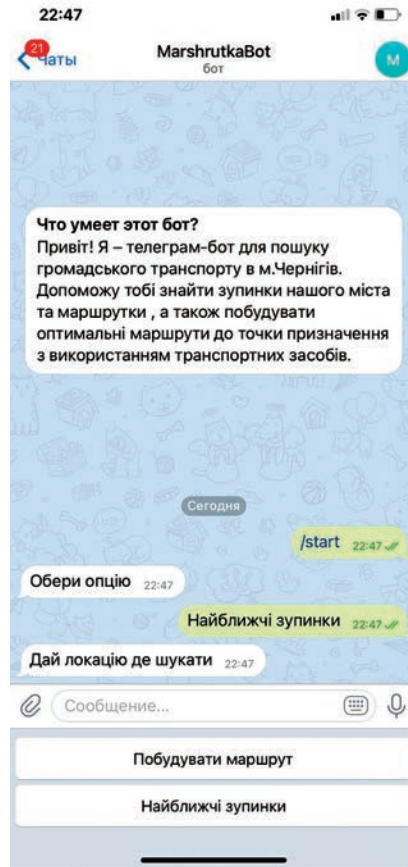


Рис. 3. Результат обрання опції «найближчі зупинки»

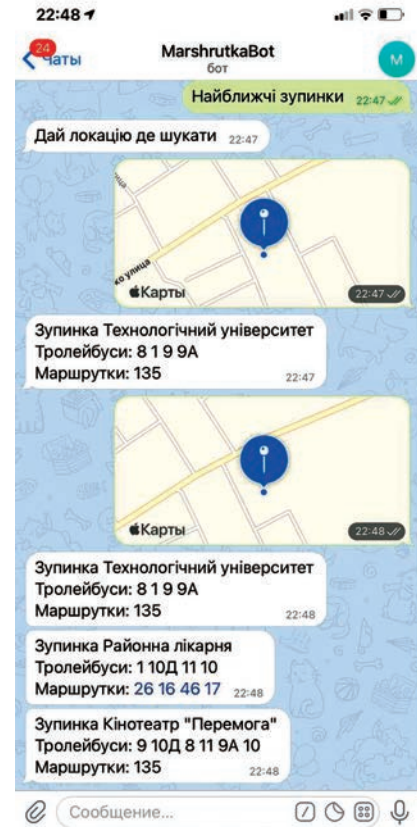


Рис. 4. Результат пошуку найближчих зупинок

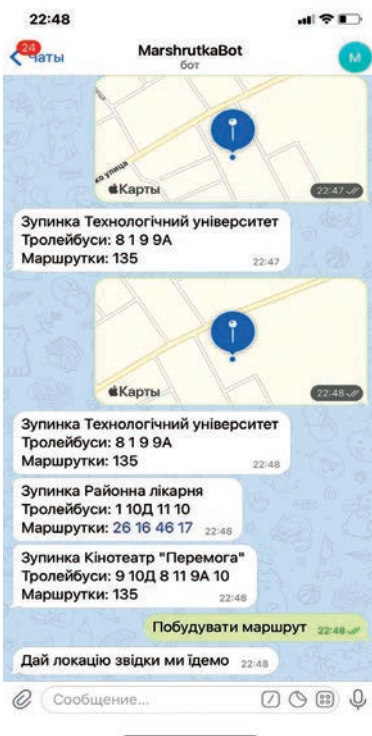


Рис. 5. Запит бота після того, як користувач обрав опцію «побудувати маршрут»

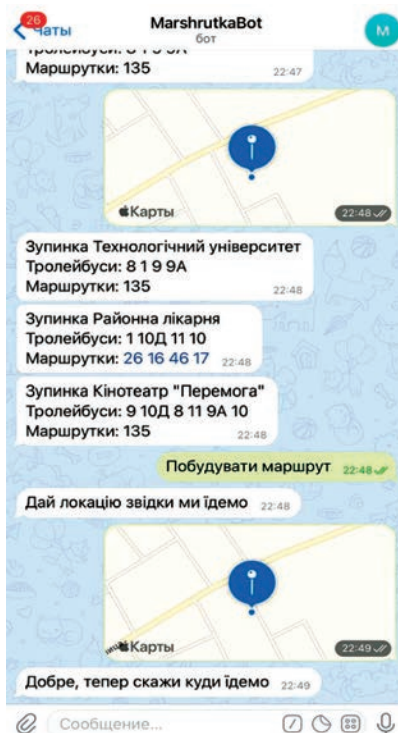


Рис. 6. Запит бота після вказання користувачем точки відправлення

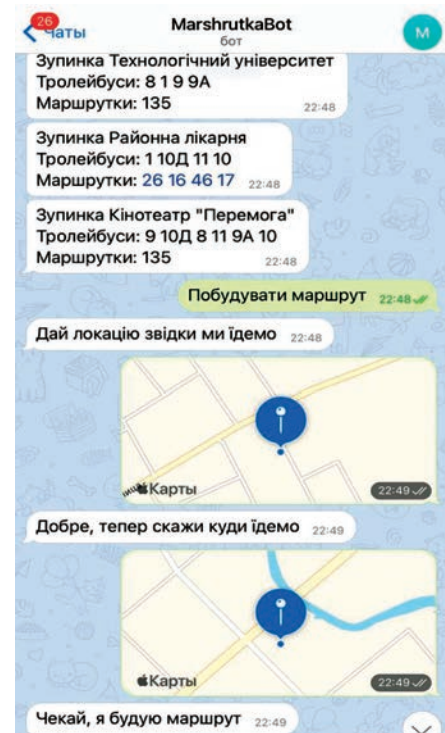


Рис. 7. Відповідь бота після того як користувач указав кінцеву точку

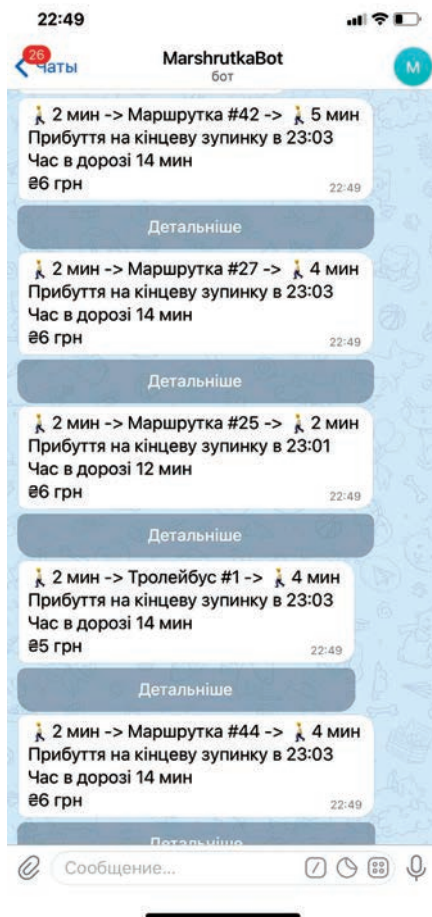


Рис. 8. Результат побудови маршруту

На цьому етапі бот будує маршрут, інформуючи про це користувача. Процес побудови маршруту триває 1-2 секунди. Після цього бот видає перелік маршрутів від точки А до точки Б, використовуючи громадський транспорт (рис. 8).

Ми отримуємо інформацію про маршрут, очікуваний час прибуття на кінцеву зупинку, час у дорозі та вартість проїзду на транспортному засобі (або транспортних засобах).

Окрім того, користувач може дізнатися більш детальну інформацію про маршрут, натиснувши на кнопку «детальніше» (рис. 9).

Бот надає більш детальну інформацію про маршрут, назву зупинок, де потрібно сідати і виходити, як часто ходить потрібний громадський транспортний засіб.

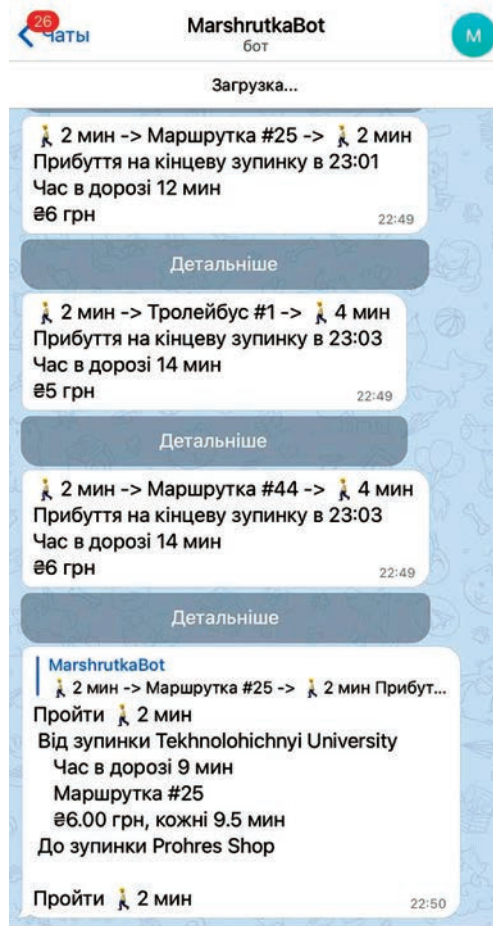


Рис. 9. Результат натискання користувачем кнопки «детальніше»

Висновки. Під час виконання роботи проведено аналіз предметної області, актуальності розроблення телеграм-бота, визначено головні вимоги до проекту і його функціоналу.

Нами проведено аналіз технологій, із використанням яких можна розробити телеграм-бот, обрано такі засоби: бібліотека Aiogram, бібліотека requests, Google Maps API, Eway API.

Результатом проведеного дослідження є готовий чат-бот у месенджері Telegram, здатний знайти зупинки поряд і побудувати маршрут від точки відправлення до точки призначення у місті Чернігів. Окрім того, бот надає інформацію про час прибуття на кінцеву точку, час у дорозі та ціну проїзду. Розроблений проект є актуальним для сьогодення, оскільки використання чат-ботів [7] є простим прискоренням роботи бізнесу і спрощенням рутинного життя.

Список літератури:

1. Пишем бота для Telegram на языке Python [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mastergroosha.github.io/telegram-tutorial/docs/lesson_13/.
2. Telegram Bot API [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api>.
3. Aiogram API [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.aiogram.dev/en/latest/>.
4. Сайт Eway [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.eway.in.ua/ru/cities/chernihiv>.

5. Eway API [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.eway.in.ua/api>.
6. Amazon EC2 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://aws.amazon.com/ru/ec2/>.
7. Боты в Telegram про погоду языков [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://telegram-rus.ru/poleznye-boty-v-telegramme/>

Nikitenko Ye.V., Ometsynska N.V., Guida O.G., Lisovets S.M., Skrypka K.I. TELEGRAM CHATBOT TO SEARCH FOR ROUTE VEHICLES IN CHERNIHIV

A chat bot is a program that, based on a prescribed script, responds to user requests and allows him to quickly interact with third-party services. Thanks to the chat bot, you can automate communication with the user and significantly save resources. Chat bots can be created in various messengers, in mobile applications, on websites, etc. The best way to determine which platform is suitable for developing a bot is to do a survey among the audience for which the bot is being developed. Since thousands of people use public transport in cities every day, it becomes necessary to create an easy way to find route vehicles. This search can be implemented through a website, mobile application, or through a chat bot. Currently, there are a number of services that can provide the information you need, but there is not a single chatbot to solve this problem.

To cover the needs of the above and to save the time of people in the construction of the necessary routes, it was decided to create a chat bot that will build the desired route using public transport in Chernihiv. The Telegram messenger was chosen as a platform for developing a chat bot. Telegram is a cross-platform messenger with the ability to use VoIP (Voice over IP), communication via text, audio and video messages. You can also exchange documents, photos, videos, send various stickers, GIFs.

The relevance of the development is due to the high use of messengers among people and the automation of chat bots. They allow us to simplify our daily life, as they provide the ability to get the information you need in one click. For example, to receive a message on your account about a change in the weather; traffic jams, or an increase in the prices of utilities. The main advantage of chatbots over apps is that they can be hosted on the same platform.

The following goals were set in the work- to develop a telegram bot that, at a given location, will search for the nearest stops, display transport, stop at them, build optimal routes according to the user's request.

Key words: chatbot, telegram-bot, routes, stops, public transport.