

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В РОЗРОБЦІ ТЕЛЕГРАМ-БОТІВ

Телеграм бот – це програма, яка зв'язується з серверами компанії Telegram за допомогою API від розробників. Основна робота бота опитувати сервери із заданою періодичністю на наявність нових повідомлень від користувачів. У разі підтвердження наявності нового повідомлення, з сервера компанії відправляється файл типу JSON з детальною інформацією про відправника та зміст повідомлення.

Telegram створив офіційний сайт де розмістив детальну інструкцію для полегшення роботи розробників. Сайт постійно оновлюється та модернізується, як і сам API [1].

Телеграм досить популярний месенджер, який впевнено набирає популярність. Його використовує велика кількість користувачів. Це приваблює певних покупців, безліч організації як комерційних, так і некомерційних. Для вирішення великої частини їх потреб можуть знадобитися роботи які будуть вирішувати певні завдання для економії часу і грошей людей/організацій. Це і визначає напрямки розвитку чат-ботів.

Після появи такого інтелектуального програмного забезпечення, воно знайшло досить швидко широке застосування. Сьогодні його активно використовують у різних сферах (рис. 1). В електронній комерції чат-бот став незамінним помічником, так як дає можливість не «роздувати» штат операторів для обробки кожного звернення, а надавати на початковому етапі онлайн консультації за стандартними запитам користувачів. На інформаційних порталах і та онлайн довідниках такі програми допомагають знайти необхідну інформацію за лічені секунди. Активно використовується для навчання іноземним мовам. Допомагають самостійно вивчати англійську та інші мови, і навіть оцінюють знання своїх учнів. Чат-боти можуть грати з користувачем в ігри, надавати необхідну інформацію про правила гри [3].

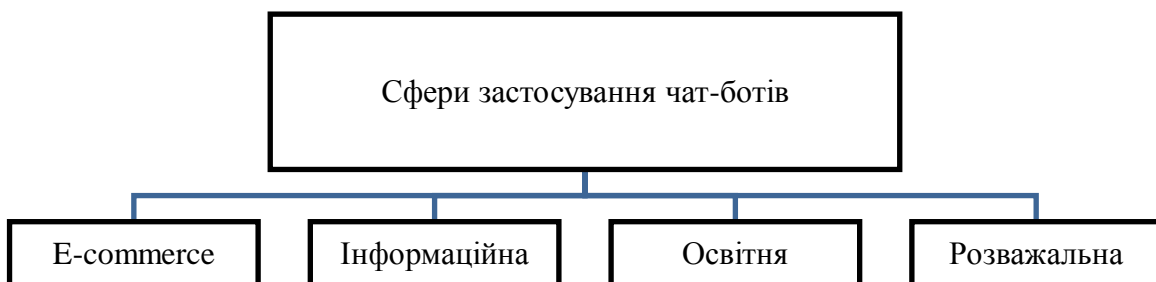


Рис. 1. Сфери застосування чат-ботів

Широкого розповсюдження набуло створення телеграмів ботів мовою програмування Python. Найпопулярніші технології створення телеграм

ботів мовою програмування наведені нижче.

AIOGram — досить простий та повністю асинхронний фреймворк для Telegram Bot API, написаний на Python 3.7 з використанням `asyncio` та `aiohttp`. Він допомагає зробити боти швидше і простіше.

Основною перевагою цього фреймворку в асинхронності. Різниця між синхронними та асинхронними процесами в тому, що при синхронному підході можливо виконувати операції тільки один за одним. Це вкрай неефективно та затратно в часі. В асинхронному програмуванні процеси виконуються паралельно один до одного. При асинхронному потоці ми можемо запустити якусь догу обробку в якийсь окремий потік обчислень, а основний потік переключити на інше завдання.

Найтехнологічніший інструмент створення ботів на python у телеграм це Telepot.

Telegram Bot API – це фреймворк для створення ботів. Telepot допомагає створювати програми для Telegram Bot API. Він працює на Python 2.7 і Python 3. Для Python 3.5+ він також має асинхронну версію, засновану на `asyncio`. Загальні та прості функції надто тривіальні, щоб їх можна було перерахувати.

Telegram Bot Service – це фреймворк для створення роботів, що заснований на бібліотеці Twisted для Python 3.

`python-telegram-bot` – це бібліотека забезпечує чистий інтерфейс Python для Telegram Bot API. Він сумісний із версіями Python 3.6.8+. РТВ також може працювати на PyPy, хоча раніше було багато проблем. Отже, PyPy офіційно не підтримується. Крім реалізації чистого API, ця бібліотека містить низку високорівневих класів, що спрощують розробку роботів. Ці класи містяться у підмодулі `telegram.ext`.

Чиста реалізація API без `telegram.ext` доступна у вигляді окремого пакету `python-telegram-bot-raw`. Докладніше див. тут. https://github.com/python-telegram-bot/python-telegram-bot/blob/master/README_RAW.rst [2].

`telebot` – це невелика бібліотека для створення роботів. Досить задовільного бота. Підходить для розгортання на Google App Engine.

`twx.botapi` – це інтерфейс Python для Telegram bot API. Він підтримує виконання синхронних та асинхронних дзвінків та перетворює відповідь на придатний для використання власний об'єкт Python. Підтримка API MTProto знаходиться у розробці, але зараз вона вважається попередньою альфа-версією.

Отже, розглянуто основні сфери застосування та інструменти для розробки ботів на Python. Чат-боти мають як переваги, так і недоліки, але однозначно потрібен, якщо: послугами сайту користуються цілодобово, 24\7 і без вихідних; цільова аудиторія – молода (до 40 років); в асортименті товар, що вимагає отримання консультації; у операторів велика частка запитів повторюються по тематиці; у операторів велике завантаження і потрібне розширення штату у зв'язку з цією проблемою.

Чат-боти мають свої перспективи розвитку. Як і будь-яка програма,

вони мають можливість вдосконалюватися і, відповідно, знаходити застосування в сферах, де раніше не використовувалися. Попит на розробку постійно зростає, до них підвищуються вимоги, як в функціоналі, так і технічне оснащення.

Література

1. Bots: An introduction for developers. URL: <https://core.telegram.org/bots> (дата звернення: 11.04.2022).
2. Python telegram-bot. URL: <https://github.com/python-telegram-bot/python-telegram-bot> (дата звернення: 18.04.2022).
3. Чат-боти для бізнесу, сфери застосування, перспективи розвитку. URL: https://gerabot.com/article/chatboti_dlya_biznesa_oblasti_primeneniya_perspektivi_razvitiya (дата звернення: 18.04.2022).

УДК 519.87

О.А. Двірна, к.ф.-м.н.
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОПТИМІЗАЦІЯ КООРДИНАТНОГО МЕТОДУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА КОМБІНАТОРНИХ МНОЖИНАХ

Задачі оптимізації з кількома функціями виникають при дослідженні багатьох теоретичних і прикладних задач [1-4]. Практично будь-яке завдання оптимального проектування складних економічних і технічних систем, схем, технологічних пристроїв, конструкцій, планування та управління виробничо-комерційною діяльністю, визначення параметрів моделі за експериментальними даними тощо вимагає пошуку бажаного рішення з урахуванням багатьох критеріїв.

Постановка задачі. Нехай задано функції $f_i: X \rightarrow \mathbb{R}^1, i \in J_n$, що є складовими критерію оптимальності $F(x) = (f_1(x), \dots, f_n(x))$. Маємо задачу знаходження оптимального розв'язку:

$$F(x) = (f_1(x), \dots, f_n(x)) \rightarrow \text{extr}, \quad (1)$$
$$x \in D \subseteq X. \quad (2)$$

Задача (1)-(2) є задачею векторної евклідової комбінаторної оптимізації. Нехай усі складові векторного критерію є лінійними функціями, тобто

$$f_i(x) = \langle c_{ij}, x_j \rangle, i \in J_n, j \in J_m, \quad (3)$$

а D виділяється з X за допомогою лінійних обмежень.

Тоді задача (1)-(2) набуває вигляду: за умови (2) знайти множину X^* оптимальних значень функцій

$$f_i(x) = \langle c_{ij}, x_j \rangle \rightarrow \text{extr}, i \in J_n, j \in J_m, \quad (4)$$
$$X^* \in E_{mk}(\tilde{A})$$