

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЧАТ-БОТА ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЯВ ДЛЯ ТОВАРІВ ТА ПОСЛУГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто розробку інформаційної технології та програмного забезпечення створення чат-бота для розміщення об'яв для товарів та послуг. Розроблено інтелектуального обробника для чат-бота на основі згорткової нейромережі, обрано архітектуру згорткової нейронної мережі LeNet 5, розроблено схему бази даних та основні алгоритми для функціонування чат-бота для розміщення інформації про товари та послуги. Програмне забезпечення розроблено на мові Python у середовищі Visual Studio Code з використанням бібліотеки Aiogram. Для створення згорткової нейромережі було використано бібліотеку Keras, а для створення бази даних SQLite. Розроблений чат-бот на основі LeNet-5 має підвищену на 6,2 % достовірність видачі вірних відповідей порівняно з аналогічним чат-ботом на основі ResNet50 (87,5 %).

Ключові слова: чат-бот, згорткова нейронна мережа, товари, послуги.

Abstract

The development of information technology and software for creating a chatbot for placing ads for goods and services is considered. An intelligent processor for a chatbot based on a convolutional neural network was developed, the LeNet 5 convolutional neural network architecture was chosen, a database scheme and basic algorithms for the operation of a chatbot for placing information about goods and services were developed. The software is developed in Python in the Visual Studio Code environment using the Aiogram library. The Keras library was used to create a convolutional neural network, and SQLite was used to create a database. The developed chatbot based on LeNet-5 has a 6.2% higher reliability of issuing correct answers compared to a similar chatbot based on ResNet50 (87.5%).

Keywords: chat bot, convolutional neural network, goods, services

Вступ

Продаж та придбання різних товарів є невід'ємною частиною кожної людини, від домогосподарок, студентів і навіть школярів до представників крупних компаній. Продають чи купляють все що завгодно від домашніх тварин до послуг різного роду. Всі верстви населення так чи інакше потребують зручного сервісу для виконання цих потреб. Використання месенджерів у сучасному світі набуває великого попиту. Одним із часто використовуваних месенджерів є Telegram. Інформаційна система цього месенджеру є засновником такої програми, як чатбот. Тому була поставлена актуальна задача по розробці системи для розміщення інформації про товари та послуги в месенджері Telegram, іншими словами можна сказати створення комп'ютерної програми чат-бот. Саме через це ця задача є вельми актуальною.

Метою роботи є підвищення достовірності видачі вірних відповідей чат-бота для розміщення інформації про товари та послуги.

Результати досліджень

Чат-бот - це програма, що працює всередині месенджера. Така програма здатна відповідати на запитання, а також самостійно ставити їх. Чат-боти використовуються у різних сферах для вирішення типових завдань [1].

Чат-боти є спрощеною версією діалогових систем. По суті чат-бот – це гілка дій, в яку закладено певний алгоритм. Використовується спеціальна система аналітики вхідних повідомлень та підбору відповідного варіанта відповіді із заданої бази. Бот реагує на простий текст як команди і видає натомість певний контент.

Взаємодія між користувачем та ботом виглядає так [2]:

1. Користувач дає чат-боту команду.

2. Команда передається чат-ботом на сервер.
3. Отриманий запит обробляється програмою на сервері.
4. Сервер дає боту відповідь.
5. Бот виводить його на екран.

Чат-боти - це системи штучного інтелекту, які розуміють наміри, контекст і почуття користувача, належним чином взаємодіють з ними, що призводить до посиленого розвитку їх створення за останні кілька років. У цьому дослідженні згорткові нейронні мережі (CNN) [3] використовуються як обробник (класифікатор), а деякі спеціальні інструменти для токенизації використовуються для створення чат-бота. Враховуючи те, що в тексті важко застосувати будь-який алгоритм, то використовується техніка під назвою «Вбудовування слів», яка перетворює текст на числа для запуску обробки тексту. Зокрема, було застосовано техніку Word Embedding «Word2Vec».

Структурна схема етапів обробки тексту користувача у обробнику (класифікаторі) на основі згорткової нейронної мережі представлена на рис. 1,

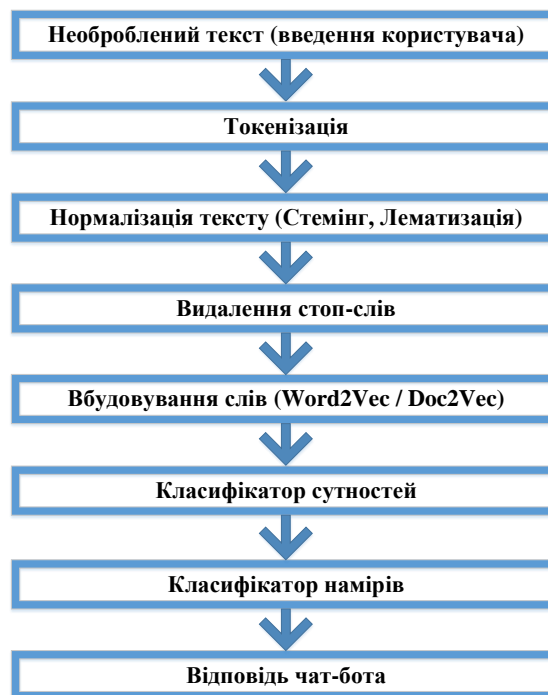


Рисунок 1 - Структурна схема етапів обробки тексту користувача у обробнику (класифікаторі) на основі згорткової нейромережі

CNN мають кілька шарів, таких як згортковий шар і повністю зв'язаний шар, які мають параметри, а також шар нелінійності та шар об'єднання, які не мають параметрів. Архітектури AlexNet, LeNet5, ResNet і VGGNet CNN були порівняні в цьому дослідженні. Кращою виявилася згорткова нейронна мережа LeNet-5 [3]. Саме тому вона обрана для реалізації інтелектуального чат-бота, а саме для побудови касифікатора запитів до чат бота, Тільки вхідний шар нейронної мережі приймає не зображення а вектор ознак запиту, отриманий при перетворенні тексту за алгоритмом DocToVec.

Програмне забезпечення інтелектуального чат-бота розроблено на об'єктно-орієнтованій мові програмування Python у середовищі програмування Visual Studio Code з використанням спеціалізованої бібліотеки Aiogram. Для створення згорткової нейронної мережі було використано бібліотеку Keras, а для створення бази даних було обрано SQLite.

Для порівняння якості роботи розробленого чат-бота на основі LeNet-5 з чат-ботом на основі згорткової нейромережі ResNet50, були проведені експериментальні дослідження його програмної реалізації.

Моделі згорткових нейронних мереж були навчені для впровадження чат-бота. Навчання проводилося для 200 епох на кожній моделі з використанням існуючого набору даних, який містив 826 питань разом із 352 унікальними відповідями Як функція втрат використовувалась

«sparse_categorical_crossentropy». Як метод навчання нейронних мереж використовувався оптимізатор «Adam».

Для оцінки моделей використовувався тестовий набір даних. Тестовий набір містив 1/3 прикладів всього набору даних. Результати кожної архітектури після навчання для 200 епох подано у табл. 1.

Таблиця 1 – Результати роботи розробленого чат-бота та аналога

	Час навчання (на 200 епох)	Достовірність видачі вірних відповідей	F1- рахунок	Помилка
LeNet-5 (дана розробка)	22хв:00с	93,7 %	4,717	0,1548
ResNet50 (аналог)	8 год: 59 хв:	87,5 %	2,618	0,4388

У цьому дослідженні використовувалися згорткові нейронні мережі (CNN) як класифікатор для створення чат-бота та порівняння того, як різні архітектури можуть призвести до різного часу навчання та достовірності. У таблиці 1 показано, що LeNet5 досяг найвищої точності та найменших втрат, вимагаючи мінімального часу навчання. Розроблений чат-бот на основі LeNet-5 має достовірність видачі вірних відповідей 93,7 %, а чат-бот аналог на основі ResNet50 – 87,5 %. Тобто мета роботи досягнута – достовірність видачі вірних відповідей підвищена на 6,2 %.

Слід зазначити, що достовірність чат-бота видачі вірних відповідей залежить від якості підготовки навчальних та тестових наборів даних.

Висновки

У роботі було розв'язано задачу розробки інформаційної технології створення чат-бота для розміщення об'яв для товарів та послуг на основі згорткової нейронної мережі. Досліджено методи, які можуть бути використані для реалізації поставленої задачі. Проведено обґрунтування вибору згорткової нейронної мережі LeNet-5 для побудови обробника (класифікатора) чат-бота. Розроблено алгоритм роботи інформаційної технології та відповідне програмне забезпечення на мові програмування Python у середовищі Visual Studio Code з використанням бібліотеки Aiogram. Для створення згорткової нейронної мережі було використано бібліотеку Keras, а для створення бази даних SQLite. Розроблений чат-бот на основі LeNet-5 має підвищену на 6,2 % достовірність видачі вірних відповідей порівняно з аналогічним чат-ботом на основі ResNet50 (87,5 %).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Telegram Bot API Documentation – [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api>
2. Manaswi, N.K.; Manaswi, N.K.; John, S. Deep Learning with Applications Using Python; Springer, 2018.
3. Muhammad Rizwan Khan LeNet-5 — A Classic CNN Architecture – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://medium.datadriveninvestor.com/lenet-5-a-classic-cnn-architecture-c87d0b03560d>

Голоднюк Володимир Олександрович — студент групи 1КН-22м, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: stoopidmunkyj@gmail.com.

Паночішин Юрій Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. email: y.panochyshyn@vntu.edu.ua

Golodniuk Volodymyr O. – student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stoopidmunkyj@gmail.com

Panochyshyn Yuriy M. – Cand. Sc. (Eng.), Associated Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. email: y.panochyshyn@vntu.edu.ua