

УДК 004.8

## РОЗРОБКА ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЧАТ-БОТА ДЛЯ СЛУЖБИ ПІДТРИМКИ ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

*І. Д. Журавель<sup>1</sup>, О. М. Малих<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*<sup>2</sup> доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*[ilyazhuravel94@gmail.com](mailto:ilyazhuravel94@gmail.com)*

Чат-боти – це новий спосіб взаємодії з клієнтами, який набуває надзвичайної популярності у останні роки.

У сучасному світі все більшу частину ринку починають займати інтернет-магазини та сервіси. Кількість клієнтів деяких з них вимірюється мільйонами. Мільйони клієнтів генерують ще більшу кількість запитів до служби підтримки кожного дня. Обробити таку кількість запитів за допомогою операторів служби підтримки дуже важко, але на допомогу приходять чат-боти – програми для взаємодії з клієнтом без залучення або лише з частковим залученням оператора. Це значно зменшує тиск на службу підтримки та дозволяє їй обробляти лише найбільш важливі запити ігноруючи тисячі простих питань, які із легкістю обробить чат-бот.

Із розвитком технологій штучного інтелекту розробка чат-ботів набуває ще більшої актуальності. З їх допомогою стало можливо використовувати вже існуючі переписки із клієнтами для покращення майбутніх. Такі компанії як Apple, Amazon та Microsoft активно використовують великі дані для покращення своїх чат-ботів.

Найважливішим завданням боту є виявлення наміру клієнта, що є задачею класифікації, для вирішення якої існує багато методів. Найпростіший метод вирішення цієї проблеми є задання деякого тексту або регулярного виразу і відповіді на цей вираз підготовленим текстом. Цей спосіб досі дуже широко використовується адже він є дуже простим в реалізації та задовольняє потреби невеликих чат-ботів з дуже вузькою спеціалізацією. Щоб покрити велику кількість варіантів тексту, який посилає клієнт - цього недостатньо. У таких ситуаціях на допомогу приходять більш складні методи класифікації, найсучаснішим з яких є штучні нейронні мережі.

Але навіть найсучасніші методи класифікації не можуть розпізнати будь-який намір клієнту. У такому випадку є три варіанти вирішення проблеми. Перший – це задання питання клієнту із проханням більш точно вказати свій намір, другий це використання шаблонів із елементами графічного інтерфейсу користувача для зменшення кількості можливих відповідей, а третій – це перенесення клієнту до оператора для подальшої взаємодії. Найбільш сучасні боти використовують усі три методи.

Традиційні чат-боти дуже негнучкі. Вони можуть відповісти користувачеві лише за наявності шаблону узгодження між запитом користувача та набором питання-відповідь, що зберігається в його базі знань. Відповіді даються за допомогою набору заздалегідь визначених відповідей. Традиційним чат-ботам не вистачає інтуїтивних можливостей людської істоти, щоб побачити сенс, стосунки та можливості, що не підпадають під шаблон. Є два основні завдання глибокого навчання у контексті чат-боту. Перше полягає у вилученні значення із вхідних даних. Друге – це генерація результатів або а відповідь у разі застосування чат-бота. Головне завдання у розробці хорошої моделі полягає в тому, щоб створити адекватне відчуття контексту та

ефективно пов'язані з цим дані відповіді. Модель послідовності до послідовності (seq2seq) у глибинній рекурентній нейронній мережі (ГРНМ) із механізмом уваги забезпечують відповідну архітектуру для виконання цих завдань.

Метою роботи є програмна реалізація чат-боту для підтримки клієнтів інтернет-магазину із використанням штучних нейронних мереж для виявлення намірів клієнтів та їх консультації.

Існують наступні недоліки щодо забезпечення ефективних розмов із чат-ботом.

Фіксований набір правил: чат-боти будувалися за допомогою фіксованого набору правил, узгодженого на основі шаблонів і дуже простого машинного навчання.

Граматичні помилки: він не розпізнає граматичні помилки.

Попередньо визначений або закритий домен: більшість із них здатні відповідати на запитання лише у закритому домені або на базі заздалегідь визначені в базі даних.

Неоднозначність: контекст і значення речення незрозумілі або не відповідають значенню слова.

Структура мови: кожна мова має різну структуру утворення речень. Наприклад, структура текстів, пунктуація та використання пробілів різняться між мовами.

Семантика: семантика - це значення речень або слова у формі людської природної мови. Попередні чат-боти не справляються з обробкою природних мов чи то для створення відповіді, чи для аналізу питань.

Першим кроком у реалізації чат-боту є обробка існуючих даних для тренування штучної нейронної мережі (ШНМ). До цього кроку входять токенізація-повідомлення обробляється як рядок, а потім розділяється на список лексем, видалення неважливих слів: часто видаляються такі слова, як "the", "a", "i" тощо, слово-стрімування: застосування алгоритму, який перетворює різні форми слів у подібні канонічні форми. Цей крок являє собою процес прив'язки лексем до їх кореневої форми, наприклад connection у connect, computing у compute [1]

Наступним кроком є вибір типу та архітектури штучних нейронних мереж. Так як чат-боти без використання штучних нейронних мереж мають дуже вузьку спеціалізацію, то було вирішено використовувати їх в реалізації боту. Було обрано найсучаснішу архітектуру штучних нейронних мереж, якщо точніше рекурентних штучних нейронних мереж [3] для обробки текстів seq-2-seq, яка використовує технологію long short-term memory [2].

Також необхідно обрати платформу для взаємодії з клієнтом. Було вирішено обрати telegram.

Було з'ясовано, що існують два основних підходи для побудови чат-боту: класичний аналіз природної мови та чат-боти, які використовують техніки глибокого навчання. Перший підхід має дуже багато недоліків зв'язаних із дуже вузькою спеціалізацією боту, а другий навпаки має проблеми з вузькою спеціалізацією, але добре показує себе у спілкуванні на більш загальні теми.

У результаті роботи було визначено архітектуру та програмно реалізовано чат-бот підтримки клієнтів інтернет-магазину для виявлення намірів клієнтів та їх консультації.

#### **Список літератури:**

1. B S Harish, D S Guru, S Manjunath "Representation and Classification of Text Documents: A Brief Review" IJCA Special Issue on "Recent Trends in Image Processing and Pattern Recognition" RTIPPR, 2010.

2. [Електронний ресурс] URL: <https://www.ibm.com/cloud/learn/recurrent-neural-networks>

3. Understanding LSTM [Електронний ресурс] URL: <https://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs>