POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

Projektowanie systemów z dostępem w języku naturalnym

Chatbot wspomagający obsługę klienta w sklepie internetowym

AUTORZY:

Krystian Lema 218453

Bartosz Michalak 218481

PROWADZĄCY ZAJĘCIA:

dr inż. Dariusz Banasiak, W4/K9

OCENA PRACY:

WROCŁAW, 2019

Spis treści

Rozdział 1

Wstęp

1.1. Cel projektu

Celem projektu jest stworzenie chatbota, którego zadaniem jest wsparcie klienta w sklepie internetowym ze sprzętem komputerowym. Komunikacja ma odbywać się w trybie tekstowym. Zadaniem chatbota jest rozpoznanie pytania zadanego przez klienta sklepu internetowego oraz znalezienie odpowiedzi w bazie wiedzy. Wykorzystano również technikę uczenia maszynowego do poprawienia skuteczności chatbota.

1.2. Założenia projektowe

Chatbot ma za zadanie pomagać klientom w następujących tematach:

- Obsługa konta użytkownika (zmiana hasła, przypomnienie hasła, bezpieczeństwo danych)
- Dostawa (czas, koszt, rodzaje)
- Zasady zwrotów (ile czasu na zwrot, koszt zwrotu, sposób)
- Dostępne metody płatności
- Śledzenie statusu zamówienia
- Zasady reklamacji
- Aktualne promocje

1.3. Użyte technologie

Chatbot został napisany w języku programowania Python z użyciem biblioteki dedykowanej do tworzenia chatbotów ChatterBot. ChatterBot to silnik do tworzenia dialogów, który używa bazy wiedzy w postaci plików tekstowych oraz uczenia maszynowego do zwiększenia skuteczności znajdywania odpowiednich odpowiedzi.

1.4. Zasada działania chatbota

Schemat działania:

1. Odczytanie danych
2. Przetwarzanie surowego tekstu
3. Tokenizacja tekstu
4. Usunięcie zbędnych znaków
5. Usunięcie mało znaczących słów
6. Sprowadzenie słów do podstawowych form (lematyzacja)
7. Parsowanie zależności
8. Generowanie odpowiedzi na podstawie bazy wiedzy

Rozdział 2

Implementacja

2.1. Konfiguracja środowiska

Do stworzenia bota użyto języka Python w wersji 3. W tym celu zainstalowano najnowszą wersję, którą można znaleźć na oficjalnej stronie: `https://www.python.org/`. Aby ułatwić pracę w środowisku, dodatkowo zainstalowano managera paczek do Python'a - PIP. Instrukcje dotyczące manualnej instalacji można znaleźć na oficjalnej stronie: `https://pypi.org/project/pip/`.

2.2. Konfiguracja biblioteki ChatterBot

Instalacja biblioteki ChatterBot jest bardzo prosta przy użyciu PIP. Całą bibliotekę można zainstalować jedną komendą:

pip install chatterbot

Zainstalowaną bibliotekę można sprawdzić przy pomocy komendy:

python -m chatterbot –version

Terminal powinien zwrócić aktualną wersję.

2.3. Implementacja chatbota

Pierwszym elementem programu było stworzenie obiektu chatbota. Wykonano to przy pomocy obiektu ChatBot z biblioteki ChatterBot. Podczas tworzenia obiektu chatbota można zainicjalizować go kilkoma parametrami.

```
14  # Create chatbot, initialize logic adapters and filters
15  bot = ChatBot(
16          'Chatbot',
17          logic_adapters=[
18              "chatterbot.logic.MathematicalEvaluation",
19              {
20                  "import_path": "chatterbot.logic.BestMatch",
21                  "statement_comparision_function": "chatterbot.comparision.levenstein_distance",
22                  "response_selection_method": "chatterbot.response_selection.get_most_frequent_response"
23              },
24              {
25                  'import_path': 'chatterbot.logic.LowConfidenceAdapter',
26                  'threshold': 0.40,
27                  'default_response': bot_low_confidence_answer
28              }
29          ],
30          filters=["chatterbot.filters.RepetitiveResponseFilter"]
31  )
```

Rys. 2.1: Tworzenie obiektu bota - kod źródłowy.

Pierwszym parametrem jest nazwa chatbota. Kolejnym jest lista adapterów logicznych, których można podać inicjując bota. Nie są one obowiązkowe, ale bez ich określenia, stworzony bot będzie posiadał adaptery domyślne. Aby mieć większą kontrolę nad chatbotem, podano kilka adapterów:

- MathematicalEvaluation - dzięki temu adapterowi bot jest w stanie odpowiadać na pytania rozwiązując proste operacje matematyczne. Np. na pytanie $2 + 2$, powinien zwrócić odpowiedź 4, która jest prawidłowym wynikiem dodawania.
- BestMatch - adapter logiczny, który przy wybieraniu odpowiedzi wybiera tą która najlepiej pasuje do pytania lub po prostu jest tej odpowiedzi najbardziej pewny. Porównywanie odpowiedzi odbywa się przy użyciu algorytmu dogległości Levenstein'a (linia 20 kodu), a z pośród znalezionych odpowiedzi bot wybiera tą, która wystąpiła najczęściej (linia 21 kodu).
- LowConfidenceAdapter - adapter odpowiadający za działanie w przypadku gdy bot nie jest pewny odpowiedzi na zadane pytanie. Adapter ten pozwala ustawić próg poniżej, którego bot nie jest w stanie odpowiedzieć i zwróci tekst informujący o tym np. *Przepraszam ale nie jestem w stanie odpowiedzieć na to pytanie*.

Ostatnim parametrem są filtry. Tutaj dodano filtr RepetitiveResponseFilter, który zapobiega powtarzaniu tych samych odpowiedzi przez bota.

2.3.1. Uczenie

Kolejnym etapem jest uczenie bota. Uczenia można dokonać przy pomocy plików tekstowych, zawierających pytania i odpowiedzi w odbpowiednim schemacie. W tym celu stworzono folder, w którym umieszczono wszystkie pliki uczące w formacie *txt*.

```
33  # Train bot from files
34  bot.set_trainer(ListTrainer)
35  for _file in os.listdir('train_files'):
36      chats = open('train_files/' + _file, 'r').readlines()
37      bot.train(chats)
```

Rys. 2.2: Uczenie bota - kod źródłowy.

Program wczytuje wszystkie pliki w zadanym folderze, otwiera je w trybie odczytu i czyta wszystkie linie. Bot uczy się z każdego pliku, zapamiętuje pytania i odpowiedzi dodając je do bazy danych.

2.3.2. Baza wiedzy

W celu nauczenia bota odpowiedzi na pytania z różnych tematów przygotowano odpowiednie pliki w formacie tekstowym *txt*. Każdy plik odpowiada za inny temat dialogu. Przygotowano odpowiednio dane o tematyce:

- dostawa
- konto klienta
- płatności
- powitania
- pożegnania
- promocje
- reklamy
- zwroty

Format pliku to pytanie i odpowiedź w kolejnych liniach pliku.

```
1  Jakie są formy dostawy?
2  Paczki dostarczamy Paczkomatem, Pocztą Polską oraz Kurierem DPD. Więcej
   informacji znajdziesz na stronie http://sklep-internetowy.pl/dostawy
3  Ile kosztuje dostawa?
4  Koszt dostawy do paczkomatu to 8 zł, Pocztą Polską 10 zł, natomiast kurierem
   12 zł.
5  Ile kosztuje kurier?
6  Koszt dostawy kurierem to 12 zł.
7  Ile kosztuje dostawa Pocztą Polską?
8  Koszt dostawy Pocztą Polską to 10 zł.
9  Ile kosztuje dostawa do paczkomatu?
10 Koszt dostawy do paczkomatu to 8 zł.
11 Jaki jest czas dostawy?
12 Czas dostawy zależy od formy doręczenia. Wszystkie paczki przygotujemy oraz
   nadajemy w dzień zamówienia.
13 Dlaczego jeszcze nie ma mojej paczki?
14 Status paczki możesz sprawdzić za pomocą kodu śledzącego znajdującego się w
   mailu z potwierdzeniem nadania wysyłki.
15 Chciałbym sprawdzić status wysyłki.
16 Status paczki możesz sprawdzić za pomocą kodu śledzącego znajdującego się w
   mailu z potwierdzeniem nadania wysyłki.
17 Kiedy będzie moja paczka?
18 Status paczki możesz sprawdzić za pomocą kodu śledzącego znajdującego się w
   mailu z potwierdzeniem nadania wysyłki.
19 Jak mogę śledzić przesyłkę?
20 Przesyłkę możesz śledzić za pomocą kodu śledzącego, który otrzymałeś w mailu
   z potwierdzeniem nadania wysyłki. Znajdziesz tam również link do strony, na
   której należy wpisać otrzymany kod śledzący.
21 Kiedy otrzymam przesyłkę?
22 W przypadku Poczty Polskiej czas doręczenia to 72h od momentu nadania, Kurier
   - 48h, Paczkomat - 24h. Aktualny status przesyłki możesz sprawdzić za pomocą
   kodu śledzącego, który otrzymałeś w mailu z potwierdzeniem nadania przesyłki.
23 Jak odebrać przesyłkę z Paczkomatu?
24 Dokładną instrukcję znajdziesz w mailu z potwerdzeniem nadania wysyłki.
25 Czy przesyłka jest ubezpieczona?
26 Tak, wszystkie przesyłki są ubezpieczona.
27 Moja przesyłka jest uszkodzona.
28 Proszę o zgłoszenie reklamacji za pomocą formularza, który znajdzie Pan na
   stronie http://sklep-interntowy/reklamacja-przesylki.
29 Moje zamówienie jest niekompletne.
30 Proszę o zgłoszenie reklamacji za pomocą formularza, który znajdzie Pan na
   stronie http://sklep-interntowy/reklamacja-przesylki.
31 Paczka przyszła uszkodzona.
32 Proszę o zgłoszenie reklamacji za pomocą formularza, który znajdzie Pan na
   stronie http://sklep-interntowy/reklamacja-przesylki.
```

Rys. 2.3: Przykładowy plik z danymi - dostawa.txt.

2.3.3. Dialog bota z użytkownikiem

```
43  continue_dialogue = True
44
45  # Start of the conversation
46  print('{0}: {1}'.format(bot_display_name, bot_greetings))
47  # Converastion loop
48  while continue_dialogue:
49
50      # Get input from user
51      request = input('{0}: '.format(user_display_name))
52
53      # Check if conversation ends or continues
54      continue_dialogue = True
55      for bye_word in bye_words:
56          if bye_word in request.lower():
57              continue_dialogue = False
58
59      # Display chatbot response
60      if continue_dialogue:
61          response = bot.get_response(request)
62          print('{0}: {1} ({2})'.format(bot_display_name, response, response.confidence))
63      else:
64          print('{0}: {1}'.format(bot_display_name, bot_bye_answer))
```

Rys. 2.4: Dialog bota z użytkownikiem - kod źródłowy.

Na samym początku bot zaczyna dialog witając użytkownika i czekając na wprowadzenie tekstu. Dialog zapętlony jest aż do momentu kiedy użytkownik zakończy konwersacje jednym z definiowanych słów pożegnalnych (do widzenia, żegnam, koniec). Po wprowadzeniu tekstu przez użytkownika sprawdzane jest czy nie zakończył on konwersacji. Jeżeli tak, bot żegna się i program kończy działania. W przeciwnym wypadku bot analizuje wprowadzony przez użytkownika tekst i wybiera najlepszą odpowiedź. Gdy pewność odpowiedzi bota jest większa niż przyjęty próg 0.4, odpowiedź zostaje wyświetlona. Dla ułatwienia testowania, z każdą odpowiedzią bota na końcu wyświetlana jest jego pewność jako wartość z przedziału $\{0, 1\}$.

```
Serwis sklepu internetowego: Witam! Jak mogę pomóc?
Użytkownik: Jaki jest czas dostawy?
Serwis sklepu internetowego: Czas dostawy zależy od formy doręczenia. Wszystkie paczki
 przygotujemy oraz nadajemy w dzień zamówienia. (1.0)
Użytkownik: Dostawa?
Serwis sklepu internetowego: Koszt dostawy do paczkomatu to 8 zł, Pocztą Polską 10 zł,
 natomiast kurierem 12 zł. (0.55)
Użytkownik: Dziękuję. Do widzenia.
Serwis sklepu internetowego: Do widzenia. Dziękujemy za skorzystanie z naszych usług i
 zapraszamy ponownie!
```

Rys. 2.5: Przykładowy dialog.

Rozdział 3

Testowanie

3.1. Podstawowe testy dialogowe

3.2. Testy zestawów pytań

3.3. Zwiększanie efektywności bota poprzez zwiększenie bazy wiedzy

Rozdział 4

Wnioski

4.1. Ogólne wnioski na temat działania chatbota

4.2. Wpływ bazy wiedzy na skuteczność działania

Literatura

[1] *Dokumentacja ChatterBot'a*
`https://chatterbot.readthedocs.io/en/stable/chatterbot.html`
dostęp: 08.01.2019

[2] *Dokumentacja Python'a*
`https://docs.python.org/3/`
dostęp: 08.01.2019