

**WYDZIAŁ
ELEKTROTECHNIKI
I INFORMATYKI
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ**

**Natalia Rozner 173205
Inżynieria i analiza danych**

Integracja usług OpenAI w aplikacji do analizy
opinii klientów i generowanie treści
marketingowych

Praca projektowa – Usługi sieciowe w biznesie

Opiekun pracy:
dr inż. Mariusz Borkowski Prof. PRz

Rzeszów, 2025

Spis treści

1.	Wprowadzenie	3
2.	Technologie i narzędzia	4
3.	Opis bazy danych	5
4.	Przebieg działania z perspektywy użytkownika	6
5.	Logika działania aplikacji i struktura kodu	11
5.1	index.html – interfejs główny	18
5.2	opis.html – wygenerowany opis marketingowy	19
5.3	ranking.html – ranking hoteli	20
6.	Zastosowanie	21
7.	Podsumowanie.....	22

1. Wprowadzenie

Celem niniejszego projektu było zaprojektowanie i zaimplementowanie nowoczesnej aplikacji webowej, która wspiera analizę opinii klientów na temat hoteli oraz automatyczne generowanie profesjonalnych treści marketingowych przy wykorzystaniu technologii sztucznej inteligencji (AI). Projekt wpisuje się w tematykę usług sieciowych w biznesie, koncentrując się na integracji zewnętrznych usług API – w tym przypadku platformy OpenAI – w celu zwiększenia funkcjonalności i automatyzacji działań biznesowych.

Rozwiązanie ma na celu zademonstrowanie praktycznego zastosowania dużych modeli językowych (LLM – Large Language Models) w analizie języka naturalnego (NLP – Natural Language Processing), klasyfikacji sentymenu oraz generowaniu opisów marketingowych. Użytkownik końcowy aplikacji otrzymuje dostęp do przejrzystego interfejsu webowego, który umożliwia wybór hotelu z listy, przeglądanie opinii klientów, analizę sentymenu wypowiedzi, tłumaczenia treści oraz generowanie automatycznych podsumowań i rankingów.

2. Technologie i narzędzia

Aplikacja została stworzona w języku Python i opiera się na lekkim framework'u webowym Flask. Wykorzystano szereg nowoczesnych bibliotek oraz zewnętrznych usług, dzięki którym możliwe było uzyskanie wysokiego poziomu automatyzacji i interakcji z użytkownikiem.

➤ Język programowania: Python

Python został użyty jako główny język implementacji ze względu na jego czytelność, rozbudowany ekosystem bibliotek oraz bogate wsparcie dla integracji z API zewnętrznymi.

➤ Framework: Flask

Flask to minimalistyczny framework webowy dla Pythona, który pozwala w szybki i elastyczny sposób budować aplikacje internetowe. W projekcie odpowiada on za routing, renderowanie widoków oraz obsługę żądań użytkownika.

➤ Interfejs użytkownika: HTML + CSS + Jinja2

Interfejs użytkownika został przygotowany w językach HTML i CSS z użyciem szablonów Jinja2.

Stylizacja została wykonana ręcznie bez wykorzystania zewnętrznych bibliotek frontendowych, aby zachować pełną kontrolę nad wyglądem i responsywnością aplikacji.

➤ Przetwarzanie danych: Pandas

Biblioteka Pandas służy do przetwarzania danych wejściowych (plik Hotel_Reviews.csv), filtrowania opinii klientów, losowania próbek oraz przygotowania danych do przetworzenia przez modele AI.

➤ Usługa sieciowa: OpenAI API (GPT-3.5-turbo)

Model GPT-3.5-turbo, udostępniany przez firmę OpenAI, został wykorzystany do:

- klasyfikacji sentymentu opinii (pozytywny / neutralny / negatywny),
- tłumaczenia opinii z języka angielskiego na polski,
- generowania profesjonalnych opisów marketingowych oraz ocen rankingowych.

➤ Bezpieczeństwo: python-dotenv

Klucz API do usługi OpenAI został przechowywany w pliku .env i ładowany do aplikacji przy pomocy biblioteki python-dotenv, co zapewnia bezpieczeństwo i oddzielenie danych wrażliwych od kodu źródłowego.

Usługa OpenAI API jest płatna. Opłaty naliczane są na podstawie liczby tokenów przetworzonych przez model. Tokeny to jednostki tekstowe (słowa, znaki lub fragmenty słów), a każde zapytanie oraz odpowiedź generują określoną ich liczbę. W projekcie wykorzystano model GPT-3.5-turbo, którego koszt wynosi ok. 0.0015 USD za 1000 tokenów (w momencie realizacji projektu).

3. Opis bazy danych

W projekcie wykorzystano publicznie dostępny zbiór danych zatytułowany „**515K Hotel Reviews Data in Europe**”, opublikowany przez Jiashena Liu na platformie Kaggle (link: [515K Hotel Reviews Data in Europe](#)). Zbiór zawiera **ponad 515 tysięcy rzeczywistych recenzji klientów**, którzy oceniali hotele zlokalizowane w Europie. Dane pochodzą głównie z lat 2015 – 2017.

Każdy rekord zawiera informacje tekstowe oraz liczbową ocenę wystawioną przez klienta. Do najważniejszych pól należą:

- **Hotel_Name** – nazwa ocenianego hotelu,
- **Positive_Review** – pozytywna opinia klienta (lub *No Positive*, jeśli brak treści),
- **Negative_Review** – negatywna opinia klienta (lub *No Negative*, jeśli brak treści),
- **Reviewer_Score** – ocena punktowa przyznana przez użytkownika w skali 0 – 10.

Opinie zapisane są w języku angielskim i nie były wcześniej filtrowane ani klasyfikowane. Plik dostarczony jest w formacie **CSV** i został zimportowany do aplikacji z wykorzystaniem biblioteki **Pandas**.

W celu zwiększenia wydajności, aplikacja podczas działania losuje próbki około 20 opinii dla wybranego hotelu. Opinie te są następnie:

- klasyfikowane pod względem sentymetu (pozytywny / neutralny / negatywny),
- tłumaczone na język polski,
- przetwarzane w celu stworzenia profesjonalnych podsumowań.

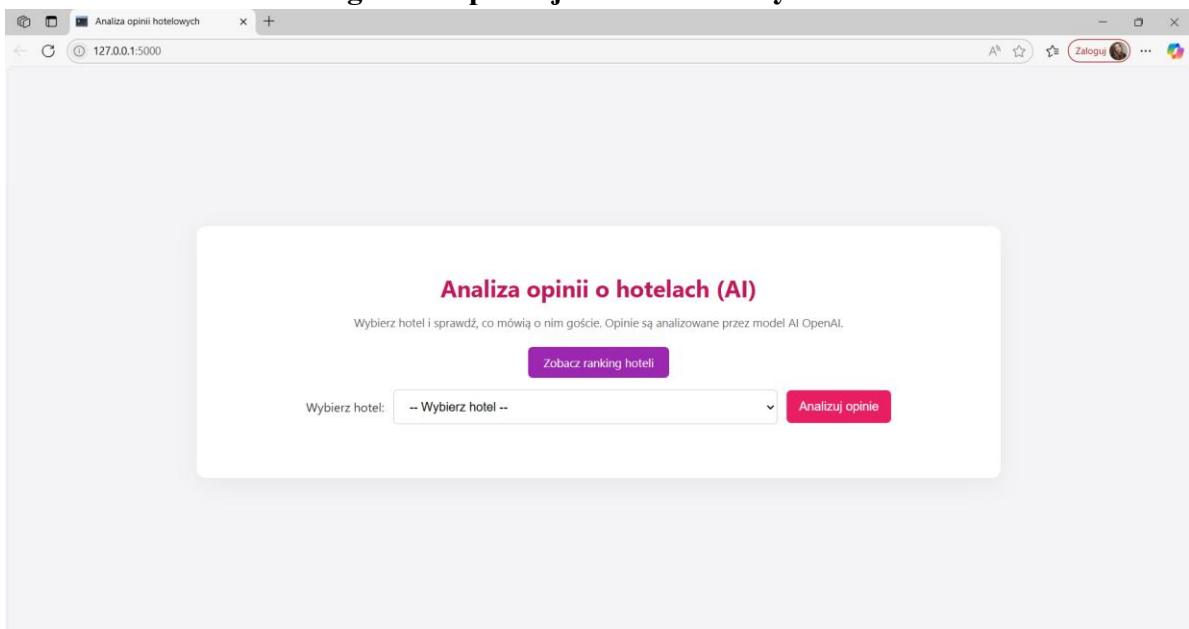
Struktura i jakość zbioru danych pozwala na skuteczne testowanie algorytmów analizy tekstu oraz integrację z zewnętrzną usługą AI (OpenAI API).

4. Przebieg działania z perspektywy użytkownika

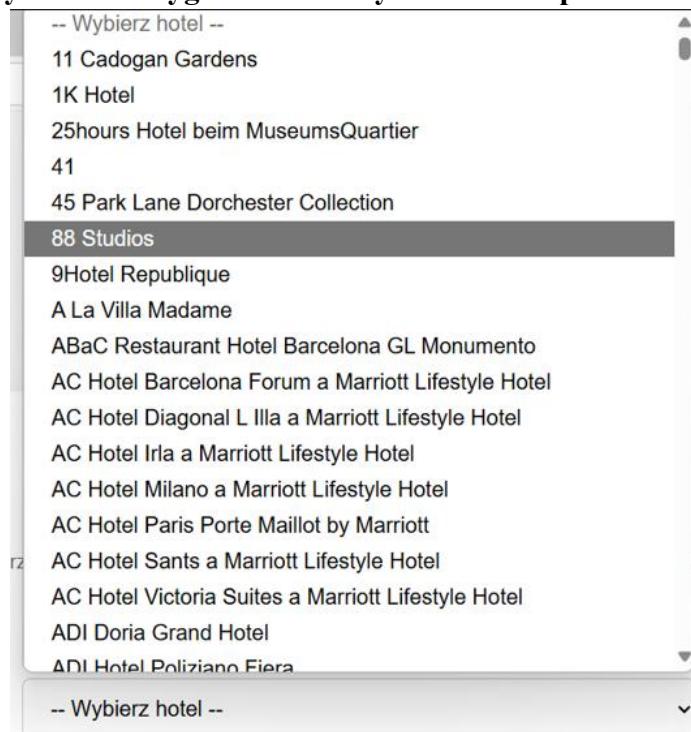
➤ Widok startowy – wybór hotelu

Po uruchomieniu aplikacji lokalnie (np. <http://127.0.0.1:5000>), użytkownik zostaje przekierowany na stronę główną aplikacji. Widok zawiera tytuł aplikacji, krótki opis funkcji oraz formularz, w którym można wybrać hotel z rozwijanej listy. Przycisk *Zobacz ranking hoteli* umożliwia przejście do osobnego widoku rankingu.

Strona główna aplikacji – formularz wyboru hotelu



Lista dostępnych hoteli wygenerowana dynamicznie z pliku Hotel_Reviews.csv



➤ Wyświetlanie opinii, tłumaczeń i sentymentów

Po wybraniu hotelu i kliknięciu przycisku *Analizuj opinie*, aplikacja losuje 20 opinii klientów (pozytywnych i negatywnych) i wyświetla je w tabeli. Dla każdej opinii:

- model OpenAI GPT-3.5-turbo klasyfikuje sentyment jako pozytywny, neutralny lub negatywny,
- ten sam model tłumaczy opinię z języka angielskiego na język polski.

Widok analizy opinii o hotelu: oryginalna treść, tłumaczenie i klasyfikacja sentymentu

The screenshot shows a web browser window titled "Analiza opinii hotelowych" at the URL "127.0.0.1:5000". The main title is "Analiza opinii o hotelach (AI)". Below it is a subtitle: "Wybierz hotel i sprawdź, co mówią o nim goście. Opinie są analizowane przez model AI OpenAI.". A purple button "Zobacz ranking hoteli" is visible. A dropdown menu shows "Wybierz hotel: 88 Studios". To its right is a pink button "Analizuj opinie". Below these controls, the heading "Opinie o hotelu: 88 Studios" is displayed. A table follows, with columns: "Opinia (oryginalna)", "Tłumaczenie (PL)", and "Sentyment". The table contains six rows of data, each with a different guest review, its Polish translation, and a color-coded sentiment classification (pozytywny, neutralny, pozytywny, pozytywny, pozytywny, pozytywny).

Opinia (oryginalna)	Tłumaczenie (PL)	Sentyment
honest price quality for London	uczciwa cena jakościowa dla Londynu.	pozytywny
WiFi was not working smoothly but was usable	WiFi nie działało płynnie, ale było używalne.	neutralny
All facilities were excellent particularly loved the kitchen	Wszystkie udoskonalenia były doskonałe, zwłaszcza kuchnia.	pozytywny
Clean comfortable room equipped with everything one needs	Czysty i wygodny pokój wyposażony we wszystko, czego potrzeba.	pozytywny
Great comfort and had a Kitchenette	Świetny komfort i miałem aneks kuchenny.	pozytywny
It was very well equiped with many different teas knife	Było bardzo dobrze wyposażone w wiele różnych herbat, ...	pozytywny

Dalsza część tabeli z przykładami tłumaczeń i różnorodnych sentymentów

Location being fairly close to a large public train and bus station was nice	Lokalizacja, będąca dość blisko dużej publicznej stacji kolejowej i autobusowej, była miła.	pozytywny
The noise of the cars from the road is very loud I couldn't sleep at all should upgrade the windows to double glazing or triple glazing	Hałas samochodów z drogi jest bardzo głośny, nie mogłem w ogóle spać. Powinniśmy zmodernizować okna na podwójne lub potrójne szyby.	negatywny
The room was well designed and clean The kitchenette facilities were good Beds very comfortable Staff were very nice Would definitely stay again	Pokój był dobrze zaprojektowany i czysty. Udogodnienia w aneksie kuchennym były dobre. Łóżka bardzo wygodne. Personel był bardzo miły. Zdecydowanie zatrzymałbym się ponownie.	pozytywny
	Bardzo mi się podobało w tym hotelu. Obsługa była bardzo miła, jedzenie pyszne, a pokoje czyste i wygodne. Na pewno tu wrócę!	neutralny
Comfortable beds great shower clean great location as just 10 min walk from Shepherd's Bush and 3 from Kensington Olympia	Wygodne łóżka, świetny prysznic, czysto, świetna lokalizacja, zaledwie 10 minut spacerem od Shepherd's Bush i 3 od Kensington Olympia.	pozytywny
Nearest tube station is Kensington Olympia but this	Najbliższa stacja metra to Kensington Olympia, ale ...	

Przycisk „Wygeneruj opis hotelu” widoczny pod tabelą

The screenshot shows a web browser window titled "Analiza opinii hotelowych". Below the title bar, there's a navigation bar with icons for back, forward, and search. The main content area displays a table with 7 rows of review data. Each row contains a short text snippet from a guest, followed by a summary sentence, and a color-coded classification cell. A large purple button labeled "Wygeneruj opis hotelu" is centered below the table.

The room was clean and spacious. The boutique hotel is renovated and I enjoyed the design of my room. It also had everything I needed during my stay: hairdryer, iron, a safe box. There was also a kitchenette in the room which was very useful for me.	odnowiony, a podobał mi się design mojego pokoju. Mał również wszystko, czego potrzebowałem podczas pobytu: suszarkę do włosów, żelazko, sejf. W pokoju znajdowała się także aneks kuchenny, co było bardzo przydatne dla mnie.	pozytywny
Only 3min walk from Olympia Exhibition Center. Supermarket only 2m away. Brand new looking interiors with stone cladded bathroom and interior wall. Small Studio but luxurious feel.	Tylko 3 minuty spacerem od Olympia Exhibition Center. Supermarket tylko 2 metry stąd. Wnętrza wyglądają jak nowe, z kamienną łazienką i ścianą wewnętrzną. Małe studio, ale luksusowe wrażenie.	pozytywny
Very clean and stylish decor perfect location for Olympia exhibition hall.	Bardzo czysta i stylowa dekoracja, idealna lokalizacja dla hali wystawowej Olympia.	pozytywny
The bed was very noisy against the wooden floor. You couldn't turn over without it making a noise and waking you up.	Łóżko było bardzo hałaśliwe na drewnianej podłodze. Nie dało się nawet przewrócić bez hałasu i obudzenia się.	negatywny
The service at reception was very good and the overall cleanliness of the facilities was excellent.	Obsługa na recepcji była bardzo dobra, a ogólna czystość obiektu była doskonała.	pozytywny
Good comfortable sleep. Kitchen was a plus.	Dobry, wygodny sen. Kuchnia była dodatkowym plusem.	pozytywny
Good location. 24h reception. Kitchenette in the room.	Dobra lokalizacja 24-godzinna recepcja aneks kuchenny w pokoju.	pozytywny

➤ Generowanie profesjonalnego opisu marketingowego

Po kliknięciu przycisku *Wygeneruj opis hotelu*, użytkownik zostaje przekierowany na stronę */opis*, gdzie aplikacja prezentuje opis hotelu wygenerowany przez AI. Widok zawiera:

- profesjonalny opis marketingowy w języku polskim,
- wypunktowaną listę zalet i wad,
- tłumaczenie całego opisu na język angielski.

Wygenerowany opis marketingowy hotelu (język polski)

The screenshot shows a web browser window titled "Opis marketingowy - 88 Studios". Below the title bar, there's a navigation bar with icons for back, forward, and search. The main content area displays a heading "Opis wybranego hotelu: 88 Studios" and a section "Opis w języku polskim:". Below this, there's a detailed description of the hotel, a list of strengths, a list of weaknesses, and a concluding summary.

Opis hotelu „88 Studios”:
Rozpoczynając opis hotelu „88 Studios”, można powiedzieć, że to urocze miejsce w samym sercu Londynu, które zachwyca swoimi nowoczesnymi wnętrzami i funkcjonalnością. Hotel oferuje komfortowe pokoje z aneksami kuchennymi, idealne zarówno dla podróżujących służbowo, jak i turystów. Personel jest niezwykle pomocny i przyjazny, dbający o każdy detal, aby zapewnić gościom niezapomniane wrażenia.

Największe zalety hotelu „88 Studios”:

- Nowoczesne i funkcjonalne pokoje, idealne dla podróżujących służbowo oraz turystów
- Doskonała lokalizacja w centrum Londynu, blisko dwóch stacji metra i atrakcji turystycznych
- Przyjazny i pomocny personel, który dba o komfort i zadowolenie gości
- Czystość i estetyka wnętrz, zapewniające komfortowy pobyt
- Aneksy kuchenne w pokojach, umożliwiające samodzielne przygotowywanie posiłków
- Dostępność sklepów spożywczych i restauracji w najbliższej okolicy

Ewentualne wady hotelu „88 Studios”:

- Niektóre pokoje mogą być mniejsze niż się spodziewano, co może być problematyczne dla osób z większymi wymaganiem co do przestrzeni
- W niektórych pokojach może być słyszalny hałas z zewnętrz, szczególnie jeśli znajdują się one od strony ruchliwej ulicy
- Cena za pobyt może być wyższa niż oczekiwano, biorąc pod uwagę rozmiar i standard pokoju
- Niektóre pokoje mogą mieć okna z widokiem na korytarz, co może niezbyt sprzyjać poczuciu intymności

Podsumowując, hotel „88 Studios” to idealne miejsce dla osób poszukujących komfortowego i funkcjonalnego zakwaterowania w

Przewinięta część – zalety i wady hotelu

Opis hotelu „88 Studios”:

Rozpoczynając opis hotelu „88 Studios”, można powiedzieć, że to urocze miejsce w samym sercu Londynu, które zachwyca swoimi nowoczesnymi wnętrzami i funkcjonalnością. Hotel oferuje komfortowe pokoje z aneksami kuchennymi, idealne zarówno dla podróżujących służbowo, jak i turystów. Personel jest niezwykle pomocny i przyjazny, dbając o każdy detal, aby zapewnić gościom niezapomniane wrażenia.

Największe zalety hotelu „88 Studios”:

- Nowoczesne i funkcjonalne pokoje, idealne dla podróżujących służbowo oraz turystów
- Doskonała lokalizacja w centrum Londynu, blisko dwóch stacji metra i atrakcji turystycznych
- Przyjazny i pomocny personel, który dba o komfort i zadowolenie gości
- Czystość i estetyka wnętrz, zapewniające komfortowy pobyt
- Aneksy kuchenne w pokojach, umożliwiające samodzielne przygotowywanie posiłków
- Dostępność sklepów spożywczych i restauracji w najbliższej okolicy

Ewentualne wady hotelu „88 Studios”:

- Niektóre pokoje mogą być mniejsze niż się spodziewano, co może być problematyczne dla osób z największymi wymaganiem co do przestrzeni
- W niektórych pokojach może być słyszalny hałas z zewnątrz, szczególnie jeśli znajdują się one od strony ruchliwej ulicy
- Cena za pobyt może być wyższa niż oczekiwano, biorąc pod uwagę rozmiar i standard pokoju
- Niektóre pokoje mogą mieć okna z widokiem na korytarz, co może niezbyt sprzyjać poczuciu intymności

Podsumowując, hotel „88 Studios” to idealne miejsce dla osób poszukujących komfortowego i funkcjonalnego zakwaterowania w samym sercu Londynu. Dzięki doskonałej lokalizacji, nowoczesnym wnętrzom i przyjawnemu personelowi, goście mogą cieszyć się wygodnym pobytom w dynamicznym mieście.

Wersja angielska opisu marketingowego

Opis w języku angielskim:

“88 Studios” Hotel Description:

Starting with the description of “88 Studios” hotel, it can be said that it is a charming place in the heart of London that delights guests with its modern interiors and functionality. The hotel offers comfortable rooms with kitchenettes, perfect for both business travelers and tourists. The staff is extremely helpful and friendly, taking care of every detail to ensure guests have unforgettable experiences.

Key features of “88 Studios” hotel:

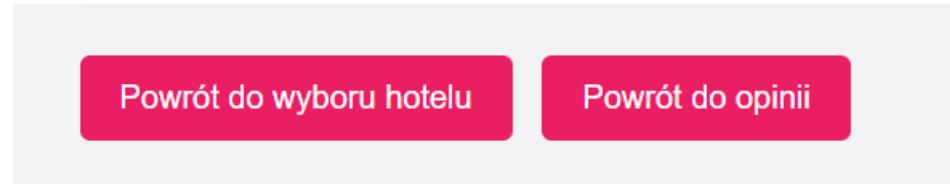
- Modern and functional rooms, ideal for business travelers and tourists
- Excellent location in the center of London, close to two tube stations and tourist attractions
- Friendly and helpful staff, ensuring guest comfort and satisfaction
- Cleanliness and aesthetics of interiors, providing a comfortable stay
- Kitchenettes in rooms, allowing for self-catering
- Availability of grocery stores and restaurants in the vicinity

Potential drawbacks of “88 Studios” hotel:

- Some rooms may be smaller than expected, which could be problematic for guests with higher space requirements
- Noise from outside may be audible in some rooms, especially those facing busy streets
- The price for a stay may be higher than expected considering the size and standard of the room
- Some rooms may have windows overlooking a hallway, which may not promote a sense of privacy

In conclusion, “88 Studios” hotel is the perfect place for those seeking comfortable and functional accommodation in the heart of London. With its excellent location, modern interiors, and friendly staff, guests can enjoy a convenient stay in this dynamic city.

Przyciski: powrót do formularza i powrót do opinii



➤ Widok rankingu hoteli

Przycisk *Zobacz ranking hoteli* przekierowuje użytkownika do strony */ranking*, gdzie prezentowana jest tabela z ocenami hoteli wygenerowanymi automatycznie na podstawie opinii klientów. Każdy hotel otrzymuje ocenę liczbową w skali 1 – 10, wygenerowaną przez model GPT-3.5 na podstawie zestawu max 40 opinii.

Ranking hoteli według jakości ocenionej przez AI

A screenshot of a web browser window titled "Ranking hoteli". The address bar shows the URL "127.0.0.1:5000/ranking". The main content area displays a table with the title "Ranking hoteli według AI". The table has two columns: "Hotel" and "Ocena (1-10)". The data rows are as follows:

Hotel	Ocena (1-10)
25hours Hotel beim MuseumsQuartier	10
41	10
A La Villa Madame	10
11 Cadogan Gardens	9
1K Hotel	9
45 Park Lane Dorchester Collection	9
88 Studios	9
9Hotel Republique	9
ABaC Restaurant Hotel Barcelona GL Monumento	9
AC Hotel Barcelona Forum a Marriott Lifestyle Hotel	9
AC Hotel Diagonal I Illa a Marriott Lifestyle Hotel	9

5. Logika działania aplikacji i struktura kodu

Aplikacja została zbudowana zgodnie z zasadą podziału odpowiedzialności na moduły funkcjonalne. Głównym środowiskiem uruchomieniowym jest framework **Flask**, który zarządza ruchem HTTP, renderowaniem szablonów HTML oraz komunikacją z usługą OpenAI.

➤ *app.py – centralny punkt aplikacji*

Plik *app.py* pełni funkcję punktu wejścia do aplikacji. Zawiera trzy główne trasy (endpoints):

- */* – strona główna, gdzie użytkownik wybiera hotel i analizuje opinie (moduł *ai_sentiment.py*),
- */opis* – generowanie profesjonalnego opisu hotelu (moduł *opis.py*),
- */ranking* – tworzenie rankingu hoteli na podstawie ocen AI (moduł *ranking.py*).

Dodatkowo plik:

- wczytuje dane z pliku *Hotel_Reviews.csv*,
- inicjalizuje aplikację Flask i ustawia klucz API z *.env*,
- renderuje odpowiednie widoki HTML z użyciem Jinja2.

```
app.py
1  from flask import Flask, render_template, request
2  import pandas as pd
3  import openai
4  import os
5  from dotenv import load_dotenv
6  from ranking import ocen_jakosc_hotelu
7
8  # === Import funkcji AI ===
9  from ai_sentiment import klasyfikuj_sentyment_ai, tlumacz_opinie_na_polski
10 from opis import generuj_opis_ai
11
12 # === Załadowanie klucza OpenAI z pliku .env ===
13 load_dotenv()
14 openai.api_key = os.getenv("OPENAI_API_KEY")
15
16 # === Inicjalizacja aplikacji Flask ===
17 app = Flask(__name__)
18
19 # === Wczytanie danych z pliku CSV ===
20 df = pd.read_csv("Hotel_Reviews.csv")
21 lista_hoteli = sorted(df['Hotel_Name'].unique()) # Lista unikalnych hoteli do formularza
22
```

```

23     # === Główna strona z analizą sentymentu i tłumaczeniem opinii ===
24     @app.route("/", methods=["GET", "POST"])
25     def index():
26         hotel = ""
27         opinie = []
28
29         if request.method == "POST":
30             hotel = request.form.get("hotel")
31             hotel_df = df[df["Hotel_Name"] == hotel].copy()
32
33             # Losowe 20 opinii (szybkość działania)
34             for _, row in hotel_df.sample(n=min(20, len(hotel_df))).iterrows():
35                 tekst = row["Positive_Review"] if row["Positive_Review"] != "No Positive" else row["Negative_Review"]
36                 tekst = tekst.strip('\"') # usuwa nadmiarowe cudzysłowy
37                 sentyment = klasifikuj_sentyment_ai(tekst)
38                 tlumaczenie = tlumacz_opinie_na_polski(tekst)
39                 opinie.append({
40                     "tekst": tekst,
41                     "sentyment": sentyment,
42                     "tlumaczenie": tlumaczenie
43                 })
44
45             return render_template("index.html", hotele=list_hoteli, wybrany_hotel=hotel, opinie=opinie)
46
47     # === Strona z profesjonalnym opisem marketingowym hotelu ===
48     @app.route("/opis", methods=["POST"])
49     def opis():
50         hotel = request.form.get("hotel")
51         hotel_df = df[df["Hotel_Name"] == hotel].copy()
52
53         # Połączenie wszystkich pozytywnych i negatywnych opinii
54         teksty = hotel_df["Positive_Review"].tolist() + hotel_df["Negative_Review"].tolist()
55         teksty = [t for t in teksty if t not in ["No Positive", "No Negative"]]
56
57         # Generowanie: opis_marketingowy + tłumaczenie
58         opis_en, opis_pl = generuj_opis_ai(teksty, hotel)
59
60         return render_template("opis.html", hotel=hotel, opis_en=opis_en, opis_pl=opis_pl)
61
62
63     # === Ranking hoteli ===
64     @app.route("/ranking")
65     def ranking():
66         wyniki = []
67         for hotel in lista_hoteli[:25]: # można zmienić zakres
68             hotel_df = df[df["Hotel_Name"] == hotel]
69             teksty = hotel_df["Positive_Review"].tolist() + hotel_df["Negative_Review"].tolist()
70             teksty = [t for t in teksty if t not in ["No Positive", "No Negative"]]
71             ocena = ocen_jakosc_hotelu(hotel, teksty)
72             wyniki.append((hotel, ocena))
73
74         # Posortowanie po ocenie malejaco (jeśli się da)
75         try:
76             wyniki.sort(key=lambda x: float(x[1]), reverse=True)
77         except:
78             pass
79
80         return render_template("ranking.html", wyniki=wyniki)
81
82
83     # === Uruchomienie aplikacji lokalnie ===
84     if __name__ == "__main__":
85         app.run(debug=True)

```

➤ *ai_sentiment.py* – analiza treści opinii

Ten moduł zawiera dwie główne funkcje komunikujące się z modelem **GPT-3.5-turbo**:

- *klasyfikuj_sentyment_ai(opinia)* – przypisuje opinii sentyment (pozytywny / neutralny / negatywny),
- *tlumacz_opinie_na_polski(opinia)* – tłumaczy opinię klienta z języka angielskiego na naturalny język polski.

Obie funkcje realizują zapytania do OpenAI API i zwracają gotowe wyniki przetworzenia języka naturalnego.

ai_sentiment.py

```
1  import openai
2  import os
3  from dotenv import load_dotenv
4
5  # Załaduj klucz API z pliku .env
6  load_dotenv()
7  openai.api_key = os.getenv("OPENAI_API_KEY")
8
9  # Funkcja klasyfikująca sentyment opinii z użyciem OpenAI
10 def klasyfikuj_sentyment_ai(opinia):
11     prompt = f"""Przyporządkuj poniższą opinię do jednej z kategorii: pozytywny, neutralny, negatywny.
12     Zwróć wyłącznie jedno słowo – bez znaków interpunkcyjnych i dodatków.
13
14     Opinia:
15     {opinia}
16
17     Odpowiedź:"""
18
19     try:
20         response = openai.ChatCompletion.create(
21             model="gpt-3.5-turbo",
22             messages=[{"role": "user", "content": prompt}],
23             temperature=0,
24             max_tokens=5
25         )
26         wynik = response.choices[0].message.content.strip().lower()
27         if "pozytywny" in wynik:
28             return "pozytywny"
29         elif "neutralny" in wynik:
30             return "neutralny"
31         elif "negatywny" in wynik:
32             return "negatywny"
33         else:
34             return "nieokreślony"
35     except Exception as e:
36         print("Błąd:", e)
37         return "błąd"
38
39  # Funkcja tłumacząca opinię z języka angielskiego na polski
40 def tlumacz_opinie_na_polski(opinia):
41     prompt = f"""Przetłumacz poniższą opinię klienta hotelowego na język polski.
42     Nie dodawaj cudzysłówów, znaków interpunkcyjnych na końcu zdania i dodatków.
43     Zadbaj o naturalny, swobodny i zrozumiały styl.
44
45     Opinia:
46     {opinia}
47
48     Tłumaczenie:"""
49
```

```
50     try:
51         response = openai.ChatCompletion.create(
52             model="gpt-3.5-turbo",
53             messages=[{"role": "user", "content": prompt},
54             temperature=0.5,
55             max_tokens=150
56         )
57         wynik = response.choices[0].message.content.strip().strip('\"\"\"')
58
59         # Dodaj kropkę, jeśli jej nie ma
60         if not wynik.endswith((".", "!", "?", "...")):
61             wynik += "."
62
63     return wynik
64
65 except Exception as e:
66     print("Błąd podczas tłumaczenia:", e)
67     return "błęd"
```

➤ *opis.py* – generowanie treści marketingowych

Funkcja *generuj_opis_ai(opinie, nazwa_hotelu)* generuje:

- krótki opis marketingowy hotelu w języku polskim,
- listę największych zalet i ewentualnych wad,
- tłumaczenie całej treści na język angielski.

Wszystkie teksty są generowane przez model językowy GPT-3.5-turbo na podstawie dostarczonych opinii klientów.

opis.py

```
1 import openai
2 import os
3 from dotenv import load_dotenv
4
5 load_dotenv()
6 openai.api_key = os.getenv("OPENAI_API_KEY")
7
8 def generuj_opis_ai(opinie, nazwa_hotelu):
9     # Ograniczenie liczby opinii do 50 (można zmienić)
10    tekst = "\n".join(f"- {op}" for op in opinie[:50])
11
12    # Prompt po polsku - generuje profesjonalny opis, listę zalet i wad
13    prompt = f"""Jesteś ekspertem ds. marketingu w branży hotelarskiej.
14
15 Na podstawie prawdziwych opinii klientów o hotelu „{nazwa_hotelu}”, stwórz:
16 - Profesjonalny i atrakcyjny opis hotelu (4-6 zdan)
17 - Wypunktowana lista największych zalet hotelu
18 - Wypunktowana lista ewentualnych wad (sformułowanych uprzejmie)
19
20 Opinie klientów:
21 {tekst}
22 """
23
24    # Wygeneruj opis po polsku
25    opis_pl = openai.ChatCompletion.create(
26        model="gpt-3.5-turbo",
27        messages=[{"role": "user", "content": prompt}],
28        temperature=0.7,
29        max_tokens=1200
30    ).choices[0].message.content
31
32    # Tłumaczenie na angielski
33    prompt_en = """Przetłumacz poniższy tekst na profesjonalny język angielski (styl marketingowy):
34
35 {opis_pl}
36 """
37
38    opis_en = openai.ChatCompletion.create(
39        model="gpt-3.5-turbo",
40        messages=[{"role": "user", "content": prompt_en}],
41        temperature=0.7,
42        max_tokens=1200
43    ).choices[0].message.content
44
45    return opis_en, opis_pl
```

➤ *ranking.py* – ocena jakości hoteli

Funkcja `ocen_jakosc_hotelu(hotel, opinie)` tworzy ocenę końcową hotelu w skali od 1 do 10.

Działa w trzech krokach:

- łączy opinie klientów w jeden tekst,
- przekazuje go do modelu GPT-3.5-turbo z odpowiednim promptem,
- odczytuje liczbę jako ocenę końcową wygenerowaną przez AI.

ranking.py

```
1 import openai
2 import os
3 from dotenv import load_dotenv
4
5 load_dotenv()
6 openai.api_key = os.getenv("OPENAI_API_KEY")
7
8
9 def ocen_jakosc_hotelu(hotel, opinie):
10     tekst = "\n".join(f"- {op}" for op in opinie[:40])
11
12     prompt = f"""
13     Jesteś specjalistą ds. podróży. Przeanalizuj poniższe opinie o hotelu "{hotel}".
14     Na ich podstawie ocen ogólnie doświadczenie klientów w skali od 1 do 10 (gdzie 10 to idealny pobyt, 1 to bardzo zły).
15     W odpowiedzi podaj tylko jedną liczbę - ocenę końcową.
16
17     Opinie:
18     {tekst}
19     Ocena:"""
20
21     try:
22         response = openai.ChatCompletion.create(
23             model="gpt-3.5-turbo",
24             messages=[{"role": "user", "content": prompt}],
25             temperature=0.3,
26             max_tokens=5
27         )
28
29         return response.choices[0].message.content.strip()
30     except Exception as e:
31         print(f"Błąd przy ocenianiu hotelu {hotel}: {e}")
32         return "Brak"
```

➤ ***templates/*.html – interfejs użytkownika***

Pliki HTML tworzą prosty, responsywny interfejs aplikacji. Widoki generowane są dynamicznie przy użyciu Jinja2, na podstawie danych przekazanych z backendu. Tabela z opiniami, lista hoteli, opisy oraz oceny są generowane w czasie rzeczywistym w odpowiedzi na działania użytkownika.

➤ ***.env i bezpieczeństwo***

Klucz API OpenAI przechowywany jest w pliku *.env*, który jest ładowany przy pomocy biblioteki *dotenv*. Rozdzielenie danych wrażliwych od kodu źródłowego zwiększa bezpieczeństwo aplikacji i zapobiega ich przypadkowemu udostępnieniu.

5.1 *index.html – interfejs główny*

Plik *index.html* odpowiada za prezentację formularza wyboru hotelu oraz wyników analizy opinii. Zawiera:

- rozwijaną listę hoteli,
- przycisk uruchamiający analizę,
- tabelę z opiniami zawierającą:
 - oryginalny tekst klienta,
 - tłumaczenie na język polski,
 - klasyfikację sentymencu (oznaczoną kolorami).

Strona umożliwia także przejście do wygenerowania opisu marketingowego oraz podglądu rankingu hoteli.

5.2 *opis.html* – wygenerowany opis marketingowy

Plik *opis.html* wyświetla wynik działania funkcji *generuj_opis_ai*. Składa się z dwóch sekcji:

- opis w języku polskim wraz z listą zalet i wad hotelu,
- tłumaczenie całej treści na język angielski w profesjonalnym, marketingowym stylu.

Widok zawiera również przyciski umożliwiające powrót do wyboru hotelu lub opinii, co zapewnia użytkownikowi pełną płynność w nawigacji.

5.3 *ranking.html* – ranking hoteli

Plik *ranking.html* służy do prezentacji wyników funkcji *ocen_jakosc_hotelu*. Zawiera:

- tabelę z nazwami hoteli i przypisaną oceną (1–10),
- sortowanie hoteli od najlepiej ocenianych do najniżej.

Ranking ten pozwala użytkownikowi porównać jakość usług w analizowanych hotelach na podstawie opinii klientów i generowanych ocen AI.

6. Zastosowanie

Zrealizowany projekt stanowi przykład efektywnej integracji nowoczesnych usług sieciowych z rzeczywistym środowiskiem biznesowym. Dzięki wykorzystaniu modelu językowego GPT-3.5-turbo udostępnianego przez firmę OpenAI, aplikacja pozwala automatycznie analizować tekstowe opinie klientów i generować treści marketingowe o wysokim stopniu spójności i przydatności.

Projekt może zostać zastosowany m.in. w następujących obszarach:

- **Hotelarstwo i turystyka** – analiza opinii klientów na temat obiektów noclegowych z różnych platform, identyfikacja najczęściej powtarzających się uwag, szybka reakcja na opinie negatywne.
- **Marketing i sprzedaż** – automatyczne tworzenie opisów obiektów do folderów, ofert i stron internetowych w różnych językach, bez konieczności angażowania copywriterów.
- **Obsługa klienta** – klasyfikacja nastrojów klientów w czasie rzeczywistym, filtrowanie komentarzy, analiza jakości usług oraz zarządzanie reputacją.
- **Systemy rekommendacyjne** – przetwarzanie i agregowanie opinii klientów do celów personalizowania wyników wyszukiwania i prezentowania rankingu hoteli dopasowanego do preferencji użytkownika.
- **Startupy i aplikacje mobilne** – wdrożenie w aplikacjach do rezerwacji hoteli lub zarządzania obiekttami noclegowymi, jako moduł analityczno – opisowy.

Aplikacja może być rozwijana w przyszłości m.in. o funkcje raportowania, wykrywania trendów w czasie, analizę słów kluczowych czy integrację z bazami danych online. Zaletą rozwiązania jest jego elastyczność – można je łatwo dostosować do różnych branż operujących na danych tekstowych (np. gastronomia, e-commerce, nieruchomości).

7. Podsumowanie

Celem projektu było stworzenie aplikacji webowej, która zautomatyzuje analizę opinii klientów oraz generowanie profesjonalnych treści marketingowych, wykorzystując technologię sztucznej inteligencji oferowaną przez OpenAI. Projekt ten pokazał, że nowoczesne modele językowe mogą skutecznie wspierać procesy biznesowe związane z przetwarzaniem języka naturalnego (NLP).

W trakcie realizacji projektu:

- zastosowano rzeczywiste dane z platformy Kaggle (ponad 500 000 opinii klientów hoteli),
- zbudowano działającą aplikację webową z wykorzystaniem frameworka Flask,
- zintegrowano usługę OpenAI API do wykonywania klasyfikacji, tłumaczenia i generowania tekstów,
- wdrożono mechanizm rankingowy i tłumaczeń na żywo,
- zadano o prosty, funkcjonalny interfejs użytkownika z dynamicznymi widokami HTML.

Dzięki pracy nad tym projektem zdobyłam praktyczne doświadczenie w zakresie:

- pracy z API OpenAI i przetwarzania promptów,
- wykorzystania dużych modeli językowych do celów klasyfikacyjnych i generatywnych,
- łączenia backendu z frontendem w aplikacjach internetowych,
- analizy danych tekstowych i ich wizualnej prezentacji.

OpenAI to przykład dynamicznie rozwijającej się technologii usług sieciowych, która umożliwia dostęp do niezwykle zaawansowanych modeli językowych poprzez proste interfejsy API. W projekcie wykorzystano model **GPT-3.5-turbo**, który potrafi analizować, tłumaczyć i tworzyć teksty o wysokiej jakości. Co ważne, użytkownik nie musi trenować własnego modelu ani posiadać wiedzy z zakresu uczenia maszynowego – wystarczy odpowiednio przygotowany prompt.

Praca z modelem GPT nauczyła mnie nie tylko aspektów technicznych, ale także tego, jak formułowanie zapytań wpływa na jakość odpowiedzi, oraz jak łączyć kreatywność z precyzją w zadaniach opartych na języku naturalnym.

Projekt w pełni zrealizował założony cel i dostarczył funkcjonalne, nowoczesne narzędzie analityczno – marketingowe. Z perspektywy biznesowej pokazuje, jak technologia AI może wspierać codzienne procesy i redukować koszty związane z analizą opinii i przygotowaniem treści. Z perspektywy edukacyjnej stanowi praktyczny przykład integracji usług sieciowych z przetwarzaniem danych oraz pracy nad realnym, użytecznym produktem.