

Deploying a Chatbot related to restaurants and menus: UberEatsGPT

Sérgio Ribeiro, Diogo Vasconcelos, Ricardo surname,
Nayana Moreira

¹Departamento de Tecnologia, Universidade do Minho, R. da
Universidade, Braga, 4710-057, Portugal.

Contributing authors: pg54708@alunos.uminho.pt;
pg47153@alunos.uminho.pt; pg39294@alunos.uminho.pt;

Abstract

Este artigo descreve o desenvolvimento de um chatbot utilizando a linguagem de programação Python e tecnologia de inteligência artificial generativa, através de dados obtidos da plataforma Uber Eats. O artigo fornece uma visão dos objetivos a alcançar com o projeto, estudo da arte, visão geral das etapas de implementação, incluindo o pré-processamento de dados, a arquitetura e tecnologias utilizadas.

Keywords: Chatbot, Artificial intelligence, Large language models, Restaurants, Menus, Food

1 Introdução

Começamos esse trabalho com um breve conceito de chatbots. Chatbots são programas de computadores que simulam uma conversa com os usuários finais, humanos. São programados para responder, interagir, orientar e responder perguntas de maneira automatizada utilizando inteligência artificial. Os Chatbots estão se tornando cada vez mais populares em todas as áreas.

Neste trabalho, este chatbot foi desenvolvido e aplicado no contexto da indústria de restaurantes. Mais especificamente, utilizamos conjuntos de dados que contêm listas de restaurantes e respectivos menus nos EUA que possuem uma parceria com a Uber Eats, uma de plataforma online de pedidos e entrega de comida onde os usuários podem ler menus, avaliações, classificações, pedir e pagar por comida dos restaurantes participantes usando um aplicativo.

Por muitas vezes, o que vivenciamos é, temos vontade de comer algo mas não sabemos qual restaurante que tem aquele prato específico ou conhecemos o restaurante pelo nome mas não sabemos qual o menu do restaurante, a sua avaliação geral, os preços do restaurante, ou queremos conhecer novos restaurantes na cidade, restaurantes perto de nossa localização para fazer um pedido, e para obter algumas dessas respostas, temos que fazer pesquisas por listas de restaurantes de uma aplicação tradicional, acessar cada um para ver seu menu, avaliação e outros requisitos relevantes. Temos um atendimento ao cliente mais ineficiente, que pode ser mais lento e difícil para encontrar um restaurante ou uma comida em específico que atenda a demanda do cliente, sem flexibilidade e mesmo sem capacidade de lidar com questionamentos complexos, com um toque mais pessoal. Em suma, uma experiência do usuário menos satisfatória.

Neste trabalho temos o objetivo de utilizar os dados do UberEats em um Chatbot para tornar a experiência do usuário mais personalizada, que atenda a questões mais complexas, mais eficiente e inteligente, em uma linguagem fluída onde possa fazer perguntas sobre suas preferencias e obter respostas relevantes a respeito. Tornando a interação mais rápida, mais natural e envolvente.

2 Estado da arte

Os chatbots tem sido utilizados em múltiplas áreas. Em um recente levantamento do mapa de ecossistemas brasileiros de bots de 2022 [1], o setor de varejo oferece uma vasta gama de atividades. Entre elas está justamente os serviços de alimentação, que representam um segmento específico focado na oferta de experiências de consumo de alimentos e bebidas. É um setor dinâmico e essencial, a sua capacidade de adaptação às novas tendências e demandas dos consumidores, aliada à sua importância econômica e social, faz com que continue a evoluir e a desempenhar um papel crucial na vida cotidiana e na economia global.

Logo, os chatbots estão ganhando destaque na área e tem sido muito utilizados para diversas finalidades como sugestão de menus, reservas, pedidos, atendimento ao cliente, promoções e marketing, coleta de opiniões, receitas, dietas e outros.

Algumas das soluções existentes que estão no mercado podem incluir o ChefGPT [2], que é uma aplicação que oferece suporte culinário. A aplicação ajuda usuários a encontrar receitas, planejar refeições, oferecer sugestões com base em ingredientes disponíveis e até responder a perguntas culinárias complexas. Como vantagem, ajuda a criar receitas personalizadas e reduz o desperdício de alimentos. Como desvantagem não é capaz de indicar restaurantes em que aquela receita é feita para uma experiência de degustação do prato pretendido e é uma aplicação paga.

O OpenTable [3] e Resy [4] usam inteligência artificial (IA) para otimizar a gestão de reservas, prever a demanda e gerenciar a ocupação de mesas. Como vantagem, apresentam uma melhoria da eficiência operacional, o aumento da satisfação dos clientes - ao reduzir tempos de espera, e maximiza a utilização do espaço.

A ViSenze [5] é líder em pesquisa comercial e descoberta de produtos. A plataforma de IA/machine learning (ML) ajuda os retalhistas com um motor de pesquisa semântica e de recomendação de produtos, utilizando capacidades multimodais para

compreender a intenção do cliente e os objectivos de compra. Na área de restaurantes, como vantagem, analisam preferências e o histórico de pedidos dos clientes para recomendar pratos personalizados, o que aumenta as vendas, melhora a experiência do cliente e promove fidelidade. Como desvantagem, não trata de forma aprofundada o contexto de restaurantes e é paga.

A Sprinklr [6] é uma plataforma de gestão de experiência do cliente e mídias sociais que oferece soluções para diversas indústrias, incluindo varejo. Embora possa ser adaptado para diferentes indústrias, incluindo restaurantes, não há informações específicas sobre funcionalidades exclusivas para esse setor e também é paga.

O TGI Fridays [7] usa um bot de restaurantes para atender a uma variedade de necessidades dos clientes. Isso inclui fazer um pedido, encontrar o restaurante mais próximo e entrar em contato com a empresa.

O Panda Express [8] usa um bot do Messenger para mostrar menus, fazer pedido pelo chatbot e ver localização bem como horários de funcionamento. O chatbot está restrito apenas ao próprio restaurante.

A Domino's Pizza [9] é também possui um bot de restaurante. Os clientes podem fazer perguntas, encomendas e acompanhar a sua entrega através do bot. O bot não responde a perguntas complexas e também está restrito apenas ao contexto da Domino's.

O Ukb199 Unlimited Korean BBQ é um restaurante que usa o chatbot para marketing e responder perguntas. Sugere muitas perguntas para escolha como endereço do restaurante, número de telefone, preços e reservas.

A aplicações encontradas normalmente são de contexto restrito a um restaurante em específico e não respondem a perguntas complexas, apenas questões simples.

3 Métodos utilizados

Esta secção apresenta a metodologia seguida e a arquitetura da solução proposta pelo grupo, bem como as ferramentas e tecnologias utilizadas no projeto.

3.1 Tecnologias usadas

De seguida, vamos falar um pouco sobre as tecnologias abordadas neste projeto.

3.1.1 Python

Python é uma linguagem de programação de alto nível e interpretada. A sua popularidade no campo da inteligência artificial/ciência de dados é indisputável devido ao seu suporte oferecido a bibliotecas deste mesmo campo e devido à facilidade de compreensão relativamente a outras linguagens.

A biblioteca Pandas foi utilizada para realizar o pré-processamento dos conjuntos de dados iniciais. De seguida, vamos falar de outras tecnologias/bibliotecas que possuem integração com esta linguagem e que foram fundamentais na realização do projeto.

3.1.2 ChromaDB

ChromaDB é um software de base de dados de código aberto desenvolvida para guardar e usar *embeddings* vetoriais. Estes *embeddings* são representações compactas de dados, normalmente utilizadas em tarefas de aprendizagem automática como processamento de linguagem natural. Esta tecnologia permite guardar e gerir, de forma eficiente, coleções de *embeddings* e os seus metadados.

Esta tecnologia foi utilizada de forma a podemos criar uma base de dados vetorial com os *embeddings* referidos previamente.

3.1.3 LangChain

LangChain é uma *framework* de código aberto para o desenvolvimento de aplicações que utilizam LLMs (Large Language Models). Esta tecnologia oferece ferramentas e módulos que ajudam desenvolvedores de software a construir uma variedade de aplicações, como chatbots, assistentes virtuais, entre outros serviços relativos à inteligência artificial. O seu foco é integrar LLMs com várias fontes de dados, processar pipelines, entre outros.

Esta *framework* é utilizada em quase todas as fases do projeto, desde carregar as informações do CSV pré-processado, utilizar um *splitter* de texto para dividir o CSV em partições de modo a tornar a injeção da informação na base de dados mais rápida, bem como injetar o contexto desta base de dados no modelo de linguagem e criar uma *Q&A chain* que permite ao modelo responder às perguntas de um potencial utilizador.

3.1.4 OpenAI

A OpenAI é uma empresa de pesquisa e desenvolvimento focada em criar software de inteligência artificial. Esta conduz pesquisas de IA com a intenção declarada de promover e desenvolver uma IA amigável e justa para todos os humanos.

Os modelos de linguagem desta tecnologia são utilizados para responder às perguntas de um potencial utilizador. Esta tecnologia também providencia *embeddings* para poderem ser guardadas na base de dados.

3.1.5 Streamlit

É uma *framework* de código aberto em Python desenvolvida com o propósito de assistir cientistas de dados e engenheiros de IA na criação de aplicações relacionadas com dados de forma eficiente e rápida, providenciando uma biblioteca que oferece a capacidade de desenvolver interfaces de utilizador simples e intuitivas.

Esta tecnologia permitiu-nos desenvolver uma aplicação web capaz de criar uma interface gráfica no contexto do nosso trabalho.

3.2 Arquitetura geral do projeto e metodologia

3.2.1 Obtenção dos dados

Para obtenção dos dados foram utilizados dois conjuntos de dados a partir do website Kaggle [10]. Estes conjuntos de dados contêm a lista de restaurantes e os seus menus

nos Estados Unidos da América, que possuem uma parceria com a plataforma Uber Eats. Os dados de entrada foram obtidos através de uma técnica denominada de web scraping no site da Uber Eats. Esta técnica consiste na extração/mineração de dados de um website. Esta informação é colecionada e posteriormente exportada para um formato mais amigável do utilizador, como por exemplo, uma *spreadsheet* ou uma API.

3.2.2 Pré-processamento dos dados

O pré-processamento teve como objetivo principal juntar os dois conjuntos de dados e limpar os dados de modo a otimizar a sua legibilidade posterior para o modelo de linguagem.

Os conjuntos de dados foram unidos através do facto de os menus estarem associados aos restaurantes pelo identificador único, inteiro, do restaurante. Foi necessário renomear algumas colunas, com nomes mais descritivos, e foi removida uma coluna que mostrava a posição do restaurante na pesquisa. Foi feito um mapeamento categórico para transformar o preço do restaurante, que inicialmente era indicado pelo número de símbolos de dólar, por uma descrição (ex.: pouco caro, caro, muito caro). Por fim, os valores nulos foram substituídos por um valor *placeholder*.

O CSV pré-processado foi, ainda, convertido para o tipo de codificação UTF-8, de modo a poder ser legível para a criação da base de dados vetorial.

3.2.3 Criação da base de dados vetorial

É utilizado um *CSVLoader* da LangChain de modo a preparar o ficheiro CSV pré-processado em UTF-8 para uma base de dados vetorial, seguido da ferramenta *RecursiveCharacterTextSplitter*, que permite separar o conteúdo do ficheiro em partições, com o objetivo de acelerar e distribuir o processo de povoamento da base de dados.

Usufruímos, ainda, das capacidades da biblioteca ChromaDB para criar uma base de dados vetorial, utilizando as partições referidas previamente com os embeddings provenientes da API da OpenAI para realizar o seu povoamento.

3.2.4 Desenvolvimento da aplicação web

O resultado final é a implementação de uma aplicação web que permite esclarecer as dúvidas de um potencial utilizador acerca de possíveis restaurantes e menus nos Estados Unidos da América. Devido a restrições de espaço (por exemplo, um conjunto de dados de 17 MB resulta numa base de dados vetorial de 1.2 GB), realizamos os testes apenas para o estado de Illinois.

A interface gráfica é semelhante à do ChatGPT e implementada através da biblioteca Streamlit.

É inicializado um LLM através da API da OpenAI, o GPT-3.5-Turbo por defeito, que vai servir para responder às perguntas do utilizador.

A base de dados vetorial é carregada para a cache com as *embeddings* da OpenAI e é criada uma Q&A chain. Esta utiliza o LLM mencionado previamente, bem como a base de dados vetorial como *retriever* - de modo a implementar um Retrieval Augmented Generation (RAG) - como argumentos.

Através da biblioteca Streamlit, são mostradas no ecrã as perguntas do utilizador e as respostas da chain de forma ordenada, mantendo o contexto ao longo da conversa entre o utilizador e o modelo de linguagem. É de notar que o LLM usa o RAG para respostas de acordo com uma função de similaridade entre a prompt de entrada do utilizador e as entradas da base de dados vetorial.

4 Resultados e discussão

Neste tópico iremos apresentar os resultados obtidos depois do desenvolvimento do nosso *chatbot* assim como uma discussão sobre os mesmos. Os nossos resultados envolvem uma comparação com resultados de outros LLMs, como o *ChatGPT*, quanto à precisão, relevância e rapidez das respostas.

4.1 Apresentação de resultados

- Primeira pergunta



Fig. 1 Questão 1 - UberEatsGPT

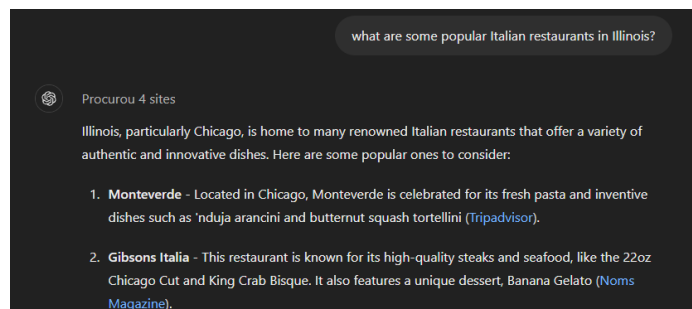


Fig. 2 Questão 1 - ChatGPT

Feita a pergunta "*What are some popular Italian restaurants in Illinois?*", conseguimos notar que o nosso *chat* é bastante específico, fornecendo apenas o nome de um restaurante. Outra característica é a sua simplicidade, dando uma resposta direta e curta.

Já em comparação com o *ChatGPT*, este é mais detalhado, mencionando vários restaurantes -na imagem apenas apresenta 2, mas na realidade apresentou 8 - com descrições mais específicas e até mesmo hiperligações com as fontes, sendo um ótimo indicador da veracidade da resposta. O *ChatGPT* proporciona também uma visão mais ampla sobre as opções dos restaurantes.

Por fim conseguimos concluir que a resposta do *ChatGPT* é mais abrangente e informativa, fornecendo múltiplas opções que podem melhorar as escolhas do utilizador. Já o *UberEatsGPT* é mais útil para usuários que prefiram respostas mais rápidas e diretas.

- Segunda pergunta

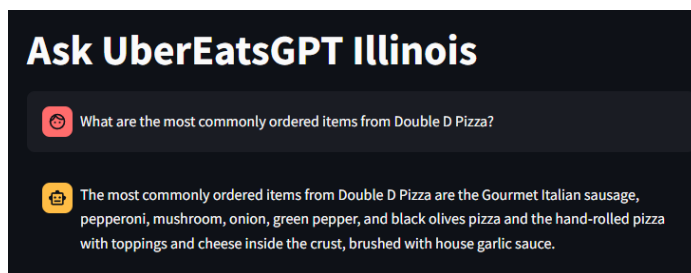


Fig. 3 Questão 2 - UberEatsGPT

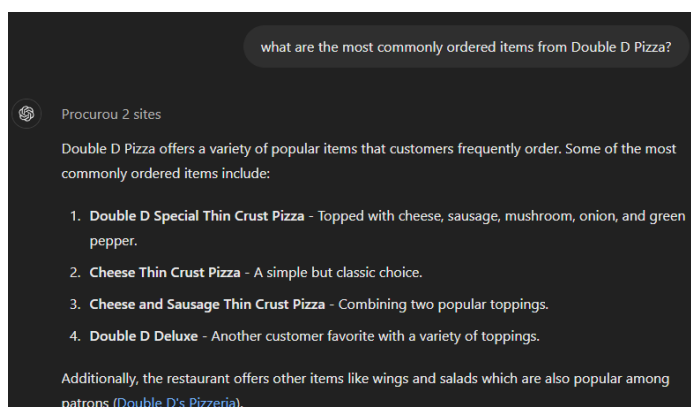


Fig. 4 Questão 2 - ChatGPT

Os resultados obtidos perante à questão "*What are the most commonly ordered items from Double D pizza?*", observamos que já houve uma melhoria no detalhe de resposta, pois obtivemos a descrição de dois itens diferentes com características mais detalhadas de ingredientes.

No entanto, o *ChatGPT* volta a ganhar na variedade e detalhe, pois fornece uma lista maior de itens populares, abrangendo diferentes tipos de pizza e outros produtos e fortalecendo no detalhe da cada um destes. No entanto, não forneceu nenhum detalhe sobre os ingredientes.

Concluimos então que, embora as respostas sejam ambas detalhadas, o *ChatGPT* fornece uma lista mais extensa de itens, sendo mais informativo, mas ao mesmo tempo não fornece detalhes sobre os ingredientes, tornando o *UberEatsGPT* uma boa escolha caso um utilizador pretenda saber exatamente os elementos.

- Terceiro e Quarto Resultado

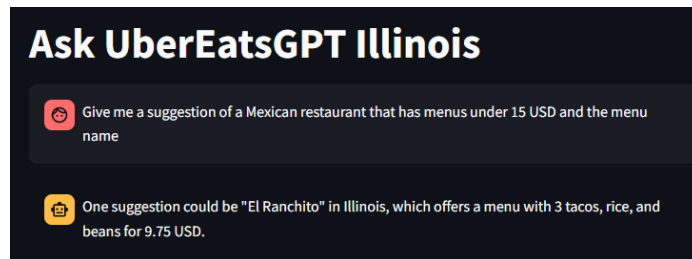


Fig. 5 Questão 3 - UberEatsGPT



Fig. 6 Questão 4 - UberEatsGPT

Nestes últimos resultados, voltámos a observar uma grande especificidade por parte do *UberEatsGPT*, dando uma resposta direta, curta e simples às perguntas fornecidas. Já no *ChatGPT* o resultado foi o antecipado, obtendo sempre uma maior variedade e contextualização na resposta. Na questão 4, o nosso chat devolveu-nos um restaurante com uma pontuação numa escala de 0 a 5, algo existente na nossa base de dados, mas o *ChatGPT* entregou-nos uma pontuação numa escala de estrelas *Michelin*.

4.2 Discussão

Em geral, o *ChatGPT* tende a fornecer respostas mais detalhadas, abrangentes e contextuais, enquanto o nosso *UberEatsGPT* oferece respostas mais diretas e específicas.

Dependendo da necessidade do utilizador, quer seja uma consulta rápida ou uma procura por informações detalhadas, ambos os LLMs apresentam as suas vantagens. A especificidade e rapidez do *UbearEatsGPT* podem ser ideais para usuários que precisam de informações imediatas e precisas, enquanto a riqueza de detalhes e a amplitude das respostas do *ChatGPT* podem ser mais adequadas para aqueles que procuram uma visão mais abrangente e detalhada das opções disponíveis.

Estes resultados diferentes podem ser atribuídos a vários fatores, como a arquitetura dos modelos, a abordagem do treino e a base de dados utilizada. O *UberEatsGPT* possui uma arquitetura mais simplista e específica assim como uma base de dados limitada. Esta simplicidade e limitações refletiram-se bastante nos nossos resultados. Já o *ChatGPT* tem uma arquitetura mais complexa e abrangente, assim como é treinado com uma ampla diversidade de dados e tem o poder de procurar informações na *web*, acabando por fornecer respostas mais aprofundadas.

5 Conclusão e trabalho futuro

Os chatbots podem melhorar significativamente a experiência do cliente.

References

- [1] Mobile Time - Notícias sobre o mercado de tecnologia móvel <https://www.mobiletime.com.br/pesquisas/mapa-do-ecossistema-brasileiro-de-bots-2022>
- [2] ChefGPT <https://www.chefgpt.xyz>
- [3] OpenTable <https://www.opentable.com>
- [4] Resy <https://resy.com>
- [5] ViSenze <https://www.visenze.com>
- [6] Sprinklr <https://www.sprinklr.com>
- [7] TGI Fridays <https://tgifridays.com>
- [8] Panda Express <https://www.pandaexpress.com>
- [9] Domino's Pizza <https://www.dominospizza.pt/>
- [10] Kaggle: Uber Eats USA Restaurants and Menus. <https://www.kaggle.com/datasets/ahmedshahriarsakib/uber-eats-usa-restaurants-menus?select=restaurants.csv>