



Copyright © 2021 Autoria. Todo o conteúdo da Revista (incluindo-se instruções, política editorial e modelos) está sob uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Ao serem publicados por esta Revista, os artigos são de livre uso em ambientes educacionais, de pesquisa e não comerciais, com atribuição de autoria obrigatória. Mais informações em <http://revistas.ufpr.br/atoz/about/submissions#copyrightNotice>.

SaborIA: uma pipeline para geração de receitas culinárias através de inteligência artificial generativa

SaborIA: a pipeline for generating culinary recipes through generative artificial intelligence

Resumo

Introdução: Com o avanço dos dispositivos inteligentes e das IAs generativas, a criação de softwares que integrem essas tecnologias, disponibilizando interfaces facilitadoras aos usuários, é essencial. Nesse contexto, este trabalho propõe uma pipeline baseada em IA generativa que pode se integrar a esses dispositivos para sugerir receitas culinárias com base em parâmetros enviados pelo usuário. **Método:** Foram utilizadas IAs generativas pré-treinadas para receber imagens de ingredientes enviadas pelo usuário, identificá-los e, a partir dessas imagens, gerar receitas culinárias com base em outros parâmetros enviados pelo usuário. **Resultados:** Foi desenvolvida uma aplicação web capaz de coletar os parâmetros do usuário e enviá-los para a pipeline mencionada, retornando a receita ao final do processo. **Conclusões:** É possível afirmar que a pipeline sugerida pode ser utilizada em conjunto com dispositivos inteligentes como um facilitador da vida das pessoas, realizando a sugestão de receitas culinárias que se adaptam a cada ocasião e à situação de cada usuário.

Palavras-chave: Dispositivos Inteligentes, IAs Generativas, Receitas Culinárias

Abstract

Introduction: With the advancement of smart devices and generative AIs, creating software that integrates these technologies and provides user-friendly interfaces is essential. In this context, this work proposes a generative AI-based pipeline that can integrate with such devices to suggest culinary recipes based on parameters sent by the user. **Method:** Pre-trained generative AIs were used to receive images of ingredients sent by the user, identify them, and generate culinary recipes based on other parameters provided by the user. **Results:** A web application was developed to collect user parameters and send them to the mentioned pipeline, returning the recipe at the end of the process. **Conclusions:** It can be affirmed that the suggested pipeline can be used in conjunction with smart devices as a facilitator in people's lives, providing culinary recipe suggestions that adapt to each occasion and user situation.

Keywords: Smart Devices, Generative AIs, Culinary Recipes

INTRODUÇÃO

A evolução das tecnologias digitais vem tornando o acesso à dispositivos inteligentes e conectados cada vez mais simplificado. Por sua vez, a Internet das Coisas (IoT) e os

dispositivos inteligentes têm experimentado uma evolução notável nas últimas décadas, transformando profundamente a maneira como a humanidade se relaciona com o meio em que vive (Lara, J. E., 2021).

Essa mudança se faz presente diretamente na vida das pessoas na através de *smartphones*, *smartwatches* ou até mesmo na forma de geladeiras inteligentes conectadas à internet. Dessa forma, é imprescindível o desenvolvimento de *softwares* capazes de acompanhar a evolução dessas tecnologia e criar interfaces fluidas entre o hardware e o usuário.

Ainda, o avanço no campo da inteligência artificial tornou possível o aperfeiçoamento de modelos de Redes Neurais Generativas, treinados com vastas quantidades de dados e capazes de gerar resultados notáveis em diversas áreas (Sichman, 2021). Esses modelos podem ser usados para, entre outros exemplos, criar textos coerentes, traduzir idiomas, reconhecer imagens ou sintetizar vozes ou até mesmo gerar vídeos.

Os modelos citados se baseiam na arquitetura de rede neural *Transformer* (Vaswani, A. 2017). Essa arquitetura é uma estrutura de aprendizado de máquina que usa mecanismos de atenção para melhorar a velocidade e a qualidade da aprendizagem. Ela é composta por uma pilha de camadas de codificação e decodificação, cada uma com módulos de atenção auto-regressiva e conexões de feed-forward. A atenção permite que o modelo se concentre em diferentes partes da entrada ao gerar a saída, tornando-o eficaz para tarefas como tradução de máquina e geração de texto.

Assim, a integração das IA generativas em dispositivos da Internet das coisas pode melhorar a interação do usuário com esses dispositivos, trazendo respostas personalizadas com base no contexto e parâmetros apresentados por cada indivíduo.

Nesse contexto, este trabalho possui como objetivo principal o desenvolvimento de uma plataforma que pode ser utilizada como um serviço por esses dispositivos e, através de modelos de IA generativa e de reconhecimento de imagens, sugerir receitas culinárias com base em parâmetros enviados pelo usuário, em formatos variados, como imagens e texto. Também está no escopo desse trabalho que tal plataforma seja de fácil extensão e que se porte como uma pipeline e agregue novos comportamentos e formas de interação com base nas necessidades do usuário, a fim de que possa ser utilizada cenários variados.

Por fim, também será apresentada uma aplicação web que servirá como prova de conceito e integrada à uma implementação da plataforma sugerida. Esta aplicação demonstrará as funcionalidades principais da plataforma, incluindo a interação do usuário, o processamento de dados e a visualização de resultados. Através desta aplicação, os usuários poderão visualizar como a plataforma funciona e como ela pode ser utilizada. Além disso, a aplicação servirá como um ponto de partida para futuras melhorias e expansões da plataforma.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS

O processo para o desenvolvimento da pipeline foi dividido em três etapas. A primeira sendo a interface na qual o usuário se comunicará com a aplicação, feita por meio de uma plataforma web onde é feita a coleta dos parâmetros para a geração da receita. A segunda etapa é sobre o reconhecimento dos ingredientes que estão presentes na imagem dada pelo usuário. E, por último, é a geração da receita a partir dos parâmetros.

A plataforma web foi criada com o framework de código aberto *Streamlit* em Python. A plataforma possui uma interface minimalista, onde é possível configurar a geração de receitas a partir dos parâmetros utilizados. Dentre os parâmetros presentes na plataforma, tem-se o nível de dificuldade de preparo da receita, que está categorizado da seguinte forma: “Iniciante”, “Moderado” e “Avançado”. O segundo parâmetro é sobre o tipo refeição, sendo aceito os tipos de receita para café da manhã, almoço, jantar, lanche, e sobremesa. O último parâmetro é a listagem de ingredientes disponíveis, que é feita a partir do reconhecimento da foto que foi enviada para a plataforma, ainda é possível adicionar mais ingredientes que estão disponíveis mas não estão presentes na foto tirada.

O processo de reconhecimento de ingredientes em uma imagem é feito utilizando o *Gemini Pro Vision*, onde uma imagem é enviada com o seguinte prompt: "Retorne o nome desse alimento, se não houver alimentos, retorne a palavra null (Não descreva se não for um alimento). Dito tudo isso, seja conciso, retorne apenas o nome dela, se houver mais de uma comida, separe-as por ' | ', Ex: Carne | Soja | Trigo". Nisso, o modelo retorna uma lista de nomes, que são os ingredientes, que passa a ser parâmetro para a próxima etapa.

Com todos os parâmetros processados, é construído um prompt que será passado para o modelo *Gemini Pro*, e então este retorna a receita sugerida. Segue um exemplo de prompt: “Com base nos parâmetros seguintes, gere uma receita culinária em formato Markdown. Caso não seja possível gerar nenhuma , retorne 'Não é possível gerar uma receita com esses parâmetros'. A receita deve conter os ingredientes que serão utilizados, a forma de preparo, o tempo de preparo, e os valores nutricionais. Dificuldade: *Iniciante*; Tipo de refeição: *Almoço*; Ingredientes: pimenta, coentro, cebola, tomate, camarão, arroz, alho, feijão, amendoim, sal.

Os ingredientes citados no prompt acima, foram identificados pela ferramenta a partir da imagem abaixo.



Figura 1. Ingredientes disponíveis para a criação de uma receita de almoço.

Com esses parâmetros foi gerada uma receita de Camarão ao Curry com Arroz com a proporção de cada ingrediente, o modo de preparo, o tempo de preparo, e informações nutricionais sobre cada porção. Como é descrito a seguir:

Camarão ao Curry com Arroz

Ingredientes:

- 1/2 kg de camarão limpo
- 1 cebola picada
- 2 dentes de alho picados
- 1 tomate picado
- 1/2 pimentão verde picado
- 1 colher de chá de coentro em pó
- 1 colher de chá de curry em pó
- Sal a gosto
- 1 xícara de arroz integral

Modo de Preparo:

1. Tempere o camarão com sal e reserve.

2. Em uma panela, refogue a cebola e o alho em um fio de azeite.
3. Acrescente o tomate e o pimentão e refogue por mais 5 minutos.
4. Adicione o coentro em pó, o curry em pó e o sal. Misture bem.
5. Coloque o camarão na panela e refogue até dourar.
6. Adicione 1 xícara de água fervente e deixe cozinhar por mais 10 minutos, ou até o camarão estiver cozido.
7. Enquanto o camarão cozinha, cozinhe o arroz integral conforme as instruções da embalagem.
8. Sirva o camarão ao curry sobre o arroz integral

Tempo de Preparo: 30 minutos

Valores Nutricionais (por porção):

- Calorias: 300
- Proteínas: 25g
- Carboidratos: 40g

CONCLUSÕES

O estudo apresentado demonstra o potencial da integração entre dispositivos inteligentes e inteligência artificial generativa na criação de soluções inovadoras e personalizadas para os usuários. A plataforma SaborIA, desenvolvida como parte deste trabalho, é um exemplo concreto dessa integração, oferecendo uma solução que gera receitas culinárias personalizadas com base em parâmetros fornecidos pelo usuário.

A implementação bem sucedida da plataforma e sua aplicação em um cenário real, por meio de uma aplicação web, valida a eficácia da abordagem proposta. A plataforma não só atendeu aos objetivos iniciais do estudo, mas também demonstrou a possibilidade de extensão e adaptação para atender a diferentes cenários e necessidades do usuário.

Para futuros trabalhos, sugere-se a exploração de outras aplicações da pipeline proposta, além da geração de receitas culinárias. Além disso, a investigação de métodos para melhorar a precisão do reconhecimento de ingredientes e a qualidade das receitas geradas pode ser um foco valioso, um exemplo disso é a exploração de novos modelos além do Gemini. A expansão da plataforma para integrar-se com uma variedade maior de dispositivos inteligentes também deve ser considerada, como por exemplo, através do uso da Internet das coisas em geladeiras com suporte à imagens ou a ampliação para dispositivos móveis.

Em suma, este trabalho serve de contribuição para o campo da inteligência artificial generativa, demonstrando sua aplicabilidade prática na melhoria da interação do usuário com dispositivos inteligentes. A plataforma SaborIA representa um passo importante na direção de um futuro onde a tecnologia se adapta de forma inteligente e intuitiva às necessidades individuais de cada usuário.

REFERÊNCIAS

- Lara, J. E., Reis, L. J., Tissot-Lara, T. A., & Silva, A. O.. (2021). Admirável mundo novo na perspectiva da tríade: Internet das Coisas, pessoas e mercados. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 26(2), 124–150. doi:0.1590/1981-5344/3825
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. *CoRR*. doi: 1706.03762.
- Sichman, J. S.. (2021). Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. *Estudos Avançados*, 35(101), 37–50. doi: 10.1590/s0103-4014.2021.35101.004
- Streamlit. Streamlit - A faster way to build and share data apps. Página inicial. Disponível em: <https://streamlit.io/>. Acesso em: 10 de abr. de 2024.

AGRADECIMENTOS

Por fim, gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos à Universidade Federal de Sergipe (UFS), ao Departamento de Computação (DCOMP) e ao Professor Hendrik pela oportunidade e pelo apoio concedidos durante o desenvolvimento deste trabalho.