

Nome do Grupo

ge-i2a2-maverick

Participantes do Grupo

- Everton Amaral
- Welles Aquino

Descrição do Tema Escolhido

Extração de Dados

Muitas empresas ainda sofrem com a ineficiência da gestão de documentos fiscais, especialmente em cidades com prefeituras não digitalizadas. Isso significa notas fiscais manuais, pilhas de papel, digitação e redigitação, e um alto risco de erros. Para isso desenvolvemos uma ferramenta inovadora usando IA para a extração e transformação de dados fiscais. Nossa tecnologia permite converter notas fiscais manuais em arquivos digitais, prontos para serem integrados a qualquer sistema empresarial.

Público alvo

Nosso foco são empresas que precisam automatizar a gestão de documentos fiscais em municípios com prefeituras não digitalizadas. Se sua empresa ainda lida com notas fiscais em papel, nossa solução é para você.

Justificativa

A justificativa é simples e poderosa:

- **Redução do Trabalho Manual:** Chega de horas gastas digitando dados.
- **Minimização de Erros:** Menos erros significam mais conformidade e menos retrabalho.
- **Recuperação de Receitas:** Empresas perdem milhões anualmente por não conseguirem capturar todas as informações fiscais. Nossa solução garante que nenhum dado importante seja perdido.

Proposta do projeto será desenvolvido:

Capturar e processar dados de notas fiscais manuais. A arquitetura da solução inclui uma **interface de upload em Streamlit**, salvando em um servidor de arquivos MinIO, um **módulo de OCR com LLM** integrada. Para o processamento do OCR estamos usando a **OpenAI GPT-4 Vision** será empregado para a extração precisa dos dados via engenharia de prompt, complementado por **agentes LLM** para validação, tratamento de exceções e normalização, com integração a sistemas empresariais via APIs.

O desenvolvimento terá, **levantamento e análise** com um volume inicial de notas fiscais para validar requisitos com os campos seguindo o modelo do Dicionário de Dados - Notas Fiscais do portal da transparência. Seguiremos com a **prototipagem** usando os campos necessários para a integração com a API e que são comuns para a maioria das Notas Fiscais Eletrônicas (NF-e e NFC-e) e o refinamento da extração de dados via prompt. Foram trabalhadas **otimizações de prompts e integração com agentes**, culminando em **testes de integração** e implantação, com monitoramento contínuo para aferir o desempenho e garantir a funcionalidade, por fim guardando as interações em um banco MySQL e enviando um WEBHook para api cadastrada para receber o processamento do arquivo.

Lições aprendidas

Desenvolvemos uma solução para análise de dados usando **Python**.. Após avaliar bibliotecas como Llama-index, Gemini Flash 2.5 e OpenAI 4.0 Vision em conjunto com LangChain, escolhemos o **OpenAI 4.0 Vision** com base nos testes e facilidade de uso.

O Que Foi Feito:

- **Definição da arquitetura:** : Testamos 2 ferramentas diferentes para a interface (*front-end*) Gradio e Streamlit, optamos que o **Streamlit** era o mais rápido e intuitivo. Para guardar os arquivos de forma segura, escolhemos o **MinIO**, que é robusto e se encaixa perfeitamente no projeto, junto com um banco de dados **MySQL** para manter o histórico.
- **Prompts Otimizados:** A precisão não está só no modelo. Aprendemos a dar "personalidade" aplicando as técnicas da aula de prompts (usando *personas, context, ação e output/saída*) e pedir o retorno em um formato limpo (**JSON**), conseguimos extrair os dados das Notas Fiscais com precisão, superando o OCR tradicional com Tesseract.
- **Preparação de Dados:** Fizemos uma busca dedicada por uma **massa de testes** que representasse fielmente o dia a dia da empresa, permitindo validar cada etapa da extração de OCR via nosso *workflow* em Python..
- **Implementar a Leitura de Imagem e PDF:** Trabalhamos com dois agentes dedicados que sabem como lidar com arquivos de Imagem e PDF e processar os dados complexos dentro deles para o envio do resultado para o banco de dados e para a integração.

- **Histórico dos Arquivos:** Criamos um mecanismo para registrar o **histórico completo** de cada arquivo e seu processamento. Isso é pensando em validação e auditoria futuras.
- **Integração via webhook:** Para garantir que nosso sistema pudesse ser facilmente plugado em qualquer sistema de cliente (ERP, por exemplo), padronizamos a saída de dados usando uma **API REST/Webhook**.

Conclusões:

Chegamos ao fim de um projeto rico em desafios. Nosso objetivo foi alcançado definido em uma arquitetura sólida (com um sistema web completo, autenticado e com interface) e integrá-la com as mais recentes ferramentas de Inteligência Artificial.

Este trabalho foi colocado em prática sobre como as diferentes peças se encaixam. Escrevendo código python para a agilidade o desenvolvimento e exploramos o potencial dos LLMs de duas formas:

1. **Como Copiloto/Agente:** Usando um LLM para auxiliar diretamente na codificação e na resolução de problemas, acelerando o desenvolvimento, para coisas simples Gemini Flash 2.5 as vezes o Gemini pro 2.5, e no geral o claude.ai 4.5 versão paga trazendo insights mais assertivos para problemas complexos..
2. **Como Ferramenta de Processamento:** Comparando a eficácia do OCR tradicional (como o Tesseract) com a capacidade de interpretação do LLM, provando que a IA é a escolha superior para extração de dados complexos

Além disso, tiramos uma lição valiosa sobre o "custo-benefício e assertividade", entendendo que APIs pagas (por isso a escolha pela OpenAI e a Claude) oferecem o nível de precisão necessário para um ambiente corporativo. Passamos inúmeros testes, que nos ajudaram a **refinar prompts** para extração de dados de uma melhor forma.

O conhecimento gerado sobre Arquitetura de TI, LLM, *prompts*, Agentes e as diferentes maneiras de escrever código "agêntico" termina em um sistema funcional. Este projeto é a prova de que a tecnologia pode ser uma poderosa aliada, facilitando a vida na área de compras, automatizando o processamento de notas fiscais e permitindo que a equipe se concentre no que é estratégico e facilitar o trabalho humano!