

Documentação do Projeto de Diagnóstico e Controle de Pragas Quarentenárias

Hackathon Expoferr 2024

Equipe Celestial

1. Introdução

Descrição do Projeto

Este projeto é uma aplicação de diagnóstico e controle de pragas voltada para auxiliar agricultores e técnicos agrícolas na identificação e tratamento de pragas quarentenárias nas plantações. Utilizando técnicas avançadas de **Processamento de Linguagem Natural (PLN)**, a aplicação analisa respostas fornecidas em um formato de perguntas e respostas sobre as condições das plantações, permitindo identificar sintomas e características do ambiente. Em seguida, são recomendados tratamentos específicos para o controle das pragas detectadas.

Objetivo

O objetivo principal do projeto é simplificar o processo de diagnóstico de pragas e oferecer uma orientação precisa para tratamentos específicos, visando reduzir danos às plantações e melhorar a eficiência das práticas agrícolas.

Público-Alvo

Este projeto é voltado para **produtores rurais, técnicos agrícolas e consultores** que trabalham no controle e prevenção de pragas, oferecendo uma ferramenta prática e informativa.

2. Configuração do Ambiente

Requisitos de Sistema

Python 3.8+

Bibliotecas: Pandas, NLTK, NumPy

Ferramentas recomendadas: Google Colab, Jupyter Notebook ou qualquer IDE compatível com Python.

Modelos e Pacotes de IA:

- Modelo BERT com embeddings para PLN
- Ferramenta de Interface Gráfica: Gradio

Instalação

1. Clone o repositório do projeto (se aplicável):

```
'''  
git clone <URL_DO_REPOSITORIO>  
cd <NOME_DO_DIRETORIO>  
'''
```

2. Crie um ambiente virtual e instale as dependências:

```
'''  
python3 -m venv env  
source env/bin/activate  
pip install -r requirements.txt  
'''
```

3. **Configuração Inicial:** Configure variáveis de ambiente e instale pacotes adicionais conforme necessário.

3. Funcionalidades Principais

Coleta de Dados do Usuário

A aplicação faz uma série de perguntas para coletar informações sobre a localização do agricultor, características da plantação, sintomas observados nas plantas, e condições ambientais, como clima e solo.

Processamento de Linguagem Natural

Com o uso de técnicas de PLN, a aplicação interpreta as respostas fornecidas pelo usuário, identificando padrões e correlacionando-os com informações de pragas conhecidas. Isso é possível graças à utilização do modelo BERT, que gera embeddings semânticos para compreensão textual.

Recomendações de Tratamento

Após a identificação da praga, a aplicação fornece três tipos de opções de tratamento, conforme o nível de gravidade:

1. **Orgânico:** Soluções naturais que controlam a praga sem uso de químicos.
2. **Genérico não controlado:** Produtos de uso geral que não exigem receita.

3. **Agrotóxico controlado:** Produtos químicos que requerem controle e recomendação especializada.

4. Arquitetura da Aplicação

Descrição dos Módulos

1. **Módulo de Coleta de Dados:** Coleta informações iniciais sobre a plantação e os sintomas observados.
2. **Módulo de Processamento de Linguagem:** Interpreta as respostas do usuário com o modelo BERT para identificar a praga mais provável.
3. **Módulo de Recomendações:** Gera as recomendações de tratamento para as pragas detectadas.
4. **Módulo de Saída:** Exibe o diagnóstico e as opções de tratamento.

5. Uso e Exemplos

Exemplo de Execução

1. Inicie a aplicação executando `python main.py`.
2. Insira os dados solicitados pela aplicação.
3. A aplicação processará as respostas e exibirá um diagnóstico das pragas detectadas, junto com as opções de tratamento recomendadas.

Caso de Uso Prático

Um agricultor insere dados detalhados sobre sua plantação, incluindo sintomas observados nas plantas e condições do ambiente. A aplicação analisa essas informações, identifica a praga provável e sugere o melhor tratamento.

Mensagens de Erro Comuns

- **Erro de Conexão:** Verifique a conexão com a internet.
- **Erro de Biblioteca Faltante:** Instale as bibliotecas necessárias usando o comando `pip install <nome_da_biblioteca>`.

6. Contribuição e Desenvolvimento Futuro

Como Contribuir

1. Clone o repositório.
2. Crie uma nova branch para suas modificações (`git checkout -b feature/NovaFeature`).

3. Faça commit das suas alterações (`git commit -m 'Adiciona NovaFeature'`).
4. Envie para a branch principal (`git push origin feature/NovaFeature`).
5. Abra um **Pull Request** para análise.

Melhorias Futuras

- **Integração com Bases de Dados Agrícolas:** Possibilidade de conectar a aplicação a bases de dados em tempo real para atualizações constantes sobre pragas e tratamentos.
- **Expansão do Banco de Pragas:** Aumentar a variedade de pragas e culturas cadastradas no sistema.
- **Personalização das Recomendações:** Permitir recomendações mais específicas com base em regiões e culturas específicas.

7. Licença e Créditos

Licença

Este projeto está licenciado sob a **[MIT License]**.

Agradecimentos

Agradecemos o suporte de bibliotecas e fontes de dados como a **Embrapa** e todos os colaboradores que contribuíram para o desenvolvimento da solução.