

Utilização de Processamento de Imagens Digitais

**Giovanna Benedetti
Pedro Henrique**

07/06/2023

—

**Ai Engineering, Cognitive And
Semantic Computation & Iot**

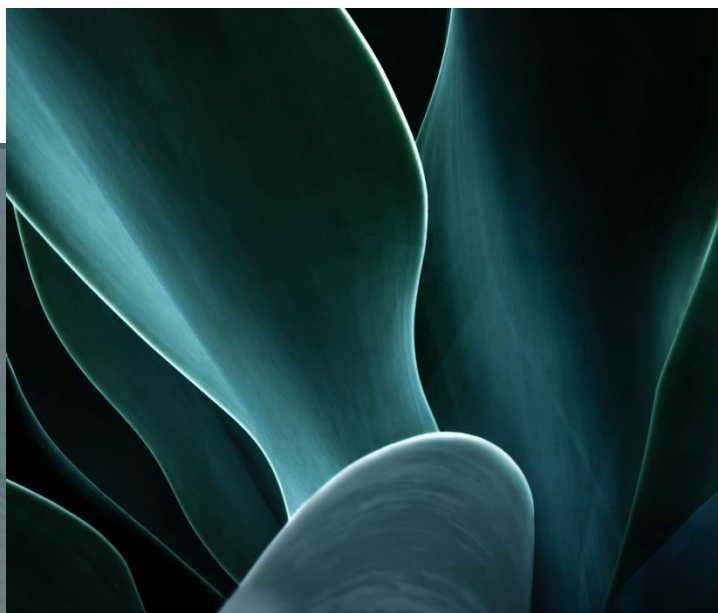
—

Arnaldo Viana / Yan Coelho

INTRODUÇÃO

A fome mundial e a escassez de alimentos são problemas complexos e urgentes que afetam milhões de pessoas em todo o mundo. A ONU, em seu conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), inclui o ODS 2, Fome Zero e Agricultura Sustentável, como uma meta para erradicar a fome e promover sistemas agrícolas sustentáveis até 2030.

Aqui apresentamos como a visão computacional pode ajudar nesse objetivo proposto pela ONU.



DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O prejuízo, obtido nas colheitas, através de doenças encontradas nas plantas, pode ser diminuído através da agricultura de precisão. Com o uso da visão computacional e do processamento de imagem, a detecção e diagnóstico preciso de doenças nas plantas pode ser mitigado de forma rápida e precisa com base nas imagens a serem processadas das colheitas.

Com essas imagens, é possível fazer os cálculos necessários para entender a maturidade do fungo e quantidade de antifúngico necessário para a resolução da doença.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para implementar a solução envolveu o desenvolvimento de três códigos Python separados, cada um direcionado a um tipo específico de colheita.

Esses códigos foram criados com o objetivo de identificar a presença de diferentes tipos de doenças nas plantas, utilizando técnicas de processamento de imagem e visão computacional.

Com foco, na precisão da detecção das doenças pesquisamos e utilizamos os sintomas de cada uma para definir a faixa de cor que o nosso código irá utilizar para a criação das máscaras.

O primeiro código foi desenvolvido para a colheita de bananeiras e tem como objetivo localizar a presença do fungo Sigatoka.

Utilizando técnicas de processamento de imagem, o código analisa imagens das folhas de bananeiras em busca de características visuais do fungo, permitindo a identificação precisa da doença.

O segundo código foi direcionado à colheita de soja e visa localizar o fungo Mancha-Alvo. Da mesma forma que o código anterior, utiliza técnicas de processamento de imagem para analisar imagens das folhas de soja e identificar padrões característicos da presença do fungo.

Por fim, o terceiro código foi desenvolvido para ser utilizado em diversas colheitas, buscando a presença do fungo Ferrugem. Essa abordagem abrange diferentes culturas agrícolas, permitindo identificar a doença em plantações variadas. Também se utiliza de técnicas de processamento de imagem para realizar a análise das imagens capturadas.

Esses códigos foram implementados com base em algoritmos de visão computacional e técnicas de processamento de imagem, como detecção de padrões, segmentação de imagens e extração de características. Essas técnicas possibilitam a identificação precisa das doenças nas plantas, auxiliando os agricultores no monitoramento e controle eficiente das infecções.

A utilização desses códigos permite uma abordagem mais eficiente e precisa no diagnóstico de doenças nas plantas, facilitando a tomada de decisão por parte dos agricultores e contribuindo para uma agricultura de precisão efetiva.

Técnicas Específicas de processamento de imagem.

- Importar as bibliotecas necessárias.
 - cv2: é a biblioteca OpenCV, utilizada para processamento de imagens e vídeos.
 - numpy: é uma biblioteca para cálculos numéricos em Python.
 - BeautifulSoup: biblioteca para geração dos relatórios HTML.
 - Captura de vídeo ou imagens de câmeras, criação do loop para processar cada frame do vídeo.
 - Converter o espaço de cores do frame para HSV.
 - Ao converter a imagem para o espaço de cores HSV, é possível definir faixas de valores de matiz e saturação que correspondem aos sintomas de cada doença. Isso permite uma segmentação mais precisa e eficiente dos sintomas na imagem.
 - Definir as faixas de cores com base nos sintomas de cada doença.
 - Criar as máscaras necessárias para filtrar os sintomas de cada doença.
 - Caso utilize mais de uma máscara, fazer a combinação de máscaras para obter a máscara final.
 - Ao definir faixas de cores que correspondem aos sintomas de interesse, podemos criar máscaras que identificam esses sintomas na imagem. A máscara resultante terá valores de pixel 1 nas regiões onde os pixels da imagem original estão dentro da faixa de cores desejada e 0 em todas as outras regiões. Isso permite que nós isolem os sintomas específicos do restante da imagem.
 - Aplique operações morfológicas para melhorar a máscara.
-

-
- As operações morfológicas ajudam a eliminar ruídos, preencher lacunas e ajustar a forma dos sintomas na máscara.
 - Encontre os contornos na máscara.
 - Desenhe os contornos encontrados, caso os sintomas tenham uma forma semelhante a um círculo, faça o cálculo da precisão da aproximação do contorno com base do percentual da circunferência do contorno.
 - Esse cálculo avalia o quão bem a forma do contorno se assemelha a uma forma circular perfeita.
 - Para simplificar e suavizar o contorno, reduzir o número de pontos necessários e controlar o nível de detalhe da aproximação, utilizamos o desenho do contorno com uma aproximação poligonal baseada na precisão definida.
 - Exibe o frame resultante em uma janela chamada 'frame'
 - Faça uma lógica para quando uma tecla x for pressionado encerre o loop.
 - Fecha todas as janelas abertas e libera o objeto de captura de vídeo.
 - Ao finalizar o loop faça a geração do relatório HTML que será utilizado para o cálculo de diminuição de danos das doenças encontradas.
-

