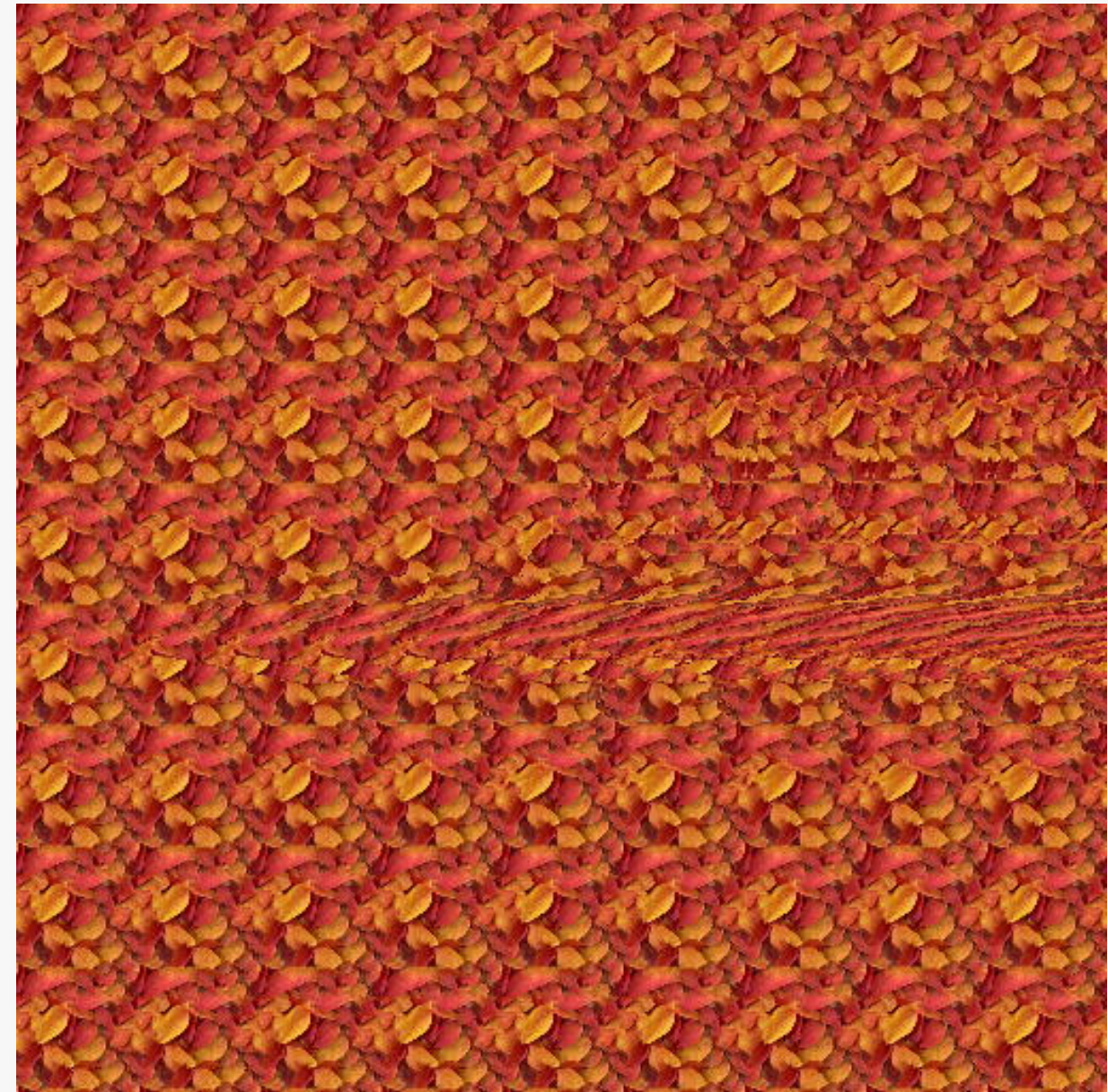


STEREOGRAM REVEALING SOFTWARE

Mestrado de Robótica e Sistemas Inteligentes

Visão por Computador

Salomé Dias | 118163



ÍNDICE

Uma abordagem para a extração de profundidade em estereogramas

INTRODUÇÃO

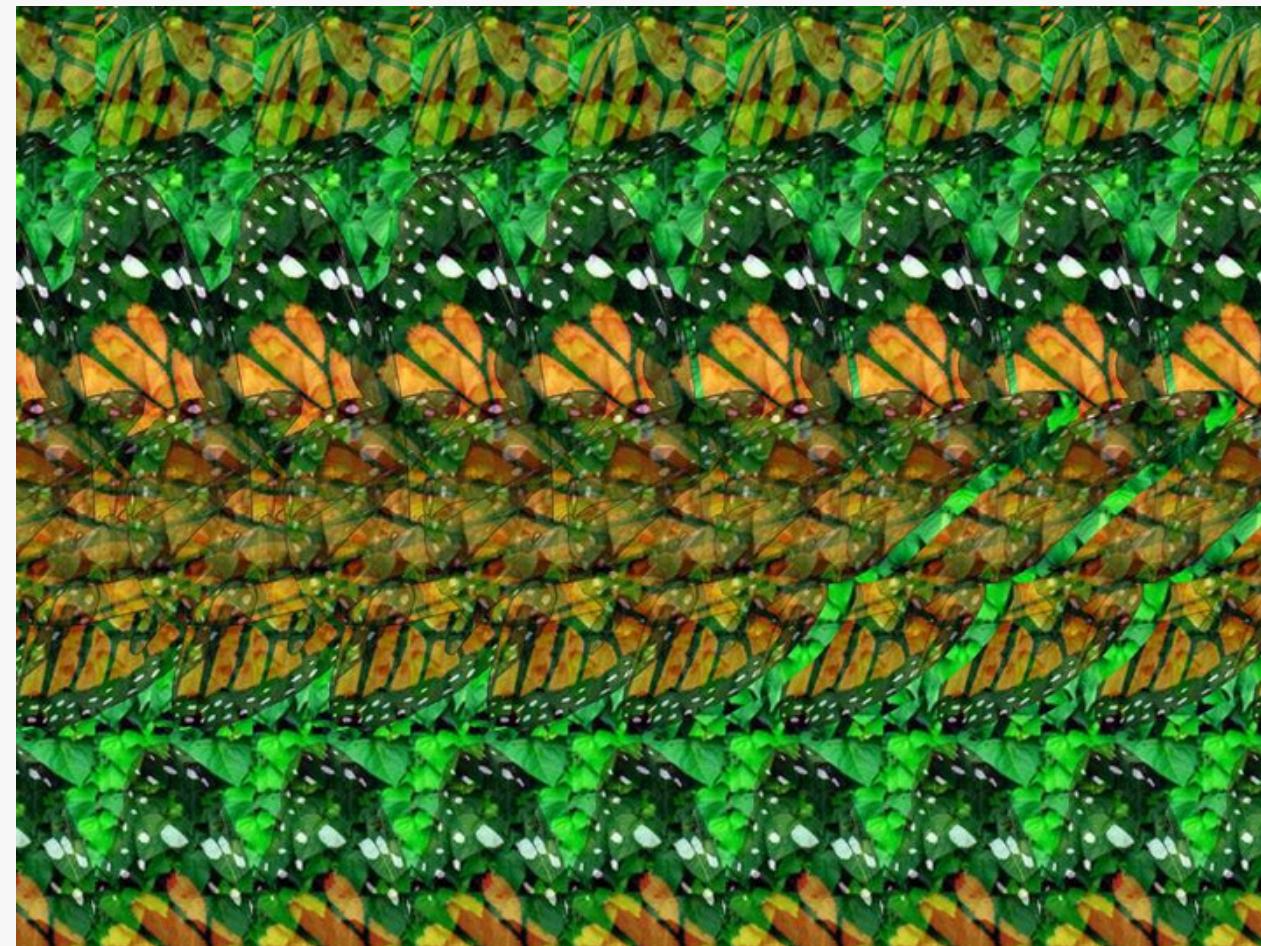
FLUXO DO PROCESSO

IMPLEMENTAÇÃO
TÉCNICA

RESULTADOS
OBTIDOS

INTRODUÇÃO

Os estereogramas são imagens bidimensionais que contêm padrões ocultos perceptíveis apenas quando visualizados corretamente. O objetivo deste projeto foi desenvolver um software capaz de revelar informações de profundidade a partir dessas imagens, utilizando técnicas de correlação cruzada normalizada (NCC) e processamento de imagens.



FLUXO DO PROCESSO

1



2



3



4



5



Carregamento da Imagem

O software permite a seleção de uma imagem em diferentes formatos (PNG, JPG, BMP, etc.).

Realiza validações básicas para garantir a compatibilidade do arquivo.

Cálculo do Deslocamento Ótimo (NCC)

A Correlação Cruzada Normalizada (NCC) é usada para determinar o deslocamento ideal dentro da imagem.

Deslocamentos irrelevantes são ignorados para melhorar a precisão.

Um gráfico é gerado para visualização do deslocamento com maior correlação.

Criação do Mapa de Disparidade

O mapa de disparidade é criado comparando a intensidade dos pixels deslocados.

Esse mapa representa a variação de profundidade na imagem processada.

Visualização Interativa

O software permite visualizar a sobreposição da imagem original com uma versão deslocada.

O usuário pode ajustar o deslocamento interativamente via um slider.

Criação e Exibição da Nuvem de Pontos 3D

Um conjunto de pontos 3D é gerado a partir do mapa de disparidade.

Utilizando PyVista, os dados são renderizados como uma nuvem de pontos com escala de profundidade.

IMPLEMENTAÇÃO TÉCNICA

Correlação Cruzada Normalizada (NCC)

Esta técnica, mede a semelhança entre duas imagens deslocadas.

O NCC é calculado para cada deslocamento da imagem e identifica aquele com a maior correlação.

$$NCC(d) = \frac{\sum (I(x, y) - \bar{I})(I'(x, y) - \bar{I}')}{\sigma_I \sigma_{I'} n}$$

O deslocamento com maior correlação representa o melhor alinhamento dos padrões ocultos no estereograma, o que permite revelar a profundidade.

Limiarização para Filtros de Profundidade

Após a criação do mapa de disparidade, são aplicados limiares para remover ruídos e destacar regiões de interesse.

Os limiares (limite inferior e limite superior) são definidos para segmentar a profundidade relevante.

$$M(x, y) = \begin{cases} D(x, y), & \text{se } L_{\text{inf}} \leq D(x, y) \leq L_{\text{sup}} \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

Isto permite filtrar pontos irrelevantes e focar nas informações úteis para reconstrução 3D.

IMPLEMENTAÇÃO TÉCNICA

Criação da Nuvem de Pontos 3D

A partir do mapa de disparidade, os pontos (x,y,z) são extraídos para criar uma representação tridimensional da cena.

A conversão é baseada na posição dos pixels e suas respectivas profundidades:

$$\begin{cases} x = X_{\text{pixel}} \\ y = Y_{\text{pixel}} \\ z = f(D(x, y)) \end{cases}$$

A nuvem de pontos é exibida usando PyVista, permitindo rotação e zoom interativos.

Principais Bibliotecas Utilizadas

OpenCV (cv2) → Processamento e manipulação da imagem.

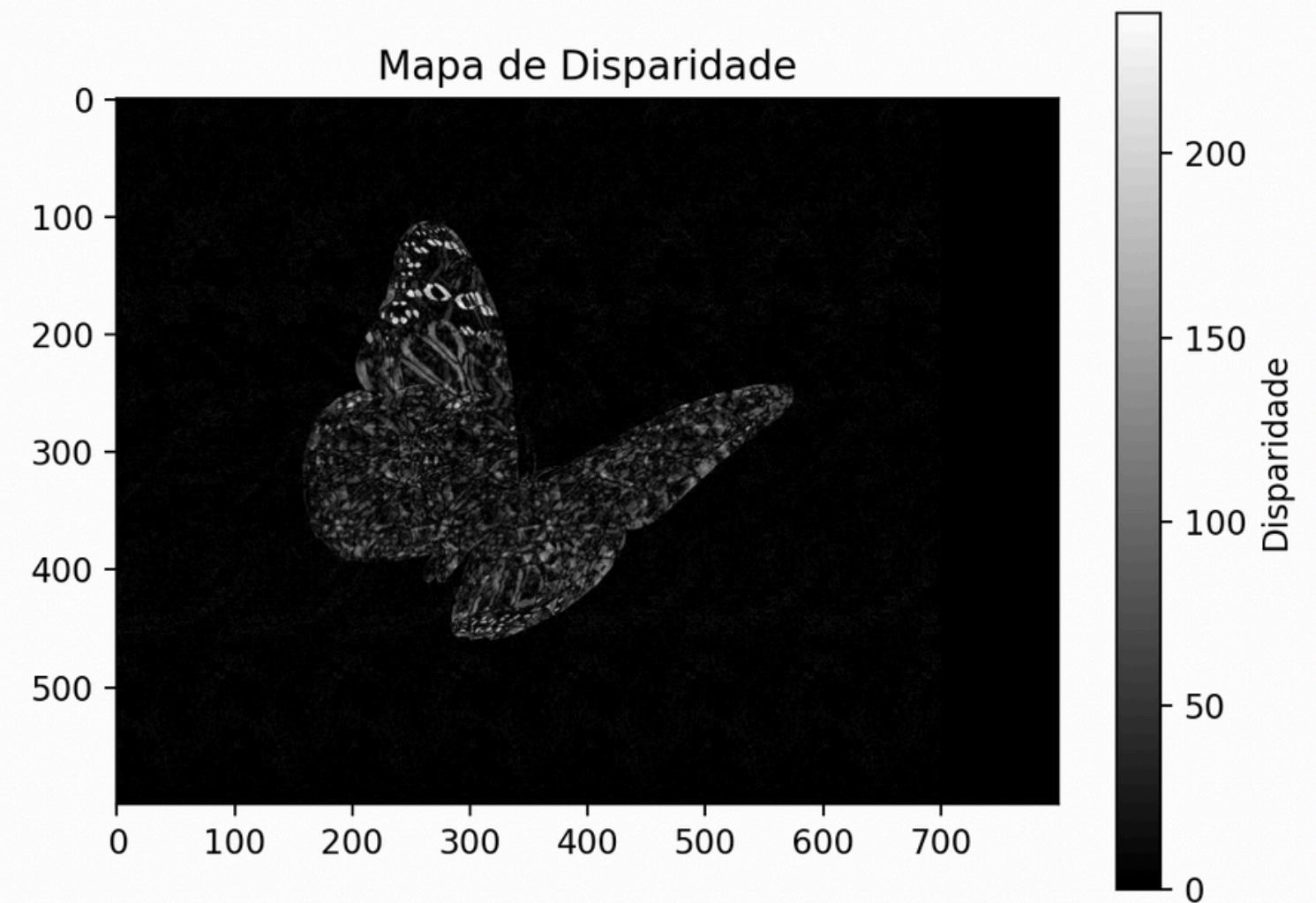
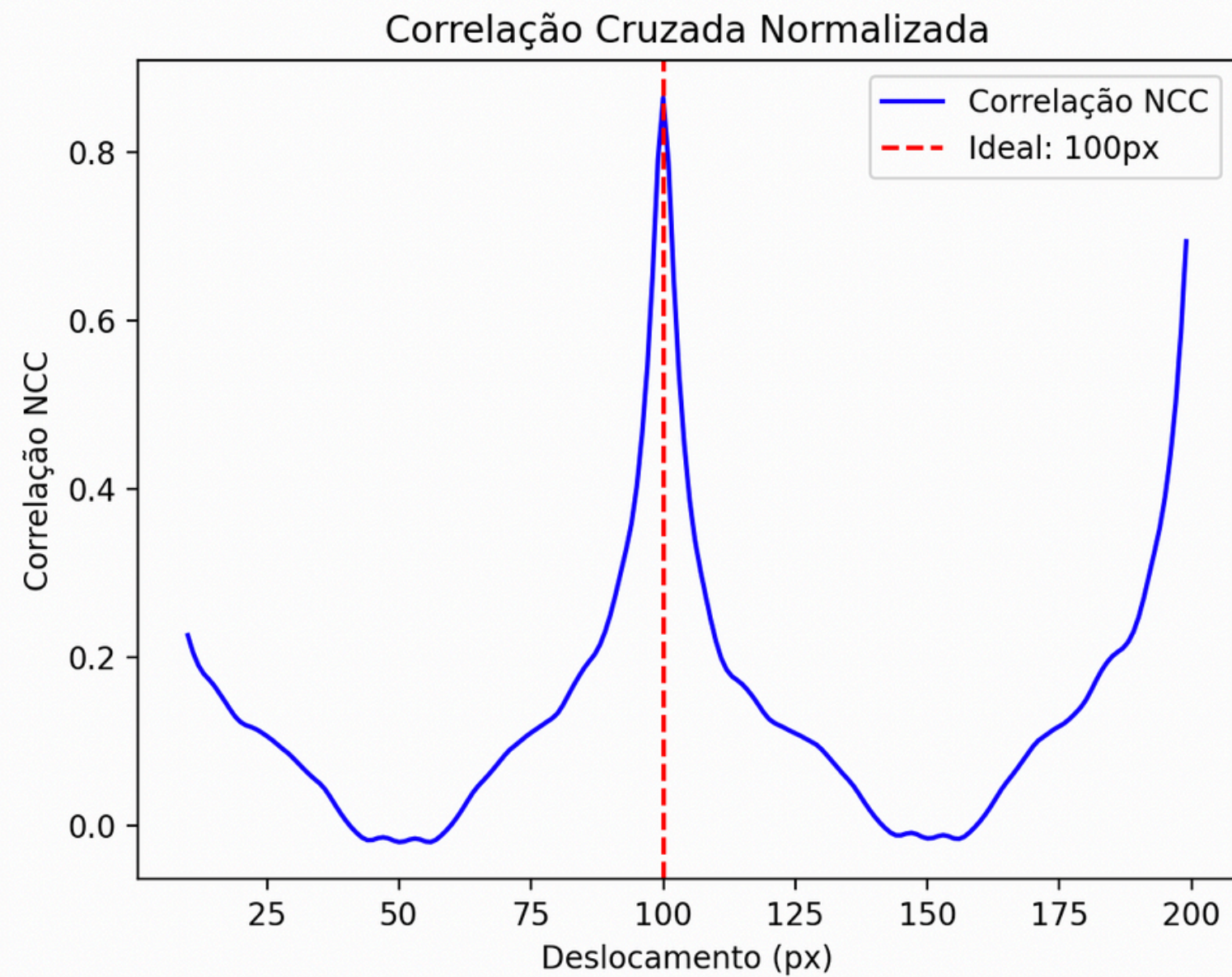
NumPy → Operações matemáticas e manipulação de matrizes.

Matplotlib → Visualização gráfica dos cálculos e resultados.

Matplotlib Widgets → Interface interativa para ajustar deslocamento.

PyVista → Renderização de nuvem de pontos 3D.

RESULTADOS OBTIDOS



RESULTADOS OBTIDOS

