

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS ARAGUAIA

ACADÊMICO: ANTHONY MUNIZ PRADO DE OLIVEIRA

**RELATÓRIO TRABALHO 1 DA MATÉRIA DE INTRODUÇÃO A
PROCESSAMENTO DE IMAGENS- DESENVOLVIMENTO PROGRAMA COM
INTERFACE GRÁFICA PARA EDIÇÃO DE IMAGENS BÁSICO**

Barra do Garças-MT, 2023.

RELATÓRIO TRABALHO 1 DA MATÉRIA DE INTRODUÇÃO A PROCESSAMENTO DE IMAGENS- DESENVOLVIMENTO PROGRAMA COM INTERFACE GRÁFICA PARA EDIÇÃO DE IMAGENS BÁSICO

Nome do Sistema: PHOTOPOBRE.

Prof. Dr. Linder Cândido da Silva.

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso, *Campus Araguaia*.

Resumo: Este relatório tem como objetivo apresentar as funcionalidades do sistema de edição de imagens básico desenvolvido, que permite algumas alterações na imagem, tratamentos, etc. O sistema foi desenvolvido em Python e utiliza diversas bibliotecas para processamento de imagens.

Sumário

INTRODUÇÃO	2
MÓDULO DE EVENTOS	3
MÓDULO DO LAYOUT DA JANELA	4
MÓDULO DAS FUNÇÕES DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS	4
CONCLUSÃO	5
REFERÊNCIAS:	6

INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo descrever o processo de desenvolvimento do Sistema de Processamento de Imagens Básico em Python, que se assemelha ao software popular Adobe Photoshop, mas com um enfoque em funcionalidades mais acessíveis e adaptáveis. Este projeto foi concebido como trabalho avaliativo da matéria de Introdução a processamento de imagens.

O sistema foi meticulosamente desenvolvido para oferecer uma ampla gama de funcionalidades, abrangendo desde as operações mais rudimentares até técnicas avançadas de processamento de imagens. O projeto é composto por diversos módulos, cada qual responsável por executar operações específicas, criar a interface gráfica do sistema e supervisionar as ações do usuário. A implementação eficiente desses módulos é viabilizada graças à utilização de bibliotecas como PySimpleGUI e OpenCV, que são amplamente reconhecidas no campo do processamento de imagens.

Entre as funcionalidades oferecidas pelo sistema, destacam-se a capacidade de carregar, resetar, salvar e desfazer alterações em imagens, opções de zoom e ajustes de intensidade, bem como a implementação de algoritmos mais complexos, tais como a detecção de bordas utilizando o algoritmo de Canny e a transformada de Hough para identificação de círculos. Essas funcionalidades abrem um leque de possibilidades para os usuários que desejam realizar tarefas que variam desde a edição de imagens simples até projetos mais elaborados que requerem o uso de técnicas avançadas de processamento de imagens.

MÓDULO DE EVENTOS

Módulo 1 - Eventos do Aplicativo ele é responsável por controlar todas as ações do usuário no sistema. Ele é composto por diversas funções que são chamadas quando o usuário interage com a interface gráfica do sistema. As principais funcionalidades deste módulo são: - Carregar imagem: permite que o usuário selecione uma imagem para ser carregada no sistema. - Resetar imagem: retorna a imagem original para o estado inicial. - Salvar imagem: salva a imagem atual em um arquivo. - Desfazer alterações: desfaz a última alteração feita na imagem. - Confirmar alterações: confirma as alterações feitas na imagem. - Ajustar zoom: permite que o usuário ajuste o zoom da imagem. - Transformações de intensidade: oferece diversas opções de transformações de intensidade, como negativa, monocromática, correções de contraste, logarítmica, exponencial, gamma e limiarização. - Reamostragem: oferece opções de zoom para a imagem. - Filtros: oferece diversas opções de filtros para a imagem.

Com relação aos filtros, o sistema de Photoshop Básico oferece diversas opções para o usuário, desde filtros mais simples, como o filtro de suavização (Gauss, box, etc.), até filtros mais complexos, como o filtro de aguçamento (sobel e laplacian). O filtro de aguçamento é uma técnica utilizada para realçar as bordas e detalhes da imagem, tornando-a mais nítida e clara. Além disso, o sistema também oferece a opção de aplicar o algoritmo de detecção de bordas de Canny na imagem. Este algoritmo é utilizado para detectar as bordas da imagem e realçá-las, tornando-as mais visíveis.

Uma funcionalidade avançada do sistema é a Transformada de Hough, usada para detectar círculos e retas em imagens. Embora a precisão dessa detecção dependa da configuração manual de parâmetros específicos, essa abordagem é fundamental para diversas aplicações. De acordo com estudos recentes, como o trabalho de A. Barnea, D. Dori, e M. Rivenson ("Non-Hough Transform Methods for Curve Detection," 2012), a abordagem da Transformada de Hough continua sendo uma técnica valiosa em várias disciplinas, permitindo a detecção de formas em imagens com alto grau de flexibilidade e adaptação. Isso permite ao usuário ajustar o sistema para atender às necessidades de tarefas específicas, mantendo uma abordagem versátil para a detecção de formas.

MÓDULO DO LAYOUT DA JANELA

Este módulo faz uso da biblioteca PySimpleGUI para a criação da interface gráfica do sistema. Por meio desse módulo, é possível configurar a aparência da janela, bem como desenvolver os componentes gráficos necessários. Isso inclui a definição do tema da interface, a elaboração de um menu de navegação estruturado, contendo opções de arquivo, ferramentas, transformações de intensidade, reamostragem e filtros, além da criação de elementos visuais como botões, campos de texto e imagens.

Destaca-se que o menu da janela desempenha um papel fundamental no sistema, pois proporciona ao usuário acesso organizado e intuitivo a todas as funcionalidades disponíveis. Esse menu é subdividido em várias categorias, abrangendo áreas como manipulação de arquivos, ferramentas de edição, ajustes de intensidade, redimensionamento e aplicação de filtros, cada uma com suas próprias opções específicas.

Além disso, o módulo de layout da janela é responsável por criar e disponibilizar elementos gráficos essenciais para a interação do usuário com o sistema. Isso inclui botões para a execução de ações, campos de texto para inserção de informações e a exibição de imagens, contribuindo para uma experiência de uso simplificada e intuitiva. Esses componentes desempenham um papel central de criar interfaces gráficas simples para inserções de dados que alimentam os algoritmos de tratamento da imagem do próximo módulo.

MÓDULO DAS FUNÇÕES DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS

O Módulo de Funções de Processamento de Imagens desempenha um papel central no sistema, sendo responsável por conduzir operações cruciais de manipulação de imagens. Ele faz um grande uso da biblioteca OpenCV,, para efetuar todas as operações necessárias. As principais funcionalidades deste módulo abrangem:

- Carregar imagem: Este recurso aproveita a função `imread()` do OpenCV para importar a imagem selecionada pelo usuário, permitindo assim a entrada de imagens no sistema.
- Resetar imagem: A função `copy()` do OpenCV é utilizada para criar uma cópia da imagem original, possibilitando a restauração da imagem para o seu estado inicial. Isso é útil para desfazer alterações indesejadas.
- Salvar imagem: A funcionalidade de salvar imagem faz uso da função `imwrite()` do OpenCV para armazenar a imagem atual em um arquivo externo, garantindo que as edições sejam preservadas.
- Desfazer alterações: Usando a função `copy()` do OpenCV, o sistema cria uma cópia da imagem anterior à última alteração, permitindo que o usuário reverta a imagem a um estado anterior.
- Ajustar zoom: Para adequar o tamanho da imagem à preferência do usuário, o sistema emprega a função `resize()` do OpenCV. Isso viabiliza a aplicação de zoom de forma precisa.
- Transformações de intensidade: Diversas funções do OpenCV são empregadas para realizar as transformações de intensidade escolhidas

pelo usuário. Isso possibilita ajustar brilho, contraste e outras características de imagem.

- Reamostragem: A função `resize()` do OpenCV é novamente utilizada para adaptar o tamanho da imagem conforme a opção de reamostragem selecionada pelo usuário, permitindo redimensionar a imagem de acordo com as necessidades.
- Filtros: O módulo também emprega filtros para aprimorar as operações de suavização e aguçamento. Além disso, as técnicas Canny e Hough são utilizadas para a detecção de bordas e círculos, respectivamente como na imagem a seguir:

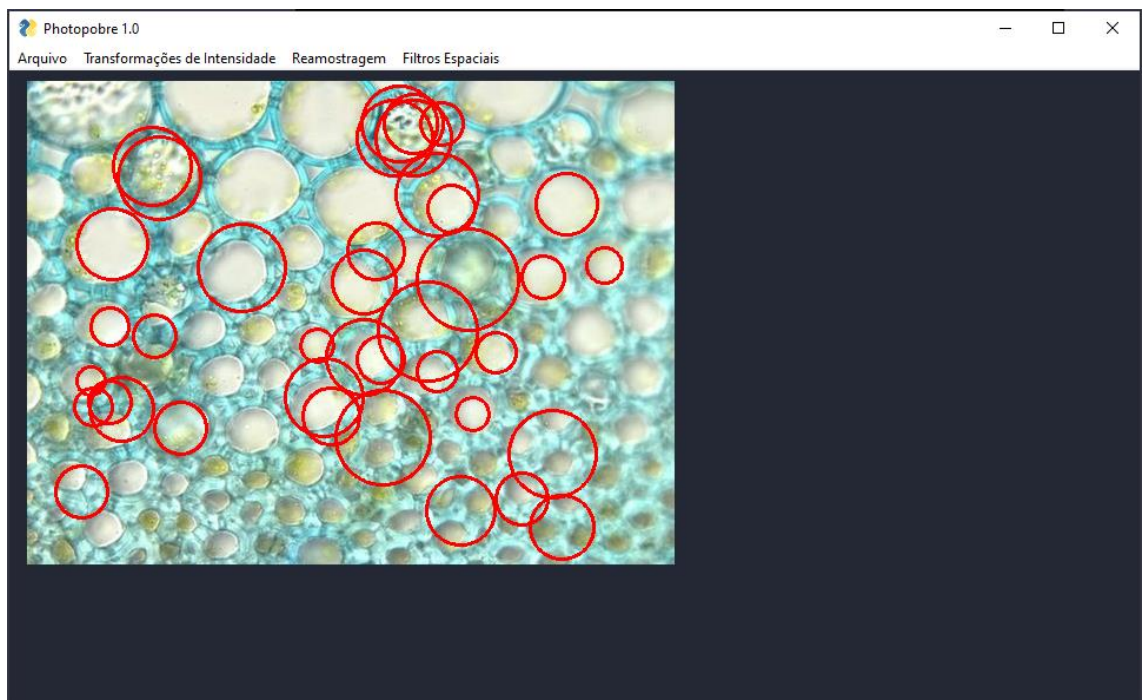


imagem-1: Photopobre após execução do algoritmo de Hough para encontrar círculos na imagem.

CONCLUSÃO

Desenvolver esse programa de processamento de imagens foi um desafio estimulante, mas também muito divertido. Cada módulo que criei apresentou desafios técnicos, mas também oportunidades de aprendizado.

Explorar as possibilidades do processamento de imagens e transformá-las em uma aplicação prática foi incrivelmente gratificante.

Este projeto me proporcionou uma compreensão mais profunda do processamento de imagens e a satisfação de criar algo do zero.

No desenvolvimento do Algoritmo de Hough, destaco a complexidade que enfrentei. Para melhorar a detecção de círculos, adotei a estratégia de incorporar o algoritmo de Canny. A ideia original era atingir a detecção perfeita de círculos em imagens de microrganismos e células, como na imagem-1. Contudo, isso demandaria um vasto conhecimento em visão computacional e aprendizado de máquina, tornando-se uma tarefa complexa. Como alternativa, permitia que os parâmetros fossem ajustados pelo usuário para encontrar círculos específicos, embora não se trate de um algoritmo altamente especializado, mas sim de uma

abordagem básica que oferece a possibilidade de encontrar círculos com raios definidos.

REFERÊNCIAS:

Barnea, A.; Dori, D.; Rivenson, M.. Non-Hough Transform Methods for Curve Detection. In: Proceedings of the 2012 19th IEEE International Conference on Image Processing, p. 2573-2576, 2012.