

Algoritmos de Processamento de Imagem ED

PEDRO AUGUSTO RODRIGES DE MELO
202204102188

Faculdade Estácio do Recife, 14 de Maio de 2025.

Introdução:

O conceito de processamento de imagem digital referente a área da ciência da computação, consiste em técnicas para modificar, melhorar, analisar e extrair informações de imagens digitais por meio de algoritmos. Essa tecnologia é amplamente utilizada em diversas áreas, como medicina, engenharia, segurança, entre outros. Permite que seja possível ter diagnósticos médicos mais precisos, aprimoramento de imagens astronômicas, reconhecimento facial e muito mais.

1. Processamento de Imagem Digital

1.1 Conceito e Importância

O processamento de imagem digital permite a extração de informações visuais que são invisíveis ao olho humano ou difíceis de interpretar manualmente. Isso possibilita automação, análise rápida e aplicações inteligentes.

1.2 Áreas de Aplicação

Engenharia: Controle de qualidade automatizado.

Segurança: Leitura de placas, reconhecimento facial.

Entretenimento: Realidade aumentada, filtros.

Ciência: Análise de imagens de satélite e microscópio.

Oceanografia: Interpretação de imagens submarinas.

1.3 Etapas do Processamento de Imagem

¹ Aquisição: Captura da imagem via sensores.

² Pré-processamento: Redução de ruídos, ajuste de brilho.

³ Segmentação: Divisão da imagem em regiões relevantes.

⁴ Representação e descrição: Conversão em dados computacionais significativos.

2. Imagem Digital no Processo de Construção

2.1 Formação da Imagem Digital

Pixel: Menor unidade da imagem.

Resolução: Quantidade de pixels (ex: 1920x1080).

Profundidade de cor: Quantidade de tons por canal (ex: 8 bits = 256 tons).

2.2 Raster vs. Vetorial

Raster: Baseada em pixels, ideal para fotos.

Vetorial: Baseada em formas matemáticas, ideal para logos e escalabilidade.

2.3 Representação Digital em Programas

Imagens são armazenadas em formatos como *PNG*, *JPG* (*raster*) ou *SVG* (*vetorial*), e manipuladas internamente por estruturas de dados que representam cores e formas.

3. Tipos de Operações Feitas em Imagem

3.1 Pré-processamento

Redimensionamento, rotação, recorte.

```
from PIL import Image
img = Image.open('imagem.jpg')
img = img.resize((300, 300)) # Redimensiona para 300x300 pixels
img.save('imagem_redimensionada.jpg')
```

3.2 Filtros e Transformações

Borramento, detecção de bordas, realce.

```
import cv2
img = cv2.imread('imagem.jpg')
bordas = cv2.Canny(img, 100, 200)
cv2.imwrite('bordas.jpg', bordas)
```

3.3 Ajustes de Cor, Brilho e Contraste

Modificação de propriedades visuais para realce.

```
from PIL import ImageEnhance
img = Image.open('imagem.jpg')
brilho = ImageEnhance.Brightness(img).enhance(1.5)
brilho.save('imagem_mais_brilho.jpg')
```

3.4 Segmentação de Imagem

Separar objetos em uma imagem.

```
# Exemplo com limiarização binária
import cv2
img = cv2.imread('imagem.jpg', 0)
_, segmentada = cv2.threshold(img, 127, 255, cv2.THRESH_BINARY)
cv2.imwrite('segmentada.jpg', segmentada)
```

4. Manipulação de Imagens Usando o Python

4.1 Bibliotecas Principais

Pillow (PIL): Manipulação básica de imagens.

OpenCV: Visão computacional e processamento avançado.

NumPy: Operações matemáticas em arrays de pixels.

4.2 Exemplo Visual

Imagen original:

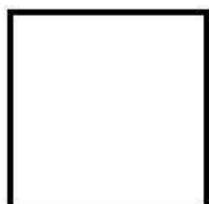
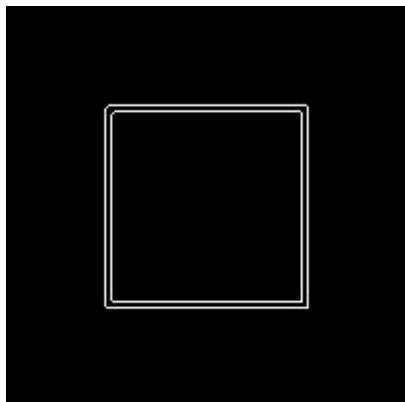


Imagen com bordas detectadas:



4.3 Demonstrações com Código Comentado

```
import cv2
img = cv2.imread('imagem.jpg') # Lê a imagem
cinza = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY) # Converte para escala de cinza
bordas = cv2.Canny(cinza, 50, 150) # Detecta bordas
cv2.imwrite('bordas_resultado.jpg', bordas)
```

Referências Utilizadas

- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2010). *Digital Image Processing*.
- Documentação oficial Pillow: <https://pillow.readthedocs.io/>
- Documentação OpenCV: <https://docs.opencv.org/>
- Tutoriais Python: <https://realpython.com/image-processing-with-the-python-pillow-library/>