



Universidade Federal de Pernambuco
Graduação em Engenharia da Computação
Centro de Informática



DETECÇÃO DE BORDAS DE IMAGENS UTILIZANDO ELEMENTOS DE
MORFOLOGIA MATEMÁTICA

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno: Tiago Cordeiro de Melo Nascimento (tcmn@cin.ufpe.br)
Orientador: Carlos Alexandre Barros de Mello (cabm@cin.ufpe.br)

Recife, 24 de janeiro de 2013

Sumário

1. Contexto	3
2. Objetivo	4
3. Cronograma.....	5
4. Possíveis avaliadores.....	5
5. Referências.....	5
6. Assinaturas	6

1. Contexto

A detecção de bordas é um dos processos mais comuns na análise de imagens digitais. Tal importância existe porque as bordas definem o contorno dos objetos encontrados na imagem. Elas são regiões de transição numa imagem digital e geralmente definem fronteiras entre um objeto e o fundo [3].

A principal utilização da detecção de bordas está na extração de características de uma imagem, como o reconhecimento de objetos. Sua utilização reduz bastante a quantidade de dados a serem processados, descartando informações que são consideradas menos importantes, e preservando as propriedades estruturais da imagem [3]. O resultado obtido durante a detecção de bordas influencia no resultado final do processamento de imagens.

Existe uma variedade de operadores diferenciais que realizam detecções de bordas, como: Sobel, Prewitt, Laplaciano e também algoritmos mais robustos como o detector de Canny. O método abordado nesse trabalho utiliza-se dos conceitos básicos da Morfologia Matemática.

A Morfologia Matemática é um modelo matemático usado como ferramenta para extrair componentes das imagens que são úteis na representação e na descrição da forma de uma região. A linguagem da morfologia matemática é a teoria dos conjuntos [1]. Seu princípio básico consiste em extrair informações relativas à geometria e à topologia da imagem, utilizando um conjunto definido, chamado de elemento estruturante. Os conceitos de morfologia matemática podem ser aplicados em várias áreas no processamento de imagens, como realce, filtragem, segmentação, detecção de bordas, dentre outras [3].

As operações morfológicas aplicam um elemento a uma imagem de entrada, e produz como saída uma imagem do mesmo tamanho. As principais operações morfológicas são de dilatação e erosão. A dilatação adiciona pixels às bordas dos objetos de uma imagem. A erosão, por sua vez, os remove os pixels da fronteira de um objeto. O número de pixels adicionados ou removidos depende do tamanho e do formato do elemento estruturante.

Nesse contexto, [2] desenvolveu um algoritmo para detecção de bordas. A ideia básica desse método, a fim de extrair características complexas da borda da imagem, é criar múltiplos elementos estruturantes numa mesma janela quadrada, que abranja quase todas as linhas que se estendem dessa janela. No passo seguinte, para cada elemento estruturante criado, a imagem é dilatada e depois subtraída da imagem original. Ao final dessa etapa têm-se bordas detectadas por cada um dos elementos estruturantes criados. O passo seguinte é calcular a média aritmética de cada imagem de borda detectada no passo anterior, formando assim a borda resultante de todas as direções.

A figura a seguir mostra o resultado obtido da detecção de borda pelo algoritmo proposto por [2].



Figura 1 (a) – Imagem original

Figura 1 (b) – Detecção da borda

Com base nos resultados obtidos, este algoritmo mostrou-se capaz de extrair mais detalhes do que algoritmos que utilizam apenas um elemento estruturante. Porém, nem sempre um nível fino de detalhes é interessante em imagens quando se trabalha com detecção de bordas, pois tende a agir como ruído, trazendo outras informações que não são importantes [1]. A principal desvantagem dessa técnica pode ser vista na figura acima: ele é muito sensível às texturas das imagens, detectando também esse tipo de informação, e não apenas os contornos dos objetos.

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é fazer detecções de bordas de imagens utilizando múltiplos elementos estruturantes baseado no método apresentado por [2], propondo melhorias que ajudem a superar as limitações já mencionadas do mesmo.

3. Cronograma

Atividade	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril			
Revisão da Literatura																
Implementação do algoritmo																
Experimentos																
Elaboração da monografia																
Elaboração da apresentação																

4. Possíveis avaliadores

Tsang Ing Ren
George Darmiton da Cunha Cavalcanti

5. Referências

- [1] GONZALEZ, Rafael C ; WOODS, Richard E. Processamento Digital de Imagens (3ª edição). São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2010.
- [2] Yuqian Zhao, Weihua Gui and Zhencheng Chen, "Edge Detection Based on Multi-Structure Elements Morphology" Proceedings of the 6th World Congress on Intelligent Control and Automation, June 21 - 23, 2006, Dalian, China, vol 2, pp 9795-9798.
- [3] MIRANDA, José I; NETO, João C. "Detecção de Bordas com Modelo de Difusão Anisotrópica" Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5957-5964.

6. Assinaturas

Recife, 24 de janeiro de 2013.

Carlos Alexandre Barros de Mello
Orientador

Tiago Cordeiro de Melo Nascimento
Aluno