

MC920: Introdução ao Processamento de Imagem Digital

Tarefa 11

Martin Ichilevici de Oliveira
RA 118077

Rafael Almeida Erthal Hermano
RA 121286

*Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas
29 de abril de 2014*

1 Operações Básicas

1.1 Dilatação

A dilatação tem como principal função expandir as fronteiras da região de foreground dos pixels da imagem, sendo assim, a área das regiões de foreground aumentam, enquanto buracos nessas regiões diminuem. A dilatação de uma imagem X por um dado elemento estruturante B é dada por:

$$\delta_B(x) = \max\{x_k, k \in B\} \quad (1)$$

Portanto, em imagens binárias, se na janela do elemento estruturante existir pelo menos um elemento de foreground, o ponto será considerado de foreground.



(a) Imagem original



(b) Imagem dilatada

1.2 Erosão

A erosão tem como principal função diminuir as fronteiras da região de foreground dos pixels da imagem, sendo assim, a área das regiões de foreground diminuem, enquanto buracos nessas regiões aumentam. A erosão de uma imagem X por um dado elemento estruturante B é dada por:

$$\epsilon_B(x) = \min\{x_k, k \in B\} \quad (2)$$

Portanto, em imagens binárias, se na janela do elemento estruturante existir pelo menos um elemento de background, o ponto será considerado de background.



(a) Imagem original



(b) Imagem erodida

1.3 Abertura

A abertura tende a remover pixels de foreground em regiões de ponta de foreground. Assim, é indicada para a remoção de ruídos. A abertura pode ser definida como a composição de uma dilatação com uma erosão:

$$\gamma_B = \delta_B \circ \epsilon_B \quad (3)$$



(a) Imagem original



(b) Imagem aberta

1.4 Fechamento

O fechamento tende a remover pixels de background em regiões de ponta de background. Desta forma, é útil para remover pequenos pontos (ou buracos) pretos na imagem (considerando-se o foreground como branco). O fechamento pode ser definido como a composição de uma erosão com uma dilatação:

$$\varphi_B = \epsilon_B \circ \delta_B \quad (4)$$



(a) Imagem original



(b) Imagem fechada

2 Dualidade

A erosão não é o inverso da dilatação, somente em alguns casos de erosão isso ocorre. Erosão e dilatação são duais no seguinte sentido:

$$(\delta_{f,B})^C = \epsilon_{f^C, B^C} \quad (5)$$

Isso significa que o complemento de uma erosão é o mesmo que uma dilatação do complemento da imagem pelo elemento estrutural refletido.

3 Transformações tudo ou nada

As transformações tudo ou nada varrem a imagem X com um elemento estruturante B , se o elemento estruturante for igual à máscara na região da imagem, na posição do centro do elemento estruturante é colocada uma cor de foreground, caso contrário, é colocada a cor de background.

3.1 Detecção de cantos

Utilizando os seguintes 4 elementos estruturantes:

	1	
1	1	0
	0	0

	1	
0	1	1
0	0	

0	0	
0	1	1
	1	

	0	0
1	1	
	1	

Aplicando um OR com todas as transformações, obtemos todos os cantos da imagem.

4 Imagens coloridas

Referências

- [1] GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.. **Digital Image Processing**. 3. ed. Upper Saddle River, NJ, EUA: Prentice-hall, 2006.
- [2] <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/HIPR2/morops.htm>.