

MC920: Introdução ao Processamento de Imagem Digital

Questões G2 → G4

Martin Ichilevici de Oliveira
RA 118077

Rafael Almeida Erthal Hermano
RA 121286

Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas
24 de março de 2014

1 Difusão anisotrópica

1. Qual a relação entre os filtros passa-altas e passa-baixas com o contraste das imagens?

Filtros passa-altas, como o próprio nome já diz, permite a passagem de altas frequências, que são características de imagens bem definidas. Assim, este tipo de filtro aumenta o contraste da imagem. Já os filtros passa-baixas, tais como o *Gaussian Blur*, tem por objetivo remover ruídos, através do borramento da imagem. Assim, estes filtros diminuem o contraste de uma imagem.

2. Derivadas parciais compõem o gradiente de uma imagem e são lineares, porém não são isotrópicas. Por quê? E quanto à magnitude do gradiente?

3. Como seriam as máscaras dos filtros de Prewitt e Sobel para a detecção de bordas diagonais?

Vamos denotar as matrizes que detectam diagonais principais com índice p e aquelas que detectam diagonais secundárias com índice s . Assim, as máscaras de Prewitt seriam dadas por

$$P_p = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad P_s = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Já a máscara de Sobel seria dada por

$$S_p = \begin{bmatrix} -2 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \quad S_s = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

4. Seria possível detectar o gradiente de uma imagem através da convolução de um filtro de ordem estatística (e.g. filtros de máximo e mínimo)? Como?

Não. Um filtro de ordem estatística desconsidera o arranjo dos *pixels* em uma imagem, e leva em conta apenas seus valores. Considere por exemplo duas sub-imagens 3×3 com o mesmo histograma (isto é, com a mesma quantidade de *pixels* em cada nível de intensidade), mas cuja distribuição de *pixels* seja diferente. Se fosse aplicado um filtro de ordem estatística, este produziria o mesmo resultado em ambas as imagens. Contudo, é claro que seus gradientes devem ser diferentes. Afinal, o gradiente, por sua própria definição, considera o conjunto de pontos ao redor do centro, o que não é feito em filtros de ordem estatística – apenas um deles é escolhido (tal como o mínimo, o máximo ou a mediana).

Referências

- [1] CRISTOBAL, G.; SCHELKENS, P.; THIENPONT, H. **Optical and Digital Image Processing: Fundamentals and Applications**. 1. ed. Wiley-VCH, 2011.
- [2] <http://www.digitalphotopro.com/software/image-processing/the-high-pass-filter.html>