



Processamento Digital de Imagens

E Carto/UFPR
Prof. Dr. Jorge Centeno



P.D.I. why?

O ser humano usa a visão para perceber o meio no que vive desde os primórdios de seu surgimento. Hoje, a tecnologia desenvolveu máquinas e métodos que simulam o funcionamento do olho e da visão, “olhos artificiais”.

Avanços:

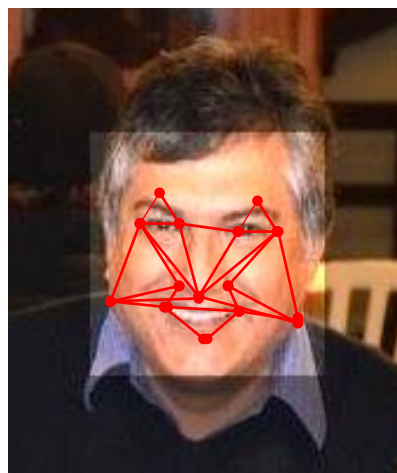
-imagens digitais

Processamento Digital de Imagens
(com computadores)

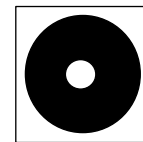
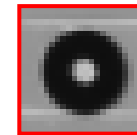
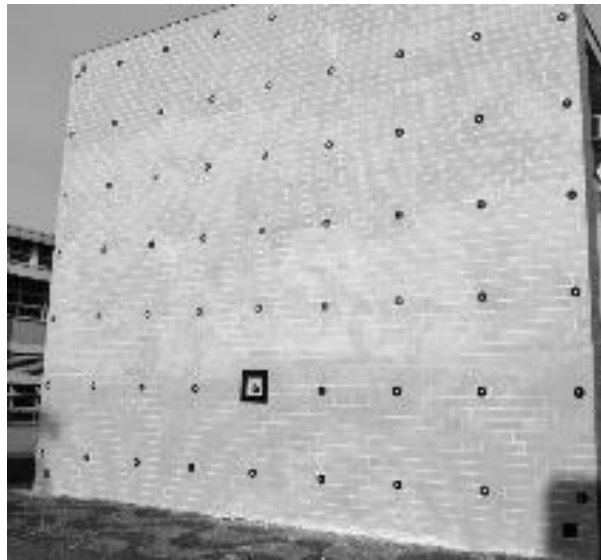


- Figures from: (1)Prehistory at Nairobi National Museum.jpg
- (2) <http://www.neurotechnology.com/robotics.html>

Hoje o mundo está cheio de câmeras/imagens



Exemplos de problemas



Ache o alvo na imagem....

Example

- Conte as árvores nesta imagem obtida por VANT.



É necessário transformar a imagem para facilitar a extração destes objetos?

Hierarquia do processamento de imagens (segundo Jähne 2002)

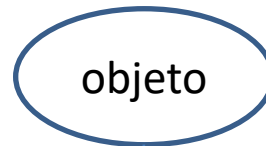
Espaço objeto (X,Y,Z).

Espaço contínuo:

Espectro contínuo

Geometria 3D

Interação: Iluminação,
oclusão



digitalização

Sensor

Conversão A/D

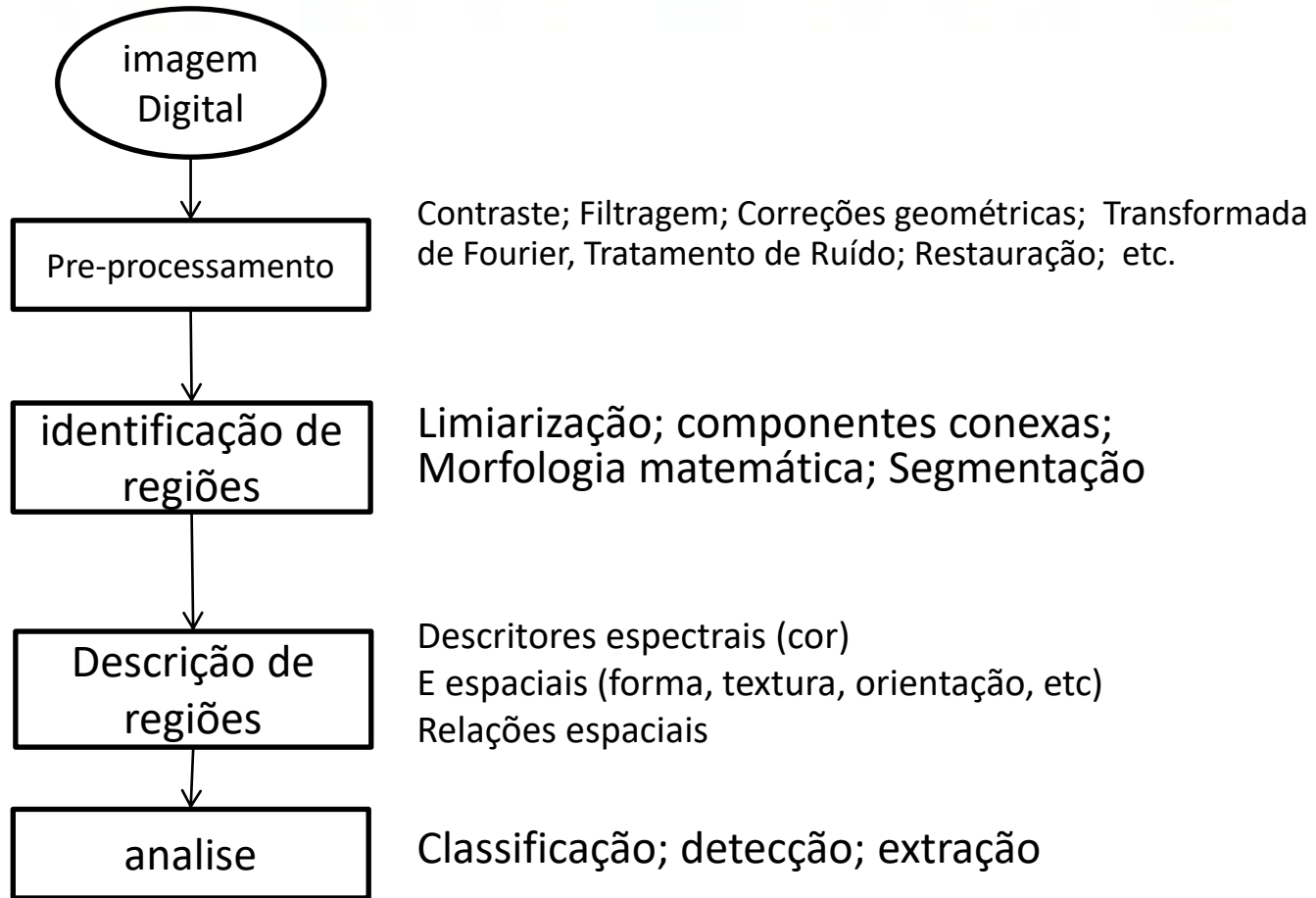
Espaço Imagem (2D)

Espaço discreto: número
de bandas de cor
limitado

Imagem
digital

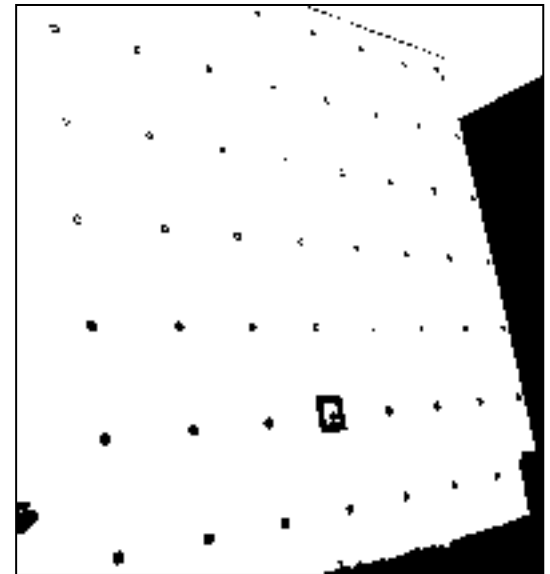
- Digitale Bildverarbeitung, Autor: **Jähne**, Bernd

steps

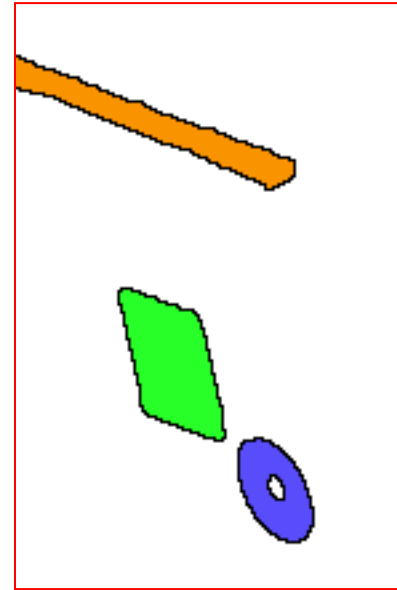
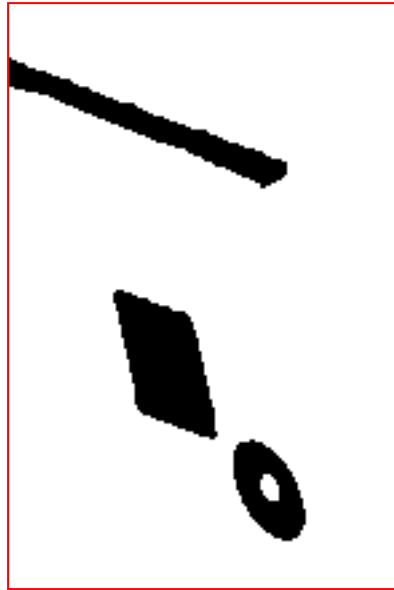
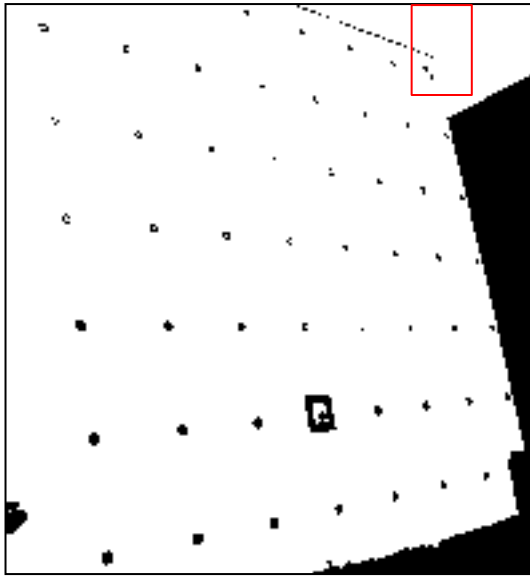


Example

- Pré-processamento: Ex: contraste

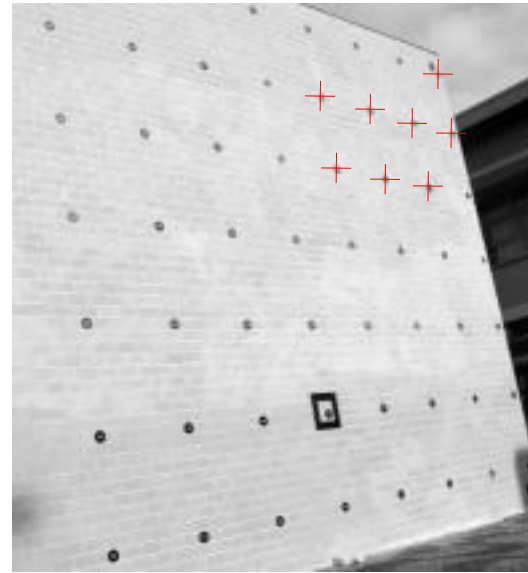
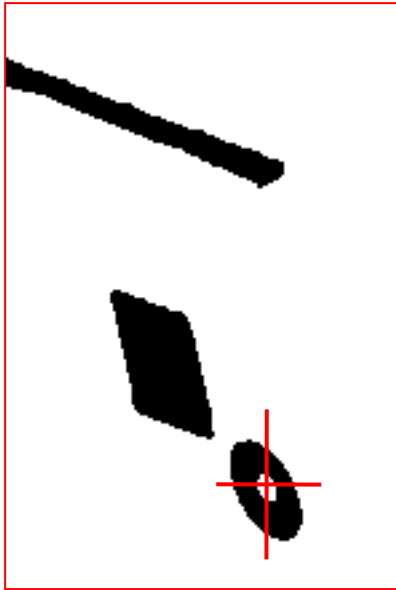


Detection/Object description



- Forma, cor, orientação? Posição relativa ..

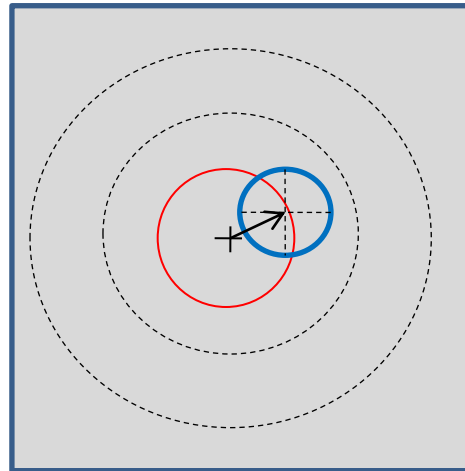
Result



- X, Y ... linha/coluna

Task

Poderia propor um método para localizar a bolha e determinar sua posição relativa em relação à circunferência?

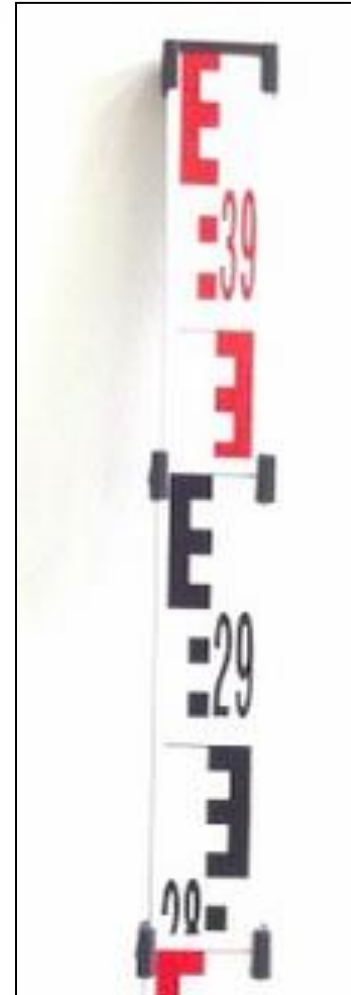


Que passos são necessários?

Primeiro pense em como você resolveria isto e depois trate de traduzir a solução a métodos de processamento de imagens

Task

- Pode propor um algoritmo para ler a régua?



Contents

Conteúdo do Curso

- **1. Fundamentos de imagens digitais:** Representação matemática de imagem para o processamento digital;
- ... Relacionamentos básicos entre elementos de imagem: vizinhança, conectividade, adjacência; Operações lógicas e aritméticas.
- **3. Manipulação de contraste.** Histograma; Brilho e contraste; Realce linear e não linear de contraste; LUT.
- **4. Filtragem de imagens** Operadores matemáticos convolução. Filtros passa-baixa e passa-alta; Gradientes e filtros direcionais; Correlação digital.
- **5. Operações geométricas** - Transformações geométricas em imagens; mapeamento direto e mapeamento inverso. Métodos de Reamostragem.
- **6. Espaços de cores.** Transformações entre espaços de cores: de RGB para HSI e de HSI para RGB.
- **7. Segmentação** Segmentação por limiarização de histograma. Segmentação de regiões. Segmentação por limiarização de histograma; Segmentação de regiões.

References:

Referências

- PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W.R. Análise de imagens digitais. Thonsom, São Paulo, 2008.
- GONZALEZ, R.; WOODS, R.E. Processamento de Imagens Digitais. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2000. <.li>CHUVIECO, E. Teledetección Ambiental. Editora Ariel, Barcelona, 2002.
- **Bibliografia complementar:**
- RICHARDS, J.A.; JIA, X. Remote Sensing digital image analysis: an introduction (4th ed.). Springer. ISBN 3-540-25128-6.
- CENTENO, J.A.S. Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens Digitais. Curitiba: Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas/UFPR, 2004. 209p.
- JÄHNE, Bernd. Digital Image processing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2005. Disponível em http://webhost.uoradea.ro/cgrava/teaching/PAI/documentatie/Jahne_Digital_Image_Processing.pdf