Processamento Digital de Imagens

Prof. Bogdan Tomoyuki Nassu

UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Limiarização adptativa

- A média de uma região quadrada é apenas uma das medidas que podemos usar na limiarização adaptativa.
  - Ela é normalmente usada por ter baixo custo computacional.
- Outras medidas podem ser usadas, como valores mínimos ou a mediana.
  - Funcionamento similar ao filtro da média: janela deslizante com regiões quadradas.
  - Vejamos alguns exemplos usando a mediana...

Limiarização adptativa

- A média de uma região quadrada é apenas uma das medidas que podemos usar na limiarização adaptativa.
  - Ela é normalmente usada por ter baixo custo computacional.
- Outras medidas podem ser usadas, como valores mínimos ou a mediana.
  - Funcionamento similar ao filtro da média: janela deslizante com regiões quadradas.
  - Vejamos alguns exemplos usando a mediana...
  - O objetivo aqui é fazer algo como “estimar o fundo” removendo da imagem filtrada os detalhes que queremos encontrar.
    - Quando fizermos a subtração da limiarização adaptativa, o que restará serão exatamente os objetos de interesse!

Filtro da mediana

•Não entraremos em muitos detalhes sobre como implementar o filtro da mediana, mas...

- Como seria um algoritmo ingênuo?
- Como é o custo computacional, comparado ao filtro da média?
- Como fica uma imagem filtrada pelo filtro da mediana?
- O filtro da mediana é separável?
- Tem algum jeito melhor de implementar?

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Filtro da mediana eficiente

- Como usar histogramas para implementar um filtro da mediana mais eficiente?

UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Filtro da mediana eficiente

- Como usar histogramas para implementar um filtro da mediana mais eficiente?
  - Pergunta relacionada: como usar o histograma de uma imagem para obter sua intensidade mediana?

UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Filtro da mediana eficiente

- Como usar histogramas para implementar um filtro da mediana mais eficiente?
  - Pergunta relacionada: como usar o histograma de uma imagem para obter sua intensidade mediana?

```
Cria o histograma h da imagem.
soma = 0
para cada faixa i do histograma:
    soma += h [i]
    se soma >= metade do número de pixels da imagem:
        retorna i
retorna o índice da última faixa
```

UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Filtro da mediana eficiente

- Como usar histogramas para implementar um filtro da mediana mais eficiente?
  - R: usamos o mesmo conceito do filtro da média que aproveita operações já realizadas: quando a janela “desliza”, atualizamos o histograma e recalculamos a mediana a partir dele.

Imagem original...

Após filtro da mediana 21x21

Imagem original

Após filtro da mediana 7x7

Após filtro da mediana 15x15

Após filtro da mediana 51x51