

Introdução à Visão Computacional



Me. Ricardo Petri Silva

Departamento de Computação - UEL

Especialização em Machine
Learning e Big Data

Aula 6

Introdução à Visão Computacional

Aula 6 - Segmentação

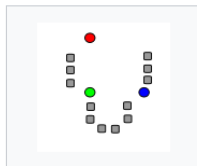
- **Segmentação baseada em k-means:** Neste método a imagem é agrupada de acordo com sua similaridade, tais como intensidade, distância euclidiana em relação ao próximo pixel, ou outras propriedades. As regiões agrupadas são chamadas de “clusters”.
- Apesar de muito efetivo, não garante o resultado global ótimo, tendo sua eficácia condicionada à qualidade dos grupos iniciais escolhidos.

Aula 6 - Segmentação

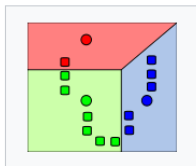
- **Funcionamento:**

1. Definir um 'K', ou seja, um número de clusters (ou agrupamentos).
2. Definir aleatoriamente um centroide para cada cluster.
3. Calcular para cada ponto o centróide de menor distância. Cada ponto pertencerá ao centróide mais próximo.
4. Reposicionar o centróide. A nova posição do centróide deve ser a média da posição de todos os pontos do cluster.
5. Repetir os últimos passos, iterativamente, até se obter a posição ideal dos centróides.

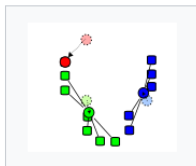
Aula 6 - Segmentação



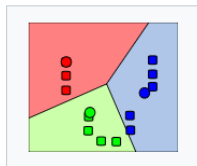
1. k initial "means" (in this case $k=3$) are randomly generated within the data domain (shown in color).



2. k clusters are created by associating every observation with the nearest mean. The partitions here represent the Voronoi diagram generated by the means.



3. The centroid of each of the k clusters becomes the new mean.



4. Steps 2 and 3 are repeated until convergence has been reached.

Aula 6 - Extração de Características

Sumário

- Introdução à Extração de Características;
- Tamanho e Forma;
- Cor;
- Textura;
- Exemplos práticos com a linguagem Python.

Introdução à Extração de Características

- Após a segmentação de imagens, os objetos são discriminados do *background* e é possível realizar medições sobre eles.
- As medições são os elementos mais importantes para abordagens de **Visão Computacional** pois contém informações importantes para compreensão e interpretação da imagem, bem como sua classificação.
- A extração incorreta das características podem ocasionar falhas no sistema de Visão Computacional.

Aula 6 - Extração de Características

Introdução à Extração de Características

- Como já foi visto, as imagens são matrizes de pixels com informações geométricas (posicionamento dos pixels) e de superfície (intensidade dos pixels).
- Das informações geométricas, podemos obter tamanho e formato dos objetos.
- Da superfície é possível obter cor e textura.

Tamanho e Forma

- As informações tridimensionais (3-D) são perdidas durante o processo de aquisição de imagem. Algumas alternativas usando luzes e outros artifícios não são triviais;
- Considerando as medidas tradicionais, temos comprimento, largura, área e perímetro.
- A área e perímetro podem ser calculados contando o número de pixels pertencentes ao objeto ou seu limite (desde que a segmentação tenha sido bem realizada);
- Calcular o comprimento e largura podem ser mais dificultoso, normalmente são utilizadas as métricas de maior e menor eixo.

Aula 6 - Extração de Características

Tamanho e Forma

- Tamanho e forma são aspectos considerados pelos consumidores no momento de escolher alimentos;
- Entre as caracterizações de forma, temos duas principais categorias:
 - Dependente de tamanho;
 - Independente de tamanho.

Tamanho e Forma

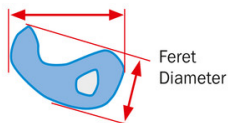
- **Dependente de tamanho**

- São formadas por medidas de tamanho, que são:
 - *Compactness*: relação de área com um quadrado;
 - *Elongation*: relação entre o maior e menor eixo;
 - *Convexity*: relação entre o perímetro convexo e o perímetro;
 - *Roughness*: relação entre a área e o quadrado formado pelo maior eixo;
- Estes tipos de medidas são de fácil extração;

Aula 6 - Extração de Características

Tamanho e Forma

Selection of possible shape parameters



Tamanho e Forma

- **Independente de tamanho**

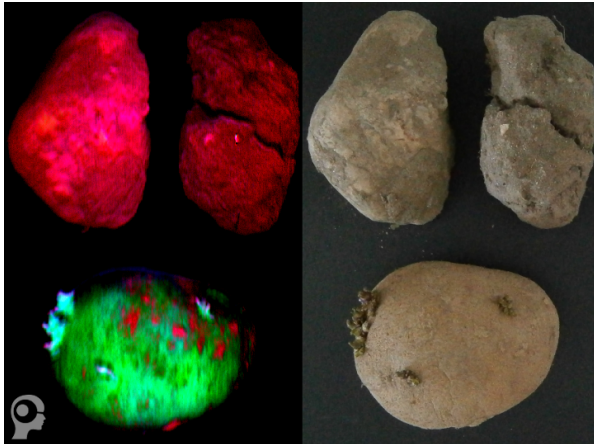
- Quando as abordagens dependentes do tamanho são insuficientes para discriminar os objetos o uso desta abordagem é indicado;
- Esta abordagem independente de tamanho inclui:
 - **Métodos baseados em região:** também chamados como momentos espaciais. São baseados em estatísticas como por exemplo o centro de massa.
 - **Métodos baseados nas bordas:** cada pixel da borda é medido com relação ao centro da região e as distâncias são representadas em um plano.

Aula 6 - Extração de Características

Cor

- Como comentado anteriormente, temos diferentes espaços de cor e respectivos canais;
- Deve-se selecionar o espaço/canal adequado para a representação do problema objetivado;
- Muitas vezes, o uso da relação entre os canais também é uma boa prática;
- Informações estatísticas das cores também são úteis para a descrição do objeto selecionado;
- Normalmente o resultado da segmentação é usado como uma máscara para identificação das cores no objeto da imagem original.

Aula 6 - Extração de Características Tamanho e Forma

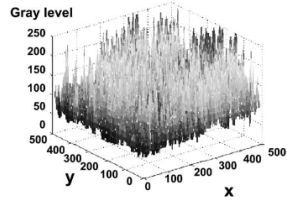
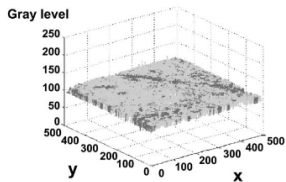
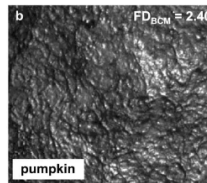
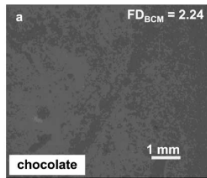


Textura

- A textura é o descritor que informa sobre as propriedades dos elementos constituintes da superfície do objeto;
- Atualmente existem centenas de pesquisas sobre descrição da textura, e não há um método ideal. Cada caso exige uma identificação específica;
- A maioria dos métodos de textura medem por duas diferentes maneiras:
 - Variação de intensidade entre os pixels;
 - Dependência entre pixels e vizinhança;

Aula 6 - Extração de Características

Textura



Aula 6 - Extração de Características

Exemplos práticos

- Exemplos práticos com Python: