



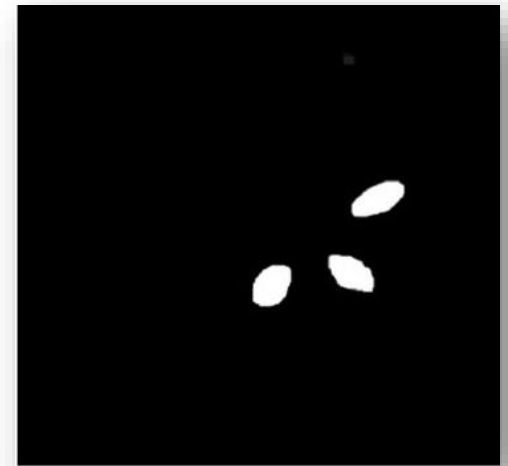
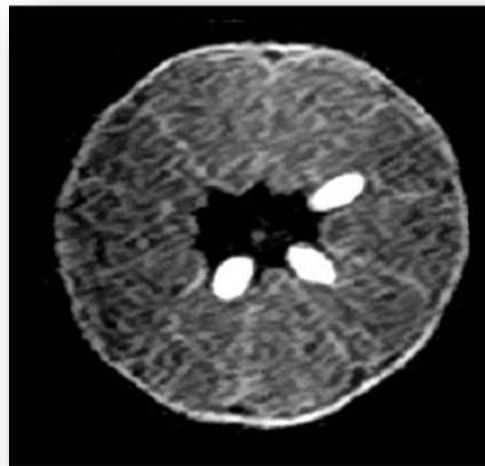
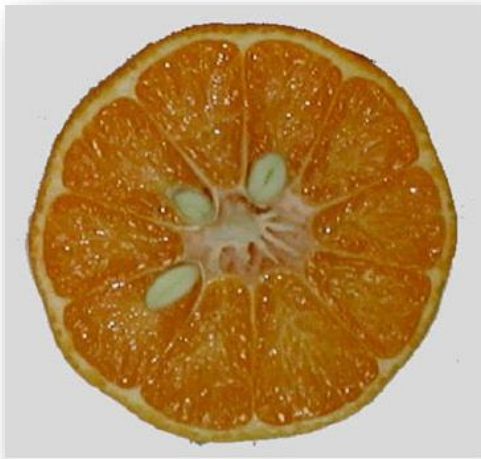
Segmentação de Imagem

5

VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- Segmentação de Imagem



VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- **Segmentação**

A **segmentação de imagem** tem como objectivo isolar regiões de pixéis de uma imagem, que pertencem a determinados tipos de objectos, para posterior extracção de atributos e cálculo de parâmetros descritivos.

Do **processo de segmentação** resultam dois tipos de pixéis:

- De **primeiro plano**;
- De **plano de fundo**.

Assim, como **resultado de um processo de segmentação**, podemos obter uma **imagem binária**.

As regiões formadas por pixéis de primeiro plano definem assim os objectos sobre os quais se pretende obter dados ou atributos relevantes: número de objectos; dimensões dos objectos; luminosidade dos objectos; etc.

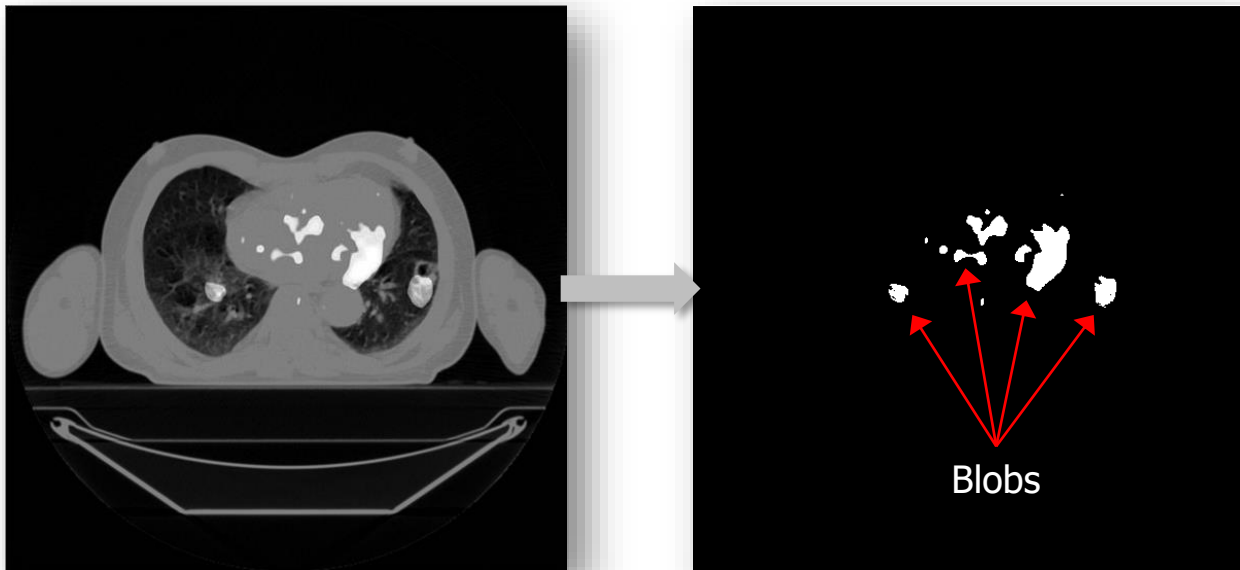


VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- **Blob**

Em **segmentação de imagem** é frequente utilizar-se o termo ***blob*** para definir uma região de uma imagem cujos pixéis possuem uma determinada característica comum.

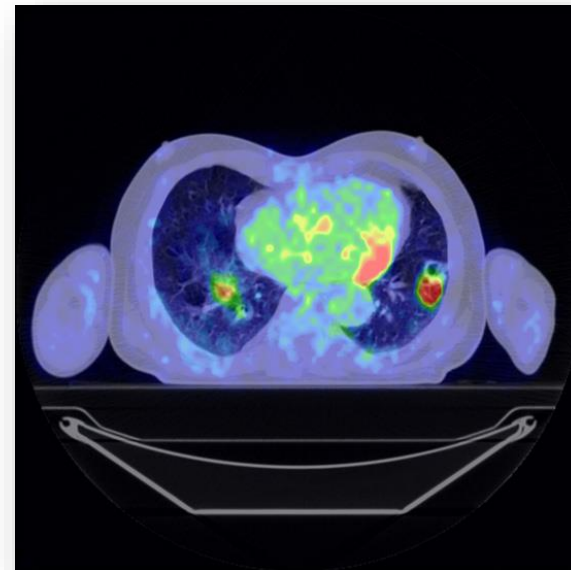


VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- **Blob**

Os **blobs** podem ser definidos através da análise da similaridade da intensidade do brilho ou da sua cor.



VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- Segmentação por *Thresholding* (Limiarização)

A **segmentação por *thresholding*** é utilizada em imagens onde o **objecto** que se pretende segmentar **possui uma intensidade luminosa distinta dos restantes elementos** que compõem a imagem.

Em **imagens em tons de cinzento**, a segmentação das regiões que partilham uma determinada intensidade luminosa é efectuada através da utilização de um valor de ***threshold*** (limiar).

Este valor de ***threshold*** pode ser definido manualmente pelo utilizador ou ser atribuído de forma automática.

VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- **Segmentação por *Thresholding* (Limiarização)**

O processo de **segmentação por *thresholding*** é na realidade bastante simples, podendo ser especificado do seguinte modo:

$$\left\{ \begin{array}{ll} B(x,y) = 1 \text{ (ou 255)} & , \text{ se } I(x,y) > \text{Threshold} \\ B(x,y) = 0 & , \text{ se } I(x,y) \leq \text{Threshold} \end{array} \right.$$

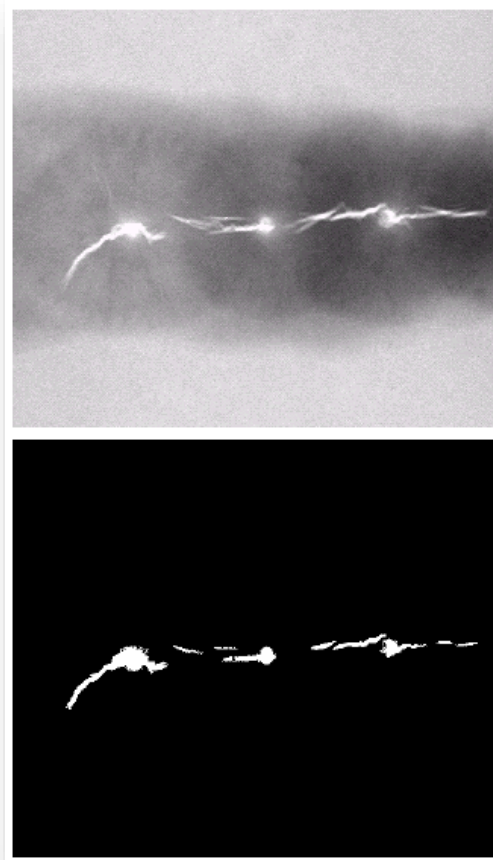
Como se pode verificar, deste processo resulta sempre uma **imagem binária** onde os *blobs* são destacados do plano de fundo (*background*).

Assim, a **segmentação por *thresholding*** pode também ser designada por **binarização**.

VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- Exemplo de Segmentação por *Thresholding* (Limiarização)



VISÃO POR COMPUTADOR

Espaços de Cor

- **Exercícios:**

- Construa uma função que realize a binarização, por *thresholding* manual, de uma imagem em tons de cinzento.

```
int vc_gray_to_binary(IVC *srcdst, int threshold);
```

OU

```
int vc_gray_to_binary(IVC *src, IVC *dst, int threshold);
```

VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- **Binarização Automática (Método Global)**

- Método **Média**:

Neste método, o limiar (*threshold*) é definido pela média das intensidades de todos os pixéis da imagem:

$$T = \mu$$

Em que:

$$\mu = \frac{\sum_{y=0}^{N-1} \sum_{x=0}^{M-1} f(x, y)}{N * M}$$

VISÃO POR COMPUTADOR

Espaços de Cor

- **Exercícios:**

- Construa uma função que realize a binarização, por *thresholding* através da média global, de uma imagem em tons de cinzento.

```
int vc_gray_to_binary_global_mean(IVC *srcdst);
```

ou

```
int vc_gray_to_binary_global_mean(IVC *src, IVC *dst);
```

VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- **Binarização Automática (Método Adaptativo)**

Nos **métodos adaptativos**, a ideia consiste em utilizar, para cada pixel, um valor de limiar (*threshold*) calculado numa dada vizinhança desse pixel.

Assim, seja:

- v os valores dos pixéis na vizinhança;
- $[v_{min} v_{max}]$ a gama de valores dos pixéis na vizinhança;
- μ a média dos valores dos pixéis na vizinhança;
- σ o desvio padrão dos valores dos pixéis na vizinhança;
- N o número de pixéis na vizinhança;
- T o valor de *threshold*;
- L o número de níveis de cinzento.

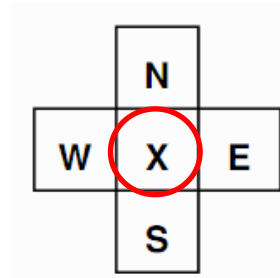
VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

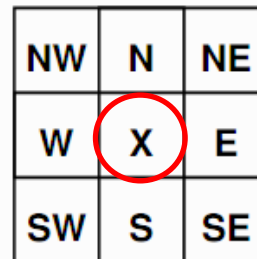
- **Binarização Automática (Método Adaptativo)**

Exemplos de vizinhança:

- Vizinhança de 4 pixéis:



- Vizinhança de 8 pixéis:



VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- **Binarização Automática (Método Adaptativo)**

- Método **Midpoint**:

Neste método, o limiar (*threshold*) é definido por:

$$T = \frac{1}{2} * (v_{min} + v_{max})$$

(Testar com vizinhança de 25x25)

- Método **Bernsen**:

Neste método, o limiar (*threshold*) é definido por:

$$T = \frac{L}{2} , \quad se (v_{max} - v_{min}) < C_{min}$$

$$T = \frac{1}{2} * (v_{min} + v_{max}) , \quad caso \text{ contrário}$$

(Testar com vizinhança de 25x25 e $C_{min}=15$)



VISÃO POR COMPUTADOR

Segmentação de Imagem

- **Binarização Automática (Método Adaptativo)**

- Método **Niblack**:

Neste método, o limiar (*threshold*) é definido por:

$$T = \mu + k * \sigma$$

Com, ***k*** podendo tomar valores reais positivos ou negativos, o desvio padrão dado por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (v_i - \mu)^2}$$

E a média:

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_i$$

(Testar com vizinhança de 25x25 e k=-0.2)



VISÃO POR COMPUTADOR

Duarte Duque
dduque@ipca.pt

Shukuria
Tashakkur
bolzin
You
Gracias
Thank
Biyang
Grazie
Juspaxar
Danksheen
Arigato
Mehrbani
Ekhnem
guzamashu
Paldies
Komapsunrida
Tingli
Shukria
Merci
suksama
Shukria
Grazie
Juspaxar



INSTITUTO POLITÉCNICO
DO CÁVADO E DO AVE
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA