Processamento de Imagens
Análise de Texturas

Thelmo de Araujo

Semestre 2013-2

Sumário

Esta apresentação baseia-se no Capítulo 8 do livro [**?**]
Análise de Imagens Digitais,
de Hélio Pedrini e William Robson Schwartz.

As principais medidas da distribuição dos níveis de cinza em imagem com n pixels são:

- Média:

$$\mu = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} g_i \,.$$

- Variância:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^2 \,.$$

- Simetria:

$$s = \frac{1}{n\sigma^3}\sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^3 \,.$$

- Curtose:

$$k = \left(\frac{1}{n\sigma^4}\sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^4\right) - 3 \,.$$

Medidas baseadas na distribuição dos níveis de cinza

As principais medidas da distribuição dos níveis de cinza em imagem com n pixels são:

- Média:

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} g_i \, .$$

- Variância:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^2 \, .$$

- Simetria:

$$s = \frac{1}{n\sigma^3} \sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^3 \, .$$

- Curtose:

$$k = \left(\frac{1}{n\sigma^4} \sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^4 \right) - 3 \, .$$

As principais medidas da distribuição dos níveis de cinza em imagem com n pixels são:

- Média:

$$\mu = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} g_i\,.$$

- Variância:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(g_i - \mu)^2\,.$$

- Simetria:

$$s = \frac{1}{n\sigma^3}\sum_{i=1}^{n}(g_i - \mu)^3\,.$$

- Curtose:

$$k = \left(\frac{1}{n\sigma^4}\sum_{i=1}^{n}(g_i - \mu)^4\right) - 3\,.$$

Medidas baseadas na distribuição dos níveis de cinza

As principais medidas da distribuição dos níveis de cinza em imagem com n pixels são:

- Média:

$$\mu = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} g_i \,.$$

- Variância:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^2 \,.$$

- Simetria:

$$s = \frac{1}{n\sigma^3}\sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^3 \,.$$

- Curtose:

$$k = \left(\frac{1}{n\sigma^4}\sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^4\right) - 3 \,.$$

Medidas baseadas na distribuição dos níveis de cinza

As principais medidas da distribuição dos níveis de cinza em imagem com n pixels são:

- Média:

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} g_i \, .$$

- Variância:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^2 \, .$$

- Simetria:

$$s = \frac{1}{n\sigma^3} \sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^3 \, .$$

- Curtose:

$$k = \left(\frac{1}{n\sigma^4} \sum_{i=1}^{n} (g_i - \mu)^4 \right) - 3 \, .$$

Matriz de co-ocorrência com $d = 1$ e $\theta = 0°$:

3	2	0	1	0
1	2	1	3	0
3	1	0	2	3
1	2	3	0	3
0	0	0	0	1

	0	1	2	3
0	3	2	1	1
1	2	0	2	1
2	1	1	0	2
3	2	1	1	0

	0	1	2	3
0	0.15	0.10	0.05	0.05
1	0.10	0.00	0.10	0.05
2	0.05	0.05	0.00	0.10
3	0.10	0.05	0.05	0.00

Matriz de co-ocorrência

Matriz de co-ocorrência com $d = 1$ e $\theta = 0°$:

3	2	0	1	0
1	2	1	3	0
3	1	0	2	3
1	2	3	0	3
0	0	0	0	1

	0	1	2	3
0	3	2	1	1
1	2	0	2	1
2	1	1	0	2
3	2	1	1	0

	0	1	2	3
0	0.15	0.10	0.05	0.05
1	0.10	0.00	0.10	0.05
2	0.05	0.05	0.00	0.10
3	0.10	0.05	0.05	0.00

Matriz de co-ocorrência com $d = 1$ e $\theta = 0°$:

3	2	0	1	0
1	2	1	3	0
3	1	0	2	3
1	2	3	0	3
0	0	0	0	1

	0	1	2	3
0	3	2	1	1
1	2	0	2	1
2	1	1	0	2
3	2	1	1	0

	0	1	2	3
0	0.15	0.10	0.05	0.05
1	0.10	0.00	0.10	0.05
2	0.05	0.05	0.00	0.10
3	0.10	0.05	0.05	0.00

Matriz de co-ocorrência com $d = 1$ e $\theta = 0°$:

3	2	0	1	0
1	2	1	3	0
3	1	0	2	3
1	2	3	0	3
0	0	0	0	1

	0	1	2	3
0	3	2	1	1
1	2	0	2	1
2	1	1	0	2
3	2	1	1	0

	0	1	2	3
0	0.15	0.10	0.05	0.05
1	0.10	0.00	0.10	0.05
2	0.05	0.05	0.00	0.10
3	0.10	0.05	0.05	0.00

Matriz de co-ocorrência

$$\begin{aligned} P(i,j,d,135^\circ) &= \#\{\{(k,l),(m,n)\} \subset S \,|\, (k-m=d, l-n=d) \text{ ou} \\ &\quad (k-m=-d, l-n=-d), f(k,l)=i, f(m,n)=j\}. \end{aligned}$$

Pode-se normalizar os elementos da matriz de co-ocorrência para que representem probabilidades fazendo:

$$p(i,j) = \frac{P(i,j)}{\sum_{p=0}^{H_g} \sum_{q=0}^{H_g} P(p,q)},$$

sendo H_g o nível de cinza máximo na imagem.

Matriz de co-ocorrência

$$
\begin{aligned}
P(i,j,d,135^\circ) &= \#\{\{(k,l),(m,n)\} \subset S \,|\, (k-m=d, l-n=d) \text{ ou} \\
&\quad (k-m=-d, l-n=-d), f(k,l)=i, f(m,n)=j\}.
\end{aligned}
$$

Pode-se normalizar os elementos da matriz de co-ocorrência para que representem probabilidades fazendo:

$$
p(i,j) = \frac{P(i,j)}{\sum_{p=0}^{H_g} \sum_{q=0}^{H_g} P(p,q)},
$$

sendo H_g o nível de cinza máximo na imagem.

Matriz de co-ocorrência

$$P(i,j,d,135^\circ) = \#\{\{(k,l),(m,n)\} \subset S \,|\, (k-m=d, l-n=d) \text{ ou } (k-m=-d, l-n=-d), f(k,l)=i, f(m,n)=j\}.$$

Pode-se normalizar os elementos da matriz de co-ocorrência para que representem probabilidades fazendo:

$$p(i,j) = \frac{P(i,j)}{\sum_{p=0}^{H_g} \sum_{q=0}^{H_g} P(p,q)},$$

sendo H_g o nível de cinza máximo na imagem.

Matriz de co-ocorrência

$$\begin{aligned} P(i,j,d,135^\circ) &= \#\{\{(k,l),(m,n)\} \subset S \,|\, (k-m=d, l-n=d) \text{ ou} \\ &\quad (k-m=-d, l-n=-d), f(k,l)=i, f(m,n)=j\}. \end{aligned}$$

Pode-se normalizar os elementos da matriz de co-ocorrência para que representem probabilidades fazendo:

$$p(i,j) = \frac{P(i,j)}{\sum_{p=0}^{H_g} \sum_{q=0}^{H_g} P(p,q)},$$

sendo H_g o nível de cinza máximo na imagem.

Tipos de Sinais – Exemplos

Uma imagem pode ser vista como um sinal que é, por sua vez, uma função de duas variáveis espaciais: x e y.

Tipos de Sinais – Exemplos

Uma imagem pode ser vista como um sinal que é, por sua vez, uma função de duas variáveis espaciais: x e y.

Referências I