

-> Lulo 3

① Os dois pontos importantes que se deve observar com antes da utilização de algoritmos de fluxo óptico, são:

— Verificar uma constância no brilho da imagem (sem variações bruscas provocadas pelo aparelho)

— Os movimentos dos pixels e de suas vizinhanças devem ser parecidos.

### Problema do desvio:

Quando o algoritmo de fluxo ótimo recebe pixels o suficiente para definir corretamente o trajeto do objeto, pois foram dados poucas interrogações. Geralmente uma boa seleção de pontos podemos arranjar esse problema.

### Fluxo Óptico Esporoso

Opera com um subconjunto de pontos para rastrear.

### Fluxo Óptico Denso

Trabalha com todos os pixels da imagem.

### Método de Lucas-Kanade:

O método de Lucas-Kanade recebe dois gradientes  $I_x$  e  $I_y$ , e um conjunto de pontos de  $I_t$ .

Retornando os pontos em  $I_{t+1}$ .

Para cada ponto, o algoritmo definirá um retalho que tem tamanho dito pelo usuário.

Com isso, o algoritmo procura para onde o retalho com o pixel se moveu.

Aísim, pegando os gradientes da imagem para aproximar o valor do vetor velocidade (que dará o deslocamento do pixel).

utilizando também o método de Newton.

$$\begin{bmatrix} I_x(p_1) & I_y(p_1) \\ \vdots & \vdots \\ I_x(p_{N^2}) & I_y(p_{N^2}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta x \\ \Delta y \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} I_t(p_1) \\ \vdots \\ I_t(p_{N^2}) \end{bmatrix}$$

Para matriz  $N \times N$

### → Lista Unidade 3:

②

a) A operação de Abertura remove tanto para remover pequenas regiões (geralmente dadas por ruídos na segmentação), quanto para suavizar contornos e eliminar linhas finas.

Já o Fechamento tende a juntar descon- tinuidades, e preencher lacunas na figura. Assim como a abertura, suaviza os contornos da segmentação.

b) A abertura é dada pela expressão:

$$A \circ B = (A \ominus B) \oplus B$$

onde  $\ominus$  é a operação de Erosão dada pela expressão:  $A \ominus B = \{z | (B)_z \subseteq A\}$

Sejam  $A$  e  $B$  dois conjuntos, e  $(B)_z$  como sendo o conjunto  $B$  tendo a sua origem em um ponto  $z$  de  $A$ .

Já a operação  $\oplus$  é a Dilatação, dada por:

$$A \oplus B = \{z | (\hat{B})_z \cap A \neq \emptyset\}$$

Assim, verificando se o conjunto  $B$  com origem no ponto  $z$  tem alguma interseção com  $A$ .

Sejam Assim, o fechamento é dado por:

$$A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B$$

c) Podemos utilizar a abertura por exemplo para eliminar linhas finas indesejáveis na mesma imagem.



## ⑤ Descritores de Fourier

tendo bordas representadas de um objeto, podemos ver os pixels do seu bordo como números complexos  $z = x + jy$

Assim tendo um sinal  $S[k] = z_k = x[k] + jy[k]$

Dessa forma podemos aplicar a transformada de Fourier para encontrar essa mesma representação no que em outro domínio.

$$a[u] = \text{DFT}(S[k])$$

Onde  $a[u]$  são os descritores de Fourier

Podemos definir classes de objetos como sendo objetos com descritores de Fourier semelhantes.

Como a transformada Discreta de Fourier não

retorna  $N$  amostras transformadas para cada  $N$  amostras de entrada, geralmente o valor dos descritores de Fourier é muito grande. Sendo que na maioria dos casos precisamos de pouco descrito para representar os objetos.

Dessa forma podemos escolher um subconjunto de  $a[u]$  e continuar com resultados satisfatórios quando calcularmos a transformada inversa.

## ⑥ Momentos Estatísticos

É uma forma de representação interna, usada para verificar texturas com base em quantidades estatísticas.

Em geral a imagem pode ser analisada de duas formas: verificando o seu histograma e verificando o seu matriz de Co-ocorrência

Onde a Matriz de Co-Ocorrências  $g_{ij}$

$g_{ij}$  é a quantidade de vezes que o tom de cinza  $j$  apareceu à direita do tom de cinza  $i$ . Ou seja, é uma matriz  $256 \times 256$ .

A vantagem dessa matriz em relação ao histograma é que ela tem informações espaciais, e o histograma não.

Dessa forma podemos calcular:

- Média
- Desvio Padrão
- Entropia Relativa  $R(z) = 1 - \frac{1}{H_2(z)}$

onde  $H_2$  é a variância.

— Uniformidade  $U(z) = \sum_{i=0}^{L-1} P^2(z_i)$

— Entropia Média

$$e(z) = - \sum_{i=0}^{L-1} P(z_i) \log_2(P(z_i))$$

tanto para o histograma e tanto para a Matriz de Co-Ocorrências, para verificar padrões nessas medidas estatísticas.

⑦ Algoritmos de Análise de Componentes  
Principais não bastante usados em uma larga  
classe de problemas.

Em geral queremos reduzir o tamanho  
dos nossos dados ou para tornar algoritmos  
mais eficientes, quanto para a própria comple-  
tação dos dados em dimensões menores.

Pode ser usado por exemplo para dete-  
tar padrões de comportamento de usuários,  
com base em múltiplas categorias de  
dados como número de acessos ao sistema,  
tempo de acesso e etc. Para avaliar  
padrões.