

TEMPLATE MATCHING – DETECÇÃO E SEGMENTAÇÃO DE FACES EM IMAGENS

Bianca Lara Gomes
biancalaragomes@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo estudar e analisar a técnica Template Matching para a detecção e segmentação de faces. O livro apresenta formalmente a correspondência de modelos como um problema de teste de hipóteses. As abordagens bayesiana e frequentista são consideradas com particular ênfase no paradigma Neyman Pearson. Os filtros correspondentes são introduzidos a partir de uma perspectiva de processamento de sinais e a variabilidade de padrões simples é abordada com o coeficiente de correlação de Pearson normalizado. O teste de hipóteses requer frequentemente a estimação estatística dos parâmetros que caracterizam a função de decisão associada.

1. METODOLOGIA

Detecção e estimativa - enquanto um único modelo pode ser apropriadamente representado por meio de uma única imagem, uma maneira frutífera de representar a variabilidade de modelos pertencentes a uma dada classe é por meio de uma distribuição de probabilidades. Suponhamos que todos os modelos possam ser representados por um conjunto de nd pixels em determinadas posições, não necessariamente dispostos em uma região retangular, em uma imagem monocromática. Consideramos cada um deles como um vetor aleatório de dimensão nd : cada pixel representa uma variável aleatória cujo valor corresponde ao nível de intensidade da imagem. Cada classe de modelo é então representada por uma densidade de probabilidade.

$$p_T(I_{i_1}, \dots, I_{i_{nd}})$$

onde i representa um pixel no plano da imagem, I_i , a variável aleatória correspondente e $I(ij)$ um valor específico da variável aleatória. O problema da detecção de modelos se encaixa nos campos estatísticos da teoria de detecção e estimativa, que por sua vez podem ser considerados como casos particulares da teoria dos jogos. Em termos gerais, a teoria de decisão e estimativa pode ser considerada

como um jogo estatístico de duas pessoas entre a natureza e um agente computacional.

Testando hipóteses - nos muitos casos que consideraremos neste livro, cada observação pode ser representada por um conjunto de vetores aleatórios $\{x_i\}$, $i = 1, \dots, N$, $x_i \in \mathbb{R}^{nd}$, e os próprios vetores são considerados independentes e identicamente distribuído (*iid*). Vamos considerar o caso do teste de hipóteses binárias $\Delta = \{\delta_0, \delta_1\}$: postulamos que os dados que observamos estão distribuídos de acordo com um dos dois modelos possíveis. O primeiro modelo, seja H_0 , assume que os dados são distribuídos de acordo com a função de densidade de probabilidade $p_0(x)$, enquanto o outro modelo, seja H_1 , assume que os dados estão distribuídos de maneira diferente, de acordo com $p_1(x)$. Os dois modelos diferentes, geralmente denominados hipóteses,

correspondem respectivamente δ_0 e δ_1 , e são denotados

$$\begin{aligned} H_0 : x_i &\sim p_0(x), \quad i = 1, \dots, N \\ H_1 : x_i &\sim p_1(x), \quad i = 1, \dots, N. \end{aligned}$$

Um teste de hipótese é uma regra que associa a

cada medição $\{x_i\}$ o modelo que a explica. O caso particular considerado, quando há apenas duas hipóteses, é denominado teste de hipótese binária, um caso particular do teste de hipótese M-ary mais geral. O teste de hipóteses binárias é escolhido devido à sua simplicidade, prevalência em aplicações e ao fato de que muitos resultados teóricos para o caso binário não se aplicam ao caso M-ary mais geral. As hipóteses são distinguidas em duas categorias: simples, quando a distribuição de probabilidade correspondente é totalmente conhecida e nenhum parâmetro deve ser estimado a partir dos dados: e composto nos outros casos. Isso pode ser modificado como

$$\begin{aligned} H_0 : \mathbf{x} &\sim p_{\theta}(\mathbf{x}), \theta \in \Theta_0 \\ H_1 : \mathbf{x} &\sim p_{\theta}(\mathbf{x}), \theta \in \Theta_1 \end{aligned}$$

e uma hipótese é simples sempre que contém um único elemento. Em testes de hipótese binária, uma das duas hipóteses concorrentes descreve frequentemente a situação em que uma característica está ausente: ela é comumente denotada por H_0 e denominada hipótese nula. A outra hipótese, comumente denominada hipótese alternativa, é a denotada por H_1 . No problema geral de teste de hipótese M-ary para dados reais, um teste de hipótese é um mapeamento

$$\phi : (\mathbb{R}^{n_d})^N \rightarrow \{0, \dots, M-1\}.$$

o teste retorna uma hipótese para cada entrada possível, particionando o espaço de transferência em uma coleção disjunta R_0, \dots, R_{M-1}

$$R_k = \{(\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_N) | \phi(\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_N) = k\}.$$

2. CONCLUSÃO

Conhecida também como técnica do emparelhamento, template matching é uma das técnicas de reconhecimento de padrões, o processo move o template sobre todas as posições possíveis da imagem-alvo.

3. REFERÊNCIAS

BRUNELLI, R. Template matching techniques in computer vision – Theory and Practice. 44-52p.