

形状上下文

汇报人 王如晨

中国海洋大学 信息科学与工程学院

2014 年 12 月

Contents

① 基于形状上下文的形状匹配

② 内距离形状上下文

Contents

1 基于形状上下文的形状匹配

2 内距离形状上下文

形状上下文怎样进行形状表示

首先，提取形状边缘的轮廓点，为了让提取出来的轮廓点集最大程度的表示目标的真实形状，这些轮廓点集的质心坐标应该尽量与原形状质心坐标一致。

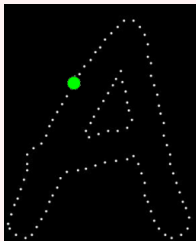


Figure: 形状边缘轮廓点

形状上下文：用形状直方图来描述轮廓点集中每一个点在整个形状中所处的相对位置。

$$h_i(k) = \#\{q \neq p_i : (q - p_i) \in \text{bin}(k)\}$$

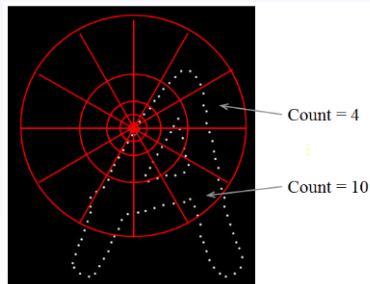


Figure: 建立对数极坐标系

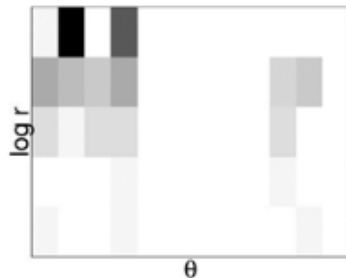


Figure: 该点直方图

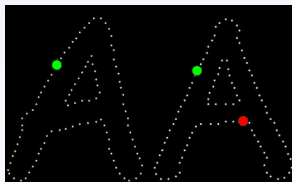


Figure: 进行匹配的形状

对于两个形状中的点，为了判断它们之间是否匹配，先计算出它们之间的匹配代价值 (χ^2 距离)：

$$C_{ij} = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^k \frac{[h_i(k) - h_j(k)]^2}{h_i(k) + h_j(k)}$$

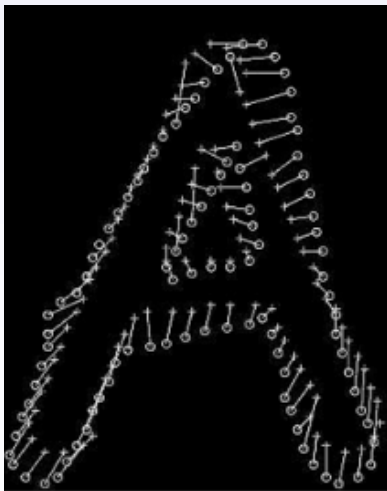
根据这个公式可以得到两个目标之间的代价矩阵 C 。

$$\begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{n1} & C_{n2} & \dots & C_{nn} \end{pmatrix}$$

然后根据得到的代价矩阵进行点的匹配，是如下公式获得最小值：

$$\sum_i C(p_i, q_{\pi(i)})$$

这个匹配问题是一个典型的双向图匹配，利用[匈牙利算法](#)进行匹配。



Contents

1 基于形状上下文的形状匹配

2 内距离形状上下文

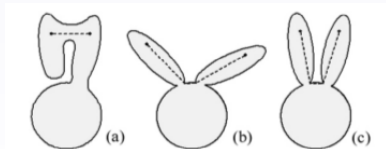
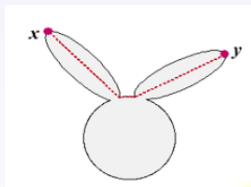
内距离形状上下文¹

- 用内距离代替欧式距离
- 用内部角代替相对位置

¹Haibin Ling, David W. Jacobs. Shape Classification Using the Inner-Distance. PAMI. 2007.

内距离

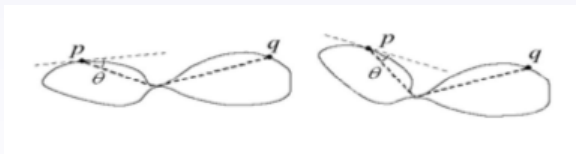
内距离定义为在形状内部链接轮廓上两个点的最短路径的长度。



最短路径算法采用 Johnson 算法或 Floyd-Warshall 算法。

内部角

内部角是起始点切线与最短路径间的夹角。



形状上下文和内距离形状上下文对比

