论文介绍

本文提出了一种简单有效的图像平面对称性检测方法。主要展示了如何有效地检测对称特征对,如何提取和评估每一对特征对,以及如何将这些特征对组合成对称星座,以指定图像中呈现的主导对称轴。该方法同时考虑了所有方向和半径上的对称性,能够检测局部或全局对称性,定位复杂背景中的对称图形,检测双边或旋转对称性,以及检测多重对称性。

对称性检测

该方法基于对称特征点对匹配的简单思想。 这是通过使用现代特征点方法高效而稳健地实现的。每一对对称点展示的"数量"是由相对位置,方向和尺度的特征在一对量化。 这些成对对称然后在霍夫式投票空间中进行累积,以确定图像中存在的主导对称轴。

对称性检测

为了证明该方法的鲁棒性,将该方法应用于生物 ID人脸数据库中1521幅图像的对称轴检测。表面 真实对称轴由每个图像上手动标注的20个面部特征点确定。每幅图像最多检测5个对称轴,如果 至少有一个被检测轴的(r,θ)值分别位于地面真 实值的±5个像素和±5度以内,则认为检测到了面部对称轴。测试的结果。95.1%的图像正确识别 了人脸的对称轴。4.9%的人脸对称性未被检测到的情况。主要归因于一些图像中面部特征的外观不对称,或由于缺乏对比导致面部特征点不足。请注意,在图像中检测到的其他(非面部)对称轴仍然表现出一定程度的对称。

论文总结

论文验证

该论文提出了一种图像对称检测方法,发现对称星座的特征图像,并有效计算出在图像平面对称轴。它的性能已被证明在各种各样的真实图像。该方法同时考虑了所有位置、尺度和方向上的对称性,并被证明可以可靠地检测复杂背景中的双边对称和旋转对称图形,并处理单一图像中多次出现的对称性。

Presented with XMind

检测步骤:

- 1、首先通过原图生成镜像图,另原图为img1,镜像图为img2。
- 2、通过对两个图进行SIFT特征提取,原图的特征点pi,描述子ki。镜像图的特征点mi。
- 3、然后对pi和 mi进行特征点匹配,找出最相近的点。将mi的坐标进行左右反转变成pj。即pi和pj是一对对称点。
- 4、通过数学方法计算出过pi和pj点直线的极坐标 (rij极长和θij 角度)。
- 5、通过线性霍夫变换检测画出对称轴。每个对称对(pi, pj)在霍夫空间中投下一票(rij, θ ij)。这里的关键思想是:图像中的直线对应于霍夫空间中的一点。例如: $y = k \times + b$ 一条直线的k和b是唯一的。极坐标: $r = x*cos\theta + y*sin\theta$

检测步骤

与双边对称检测不同,旋转对称检测不需要制造额外的特征描述符, 只需要简单地将特征ki相互匹配即可检测。每个匹配都定义了一对点 向量(pi, pj)。

旋转对称

镜像(左右)对称