

doi:10.1631/FITEE.1500126

题目: 基于曲率尺度空间的单视深度图像手部特征提取

目的: 从深度图像、彩色图像提取手部特征（如指尖、指根、手指关节、手形轮廓）是人机交互与虚拟现实领域的重要研究课题。由于人的手部运动自由度较多，受环境光照和噪声影响较大，以及手部出现自遮挡现象，手部特征提取的研究仍亟待解决。数据手套和微软 Kinect 体感设备的开发，一定程度上解决了手部特征提取的问题，但前者需用户穿戴设备，后者获取精度不高。本文提出一类基于曲率尺度空间特征描述符的手部特征点定位方法，实现从单视深度图像获取手部特征点的鲁棒算法。

创新点: 提出改进的曲率尺度空间特征描述符，从手形轮廓提取手指的指尖点、指谷点；通过角度区域与手形轮廓及手部深度差异计算未检测的四指指尖；通过五个指根点以及手形轮廓的起始点构成的七边形计算未检测的大拇指指尖。

方法: 通过 openNI 对单幅深度图像提取手部部分并提取手形轮廓点。将传统的曲率尺度空间特征描述符改进为适当阈值范围内的特征点提取算法，从手形轮廓提取手指的指尖点、指谷点；对未检测的指尖点通过角度阈值进行弯曲判断，通过角度区域与手形轮廓及手部深度差异逐一计算未检测的手部特征点。

结论: 与传统的基于角度阈值、轮廓凸包等方法相比，改进的曲率尺度空间特征描述鲁棒性更佳，适合从手部轮廓中提取手部的指尖点和指谷点。在此基础上通过角度区域、手形轮廓及手部深度差等方法可逐一计算未检测的手部特征点。

关键词: 曲率尺度空间；手部关节；凸包；手形轮廓