

## 摘要

实时、准确、具有高鲁棒性的目标跟踪方法一直是众多国内外研究机构的研究热点。在移动设备逐步普及的今天，诸如旅游导航、体感游戏等增强现实相关的应用越来越多，目标跟踪是这些应用中必不可少的一项技术。在这些应用中需要准确找到感兴趣目标，在视频序列中跟踪目标位置，并将增强信息叠加在目标之上，从而达到现实增强的目的。然而限于当前移动端计算资源的局限，同时自然场景中存在较多的尺度、旋转和光照变化，使得在移动端实现实时、准确、高鲁棒性的目标跟踪面临更大的挑战。

本文分析现有目标跟踪算法涉及的关键技术，包括特征提取、特征表达、特征匹配、基于卡尔曼滤波的 SLAM 技术等，同时考虑到移动端计算资源的限制，本文结合局部特征以及全局特征在不同场景中的优势，根据对环境的分析，动态切换选取的特征，完成目标跟踪的过程。

针对基于全局特征匹配的跟踪方法，本文提出了基于直方图块特征分布拟合的快速目标跟踪方法。该方法通过直方图对块特征分布拟合的方式，在提高了特征分布拟合准确率的同时，加快了算法运行效率。同时该方法通过计算特征在正负样本的区分度来进行特征选择，动态调整特征数量，适应不同设备或应用对跟踪效率的不同要求。该算法在双核 2.9GHz 处理器的 PC 机上可以达到 270 帧每秒的跟踪速率。在北大地标数据集、斯坦福数据集及部分车辆监控数据集上可以达到 85% 以上的跟踪准确率。

针对基于局部特征匹配的跟踪方法，本文在 SLAM 框架的基础上对算法进行改进。跟踪过程中通过 Shi-Tomasi 算法提取目标特征，利用特征点邻域内的像素亮度值形成特征描述向量，通过零均值归一化互相关 (ZNCC) 系数衡量特征相似度。同时利用单点 RANSAC 算法进一步过滤错误匹配的特征点，并对特征点进行动态添加和删除，提高了特征匹配的准确率，进而提高跟踪算法准确率。该算法在双核 2.9GHz 处理器的 PC 机上可以达到 80 帧每秒的处理速率，在 20 个近景序列以及斯坦福数据集上可以达到 85% 以上的跟踪准确率。

最后结合 CDVS 图像检索算法，完成了移动端目标跟踪应用。

关键词：实时，目标跟踪，增强现实，移动平台