

可视交互式图像聚类：一种机器视觉测量中目标无关的配置优化方法

潘律翰，孙国道，常宝峰，夏旺，江荣，汤井威，梁荣华
浙江工业大学计算机学院，中国杭州市，310012

摘要：机器视觉测量（machine vision measurement, MVM）是一种用于产品质量控制的重要方法，可有效、无损地测量目标面积或长度。MVM的结果取决于其配置，尤其是图像采集的打光方案设计和图像处理的算法参数优化。在传统工作流中，工程师不断调整和验证配置以获得可接受结果，这非常耗时且严重依赖专业知识。为解决这些挑战，提出一种目标无关方法，可视交互式图像聚类，该方法通过图像聚类推荐具有共同算法参数的打光方案促进配置优化。该方法有4个步骤：数据准备、数据采样、数据处理和可视分析。在准备阶段，工程师设计几种候选打光方案获取图像，并开发算法处理图像。对每张图像，该方法按照工程师定义参数采样，并执行算法获得结果。数据处理的核心是使用算法参数对图像之间关系进行可解释度量。基于图像关系，开发了一个视觉分析系统，VME Explorer，帮助工程师图像聚类并探索参数。最后，工程师可确定合适的打光方案和鲁棒的参数组合。为证明该方法有效性和可用性，我们与工程师进行案例研究，并从专家访谈中获得反馈。

关键词：机器视觉测量；打光方案设计；参数优化；可视交互式图像聚类
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2200547>