

# 基于透视投影和坐标变换的相机成像原理分析

## 摘要

本文主要研究数码照相设备成像原理、定位和标定等问题。

我们将整体问题分解为两个子问题：(1)从靶标的影像中提取靶心。(2)根据若干个靶心所在原始图像与影像中的对应关系，求出照相设备的各位置参数和角度参数。

首先，需要从靶标的影像中提取靶心。在解决这一子问题中，我们采用了“外公切线定心法”和“重心法”两种方法。“外公切线定心法”是利用透视投影前后直线和点的一一对应关系，使用几何方法锁定靶心。而“重心法”则是对透视投影后靶标的影像的连通域中所有点的横、纵坐标分别取平均，来估算靶心。

为了能检测两种算法的精准度和稳定性，我们多次随机产生原图像以及其影像；对产生的影像使用两种算法求出靶心的求解值，同时通过原图像和坐标变换求出靶心的理论值，这样就可以通过分析理论值和求解值的差别来分析两种算法精准度和稳定性。可以得出如下结论：“外公切线定心法”的精准度和稳定性都很好，“重心法”与之相较精准度和稳定性较差，但仍不失为一种有效可行的方法。

第二个子问题，是需要根据若干个靶心所在原始图像与影像中的对应关系，求出照相设备的各位置参数和角度参数。通过透视投影的坐标变换公式可以分析得到，如果可以给出3组或者3组以上靶心的对应关系，则可以解出照相设备的各位置参数和角度参数。根据以上原理，由题目中靶标示意图和靶标的像，我们计算出了此时照相设备的各位置参数和角度参数。

**关键字：**空间定位 成像原理 透视投影 坐标变换