1. **应用背景**

图像配准现在已成为数字图像处理的研究热点，方法繁多，站在时代的前沿。图像配准多采用基于图像特征点的方法，这种方法易于用计算机处理并且容易实现人机交互，其重点在于如何提取图像上的有效特征点。

对图像拼接技术的目的、意义、国内外研究现状、发展方向以及本课题研究的目的和意义进行了阐述，着重介绍了图像拼接过程的核心技术——图像配准。阐明了现有配准方法的工作原理，并对常用的各种经典算法的优点和不足进行了比较总结。针对基于特征的角点检测算法，详细介绍了 Harris 角点检测算法。利用MATLAB2012a软件编程，实现图像的角点检测、图像配准以及图像拼接，并且设计精美的图形用户界面(GUI)，以演示最后的结果。

仿真结果证明：Harris算子具有较好的抗干扰能力，实现算法简单，易于编程，实现图像拼接具有较高的稳定性和鲁棒性，而且在图像存在灰度变化、旋转以及噪声等情况下，可以对特征点进行较好的提取，使角点检测的误检率低并且匹配效率高。

图像配准是图像融合的基础，而且图像配准算法的计算量一般非常大，因此图像拼接技术的发展很大程度上取决于图像配准技术的创新。

目前，图像拼接技术研究的一个重要意义就是使我们能够利用廉价的成像设备采集图像，而后利用图像处理算法对图像失真进行校正，并完成图像的自动拼接，这样就解决了图像在高分辨率和宽视野二者之间的矛盾，使我们利用普通数码相机和计算机就能得到所需的图像。

1. 图像拼接流程

## 1.4 图像拼接的流程

图像拼接的方法很多，不同的算法步骤会有一定差异，但大致的过程是相同的。一般说来，图像拼接技术，按其工作流程主要分为三个部分：图像预处理，图像配准和图像线性插值拼接。其中图像配准是整个图像拼接技术的核心部分，直接决定了图像拼接结果的好坏。

图像预处理是图像拼接技术的第一步，在进行图像采集时，往往不能保证摄像设备始终保持同一角度和方向、光线的不同也会造成采集图像灰度差异大等问题，图像预处理主要完成对待拼接图像进行几何畸变的校正，包括去除噪声、边缘提取、直方图处理等图像处理的基本操作、建立图像的匹配模板，以及对待处理图像进行傅立叶变换、小波变换、稀疏分解等操作。

图像配准主要指对参考图像和待拼接图像中的匹配信息进行提取，在提取出的信息中寻找最佳的匹配，图像配准是整个图像拼接技术的核心。

参考图像

待拼接图像

图像预处理

图像预处理

检测角点，筛选合适的角点对（一般为两对）

利用角点对，线性插值拼接，实现全景显示

图1-1 图像拼接流程图

1. GUI界面设计



