

**《计算机视觉工程实践》报告**

学号：823104010011

姓名：高双猛

**单应性变换**

**实验要求**

计算图片之间的单应性变换

**实验原理**

SIFT特征检测

尺度不变特征变换（Scale-Invariant Feature Transform，SIFT）是一种广泛使用的关键点检测和描述符提取算法。SIFT能够提取图像中的关键点，并生成描述这些关键点的描述符，这些描述符对旋转、缩放和部分亮度变化具有不变性。

FLANN匹配器

快速近邻库（Fast Library for Approximate Nearest Neighbors，FLANN）是一种用于快速近似最近邻搜索的库。在特征匹配中，FLANN匹配器用于高效地找到两个图像描述符集合之间的最佳匹配。

单应性矩阵

单应性矩阵是一种用于描述两幅图像之间几何变换的矩阵。通过找到一组匹配点对，可以使用单应性矩阵来计算图像之间的变换关系，这在图像拼接、物体识别等领域有广泛应用。

RANSAC算法

随机抽样一致性（Random Sample Consensus，RANSAC）算法是一种用于从一组包含异常值的数据中估计数学模型参数的迭代方法。在单应性矩阵计算中，RANSAC用于排除不良匹配，提高变换的准确性。

**实验步骤**

图像读取：使用OpenCV的imread函数读取两幅图像文件。

灰度转换：将两幅图像转换为灰度图像，以减少计算量并便于处理。

SIFT特征检测：使用OpenCV的SIFT\_create函数创建SIFT检测器，并检测两幅图像的关键点和描述符。

FLANN匹配：创建FLANN匹配器，使用k近邻（k-NN）方法进行特征匹配。

匹配筛选：通过距离比值测试筛选出良好的匹配点对。

单应性矩阵计算：使用筛选后的匹配点对，通过RANSAC算法计算单应性矩阵。

图像变换：利用计算得到的单应性矩阵，对第一幅图像进行透视变换，使其与第二幅图像对齐。

结果保存与展示：将变换后的图像保存为文件，并使用OpenCV的imshow和waitKey函数展示结果。

**实验结果**

图1 输入图片



图2结果图

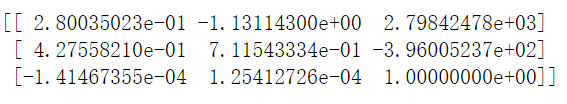


图3单应性变换矩阵

**实验总结**

通过本次实验，我对图像处理中的一些基本概念和算法有了更深入的理解。特别是SIFT算法的关键点检测和描述符提取，以及FLANN匹配器的使用，让我对特征匹配有了更加直观的认识。在实验过程中，我遇到了一些技术问题，例如图像加载失败和匹配筛选阈值的选择。通过查阅资料和不断尝试，我学会了如何排查问题并找到解决方案。这次实验让我意识到图像处理领域的广阔和复杂性。在未来的学习中，我希望能够探索更多的图像处理技术和应用，如3D重建、图像识别等，以拓宽我的知识视野。