

摘 要

图像匹配是通过某种算法将同一场景下的两幅或者多幅图像间识别同名点的过程。两类图像一般在灰度分布、分辨率和光谱特性方面都存在较大差异。同一场景下的红外图像和可见光图像的特征匹配，是图像特征匹配中的一个重要的类型。这一类图像匹配被广泛用于遥感图像领域、医学图像领域、地图绘制和计算机视觉等领域。

常用的图像特征匹配算法是使用传统的 SIFT 特征检测结合基于距离的匹配准则，本文对传统 SIFT 算法进行了研究分析，以及对红外图像和可见光图像的图像特性进行了学习，传统的 SIFT 特征匹配算法只适用于线性变换的图像之间的匹配，而红外图像和可见光图像之间是灰度非线性变换的关系，因此传统的 SIFT 特征匹配算法无法直接对同一场景下的红外图像和可见光图像进行特征匹配，针对 SIFT 算法在红外图像和可见光图像匹配中存在的问题对 SIFT 特征描述子进行改进，通过约束特征描述向量的幅值的方式突出描述向量的方向在特征点匹配中的作用，来减小灰度非线性变化对特征点匹配带来的影响。

对于基于距离的匹配方法在红外图像与可见光图像这类灰度非线性变换的图像中的匹配能力较差，基于这一问题，本文提出了结合 RANSAC 算法优化了 SIFT 特征的匹配方法。将基于欧氏距离的匹配准则作为粗匹配方式，在粗匹配后的得到的匹配点对集合的基础上，进行基于 RANSAC 算法的精匹配过程，利用 RANSAC 算法的查错能力提出误匹配点，通过粗匹配与精匹配相结合的特征匹配算法，实现正确率较高的特征匹配。经过本文对传统 SIFT 匹配算法与本文算法的验证比较，证明本文的方案大大提高了传统 SIFT 算法在红外图像与可见光图像之间的特征匹配能力。

关键词：图像匹配；红外与可见光；SIFT 特征；RANSAC 算法；灰度非线性变换

ABSTRACT

Image matching is a process of identifying homonymous points between two or more images in the same scene by an algorithm. Generally, there are great differences in gray distribution, resolution and spectral characteristics between the two types of images. The feature matching of infrared image and visible image in the same scene is an important type of image feature matching. This kind of image matching is widely used in the fields of remote sensing image, medical image, map drawing and computer vision.

The commonly used image feature matching algorithm is using the traditional SIFT feature detection combined with distance-based matching criteria. This paper studies and analyses the traditional SIFT algorithm, and studies the image characteristics of infrared and visible images. The traditional SIFT feature matching algorithm is only applicable to the matching between linear transformed images, while the relationship between infrared image and visible image is gray-scale non-linear transformation. Therefore, the traditional SIFT feature matching algorithm can not directly match infrared image and visible image in the same scene. Aiming at the problems of SIFT algorithm in matching infrared image and visible image This paper improves the SIFT feature descriptor, and emphasizes the role of the direction of the descriptor in feature point matching by restricting the magnitude of the feature descriptor, so as to reduce the impact of gray level non-linearity on feature point matching.

For the poor matching ability of distance-based matching method in infrared image and visible image, based on this problem, a matching method combining RANSAC algorithm to optimize SIFT features is proposed. The matching criterion based on Euclidean distance is used as rough matching method. On the basis of the set of matching points after rough matching, the precise matching process based on the RANSAC algorithm is carried out. The error matching points are proposed by using the error detection ability of the RANSAC algorithm. A feature matching algorithm combining rough matching with fine matching is used to achieve a higher correct rate of feature matching. Compared with the traditional SIFT matching algorithm in this paper, it is proved that the scheme in this paper greatly improves the feature matching ability of the traditional SIFT algorithm between infrared image and visible image.

KEYWORDS: Image matching ; Infrared image and visible image ; SIFT feature ; Gray-scale non-linear transformation

目 录

1 绪论	1
1.1 选题背景及研究意义	1
1.2 国内外研究现状	1
1.2.1 概论	1
1.2.2 基于区域类的匹配算法	3
1.2.3 基于特征类的匹配算法	4
1.3 本文主要研究内容	7
2 SIFT算子原理	8
2.1 SIFT特征检测	8
2.1.1 尺度空间	8
2.1.2 DOG空间极值检测	9
2.1.3 删除不好的极值点	9
2.2 SIFT 特征描述	10
2.2.1 求取特征点主方向	10
2.2.2 生成特征描述	11
2.3 本章小结	12
3 红外图像与可见光图像匹配中影响 SIFT 算子的因素	13
3.1 红外和可见光的图像特性	13
3.1.1 光谱特性	13
3.1.2 成像特性	13
3.1.3 图像差异	14
3.2 SIFT 特征匹配	15
3.3 SIFT 算子性能分析	15
3.4 红外图像与可见光图像对 SIFT 算子的影响	16
3.5 本章小结	16
4 基于 SIFT 特征的改进方法	18
4.1 约束特征向量的幅值	18
4.2 RANSAC 算法原理	19
4.2.1 单应性矩阵	19
4.2.2 RANSAC 算法的计算步骤	20
4.2.3 RANSAC 算法与最小二乘法	21
4.3 精匹配与粗匹配结合	22
4.3.1 基于距离的粗匹配	23
4.3.2 基于 RANSAC 算法的精匹配	23
4.4 改进 SIFT 算法与 SIFT 算法匹配结果分析	24
4.4.1 实验内容	24
4.4.2 匹配结果分析	25
4.5 本章小结	26
5 结论与展望	27
5.1 成果与结论	27
5.1.1 学习 SIFT 算法原理	27

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/776030232133011011>