

基于地理定位的影像分辨率融合方法 The Image Resolution Fusion Method Based on Geographic Positioning

韦银科
WEI Yin-ke

(广西壮族自治区遥感中心, 广西南宁 530023)
(Remote Sensing Center of Guangxi Autonomous Region, Nanning, Guangxi, 530023, China)

摘要:基于地理定位的影像分辨率融合方法避免传统人机交互选取控制点所带来的误差影响, 整个过程不产生人为误差。地理定位法对两幅 SPOT5-1A 数据影像的融合影像在质量、配准精度、时间效率上都优于传统方法的融合影像。地理定位法融合影像是一种高效、可靠的影像分辨率融合方法, 使批量处理影像融合工作成为可能。

关键词:地理定位 空间配准 数据融合 影像 遥感

中图分类号:P237 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2011)04-0326-02

Abstract: By analyzing the characteristics of the traditional image fusion methods, a resolution based on the earth location of the image fusion method is proposed. This method avoids the impact from the errors caused by selecting Ground Control Points (GCP) during human-computer interaction and other human error. Two methods are compared by analyzing SPOT5-1A data images. The results show that the fusion imaging based on Earth Location Methods (ELM) is better than traditional methods in terms of quality, matching precision and time-efficient. So this method is an efficient and reliable image fusion method, which can process image fusion in batch.

Key words: earth location, image matching, image fusion, image, remote sensing

遥感影像数据融合可以有针对性地提取信息, 减少数据冗余, 提高数据处理效率, 实现单一传感器的多波段信息或者不同类别传感器信息的优势互补, 改善遥感信息提取的及时性和可靠性, 提高数据的使用效率, 从而为快捷、准确地识别和提取目标信息奠定基础^[1]。

影像空间配准是遥感影像数据融合的前提。配准的质量直接决定着影像分辨率融合效果。基于影像灰度统计特性的图像匹配技术, 如归一化相关、最小方根、加权最小方根、最大似然法、最小绝对方差等方法, 已广泛应用于不同特性图像间的配准^[2,3]。

也有学者对这些方法提出了多种改进算法, 如熊兴华和刘晓龙等^[4,5]。本文选用 2008 年 11 月 25 日, 轨道号为 276~303, 级别为 1A 的 SPOT-5 数据为影像, 采用地理定位方法^[6]进行影像配准, 以避免人机交互选取控制点所带来的误差影响, 使整个分辨率融合过程不产生人工误差, 提高融合精度和工作效率。

1 地理定位法的主要思想和工作流程

通过计算机读取包含在遥感数据中的经度、纬度、传感器方位角、传感器高度、太阳方位角、太阳高度以及 UTC 时间等几何信息, 根据一个完善的地球和卫星轨道几何模型生成一个完全精确的地理编码, 形成地理位置查找表文件, 通过地理位置查找表文件读取像元位置信息, 自动选取控制点, 对影像进行重采样, 从而实现影像数据的精确地理定位。这

收稿日期: 2011-04-11

修回日期: 2011-05-23

作者简介: 韦银科(1983-), 男, 助理工程师, 主要从事遥感技术应用方面的研究。

样就不需要人工选取控制点,避免了匹配过程产生的点位误差,因而消除了多光谱波段与全色波段纹理不重合的现象。地理定位法的工作流程详见图 1。

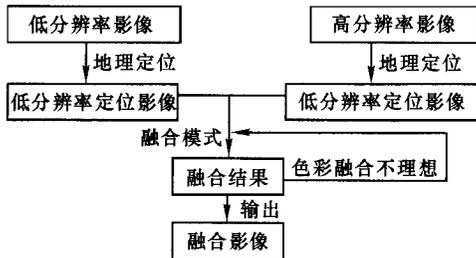


图 1 地理定位法影像融合的工作流程

2 地理定位法的实例验证

选用 2008 年 11 月 25 日,轨道号为 276~303,级别为 1A 的 SPOT-5 数据为影像,分别采用地理定位方法和传统的融合方法进行影像配准。传统方法是先对两幅 SPOT-5 影像进行辐射增强等前期预处理,使之有更佳的目视效果后,以全色波段为基准对多波段影像进行配准,采用 HSV(色度、饱和度、颜色亮度)变换对两幅 SPOT-5 影像进行融合,其融合效果(局部)如图 2 所示。地理定位方法是先对两幅 SPOT-5 影像进行辐射增强等前期预处理,使之有更佳的目视效果后,分别对全色波段影像和多光谱影像进行地理定位,采用 HSV 变换对两幅 SPOT-5 影像进行融合,其融合效果(局部)如图 3 所示。

图 2 和图 3 在总体目视效果上没有明显区别,所得结果在 RGB 空间的统计直方图数据基本相同。地理定位法由于不需要进行人机交互选取控制点,因此不存在选取控制产生误差导致局部纹理有所偏差,在时间效率上也高于传统方法,同时,对影像进行的融合也不影响后续的几何校正等工作。地理定位法融合影像在影像质量、配准精度、工作时间效率上都优于传统方法融合的影像。

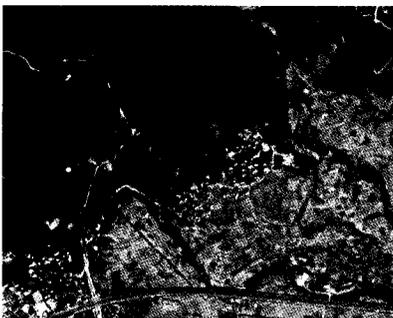


图 2 传统方法的 HSV 变换融合结果

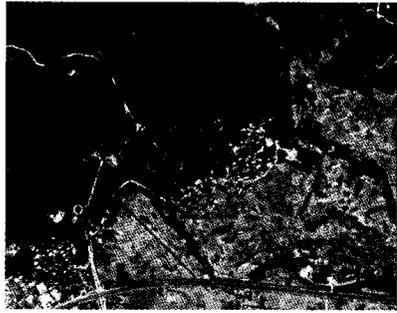


图 3 地理定位法的 HSV 变换融合结果

3 结束语

应用地理定位法进行影像的分辨率融合,无需进行人机交互选取控制点操作,避免了地面控制点选取和多项式纠正,因而不存在选取控制产生的误差。地理定位法通过对两种分辨率影像进行相同方式的地理定位可以消除匹配误差,达到影像间的同名点精确匹配的目的,因此融合结果不存在纹理不合的情况。由于地理定位过程是计算机自动完成的,实现了自动化,减少了人为干预,提高了配准质量,使影像融合过程的重点变成选择合适的融合模型,这样就使批量处理影像融合工作成为可能。

本次实验验证地理定位法是一种精确可靠的影像配准方法。但是由于本实验使用的影像数据具有一定的特殊性,其融合结果的普遍性还有待于通过不同时相、多源数据的配准等方面的研究来进一步予以证实。

参考文献:

- [1] 戴昌达,姜小光,唐伶俐. 遥感图像应用处理与分析[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [2] Herbin M, Venot A, Devaux J Y, et al. Automated radar image matching experiments[J]. Photogram Remote Sense, 1994, 49(3): 19-33.
- [3] Calitz M F, Ruther H. Least absolute deviation (LAD) image matching[J]. Photogram Remote Sense, 1996, 51: 223-229.
- [4] 熊兴华,陈鹰,钱曾波. 一种快速、高精度和稳健的影像匹配算法[J]. 测绘学报, 2005, 34(1): 40-45.
- [5] 刘晓龙,李英成. 基于多源遥感影像融合的影像匹配技术[J]. 测绘科学, 2007, 32(3): 59-61.
- [6] 刘玉洁,杨忠. MODIS 遥感信息处理原理与算法[M]. 北京:科学出版社,2001.

(责任编辑:邓大玉)