

卫星遥感影像处理技术研究

Research on Satellite Remote Sensing Image Processing Technology

楚慧娟

Huijuan Chu

新疆维吾尔自治区第一测绘院

中国·新疆 昌吉 831100

The First Institute of Surveying and Mapping of

Xinjiang Uygur Autonomous Region,

Changji, Xinjiang, 831100, China

【摘要】随着航空航天技术的发展和计算机技术的不断进步,现代获取地理空间信息数据的主要手段就是卫星遥感影像处理技术,论文介绍了卫星遥感影像处理技术的一般流程,并且针对卫星遥感影像处理的关键点做出了讨论,旨在为提高卫星遥感影像处理技术提供一些参考。

【Abstract】With the development of aerospace technology and computer technology, the main means of obtaining geospatial information data is satellite remote sensing image processing technology. This paper introduces the general process of satellite remote sensing image processing technology, and discusses the key points of satellite remote sensing image processing, in order to provide some reference for improving satellite remote sensing image processing technology.

【关键词】卫星遥感影像;处理技术;纠正;融合

【Keywords】satellite remote sensing images; processing technology; correct; fuse

【DOI】10.36012/se.v2i2.1558

1 引言

所谓卫星遥感,则是在不和地物接触的情况下,利用卫星搭载传感器,接收目标地物发射或者反射的电磁波信号,然后将这些电磁波信号以影像的方式记录,再将这些信息传输到地面,经过影像处理者的处理和分析,得到卫星遥感影像的过程。而对影像进行采集和处理的全过程,则被称为遥感技术。自1959年开始,第一个由人造卫星发回的地球的相片就开启了遥感技术研究的大门,60年时间内,遥感技术随着科学技术的发展,有了翻天覆地的变化。

最初的地球影像的分辨率只有百米级,而现如今,遥感影像的空间分辨率已经可以达到亚米级。美国于1999年9月发射的IKONOS-2,开启了商业高分辨率遥感卫星的新时代,继IKONOS-2发射以来,美国又发射了QUICK BIRD、IKONOS(1m)、ORBVIEW-5(0.41m)、WORLDVIEW-2(0.46m)等商业卫星,法国发射了Pleiades(0.7m)、SPOT-6/7(2.5m)、SPOT-5(2.5m)等卫星,中国也发射了高分二号(0.8m)、高分一号(2m)、资源三号(2.1m)、北京二号(0.8m)、天绘系列卫星

(2m)、资源二号C星(2m)等卫星。相比其他卫星,高分辨率遥感卫星影像的空间分辨率更高,具备的空间信息量更大,应用更加广泛,而这些原始影像必须经过一系列的处理,才能正式投入使用。

2 卫星遥感影像处理技术流程

卫星遥感影像按照颜色来说,可以分为多光谱和全色两种,多光谱影像是彩色的,一般有3个波段,而全色影像是黑白的,大多数遥感卫星都有两种数据,因此都可以采用两种处理流程,如图1所示。

3 卫星遥感影像处理要点

3.1 卫星遥感影像纠正处理

为了保护卫星的核心技术参数不被泄露,降低对用户专业水平的需求,让用户的范围进一步扩大,用户通常获得的是RPC模型,而不是严格的几何模型。对卫星遥感影像进行纠正的实质就是通过RPC模型,建立严格几何模型,然后再利用严格模型,形成大量的虚拟地面控制点,这些控制点呈现均

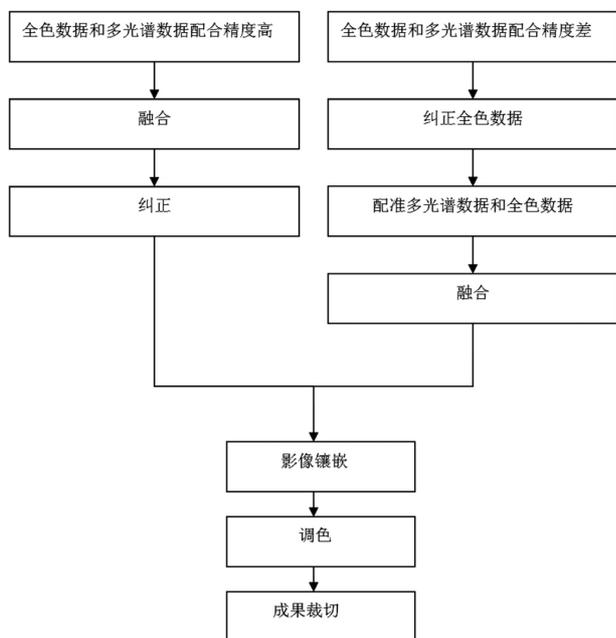


图 1 卫星遥感影像处理技术流程

匀分布,利用这些控制点,可以计算 RPC 的模型参数。简单来说,就是利用获得的 RPC 模型,拟合严格几何成像模型。卫星遥感影像的 RPC 模型纠正,必须依赖高精度的 DEM,还要借助很多的控制点,控制点由外业测量获得。另外,DRG 数据、DLG 数据也是可以参考使用的,在纠正前必须确保控制资料的坐标系统和 RPC 系统相一致,这样才能够让控制点快速定位,控制点的中误差必须控制在 2 个像素之内,还要根据地形差异调整控制点的中误差。如果是要融合全色影像和多光谱影像,两个影像的匹配度不能小于一个像素,否则就会导致融合后的影像模糊和重影。采用三次卷积或者双立方的重采样方法,可以有效避免线性地物的锯齿现象发生。卫星遥感影像纠正是卫星遥感处理技术的关键,纠正的精度直接关系到成果的精度,因此,纠正的效果必须经过质量检查,可以通过以下手段:检查控制点的单点的最大误差是否超限;检查控制点是否正确;纠正影像的精度是否超限;纠正控制点的残差是否超限。

3.2 卫星遥感影像融合处理

融合获得的影像相比单一影像,精度更高、更可靠,还可以提高空间分辨率,使影像锐化,提高影像的解译能力,弥补目标识别和提取过程中数据的不完整性,让影像的分类精度更高,让影像的监测能力更高。遥感影像的融合有 3 个层次:特征级、像素级、决策级^[1]。而运用最为广泛的是像素级融合,因为该融合层次最接近原始影像,也能够更多地保留影像的真实感,较多使用的融合算法是 Pansharping,它不但可以保

留全色影像的空间信息,还能够最大程度地保留多光谱影像的颜色信息,融合得到的影像和实际最为接近。如果卫星遥感影像缺失了蓝波段,则可以对绿波段进行处理,再用近红外波段来替代蓝波段,最后进行假色彩合成,就可以得到和自然非常接近的颜色^[2]。针对具有 RGB 的四波段影像,由于植被识别或者秋冬季节的需要,需要对绿色进行增强的时候,如果仅凭 RGB 颜色肯定不能满足实际要求,可以在近红外波段加入绿波段,因为近红外对绿色反应灵敏,可以使绿色增强。

影像的融合也必须经过以下质量检查:

- ①检查融合影像是否反差适中,色调均匀;
- ②检查影像是否有模糊和重影;
- ③检查影像是否有清晰的纹理;
- ④各波段组合以后,色彩是否接近自然色彩,或者得到所需要的色彩。

3.3 卫星遥感影像镶嵌和裁切

卫星影像镶嵌是将不同景的影像经过纠正、融合后合并在一起,在各个景镶嵌之前,要确保各景之间的接边差不会超过 2 个像素,镶嵌线的选择必须在空旷处选取,要尽量沿着一些没有纹理的线装地物选择,一定不要让完整的地物受到切割,在镶嵌的时候,恰巧可以舍弃一些质量较差和有云雾的影像,镶嵌线的羽化必须要保证镶嵌的影像色调一致,色彩过渡均匀,还要确保镶嵌影像的纹理一致。在镶嵌调色完毕后,可以选择裁切范围,裁切影像,获得影像成果^[3]。

4 结语

综上所述,通过卫星遥感处理技术的处理,可以使清晰度更好,色彩度更真,影像数据更加贴近实际,让卫星遥感影像的使用更加广泛,而随着遥感影像应用的不断深入,又会使遥感影像处理技术得到进一步的发展。

参考文献

[1]王敏华.遥感图像融合方法的研究[D].桂林:广西师范大学,2017.
[2]刘金梅.多源遥感影像融合及其应用研究[D].青岛:中国海洋大学,2014.
[3]包颖,申佩佩,陈海珍,等.高分二号卫星影像批量预处理应用研究[J].地理空间信息,2019(5):1-5.