



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108564656 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 22

(21) 申请号 201711308326.0

G06T 5/50 (2006.01)

(22) 申请日 2017.12.11

G06T 3/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108564656 A

(56) 对比文件

CN 106780309 A, 2017.05.31

CN 101881823 A, 2010.11.10

CN 105842691 A, 2016.08.10

US 6738009 B1, 2004.05.18

(43) 申请公布日 2018.09.21

(73) 专利权人 高力

地址 710054 陕西省西安市雁塔路中段1号

专利权人 楼良盛

靳建立.基于DSM的遥感影像拼接关键技术研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑》.2012, (第2期),

(72) 发明人 高力 楼良盛 陈刚 刘志铭

牛瑞 钱方明

审查员 陈丽娜

(74) 专利代理机构 北京元周律知识产权代理有

限公司 11540

代理人 丛森 李花

(51) Int. Cl.

G06T 17/05 (2011.01)

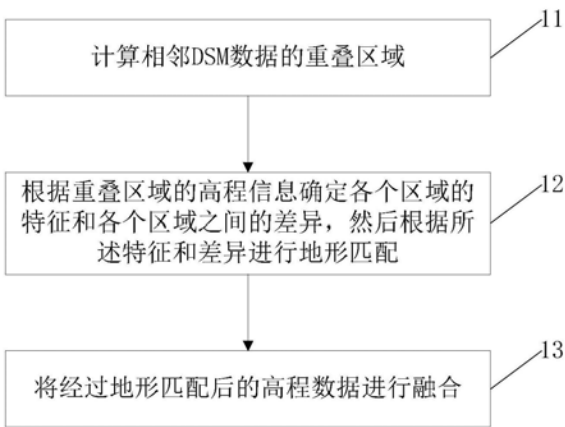
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种DSM数据处理方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种DSM数据处理方法,包括:计算相邻DSM数据的重叠区域;根据重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异,然后根据所述特征和差异进行地形匹配;将经过地形匹配后的DSM数据进行融合。本发明实现了DSM数据的无缝衔接。



1. 一种DSM数据处理方法,其特征在于,包括:

计算相邻DSM数据的重叠区域;

根据重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异,然后根据所述特征和差异进行地形匹配;

当所述重叠区域呈条带状时,所述特征和差异进行地形匹配,具体为:

将重叠区域的多个条带DSM数据连接;

通过空间仿射变换方法进行坐标转换,将连接后的DSM数据规划到大地坐标空间;

当所述重叠区域呈环状时,根据所述特征和差异进行地形匹配,具体为:

确定填补数据和待填补数据;

在地形匹配的范围将填补数据向待填补数据进行地形匹配;

将经过地形匹配后的DSM数据进行融合;

将经过地形匹配后的DSM数据进行融合,具体为:

设定DSM数据间镶嵌线;

将重叠区域中数据距离镶嵌线的距离作为权值,将DSM数据进行融合。

2. 一种DSM数据处理装置,包括:计算模块、确定模块、匹配模块和融合模块;

所述计算模块,用于计算相邻DSM数据的重叠区域;

所述确定模块,用于根据计算模块计算的重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异;

所述匹配模块,用于根据确定模块确定的特征和差异进行地形匹配;

当所述重叠区域呈条带状时,所述特征和差异进行地形匹配,具体为:

将重叠区域的多个条带DSM数据连接;

通过空间仿射变换方法进行坐标转换,将连接后的DSM数据规划到大地坐标空间;

当所述重叠区域呈环状时,根据所述特征和差异进行地形匹配,具体为:

确定填补数据和待填补数据;

在地形匹配的范围将填补数据向待填补数据进行地形匹配;所述融合模块,用于将经过地形匹配后的DSM数据进行融合;

所述融合模块包括设定单元和融合单元;

所述设定单元,用于设定DSM数据间镶嵌线;

所述融合单元,用于将重叠区域中数据距离镶嵌线的距离作为权值,将DSM数据进行融合。

一种DSM数据处理方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种DSM数据处理方法和装置,属于地图测绘领域。

背景技术

[0002] 地形测量指的是测绘地形图的作业,即对地球表面的地物、地形在水平面上的投影位置和高程进行测定,并按一定比例缩小,用符号和注记绘制成地形图的工作。随着现代科技的发展,对地形测绘技术也提出了更高的要求,例如提高地形测量的效率和精度。由于合成孔径雷达干涉(Synthetic Aperture Radar Interferometry,以下简称InSAR)技术可以全天候、全天时、大面积、高精度、对地观测的特点,甚至可以透过地表或植被获取其掩盖的信息,因此成为近十年发展起来的一项新的空间对地观测技术。

[0003] InSAR是利用合成孔径雷达对同一地区观测的两幅复数值影像数据进行相干处理,以获取数字表面模型(Digital Surface Model,以下简称DSM)信息的技术。InSAR获取DSM技术的基本原理是利用具有干涉成像能力的两部SAR天线来获取同一地区具有一定视角差的两幅具有相干性的单视复数图像,并由其干涉相位信息获取地表高程信息,从而重建地表的DSM。

[0004] 现有技术中,InSAR区域地形测绘技术通过整体平差将每一张航空像片或每一景卫星影像拼接起来,虽然拼接后相邻影像间的误差已经降低到最小,但某些情况下依然会出现DSM数据上的接边缝隙或者存在DSM数据接边问题,需要自动或者人工的方式处理数据接边镶嵌问题。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种DSM数据处理方法,实现了的无缝衔接,提高了视觉效果。

[0006] 本申请提供了一种DSM数据处理方法,包括:

[0007] 计算相邻DSM数据的重叠区域;

[0008] 根据重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异,然后根据所述特征和差异进行地形匹配;

[0009] 将经过地形匹配后的DSM数据进行融合。

[0010] 其中,所述重叠区域呈条带状。

[0011] 进一步地,根据所述特征和差异进行地形匹配,具体为:

[0012] 将重叠区域的多个条带DSM数据连接;

[0013] 通过空间仿射变换方法进行坐标转换,将连接后的DSM数据规划到大地坐标空间。

[0014] 其中,所述重叠区域呈环状。

[0015] 进一步地,根据所述特征和差异进行地形匹配,具体为:

[0016] 确定填补数据和待填补数据;

[0017] 在地形匹配的范围将填补数据向待填补数据进行地形匹配。

[0018] 其中,将经过地形匹配后的DSM数据进行融合,具体为:

- [0019] 设定DSM数据间镶嵌线；
- [0020] 将重叠区域中数据距离镶嵌线的距离作为权值，将DSM数据进行融合。
- [0021] 本申请还提供了一种DSM数据处理装置，包括：计算模块、确定模块、匹配模块和融合模块；
- [0022] 所述计算模块，用于计算相邻DSM数据的重叠区域；
- [0023] 所述确定模块，用于根据计算模块计算的重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异；
- [0024] 所述匹配模块，用于根据确定模块确定的特征和差异进行地形匹配；
- [0025] 所述融合模块，用于将经过地形匹配后的DSM数据进行融合。
- [0026] 其中，所述匹配模块包括连接单元和映射单元；
- [0027] 所述连接单元，用于将重叠区域的多个条带DSM数据进行连接；
- [0028] 所述映射单元，用于通过空间仿射变换方法进行坐标转换，将连接后的DSM数据映射到大地坐标空间。
- [0029] 其中，所述匹配模块包括确定单元和匹配单元；
- [0030] 确定单元，用于确定填补数据和待填补数据；
- [0031] 匹配单元，用于在地形匹配的范围内将填补数据向待填补数据进行地形匹配。
- [0032] 其中，所述融合模块包括确定单元和融合单元；
- [0033] 所述设定单元，用于设定DSM数据间镶嵌线；
- [0034] 所述融合单元，用于将重叠区域中数据距离镶嵌线的距离作为权值，将DSM数据进行融合。
- [0035] 本发明的有益效果是：
- [0036] 本申请通过计算相邻DSM数据的重叠区域，根据重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异，然后根据特征和差异进行地形匹配，消除了明显的数据接边缝隙，最后，将匹配后的DSM数据进行融合，实现了DSM数据的无缝衔接，提高了视觉效果。

附图说明

- [0037] 图1是本发明实施例提供的一种DSM数据处理方法流程示意图；
- [0038] 图2为重叠区域呈条带状的示意图；
- [0039] 图3为重叠区域呈环状的示意图；
- [0040] 图4是DSM数据融合示意图；
- [0041] 图5是本发明实施例提供的一种DSM数据处理装置结构示意图。

具体实施方式

- [0042] 为了使本发明的目的、技术方案以及优点等更加清楚明确，在这里举出实际例子并参考附图进行进一步的说明。
- [0043] 如图1所示，本发明实施例提供了一种DSM数据处理方法，包括以下步骤：
- [0044] 11、计算相邻DSM数据的重叠区域；
- [0045] 本发明实施例中，重叠区域可以呈现为多种方式，例如，条带DSM拼接的重叠区域

呈现条带状,数据“空洞”的重叠区域围绕空洞呈环状,数据“空洞”可以通过InSAR低相性自动识别或者人工来标识。本发明实施例对重叠区域的具体表现形式不做限制。

[0046] 12、根据重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异,然后根据特征和差异进行地形匹配;

[0047] 具体地,当重叠区域呈条带状,即重叠区域为条带DSM拼接时,步骤12中根据特征和差异进行地形匹配为:

[0048] 121、将重叠区域的多个条带DSM数据连接成整体;

[0049] 图2为重叠区域呈条带状的示意图,如图2所示,DSM数据以A条带、B条带、C条带和D条带表示,采用以C条带为基准,其他条带相对于C条带进行地形匹配。

[0050] 122、通过空间仿射变换方法进行坐标转换,将连接为整体的DSM数据映射到大地坐标空间。

[0051] 通过步骤121和步骤122可以降低条带DSM数据之间的差异,同时还可以通过控制点保持DSM数据的绝对精度。

[0052] 具体地,当重叠区域呈环状,即存在数据“空洞”时,步骤12中根据特征和差异进行地形匹配为:

[0053] 123、确定填补数据和待填补数据;

[0054] 124、在地形匹配的范围将填补数据向待填补数据进行地形匹配。

[0055] 图3为重叠区域呈环状的示意图,如图3所示,DSM数据以E区、F区和G区表示,图中E区是数据“空洞”,需要异侧数据填补。F区是数据融合范围,F区大于E区范围,G区是地形匹配的范围,填补数据“空洞”时,在G区域将填补数据向待填补数据进行地形匹配,以降低两组数据间的高程差异。

[0056] 13、将经过地形匹配后的DSM数据进行融合,以实现DSM数据的无缝衔接。

[0057] 实际应用中,经过地形匹配的DSM数据接边缝和空洞填补后仍然存在微小高程差异,即偶然误差,因此,本发明实施例还需要将DSM数据进行融合,具体包括:

[0058] 131、设定DSM数据间镶嵌线;

[0059] 具体地,基于重叠区域高程差异,可以采用重叠区域最小高差权重的方法自动选取重叠区域的DSM数据镶嵌线,使得镶嵌线穿过重叠区域内高程差异最小的区域。

[0060] 132、将重叠区域中数据距离镶嵌线的距离作为权值,将DSM数据进行融合。

[0061] 图4是DSM数据融合示意图,如图4所示,DSM数据A和DSM数据B的重叠区域存在微小高程差异,通过重叠区域中数据距离镶嵌线的距离作为权值,从数据A过度到数据B,实现两个数据的融合。

[0062] 本发明实施例通过计算相邻DSM数据的重叠区域,根据重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异,然后根据特征和差异进行地形匹配,消除了明显的数据接边缝隙,最后,将匹配后的DSM数据进行融合,实现了DSM数据的无缝衔接,提高了视觉效果。

[0063] 如图5所示,本发明实施例提供了一种DSM数据处理装置,包括:

[0064] 计算模块51、确定模块52、匹配模块53和融合模块54;

[0065] 其中,计算模块51,用于计算相邻DSM数据的重叠区域;

[0066] 本发明实施例中,重叠区域可以呈现为多种方式,例如,条带DSM拼接的重叠区域

呈现条带状,数据“空洞”的重叠区域围绕空洞呈环状。

[0067] 确定模块52,用于根据计算模块51计算的重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异;

[0068] 匹配模块53,用于根据确定模块52确定的特征和差异进行地形匹配;

[0069] 具体地,当重叠区域呈条带状时,匹配模块53包括连接单元和映射单元;其中,连接单元,用于将重叠区域的多个条带DSM数据连接成整体;

[0070] 映射单元,用于通过空间仿射变换方法进行坐标转换,将连接为整体的DSM数据映射到大地坐标空间。

[0071] 当重叠区域呈环状时,匹配模块53包括确定单元和匹配单元;

[0072] 其中,确定单元,用于确定填补数据和待填补数据;

[0073] 匹配单元,用于在地形匹配的范围将填补数据向待填补数据进行地形匹配。

[0074] 融合模块54,用于将经过地形匹配后的DSM数据进行融合。

[0075] 具体地,融合模块54包括设定单元和融合单元;

[0076] 其中,设定单元,用于设定DSM数据间镶嵌线;

[0077] 融合单元,用于将重叠区域中数据距离镶嵌线的距离作为权值,将DSM数据进行融合。

[0078] 本发明实施例通过计算相邻DSM数据的重叠区域,根据重叠区域的高程信息确定各个区域的特征和各个区域之间的差异,然后根据特征和差异进行地形匹配,消除了明显的数据接边缝隙,最后,将匹配后的DSM数据进行融合,实现了DSM数据的无缝衔接,提高了视觉效果。

[0079] 以上所述,仅是本申请的几个实施例,并非对本申请做任何形式的限制,虽然本申请以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限制本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围,利用上述揭示的技术内容做出些许的变动或修饰均等同于等效实施案例,均属于技术方案范围内。

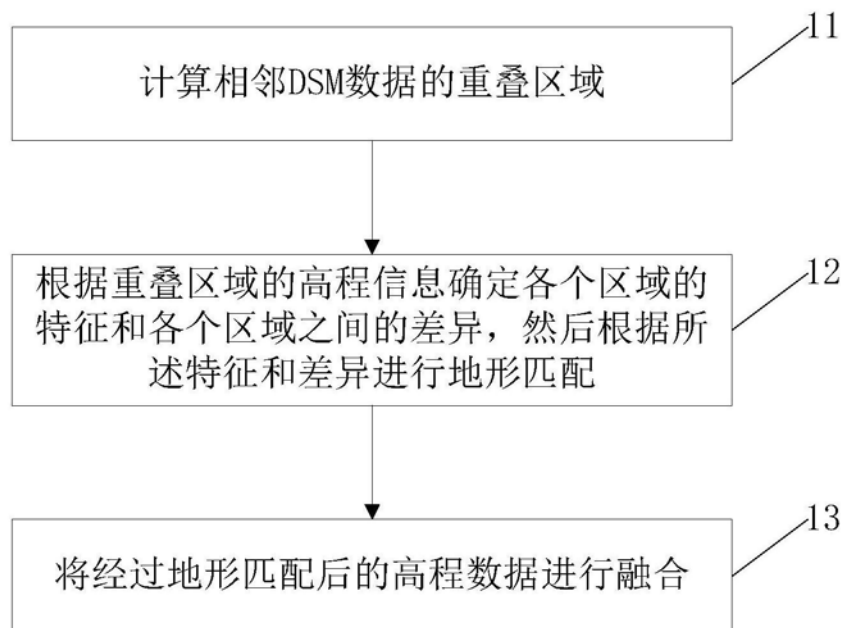


图1

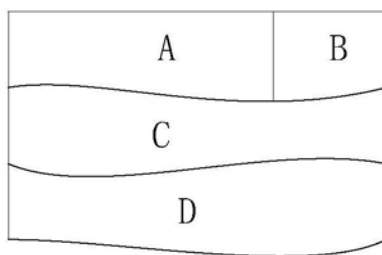


图2

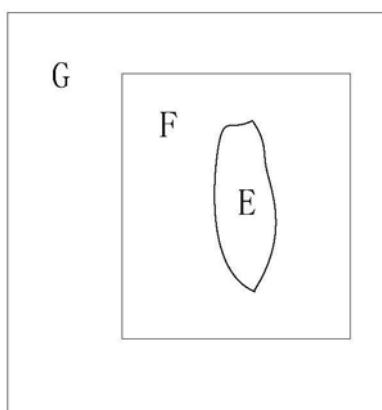


图3

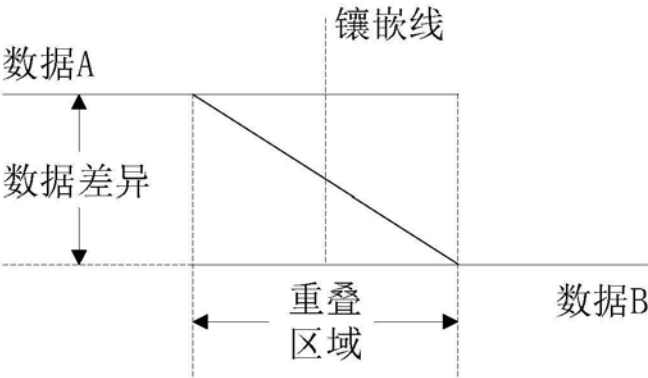


图4

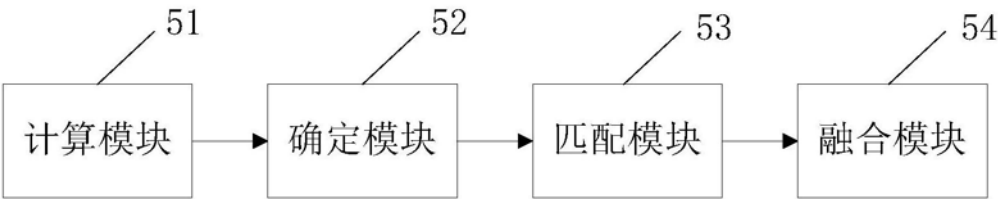


图5