

矢量数据辅助下的农村道路更新研究

路海洋

(辽宁地质工程职业学院 118303)

[摘要]道路数据是地理信息库中重要的元素之一,也是变化最为突出的主干要素。农村道路数据的更新(变化检测)有着巨大的作用。目前单方面从遥感影像提取道路算法适用范围有限,自动化水平不高。文章提出了一种矢量辅助下的道路更新方案:首先将旧有道路矢量数据和现阶段影像数据配准,在旧时相的道路矢量基础上建立缓冲区,在缓冲区内部构造矩形窗口检测影像上的道路,并通过判别准则确定道路的改变和消失两种情况。在缓冲区外,利用圆形模板进行遥感影像道路的半自动提取,然后更新旧有的矢量数据。此方法在OpenRS平台进行实验并验证其可行性。

[关键词]道路数据;变化检测;矢量;OpenRS

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.2133

目前,矢量数据变化检测和数据库更新逐渐成为研究的热点,它不仅揭示地表时空变化规律,为数据库更新、资源环境、自然灾害等重大工程提供变化数据,而且可节省计算时间和存储空间,提高数据的使用效率。但是目前对矢量数据的变化检测研究很匮乏,大多主要集中在基于遥感影像的变化检测技术^[1]。

本文提出的方法是:在旧有道路矢量数据和现阶段影像数据配准的基础上,首先依据旧时相的道路矢量数据建立缓冲区,在缓冲区内部构造矩形窗口检测影像上的道路,并通过判别准则确定道路的改变和消失两种情况。而在缓冲区外,利用圆形模板进行遥感影像道路的半自动提取以获取新增的道路。最后将两者结合更新旧有的矢量数据。

1 影像预处理及缓冲区建立

1.1 正射校正

正射校正是对产生倾斜或者由于地表高低起伏产生的投影差等几何畸变的图像进行校正重新生成正射图像的处理过程方法。一般来说,几何校正是消除由地球曲率、大气传输,传感器本身等因素引起的几何变形,给出影像正确的平面坐标^[2]。但是除了正常的几何校正功能外,正射校正还根据DEM校正由地形起伏引起的图像失真,这将为图像添加高程信息。

1.2 影像增强

如果要想获得良好的道路信息,则需要专注于图像的预处理阶段即如何过滤掉无用的信息并增强感兴趣的信息。

本文所进行的影像增强步骤为:

首先进行直方图均衡化。图像的直方图均衡化可以突出显示一些黑暗的道路图像信息,但是在突出显示影像信息时,不能忽略增强图像带来的负面影响那就是添加一些不必要的噪点。由于噪声点都是高频信号,由图像中的一些明亮离散点表示,因此有必要考虑使用低通滤波来去除这些噪声点。常用的低通滤波方法包括中值滤波,均值滤波,高斯低通滤波等。此处采用中值滤波。在图像预处理之后,理论上应将最大限度地过滤掉无用的信息,仅保留有用的信息^[3]。这里也就是道路影像信息。

图像经过低通滤波去除一些高频的噪声点之后,最后使用锐化处理,目的是将道路与其他影像信息区分开来,而道路信息往往就是边缘信息。

1.3 影像数据匹配

矢量地图和遥感影像的配准是通过矢量提取道路信息的前提。

OpenRS几何精纠正和配准模块提供了高精度的纠正和配准功能。技术的流程如下:

首先,找到两幅影像特征提取后的特征点,这里是矢量

层和影像层;然后将特征点通过相似性判别得到两两对应的点对;再有上一步得到的点对求得影像的空间坐标转换参数;最后通过转换参数对两幅影像配准。总结来看总共分为五个步骤:添加原始影像;添加参考影像;控制点匹配;误配点删除;纠正输出。配准结果如图1。

1.4 缓冲区建立

由实际情况得到,因为道路网数据在短时间内不会发生非常大的变动,所以旧有的矢量数据在配准之后,大部分还是落在新有的影像道路实体附近的,通过建立缓冲区辅助提取道路可以给道路提取工作提供一定的参考,很好的起到减少计算复杂度以及提高提取道路的准确性和精度的作用^[4]。除此之外,缓冲区域的边界即将整个图像区域分为缓冲区内和缓冲区外两部分,仅在缓冲区内提取线特征,降低了工作难度并且很好的实现了矢量数据的引导作用和排除干扰的作用。

2 道路检测系统

2.1 变化类型的分类

道路是由一条条道路线段连接而成的,对于一条道路线段,Claramunt把单个实体的变化类型归纳为出现、消失、扩大、缩小、变形、移动、旋转和稳定等8个,根据本文的理论方法,通过这几个因素的结合,将道路的变化类型分为二种:改变的道路和消失的道路

2.2 改变和消失道路的检测

对改变和消失道路的变化检测:首先应该对影像进行正射校正,图像增强的预处理,然后在完成了遥感影像和矢量数据的配准之后,对原始道路建立缓冲区并将矢量数据的节点映射到影像上的坐标点。接下来,在缓冲区内部构建一个矩形窗口,通过移动这个窗口,找到灰度值最小的窗口作为标准矩形窗口也就是影像对应的相对正确的道路位置。最后,通过一系列的判别准则判断原有道路是否发生改变或消失,对其更改。

3 结束语

本文基于矢量数据对遥感影像道路进行更新,主要利用旧时相的矢量数据缓冲区提供的辅助信息,对比新时相的遥感影像,找到道路数据的改变和消失二种情况并得到新的道路矢量数据。此方法能够对旧时相道路矢量数据的现势性进行评价。在未来的研究中,要进一步消除由于受到影像质量,相似因素(道路灰度与周围背景灰度相差不大或道路轮廓不清晰)、路边植被和楼房阴影等的影响造成的提取道路结果不理想的情况以及根据道路的等级不同从而确定不同的精度,使得变化检测将更为科学。

参考文献

- [1] 李小龙,张昀.道路信息提取方法综述[J].测绘通报,2012,06.
- [2] 赵金阳.高分辨率遥感影像道路信息提取[J].福建电脑,2020,10.
- [3] 李磊.利用遥感影像和点云数据的道路提取方法研究[D].战略支援部队信息工程大学,2018.

作者简介

路海洋,男,出生年月1984.05,2007年7月毕业于辽宁工程技术大学,本科学历硕士学位,工作单位辽宁地质工程职业学院,讲师职称,从事测绘与地理信息领域教学,科研,工程项目生产研究等工作,通讯地址丹东市振兴区接梨树大街一号辽宁地质工程职业学院测绘工程系,邮编118303。



(a) 原图 (b) 配准后的图

图1 影像数据配准