

基于ArcGIS平台的多源三维模型融合研究

谭俊瑜

湖南省交通规划勘察设计院有限公司

摘要:近年来三维建模以及相应软件技术的发展,让传统的三维模型在创建方式和应用领域发生了极大的改变。无人机、多波束、激光雷达等技术的兴起使三维模型的创建不再复杂。借助不同的数据采集手段,三维模型的表现方式也不尽相同。ArcGIS平台作为一个强大的GIS软件平台,提供了处理多源三维模型的功能,能够解决多源异构的三维模型的结合问题。因此,笔者就如何在ArcGIS平台中进行多源三维模型融合进行论述。

关键词:三维模型;倾斜模型;多波束点云模型;ArcGIS平台

一、概述

在现今的工程应用中,无人机倾斜摄影建模技术已经得到广泛的开发与应用,该技术真实的还原了地表的地理地形,将工程调查、工程设计、施工等环节从传统的二维模式向三维模式转变。多波束测深能够大量获取水底地形的点云数据,能够还原水底地形细节。由于建模方法、数据格式等的差异,导致现阶段少有能够将地表、水底模型结合展示、利用的方法。本文探讨基于ArcGIS平台的地表、水下模型的建模和展示的技术。

二、多源三维模型

(一) 无人机倾斜模型

通过无人机平台搭载倾斜摄影系统,从多个角度对地表景物进行拍摄,利用实景建模软件,能够建立具有真实地理坐标的实景三维模型。实景三维模型提供可测量的场景信息,可以应用到设计、测图等工程领域中,服务于规划、国土、水利、旅游等行业,还可以结合BIM、GIS等技术参与到智慧城市建设中。

为了建立高精度的倾斜摄影模型,我们采用大疆精灵4 RTK无人机及其搭载的单镜头摄影系统作为数据采集的无人机航摄平台,选择合适的飞行高度、航向/旁向重叠度、飞行速度、拍摄间隔等参数后,由无人机自动飞行作业,获取测区大量的航拍照片。

采集获取的相片,经过数据整合、相控刺点、相机畸变参数纠正等过程后,进行空三计算,然后建立实景三维模型。为了便于在后期融合时,地表模型与水下地形模型无缝接合,在重建实景三维模型时,需要采集测区水沫线进行约束,这样在重建的倾斜摄影模型中,水面部分就能够剔除掉,仅保留地表部分。

(二) 多波束点云三维模型

多波束测深系统利用换能器阵列向水下发射扇形扩散的声波,利用接收换能器对回声声波进行处理,与一次只给出一个测深点的单波束技术相比,多波束一次发射能够获取与航线垂直方向上多达几十甚至上百个水深数据,较为真实的还原水下地形的三维特征^[1]。自20世纪70年代开始,多波束测深系统出现并快速发展,基于船基的多波束声呐测深技术已经能够高效、高分辨率、高精度的获取水下地形数据。

利用多波束测深系统获取三维点云的步骤如下:

(1) 设置电脑IP、多波束安装方向、表面声速仪、频率、Ping值、横摇稳定及其他辅助传感器的输入数据,调试数据的回波显示。

(2) 在测区内,根据扫测结果实时调节航线,进行测区全覆盖数据采集。

(3) 利用Caris后处理软件进行数据处理,再通过数据后

处理生成.xyz格式的点云数据。

三、基于ArcGIS平台的多源模型融合及展示

ArcGIS平台由三大部分组成:应用Apps、门户Portal和服务器Server。ArcGIS Pro是ESRI新推出的一款用以替代ArcMap等软件的桌面端应用产品,除了ArcMap的功能外,还新增的强劲的二维一体、大数据分析等功能;Portal for ArcGIS是用于企业内部的门户级产品,用于ArcGIS平台架构的中间层,起到承上启下的作用,用于在对应用和服务端之间的交互、内容获取和资源管理,用户可以利用Portal for ArcGIS发现资源、创建地图、创建web应用程序。

在ArcGIS平台中进行多源模型融合和展示的流程简述如下:

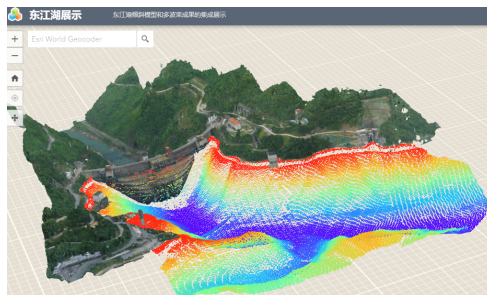
(1) 将需要展示的多源三维模型建立、转换到统一的坐标系,并打包为slpk格式;

(2) 登录Portal for ArcGIS,为每个模型建立新的场景图层包;

(3) 创建局部Web场景,将所有三维场景包导入到局部Web场景中,如果需要,可以为局部Web场景建立底图;

(4) 将局部场景发布为Web应用。

发布成功后的Web应用带有一个唯一的URL,利用该URL可以在浏览器中登录Web应用,浏览发布的三维场景,如下图。



如果将服务器部署在互联网中,用户不论在何地,都可以在电脑上连接互联网,浏览所发布的多源三维模型融合的三维场景。

四、总结展望

通过ArcGIS平台能够很方便的将具有统一坐标系的多源三维模型打包发布到互联网中,供用户浏览查看,但是其发布的多源三维模型场景仅仅具有基本的浏览功能,无法进行编辑、三维空间分析等操作,无法满足用户更多的要求。另外,我们目前进行了倾斜模型和点云模型的融合,尚未涉及更多类型的三维模型。

我们的下一步目标,一是利用ArcGIS平台的二次开发功能进行场景功能的WEB开发,为场景定义更多的功能,例如要素编辑、统计、空间分析甚至是动态模拟,二是将更多的三维模型融合到场景中,例如BIM模型、DEM模型等等。

参考文献

[1] 史磊,单波束测深系统与浅水多波束测深系统在水下地形测量中的对比分析[J].黑龙江水利科技,2018,046(005):32-34.

[2] 阚西泽,基于多源测量数据融合的三维实景重建技术研究[D].武汉:中国地质大学,2017.

[3] 巩维屏,多波束测深技术在工程实际中的应用[J].东北水利水电,2018,10:61-62.