

无人机倾斜摄影测量三维建模及应用分析

吴江明 傅冬华

义乌市大地数字测绘有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v3i1.537

[摘要] 三维城市使用描绘城市地表景观的三维立体模型来展示城市的空间构型信息,可以说是城市信息不可或缺的载体。对于城市的规划、创建、维护以及应急来说含有非常重要的用途,三维城市已经全面地呈现出它在经济和实用方面的有利价值。倾斜摄影技术合理的将定位、图像、摄影等多方面的技术融合在一起,在速度极快的物体上捆绑摄影、定位设备,可以更加全面、快速、精准地采集相关地理信息。所以无人机倾斜摄影技术已经被广泛应用于各个领域。

[关键词] 无人机倾斜摄影; 三维建模; 应用

1 无人机倾斜摄影技术的原理及优点

倾斜摄影测量是近两年来测绘领域发展的新技术,它是通过无人机搭载的倾斜摄影平台,对地面进行影像采集,与传统的航空摄影只从正射方向获取影像不同,倾斜摄影平台是同时从正射、前、后、左、右五个不同的方向,一次同时获取五张影像。在相机曝光瞬间,倾斜摄影平台能够记录下曝光点的姿态与坐标信息,结合事先做好的像控数据与照片数据,运用 Context Capture Center 软件进行实景三维建模,生产的三维模型能够真实的反映出地物、地貌的真实地理信息。

2 基于无人机倾斜摄影的快速三维建模方法

2.1 起始数据的处理

起始数据处理是三维建模得以正常有序进行的前提,其主要包括多视影像、POS数据等,具体需要对这些数据成果进行处理和保存,处理工作要确保其航向重叠度在80%以上,旁向重叠度在50%以上。在进行存储管理时,需根据不同相机的视角进行分类储存,以便于后续的数据检索。另外,在数据处理和保存中会由于数据大量累积而出现误差和失真问题,此时需要加入POS数据和外控点成果对其进行控制。

2.2 空中三角测量

传统的影像数据处理中应用同名像点自动量测算法,但是对于无人机倾斜摄影测量而言,由于其捕获的影像数据不单单是正视角度,还包含倾斜角度的影像,所以传统的算法显然无法满足实际需要,此时需要以瞬间POS系统观测值作为多角度影像数据的初始方位元素,以此为基础计算各个像元的坐标信息,同时根据影像之间的众多连接点位,结合外业控制点位,经过区域网平常处理,生成控三报告,最终为指导图像空间结构布局和三维建模奠定基础。

2.3 密集点云的生成

所谓密集点云,实际是通过多视影像匹配处理所得,再经过相应算法构建表面模型DSM,以便于后续的影像生成。在获取DSM数据后,还需要进行滤波处理,即通过将不同匹配的单元进行融合处理,最终得到统一的DSM。在实际的操作和处理中,存在部分影像数据遮挡或缺失的情况,这会对后续三维建模造成严重影响,具体需要人工编辑修正处理和控制在降低问题出现的概率。

2.4 构建TIN模型

在构建TIN模型前,需要对高密度点云数据进行分割处理,以便于提升模型建立的精准度,后续开展模型建立如下所示:第一,利用同一地物不同角度的影像信息,采用参考影像不固定的匹配策略逐像素匹配;第二,基于多视匹配的冗余信息,避免遮挡对匹配产生的影响,再引入并行算法提高

计算效率以快速准确地获取多视影像上同名点坐标,进而获取地物的高密度三维点云数据;第三,基于点云构建不同层次细节度下的TIN模型,通过对三角网优化,将内部三角的尺寸调整至与原始影像分辨相匹配的比例,同时通过对连续曲面变化的分析对相对平坦地区的三角网络进行简化,降低数据冗余,获得TIN模型矢量架构。

2.5 自动纹理关联

自动纹理映射主要基于瓦片技术,即将整个建模区域分割成若干个一定大小的瓦片,基于集群处理系统的并行处理机制将每个瓦片打包建立成为一个任务自动分配给各计算节点进行模型与纹理影像的配准和纹理贴附,同时为带纹理的模型建立多细节、多层次的LOD,便于优化相应的文件组织结构,提高模型分层浏览的效率,生成最终的三维场景。

3 无人机倾斜摄影测量三维建模的应用分析

3.1 建立智慧城市

近年来,我国进入了新的历史机遇期,各个领域都取得了长足的发展进步,在这种时代背景下我国提出了加快建设智慧城市的建设要求,然而由于使用传统的建模技术进行城市三维模型高质量建立的工作量很大,难度极高,因此智慧城市的发展进程很缓慢。无人机倾斜摄影技术正满足了高质量城市三维建模的要求,为智慧城市的建立提供技术渠道。

3.2 影像预处理

无人机拍摄影像完成后,需对获取的影像进行质量检查,检查内容包括影像质量、文件格式、影像的重叠度、影像变形及POS信息与影像对应关系等,对质量不佳的影像进行修复。此外,为保证影像色彩整体美观要求,还需对原始影像进行匀光匀色,确保整个测区影像数据整体色调一致,且单张相片无偏色。

4 结语

无人机倾斜摄影测量技术可以为城市规划和建设提供有效指导,具体通过快速实现三维建模,提供建设和规划所需的影像数据信息,帮助设计工作人员开展规范设计工作。随着科学技术水平的不断提升,未来无人机倾斜摄影测量技术在三维建模方面将有更好的发展前景。

[参考文献]

[1]徐志豪.消费级无人机倾斜摄影三维建模可行性研究[J].北京测绘,2018,32(08):897-904.

[2]周杰.倾斜摄影测量在实景三维建模中的关键技术研究[D].昆明:昆明理工大学,2017.

[3]杨争艳.倾斜摄影测量三维重建中纹理映射的研究[D].成都理工大学,2017.