

无人机倾斜摄影测量在三维建模中的应用

陈铭

福州彩虹信息科技有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i2.108

[摘要] 在现代化社会的发展中,很多先进技术已融入各个行业的发展中,三维数字模型作为新时期测量技术的主要内容,能够反映出地形、地物的特点。三维建模具有一定的难度,在测绘技术水平提升的背景下,无人机倾斜摄影测量系统的应用使得三维建模的算法得到了优化,使其精度得到了提升。基于此,文章阐述了无人机倾斜摄影测量系统的相关内容,介绍了无人机倾斜摄影工作原理及技术优势,研究了无人机倾斜摄影测量在三维建模中的应用。

[关键词] 无人机倾斜摄影测量; 三维建模; 应用

引言

在社会的发展中,科学技术水平得到了很大提升,社会各个行业发展十分迅速,在城市化建设日益推进的大背景下,人民群众的生活质量得到了很大提升。在现代化社会的发展中,社会的发展理念发生了很大变化,各个行业的数字化信息技术纷纷升级,二维空间信息技术在向三维空间信息技术转变,三维建模技术在城市建设中得到了广泛应用,更丰富的空间信息数据有效地提升了城市建设、管理信息化的效率,尤其在无人机倾斜摄影测量技术的应用过程中,三维数据的获取效率大幅提升,为城市管理信息化提供了高效的数据支撑。

1 无人机倾斜摄影测量系统概述

1.1 无人机倾斜摄影测量系统的概念

无人机倾斜摄影测量系统是在无人机飞行平台的基础上,将各项传感器作为荷载,以获取遥感影像信息的无人机航测数据获取系统。无人机倾斜摄影测量系统涉及的内容比较多,重要组成部分是无人机飞行平台、任务传感器系统、地面保障系统。其中,无人机飞行平台的构成是飞行器平台、推进系统、飞行控制和导航系统、机载数据传输系统、起降机等。从用途和功能的角度来看,搭载任务的传感器系统有多视角航空摄影测量仪器、小径合成孔径雷达、高光谱成像系统、小型机载雷达、气象传感器等;地面保障系统有其将系统地面服务部分、数据传输系统地面部分、地面监控系统、后勤人员、辅助设备,图1是无人机倾斜摄影测量系统组成图。



图1 无人机倾斜摄影测量系统的组成

1.2 无人机低空摄影测量系统的特点

无人机低空摄影系统的主要特点是灵活、不受空间限制、高效、快速、成本低等,改善了传统航测系统中的问题,适用于小区域测量中,能够获取高分辨率的影像,无人机倾斜摄影测量技术的主要内容是在飞行器中搭建各种传感器,从垂直、倾斜等角度进行拍摄,以获取高精度的影像,并在不同曝光点的各个镜头中获取各个角度的影像,且同一特定地物能够在不同曝光点的各个角度影像上进行成像。为了实现后期数据处理工作的顺利进行,在摄影的过程中需要获取 xyz 位置信息、曝光时间、航高、飞行姿态角度等外方位数据,提升三维模型计算的效率。除此之外,无人机飞行航高比较低,其拍摄的倾斜相片具有较高的分辨率,能够提高三维模型数据的精细度。

2 无人机倾斜摄影工作原理及技术优势

2.1 无人机倾斜摄影测量原理

在全球一体化的大背景下,很多国外先进的技术融入社会各个行业的发展中,无人机倾斜摄影技术是国际测绘遥感领域发展的一种新型测量技术,这项技术将传统的航空摄影和近景测量进行了融合,改善了传统正射影像中垂直角度的限制,往往是在同一飞行平台中搭载多个传感器,从不同角度采集影像。其中,垂直摄影影像可以在应用传统航空摄影测量技术的基础上,制作出4D产品;前视、左视、右视与后视4个倾斜摄影影像,倾斜角度在15°到45°之间,适用于获取地物侧面信息。测量人员应用高效、自动化的三维建模技术能够提供准确性较高的地物和地理位置信息,构建出真实的三维空间场景,掌握目标区域中的地形、地貌和建筑物的特点,为工程规划、建设、灾害应急指挥等提供基础的地理信息数据支持和公共服务。

2.2 无人机倾斜摄影测量技术优势

在三维建模过程中,无人机倾斜摄影测量技术发挥着十分重要的作用,其主要优势是:第一,分辨率较高。倾斜摄影

平台搭载到低空飞行器中,有助于获取厘米级高分辨率的垂直影像和倾斜影像;第二,获取详细的地物纹理信息。无人机倾斜摄影测量技术能够从各个角度采集影像,获取地物侧面真实、丰富的信息,改善了正射影像只能获取地物顶面纹理的问题。第三,建立高效、自动化的三维模型。垂直影像和倾斜影像的融合具有自动化特点,无需人工进行操作就能够实现纹理映射的自动化,以此为基础构建出三维模型。第四,建立真实的三维空间场景。无人机倾斜影像摄影测量技术在构建三维场景中发挥着十分重要的作用,既能够准确地获取地理地物位置的坐标信息,又能够表达出地物的细节特征,如凸出的屋顶、外墙、地形、地貌等。

3 基于无人机倾斜摄影测量的三维建模流程(见图2)

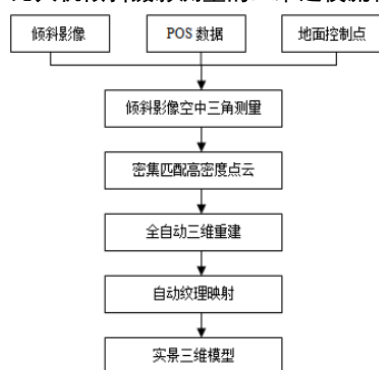


图2 无人机倾斜摄影测量技术的三维建模流程图

4 无人机倾斜摄影测量在三维建模中的应用

无人机倾斜摄影测量在三维建模中的应用,为相关部门提供了更多真实、可靠的地理信息,现已被广泛应用到国土安全、应急指挥、城市管理、环保监测、灾害评估等各个行业的发展中。在现代化社会的发展中,数字化城市建设规模在不断扩大,无人机倾斜摄影测量技术在三维城市建模中将得到了更为广泛的应用。

4.1 三维建模的建模方法

在我国城市三维建模过程中,传统的建模技术主要有:CAD建模技术、激光扫描建模技术、摄影测量为基础的城市三维建模技术、移动测量技术、照片建模技术和三维组件式自动建模技术,这些技术的应用推动着城市数字化建设工作的顺利开展,但由于技术水平较低,在实际应用过程中,无法实现预期的应用效果。为了满足现代化城市建设的实际需求,测量人员往往会将以上技术融合起来进行应用,充分发挥出取长补短、优化整体效果的作用。

4.2 基于CAD与航空数字摄影测量的建模

CAD建模技术是应用CAD软件进行工作的,这项技术能够直接创建并编辑测区的基本几何形状,充分体现地物特征,更好地完成测区规划工作,减少了因信息失误影像测量工作的现象。测量人员应用CAD软件中的数据和信息能够直接建立出测

区的三维模型,也就是实体模型,这种方式的应用效果比较明显。但是,由于在实际建模过程中,会出现很多数据,这就使得数据处理工作存在一定的难度,需要投入大量的人力和物力资源作为支持。

4.3 基于倾斜摄影测量技术的3D建模

随着社会的快速发展,基于倾斜摄影测量技术的3D建模在长期的发展中发生了一系列变化,这项技术越来越成熟,航空影像自动翻译系统的研究方向也发生了一系列变化,由传统的单片阴影转变成了多片立体形式。在未来的发展中,基于倾斜摄影测量技术的3D建模将会越来越完善,主要体现在以下方面:第一,这项技术的数据形式将更加丰富,与多值信息的有效融合,推动着测量工作的顺利开展;第二,测量人员通过升级这项技术的处理方式,引入了大量先进的技术和设备,有助于实现预期的测量目标;第三,在实际建模过程中,测量人员应该充分考虑测量工作中的各项影响因素,实现三维建模的多样化。

4.4 基于倾斜摄影测量技术的3D建模精度

在新时期的发展中,无人机倾斜摄影测量技术是一种先进的测量技术,其有效地将各项技术进行了融合,强化了整体效果,这项技术的应用具有很多优势:第一,在拍摄过程中,能够实现多角度的拍摄,优化了正射影像中的问题;第二,在实际应用过程中,能够准确地测量高度、长度以及角度等各项参数,还可以单张测量;第三,无人机航测摄影测量技术在不同环境中的应用具有较强的适应性,这项技术和其他技术的有效融合,具有覆盖范围较大、应用成本低、有灵活性强等优势,为完成侧面纹理的拍摄工作提供了很多便利。

5 结束语

综上所述,随着社会的快速发展,科学技术水平得到了很大提升,无人机倾斜摄影测量技术作为一种新型的测量技术,现已被应用到各个行业的发展中,这项技术成果具有纹理真实、数据准确性高等特点,在实景三维城市、智慧城市建设中发挥着重要作用。无人机技术的灵活性比较强,有利于快速获取倾斜摄影数据,为测量工作的顺利开展提供了技术支持,在很大程度上推动着测量行业的快速发展。

[参考文献]

- [1]王永兴,刘明岐.无人机倾斜摄影测量在三维建模中的应用研究[J].世界有色金属,2018,(09):30-31.
- [2]艾嘉豪,朱大明.无人机倾斜摄影测量在三维建模中的应用[J].软件,2018,39(06):192-195.
- [3]刘一军.倾斜摄影测量技术在数字城市三维建模中的应用与展望[J].测绘与空间地理信息,2018,41(05):96-98+101.

作者简介:

陈铭,(1984--),男,汉族,福建省人,本科学历,工程师,摄影测量专业,福州彩虹信息科技有限公司。