

基于倾斜摄影测量技术的三维数字城市建模

雷杰

北京视宝卫星图像有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.225

[摘要] 在城市化建设日益推进的大背景下,数字城市理念得到了社会各界的广泛关注,这就需要城市三维空间信息数据作为支持,政府部门积极引进倾斜摄影测量技术,推动三维城市建模工作的有效开展。因此,在现代化城市建设过程中,相关部门需要积极引进先进的技术,为三维数字城市建模工作的顺利开展提供支持^[1]。基于此,文章阐述了三维数字城市建模的相关内容,介绍了摄影测量技术和三维建模技术,研究了城市三维景观模型的建模技术。

[关键词] 倾斜摄影测量技术; 三维数字城市; 建模

引言

随着社会的快速发展,城市化建设规模在不断扩大,很多先进技术已融入城市化建设过程中,这就使得数字城市理念应运而生,其主要是应用相应的信息技术合理地规划城市建设的建模方法,有效地改善了城市规划过程中的各项问题,尤其是摄影测量技术的有效提升,实现了二维到三维的转变。因此,在城市化建设过程中,相关部门需要应用先进的三维数字城市建模技术和摄影测量技术,推动城市化建设的进一步发展。

1 三维数字城市建模的相关内容

在社会的发展中,社会各界越来越重视信息和数据的应用和获取,这就使得人民群众越来越重视数字地球建设战略的实施,实现了地理信息的综合应用。在这一背景下,相关学者提出了数字城市建设理念,其主要是应用各项数字信息和数据,有效地改善传统的城市建设过程中的各项问题。在数学建模过程中,技术人员普遍应用二维方式建立数据和信息整体框架,并在城市建设过程中取得了良好的应用效果,但无法改善城市的复杂性和多样性等问题,而三维空间建模方式在建设数字城市的过程中,具有很强的直观性,涉及大量的信息和数据,且在科学技术水平不断提升的大背景下,三维地理信息系统已成为数字城市建设中的重点内容。

2 摄影测量技术和三维建模技术

2.1 摄影测量技术

在全球一体化的大背景下,很多先进的测量技术已融入各个国家的测绘工作中,国际化、先进性的倾斜摄影测量技术得到了十分广泛的应用,其改善了传统摄影技术的局限性,主要组成部分是数据处理技术和数据获取技术。飞行器能够满足多台传感器的搭载,这就需要技术人员针对地面信息和图像,满足多角度的采集需求,确保数据资料的准确性和真实性^[2]。除此之外,倾斜摄影测量技术具有很多优势,主要表现在以下方面:第一,能够真实地反映出地物的实际情况,这种技术比正射影像技术的拍摄角度多,能够改善正射影像的局限性;第二,满足了单张摄影的实际测量需求,技术人员只需应用软件技术就能够测量摄像的实际长度、角度和面积

等测量;第三,采集并处理建筑地物的侧面信息,在应用倾斜摄影技术的基础上提取一定数量的建筑纹理信息,这种方式能够有效地减少资金成本的投入,其自身的优势是其他测量技术无法比拟的。

2.2 三维建模技术

三维建模技术的有效应用能够准确、直观地展现出三维空间的各项数据和信息,将其应用在数字城市建模过程中,取得了良好的应用效果,这项技术能够有效地建立建筑物的三维模型,技术人员能够直观、准确地了解数字城市的相关内容,现已被广泛应用到建筑物实际建设过程中。除此之外,三维建模技术和二维地籍数据、土地使用数据、规划数据的有效融合,构成了三维地籍数据、三维土地使用数据和三维土地规划数据。技术人员在建立三维模型的过程中,无需投入大量的时间,能够有效地维护数字城市信息和数据的安全性,进而提供城市发展的相关决策。

3 城市三维景观模型的建模技术

3.1 数字高程模型建模

一般而言,数字高程模型主要由不规则三角网模型和规则格网模型两种,这两种模型的联系比较紧密,能够相互转换,但大规模的地形普遍应用规则格网模型。并且,格网数字高程模型的建模方式比较多,常用的是数字摄影测量技术,这种技术是由影像匹配生成的数字高程模型,在无法获取立体影像、只存在地形图的情况下,技术人员只需要扫描现有的地图就能够获取矢量化等高线,并由等高线插成数字高程模型。并且,技术人员还可以应用外业测量方式获取大量的高程点三维坐标,并内插成数字高程模型。

3.2 生产地面纹理影像

通常情况下,地面纹理影响的获取方式是由现有的航空影像和航天遥感影像获取的,技术人员还可以根据地物的特点,由人工的方式赋予相应的纹理影响,这几种方式都需要将原有的影像处理成数字正射影像,其比例尺一致,不存在投影误差,且坐标和数字高程模型也相同,这样经过处理的数字正射影像符合高程模型,进而形成了真实的景观模型。除此之外,由原始影像处理构成的数字正射影像方法比较多,

如数字摄影测量方法、单片微纠正方法等,都能够有效地消除片倾斜、投影差过程,还需要进行绝对定位使之归化比例尺和地面坐标。

3.3 采集纹理和粘贴纹理信息

3.3.1 纹理采集方式

第一,现场摄影。在城市三维模型中,地物是基本内容和重点内容,为城市建筑、交通等工程建设提供了数据支持。一般情况下,技术人员使用数码相机在现场拍照就能够获取地物侧面纹理信息,并由数字地形图和城市规划图获取平面坐标信息,还能够使用专业的测量高度仪器得到相应的信息。第二,航空航天遥感设备。技术人员可以使用航空航天摄影技术获取地物纹理数据、高程信息,如无人机倾斜摄影测量技术。无人机倾斜摄影测量系统的主要组成部分是飞行控制系统、地面监控系统、传输系统和地面设备等组成。在无人机拍摄之前,技术人员需要根据测量实际情况设置无人机飞行航线、航高,无人机还需要根据规划的航线进行拍摄,并整理拍摄信息和数据,确保这些信息满足测量要求和飞行要求。

3.3.2 粘贴纹理信息

技术人员在建立三维数字模型后,纹理信息往往无法被保存在模型上,难以反映出城市三维的实际特点,这就需要技术人员将纹理信息粘贴到建筑物的顶面或墙壁中。除此之外,纹理信息还需要粘贴在三维模型的各个层面中,在无法覆盖照片的三维模型中,需要使用照用分块摄影的方式进行处理,这样就能够划分成多个照片,并使用 PS 软件完成拼接和编辑。

4 基于倾斜摄影测量的三维数字城市建模的项目实施

4.1 工程概况

以某市建模项目为例,技术人员应用倾斜摄影技术的过程中,只需要使用1个垂直镜头和4个倾斜镜头,这样相片航向会有80%以上的部分存在重叠问题,飞机的飞行高度是600m、垂直分辨率是7cm。技术人员在使用相关软件进行解算加密处理后,会形成三维数字城市建模产品。并且,在倾斜摄影测量技术的实际应用过程中,普遍存在技术性能差等问题,如建筑模型自身的匹配性、各个数据之间的联系,这就为建模技术的应用带来了一定的难题,无法完善建模技术的基本

动力。从建模技术特点的角度进行分析,航空相机自身的拍照幅面比较大,具有很强的测量性、稳定性和可靠性,且传感器能够自由伸缩产品探头,避免遮挡倾斜角度的问题。除此之外,从定位影像的角度进行分析,这项技术的应用能够提升生产的整体效率,为产品的兼容性提供保障,且软件具有性能强、分辨率高等特点,能够改善三维重构具体化的问题,而影响匹配技术的应用能够满足三维数据运算、测量解读处理等问题,还可以重建三维真实场景,以满足实际的生产需求,达到预期的建模效果。

4.2 工艺流程

从三维数字城市建模的基本流程来看,技术人员应用倾斜摄影测量技术完成三维数字城市建模后,往往会应用航空摄影机采集相应的图像,并做好相应的类别划分工作,以满足均匀采光和调色处理的实际要求。并且,在检校过程中,技术人员应该加强对布设处理的重视,确保各项数据和信息的准确性,并将各项数据和倾斜影像数据进行融合,实现三角测量加密,还可以应用影像匹配满足负荷高密度数字表面数据的需求^[3]。除此之外,技术人员需要统一地处理获取的数据,这样就能够了解到像素级别的分辨率,制作并加工成实际的模型,随后做好模拟处理。技术人员还可以应用编辑软件做好处理、补漏和修改工作,满足精细化的实际需求。

5 结束语

综上所述,在现代化社会的发展中,科学技术水平得到了很大提升,倾斜摄影测量技术已被广泛应用到社会各界的应用中,为城市三维建模工作的顺利开展提供了技术支持。在全球一体化大背景下,国际领域中的很多先进技术已融入到我国城市建设中,其中航空摄影技术的应用比较广泛,取得了良好的应用效果,推动着社会经济的进一步发展。

[参考文献]

[1]倪自强.无人机倾斜摄影测量在城市三维建模中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2017,(9):81.

[2]李焯.基于倾斜摄影测量技术的三维数字城市建模[J].中国高新区,2018,(01):38.

[3]杨心力.基于倾斜摄影测量的三维数字城市建模研究[J].智能城市,2017,3(02):5.