

Reflection on the Specific Application Ways of Real Scene 3D Technology in Digital City Construction

Ming Li

Hunan First Institute of Surveying and Mapping, Changsha, Hunan, 410004, China

Abstract

With the development of science and technology, more and more high and new technologies have been widely used in the construction of digital city, including digital twin technology, real three-dimensional technology, meta-universe technology, which promotes the overall improvement of the level of digital city construction. The real 3D technology under the support of computing technology, big data technology, promote the further development of digital city, and through many size, variety of 3D mode of the city, and the digital city of all kinds of information collection, according to the relevant proportion of city real recovery, convenient people to urban development status visualization, intuitive understanding, strengthen the urban resources, information sharing. This paper mainly analyzes the application ways of real three-dimensional technology in the construction of digital city, aiming to further improve the level of digital city construction and realize the fine management of digital city.

Keywords

real scene 3D technology; digital city; approaches to application

实景三维技术在数字城市建设的具体应用途径思考

李明

湖南省第一测绘院, 中国·湖南长沙 410004

摘要

随着科学技术的发展,越来越多的高新技术在数字城市建设中得到了广泛应用,其中包含数字孪生技术、实景三维技术、元宇宙技术等,推动了数字城市建设水平的全面提升。其中实景三维技术在计算技术、大数据技术的支持下,推动数字城市的进一步发展,并通过多尺寸、多种类的三维模式对城市进行呈现,并对数字城市各类信息进行全面收集,按照相关比例对城市全貌进行真实复原,方便人们对城市发展现状进行形象化、直观化认识,强化城市资源、信息共享。论文主要对实景三维技术在数字城市建设中的应用途径进行分析,旨在进一步提高数字城市建设水平,实现数字城市的精细化管理。

关键词

实景三维技术; 数字城市; 应用途径

1 引言

在数字化城市建设过程中,实景三维技术的应用,可以对城市各类信息进行数字化转化,并在虚拟网络中构建虚拟数字城市,方便人们直观化了解数字城市建设水平,推动数字城市建设效率的提升。实景三维技术在数字城市建设中的应用,可以强化人们的视觉体验,在城市建设、城市测量、园林管理中发挥了重要作用,是数字城市未来建设的重要研究方向。

2 实景三维技术概述

数字城市主要是在计算机技术的支持下,利用信息测绘技术、三维建模技术等,对城市相关信息进行全面收集、

整理、分析和转化,构建虚拟城市,并把城市各个角落信息进行逐一对应和精准标注,方便人们对城市发展情况进行便捷化、快速化了解^[1]。

三维实景技术应用中,需要进行现场测量,并采集相关数据,实现数据汇总分析,并将其转化为空间数据。同时实景三维技术还可以发挥数据库系统功能,对收集的信息数据进行整理后,进行空间信息存储,通过对智能化数据的搜索和操作,可以为相关问题提供解决方法。由此可见,实景三维技术就像一个抽象的组织机构,可以集合概念意义、存储和检索数据信息,实现信息操作等功能。三维技术应用中,采用 X、Y、Z 三维坐标系,实现物体空间意义上的表述。随着实景三维技术的发展,在地理信息系统中发挥了重要作用,可以通过三维形式对地形、地貌、城市地理位置等信息进行呈现。实景三维技术的应用功能体现在:数据信息采集、检验、分析、选择,并对数字信息进行结构化转化,对抽象

【作者简介】李明(1981-),男,中国湖南衡阳人,本科,助理工程师,从事测绘研究。

数据进行可视化展现,实现数据信息的系统化整理,为数字化城市建设提供强化的技术支撑。

在数字化城市建设中,实景三维技术应用步骤包含数据采集、数据处理、数据展示三个环节^[2]。其中,在数据采集过程中,需要利用激光扫描、卫星影像、无人机遥感技术等,对地理空间数据进行全面性、精准性采集;在数据处理阶段,需要通过高性能的计算机,对采集的海量数据进行优化汇总和整理,形成真实的三维地理模型;在数据展示环节,需要通过虚拟现实技术对真实场景进行呈现,强化用户的视觉体验。实景三维建设在许多领域有着广泛的应用。在城市规划和设计中,实景三维可以帮助规划师和设计师更好地理解 and 评估建筑模型、道路交通、绿化布局等。在房地产行业,实景三维技术可以提供更真实的展示,帮助潜在购房者更好地了解房产的内外部环境。此外,实景三维技术还广泛应用于文化遗产保护、旅游推广、教育培训等领域。图1为实景三维技术在绿色矿山规划建设中的应用流程。

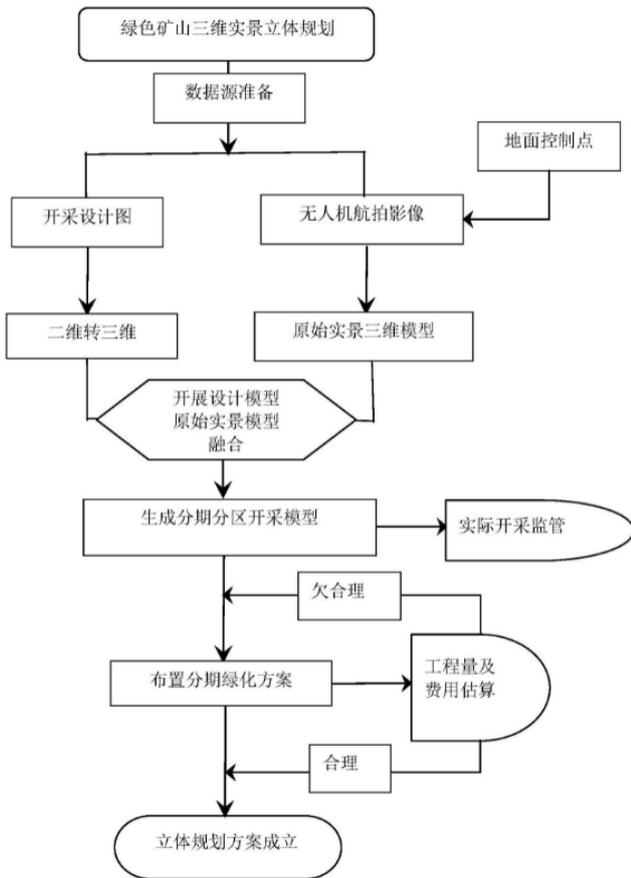


图1 绿色矿山三维实景立体规划流程图

其中,实景三维技术的应用优势体现在:可以呈现更加真实、更加直观化的实景模型,帮助用户对数字化城市建设现状进行更加深入的理解和评估;同时还可以进一步提高工作效率,减少建筑规划与设计中的失误问题,为建筑施工、物流运输提供便捷化方案。此外,实景三维技术的应用还可

以实现全方位实景展示,通过构建倾斜摄影三维模型,可以对地表附着物、构筑物之间的相互关系进行精准性呈现,确保表面纹理、颜色与实际情况的契合性,通过实景模型的观察和分析,能够帮助用户更快捷化、直观化地了解数字城市建设情况^[3];减少营销宣传成本,通过实景三维技术的应用,可以搭配产品展示厅的空间限制,方便用户进行直观化、全方位参观;实现实时测量,且测量精度较高,分辨率较高,一般可以超过0.05m,且可以对模型高度、长度、面积、角度、坡度等参数进行测量,以便对建筑物实体参数进行科学计算;节能环保效果较好,利用全景3D展示技术,对采集的真实场景数据进行融合应用,构建三维全景环境,让用户体验到沉浸式广安,这样可以减少线下宣传力度,减少整体工作成本投入。

3 实景三维技术在数字城市建设中的应用要点

3.1 无人机航拍

在无人机航拍过程中,需要搭载若干个感应器和拍摄设备,以便实现多角度、全方位影像采集,实现城市数据精准测绘。为了提高航拍工作效率,缩短作业时间,需要一次性安排多架无人机进行拍摄,从而对城市影像资料进行精准快速测绘。在航拍测绘中,需要在垂直方向采集建筑物顶部信息数据,并通过机臂上的感应器对侧面建筑物信息数据进行采集^[4]。

3.2 像控点测量和处理

完成航拍测绘工作后,需要把采集的影像资料传输到专业的航空测绘软件中,并进行数据资料的整理和分析,做好影像资料拼接工作,形成完整的射频频图像,为城市测绘工作的开展提供标准化地图。同时还需要利用专业技术方法精准测量像控点。在数字城市建设中,为了进一步提高测量作业效率,需要对被测区域进行合理分区,创建针对性的数据目录,把每个分区采集的数据信息录入到该目录中,输入相对应的影像资料,构建数据图形区,并测量自动点数据信息,实现内部交互编辑,测量控制点信息,实现像控点测量数据的高效性处理。

3.3 三维建模

在实景三维技术应用中,需要通过专业软件,构建城市模型,满足实景三维模型的建设要求。在具体制作中,需要选择合适的影像制作软件,并优化选择数据融合算法,保障数据处理精准性^[5]。要对影像资料、地形地貌数据、三维建模数据等进行融合应用,结合三维地理信息系统的实际要求,构建城市建筑三维模型,形成三维建模场景,方便用户进行直观化、形象化浏览和观察,其中包含场景缩放、场景360°旋转、空间平移、位置升降等。在数字化城市建设中,需要设置监测点,并植入旅游晨会,以便为用户提供可视化的实景三维效果,强化直观化视觉体验,并提高数字城市管理水平。

4 实景三维技术在数字城市建设中的实践应用

4.1 城市运营监管中的应用

在城市运营监管应用系统中引入实景三维模型技术,可以构建建筑物精细化模型,并与智能物联感知系统进行连接,以便对市政部件、设施运行状态进行动态监测,如与燃气、积水、照明等市政设施的IoT监测设备进行连接,以便在线监测设备设施运行中的压力、流量、液位、电流、电压等,一旦发现异常情况,会自动报警,同时结合可视化数据的分析,对事件原因进行分析,以便强化设施设备的监测效果,提升城市管理部门对突发事件的处置能力;同时还可以监测城市生态环境指标,如水质、空气质量、噪音等,从而构建完善的城市环境监测网络,优化城市水环境预警监测体系,实现城市生态环境的绿色化、生态化、宜居化发展;同时还可以采集城市三维地下管网数据,为城市道路工程、绿化工程的开展提供数据依据^[6]。

4.2 城市建设中的应用

在城市建设中对实景三维技术进行优化应用,可以构建三维数字化场景。在具体操作中,需要把机载激光扫描点云、倾斜摄影影像等结构不同的数据进行融合应用,以便对三维数字化场景进行有效性还原,强化三维实景与现实物理世界的契合性。同时要保障三维数字化场景与相关模型质量检查表的要求保持一致性。但是该技术应用过程较为复杂,需要前后进行两次野外航摄作业,分别获得点云数据和影像数据,所以技术应用成本较高,也加大了数字化城市建设成本;此外,虽然相较于手工建模,该技术通过多源异构数据融合建模,可以有效缩短工期,但是与单一使用倾斜影像建模方式相比,在数据预处理、空三成果融合等作业中需要消耗大量时间,增加了总体建模时长。所以,在使用实景三维技术构建数字化实景三维场景时,需要对多种影响因素进行综合考虑,如项目周期、作业效率、成本投入等,从而选择最佳的三维数字化建模途径。

4.3 城市测绘中的应用

在城市测绘作业中,无人机测绘技术具有极大的优势,

如无人机较为灵活,机动性强,且作业速度快,时间短,对起降场要求不高,适应性强,对各种复杂地形、区域都可以有效使用。无人机测绘具有良好的时效性,不会受到测绘周期的影响,且针对性较强,可以持续性监测被测目标。在无人机航测前,需要结合实际需求,对飞行航线进行科学规划,但是在飞行过程中容易受到风力、导航系统精度的影响,出现航线偏差。

5 结语

综上所述,实景三维技术在数字化城市建设中发挥了重要作用,成为未来城市建设发展的重要方向。在实际应用中,需要充分认识到实景三维技术的应用优势,明确应用要点,使其在数字化城市建设发挥最大功能,保障数字化城市规划建设水平的提升。由此可见,实景三维技术具有较为广阔的发展前景,且应用场景逐渐扩大,在城市规划建设中提供了强大的技术支持,需要极大研发投入力度,实现技术创新,拓展应用模式,最大程度上发挥其应用价值。

参考文献

- [1] 刘辉.实景三维建模技术在数字城市中的应用研究[J].经纬天地,2022(4):41-43.
- [2] 王旭科.三维数字化建模技术在数字城市建设中的应用研究[J].河南科技,2022,41(14):5-10.
- [3] 实景三维中国建设的目标及任务[J].测绘标准化,2022,38(1):103.
- [4] 基于实景三维的二三维一体化数字城市平台建设[P].山东省,青岛市勘察测绘研究院,2020-10-29.
- [5] 杨程.实景三维技术在数字城市建设的应用[J].智能建筑与智慧城市,2018(1):80-81.
- [6] 顾华奇,廖明伟,曾丹,等.基于数字城市地理信息公共服务平台的实景三维地理信息系统开发[C]//山东省测绘地理信息学会.第十九届华东六省一市测绘学会学术交流会暨2017年海峡两岸测绘技术交流与学术研讨会论文集.第十九届华东六省一市测绘学会学术交流会暨2017年海峡两岸测绘技术交流与学术研讨会论文集,2017:79-90.