

Discussion On the Application of Real Scene 3D Technology in Digital City Construction

Jufang Chen

Jiangsu Etu Geographic Information Technology Co., Ltd., Anqing, Anhui, 246000, China

Abstract

The proposal of the current concept of smart city has promoted the digital construction and development of cities. Under the new situation, the traditional two-dimensional planning decision of urban construction has been unable to meet the needs of digital city construction and meet the relevant requirements. Based on this, it is necessary to apply the three-dimensional technology of real scene to promote the upgrade of digital city. Real scene 3D technology is developed under the support of information technology, multimedia technology, big data technology and other information. It can express and construct multi-size and multi-type 3D mode of the city, and comprehensively collect multi-faceted, multi-field and multi-level information data of the city. Based on specific spatial layout and structural restoration, it ensures that the public can fully understand the status quo of physical cities and urban digital development, and further promote the realization of urban resource information sharing goals. This paper mainly discusses the application of 3D technology in the construction of digital city, aiming at exploring the application value and role of 3D technology in the construction of digital city.

Keywords

realistic 3D technology; digital city construction; application

浅谈实景三维技术在数字城市建设的应用

陈菊芳

江苏易图地理信息科技有限公司, 中国·安徽 安庆 246000

摘要

在当前智慧城市理念的提出后推动了城市的数字化建设和发展, 在新形势下传统的城市建设二维规划决策已经无法满足数字城市建设需求, 达不到相关要求, 基于此需要将实景三维技术应用其中, 推动数字城市的升级。实景三维技术是在信息技术、多媒体技术、大数据技术等多种信息的支撑下发展起来的, 其可以对城市进行多尺寸、多类型的三维模式表达与构建, 可以全面搜集城市的多方面、多领域、多层次信息数据。根据特定空间布局和结构复原, 确保大众可以全面了解实体城市和城市数字化发展现状, 进一步推动城市资源信息共享目标的实现。论文主要浅谈实景三维技术在数字城市建设中的应用, 旨在探索实景三维技术的应用价值和作用, 实现数字城市建设总目标。

关键词

实景三维技术; 数字城市建设; 应用

1 引言

在新时代下数字城市建设优势愈发显著, 表现出了强大的功能, 其和传统二维城市规划建设是不同的, 可以通过实景三维技术进行测量、测绘, 推动数字城市的建设发展。在实景三维技术下可以搜集、整合、共享城市市政信息、空间结构信息、地面建筑信息等, 可以直接通过网络平台创建虚拟城市, 便于人们了解多方面信息, 深度挖掘城市资源信息的同时, 也可以提升信息资源应用价值。总之, 在应用实景三维技术时还需要将其和建模技术、空间地理信息技术进

行结合, 从而创建现代化民生服务平台, 更好地建设数字化城市。

2 实景三维技术相关内容

2.1 内涵

实景三维技术内涵包括以下几个方面: 将实景三维技术作为单个工具或者多个工具结合体, 通过现场测量和绘制得出不同的空间数据; 将实景三维技术作为数据库系统数据, 通过构建数据库, 做好数据的采集、分析和处理、计算、存储、利用, 从而为后期问题解决提供依据; 将实景三维技术作为专门的机构, 从组织机构角度出发来存储数据信息, 在后期进行信息检索和功能性操作; 在实景三维技术下可以将测绘的条件数据转换为网络空间数据, 并对数据进行汇总、分类, 帮助人们解决多方面问题。

【作者简介】陈菊芳(1983-), 女, 中国安徽安庆人, 工程师, 从事测绘研究。

2.2 特点和功能

实景三维技术在应用时要基于空间目标创建体系,从三个不同的坐标轴来构建城市三维模型,其和二维技术应用目标是不同的,在当前的二维地理空间中可以通过三维技术拓展空间范围和要素,在几何中增添三维信息和要素,从而体现三维目标。实景三维技术应用功能多样、丰富,可以满足数字化建设的多方面要求,具体表现在以下几个方面:数据信息采集和测试、数据结构化分析、数据优化、数据形式变化和选择、建模、计算、可视化分析、综合管理等。在以上多功能的应用下可以推动数字城市的建设发展。

2.3 数字化城市建设

第一,数字化城市概念。数字城市是指在信息技术的支撑下基于信息测绘和三维建模构建的一座虚拟城市,在数字城市下可以将城市各个角落中信息进行汇总,通过虚拟城市模型标注在各个模块中,确保人们直接通过模型便利地获取城市信息,了解城市现象。第二,数字化技术。在数字城市建设中要用到多项技术,如遥感技术和信息测绘、虚拟仿真技术等,在这些技术的联合应用下可以对城市进行多分辨率、多尺度、多时空、多类型的三维现实,可以通过数字化技术将城市的历史、当下、未来等展示下网络平台中^[1]。

3 实景三维技术的数字化城市建设

3.1 创建数字化城市建设框架

数字化城市建设框架主要由信息技术、建设目标和概要三个部分组成,同时在数字化城市构建时也需要有大量信息数据的支持,而数据来源需要通过信息技术和信息系统、卫星定位系统、地理信息系统、城市管理技术、虚拟现实技术、云计算技术、通信技术等多种技术来获取。通过多个技术方法的应用可以搜集全方位的信息,自动分析和处理、整合数据,有效满足数字化城市建设数据要求。其中建设目标为提升城市综合信息水平和信息技术应用价值,推动城市现代化发展、为人们提供多种服务。为了确保数字化城市建设准确、有效、可靠,需要创建实体城市三维建筑模型,并充分发挥摄影和测量技术、测绘技术的优势和作用,综合应用,确保城市数据模型更加真实、有效。与此同时也需要采用无人机航拍技术获取实景三维模型点云数据,提升数据模型的真实性和精度、标准性。另外,在采用无人机航拍技术获取三维数据后要技术处理,生成航拍测绘城区建筑实景三维模型,并通过三维建模软件调整测绘得出的建筑模型和场景模型。最终优化城市建设模拟模块,确保其更加精准,提升实景三维模型建设有效性。

3.2 无人机航拍

在实景三维技术的应用下可以创建城市实景三维模型,从而为数字化城市建设奠定基础,为了达到模型建设要求,提高模型精度,人们可以采用无人机倾斜摄影测量技术来构建实景三维模型。一般人们可以采用燃油动力类型的无人机来

执行航拍任务,在该无人机上方可以打造多台传感器,可以从垂直角度和倾斜角度进行航拍,采集地面影像,从而提高影像采集准确度,通过相关经验发现,无人机航拍技术获取的影片资料都符合规范要求。同时在无人机航拍飞行中可以通过垂直角度的摄影采集地面建筑物顶部纹理信息,可以通过倾斜的角度获得建筑物侧面纹理信息。对于一些受到高大建筑物遮挡、靠近地面的、无法通过摄影获取到细节信息,可以采用人工摄影技术来补充,从而获取细节部位信息,确保建筑物整体纹理更加清晰、完整,确保建筑物信息更加全面,满足模型创建要求。

3.3 像控点测量

对于模型中对应的像控点可以采用专门的航空摄影测量影像拼接软件自动生成正射影像图,人们直接可以将该影像图作为数字化城市建设工作地图,并采用GPS-RTK技术在地图指示下进一步测量像控点,确保像控点测量更加准确、可靠。

3.4 空三加密处理

在此次航拍任务中可以在航拍区域内创建多个作业项目,根据数字化城市建设要求确保每一个作业项目对应一个目录,并将相关项目信息输入目录中,为后期摄影、测量等工作的进行提供依据。在作业项目创建完成后可以开展空三作业,对于空三作业要根据相关流程进行,比如影像信息输入、内定向、图形建立、点位测量、交互式编写等,在这些流程下可以提高处理效率。

3.5 三维建模

在进行三维实景模型创建时人们要选择特定软件,在操作时要遵循影像加载、空三提交、三维建模、模型形成的步骤,在该软件中会形成多个模型,人们要根据实际情况和要求选择精准度高的模型,并根据格式数据优化、调整模型,确保实景三维模型效果更好。在形成后人们还需要通过三维场景制作软件对模型信息进行压缩处理、算法计算,将影像数据、地形图数据、3D模型数据作为重点数据,结合地理信息技术、三维影像技术、信息技术、二维技术等多个技术联合创建三维地理信息模型。另外,人们也可以采用地理信息系统等数字化技术全面发挥实景三维技术应用优势,彰显数字城市特色,可以让用户在不同三维场景中进行缩放、旋转、切换、平移等漫游行为,让用户有更多的体验和感受。也可以在三维场景中加入趣味数据、监测点、控制点等标注,可以让用户自动搜索、自动定位,从而完善三维可视化功能,并在系统中可以对城市建筑长度、宽度、面积等信息进行自动测量和计算,进一步提升用户的应用体验感^[2]。

4 实景三维技术在数字化城市建设中的具体应用

4.1 在城市规划中的应用

在实景三维技术下可以得出高精度的地理基础空间数

据,为城市规划提供数据依据,可以将规划项目过程和细节、要素真实地展现出来,提升城市规划的可视化。比如人们可以通过实景三维技术获取各个地区的历史文物、发展规划、生态保护、风貌管控工作等相关信息,依据测绘结果制定规划方案,从而创建实景三维场景。

4.2 在土地资源供给中的应用

在实景三维技术应用下可以对地理基础数据、规划管理数据、社会经济数据进行叠加、整合、加工,为土地资源保护和管理、土地整改提供信息依据,推动土地招商工作的进行。也可以帮助政府部门精准招商、企业科学选择场地,从而提高土地资源利用率、优化配置,实现土地资源的节约利用。

4.3 在执法监督中的应用

在实景三维技术下可以结合卫星遥感影像采用人工智能技术和深度学习方法对影像资料进行智能翻译、变化监测,从而精细化分类地表要素,并实时监测要素变化情况,帮助政府部门更好地进行执法监督,全面感知城市变化情况,做好事前预防和事中动态监管、事后评估分析等工作,形成人工和技术相结合的自然资源督查模式。

4.4 在耕地资源保护中的应用

在实景三维技术下可以结合高精度航空摄影技术以及人工智能和物联网技术全方位、动态化地监测和分析耕地资源开发和利用情况,及时获取耕地资源变化信息,并进一步分析自然资源不合理开发和利用的行为,做好预防和控制、查处等工作,减少浪费,有效保护耕地资源,并在后期加强管理^[3]。

5 实景三维技术在数字化城市建设中的应用问题以及改进、未来期望

5.1 应用问题和改进

通过实践证明发现,在当前的数字化城市建设中应用三维实景技术时还存在较大的问题。例如,数据产出效率不高、精度差,需要重复计算。对于技术开发人员想要解决这一问题不仅需要投入资金、技术和人力,也需要将大数据技术、云计算、云存储等技术应用其中,要从源代码角度开发和提升软件存储效率。该改变以往实景三维创建模式和方方法,要综合分析实际情况、多方面研究,顶层设计、有序推进。当前多个城市都注意到了实景三维技术应用中的问题,积极探索新方法和模式,制定了实景三维技术应用规范和标准,

创建了大数据地图,如卫星遥感地图、城市地形三维地图、关键区域高精度三维地图。创建了空间数据管理平台,形成了空间数据底座体系,在城市地形三维数据的基础上将高分辨率的卫星遥感影像数据进行了汇总、更新,并遵循创新发展的原则,积极转化应用成果。从而为后期国土空间规划、自然资源调查、执法、城市建设管理等多个领域提供技术和数据支撑。

5.2 未来期望

实景三维技术具有多方面特点,具体表现在以下几个方面:第一,实时性。在实景三维技术下可以提升实景三维数据的实时性。第二,实体性。可以通过机器读取数据。第三,真实性。影像图真实、准确,可以真实地展示城市实体场景。其中模型是外在形式,地理实体的本底、实体编码是关键,可以将社会经济属性和运行数据呈现出来,实现数字化建设目标。同时,人们还需要对实景三维技术进行精细化探索,可以在重点地区开展部件级实景三维模型创建工作,提高数据质量。在未来,实景三维技术会进一步发展,可以真实、全面、立体、时序化地反映出人们生产生活、生态空间,对现实世界进行数字化反映。帮助人们更好地将实景三维和产业、行业进行融合,让人们更加深入地探索地球奥秘^[4]。

6 结语

在数字城市建设下可以推动城市的现代化、信息化建设,可以为城市各个部门管理、决策提供可靠工具,全面发挥城市功能、提升大众生活质量。基于以上目标需要将实景三维技术应用到数字城市建设中,可以提供空间结构等信息,对城市进行全方位定位,全面展示实体城市市场信息,便于人们对城市进行定位,帮助城市管理人员制定方案,科学规划,有效发挥实景三维技术优势和价值,达到数字城市建设目标。

参考文献

- [1] 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):6.
- [2] 齐永波.实景三维技术在地质勘查工作中的应用研究[J].测绘与空间地理信息,2021,44(11):206-208+212.
- [3] 梁锦达,钱煦,陈雷,等.三维可视化技术在物流调度系统中的应用[J].物流技术与应用,2023(11):120-123.
- [4] 卜全民,赵小乔,李涛.无人机倾斜摄影三维实景建模及其优化技术研究[J].江苏警官学院学报,2022(3):122.