

数字摄影测量在智慧城市建设服务中的应用

Application of Digital Photogrammetry in Smart City Construction Service

潘雅静

Yajing Pan

中煤（西安）地下空间科技发展有限公司 中国·陕西 西安 710199

China Coal (Xi'an) Underground Space Science and Technology Development Co., Ltd., Xi'an, Shanxi, 710199, China

摘要: 随着中国经济的快速发展,城市建设进入了蓬勃发展时期。智慧城市是城市发展过程中的必然产物,是应用先进的信息技术分析城市信息化中的大数据,辅助城市规划设计、施工建设、运维管理服务,有助于加快城镇化规划建设,实现精细化和动态管理,并提升城市管理成效和改善市民生活质量。论文简述了数字摄影测量技术的内容,从辅助城市科学规划建设、应急救灾管理指挥、公安警务、文物保护修缮、3D 虚拟旅游、室内精确重构及加强生态文明建设七个方面讨论了在智慧城市建设服务中的应用,提高城市管理效率,并且以人为本,惠民生,让城市建设服务更便捷、更高效、更直观、更细致、更科学。

Abstract: With the rapid development of China's economy, urban construction has entered a period of vigorous development. Intelligent city is the inevitable outcome of the process of urban development. It is the application of advanced information technology to analyze big data in urban informatization to assist urban planning and design, construction, operation and maintenance management services, which is conducive to accelerating urbanization planning and construction, achieving refined and dynamic management, improving urban management effectiveness and improving the quality of life of citizens. The paper briefly describes the content of digital photogrammetry technology, and discusses its application in smart city construction services from seven aspects, including assisting urban scientific planning and construction, emergency disaster relief management and command, public security police, cultural relics protection and repair, 3D virtual tourism, indoor precise reconstruction and strengthening ecological civilization construction, to improve urban management efficiency, and people-oriented, benefit people's livelihood, and make urban construction services more convenient, efficient, and intuitive. More detailed and scientific.

关键词: 数字摄影测量;智慧城市;城市建设;城市科学规划;应急管理

Keywords: digital photogrammetry; smart city; urban construction; urban scientific planning; emergency management

DOI: 10.12346/se.v4i4.7360

1 引言

城市每天都在发生着令人惊讶的变化,政府需要高效地、全方位地感知城市、管理城市,民众需要随时随地、足不出户地了解我们的城市、位置和环境。数字摄影测量技术能快速获取城市地形地貌影像,获得几何信息和纹理信息,为智慧城市规划建设运维等全生命周期服务提供科学精准的地理信息数据支撑。

2 数字摄影测量技术

随着中国数字信息、计算机技术以及地理信息行业的不

断发展,摄影测量技术也随之进入了发展新阶段,也就是数字摄影测量阶段,这一改变,对摄影测量的理论、科研与教学都产生了极其深远的影响。

数字摄影测量技术是基于摄影测量的基本原理,融合计算机立体视觉影像技术、摄影测量技术、数字影像处理、影像密集匹配、图像识别等多学科的理论与方法,提取摄影对象的几何立体特征与物理信息的数据,从而实现通过影像对物体空间进行数字化表达重建过程,同时获得各种形式的数字化产品,如 DLG(数字线划图)、DEM(数字高程模型)、DOM(数字正射影像图)、DTM(数字地形模型)、DSM(数

【作者简介】潘雅静(1986-),女,中国山西阳泉人,本科,从事摄影测量与遥感研究。

字表面模型)等。

数字摄影测量技术以机动灵活、全数字化作业、大重叠度、高效率、高精度、低成本、全面性等优势能够快速获取数据,有效弥补城市基础测绘成果资料不全、不准确、未更新的现状,快速自动化生产4D产品和实景三维数据,为智慧城市发展等提供高质量可视化的数据服务。

3 智慧城市

随着社会的发展、时代的进步、信息技术的不断革新,加快了城市的数字化、智慧化建设。智慧城市依托各类三维地理信息数据,以GIS+BIM数据库为基础,以地理信息技术为载体,以标准规范和统一认证为保障,充分应用全数字摄影测量技术、真三维技术、实时监控技术、云计算技术、物联网技术、大数据技术、人工智能技术等新一代创新工具,实现技术融合、数据融合、业务融合。智慧城市是城市发展过程中的必然产物,是应用先进的信息技术分析城市信息化中的大数据,辅助城市规划设计、施工建设、运维管理服务,有助于加快城镇化规划建设,实现精细化和动态管理,并提升城市管理成效和改善市民生活质量。

当前,中国已进入高质量发展阶段,新型智慧城市建设蕴藏着创新供给和扩大需求的巨大潜力和空间,有利于推动中国经济高质量发展。智慧城市的建设离不开地理信息系统建设,更加离不开三维地理信息数据服务。

4 数字摄影测量在智慧城市服务中的应用

4.1 辅助城市规划建设

航空摄影测量能够获取城市地形地貌的几何信息和纹理信息,并自动化进行实景三维建模工作,从而更加直观、立体地再现城市全貌,真实反映城市建筑与景观现状、平面位置、空间高度、立面色彩和空间形态,实现城市的数字化和透明化,可用于数字城市浏览、建筑物的快速定位查询、规划管理及分析、辅助规划、审批决策等,为城市科学规划、合理建设、高效决策提供强有力的数据支持。辅助城市规划应用见图1。



图1 辅助城市规划应用

4.2 应急救援管理指挥

随着科技水平的进步和应急管理精细化程度的不断提高,现有应急地理信息平台已经不能完全满足应急管理工作的需要。发生地震、滑坡、内涝等地质灾害,如何实施救援,需要救援部门迅速制定科学的救援方案,获取精准的第一手灾情地理信息资料,就显得尤为重要。数字摄影测量技术以其机动灵活、效率高的优势可第一时间获取灾区的地形地貌,准确测量出受灾地区建筑物的高度、体积等数据信息,还可获取人员伤亡情况等,为救灾部门提供准确的地理信息分析服务和数据支撑,以便制定出科学合理的救援方案,提高应急指挥的及时性、准确性、科学性,更好地保障公众的生命财产安全,维护国家安全和社会稳定。应急救援应用见图2。



图2 应急救援应用

4.3 公安警务

公安警务地理信息系统已经由二维转变成三维相结合的方式帮助警方刑事案件侦破、人口调查、治安管理、维持交通、警署保卫工作、辅助分析、指挥调度、案件调查等。数字摄影测量技术以其机动灵活的摄影功能,结合图像识别技术协助公安警务人员追踪疑犯的行动轨迹,补充监控探头的视野盲区,进而对罪犯进行布控和实施抓捕,做到动静结合,实现全方位、全时段、精细化管理的平安城市。公安警务应用见图3。



图3 公安警务应用

4.4 文物保护修缮

利用数字摄影测量技术对文物勘探现场进行快速数据获取及三维重建,宏观掌握文物遗址现状地形、建筑及分布情况,同时通过先进的定位技术,可嵌入精确的地理信息、更

加丰富影像信息。

利用近景倾斜摄影实景测量技术和三维建模技术将文物通过影像数据采集手段,建立实体三维模型数据库,保存文物原有的各项型式数据和空间关系等重要资源,实现濒危文物资源的科学、高精度和永久的保存和修缮^[1]。

4.5 3D 虚拟旅游

3D 虚拟旅游,是建立在现实旅游景观基础上,依托于VR/AR 技术以文字、图片、声音、视频等为展现形式,通过模拟或还原现实中的旅游景区,构建一个虚拟的3D 立体旅游环境,让游客全方位体验旅游中的食、住、行、娱、购、游等元素。航空摄影测量技术能完全真实地还原旅游景区,近景摄影测量技术对景区室内进行精细重构,将景区内外貌完美呈现在屏幕中,人们可以通过个性化的3D 虚拟化身,在三维立体的虚拟环境中浏览遥在万里之外的风光美景,形象逼真,细致生动,进入“私人订制”环境。

4.6 室内精确重构

现代建筑内部集复杂性和多样性于一体,是人的思想和创造力的结晶,而室内空间是人为制造的一种特殊空间。依托近景摄影测量技术中先进的点云扫描技术和影像识别技术对复杂的室内环境进行三维精细化重构,在大型商场、办公楼宇、人防工事、地铁车库、煤矿巷道等室内场所进行导航定位、安保监控、安全运维等应用。室内导航应用见图4。



图4 室内导航应用

4.7 加快推进生态文明建设

在智慧城市发展建设的同时,还要探索以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路。在新时代坚持和发展中国特色社会主义基本方略中坚持人与自然和谐共生是其中一

条基本方略,在新发展理念中绿色是其中一大理念,在三大攻坚战中污染防治是其中一大攻坚战^[2]。为了避免或者减少水污染、空气污染、爆炸物污染等问题,也会利用摄影测量技术获取水体、垃圾物的基础位置和流动方向,直接观察水体和垃圾场的污染情况。同时还可生产三维地理信息模型数据来进行可视化分析,以地理信息系统、遥感影像、测绘学等为基础,结合数字地形分析的相关原理以数字高程模型为数据源获取空间地理要素之间的空间关系,显示有层次感,分析污染源的情况,确定污染源需要清理的优先级,为决策提供科学依据。

5 发展与展望

随着摄影测量技术进入数字化时代和智慧城市建设和越来越精细化,未来,数字摄影测量技术将面临不同的机遇和挑战,但终将会结合真三维技术、实时监控技术、人工智能技术、图像识别技术、物联网技术、云计算技术、大数据分析技术等新一代信息技术创新尖端工具,实现技术融合、数据融合、业务融合,服务于智慧楼宇、智能园区、智慧医疗等各个新领域,更好地服务于智慧城市的建设服务中。

6 结语

论文简述了先进的数字摄影测量技术在智慧城市服务方面的应用,如辅助城市科学规划建设、应急救援管理指挥、公安警务、文物保护修缮、3D 虚拟旅游、室内精确重构及加强生态文明建设等,为城市科学规划、合理建设、高效决策提供了强有力的基础数据支持和保障,有利于提高工作效率,提高政府决策、应急能力,优化政府服务功能,同时民众也更加及时、准确地感知位置和环境,让城市的一切变得直观、精准、简单、高效。在未来智慧城市的建设规划服务中,数字摄影测量技术必将与其他创新的科学技术融合一体得到更加广泛的应用。

参考文献

- [1] 裴志.数字摄影测量在城市三维建模中的作用[J].价值工程,2019(27):223-224.
- [2] 黎瑾慧,王雪平.探究数字摄影测量发展的机遇与挑战[J].居舍,2019(13):1.