

The Role of 3D Mapping Data in Cultural Heritage Protection and Tourism Promotion

Qi Yao

Ningxia Institute of Surveying, Mapping and Geographic Information, Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract

Surveying and mapping 3D data plays a key role in cultural heritage protection and tourism promotion. This paper discusses the role of 3D mapping data in cultural heritage protection and tourism promotion. Through the introduction of the concept and technology of 3D real scene data, and the analysis of the role of 3D real scene data in the protection of cultural heritage and the promotion of tourism, the conclusion is drawn that the mapping and application of 3D real scene data can effectively help the protection and inheritance of cultural heritage, and can also improve the tourism experience and promote the development of tourism. This technology has strong practical significance and great development prospect, and is worth further research and popularization.

Keywords

surveying and mapping; real 3D data; cultural heritage; protection; tourism promotion

测绘实景三维数据在文化遗产保护和旅游促进中的作用

姚岐

宁夏测绘地理信息院, 中国·宁夏 银川 750001

摘要

测绘实景三维数据在文化遗产保护和旅游促进中扮演了关键角色。论文针对测绘实景三维数据在文化遗产保护和旅游促进中的作用进行了探讨。通过对实景三维数据的概念和技术的介绍, 以及对实景三维数据在文化遗产保护和旅游业促进中的作用进行分析, 得出结论, 实景三维数据的测绘和应用可以有效帮助文化遗产的保护和传承, 同时也能够提升旅游体验和促进旅游业的发展。该项技术具有较强的现实意义和巨大的发展前景, 值得进一步深入研究和推广。

关键词

测绘; 实景三维数据; 文化遗产; 保护; 旅游促进

1 引言

文化遗产对于社会的历史、文化和身份至关重要。然而, 文化遗产的保护和传承是一个复杂的挑战, 需要综合性的方法。近年来, 测绘实景三维数据技术已经在文化遗产领域得到广泛应用, 为文化遗产的保护、修复、传播和旅游促进提供了新的途径。本文将探讨测绘实景三维数据在文化遗产保护和旅游促进中的作用, 以及它们的技术原理和实际应用。

2 测绘实景三维数据的概念和技术

2.1 实景三维数据的概念

实景三维数据, 作为地理信息领域的一项重要技术, 充当着将真实世界转化为数字领域的桥梁。它是通过测绘和传感技术获取地球表面和地下环境的地理信息的一种数字

呈现方式, 呈现地理特征的三维模型。这些地理特征包括地形、建筑物、道路、水体等元素, 其几何、拓扑和属性信息都被捕捉并嵌入到这些数字模型中^[1]。实景三维数据的核心特点在于其高精度和高分辨率。这意味着它可以捕捉到细微的地理特征, 以及其在空间中的精确位置, 从而准确地反映了现实世界的面貌。这一数字呈现的形式使得实景三维数据能够应用于多个领域, 包括城市规划、地理信息系统、文化遗产保护、自然资源管理等。

2.2 测绘实景三维数据的技术

测绘实景三维数据需要借助多种高级技术和工具, 以确保数据的准确性和完整性。主要的测绘技术和工具有激光扫描、无人机摄影、卫星遥感技术、全球定位系统、地理信息系统和计算机辅助设计软件等, 它们能够整合不同数据源, 制作地图、模型和报告, 并支持地理数据的应用。实景三维数据的制作过程依赖于综合多源数据, 同时还需要专业的地理信息科学家和工程师来确保数据的质量和准确性。通过这些测绘技术的应用, 现实世界的地理特征可以得以数字

【作者简介】姚岐(1976-), 男, 中国宁夏银川人, 本科, 高级工程师, 从事实景三维制作与成果应用、新型基础测绘研究。

化呈现,为各种领域的应用提供了重要的数据资源^[2]。

3 实景三维数据在文化遗产保护中的作用

3.1 数字保存与修复

文化遗产的数字保存和修复是实景三维数据在文化遗产保护中的关键应用之一。随着时间的推移,古代建筑、雕塑、遗址等文化遗产可能会受到自然侵蚀、人为破坏和老化等问题的影响。为了保护和修复这些宝贵的文化遗产,实景三维数据的应用变得尤为重要。

实景三维技术可以通过拍摄古建筑、雕塑、壁画等文物的多个角度照片,将其转换成三维模型,再进行修复和保护。主要的技术流程如下:

第一,使用高清晰度的相机或无人机拍摄古建筑、雕塑、壁画等文物的多个角度照片,包括正面、侧面、背面、顶部等多个视角;第二,将拍摄的照片进行预处理,包括图像校正、去噪、配准等操作,确保照片的质量和精度;第三,利用专业软件将处理后的照片导入,通过软件自动识别并构建出三维模型;第四,对构建的三维模型进行优化处理,包括模型修复、平滑处理等操作,确保模型的精度和美观度。将构建的三维模型进行数字保存,可以将其存储在计算机或云端服务器上,确保数据的安全性和永久性;第五,在数字保存的基础上,可以利用数字修复技术对文物进行修复和保护。数字修复技术可以通过计算机模拟和预测文物的劣化过程,并对劣化部位进行修复和保护。

3.2 虚拟展示与教育

实景三维数据的虚拟展示和教育应用为文化遗产的推广和教育提供了新的机会。为了实现文化遗产实景三维数据的虚拟展示和教育应用,借助全息虚拟系统的技术手段。首先使用激光扫描或摄影测量等手段采集文化遗产场所的实景数据,包括三维坐标、纹理信息等。这些数据经过处理后将导入全息虚拟系统中,系统会使用高效的算法快速构建出实景三维模型。全息虚拟系统支持多人同时操作,每组用户都有自己的主视野和主控互动控制器。这些控制器可以捕获用户的动作,并将这些动作转换为对虚拟场景的互动操作。用户可以通过控制器来移动视角、放大缩小模型。两组用户可以在同一全息桌面上浏览实景三维模型,并实时互动。共同讨论和理解文化遗产场所的细节。这种互动展示方式为用户提供了一种沉浸式的体验,使用户能够更为深入地了解 and 感受文化遗产。学校和教育机构可以使用这些虚拟体验来教授历史、文化和地理知识。学生可以在虚拟环境中探索古代文明,了解历史事件,培养对文化遗产的兴趣。这种互动式学习方法使教育更加生动有趣,同时提高了学生对文化遗产的认识。虚拟展示和教育应用不仅丰富了文化遗产的体验,还有助于它的传承和推广^[3]。

旅游业是许多国家和地区的重要经济支柱,同时也是文化遗产的重要传播途径。实景三维数据的应用对旅游业产

生了积极影响,增加了旅游目的地的吸引力,提升了旅游体验,促进了旅游业的可持续发展。

3.3 实景三维数据提高旅游目的地的吸引力

实景三维数据可以提供更加真实、直观的旅游目的地景象。传统的旅游宣传方式,如文字描述、图片展示等,往往无法全面展现旅游目的地的实际情况。而通过实景三维数据,可以将景区景点、建筑物、景观等各方面都以三维模型的形式展现出来,让参观者更加直观地了解旅游目的地的真实景象。这种沉浸式的体验可以激发参观者的兴趣和好奇心,进而提高旅游目的地的吸引力。其次,实景三维数据可以实现互动式的旅游体验。在实景三维场景中,参观者可以通过交互操作来探索景区景点,自主选择参观路线和停留点。这种互动式的体验可以让参观者更加深入地参与旅游过程,提高他们的参与感和满意度。同时,实景三维场景还可以添加动画、音效、文本等元素,以增强参观者的沉浸感和体验效果。这种多元化的体验方式可以满足不同游客的需求和喜好,进一步增强旅游目的地的吸引力。某城市利用实景三维技术,为游客提供直观、真实的旅游目的地景象。通过制作城市的实景三维场景,游客可以更加深入地了解城市的建筑风格、历史文化、风土人情等方面的情况。同时,实景三维场景还提供了互动式的体验方式,游客可以通过交互操作探索城市的历史文化和现代风貌。这种沉浸式的体验方式激发了游客的兴趣和好奇心,提高了城市的吸引力和竞争力。

3.4 实景三维数据增强旅游体验

实景三维技术可以实现对景区的真实场景进行1:1还原,形成具有真实感的三维场景。这种技术通过对景区的地面、建筑物、景观等元素进行精确的测量和建模,使得游客可以通过虚拟漫游的方式,真实感受到景区现场的氛围和环境,增强旅游体验。实景三维系统不仅提供了三维的景区模型,还提供了丰富的多媒体信息,包括文字、图片、视频等。这些信息可以与三维模型进行关联,使得游客在浏览景区的同时,可以获取到更加全面和详细的信息,如景点介绍、历史背景、游览路线等。游客可以通过鼠标、触摸屏或者VR设备等,对三维场景中的模型进行操作和互动。例如,游客可以选择不同的游览路线、查看景点的详细信息、进行虚拟购物等。这种交互方式使得游客更加深入地参与到旅游体验中,提高了旅游的乐趣和满意度。实景三维技术还可以促进景区管理和服务升级。通过对景区的人流统计和流量分析,景区管理人员可以更加准确地了解游客的需求和行为,从而制定更加科学和有效的管理策略。这种旅游方式使得旅游体验不再受时间和空间的限制,提高了旅游的便利性和效率。

3.5 实景三维数据拓展旅游业领域

实景三维技术可以为旅游规划和管理提供精确的数据支持。通过对景区内的建筑物、景点、道路等元素进行精确的测量和建模,形成三维场景,可以帮助景区管理人员更加

准确地了解景区的现状和问题,从而制定更加科学和有效的旅游规划和管理策略。虚拟游览还可以有助于分散游客流量。游客可以在不同时间和地点参观文化遗产场所,减少了高峰时段的拥挤。这有助于改善游客的体验,同时保护了文化遗产的原貌。通过数字化展示,文化遗产可以更好地保存,而无需大规模恢复和维护工程。实景三维技术可以帮助旅游市场分析和预测。通过对景区的人流统计和流量分析,可以了解游客的需求和行为,从而对市场趋势进行预测和分析。这种技术手段可以为景区提供更加准确的市场定位和营销策略,提高旅游市场的竞争力和发展水平。设计师可以通过实景三维技术将设计成果进行真实还原和展示,使得游客和业主可以更加直观地了解设计方案的效果和质量。这种技术手段可以为旅游业提供更加创新和实用的设计服务,提高旅游项目的品质和吸引力。

4 案例研究: 实景三维数据在文化遗产和旅游中的应用

随着“实景三维中国”建设的推进,倾斜摄影、机载雷达(LiDAR)等先进测绘技术的发展,为城市级实景三维建模提供了更好的技术手段。实景三维建模依托倾斜摄影测量数据成果,结合摄影测量学、计算机图形学算法,通过自动化处理手段,可获得实景全要素、可量测的三维模型。宁夏回族自治区以实景三维数据为基底,结合游戏引擎、虚拟现实、元宇宙等新一代信息技术,打造了元游神奇宁夏,星动美好中国的宁夏二十一景元宇宙营销平台,让游客实现了网络终端自主漫游的沉浸式深度旅游。湖南省通过“科技+旅游”特色创新产品服务首届湖南旅游发展大会,充分发挥测绘地理信息技术优势,用实景三维“复刻”张家界绝版风景和人文景观精华,打造一场数字孪生视觉盛宴。

4.1 云上张家界 VR 地图

云上张家界 VR 地图是以实景三维展示系统为核心,结合地理信息和虚幻引擎技术,实现海量数据的实时加载和同屏汇聚。该系统可以呈现出张家界景区的真实场景,并且可以模拟各种天气,让游客清晰地看到张家界某一座山峰、某一条峡谷的真实模样。具体实现方式:通过无人机搭载的高清相机和激光雷达等设备,获取大量的实景照片和点云数据。利用专业软件对采集的数据进行预处理、拼接、建模等

操作,生成三维模型。通过优化算法和模型压缩技术,实现海量数据的实时加载和渲染。利用虚幻引擎的渲染能力,将多个三维模型在同一个屏幕上显示,实现同屏汇聚。

4.2 云上张家界二维码

云上张家界二维码是一种快速访问云上张家界 VR 地图的方式。游客只需要用手机扫码,就能将“云上张家界”装进口袋,随时随地浏览 VR 地图。具体实现方式:将云上张家界 VR 地图的 URL 地址转换成二维码,并打印在纸质地图或宣传册上。游客使用智能手机扫描二维码,并且无需下载安装任何软件或 App,便可将“张家界”装进口袋,提质游客接待和行程导览服务。

4.3 “实景三维张家界” XR 体验产品

“实景三维张家界”XR 体验产品是一种全新的旅游体验方式,游客戴上 VR 眼镜,就可以进入元宇宙的张家界,在虚拟世界里乘坐缤纷热气球,在张家界三千奇峰八百秀水间自由穿梭,或者翼装飞行穿越天门山山洞,这在现实生活中可做不到。使用先进的 XR 技术(包括 VR、AR、MR 等),将游客带入虚拟现实世界中。利用专业软件将实景三维模型导入 XR 应用中,构建出虚拟的张家界景区场景。设计各种交互方式,如乘坐缤纷热气球、翼装飞行等,让游客能够自由探索景区。通过物理模拟技术,让游客在虚拟世界中的行动更加逼真和自然。添加音效和背景音乐等声音效果,增强游客的沉浸感和体验感。

5 结语

测绘实景三维数据在文化遗产保护和旅游业促进中具有巨大潜力。通过数字保存、虚拟展示和旅游体验的应用,文化遗产得以更好地保护和传承,旅游业也迎来了新的机遇。这一综合性的方法不仅有助于提高文化遗产的价值,还有助于地方经济的发展。实景三维数据是过去、现在和未来的桥梁,连接了文化遗产的传统和现代社会的需求。

参考文献

- [1] 刘增良,陈思,陈品祥.城市倾斜摄影实景三维模型数据质量检查方法研究与实践[J].测绘通报,2019(2):108-112.
- [2] 梁慧琳.苏州环秀山庄园林三维数字化信息研究[D].南京:南京林业大学,2018.
- [3] 李鹏鹏,孙雅庚.实景三维与多源数据融合技术的研究和应用[J].测绘通报,2019(S1):133-136.