

实景三维技术在测绘和地理信息领域中的创新与应用

郑自刚

云南省有色地质局三一七队 云南 曲靖 655000

摘要: 实景三维技术在测绘和地理信息领域中的创新与应用正引领行业变革。该技术通过高精度建模,实现了地理信息的三维立体呈现,极大地提升了测绘精度和效率。在城市规划、建筑设计、自然资源管理、灾害应急响应等多个领域,实景三维技术展现出强大的应用潜力,为决策提供了科学依据,推动了地理信息科学的快速发展。

关键词: 实景三维技术; 测绘; 地理信息; 智慧城市; 创新应用

引言: 随着信息技术的不断进步,实景三维技术已成为测绘和地理信息领域的重要发展方向。该技术融合了先进的摄影测量、激光雷达扫描等手段,能够生成真实世界的数字化三维模型。这一创新不仅改变了我们对地理信息的认知方式,更为城市规划、资源管理、环境保护等领域提供了全新的解决方案。本文将深入探讨实景三维技术在测绘和地理信息领域中的创新与应用。

1 实景三维技术及其应用

实景三维技术,作为一种前沿的数字化测绘手段,通过借助激光雷达、摄影测量、卫星遥感等高精度、高效率的测量扫描设备和技术手段,捕捉现实世界的地貌特征和物体的形状、大小、位置以及表面纹理等详细信息,并将其转化为具有结构化、语义化、支持人机兼容理解和物联实时感知的三维模型。这种技术所生成的三维模型无论是形状、尺度还是纹理都高度逼真,保留了现实世界的真实感和立体感,同时还兼顾了空间对象的时序性表达。实景三维技术的核心在于其能够创建出真实世界的三维数字副本,这要求技术不仅要捕捉静态的空间信息,还要能够记录这些信息的动态变化。在实际操作中,这通常涉及多个步骤,包括数据采集、处理、建模和渲染。数据采集阶段,主要依赖无人机、激光雷达等设备进行空中或地面的高精度测量;数据处理阶段,则通过复杂的算法将采集到的原始数据转化为可用于建模的数据;建模阶段,则根据处理后的数据构建出三维模型;最后,渲染阶段为模型添加纹理和色彩,使其更加逼真。实景三维技术的快速发展得益于多种技术的融合与进步,无人机、激光雷达等设备的普及和应用,使得数据采集变得更加便捷和高效。计算机性能的不断f提升和算法的不断优化,也极大地提高了三维模型的构建和渲染速度及质量。另外,与人工智能、大数据、云计算等技术的深度融合,进一步拓展了实景三维技术的应用场景和可能性。

2 实景三维技术在测绘领域的创新应用

2.1 城市测绘

在城市测绘领域,实景三维技术为城市规划、建设和管理提供了强大的数据支撑。传统的二维测绘方法往往难以全面、直观地反映城市的立体特征和空间关系,而实景三维技术则能够创建出城市的三维数字模型,为规划者提供更加精细、直观的城市模型^[1]。通过实景三维模型,规划者可以在虚拟空间中演算未来,模拟不同建设方案对城市风貌、环境、交通、光照、视线的影响。这有助于实现科学规划,减少试错成本,提高规划设计的科学性和规划管理的效率。实景三维模型还可以用于城市现状调查分析、规划方案对比等方面,提供天际线影像分析、日照分析、市容市貌分析、淹没分析等多项定性、定量分析功能。实景三维技术还可以用于城市地下管网的测绘和管理。城市地下管线是城市建设的重要内容,具有规模大、范围广、管线种类繁多、空间分布复杂等特点。传统的二维管理模式已经难以对大量的管线信息进行有效的描述和表达,而实景三维技术则能够创建出地下管线的三维模型,更加直观地描述管线的三维特征及管线间的空间关系,从而提高了决策的科学性和合理性。

2.2 自然资源调查与监测

在自然资源调查与监测方面,实景三维技术也发挥了重要作用。通过创建自然资源的三维数字模型,可以实现对自然资源的可视化、精细化以及动态化管理。这有助于准确掌握自然资源的数量、质量和分布状况,为资源开发和保护提供科学依据。实景三维技术还可以用于监测矿产资源的开采过程,及时发现和解决开采过程中的问题,确保矿产资源的可持续利用。在林业资源调查与监测方面,实景三维技术同样具有广阔的应用前景,通过创建林业资源的三维模型,可以实现对林业资源的动态监测和管理。这有助于及时发现和解决林业资

源面临的问题,如病虫害、火灾等,确保林业资源的健康稳定发展。

2.3 其他测绘应用

除了城市测绘和自然资源调查与监测外,实景三维技术还在其他测绘领域发挥着重要作用。例如,在文化遗产保护和推广方面,实景三维技术可以为文化遗产提供高精度的三维模型和纹理信息,为旅游推广提供具有高度真实感和沉浸感的三维场景。这有助于提高旅游的吸引力和满意度,促进文化遗产的保护和传承。在环境监测方面,实景三维技术可以用于实时掌握环境变化情况,为环境保护提供科学依据。在灾害应急响应方面,实景三维技术可以结合GIS分析功能迅速定位灾害影响范围,规划救援路径,评估最佳撤离方案。这有助于为生命通道争分夺秒,提高应急响应的效率和准确性。同时,也可以运用到后期的灾后重建工作。

3 实景三维技术在地理信息领域的应用拓展

3.1 空间数据整合与分析

在地理信息领域,实景三维技术为空间数据的整合与分析提供了新的手段。传统的二维地理信息数据往往难以全面、直观地反映现实世界的立体特征和空间关系,而实景三维技术则能够创建出真实世界的三维数字模型,为空间数据的整合与分析提供了更加直观、精细的数据基础。通过实景三维模型,可以将不同来源、不同格式的空间数据进行整合和统一展示。这有助于消除数据孤岛,提高数据的可用性和互操作性^[2]。实景三维模型还可以为空间数据的分析提供新的视角和方法。例如,在城市规划中,可以利用实景三维模型进行日照分析、通视性分析等空间分析功能,为规划决策提供更加科学的依据。

3.2 辅助决策与公众参与

实景三维技术在辅助决策和公众参与方面也发挥了重要作用。通过创建真实世界的三维数字模型,可以为决策者提供更加直观、精细的决策依据。这有助于决策者更加准确地把握现实世界的立体特征和空间关系,从而做出更加科学合理的决策。实景三维技术还可以提高公众的参与度,通过展示真实世界的三维数字模型,可以让公众更加直观地了解城市规划、建设和管理的情况,从而提高公众对城市规划的认同感和满意度。实景三维技术还可以用于公众参与城市规划的模拟和推演,让公众在虚拟空间中体验不同规划方案的效果,为城市规划提供更加广泛的意见和建议。

3.3 新兴专业领域的底层支撑

随着技术的不断发展,实景三维技术已经成为支撑

新兴专业领域的重要底层技术之一。例如,在智慧城市建设方面,实景三维技术为智慧城市构建了一个集动态三维城市模型与数据精确协作于一体的平台提供了重要的可视化数据基础。这有助于实现城市的智能化管理和服务,提高城市运行效率和居民生活质量。在自动驾驶领域,实景三维技术可以为自动驾驶车辆提供高精度的三维地图和障碍物信息,从而提高自动驾驶的安全性和可靠性。在教育培训领域,实景三维技术可以创建出虚拟的教学环境和实验场景,为学员提供更加直观、生动的学习体验。在虚拟现实和增强现实领域,实景三维技术可以为用户创建出更加逼真、沉浸的虚拟世界和增强现实场景,提高用户的体验感和参与度。实景三维技术还可以与人工智能、大数据、云计算等技术深度融合,拓展其在更多领域的应用前景^[3]。

4 实景三维技术未来发展趋势与创新方向

4.1 与人工智能、虚拟现实等技术的深度融合

在未来的发展趋势中,与人工智能(AI)、虚拟现实(VR)等技术的深度融合将成为其重要的创新方向。实景三维技术与人工智能的融合,将极大提升数据处理和分析的效率。传统的实景三维建模过程涉及大量的数据采集、处理、建模和渲染工作,这些工作往往需要耗费大量的时间和人力。而人工智能技术的引入,可以实现对海量数据的快速分析和处理,提高建模的精度和效率。例如,通过机器学习算法,可以自动识别和优化模型中的细节,提高模型的逼真度和可用性。人工智能技术还可以用于实景三维模型的智能分析和识别,发现模型中的潜在问题和规律,为决策提供科学依据。与虚拟现实的深度融合,则将为实景三维技术带来更加广泛的应用场景和用户体验。虚拟现实技术可以创建出逼真的虚拟环境,使用户能够身临其境地体验实景三维模型。这种沉浸式的体验方式,不仅可以用于娱乐和游戏领域,还可以拓展到教育、培训、医疗等多个领域。例如,在教育领域,通过虚拟现实技术,学生可以在虚拟环境中进行实践操作和模拟实验,提高学习效果和实践能力。在医疗领域,医生可以利用实景三维模型和虚拟现实技术进行手术模拟和训练,提高手术的成功率和安全性。实景三维技术与人工智能、虚拟现实等技术的融合,还可以推动智慧城市的构建和发展。智慧城市需要实现城市信息的全面感知、动态监测和智能分析,而实景三维技术正是实现这一目标的重要手段之一。通过与人工智能技术的结合,可以实现对城市数据的智能分析和预测,为城市规划、交通管理、环境保护等提供科学依据。同时,虚拟现实技术可以为智慧城市提供直观的展示

和交互平台,提高城市管理的透明度和公众的参与度。

4.2 拓展在自动驾驶、教育培训等领域的应用前景

实景三维技术在自动驾驶领域的应用前景广阔。自动驾驶技术需要实现车辆对周围环境的全面感知和智能决策,而实景三维技术正是提供这种感知能力的重要手段之一。通过创建高精度的实景三维地图和模型,可以为自动驾驶车辆提供精确的道路信息、障碍物信息和交通信号等信息,帮助车辆实现自主导航和避障。实景三维技术还可以用于自动驾驶车辆的测试和验证,提高车辆的安全性和可靠性。在教育培训领域,实景三维技术同样具有巨大的应用潜力。传统的教育培训方式往往受到时间和空间的限制,而实景三维技术可以创建出虚拟的教学环境和实验场景,打破这些限制。通过实景三维模型,学生可以在虚拟环境中进行实践操作和模拟实验,提高学习效果和实践能力。实景三维技术还可以用于远程教育和在线培训等领域,实现教育资源的共享和优化配置。实景三维技术在文物保护、旅游展示等领域也具有广泛的应用前景。通过创建高精度的实景三维模型和虚拟场景,可以实现文物和景点的数字化展示和保护^[4]。游客可以在家中通过虚拟现实设备游览名胜古迹和博物馆等场所,提高旅游体验和文化传播效果。实景三维技术还可以用于文物保护和修复工作,为文物的保护和传承提供科学依据和技术支持。

4.3 实景三维技术在测绘与地理信息领域的持续创新与突破

实景三维技术在测绘与地理信息领域的持续创新与突破是推动其发展的重要动力。一方面,实景三维技术将在数据采集和处理方面实现更多的创新。传统的数据采集方式往往受到天气、光照等环境因素的影响,而新型的传感器和采集设备将提高数据采集的精度和效率。随着云计算和大数据技术的发展,实景三维数据的存储、处理和分析能力将得到极大提升。这将为实景三维

技术在测绘与地理信息领域的应用提供更加坚实的技术基础。另一方面,实景三维技术将在模型构建和应用方面实现更多的突破,传统的实景三维模型往往注重于几何形态的表达,而未来的实景三维模型将更加注重于语义信息和物理属性的表达。这将使实景三维模型更加逼真和可用,为测绘与地理信息领域的应用提供更加丰富的信息支持。随着人工智能和虚拟现实等技术的不断发展,实景三维技术将在更多领域实现创新应用,如智慧交通、智慧环保、智慧农业等。这些创新应用将推动实景三维技术在测绘与地理信息领域的持续发展,为人类社会带来更多的创新和改变。

结束语

实景三维技术在测绘和地理信息领域的创新与应用,不仅推动了测绘技术的革新,更为地理信息科学的发展注入了新的活力。通过高精度、高效率的三维建模,该技术为城市规划、自然资源管理、灾害应急响应等领域提供了强有力的支持。展望未来,实景三维技术将继续在技术创新和应用拓展上发挥重要作用,为构建智慧地球、服务人类社会贡献更多力量。

参考文献

- [1]陈奕达,席岩松.实景三维技术在测绘和地理信息领域中的创新与应用[J].测绘与空间地理信息,2024,47(z1):140-141. DOI:10.3969/j.issn.1672-5867.2024.z1.045.
- [2]孙卫国.无人机倾斜摄影测绘技术在城市实景三维建模中的应用研究[J].信息系统工程,2021,(6).DOI:10.3969/j.issn.1001-2362.2021.06.030.
- [3]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,(11).DOI:10.3969/j.issn.1672-5867.2021.11.059
- [4]王金龙.无人机三维测绘关键技术及应用探究[J].中国高新科技,2023(23):66-68.