

测绘地理信息新技术探讨

李大亮

承德市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局, 河北 承德 067000

[摘要]随着科技的不断进步, 测绘地理信息技术在多个领域的应用日益广泛。从传统的人工测量手段到现如今的高精度测量系统、无人机遥感技术和智能化技术, 测绘地理信息技术已经进入一个崭新的发展阶段。现如今, 随着大数据、云计算和人工智能的应用, 测绘地理信息的处理能力和效率得到显著提升。文中通过对现代测绘地理信息技术的探索, 分析了当前新兴技术的发展趋势及其在不同领域中的广泛应用, 如城市规划、环境保护、交通管理、灾害监测等, 为未来技术的创新和发展提供宝贵的思路和参考。

[关键词]测绘技术; 地理信息系统 (GIS); 遥感技术; 无人机; 人工智能; 大数据

DOI: 10.33142/ect.v3i4.16100

中图分类号: P205

文献标识码: A

Exploration on New Technologies in Surveying and Mapping Geographic Information

LI Daliang

Chengde Natural Resources and Planning Bureau High-tech Industrial Development Zone Branch, Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract: With the continuous advancement of technology, the application of surveying and mapping geographic information technology is becoming increasingly widespread in multiple fields. From traditional manual measurement methods to today's high-precision measurement systems, unmanned aerial vehicle remote sensing technology, and intelligent technology, surveying and mapping geographic information technology has entered a new stage of development. Nowadays, with the application of big data, cloud computing, and artificial intelligence, the processing capability and efficiency of surveying and mapping geographic information have been significantly improved. Through the exploration of modern surveying and mapping geographic information technology, this article analyzes the current development trends of emerging technologies and their wide applications in different fields, such as urban planning, environmental protection, traffic management, disaster monitoring, etc., providing valuable ideas and references for future technological innovation and development.

Keywords: surveying and mapping technology; geographic information system (GIS); remote sensing technique; unmanned aerial vehicle; artificial intelligence; big data

引言

随着全球信息化进程的加速, 地理信息的获取、管理、分析与应用变得越来越重要。测绘技术, 作为地理信息获取的核心手段之一, 近年来得到了快速发展。尤其是随着遥感技术、无人机技术、大数据与人工智能的结合, 测绘技术的应用领域不断扩展, 推动了地理信息技术在工程建设、城市管理、环境保护等多个领域的深度融合。

1 新技术的背景与发展

1.1 无人机技术的应用

无人驾驶飞机 (UAV) 技术, 伴随其性能的持续增进, 已成为精密测绘领域不可替代的重要工具。常规的地面测量方法往往需要大量的人力与时间, 且在环境条件方面存在限制, 无人机技术的引进突破了现有的这些瓶颈, 无人机搭载高精度摄影仪器, 如高分辨率的 RGB 相机、激光雷达 (LiDAR) 等仪器, 可快速、精准地收集地面信息。经由对这些数据的数字化处理手段, 可生成有着高精度的地图和三维模型, 可广泛应用到土地管理、城市建设、工程测量等众多领域。无人机技术凭借其出色的灵活性, 尤其

适用于诸如复杂或危险之类的环境, 如山地、河流、遭受灾害的地区。跟传统测量方法比起来, 无人机的操作成本低, 工作效率却相当高, 尤其是在应对灾害的紧急响应阶段, 可立马提供关键的数据支撑。在农业范畴中, 无人机凭借精确的监测手段, 协助农民达成精准的管理模式, 带动农业生产效率增长。伴随技术的发展, 无人机在这些领域的应用会一直扩展, 成为不可替代的核心工具^[1]。

1.2 遥感技术的突破

遥感技术借助卫星、飞机、无人机等搭载传感器的平台, 收集地球表面的各类数据信息, 已经成为现代测绘地理信息技术的关键核心组成。遥感技术的优势是实现大范围、实时、高效的信息收集, 无需对目标地面进行直接接触, 这使它在诸多领域具有独特的应用意义。伴随传感器技术的不断演进, 遥感设备的精度及功能不断升级, 可获取更加丰富多样、多维度的数据。比如红外成像、激光雷达扫描这样的, 数据处理技术呈现出进步态势, 让遥感数据处理效率以及精度明显改善, 可迅速完成大规模数据分析与建模。环境监测、资源调查、城市规划等领域已广

泛应用了遥感技术,遥感可辅助对自然灾害(像洪水、干旱、森林火灾等)的发生与发展进行监测,实时传送灾情方面信息,也可为灾后重建工作给予数据方面的保障。在农业、林业这类领域,遥感技术还能用于如监测作物生长、评估森林资源等事项,切实提升资源管理的精确性与效率。伴随传感器和数据处理技术的持续突破,遥感技术的应用领域会进一步延伸拓展。

1.3 人工智能与大数据的融合

人工智能(AI)跟大数据技术的迅速发展,大幅促进了测绘地理信息技术的变革进程,这两项技术实现融合,使地理信息的处理、分析和应用实现更高层次的智能化与高效化。人工智能凭借深度学习、模式识别等技术,能以自动化方式对大量地理数据进行分析挖掘,探寻潜在的规律与走向。基于AI的图像识别技术能在卫星影像中自动把建筑物、道路、水体等地物信息提取出来,有效提升数据处理的效率及精度。大数据技术为这些数据赋予了强大的处理能力,使庞大地理信息数据的存储及分析成为可能,采用大数据分析,可实时对环境变化进行监测、对未来趋势加以预测,推动决策制定的进行。就地理信息的管理而言,大数据技术使数据存储、管理、查询与共享更具高效性,可迅速处理来自不同渠道的大规模数据。人工智能与大数据结合的情况下,空间数据分析变得更加精准且个性化,能达成对地理信息的实时更新、动态监控,两者之间的协同效应,助力城市规划、环境监测、灾害预警等多个领域实现技术进步,在未来测绘地理信息工作中,其作用会愈发重要^[2]。

2 新技术的应用领域

现代测绘技术的新进展,使其在多个领域的应用更加广泛。以下是几大领域中的应用实例。

2.1 城市建设与管理

在现代城市开展规划与建设期间,测绘地理信息技术的应用扮演着极其关键的角色。伴随科技的不断演进,普遍应用了遥感技术和无人机技术,让城市规划者得以用更精准的方式获取地理信息。这些技术利用卫星和无人机对城市及其周边地区进行高分辨率影像采集,助力规划者实时监测城市环境与土地利用的变动。这些数据可呈现城市现状的详细图景,透露土地利用状况、自然资源分布、交通网络布局等关键要点,作为制定科学规划与相关决策的基础。

采用大数据分析技术,促使城市规划的科学性和可操作性进一步提高。依靠大数据分析,城市规划者可针对城市的交通流量、环境污染、能源消耗等开展动态的监测工作,规划者可借助交通流量数据优化交通网络,增加道路利用的效率。环境污染监测数据可为制定空气质量管理相关策略给出依据,进而提高居民的生活水平。实施资源利用数据的分析,能促进城市资源的合理配置,增进资源运用效率,助力可持续发展。为了建设智慧城市,就需要依

托这些先进的测绘技术和数据分析工具,与人工智能、物联网等技术相结合,实现城市的智能管理。借助实时数据的收集与剖析,可以为城市的运行实时给出反馈,实现城市各项功能的优化,增进城市管理的效率和精准水平,为市民创建更方便、舒适、绿色的生活空间。测绘地理信息技术在城市规划及建设实践中的应用,而且提升了城市规划的科学技术水平,还为智慧城市的构建提供了强大的技术后盾^[3]。

2.2 环境监测与灾害管理

环境监测与灾害管理是测绘地理信息技术里十分关键的应用领域,尤其是在面对日趋严峻的环境挑战以及自然灾害时,这些技术给予了有力支撑。遥感技术可充当高效的数据采集手段,可以借助卫星、无人机以及飞机等平台,对大范围区域进行实时检测。该技术尤其适用于自然资源的监测与管理,如水资源、森林、农田这些相关领域,依靠遥感图像,环保部门可全面掌握水域面积变化、森林覆盖率、农田耕种状况等,从而及时察觉到资源的变化和潜在的生态相关问题。采取有力的保护手段,防止资源过度开发造成环境退化现象产生。

遥感技术同样可提供气候变化、空气污染等方面的重要资料,协助政府和环保机构针对环境污染和气候变化等问题迅速做出反应。伴随遥感技术的改进,获取的信息愈发精准,监测范围稳步扩大,为环保工作提供了更周全的数据支撑。

就灾害管理而言,应用人工智能使得灾害预警系统的智能化水平有了极大提高。采用人工智能技术,灾害预警系统可实时处理海量传感器与遥感数据,快速辨认潜在的各类自然灾害。像地震、洪水、火灾这类,人工智能可依据历史数据和实时监测信息开展模式识别,预估灾害发生概率以及影响范围,以此为灾害响应给出精准的决策支撑,这让灾害预警和响应在及时性和有效性方面更上一层楼,减少灾害所致的损失,强化应急救援的效率水平。

2.3 精准农业

在精准农业的领域中,应用测绘地理信息技术,正在改变传统农业的生产方式,促进农业向更智能化、精细化的方向进步。依靠遥感技术以及无人机拍摄,实现了对农田和作物更高效精准的实时监测。无人机靠搭载高清摄像头和多光谱传感器达成,可对大面积农田开展高分辨率拍摄,获得有关土壤、气候、作物生长状况等多维度的资讯。这些数据为农业生产提供了细致的依据内容,协助农业管理者及时知晓农田实际情形,监测作物健康情况,可察觉作物生长期间存在的病虫害或营养缺乏现象,迅速采取针对性措施,增强作物的质量水平。

运用大数据技术,农业生产不光能对现有的情形做精确分析,还能够预估未来的趋势走向。经过对多年来气候、土壤、作物生长等历史数据的收集分析,农业专家可更有效地把握不同区域的气候特点与土壤条件,为作物选定最

佳种植时间、恰当规划种植结构提供支撑。大数据分析有助于达成预测市场需求这一目的,实现农业生产供应链管理的优化,减轻过度生产或者生产短缺的情形,完成了人工智能技术的引入,让农业生产在作物种植、施肥、灌溉等方面的实施更精准。AI 技术可按照实时数据自动对施肥量、灌溉周期等农业操作作出调整,杜绝资源无意义的浪费,最大程度增进农业效益。采用精准灌溉技术,依照土壤湿度、天气预报等数据对灌溉系统做自动控制,保证作物在最适宜的环境里生长,既做到节水又提高了作物产量^[4]。

3 新技术面临的挑战与问题

3.1 数据处理与存储问题

在现代测绘技术范畴中,尤其在遥感技术与无人机测绘领域,生成的数据量往往巨大。这些数据有地形、地貌、建筑物等各式各样的信息,一般都需要高精度与高分辨率的^[4]处理操作,且在时间要求上较为迫切。大数据技术的应用为海量数据的存储与处理提供了有效的解决方案,然而,在处理速度与精度之间寻求平衡仍旧是技术领域面临的一项挑战。特别是在数据存储过程中,如何运用分布式存储、云计算等先进技术确保数据的安全性^[5]与完整性,同时降低存储与计算成本,仍存在诸多挑战。随着人工智能技术的不断进步,利用深度学习等技术进一步提升数据处理效率,减少人工干预,实现数据分析与信息提取的自动化,已成为行业发展的关键方向。数据传输的稳定性与速率,尤其是在偏远地区应用时,依赖于先进的通信技术和传输网络。如何在确保数据质量的前提下,优化数据处理、存储及传输流程,是未来技术发展的核心议题^[5]。

3.2 法规与标准化问题

伴随着无人机、遥感卫星和其他新兴测绘技术大规模应用,由此带来的法律和伦理问题也日渐引发关注。无人机飞行及相关遥感数据的采集,不仅于技术层面促成了创新,还在隐私保护、环境影响、社会秩序等方面抛出了严峻挑战。无人机体现出的高效能与低成本,让其在地理信息采集、环境监测、灾害救援等多个领域得到普遍应用。采用这种技术同样会造成隐私侵犯的风险,无人机可在未得到许可的情形下对个人或私人场所进行拍摄,可能会侵犯个人的隐私权。遥感卫星采集数据时,也可能造成国家安全和商业机密的泄露,尤其是在涉及对敏感地区及重要基础设施监控期间。在大量国家与地方,针对这些新兴技术的法律条文依旧不完善,缺少专门对技术应用起到规范作用的法律框架,导致技术被过度使用及滥用的风险升高。鉴于法律的滞后状态,无法切实保障公众的隐私与安全,也无法充分推动技术实现健康发展。

3.3 技术人才短缺

伴随着测绘地理信息技术的不断进步,尤其是无人机遥感、空间数据处理、地理信息系统(GIS)和大数据分析等前沿技术被迅猛应用,行业对专业技术人才的需求呈现出不断上扬的趋向,眼下在这些高端技术范畴,专业的合格人才仍旧短缺。即便相关学科的教学体系逐步改进,但鉴于技术更新换代的频率远远超出了传统教育体系的适应能力,目前的人才培养体系大多滞后于技术的演进,致使毕业生的理论知识跟实际应用有较大差距。尤其是在无人机遥感、空间数据分析、智能化地图制作等技术范畴,不少学生于学校阶段还未接触最新的技术工具和应用案例,缺乏必要的实践经验以及创新素养。这不仅掣肘了学生在实际项目中的表现,还让他们在发展迅速的行业中无法迅速适应工作需求^[6]。

4 结语

测绘地理信息技术的快速发展,不仅改变了传统测绘的方式,还为各行各业的科学研究和实际应用提供了强大的支持。从无人机技术、遥感技术到人工智能和大数据的结合,每一项技术的进步都推动了测绘地理信息领域的发展。未来,随着技术的不断创新,测绘地理信息技术将在更多领域中发挥越来越重要的作用。然而,要实现技术的全面应用,还需要克服一些技术和法律等方面的挑战。因此,继续加强技术研发、人才培养及法律法规建设,才能使测绘地理信息技术在社会各个层面得到更好应用。

[参考文献]

- [1]李伟,闫浩文,周亮,等. 测绘遥感地理信息新技术服务于数字中国智慧社会建设的研究进展[J]. 测绘地理信息,2020(2):1-10.
 - [2]王淑华. 测绘地理信息科技融合新技术助力空间规划编制研究[J]. 产业创新研究,2024(9):104-106.
 - [3]张惠子. 测绘地理信息新技术探析[J]. 世界有色金属,2020(19):127-128.
 - [4]薛轶. 测绘新技术在测绘与地理空间信息获取中的应用[J]. 住宅与房地产,2020(6):204.
 - [5]赵乙泽. 测绘新技术在测绘与地理空间信息获取中的应用[J]. 中国高新科技,2020(3):113-114.
 - [6]龚强. 测绘地理信息科技融合新技术助力空间规划编制[J]. 测绘与空间地理信息,2018,41(9):1-3.
- 作者简介:李大亮(1986.5—),毕业院校:东北农业大学,所学专业:法学,当前就职单位:承德市自然资源和规划局高新技术产业开发区分局,职务:科员,职称级别:助理工程师。