

智能化测绘的基本问题与发展方向

吴进学

杭州同济测绘有限公司 浙江 杭州 311200

摘要: 随着当前阶段经济不断快速发展,城市化的目标不断得到极大推动,工程测绘行业也逐渐发展壮大繁荣起来。我国的工程测绘行业将先进的材料测绘行业技术成果充分引入我国现代工程专用材料测绘中,不仅大大提高了我国工程专业测绘行业相关技术数据的直观性和精确性,促进了我国智能化测绘行业的健康性和可持续性,而且对其应用起到了不可忽视的积极作用。

关键词: 智能化;数字化;测绘;自然智能

1 智能化测绘的概念与内涵

智能化测绘作为测绘技术的发展方向,是指利用先进的信息技术手段,将测绘过程中的数据采集、处理、分析及成果展示等环节实现自动化、智能化的过程。智能化测绘的概念与内涵包括以下几个方面:首先,智能化测绘注重信息化平台的构建和数据的集成。通过建立测绘信息化平台,实现各种测绘数据的高效集成和共享,使得各个环节的数据能够无缝传递和相互交流。同时,结合云计算、大数据、人工智能等技术,将各种数据进行整合和处理,实现对海量数据的智能分析和应用。其次,智能化测绘强调测绘设备和工具的智能化升级。通过引入先进的传感器、导航定位、摄像测量等技术,使测绘设备具备更高的自动化和智能化水平。例如,采用无人机、激光扫描仪和高精度地理定位技术可以实现对地球表面的高效测绘,而引入计算机视觉和深度学习技术则可以实现对图像自动提取与分析。再次,智能化测绘强调测绘过程中的自动化和智能化。传统的测绘工作需要手工操作和人工判读,容易出现错误和误差。而利用智能化测绘技术,可以通过自动化的数据采集、处理和分析算法,实现对测绘过程的自动化和智能化,提高测绘的效率和准确性^[1]。智能化测绘还包括对测绘成果的智能化展示和应用。通过采用虚拟现实、增强现实、全息投影等技术,可以将测绘成果以更直观、可视化的形式展示出来,便于用户理解和应用。同时,结合大数据和人工智能的应用,可以实现对测绘成果的数据挖掘和分析,发现其中的潜在信息,为决策提供科学支持。

2 智能化测绘的特点

智能化测绘是采用先进的卫星导航、遥感、物联网、计算机、人工智能等技术,实现地理信息数据的自动化、智能化采集、处理、存储和应用。它具有以下特

点:(1)自动化和高效性:智能化测绘技术能够自动获取、处理和分析地理信息数据,大大提高了测绘工作的效率和准确性,降低了人力成本。(2)多源数据综合:智能化测绘技术能够综合利用多种来源的地理信息数据,包括卫星遥感影像、地理信息系统数据、数字地图等,对地理要素进行全面、准确的描述和分析。(3)数据处理智能化:智能化测绘技术能够实现地理信息数据的智能化处理,例如自动分类、识别和建模等,提高了数据处理的质量和效率。(3)数据存储和管理智能化:利用云计算、大数据等技术,实现地理数据的集中化、分布式存储和管理,提高了数据的使用效率和管理水平,保障了数据的安全性和可靠性。(4)数据应用智能化:将地理数据与各种行业应用进行深度融合,实现基于位置的智能化服务,为各行业的发展提供了强有力的支持^[2]。

3 智能化测绘的基本问题

3.1 智能化测绘的技术基础

智能化测绘作为现代测绘技术的重要发展方向,其基本问题主要围绕数据采集、数据处理、数据存储、数据管理和数据应用等方面展开。同时,智能化测绘的技术基础也包括卫星导航与定位技术、遥感技术、计算机技术、物联网技术、人工智能技术等方面。在数据采集方面,智能化测绘强调采用高精度、高效率的测量技术和设备,如无人机航空摄影测量系统、卫星遥感技术、三维激光扫描仪等,以获取高分辨率、高精度的地理信息数据。在数据处理方面,智能化测绘强调采用先进的计算机技术和算法,如云计算、大数据分析、人工智能等,对地理信息数据进行自动化、智能化处理和分析,以提高数据处理的质量和效率。在数据存储和管理方面,智能化测绘强调采用云计算、大数据等技术,实现地理信息数据的分布式存储和管理,以提高数据存储的

效率和管理可靠性。如何解决数据存储和管理过程中出现的隐私保护、安全性等问题,也是智能化测绘需要解决的基本问题。在数据应用方面,智能化测绘强调将地理信息数据与各行业应用进行深度融合,实现基于位置的智能化服务,为各行业的发展提供强有力的支持^[3]。

3.2 智能化测绘的主要应用领域

首先,在国土资源调查与管理方面,智能化测绘可以应用于土地资源调查、水资源调查、矿产资源调查等领域,通过高精度的测量和数据处理技术,实现对国土资源的全面、准确调查和管理。智能化测绘还可以为土地规划、水资源管理、矿产资源开发等领域提供数据支持和决策依据。其次,在城市规划与建设方面,智能化测绘可以应用于城市地形测量、城市交通调查、城市绿地调查等领域,为城市规划提供准确的基础数据和决策依据。智能化测绘还可以应用于城市建设中项目的监测和管理,例如工程测量、沉降监测等。再次,在交通物流方面,智能化测绘可以应用于交通流量监测、交通拥堵预测、智能停车等领域,为城市交通管理和物流运输提供数据支持和解决方案^[4]。智能化测绘还可以应用于车辆导航、智能交通等领域。在环境监测与保护方面,智能化测绘可以应用于空气质量监测、水质监测、土壤调查等领域,为环境管理和保护提供数据支持和决策依据。同时,智能化测绘还可以应用于自然灾害预警和风险管理等领域。最后,在军事战略决策方面,智能化测绘可以应用于战场环境模拟、目标定位和打击、战场指挥等领域,为军事决策和作战行动提供数据支持和决策依据。

3.3 智能化测绘的挑战与难题

智能化测绘作为测绘技术的发展方向,虽然带来了许多便利和潜力,但也面临着一些挑战和难题。第一,智能化测绘面临着大数据管理和处理的挑战。随着测绘设备的智能化和自动化,获取的数据量变得庞大,需要有效地管理和处理这些海量数据。如何从这些数据中提取有用的信息和知识,对于测绘工作的进一步发展,也是一个亟待解决的问题。第二,智能化测绘需要高精度的测量仪器和设备。智能化测绘所需的数据精度和精确度要求较高,需要配备先进的传感器、摄像机和测量仪器等设备。然而,这些设备的价格昂贵,对于一些测绘单位和个人来说是一项巨大的负担,这也是智能化测绘面临的一个挑战^[1]。第三,智能化测绘还需要高水平的技术人才支持。智能化测绘需要在人工智能、计算机视觉、数据挖掘等多个领域拥有专业知识和技能的人才团队。然而,目前在这些领域的专业人才仍然相对不足,

技术人才的培养和引进也是一个亟待解决的问题。第四,智能化测绘还面临着隐私和数据安全的挑战。随着大数据和人工智能的应用,个人隐私和数据安全问题日益突出。对于涉及个人隐私的测绘数据,如何保护个人隐私和数据安全成为一个重要的问题。

4 智能化测绘的发展方向

4.1 集成化发展

智能化测绘作为测绘科技的发展方向,未来的发展趋势是集成化发展。集成化发展是指将各个测绘环节、技术和数据进行有机整合,形成一个高效、协同的测绘系统,以实现全面的智能化测绘。首先,集成化发展意味着将各个测绘环节进行整合和优化。从数据采集、数据处理到成果成图和应用,将不同环节的数据和技术进行互联互通,实现信息的高效共享和传递。通过建立统一的数据管理平台和信息交互系统,不仅减少了数据重复采集和处理的工作,还提高了测绘工作的效率和准确性。其次,集成化发展也意味着将不同类型的测绘技术进行整合和拓展。传统的测绘技术包括摄影测量、激光扫描、GPS定位等,而随着智能化技术的发展,越来越多的新技术如虚拟现实、机器学习等正在应用于测绘领域。集成化发展将不同技术进行有机结合,充分发挥各自的优势,提高测绘数据的质量和多样性,满足不同领域的需求。集成化发展强调不仅是技术的集成,还包括人才的集成。智能化测绘需要具备跨学科的人才,既需要测绘专业的技术人才,也需要具备计算机、电子、通信和数据分析等方面的专业人才。集成化发展将各领域的专业人才进行有机结合,形成一个高素质、多元化的测绘团队,推动测绘工作的创新和进步^[2]。

4.2 自动化与智能化

智能化测绘的发展方向主要体现在自动化与智能化方面。自动化与智能化是未来智能化测绘的核心发展方向,将为测绘行业带来更高效、准确和智能的解决方案。首先,自动化是智能化测绘的重要组成部分。通过引入自动化技术,如无人机、激光扫描仪等自动化设备,可以实现测绘过程的自动化和智能化。无人机具有高精度的遥感相机和导航系统,可以实现全自动的航拍和影像采集,大大提高数据采集的效率。激光扫描仪则可以自动快速地获取地面点云数据,提供高精度的三维测绘结果。这些自动化设备的应用,大大节约了人力资源,提高了数据采集的效率和质量。其次,智能化是智能化测绘的核心发展方向。智能化测绘利用人工智能、机器学习等技术,实现对测绘数据的智能分析、处理和应用。通过利用大数据和机器学习算法,可以对测绘数

据进行自动化的特征提取和分析,准确识别地物边界、地貌特征等^[3]。智能化测绘还可以利用图像识别和语义分析技术,对测绘目标进行自动分类、识别和标注。这样可以提高测绘数据的处理效率和准确性,为后续的应用提供更有效的数据支持。自动化与智能化的发展也需要在数据管理和决策支持方面进行深入研究。智能化测绘产生的大量数据需要进行有效的管理和处理,包括数据存储、共享、查询和分析。在测绘成果的应用和决策支持方面,也需要将智能化测绘的结果与其他信息系统进行集成,为决策提供更全面、准确的数据支持。

4.3 服务化与平台化

服务化与平台化是利用信息技术构建智能化测绘服务平台,实现多领域、多层次的数据共享和服务提供的发展趋势。(1)服务化是智能化测绘的关键方向之一。通过构建智能化测绘服务平台,可以将测绘数据、技术和服务进行整合,并向用户提供全面、个性化的测绘解决方案。例如,通过智能化测绘服务平台,用户可以进行在线数据查询、定制化测绘服务或获取特定领域的测绘专家支持。服务化的发展可以提高测绘数据的利用率,优化资源配置,为用户提供更高质量的测绘服务。

(2)平台化是智能化测绘的另一个重要方向。建立智能化测绘平台可以实现各类测绘资源的集成和统一管理。该平台可以汇集多个数据来源,包括遥感影像、地理信息数据、空间数据等,提供数据共享和服务交互的功能。通过智能化测绘平台,不仅可以提供数据接口和工具,促进各类资源的互联互通,还可以支持开发者共享和开放创新。平台化的发展可以提高数据的整合能力,加速测绘应用的创新和推广^[4]。(3)服务化与平台化的发展还需要加强数据安全和隐私保护的研究。随着智能化测绘数据的集成和共享,数据安全和隐私问题变得尤为重要。在服务化与平台化的过程中,需要建立健全的数据安全机制,并采取有效的隐私保护措施,以保证用户数据的安全和隐私。

4.4 产业协同创新

产业协同创新是指在智能化测绘领域,不同产业、

学术界、政府和用户间进行密切合作,通过共享资源和知识,推动创新和技术的跨界应用。首先,产业协同创新可以促进资源共享和创新合作。智能化测绘涉及到多个领域的技术和知识,如遥感、地理信息系统、人工智能等。通过产业协同创新,不同领域的专家和企业可以共享各自的资源和技术,进行合作研发和共同创新。这样可以加速技术的迭代和应用验证,提高智能化测绘的发展速度和效果。其次,产业协同创新可以促进技术与需求的对接。智能化测绘的发展需要充分了解不同行业和应用领域的需求,将技术与需求紧密结合起来,寻找切实可行的解决方案。通过产业协同创新,可以建立起产学研用结合的创新链条,深入了解用户需求,推动技术的产业化和市场化。此外,产业协同创新还可以促进企业间的合作与竞争。智能化测绘涉及到的技术和应用领域非常广泛,企业之间的合作与竞争都是不可避免的。通过产业协同创新,可以促进企业间的技术合作和资源整合,推动智能化测绘产业的共同发展。合理的竞争也可以从中产生创新的火花,推动技术和产品的不断提升。

结束语

智能化测绘作为当前测绘领域的重要发展方向,其基本问题和发展方向越来越受到关注。在未来发展中,智能化测绘应该加强技术创新和人才培养,提高技术水平和解决问题的能力,进一步拓展应用领域和场景,为经济社会发展提供更加精准、高效、智能化的测绘服务。

参考文献

- [1]赵学军,王晓祗.智慧城市建设中测绘地理信息的作用探析[J].智能城市,2020,6(10):44-45.
- [2]卢亚军.现代测绘技术在地质测绘中的运用研究[J].城市住宅,2019,26(12):211-212.
- [3]李海涛.智慧城市建设中测绘地理信息的应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2019(8):31-33.
- [4]陈明哲,王立伟,刘刚.基于人工智能的智能化测绘技术框架研究[J].中国地质调查,2021,28(3):89-94.