

Analysis of the role of big data in geographic mapping information

Duanmeng Li

Hebei Wangdao Geographic Information Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

This paper analyzes the role of big data in geographic surveying and mapping information, and discusses its important value in improving surveying and mapping efficiency, optimizing data management, supporting intelligent decision-making, and strengthening spatial analysis.

Keywords

big data; geographic mapping information; Spatial analysis

大数据在地理测绘信息中的作用分析

李端蒙

河北望道地理信息有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘要

本文围绕大数据在地理测绘信息中的作用进行了分析, 主要探讨了其在提高测绘效率、优化数据管理、支撑智能决策、强化空间分析等方面的重要价值。随着测绘技术与信息化手段的不断融合, 大数据的引入有效提升了地理信息的采集、处理与应用能力, 推动测绘工作向智能化、动态化和高精度方向发展。通过大数据技术的支撑, 地理测绘信息在城市建设、环境保护、资源管理等领域发挥着越来越重要的作用, 具有广阔的发展前景和实践意义。

关键词

大数据; 地理测绘信息; 空间分析

1 引言

近年来, 随着信息时代的发展, 大数据技术在地理测绘信息工作中广泛应用, 地理测绘大数据基于空间海量数据, 对数据进行分析并进行计算, 提高测绘的精确度和工作效率, 对数据进行分析, 强化对自然资源的分布分析及自然灾害的数据监测分析, 加快测绘工作的信息化进程。

2 大数据的概念

大数据是一大类数据的统称, 它是指在容量巨大、类型多样、处理速度快、价值密度低等特征作用下的数据。通常讲的“大数据”有“4V”特征: 即 Volume(大量)、Variety(多样)、Velocity(迅速)、Value(价值)。数据产生来源更加多样化, 来源包括社交媒体、传感器、交易记录、卫星遥感等。对于大数据所具有的特点和数据量, 传统的数据处理技术和数据处理方式已经无法满足需求, 因此, 需要借助云计算、人工智能等先进技术对这些大容量的数据进行存

储、分析和挖掘^[1]。

3 地理测绘信息的特点分析

3.1 空间定位精确

地理测绘数据强调其信息的空间定位精准性, 这是一类信息中的空间定位准确性, 也是其相对于其他信息而言的特点。即借助卫星定位系统(GPS, 北斗)、遥感、地理信息系统(GIS)等先进技术, 来精确标注出地理实体的空间地理坐标。无论是城市各类建筑、道路、水系、自然资源与环境信息, 均能采用地理测绘信息来有效辅助定位, 从而确保工程建设与开发、应急物资建设等定位的准确。而且随着定位空间的精确定位, 地理测绘的信息采用差分定位与高分辨率遥感数据等的组合, 共同使得地理测绘数据能够辅助到高铁线路等建设、地质环境及灾害防治预警、农田的精准式栽种等。也就是说, 提高了地理测绘信息定位的精准度^[2]。

3.2 数据量庞大

地理测绘信息“体量大”一方面是由于地理测绘信息记录了地球表层各种复杂的地理信息(地形、地物等要素), 可以利用卫星遥感、航空遥感、航摄、航测、移动测绘技术、激光雷达(LiDAR)等多种手段, 通过对地面或空间各种数

【作者简介】李端蒙(1989-), 男, 中国河北深州人, 本科, 助理工程师, 从事地理测绘研究。

据资源(高分辨率遥感卫星、无人机、直升机、移动测量车等),进行遥感图像、航空图像等高分辨率影像、航摄等获取,能够对地球表面的自然、人文景观进行记录,信息海量,类型繁多。而现代测绘技术的要求基本可以做到全天、全过程、全要素的采集,将记录、存储、分析、查询及实现可视化,并对空间变化及其响应进行分析,即使是在城市区域,房屋数量大,更新动态频繁,对房屋的数据量需求也更大,在一定程度上会造成测绘地理信息采集与更新的数据需求增大^[1]。目前测绘信息化水平的提升,对地理测绘信息的采集分辨率、精度提出了更高的要求。而在高分辨率的测绘数据采集下,一个单元面积中测绘采样的点数较多,则测绘数据体量呈现几何数量级的增加,且测绘地理信息数据可高达TB到PB数据级别。大量地理测绘信息的海量存储、高效地组织数据及高速地调用地理测绘信息的检索面临新的需求,要能够利用云计算、分布式数据库、大数据分析软件平台来完成海量地理测绘信息存储、处理分析及数据共享需求。在进行灾后重建、规划及应急调查工作中需要通过地理测绘数据能够快速获得所求数据,地理测绘信息大数据的量,使得其测绘数据不仅是技术,更是数据资源的使用,是以数据资源为本项事务达成向国家进行信息共享和改善空间治理能力的一项工程。

3.3 时效性强

地理测绘信息的重要特征就是“更新快”,尤其是在当下飞速发展大环境之下,更进一步提高了地理测绘数据的更新速率以及实时性等特征^[4]。地理环境中包含有自然环境、城市建设情况、交通状况等内容,在一个区域内的地理环境条件时刻都在变动,比如新建道路、城市建设的改造、自然灾害、土地利用类型的变化等都会使得测绘信息更新的要求很高。传统的地理测绘受其技术特点的局限性,其更新间隔周期较长,测绘效率低下,难以满足目前追求地理信息动态化以及即时化的现状。当前的现代化测绘技术凭借卫星遥感、无人机遥感、移动测量车遥感技术的运用,具备高频次、高效率获取目标区域内地理测绘信息资源的优势,因此能够保证地理测绘信息的实时性,同时对于测绘信息的利用具有十分重要的意义,也能够保证测绘信息应用于规划设计以及应急响应等各方面的特征。此外,实时性强的地理测绘信息在紧急状态下对于事件的高效处置过程中也可以发挥重要的作用。在发生地震、洪水灾害、山体滑坡等地质灾害过程中,可以有效地、快速地为应急小组人员提供受灾区域地理信息动态的更新等信息,进而为其制定救援计划以及研究整个灾害的发展情况带来便利。在城市监管中,也可以充分地对城市内的实时性的地理测绘信息进行应用,比如,借助地理信息中交通流量数据来决定交通流量流向、判断道路交通违法现象等,以此实现城市管理的高效运作等^[5]。

3.4 多源数据融合

地理测绘信息“多源数据融合”特指在测绘手段、数

据来源与分辨率、精度、时间周期等方面存在多源数据的整合,构建一种时空分辨率高、内容全面、多视角的地理信息产品。随着测绘技术进步,数据采集方式呈现多元化,其手段、技术的差异导致这些多元数据在时间分辨率、空间分辨率和地理覆盖范围等方面表现出不同特性,数据的来源也会产生不同结果。多种手段的数据融合可弥补单一源数据时空分辨率或内容不完整等问题,立体表达空间信息的载体,从而满足复杂测绘中的高目标复杂任务需求。此外,数据融合除了有助于为智慧城市的建造和土地资源调查提供信息数据外,还可支持监测领域,从而提高测绘信息的全面性及真实性,实现立体化测绘产品。利用大数据技术能提高数据融合效率,并为智能化及自动化的测绘信息系统建设奠定了良好技术基础,使测绘工作精细化、实时化、智能化趋势得到发展。

4 大数据在地理测绘信息中作用分析

4.1 提高测绘效率

大数据技术已经广泛应用在地理测绘信息方面,传统的测绘是由人进行野外外业调查作业,后期则是由人来进行数据的整理,周期比较长,产生的成本比较高,而且数据的更新比较滞后,无法满足实际发展的需求。大数据的自动化、智能化为地图测绘的数据采集、数据处理、数据更新等环节提供了信息更新,运用遥感卫星、无人机、地面传感器等进行空间数据的实时更新,利用云计算处理平台,将收集到的时空数据进行数据的及时处理,将原有的繁琐过程进行了数字化的处理。不仅大大缩短了数据的更新周期,而且进行了相关数据的平台处理,便于更新时空数据的变化,为下一阶段制定测绘计划时做好指导。另一方面就是大数据的出现推动了数据找人的模式,以数据作为立足,对测绘的空间信息实现了“人找数据”到“数据找人”,利用大数据技术和空间分析的方法,来开展后续的数据查询与统计分析工作,利用平台获取到海量的信息,进行资料的分析与数据的查找,实现了测绘系统的信息共享,为今后数据查找服务、降低人工误差奠定了基础,最终降低了测绘人员的时间成本,提高了空间信息的更新与转化率。

4.2 优化数据管理

大数据技术在地理测绘信息中的应用革新了地理测绘信息数据的管理方法,传统的测绘地理信息数据管理中由于数据量大、数据格式多样、存储位置不一致、数据更新时效性差等因素极大限制了信息使用和管理水平;大数据平台的应用改变了当前测绘地理信息数据“小而散”“零散式”的数据存储和管理,通过数据仓库或数据湖建立统一的数据管理系统,可以将不同机构、不同格式的各种各样的地理测绘信息统一管理、集中储存和分类整理,方便数据查找和维护工作。同时,大数据技术通过云计算和分布式存储技术,使数据在高度弹性、调用快捷的情况下实现大数据的基础动态

存、查、取过程,确保了海量空间信息的高度可用性与稳定性,实现地理测绘信息数据资源的长期积累和高效利用。与此同时,大数据技术还提高了测绘地理信息数据的动态管理和智能更新的能力,通过对各种测绘信息数据自动采集、整理的方式,一方面对数据进行实时监控,实现动态管理与智能更新,避免了测绘地理信息数据带来的信息滞后所引起的决策风险,另一方面可以充分利用人工智能、机器学习等技术实现对测绘信息的自动清洗、分类等数据清洗标注工作,提高数据质量和数据一致性,同时,数据可视化能够使管理者通过图形化方式直观了解到各方面的数据分布及变化,从而提升管理决策水平与管理效率。综合来看,大数据时代的到来使得地理测绘信息由原来的“静态储存”转型成为“动态管理”“智能运行”,测绘地理信息数据将产生更大的价值,使用起来更有效率,更能为行业各领域提供强大的地理信息保障。

4.3 支撑智能决策

基于大数据时代下的地理测绘信息是对海量空间测绘数据进行挖掘和分析而为决策提供支持的。传统的决策主要利用少量的、静态的、经验化信息,从而导致决策信息时间滞后、决策片面等情况的发生,而大数据则实时采集遥感卫星数据、传感器数据、无人机数据等多种测绘信息数据源,并且将其与社会经济数据、环境数据、气象数据等信息数据进行融合处理,使得地理空间信息数据全方位表达区域空间的分布与动态的变化状态,在这些地理信息数据间进行数据深度融合,建模分析,则能够使其更合理、有效地分析地理空间的信息,识别地理问题的本质和趋势,有效地辅助决策者更为科学和合理的决策与规划,比如大数据可以用于城市中交通堵塞点、城市用地构成、城市人口等信息分析,帮助分析路网结构与调整用地规模、城市各类要素之间信息融合;利用大数据也可以帮助分析和预估自然灾害发生情况,比如采用历史的地质大数据信息与实时的气象数据相结合,分析山体滑坡、水涝等自然灾害风险发生的信息,并预警自然灾害的来临,再利用这些数据的模拟结果,进行防灾减灾的准备;而生态保护方面的决策,利用大数据分析地理空间信息的数据指标,也能起到对土地的退化、土地植被生长等

问题进行监测、研判、分析,并提出一定的保护和防治措施。

4.4 强化空间分析

通过对空间数据量和体量的增加,大数据技术使地理信息测绘的空间分析功能得到了极大的增强,从静态地理现象的反映变成了对复杂的动态空间关系进行空间分析。测绘信息不能做到深入了解复杂地理现象之间空间关系的理解与分析。而大数据的普及应用,运用GIS(地理信息系统)、空间数据库、空间统计分析等技术实现多源数据、多尺度大数据的融合分析。对理解某一空间分布的地理信息规律、影响分析和空间关系分析,理解大数据挖掘和智能化数据挖掘对于数据的空间分析增强功能。因此增强空间分析的大数据地理测绘提升测绘数据从基础地理空间信息服务到综合运用型的应用过程和服务的空间数据知识,对于精准地理测绘空间大数据信息的理解能力提升,以及在智慧城市建设、国土空间规划中的积极意义影响等,提升测绘空间分析大数据的作用,不仅是数据的拥有,从测绘角度达到空间治理信息的客观实在。

5 结语

总之,对当前地理测绘信息影响最大的大数据技术应用,不仅极大地推动了当前测绘行业的智能发展与高精度化、高效化的测绘发展,更强化了测绘信息分析对测绘作业的支撑作用,增强了测绘信息对测绘效果的助推作用,并提升了测绘信息的利用率和应用效果,甚至扩大了测绘信息在城市规划建设、资源和环境保护等领域的应用价值。可以预见,大数据在未来的发展中,更加是地理测绘重要的支点和支撑,其对于当前国家社会治理方式的现代化以及永续发展都有着重要的保障作用。

参考文献

- [1] 张丽霞.大数据在地理测绘信息中的作用分析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(003).
- [2] 马兴平.关于大数据在地理测绘信息中的作用分析[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(4):3.
- [3] 陈花玉.大数据在测绘地理信息中的应用分析[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2023(8):1203-1204.