

大数据技术在测绘地理信息中的应用研究

张殿康¹ 杨健² 张峰³

- (1. 东营亿纬测绘地理信息有限公司, 山东 东营 257000;
2. 东营市自然资源和规划局东营分局, 山东 东营 257000;
3. 东营市自然资源和规划局垦利分局, 山东 东营 257000)

【摘要】为切实满足地区城市建设要求,提升测绘地理信息利用率,需使用更为先进的大数据技术手段,通过对测绘地理信息进行数据存储、数据管理、数据分析及数据利用,进一步增强测绘地理工作开展水平。基于此,本文以大数据技术特征及处理方式切入点,提出现阶段测绘地理信息发展及现状,分析大数据技术对测绘地理工作提出的要求,阐述大数据技术在测绘地理信息行业中的实际应用要点,以供参考。

【关键词】大数据技术;测绘地理信息;实际应用

【DOI】10.12294/j.issn.1673-0992.2022.05.057

前言:

随社会经济及科技发展速度日渐加快,信息获取手段种类增多,为使此些信息得到有效存储及利用,还需要构建起大数据管控平台。测绘地理信息是现阶段经济建设与社会发展的基础性行业,通过将大数据技术应用在测绘地理信息系统中,能够从根本上提升测绘地理信息技术应用水平,为测绘地理信息行业数字化发展提供坚实技术基础。

一、概述大数据技术

(一) 大数据概念

大数据主要就是指无法在短时间内利用常规软件开展收集、管理、利用的海量数据集合体。大数据数量巨大、种类较多、处理速度快且价值密度较低,需要做好在各类数据中抓取有价值信息的工作,构建起功能完善的数据库。

(二) 大数据技术处理方式

大数据技术应用过程中需要经过采集、导入与预处理、分析与统计、价值挖掘等4个环节。其中,在大数据采集过程中,需要对多个用户进行同时访问,数据的并发量可达数百万,应当开发出能够容纳庞大数据体的数据库。为对海量数据展开全面分析,还需要将这些数据导入到集中的数据处理系统中,并在导入期间对数据进行清洗及预处理操作。数据的统计及分析需要使用分布式数据库,利用数据库对数据展开统计及汇总,确保此些数据能够最大限度满足不同用户的使用要求。充分挖掘及分析大数据价值,在挖掘前应当设定主题,并配合使用先进的计算机工具,从根本上提升数据利用率,确保此些数据能在制定规范合

理决策中发挥出重要作用。

二、测绘地理信息发展现状

现阶段3S技术被广泛应用在测绘地理信息行业中,传统测绘工作逐渐转变为测绘地理产业化,测绘生产主体更为多样。原有外业测量工作逐步被内业地理信息处理系统所取代,测绘地理信息成果应用及服务范围更为广阔,与大众日常生活息息相关。

相较于发达国家而言,我国测绘地理信息行业发展较为缓慢,测绘地理信息整体服务水平仍然处于有待提升阶段。具体来说,测绘地理信息发展现状问题主要体现在以下几点:

第一,测绘地理信息从传统人工采集到现阶段利用各类传感器进行全面获取。信息由静态空间形式发展为动态时空形式。随着物联网技术日渐成熟,信息获取手段种类增多,计算机硬盘存储设备及软件平台难以满足快速增长的数据量以及数据服务要求,导致测绘地理信息行业数据存储及管理得到进一步增长;第二,在现阶段测绘地理信息获取中配合使用更为先进的高分卫星遥感技术、无人机倾斜摄影技术、激光雷达技术等,测绘地理信息质量日渐提升。原有人工作业模式被自动化处理模式取代,但计算机处理能力却与高质量数据出现不协调的现象;第三,信息化时代的到来使各领域生产经营建设工作对信息产品的质量要求更为严格,测绘地理信息服务范围日渐扩大,出现边界模糊或跨界等问题,需要在现阶段采用合理方式提升测绘成果利用与转化水平;第四,测绘地理信息呈现出快速产出与大量聚集特征,需要信息表达能力更为全

局,因此要求测绘地理信息行业能够将现阶段发展任务放置在提升信息数据实施分析与信息挖掘能力环节。

三、大数据技术在测绘地理信息行业中的应用要求

(一) 拉近大数据与测绘地理信息行业紧密度

大数据技术的日渐成熟为测绘地理信息行业带来了崭新发展机遇,提供了测绘地理信息行业服务面拓宽工作的重要技术保障。地理信息服务及大数据的融合也可推动营销行业发展,支持大众利用智能手机平台随时随地购物。随着地理信息服务更为精细化,还需要在测绘地理信息平台开发过程中加强个人隐私保护,切实保障大众综合利益。测绘地理信息主管部门在实际运营期间需要肩负起为大众提供各类技术数据服务的重要职责,如通过开展测图工程,初步展现地区地理空间框架,增强测绘数据应用效果。

(二) 做好测绘地理信息技术创新工作

随着大数据时代到来,数据呈现出海量性、多样性特征。现有信息处理与分析技术主要依赖云计算平台,使测绘地理信息服务更加完善,进一步推动测绘地理信息行业创新发展进程。测绘地理信息是国家重点战略资源,为使测绘地理信息服务水平能够稳定提升,充分发挥出大数据技术的应用优势,还应当针对测绘地理信息技术改革工作加大人才与资金投入力度,不断突破海量数据管理及数据挖掘技术难题,切实保障测绘地理信息开展效果。

(三) 加强测绘地理信息管控力度

大数据技术的应用与信息服务行业与社会发展更为紧密地结合在了一起,要求测绘地理信息行业能够更好地服务于管理与公共服务。测绘地理信息服务行业在互联网时代的发展下发展速度极快,但其具体应用过程中还存在信息隐患大、信息传播不顺畅的问题,需要政府部门加强业务管理模式建立工作,做好测绘监管模式及操作模式优化。不断完善关于测绘地理信息管控的法律法规,确保大数据技术能够在测绘地理信息行业中得到规范且有序的应用。

(四) 着重挖掘测绘地理信息价值

大数据技术可以实现测绘地理信息实时分析与应用的目标,可进一步提升测绘服务水平。为确保测绘地理信息数据应用价值能够被充分挖掘,还需要注重挖掘工作的深入性、快速性、全面性与精准性转变。着重建立起智能传感网络,对信息数据进行快速获取,从根本上保证数据质量与精准度,为

大众提供更加多样化的地理信息服务项目。

四、大数据技术在测绘地理行业中的具体应用

大数据技术需要对海量数据展开存储、管理、计算、统计及分析,所需处理的数据量级巨大,无法使用传统数据处理手段完成处理工作。大数据在实际应用过程中会配合使用到分布式计算、高并发处理、高可用处理、实时性计算等技术,为测绘地理行业的发展奠定了坚实基础。

(一) 地理信息数据存储与管理

现阶段测绘地理信息数据可分为各类图形、数据库等结构化数据,文档、表格、视频等非结构化数据形式。为从根本上保障各类信息的时效性与全面性,还需要配合使用效果更好的信息数据存储与管理手段。针对体量巨大的多源异构地理信息数据,可构建起功能完善的大数据处理平台,对此些数据进行有效存储及管控。如现阶段应用在测绘地理行业中的大数据分布式处理平台主要就是应用 HDFS 构建起数据管理集群,数据管理集群节点的数据可根据现有数据量规模以及近期需求配置,集群中的所有节点协同工作主要监护期数据存储与计算职责。

借助分布式数据处理平台,对半结构化与非结构化数据进行处理,生成的半结构化数据可以存储在数据库内,结构化数据存储的另一数据仓库。通过联合使用不同形式的数据库,对不同地理信息数据展开集群式存储与管理。着重对大量数据进行同步处理,形成一个具体的数据框架,内部主要包括文件系统、数据库、数据处理等完善的地理信息档案。分布式存储管理模式与传统数据管理模式相比的应用优势极为显著。一方面,分布式文件系统计算机集群规模能够得到灵活管控,具备兼容性与可扩展性强等特征,能够结合用户需求合理控制节点。硬件设备的兼容性较强,对从根本上提升数据利用率意义重大;另一方面,分布式文件处理系统还可以借助数据切块处理方式,支持大规模文件的存储与备份。借助名称节点提供元数据服务,实现数据的快速查找与使用目标。

不仅如此,分布式文件处理系统还具备冗余副本制度,能够在保障数据安全的基础上提高数据整体容错性。在某一数据副本发生故障问题时,其他副本或节点可以保持正常服务。不仅如此,如测绘地理信息为高并发访问数据的情况下,冗余副本机制还能够进一步增强数据传输速度,便于检查数据错误量,进一步提升数据可靠性。

(二) 测绘地理信息时空数据的处理及运算

现阶段计算机处理水平也成为影响测绘地理信

息生产及服务效率的关键性因素。配合使用大数据分布处理技术,能够对测绘地理信息中的大规模数据展开快速批量处理、实施流计算、图结构计算以及全局数据查询分析的功能。在测绘地理信息技术实际应用过程中,需要建设起的运行环境及部署专业处理软件,具备处理海量与多结构地理信息的功能。

我国研究学者针对测绘地理信息时空数据的处理及运算工作开发出了运行效果更好的地理信息时空数据运行平台,通过开展多源、多时相、多分辨率以及多区域影像数据试验,优化地理信息时空数据处理与计算流程。配合使用现阶段地理国情监测系统、三调图到国土空间规划一张图、倾斜影像建模等平台开展试验工作,搭建多台虚拟机试验环境,在虚拟机中配备四核中央处理器,将多个地理信息专业软件部署至大数据应用平台开展并行处理。通过对比分析相同数据的处理效率发现,在使用国情质检软件过程中,单台图站需要运行8~12小时、大数据平台需要运行0.5~一小时,数据效率提升10倍以上,有效解决了三调影像一张图大数据处理工作效率过慢问题。

(三) 大数据技术的地理信息数据挖掘

现有社会呈现出以数据驱动全新科学时代的特征,通过从海量数据中挖掘隐蔽信息数据,也已成为测绘地理信息行业重要发展方向。大数据作为地理信息数据挖掘重要工具,配合使用大数据技术软件能够对海量数据以及不同形式的地理信息数据展开充分处理,使处理结果能够作为相关工作人员对地区地理情况拥有准确认知及判别的依据。举例而言,通过将大数据技术应用在全球夜光遥感影像采集与处理过程中,可以利用GDP估算手段,客观反映区域繁荣程度,进一步降低数据统计期间误差或空间数据量不足等问题发生几率。配合使用计量经济模型,借助GDP统计数据与夜光影像,也可以对区域间GDP与GDP增长率计算工作进行纠正。因此从一定角度上来说,现有测绘地理信息时空数据中隐含的价值巨大,通过使用大数据技术对于数据及事物相关内容进行分析,能够从根本上控制数据分析难度,跨越因果从而获得更为丰富且准确的信息成果。

(四) 大数据技术在测绘地理信息中的应用发展前景

随大数据技术对各领域生产经营建设模式影响到日渐深入,为充分发挥出大数据技术在推动测绘地理信息行业发展进程中的积极作用,还需要结合现阶段测绘地理信息应用要求,明确大数据技术未来发展方向及发展前景。在大数据时代下,测绘地

理信息行业升级转型目标的实现需要首先优化数据获取流程,将从空天地专用的传感器装置拓展到物联网中的非专用传感器装置,从根本上扩大信息采集覆盖面。地理信息用户群体从专业用户逐步转向至大众用户,可以配合使用网上众包手段,产生大量自发地理信息,进一步丰富时空信息资源。大数据技术拓宽了多维动态数据发展途径,实现了基于时空动态数据的感知、分析、变化及监测目标,使大数据地理测绘信息能够被更好地应用到推动城市发展进程中。

总结:

总而言之,通过将大数据技术应用在测绘地理信息中,能够有效解决测绘期间的海量数据存储、利用问题,从根本上提升数据处理效果,进一步拓宽测绘地理信息应用覆盖面。为使大数据技术能够在测绘地理中发挥出应用优势,相关部门还需对大数据技术应用平台进行不断创新及优化,在从根本上提高工作效率与服务水平的基础上构建功能完善的大数据地理信息时空平台,确保测绘地理信息能够被更加广泛地应用在灾害预测、环境治理、城市化发展中。

参考文献:

- [1] 王腾飞. 浅析大数据技术在测绘地理信息中的应用[J]. 华北自然资源, 2021(06):74-76.
- [2] 何骏. 大数据在测绘地理信息方面的应用[J]. 科技创新, 2021(35):95-97.
- [3] 张广运, 张荣庭, 戴琼海, 陈军, 潘云鹤. 测绘地理信息与人工智能 2.0 融合发展的方向[J]. 测绘学报, 2021, 50(08):1096-1108.
- [4] 于东平. 大数据时代地理信息测绘工作的转变[J]. 工程技术研究, 2021, 6(15):242-243.
- [5] 李玲. 浅析大数据技术在测绘地理信息中的应用[J]. 华北自然资源, 2021(04):80-81.
- [6] 王菊荣. 基于大数据的地理测绘信息采集平台设计[J]. 信息与电脑(理论版), 2021, 33(12):116-118.
- [7] 张一龙. 大数据时代测绘地理信息服务面临的机遇和挑战试析[J]. 冶金管理, 2021(11):197-198.
- [8] 张磊, 刘满义. 基于GIS的测绘大数据平台研究与实现[J]. 现代信息科技, 2021, 5(10):90-93.
- [9] 邓建. 大数据在测绘地理信息中的应用探索[J]. 中国金属通报, 2021(04):239-240.
- [10] 温世林. 大数据在测绘地理信息方面的应用[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(04):190-192.
- [11] 沈凯雄, 魏晓康. 浅谈大数据时代地理测绘信息服务[J]. 中华建设, 2021(01):79-80.