

# 国土调查数据集成与存储技术现状及发展趋势

张莹

广东省国土资源测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v5i1.1312

**[摘要]** 全国国土调查是一项国家十分重视的国情和国力调查,国家为了清楚地了解全国自然资源整体利用情况,需要开展全国性的国土调查,这样中央才能掌握整个国土资源的基础性数据,并通过建立科学健全的监测和统计方法,为社会提供精确的自然资源信息化服务;由于我国国土面积比较大,同时调查中涉及到的数据类别比较多,因此数据量特别大,且容易丢失,这就导致了国土管理混乱,难以与其他国家部门共享,这就需要有关部门多去思考如何有效存储和管理国土调查数据,并且努力去推进国家相关部门的信息化建设,真正满足社会的需求。

**[关键词]** 国土调查数据; 集成与存储技术; 现状发展趋势

**中图分类号:** P413.2+1 **文献标识码:** A

## Current Situation and Development Trend of Land Survey Data Integration and Storage Technology

Ying Zhang

Guangdong Institute of Land and Resources Surveying and Mapping

**[Abstract]** The national land survey is a survey of national conditions and national strength, to which the state attaches great importance. In order to clearly understand the overall utilization of natural resources in the country, the state needs to carry out a national land survey, so that the central government can master the basic data of the whole land and resources, and provide accurate natural resources information services for the society by establishing scientific and sound monitoring and statistical methods. Due to China's relatively large land area and many data categories involved in the survey, the amount of data is particularly large and easy to be lost, which leads to confusion in land management and makes it difficult to share with other national departments. Therefore, relevant departments need to think more about how to effectively store and manage land survey data, and strive to promote the information construction of relevant national departments to truly meet the needs of society.

**[Key words]** land survey data; integration and storage technology; current situation and development trend

### 引言

2020年,国家完成了第三次国家国土调查,整个国土调查结论和汇总也已经形成,在国家第三次国土调查实施方案中明确提出了要在调查过程中积极运用信息化工具,借助大数据以及云计算服务,在国土调查数据的集成与存储环节中,提升整个数据存储和管理的能力,增强数据分析能力和数据共享能力,实现调查数据与土地规划和土地测绘等基础类数据的相互贯通,为国家提供更加全面的国家基础类数据,方便有关部门

在综合分析后得出更加准确的结论。

为了响应国家对自然资源管理的总体目标,高效地对国家基础类数据进行管理,需要开发建设一个数据存储、分析和管理服务平台,针对各种需求进行统一规划,确定各类数据的标准化接口,方便平台在不同时期不断迭代,并且能存储和处理不同来源的数据,促进数据的交互和信息的共享。

### 1 国土调查数据的集成与存储现状

通过各渠道对国土调查数据集成与

存储环节的调查,得出了以下结论:目前国家在国土调查数据管理层面依然还在采用一些比较落后的方式,随着国家信息化建设的不断推进,虽然某些环节已经开展了变革,但是受限于很多传统的做事理念和处事方式,各层级和各部门并不能协同发展,这就导致了国土调查数据管理一直没能真正全方位运用大数据管理的模式,因此也导致了整个数据服务能力始终存在瓶颈,也满足不了社会的发展需求和城市国土建设需求,这些都是国家有关部门在未来几年之

内需要去克服的问题。下面主要罗列几个有关国土调查数据集成与管理方面的问题。

1.1 部分数据存储方式依然落后,导致没法真正构建线上大数据分析平台。在早期的国土调查数据集成与管理工作中,经常会利用人工进行数据管理,记录数据的介质还是传统的纸质表格和图纸,并以传统文件夹的方式进行存储,很多部门在经过搬迁后,经常会出现部分重要数据和文件遗失的状况,除此之外,这种方式大大降低了相关人员查询数据的效率,也不利于某些重要机密数据的信息安全管理,这些传统的数据记录和存储方式,需要尽快加以变更,否则就会形成木桶效应,由于一块短板的存在,放慢整个信息化建设的脚步。

1.2 面对不同来源的数据缺乏统一的数据标准格式。国土调查数据的来源多种多样,数据格式也是种类繁多,同时缺乏统一的约束标准,由于大部分数据采集工作都是由不同的人按照不同的标准去完成的,因此想要让他们按标准格式记录数据,首先要从行业层面使这些标准化规则成为真正的规范,从而约束更多的国土调查数据采集人员,这种做法能大大提升整个数据管理的效率,为以后的积累更多有用的数据夯实基础。

1.3 数据更新困难且有效利用率偏低。由于国土调查数据库里的数据积累了很长的周期,数据量十分庞大,且数据类型多种多样,这就给数据的查询、编辑、删除和更新带来了很大的不便,由于原先的数据库库表设计相对滞后,很多原本可以相关联的数据在数据库里并没有形成对应关系,这就导致了工作人员在查询某些关键数据时需要很长的时间成本,这就需要相关技术人员对数据进行重新整理并同意入库,并建立逻辑清晰的库表关系,方便以后的各种数据库操作;除此之外,国土调查数据采集的数据只是某些原始数据,采集回来后并没有进行二次分析,并形成某些有用的结论,这就无法支撑起后续的辅助决策,所以相关技术人员应该主动去对数据进行挖掘,把原始数据变成有用的描述性数

据,使得数据分析后的结论能为社会、个人及企业提供有效的服务。

经过上述分析,可以大致发现我国在国土调查数据的管理过程中,还是缺乏统一的标准对数据进行约束,且在后面的数据使用过程中,还是没有真正挖掘到数据的核心价值信息,没能对关键数据进行分析 and 整合,这些都是需要技术人员不断去推进的,真正建立起一个有效的国土调查数据集成和存储系统,满足国家的国土建设需求。

## 2 国土调查数据集成和存储系统建设的必要性分析

随着国家国土建设的规模越来越大,建设速度越来越快,需要设计一套完善的国土调查数据集成和存储系统来为国家和社会的建设提供数据管理服务,真正实现数据的标准化存储,同时具备快速的数据读写能力,且拥有在线大数据分析功能,最后能提供一定的辅助决策。

由于我国的国土面积很大,拥有各种的地貌和环境,因此国土调查数据的数据量是异常庞大的,同时每时每刻都有大量的最新数据汇入数据中心,这就给数据集成和存储造成很大的压力,因此实施数据信息化管理是必然的发展趋势,要实现信息化的必经之路就是数字化,把所有的信息抽象成数字进行统一存储和管理,然后对数据进行结构化转换,并且进行深层次挖掘,得到更多的有用信息。综上所述,建立完善的数据集成和存储系统是数据信息化建设中最重要的一环,是整个行业飞速发展的推进器,但是在进行数据集成与存储过程中,有以下两点需要重点关注:

2.1 在数据存储时一定要充分保证数据安全。大数据云计算背景下,人们的工作与生活环境均发生了较大的变化。尽管大数据云计算技术具有诸多优势,然而在实际应用中,大数据云计算环境下的数据信息具有一定的安全隐患。

2.2 国土调查数据是国家层面的核心数据,往往直接关乎着国家的安全,在国外形势异常紧张的当下,保护国家的核心数据是每一个国人义不容辞的义务,所以在进行数据集成和存储的过程中要

十分注重数据的安全管理,不仅要设置网络防火墙,必要时甚至可以使数据库与外界采用物理隔离方式,确保数据不被非法分子破坏和窃取;为了防止数据丢失或者遗漏,相关技术人员应该对重要数据进行备份。

## 3 国土调查数据的集成与存储技术的发展趋势

国土调查作为一项支撑国家国民经济建设与社会发展的必要性工作,有着很多更深层次的意义,譬如国土调查获得的数据能帮助国家实现安全稳定,帮助整个经济更快速的发展,帮助社会不断地向现代化迈进。因此国家应该更加重视有关国土调查方面的各项技术的发展,通过技术能力的提升加快国土调查工作的发展,下面重点介绍几个关于国土调查数据集成与存储技术方面的发展方向。

3.1 利用分布式存储、云存储来优化数据的存储模式。当前,数据存储最显著的发展趋势便是分布式存储的不断普及,根据最近IDC的相关报告,数据存储按照访问方式可以分成三种:第一种是分布式块存储,第二种是分布式文件存储,第三种是分布式对象存储。在可以预见的未来世界,分布式存储的市场份额将会持续扩张,并在某个阶段超越集中存储,虽然不一定能彻底代替集中式存储,但是后面的集中式存储会越来越被弱化,后面将是两种存储方式长期并存的年代;还有将来会比较主流的存储方式就是云存储,云存储的主要优点就是弹性灵活、按需交付、按用付费,除了比较被大众熟知的公有云之外,也有很多私有云,存储如何更好的服务私有云,成为企业级存储的一个重要研究方向。除了存储自身的池化、自动化之外,向上提供应用程序接口服务,方便私有云管理平台按需驱动存储资源的创建、调整、优化甚至回收,将逐渐成为必备配置。云化对接包含两大块,一是对接开源的云管理平台,例如OpenStack的块接口Cinder、文件接口Manila、对象接口Swift和几乎成为标准的AWS S3接口;二是对接商业的云管理平台,首当其冲的是能够被主

流Hypervisor识别,如VMware ESXi、Microsoft Hyper-V。国内存储厂商中,浪潮的AS13000在云化对接中做得更齐全。容器对接也可以视为云化对接的一部分,我们看到越来越多的用户,包括互联网、金融、电信等行业,开始部署容器技术。因此存储支持CSI(Container Storage Interface)接口也将逐渐成为企业级存储的必备配置。超融合可以视为私有云的一种部署形态,当计算资源池和存储资源池在初次采购以及后续扩容的过程中,计算和存储的比例比较适中,也即,不会出现少量计算资源需要搭配大量存储空间;也不会出现大量计算资源需要搭配很少的存储空间,此时超融合是不错的选择。

3.2借助云计算、大数据和人工智能等新技术加快数据的分析。目前阶段,云计算、智慧计算和科学计算已经成为大数据分析时的主要的三个工具。其中,智慧计算和科学计算主要用在宇宙探索、基因排序等一系列前沿科技领域,而云计算则比较亲民,它已经出现在了社会的各行各业中,并且已成为当今经济社会发展的重要辅助,云计算能大大加快数据处理的速度,能够汇总各个节点的数据,当某个节点出现意外故障时,对整体也不会有太大的影响。物联网是指万物相连并因此而产生了大量的用户行为数据,而大数据是指海量数据的处理与分析,然而人工智能正是利用了大数据分析 and 机器学习有着逻辑思维为人类服务新时代的产物,最后云计算是服

务为互联网、物联网、大数据、人工智能而诞生的分布式存储及分布式计算的高可用及高进发的计算机系统产物。

随着社会经济规模越来越大,各行各业产生的有用或者无用的数据也越来越多,这就给数据存储和数据分析处理带来了巨大的难题,但是随着云计算的不断推广以及云计算存储能力的进步,大数据的存储问题如今在很多大型企业已经得到了解决。在云计算引入之后,我们就可以通过各种方式,通过云存储记录国土调查过程中涉及到的多类型数据,当然面对如此海量的数据,还需要有一套健壮的数据计算模型,并且需要分配一定的计算资源。面对如此海量的、并且还在不断剧增的国土调查数据,如何去快速获取其中的重要信息是最先去思考的问题,如果依赖传统的计算方式,估计需要几个月甚至几年的时间,才能将全国的国土调查数据梳理完成,并且得出结果,在过程中如果发生一些错误,就得重新计算,但是如果借助大数据计算工具,利用mapreduce等技术,我们可能在几十分钟内就能够把需要的数据计算出来,在云计算平台的支持下。大数据的基础就是海量数据和快速的处理能力,我们需要挖掘数据的价值,从各种数据中进行关联分析,找到我们想要的内容,大数据的本质不是海量的数据,而是我们能够通过各种不同的数据内容,快速地进行验证分析和交叉对比,能够让我们的数据分析和数据挖掘非常的精准和有效,达到定点打击的效果。

## 4 结论

随着国家在国土调查信息化建设方向上的投入越来越大,很多国土调查数据管理的模式也在发生着变化,尤其是数据集成与储存方面,国家借助很多大型互联网公司的大数据存储和处理方面的经验,在保证信息安全的前提下,也在不断利用分布式存储、云存储来优化数据的存储模式,借助云计算、大数据和人工智能等新技术加快数据的分析,极力去满足社会的发展需求和城市国土建设需求。

## 【参考文献】

- [1]张定祥,李宪文,刘光成等.土地调查数据集成与存储技术现状及发展趋势[J].中国土地科学,2004,(06):50-56.
- [2]李凤臣.城市国土测绘成果数据管理现状及发展趋势[J].中外企业家,2016,(29):93.
- [3]李靖懿.湖南某县第三次土地调查技术研究[J].科技创新导报,2019,16(23):244-245.
- [4]王占民.第三次农村土地调查应注意问题思考[J].建材与装饰,2019,(4):214-215.
- [5]韩文瑾.大数据云计算环境下的数据安全分析与对策分析[J].中国新通信,2021,23(22):134-135.

## 作者简介:

张莹(1984--),女,汉族,广东江门人,硕士研究生,助理工程师,广东省国土资源测绘院;研究方向:国土调查、地理信息、土地管理、测绘。