

## 成果与方法

地质矿产数据资产管理利用探讨<sup>\*</sup>

崔国钧,潘宝玉,李宏伟,温象东

(山东省地质测绘院,山东 济南 250011)

**摘要:**目前,大部分地质矿产数据资产和信息资源分散在政府管理部门、事业单位和大型企业中,由于条块分割与标准不一,造成了资源不能共享。因此,需要开发并建立一个分布式数据管理及信息共享平台,逐步实现部门之间的信息交换和无缝连接,有效消除信息孤岛,提高数据资产的利用价值,为国家的经济建设和社会发展提供及时、适用、可靠的数据和信息保障。

**关键词:**地质矿产;数据资产;信息共享;管理平台;开发利用

中图分类号:F205

文献标识码:C

## 0 概述

数据资产是无形资产的延伸,指具有固定资产的实物形态而主要以知识形态存在的重要经济资源,它是为其所有者或合法使用者提供某种权力、优势和效益的固定资产。就地矿行业而言,在地质勘查、工程勘察、矿产开发和地矿测绘等各项工作中产生和积累的众多成果和认识都是通过数据(包括各种数字、文字和图形等)的形式来表示的,这些数据是宝贵财富,也是地勘单位的重要资产。

由于地质勘查开发工作的复杂性和特殊性,在生产和科研活动中,不仅需要使用新的数据,而且还需要不断地对以前所获得的各种数据进行重新挖掘、研究、分析和利用。但是,在以往的数据建设过程中,没有或较少地上升到“资产”这一高度对数据进行管理,存在着数据大量丢失、数据质量难以保障、历史资料不能检索等诸多应用问题,造成了地质工作低水平重复,严重影响了地矿工作的健康发展。因此,采用先进的信息技术,对各类地质数据(包括各种信息和资料)进行采集、加工、整合、分析,加强数据资产的管理和开发利用,为政府决策、地质勘查和矿业开发提供及时、可靠的地质矿产信息资源,对于经济建设和矿业可持续发展具有重要意义。

## 1 地质矿产数据资产的范畴

几十年来,地矿系统的广大职工团结协作、艰苦奋斗,在我国的区域地质、环境地质、遥感地质、水文地质、工程地质、地球物理、地球化学、矿产资源的勘探和评价及地矿测绘等諸多方面取得了累累硕果,形成了大量的数据资产。这些数据资产在发展山东乃至全国的地矿事业,服务地方经济建设,增强地勘单位的市场竞争力,促进地勘单位的经济发展等方面发挥了重大作用。以山东省地质矿产局为例,目前已形成的数据资产主要包括基础地质资料、地质专业数据库和管理信息系统。

### 1.1 基础地质资料

山东省地矿局一直是山东省从事地质勘查的专业队伍,自 20 世纪 40 年代以来,地矿工作者在进行地质勘查、科学研究和其他各种生产技术活动过程中形成了 1 万多份具有长久保存和使用价值的图纸、图表、文字材料、照片、影片、录相、录音及光盘、软盘等原始(原本)地质资料及地质(科研)报告、1 千多份的电子文档以及大量的岩矿芯、古生物标本、样品等实物地质资料。

### 1.2 地质专业数据库

山东省地质专业数据库建设始于 20 世纪 80 年

收稿日期:2006-02-16;修订日期:2006-04-26;编辑:孟舞平

作者简介:崔国钧(1958-),男,河北故城人,高级经济师,主要从事地矿测绘管理工作。

代,目前已完成了部分基础地质及专业数据库,如 1/50 万、1/20 万、1/5 万数字地质图空间数据库,1/20 万、1/5 万和大中比例尺数字水文地质图空间数据库,1/20 万矿产地数据库,1/20 万区域地球化学数据库,1/20 万区域重力调查数据库,1/20 万航空磁测数据库及 1/10 万地矿测绘数据库等<sup>[1]</sup>。其中地矿测绘数据库的内容主要包括基本平面和高程控制资料(点之记、控制点坐标、高程和精度、控制点展点图等)、各种比例尺地形图和专题图(主要指 4D 产品,即 DEM—数字高程模型、DOM—数字正射影像、DRG—数字栅格地图和 DLG—数字线划地图)、技术设计书、技术总结、检查(验收)报告等技术文件资料等。

### 1.3 管理信息系统

近 10 年来,山东省地质矿产局重视信息化建设工作,先后建成了“全局综合办公平台系统”(包括公文管理子系统、业务管理子系统、事务管理子系统、公共信息子系统、信息中心子系统、预算资金管理子系统、综合信息库子系统、处室业务报表子系统和个人事务子系统)、“综合统计信息系统”、“人事管理信息系统”和“财务管理信息系统”等。

## 2 地质矿产数据资产的管理

### 2.1 数据资产管理中存在的问题

计算机与信息技术经历了半个世纪的发展,给人类社会带来了巨大的变化与影响。在支配人类社会三大要素(能源、材料和信息)中,信息愈来愈显示出其重要性和支配力,它将人类社会由工业化时代推向了信息化时代。随着人类活动范围的扩展,节奏加快以及技术的进步,人们能以更快的速度及廉价的方式获取和存储数据,因而使得数据和信息量成指数地快速增长。面对“信息爆炸”的形势,人们在信息和数据的管理和开发利用上则显得力不从心,存在着不少问题。

(1) 管理手段相对落后。目前,许多单位虽然采用了生产管理软件来控制生产作业过程中的数据流动,能够记录常规的数据信息和运作过程,但由于某些人为的因素,生产中的数据也有可能出现混乱和错误。例如:在测绘生产中,常有作业员上交的图形文件与其应有的内容不一致,或将以前的数据当作新修改的成果;网络共享的数据产品有时也被无意

修改、覆盖或交叉修改而导致成果错误。另外,数据(成果)的整理和归档还不够及时,不够完整,数据(成果)的存放还不够条理,数据(成果)的目录(或元数据)还做不到标准化、系统化,数据的检索、提供和管理还主要采用人工方式,工作效率低且使用不便<sup>[2]</sup>。

(2) 没有形成共享机制。目前,大多数单位已经利用成熟的 Web 技术建立了对外信息发布窗口,不论是员工还是客户,只要打开浏览器,简单地移动鼠标就可以获得想要的信息。然而,现有的 Web 信息服务器就好像 Internet 世界上一个个孤立的小岛,虽然这些“小岛”之间暂时还有充足的带宽资源可用,但大量的信息还是被“锁”在各个小岛的中央数据库里,各“孤岛”之间并不能按照用户的指令进行有意义的交流。就山东省地质矿产局而言,缺乏一个标准的、共享的数据交换平台,局属各单位之间的数据交换渠道不畅,数据的质量和现势性得不到保障,这给数据的共享和开发利用造成了较大的困难。

(3) 数据的综合利用程度低。数据是人们用各种工具和手段观察外部世界所得到的原始材料,对数据进行分析并找出其中关系,赋予数据以某种意义和关联,就形成了信息。对信息进行再加工,进行深入分析、综合、归类,才能获得更有利用价值的知识。在大量的知识积累的基础上,总结成原理和法则,才能最终形成智慧(Wisdom)<sup>[3]</sup>,亦即“专家系统”。在生产实践过程中,人们正是充分利用了这些长期以来形成的知识和智慧,才取得了事半功倍的效果。然而,在资料管理和数据库建设过程中,人们往往只重视了“数据”本身的建设,其表现形式大多还是以文档、图形等非结构化数据形式存在,还没有形成数字化、结构化的知识库,数据的综合利用程度还比较低。

(4) 数据资产存在安全隐患。目前,在数据资产的管理上,正在由传统的手工管理向计算机管理方向发展,但是多数资料还是以薄册、图纸的形式保存的。这些资料经过多年保存,相当一部分已变得字迹模糊、变黄变脆或发生霉变,已难以长期保存和使用。在近年来的资料管理中,虽然大部分项目已形成了数字产品(文档和图形),但在管理过程中,由于受存储介质和存储条件的限制,数据丢失和坏死的现象时有发生。有时因操作不慎或计算机病毒等偶然因素影响,整个计算机或服务器中的数据可能

全部丢失或遭到破坏等。已建立专业数据库的数据,也同样存在安全隐患。因为现在的数据库系统大多都有安全漏洞,一般的关系数据库都是“端口”型的,任何人都能够使用分析工具试图连接到数据库上,而绕过操作系统的安全机制。同时,多数数据库系统具有公开的默认账号和密码。这两个特性极大地危害着数据库的安全。即使运行在一个非常安全的操作系统上,高级入侵者可能通过数据库获得操作系统权限,即通过一些内置在数据库中的扩展存储过程,可获得执行操作系统命令的接口,而且能访问所有的系统资源;如果这个数据库服务器还同其他服务器建立着信任关系,那么,入侵者就能够对整个域机器的安全造成严重威胁。

## 2.2 数据资产的共享管理模式

### 2.2.1 数据资产整合与共享机制的建立

目前,大部分数据资产和信息资源分散在政府管理部门、事业单位和大型企业中,由于条块分割与标准不一,造成了资源不能共享。要把这些数据全部集中在一起是不可能也是行不通的。要整合这些数据资产和信息资源,就需要一套技术手段,将分散在不同地方、以不同介质存储的不同格式的数据加以抽象,建立数据目录及对数据的描述与检索系统,并提供一个门户窗口,让用户能方便准确地了解到当前都有什么信息与数据、存放在哪里、怎样获得。同时通过网络建立数据访问通道,并提供数据格式转换功能。要达到上述目的,就要开发并建立一个分布式数据管理及信息共享平台(以下简称“共享平台”。

### 2.2.2 共享平台应具备的主要功能

计算机的网络化和网格技术为数据共享的实现提供了可能。网格技术为空间信息和数据的获取与处理提供了新的技术途径,它可将分布在不同地理位置的计算资源包括 CPU、存储器、数据库等,通过高速的互联网组成充分共享的资源集成,从而提供一种高性能计算、管理及服务的资源能力<sup>[4]</sup>。共享平台应用网络 GIS 和网格技术,由数据服务器和大型存储器集中存储数据,并由专业人员提供维护;数据用户可以用浏览器等简单、容易使用的工具(Web 浏览器或 GIS 浏览器)浏览和查询数据;同时也可以通过网络在服务器上注册、存储数据。为此,共享平台主要应提供以下几方面的功能和服务:

(1) 目录服务。目录服务帮助用户或应用软件

发现存在于分布式计算机环境中任何地方的数据。一个目录可以被认为是一个数据库,这个数据库中包含了一组用户或一个用户群体所关心的、所能获取的数据信息。目录服务是数据共享 GIS 的关键技术之一。因为 Web GIS 通常连接着海量的地理空间数据,只有通过高效快速的目录检索,用户才能有效地查找出适合他们需求的数据。

(2) 元数据组织与管理。元数据是描述 GIS 数据的质量、容量、来源等特征的数据。元数据的主要特征包括可鉴别信息、数据质量信息、空间数据组织信息、实体和属性信息、分布信息、元数据参考信息、引用信息、时间属性信息、联系信息等。其主要作用是使目录系统能够精确地查找目标数据源,同时为用户提供正确处理和使用目标数据的技术服务。

(3) 数据文档的管理。空间数据、属性数据及其他各种类型的数据(包括多媒体数据)是 GIS 管理的主体,通常存储在专用的数据服务器或大型存储器中。用户在远程访问时,可以在目录系统中获取位置编码和访问编码,从而能快速、准确地定位在目标数据文档上。通过在目录服务中注册,数据将被存档,并且可以在以后的任何时间访问该数据。

(4) 数据安全管理。数据的安全问题在数据资产的共享中尤为重要,它主要涉及不同级别用户权限的授权、数据的加密保护和不同密级数据查询的管理等,以防止数据的非法访问、破坏和丢失。使用共享平台不仅要采取有效措施(包括身份验证、信息鉴别、数据备份、数据加密、访问控制、病毒防范等)保证数据库中数据的安全,而且要根据需要指派授权用户修改和使用数据。授权用户的权限也与以往的网络仅在用户登录时验证权限的做法不同,授权用户注册的是一个数据集,他不仅可以对该数据集进行各种查询和处理,同时也可以进行数据的在线维护<sup>[5]</sup>。因此,这里涉及的数据安全较一般的网络安全问题更为复杂、更为重要。

(5) 共享平台的兼容性和互通性。跨网络、跨平台、跨操作系统是网络数据共享必须解决的问题。网络上的每一个 GIS 都将提供一个唯一的数据访问接口,数据中心(数据服务器)负责完成不同格式的数据转换,实现不同地方、不同存储介质中的数据服务访问。这样,就可以为用户和应用程序提供合适的数据服务,以达到数据资产的共享。

(6) 数据的更新与维护。数据中心(数据服务

器)可以使多人协同工作,由数据的所有者负责更新和维护数据。数据中心只负责数据/元数据的一体化和标准化管理。

但是,目前的 Web GIS 技术尚不能完全解决上述问题,它只能方便地在 Internet 上发布数据,提供简单的浏览工具,让用户使用一些事先设计好的功能和程序。由于用户一般不能把 Web GIS 的数据下载到客户计算机上,或者直接指向应用程序中作其他处理,所以目前的 Web GIS 的服务也只能停留在表面的层次上。对于一个局域网而言,只要使用统一的共享平台,就可以实现数据的实时更新与维护。数据的更新与维护要由专人负责,以保证数据的现势性和准确性。

### 3 地质矿产数据资产的开发利用

#### 3.1 数据资产开发利用的原则

(1) 统一管理原则。在数据资产的开发利用中必须遵从“统一管理”的原则,因为只有通过统筹规划、统一管理的方式,才能降低数据资产的管理费用,有效实现对业务流的管理,保障信息和数据流的完整性,提高数据的使用效率和公共事务的决策水平。

(2) 业务驱动原则。信息和数据是在工程施工和生产管理等各种业务活动过程中产生的,同时也是为这些业务活动进行技术支持和服务的。因而,数据资产的开发利用必须围绕业务活动开展,要充分论证业务流程中伴生的信息和数据流程,使信息体系能够有效满足用户的业务需求。

(3) 三位一体原则。数据具有“数据—信息—知识”的转化过程,而其转化就渗透在信息体系建设过程中。因而,信息体系建设必须做到数据、信息、知识三位一体,即这三者都可以作为一种数据存储在数据库中,通过信息体系集成为“一体”,逐步形成专家知识库,从而有效地指导各种业务活动的开展。

(4) 数据共享原则。数据资产开发利用的目的就是要充分利用分散在不同地域客户端的信息和数据,进行二次开发或指导各种业务活动。因此,必须建立一个统一、透明、安全、个性化的信息与数据应用门户,提供一个简单易用、开放的、标准的、可扩展的用户应用架构工具和运行平台,以实现信息和数据共享,并发挥其最大效用。

#### 3.2 数据资产开发利用的方法步骤

(1) 图文资料数字化。利用现代信息技术,对现存的各种图表、文件、报告等资料进行扫描数字化,是数据资产开发利用的基础性工作。首先要对现有资料进行分类、整理、填卡、扫描并刻录光盘,将其以数字化的形式存储在光盘或服务器上;同时编纂资料目录,建立数据资产目录数据库,以方便数据的检索和利用。

(2) 建立数据管理及信息共享平台。应用网络 GIS 和网格技术,开发并建立一个分布式数据管理及信息共享平台,其基本功能应包括目录服务、元数据的组织与管理、数据文档管理、数据安全管理、数据格式转换、数据的更新与维护等。共享平台应支持面向主体的专业应用,包括 MIS 应用、联机分析、数据挖掘以及决策支持等,同时结合专家知识库的建立与应用,使数据资产的开发与应用向知识型、决策型转变。合法用户应用共享平台可以方便、及时地查询、分析、下载所需各种信息和数据,真正实现数据资产的共享。

(3) 建立和完善数据资产管理规范。在数据资产的管理和开发利用方面,国家或部门已相继出台了部分相关规范和标准,如 GB/T13923—92《国土资源基础信息数据分类代码》、DDB9702《GIS 图层描述数据内容标准》、《国土资源信息系统设计规范》、《国土资源信息网络建设规范》等,但目前还没有一个专门的数据资产管理规范。为了对数据资产进行有效地管理和开发利用,国家应尽快制定专业的数据资产管理规范,包括数据格式、数据录入、信息发布、数据访问、数据加密、数据存储、数据交换、安全控制等有关内容。同时,应根据市场经济的需要,积极探索市场化的数据资产的管理和开发利用模式,不断满足不同领域、不同专业、不同用户的数据和信息需求。

### 4 结束语

地质矿产数据资产的开发利用是一项系统工程,需要制定详细、周全的开发利用规划,建立数据管理及信息共享平台,完善数据资产管理标准和规范,逐步实现行业内部和社会相关部门之间的信息交换和无缝连接,有效消除信息孤岛,实现数据资产管理的信息化、标准化和科学化。通过数据共享,有

效提高数据资产的利用价值,为国家的经济建设和社会发展提供及时、适用、可靠的数据和信息保障。

### 参考文献:

- [1] 潘宝玉,王贵祥. 3S 技术集成及其在地质领域中的应用 [J]. 地矿测绘, 1999(1):10 - 13.
- [2] 潘宝玉. 论矿产资源信息系统的开发与应用 [J]. 地矿测绘, 1996(2):21 - 24.
- [3] 张奠成. 数据信息与知识 [J]. <http://www.ahetc.gov.cn/cit/199909/01.htm>, 2004.
- [4] 潘宝玉. 网格技术在空间信息科学中的应用 [J]. 测绘通报, 2005(1):28 - 31.
- [5] 张恒江. 关于“数字城市”空间信息共享问题的思考 [A]. 山东测绘学会. 加强“数字区域”建设, 提高测绘保障能力 [C]. 济南: 山东省地图出版社, 2004.

## Study on Utilization and Management of Geological Mineral Data Assets

CUI Guo - jun, PAN Bao - yu, LI Hong - wei, WEN Xiang - dong

(Shandong Geological Mapping Institute, Shandong Jinan 250011, China)

**Abstract:** At present, most data assets and information resource are dispersed in administrative departments, institutions and large - scale enterprises. Due to barrier between different departments and different standards, resources can not be shared. Thus, distributed data management and information sharing platform needs to be set up to realize information exchange and seamless link. Thus, detached island of information can be dispelled effectively, and value of data assets can be improved, which will provide quick, suitable and reliable datas and information guarantee for economic construction and social development.

**Key word:** Geological minerals; data assets; information sharing; management platform; development and utilization

(上接第 49 页)

## Application of GPS9800 in Landform Controlling Net in Changqing City of Jinan City

SUN Ya - ting<sup>1</sup>, ZHAO Wen - sheng<sup>2</sup>, GONG Xia<sup>2</sup>

(1. Shandong Exploration and Mapping Institute of Building Materials, Shandong Jinan 250100, China; 2. Ta'an Engineering Section of City Planning, Shandong Ta'an 271000, China)

**Abstract:** SOUTH GPS9800 is applied in landform mapping controlling net to conduct datas in Changqing economic developing area of Jinan city. By applying GPS technology, three dimensional coordinates and geodetic altitude are measured accurately. Through fourth class altitude, normal altitude of this spot is measured, then abnormal value of this spot is determined. Thus, if GPS spots can be laid as many as possible, through the already gained abnormal value of altitude, normal value of controlling spots can be determined more accurately.

**Key words:** SOUTH GPS9800; GPS controlling net; abnormal value of altitude; GPS level; Changqing district of Jinan city