

文章编号:1009-0258(2001)01-0056-05

*

对建设山东数字国土工程的思考与建议

潘宝玉¹, 颜世强², 刘彦长³

(1. 山东省地质测绘院, 山东 济南 250011; 2. 德州市国土资源局, 山东 德州 253012; 3. 山东省第八地质矿产勘查院, 山东 日照 276826)

摘要:“数字地球”是人类进入信息时代的重要标志之一,是实现国家可持续发展的重要手段,其应用前景非常广阔。数字国土工程是国土资源部门信息化工程的主要工作内容,也是“数字中国”的一个重要组成部分。本文分析了建设山东数字国土工程的必要性和迫切性,认为这项工程的全面实施对于全省国土资源的科学开发与管理和促进山东省社会经济可持续发展均具有十分重要的意义,并就如何建设山东数字国土工程提出了建议。

关键词: 数字国土;数字国土工程;信息资源开发;山东省

中图分类号: G202;X22

文献标识码: A

1 概述

“数字地球”(Digital Earth)是美国副总统戈尔于1998年1月31日提出的。他在“数字地球:对21世纪人类星球的认识”的演讲中指出:“我们需要一个‘数字地球’,即一种可以嵌入海量地球数据的、多分辨率的和三维的地球表示”^[1]。这一概念可理解为在全球范围内建立一个以空间位置为主线,将信息组织起来的复杂系统,是一个全球范围的以地理位置及其相互关系为基础的信息框架,并在该框架内嵌入我们所能获得的信息的总称。有了这个数字化的“地理坐标系”信息源,人类就可以实现一种全新的具有多种分辨率和地理坐标的地球信息三维表述方式^[1,2]。因此,我们可以从两个层次上看“数字地球”:一个层次是将地球表面每一点上的固有信息(即与空间位置直接有关的相对固定的信息,如地形、地貌、植被、建筑、地质构造和矿产资源信息等)数字化,按地理坐标组织成一个三维的“数字地球”,全面、详尽地刻画我们居住的这个星球;另一个层次是在此基础上再嵌入所有相关信息(即与空间位置间接有关的相对变动的信息,如人文、经济、政治、军事、科学技术乃至历史等),组成一个意义更加广泛的多维的“数字地球”,为各种应用目的服务。

“数字地球”是世界进入信息时代的重要标志之一,是实现国家可持续发展的重要手段。其应用涉及政治、经济、军事、教育、人口、资源、环境、海洋、自然灾害及农业、水利、交通、通讯、新闻媒体、城市建设等几十个领域,发展前景非常广阔,因此,“数字地球”已引起了世界各国有识之士的广泛关注^[3]。1999年11月29日,在我国政府的发起和组织下,

*收稿日期:2000-12-20; 修订日期:2001-02-16; 编辑:陶卫卫

作者简介:潘宝玉(1957-),男,山东曹县人,教授级高级工程师,主要从事测绘管理工作。

首届“数字地球”国际会议在北京召开,这标志着我国政府已将发展中国数字地球(即“数字中国”)列入国家发展目标,并为实现这一目标加强国际交流与合作,力争在“数字中国”建设中实现跨越式发展。

“数字地球”已在改变我们这个世界,许多发达国家正在制定自己的“数字工程”计划,我国也在从全球、国家和区域三个层次统筹规划这个战略发展目标。目前,“数字地球”已在我国一些地区和部门得到应用,其中国土资源信息化工程——“数字国土资源”工程已经全面启动,“数字广东”、“数字湖南”等也相继提出并付诸实施,因此,“数字地球”离我们并不遥远。

2 山东数字国土工程的基本内容

数字国土工程是中国发展“数字地球”的主要突破口之一,它所提供的是一种对我国地质要素和土地资源、矿产资源、海洋资源等分布状况与动态变化的虚拟表达,体现了以空间数据为特征的国土资源信息与现代信息技术最新发展的有机结合。数字国土工程是国土资源部门信息化工程的主要工作内容,它所提供的数据和信息可满足土地、农业、环境、水利和采矿工程对地质信息的需求,即信息化时代人类对地学的需求,从而为国民经济建设和可持续发展提供全方位服务。山东数字国土工程则是“数字山东”的一个重要分支,它主要反映与地质矿产、土地及测绘等有关的空间信息,其基本内容包括基础空间数据、地质矿产信息和土地管理信息以及国土资源法律法规等方面。

2.1 基础空间数据

基础空间数据包括空间定位控制数据(各类测量控制点)、地形框架数据(不同比例尺地形图及地面数字高程模型等)、航空与航天遥感影像数据以及其他与空间位置相关的基本自然人文信息等。在已完成的 1:100 万和 1:25 万数字地图的基础上,要加快山东省 1:1 万高分辨率空间数据框架的建设步伐,从而为山东数字国土工程提供基础空间数据。

2.2 地质矿产信息

地质矿产信息包括地质资料和矿产资源两大类。其中地质资料应包含基础地质、遥感地质、水文地质、环境地质、地球物理、地球化学及地质灾害等地质信息;矿产资源则主要表示各矿种的分布情况、储量、品位、埋深及开采情况等基础数据。

2.3 土地管理信息

土地管理信息包括农村土地利用现状、城镇产权地籍及土地规划信息等。其中农村土地利用现状应重点表示各地块的地理位置、归属、面积及土地类别等;城镇产权地籍应详细表示每宗地的权属、界址、四邻关系、面积及利用类别等;土地规划则主要表示土地的近期及长远规划、开发信息等。

2.4 国土资源法律法规

山东数字国土工程除涵盖基础空间数据、地质矿产信息和土地管理信息外,还应包括与国土资源有关的法律法规,如《矿产资源法》、《土地管理法》、《测绘法》以及国家和地方有关地质矿产、土地和测绘管理的法规文件。另外,还应包括有关山东省国土资源开发利用的方针政策以及其他对外信息等。

3 山东数字国土工程的应用前景

3.1 数字国土工程在地质工作中的应用

在地质科学的发展过程中,人们在相当长的一段时间内不太注重地质现象与勘查方法手段(如物化探、遥感)之间的相互联系。数字国土工程的建设,可为分析、研究各种地质信息之间的相互关系提供有力的技术支持。它不仅可高度自动化、实时化地采集各种地质信息,而且能够利用 GIS 强大的对空间数据综合分析处理的功能,将各种不同来源的地质信息进行叠加、对比和综合,研究它们在解决某种具体地质问题中的作用,并从中找出规律性^[4]。特别是 TGIS 技术,除具有 GIS 的功能外,还能够记载研究区域内各种地质现象随时间的演绎过程,这对于矿产资源的科学预测及合理开发利用,对于地质灾害的防治及环境监测与保护,都具有非常重要的意义。

3.2 数字国土工程在土地管理及灾害防治中的应用

在对全省土地利用状况进行动态监测上,数字国土工程也将会发挥重要作用。“数字国土”与卫星遥感的结合将构建国土信息系统和动态监测系统。“数字国土”可以按照“数字地球”的历年和规则运作,对国土理论和技术实现具有划时代的影响。国土动态监测包括微观监测和宏观监测两个层次:微观监测主要是地块监测,即监测一个个地块的变化,为经营和治理服务;宏观监测主要是总量监测,即监测全省和较大区域的耕、林、草地等总量,为决策服务。除此,数字国土工程的实施和实现,对于自然灾害的预测预报、损失评估、综合治理、防灾减灾等也具有重要作用。

3.3 数字国土工程在精细农业及国土测绘中的应用

数字国土工程在精细农业及国土测绘等方面也有广阔的应用前景。例如,依托数字国土工程,可以在农业生产过程中实现对农作物、土地、土壤的实时监测,并对农作物的生长状况、水肥条件、病虫害及生态环境进行定期的信息获取和动态分析,通过诊断,制定出耕作计划,并实施田间作业,以达到提高农作物产量和质量的目的。在国土测量中利用数字国土工程,既可以模拟全球大地水准面精确求定地面点的高程,也可以直接测制所需区域的地形图及专题地图等。

4 对实施山东数字国土工程的几点建议

4.1 加速基础设施建设,改善我国的信息高速公路网络

纵观近年来美国信息化发展的历程,不难看出“数字地球”是其信息高速公路和国家空间数据基础设施(National Spatial Data Infrastructure,简称 NSDI)计划的自然延伸^[1]。其中信息高速公路支持大容量、多方位、高速度、智能化的信息传输,而 NSDI 则提供统一的空间载体和定位框架,使用户能够按照地理坐标检索和展示资源、环境、社会、经济等信息,分析其空间分布特征、运行状态及变化态势等。因此,要发展“数字国土”,就必须首先建设和完善信息高速公路和 NSDI。

目前,我国已建成了由光缆、微波和通讯卫星组成的通达各省、自治区、直辖市的信息

网络,但其速度和密度均未达到信息高速公路的要求,且各部门、各行业之间的数据或信息不能互通和共享,因而严重影响了“数字中国”的进程。这就需要加大建设力度,对目前已建成的中、低速信息网进行改造升级,建设宽带网和信息共享机制,使信息传输真正达到迅速、高效,以满足“数字国土”建设和应用的要求。

4.2 加强基础研究工作,为建设数字国土工程提供技术支持

数字国土工程是一个巨大的信息工程,它涉及到计算科学、宽带网络、系统互操作性、数据共享、多分辨率的海量数据的存贮与管理、卫星图像智能化处理、虚拟现实等新理论与高技术。因此,建设数字国土工程,必须多学科分工协作,联合攻关,避免低水平重复。同时,要重视空间数据基础设施建设,包括数据交互网络体系(作为网络结点的各基础地理信息系统)的建立和法规与标准(地理数据和资源共享的标准、规范及 Metadata)的制定等^[4],从而保证与“数字地球”相关的各种数据和信息能被计算机网络有效地管理、发布和应用,以实现真正的“数字国土”。

4.3 应用 3S 等高新技术,加速实施数字国土工程

3S 技术是 GPS(全球定位系统)技术、RS(遥感)技术和 GIS(地理信息系统)技术的总称。其中 GPS 作为一种全新的空间定位方法,以其高精度、全天候、方便灵活等性能,广泛应用于空间数据框架的构建;RS 将是数字国土数据和信息的主要采集手段;GIS 则是数字地球的基本信息平台,负责完成数字地球中多源信息的融合、转换、发布、查询、处理、分析等。尤其是以 GIS 为核心的 3S 技术体系,可将 RS + GPS 所获得的浩如烟海的地理信息和空间数据,从定量、动态和机制等方面进行综合集成,实现了图形、图像处理系统完全合一^[5]。因此,人们要充分利用 3S 等高新技术,从系统论和一体化的角度整合已有的或正在发展的与数字国土工程相关的工作,以加快实施数字国土工程。

5 结语

建设数字国土工程将极大地促进信息科学技术、空间科学技术、环境科学技术和地球科学的发展。我们要从国家和区域目标的战略高度,统筹规划,协同发展,切实开展与数字国土相关的研究工作;要在已有的土地、矿产、测绘等信息系统及各类专业数据库的基础上,建立各类信息之间的共享机制,逐步实现信息的综合化、系统化、网络化、实时化和智能化,为早日建成山东数字国土工程作出贡献。

参考文献:

- [1] Gore A. The Digital Earth, Understanding Our Planet in 21st Century[J]. The Australian Surveyor, 1998, 43(2): 89 - 91.
- [2] 李德仁. 信息高速公路、空间数据基础设施与数字地球[J]. 测绘学报, 1999, 28(1): 1 - 5.
- [3] Yang H. Towards World - Wide Use of Geographic Information, Recent Developments and some Visions[J]. Geomatics Information Magazine, 1997, 11(8): 31 - 33.
- [4] 潘宝玉,等. 迎接数字地球的挑战,加速建设中国数字地球[J]. 地矿测绘, 2000, (3): 46 - 48.
- [5] 潘宝玉,等. 3S 技术集成及其在地质领域中的应用[J]. 山东地质, 1998, 14(4): 50 - 55.

Thought and Suggestion for Establishing “Shandong Digital Land and Resources Project”

PAN Bao - yu¹, YAN Shi - qiang², LIU Yan - chang³

(1. Shandong Institute of Geo - mapping, Shandong, Jinan 250011, China; 2. Dezhou Bureau of Land and Resources, Shandong, Dezhou 253012, China; 3. No. 8 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong, Rizhao 276826, China)

Abstract :For human being, “digital earth” is an important symbol to enter information era and an important means to carry out sustainable development, and has a widely prospect. “Digital Land and Resources Project” is not only major content of information projects for Departments of Land and Resources, but also an important part of “China Digital Earth Project”. The necessity and urgency for establishing “Shandong Digital Land and Resources Project” have been analysed in this paper; the significance to carry out the project in scientific development, scientific management, new - circle land and resources survey, and sustainable development in Shandong province pointed out; and some suggestions now to establish “Shandong Digital Land and Resources Project” put forward as well.

Key words :Digital earth; digital land and resources project; information resources exploration; Shandong province

(上接第 55 页)

Transient Electromagnetic Methods Application in the Assessment of Water - bearing Fault

YU Wan - cai

(Geological Survey Brigade of Shandong Coal Field Geologic Bureau, Shandong, Jinan 271021, China)

Abstract :The application result of transient electromagnetic method in hydrogeological exploitation in coal field has been introduced in this paper. The method to measure water - bearing large - throw faults not only can effectively controll their space location, but also can qualitatively determine their watery as well. The measured result is in good conformity with know hydrogeological information.

Key words :Transient electromagnetic measure; electromagnetic exploration; water - bearing property of fault