

国家空间数据基础设施建设研究

张明钰* 王岚 李茹

西安测绘总站

DOI:10.12238/gmsm.v7i10.1994

[摘要] 本文介绍了NSDI的建设内容,梳理了NSDI建设在国内外的现状,阐述了NSDI建设的具体应用情况,总结了我国目前NSDI建设存在的问题,通过横纵向比较为我国的NSDI建设提出了相关建议。我国作为世界上最大的发展中国家,在启动NSDI建设的20多年发展过程中,已取得相应成就,尤其在应用方面,“数字中国”、“数字城市”等数字规划的推进给国家带来了可观的效益。虽然各国在NSDI建设和应用中遇到的问题各不相同,但不可否认的是,各国都在建设NSDI的过程中不断认识到地理空间信息的社会经济价值,以及建设NSDI对国家地理信息产业发展的重要性。

[关键词] 国家空间数据基础设施建设; 数字中国; 应用

中图分类号: C37 文献标识码: A

Research on the construction of National Spatial Data Infrastructure

Mingyu Zhang* Lan Wang Ru Li

Xi'an Division of Surveying and Mapping

[Abstract] This paper introduces the construction content of NSDI, sorts out the current development status of NSDI construction at home and abroad, elaborates on the specific application of NSDI construction, summarizes the problems existing in NSDI construction in China, and puts forward relevant suggestions for NSDI construction in China through horizontal and vertical comparisons. As the world's largest developing country, China has achieved great success in the more than 20 years of NSDI construction, especially in terms of application. The promotion of digital planning such as "Digital China" and "Digital City" has brought considerable benefits to the country. Although different countries have encountered different problems in the construction and application of NSDI, it cannot be denied that all countries have continuously recognized the socio-economic value of geographic spatial information and the importance of building NSDI for the development of the national geographic information industry.

[Key words] national spatial data infrastructure; digital China; application of NSDI

引言

人类社会进入信息化时代以来,信息的地位逐步上升,在各个方面影响着国计民生,成为国家重要的社会资产。地理数据对一国的地理信息产业的重要性不言而喻,尤其是在一个地区内能供公众和政府共享的统一标准的地理数据,其产生的社会效益和社会价值被各国、各地区政府高度重视。上世纪九十年代初国家空间数据基础设施(National Spatial Data Infrastructure,简称NSDI)被提出以后^[1],各国和地区政府对NSDI建设能带来的社会经济价值和效益的认可更是达到了前所未有的高度统一,随后接连加入NSDI建设的行列中。经过二十多年的发展,NSDI的建设已经在许多国家取得了相当大的进展,并且带来了可观的社会利益。NSDI在提出之际各类阐述其具体定义和应用以及需要完善的文献资料较为丰富,且较多国内学者着重聚焦于通

过国外的建设经验为我国的NSDI建设需要考虑的问题进行详细的阐述和建议,致力于加快我国的NSDI建设。近年来,NSDI的相关文献资料相对而言较少。作为“数字地球”的前提基础,NSDI的建设意义尤其重大。

本文先对NSDI建设内容进行介绍,再详细阐述了国内外NSDI建设现状和具体应用情况,最后列举出我国目前NSDI建设存在的问题,通过横纵向比较提供可借鉴的建议,对未来NSDI的发展趋势进行简单描述。

1 NSDI建设内容

空间数据基础设施(SDI)是指对地理空间数据进行采集、管理、访问、分发利用所必需的政策、技术、标准、基础数据集和人力资源等的总称^[2]。作为空间数据基础设施的一种,NSDI是一个实现国家层面数据共享的平台,其实质就是通过一种“基

基础设施”使得全社会能对“地球空间数据(地理信息)”实现充分的利用和共享,即在某一国家的领土范围内对该国的地理空间数据进行采集、处理、利用,最终实现地理空间数据全社会共享的工具,而在建设该平台的过程中必须由政策、技术、标准、基础数据集和人力资源等的合理配合来支撑。就具体建设而言,NSDI主要由基础地理空间数据集、地理空间数据交互网络体系、政策法规标准、组织结构体系、技术支撑体系等五部分组成^[3]。这五部分并不是独立分开的,而是在建设过程中相互配合、相互支撑。

1.1 基础地理空间数据集

基础地理空间数据集作为NSDI的核心,主要内容包括:国家空间定位基准,国家基础地理信息数据库,省、市级基础地理信息数据库,城市综合地理信息数据库和专用数据库等。一般而言,基础空间数据库涵盖了大地控制数据、土地覆盖数据、正射影像数据、交通数据、境界数据、地籍数据等基础专题要素数据。

基础地理空间数据集是NSDI建设成果能用于其他社会生产实践的前提,为了加大NSDI建设成果的应用范围,各国在极力进行多尺度地理空间数据库的建设:从国家级的空间数据库建设到地方级的空间数据库建设。

1.2 地理空间数据交互网络体系

地理空间数据交互网络体系包括由计算机与网络技术支持的网络化地理空间数据分发、地理空间数据共享的数据传输网络,其建设目的是确保满足各类用户在使用地理空间数据时的交换和共享的需求,加快地理空间数据共享,从而更好实现NSDI建设成果的应用。某种程度上,地理空间数据交互网络体系对计算机等其他行业提出了更高的技术需求,在供求关系的相互影响下催生了其他产业的更快发展,同时也刺激了相关行业的人才培养和就业市场,为市场注入新的活力。

1.3 政策法规与标准

政策法规与标准是为确保NSDI的建设及应用而制定的法律法规保障体系,通过法律权威为NSDI建设与应用制定规则与标准,主要内容包括空间数据生产、管理与共享的政策、法律,信息共享机制,定位参照系统、数据模型、数据字典、数据质量、数据交换格式及元数据等数据标准、技术标准和应用标准等^[4]。

1.4 组织机构体系

组织机构体系是指由国家相关权威部门设立的行政管理机构、组织协调机构、数据生产机构、数据服务机构和执法监督机构等所组成机构系统,这些机构专职负责NSDI建设、管理与资源利用。此外,这些机构系统还负责根据NSDI建设的具体进展制定相适应的短中长期的发展规划,以逐步落实NSDI建设的更好更快完成。

1.5 技术支撑体系

技术支撑体系是指空间数据获取、处理、管理、使用、更新等技术保障体系,一般包含大地定位技术、遥感技术、地理信息系统和对地观测技术。由于NSDI建设一直处于完善和更新中,

相关技术满足NSDI建设也始终在不断地革新,以满足社会对地理空间数据日趋复杂、多变的需求,从而实现建设NSDI的初衷。

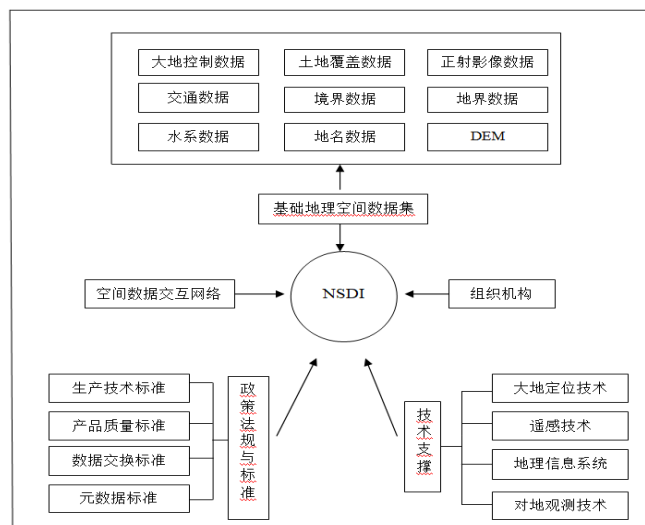


图1 NSDI建设内容

2 国内外NSDI建设现状

2.1 美国NSDI建设现状

美国作为第一个正式开始建设NSDI的国家,在过去的20多年一直不间断地对本国的NSDI建设进行规划和完善:从原始的空间数据框架的搭建到设立专职负责制定发展战略和管理处理数据的机构,从根据时代的发展轨迹中准确定位地理信息数据的价值而提出NSDI的建设远景到设立法案对NSDI进行监督和提供法律权利等。这一系列的战略计划让美国的NSDI建设攀上一座座高峰,其建设成果始终处于世界前列,同时也获得了巨大的社会经济利益,此外,给其他国家建设NSDI提供了具有建设性的发展策略以及如何为建设NSDI提供更好的社会环境。

2.2 我国NSDI建设现状

2010年前后,作为NSDI建设的后续项目——智慧中国和智慧城市等在中国快速开展起来,许多省市加入建设数字城市地理空间框架中来。近两年,大中城市的数字城市地理空间框架建设逐步进入尾声,伴随着国家发展战略逐渐向区县和农村延伸,智慧城市的建设慢慢开始向偏远落后的地区,深入基层从而实现真正意义上的NSDI建设,让全体人民共享国家繁荣发展的果实。

3 NSDI建设应用

从各国历次的NSDI建设规划和短、中、长期目标动向,可以大概总结出NSDI建设应用的主要领域。总体而言,随着社会的发展越来越难以预测,全球格局多极化、国家与国家之间的利益关系复杂多变,各国的NSDI建设应用的辐射领域不断加大,且呈现出多元化应用现象。随着5G开发日益深入,未来的信息产业进入新一轮革命,随之地理信息产业也会面临着前所未有的挑战,同时充满着机遇。关于NSDI建设地主要应用领域为:

首先,各国都通过NSDI建设大力发展本国的地理信息产业,并且都在一定程度上取得了不错的成绩,出现了一大批新兴企

业,为社会提供了不少就业机会,极大地促进了国家经济增长,尤其以美国、加拿大等为首的国家,通过NSDI建设地理信息产业方向的应用为国家创造了巨大的财富,此外,新地理产业的蓬勃发展对计算机领域与测绘地理信息领域等领域的复合型人才的需求量激增,为此,各国增加高校和科研机构的相关专业人才培养,同时企业也不断提升在岗培训质量,多方面多角度多渠道加大对这些领域的人才培养,以满足社会发展的需求,从而形成了社会驱动人才、人才反哺社会的良性循环。

其次,数字地球和智慧城市建设也是各国在NSDI建设应用领域的重点方面。随着科学技术的发展,人类对地球的认识逐渐丰富,地球村、全球化的意识早已深入人心,在这样的大背景下智慧城市的概念一经提出,全球便引发了新一轮的地理空间数据建设。智慧城市作为21世纪的重大战略成为世界各国争相建设的重点项目,对于提高城市地理信息服务质量和公众生活质量、推进城镇化建设意义重大。

最后,不得不提的是各国通过均NSDI建设大大提高了国防安全方面建设,高质量、高标准的空间数据是国防建设不可或缺的部分,信息化时代的地理信息是国家的重要基础性、战略性资源,在维护国家安全中发挥极其重要的作用。

4 我国NSDI建设存在问题及建议

4.1 我国NSDI建设存在问题

经过20多年的发展,世界大部分国家的NSDI建设都在一定程度上取得了较大的进展,主要表现为建立完整了NSDI平台,并将其建设成果投入实际应用,为社会创造了巨大的生产力。目前,我国NSDI建设中还存在以下问题:①空间数据资源的建设分布在各个部门及相关单位,空间数据不能充分共享^[5],导致空间数据获取过程中存在大量的重复性工作,一定程度上造成了人力物力的浪费;②空间数据共享与服务相关机制与法律法规相对滞后,法律层面的缺憾导致许多工作的进行不够规范;③目前的元数据标准制定与数据库建设还是以部门为单位,为国家级层面的元数据共享与服务造成一定的困难;④信息采集与服务还是以政府部门为主,没有社会各阶层的广泛参与。

4.2 我国NSDI建设建议

基于我国在NSDI建设方面的不足以及其他国家的先进经验,我国能在以下方面不断加强:

第一,我国应加强有关空间数据基础设施建设方面的法律法规制定,完善原有的政策框架。美国、加拿大、欧盟等发达国家和经济共同体在建设NSDI时极为重视立法工作,以此保障NSDI建设的合法权益。此外,我国的相关法律法规的更新力度也

有所滞后,没能与时俱进地追随NSDI建设变化而完善。

第二,我国NSDI建设应设法加大数据共享力度。首先,NSDI发展前期仅有大城市能享受发展成果,稍落后地区没办法参与建设中来,并且部门与部门之间地联系性也不够,在一定程度上造成了数据利用效率不高;其次,社会公众因国家的空间数据保密性策略很难利用和共享空间数据,且公众获取空间数据需要支付较高的费用,而很多发达国家均尽可能扩大免费共享地理空间数据的范围,尽可能增大NSDI数据应用共享,以达到刺激相关行业的发展。

第三,建设NSDI应保证充足的财政支持。作为基础性、战略性工程,建设NSDI短期内无法回收建设成本,此时需要政府的财政支撑才能迎来后期应用NSDI建设成果创造巨大社会价值的局面。因此,相关的法律确保可持续的财政支撑显得尤为重要。2018年为完善NSDI建设,美国总统特朗普签署《地理空间数据法》用以促进组织和协调地理空间数据的收集和管理,而我国在相关领域的立法性文件缺乏,未能从法律层面维持NSDI建设所需的财政支出。

5 结束语

随着科技不断进步,5G时代已经到来。基于更快的数据传输速度,空间数据的采集、处理、使用等都会节省大量的工作量,NSDI建设会因5G时代的到来而大放异彩。着眼当下,地球村的概念深入人心,世界各国对于合作共赢较以往有了更为深刻的体会,相信未来NSDI建设会逐渐由各国不断发展至各大区域,直至全球,让地球地理空间数据实现全人类共享,让科技的果实为全人类的发展带来福音。

[参考文献]

- [1]陈军.专家透析数字中国大厦的空间框架[J].中国测绘,2003(01):19-20.
- [2]刘若梅,蒋景瞳.空间数据基础设施建设中的地理信息标准化问题[J].中国测绘,2000(01):11-13.
- [3]张清浦.电子政务与数字中国地理空间基础框架[J].测绘科学,2007(S1):5,9-11.
- [4]肖建华.构筑城市地理空间基础框架为全面建设小康社会提供基础地理信息保障[J].城市勘测,2004(05):6-9.
- [5]李芳芳.发达国家空间信息共享与服务及启示[J].国土资源信息化,2006(04):47-50.

作者简介:

张明钰(1998--),女,陕西西安人,硕士,助理工程师,主要从事工作为测绘工程、遥感科学与技术。