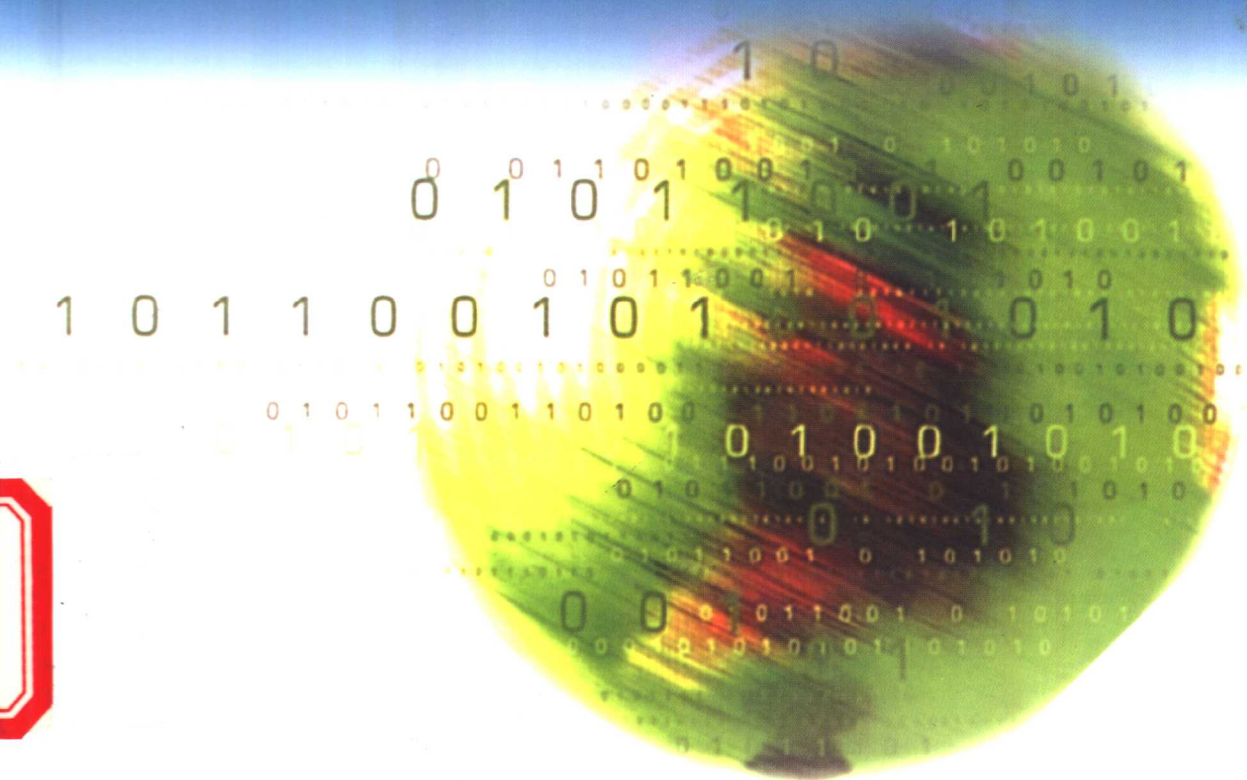


地理信息共享的 理论与政策研究

陈常松 著



科学出版社

www.sciencep.com

地理信息共享的理论 与政策研究

陈常松 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是作者对地理信息共享有关的政策、标准和关键技术进行系统探讨与多年研究基础上撰写而成,内容共分四篇:第一篇为“导论”,从理论上探讨地理信息共享的概念和内涵,分析地理信息共享、GIS 数据共享、GIS 语义共享等概念的区别与联系。第二篇为“理论研究”篇,对满足地理信息共享的空间概念、形式系统和建立方法进行了系统研究,并给出了一个基于地理要素的 GIS 语义数据模型。第三篇为“政策研究”篇,对数字化时代地理信息共享中的有关政策问题进行深入探讨。第四篇为“实践”篇,通过实例,探讨这些研究成果用于实践的可能性和方法。

本书是我国第一本关于地理信息共享理论与政策的专著,可供各行各业信息系统开发管理与应用人员,从事城市信息化工作的科技人员与领导干部,以及大专院校信息管理、地理信息系统等专业的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

地理信息共享的理论与政策研究/陈常松著. —北京:科学出版社,2002

ISBN 7-03-010903-1

I. 地… II. 陈… III. 地理信息系统 IV. P208

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 081452 号

责任编辑:彭胜潮 杨 红 / 责任校对:包志虹

责任印制:刘秀平 / 封面设计:张 放

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年1月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2003年1月第一次印刷 印张:10 3/4

印数:1—4 000 字数:233 000

定价:30.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

序

不以规矩,不能成方圆,在电脑高度发达的信息社会里,面对复杂的系统工程更不能例外。新世纪之初,最惊人的文明进步之一,莫过于全社会数字化的浪潮。“数字地球”、“数字中国”、“数字北京”、“数字中关村”乃至“数码大厦”,人们被层层包围在无处不在的数字化环境之中。数码相机、数字通讯、数字电视,如果离开数据的标准化和规范化,人们又几乎寸步难行。享有信息的人群,从工业经济进入知识新经济的天堂;失去信息的人群,坠落于“数字鸿沟”之外,贫富悬殊加剧,成为阻碍社会持续发展的严重障碍。

其实,当今世界,信息资源已经极大丰富。例如人口统计已形成定期普查与抽样检测制度,项目日益详尽。每个人都以 18 位的数字编码颁发身份证。高度工业化的美国,还进一步记录每个人的指纹、视网膜、DNA 作为密码的钥匙,提供法医鉴定或亲子鉴定的科学依据。又如地球上的资源与环境,通过人造卫星监测,偌大地球上地面分辨率超过了米级,波谱分析达到了 244 个波段,全球定位系统精度达到几个厘米,再加上地面的观测台站和树木年轮、 ^{14}C 、热释光、冰岩芯、沉积层分析等等现代时空监测、分析手段,数据日新月异,令人目不暇接,一方面欣喜地球上的时空尺度在缩小,变成了“地球村”;另一方面又同时惊呼“数据垃圾”、“信息爆炸”泛滥成灾!

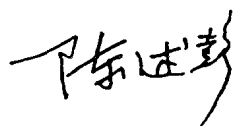
特别是社会、经济领域的调查统计无限制滋生,在一些部门和地方甚至于形成一种公害(经济日报,2002 年 6 月 21 日,第 9 版)。国家统计局官员指出,政府部门的统计中最头痛的四件事情:一、调查项目和报表数量太多;二、统计调查重复、矛盾、交叉,导致信息混乱;三、调查方案粗糙,数据质量下降;四、调查动机复杂,商业性调查混入政府统计当中。我国政府统计早已明确包括综合统计和部门统计两部分。综合统计主要指政府在管理国家所需要的基本国情国力统计数据,如人口、土地、自然资源和环境等等。部门统计是指各部门为保证其职能正常运行的“行业”统计,两者应该不重不漏,互为补充,信息共享,高效管理和利用。

近年来,由于市场贸易的扩大,社会参照体系的增多,各部门自行增辟统计项目,打破了建国初期计划经济体制下的“一揽而统”的单向树状结构体系。特别是 2002 年 4 月,我国正式加入国际货币基金组织数据公布通用系统(GDDS)之后,世界经济一体化进程加快,我国吸收外商直接投资已跃居世界第二位,也是世界第六贸易体,国际交流与合作日益频繁,而外商对我国经济统计数据的规范化和标准化、可靠性尚缺乏了解。针对统计标准不适应,行业

与产品分类与国际惯例不同;统计指标的界定、口径和计算方法尚未与国际通行标准接轨;数据披露不够规范等诸多方面,他们颇有微辞。这些都是涉及信息共享的实际问题,提高数据质量、统计系统的发展计划和数据公布的水平,关注信息共享理论与政策的研究,从而减少一些不必要的矛盾,防范和化解经济风险,已是刻不容缓的工作。挖掘社会信息资源,尊重公民的知情权,也应该提到日程上来。

地理信息泛指地球上人口、资源与环境领域的具有地理分布特征的空间数据,涉及人口、国土、测绘、水利、农林、地矿、大气、海洋等诸多部门的数据采集、管理与应用。又是以卫星与航空遥感、全球定位系统、地理信息系统和网络通信等空间时代与信息社会作为技术背景形成的高速信息流为依托的。数据和信息共享问题,正是它发展、壮大的瓶颈,也是沟通人文社会、经济与自然资源、环境的桥梁。陈常松博士为此作出了艰巨的努力。本书比较系统地阐述了理论问题,也具体地介绍了实践的经验和体会。它对加深地理信息共享这一跨度很大的科学问题的深刻理解,是很有帮助的。对于从事管理科学和统计分析,数据库建设的工程规划设计人员,也是可以借鉴的。

中国科学院院士



欧亚科学院院士、中国科学院地理科学与资源研究所研究员



2002年6月于北京

前 言

地理信息系统、遥感、全球定位系统等数字化地理信息技术的发展,不仅为土地、地矿、林业、农业、水利、测绘、资源与环境等领域的科学研究和管理工作提供了新型的技术支持工具,促进了相关领域信息化水平的提高,而且使现代信息本身的技术特征发生了深刻的变革,由过去以模拟信息为主演变为现在的以数字信息为主。这种技术特征的变化对地理信息的提供和应用方式产生了深刻的影响:一是由过去以书本等印刷品为主要媒介变为现在的以光盘、磁盘和网络为主要媒介;二是地理信息分发服务过程中的版权管理、保密管理等方面的管理方式和方法发生变化;三是对地理信息质量管理、产品说明等有了新要求。为了适应这种变革,促进地理信息技术的广泛使用,国际学术界率先将与地理信息的分发和应用紧密相关的地理信息共享作为一个重要的学术领域进行研究,研究内容涉及标准化、共享政策、网络 GIS 技术等内容,并已取得若干重要成果。在大量研究基础上,各国政府部门日益重视地理信息共享问题,研究并出台了一系列重要政策和发展战略。美国等发达国家提出建立国家信息基础设施的设想和计划,针对地理信息应用,提出了建立国家空间数据基础设施、数字地球等战略计划和设想。

我国提出在“十五”期间加速国民经济和社会信息化,以信息化带动工业化的发展战略,并提出要加速我国国家空间信息基础设施的建设和应用,其中的一个重要目的就是要完善政策,制定标准,构筑技术支撑体系,促进地理信息的共享和应用。

为加速我国国家空间信息基础设施的建设,促进地理信息的广泛共享和应用,必须针对中国国情特点,对涉及的政策问题、标准问题和技术问题进行深入研究,提出可供政府部门参考的思路和对策。但是,目前在我国地理信息共享研究中普遍存在两个问题,一是地理信息共享主要研究活动集中在研究制定标准,进行地理信息共享网络建设及 WEBGIS 研究,研究内容分散,在理论上的深入研究尚不能令人满意,没有构架起地理信息共享的理论支撑体系;二是地理信息共享的研究活动受传统人文科学、自然科学分类影响,还缺乏针对地理信息共享的跨学科的系统的研究成果。由于这一原因,致使我国有关部门对地理信息共享的内涵和外延仍然存在很大争论,影响了有关工作的开展。

在“七五”、“八五”研究工作基础上,“九五”期间,我国开展了“中国可持续发展信息共享示范工程”和“国家资源环境与地区经济信息系统及国家空间信息基础设施关键技术”两项研究,围绕与地理信息共享有关的政策、标准和关键技术进行了比较系统的探讨。作者作为博士研究生参与了上述两项研究,在导师陈述彭院士和何建邦教授的指导下,历时四年,专门探讨地理信息共享中所涉及的理论问题,最终以题为“面向数据共享的 GIS 语义表达理论的初步研究”的论文获得博士学位。毕业后,作者有幸到国家测绘局工作,参与测绘事业发展第十个五年计划纲要的起草和基础测绘计划管理等工作,深切感到在我国开展地理信息共享研究的重要意义。2000 年,作者参与到我国地理空间信息部际协调机构——国家地理空间信息协调委员会办公室的工作,对地理信息共享有关政策问题有了更广泛和深入的接触,作了更为系统的研究,在导师的鼓励下,系统整理已有的研究成

果,思考我国应采取的地理信息共享的战略与政策,着手撰写这本地理信息共享研究方面的专著。

笔者认为,地理信息共享有三个支撑条件:一是技术支撑体系,二是标准支撑体系,三是政策支撑体系。这些支撑体系的构建需要进行大量的基础理论研究和技术的开发,需要进行多方面的实践验证,为使这些理论、技术与应用问题及其相互关系有一个比较系统的论述,本书共分为四篇:第一篇为“导论”,从理论上探讨地理信息共享的概念和内涵,分析地理信息共享、GIS 数据共享、GIS 语义共享等概念的区别与联系,在此基础上构建起地理信息共享支撑体系。第二篇为“理论研究”篇,围绕建立面向地理信息共享的 GIS 语义表达体系,对满足地理信息共享的空间概念、形式系统和建立方法进行了系统研究,并给出了一个基于地理要素的 GIS 语义数据模型作为实现地理信息共享的基础之一。第三篇为“政策研究”篇,结合我国社会主义市场经济体制的实际情况,对数字化时代地理信息共享中的有关政策问题进行深入探讨,并认为必须有切实可行的措施。第四篇为“实践”篇,结合当前我国地理信息共享技术支撑环境和宏观经济政策环境,通过实例,探讨将这些成果用于实践的可能性和方法。

本书把地理信息共享作为主题,围绕实现地理信息共享所需要的基本理论和关键问题展开,打破自然科学和人文科学的界限,将管理政策、空间概念、形式系统、数据模型等作为实现地理信息共享的几个重要方面进行论述。本书中提出的数据模型是为了实现地理信息共享而设计的,一方面对形式系统具有特殊的要求,另一方面数据模型不但要表达空间概念,而且要表达能够数字化的政策要素,这样,如果要共享某一个地理实体的信息,可以通过数据模型中的政策要素维护该地理实体信息的安全。在本书中,管理政策和空间概念通过地理信息共享数据模型而联系起来。

作者感谢导师陈述彭院士和何建邦教授,一些重要的学术思想得益于两位科学家的启发。同时要感谢国家计委宏观经济研究院曾澜研究员和王启明研究员,浙江大学柯正谊教授,中国科学院地理科学与资源研究所黄裕霞博士、毛锋博士、张晓东博士、李军博士和高吉喜博士等,书中也凝结着他们的心血。感谢国家测绘局财务司(规划司)和国家计委地区司对作者工作的大力支持。

目 录

序 前 言

第一篇 导 论

第一章 地理信息与地理信息共享	(1)
第一节 地理信息	(1)
第二节 地理信息共享	(3)
2.1 地理信息共享及其影响因素	(3)
2.2 GIS 数据共享及其保障	(5)
2.3 GIS 语义共享	(8)
2.4 几种共享类型	(12)
第三节 地理信息共享支撑体系	(13)
3.1 技术支撑体系	(14)
3.2 标准支撑体系	(15)
3.3 政策支撑体系	(15)
第四节 本书结构和重点内容	(16)
4.1 地理信息共享中的地理认知理论	(17)
4.2 地理信息共享中 GIS 语义表达理论研究	(17)
4.3 地理信息共享中的政策研究	(18)
第五节 小 结	(19)
参考文献	(19)
第二章 地理信息共享及其研究进展	(20)
第一节 国内外地理信息共享支撑体系的发展现状	(20)
1.1 国际发展现状	(20)
1.2 国内发展现状和问题	(24)
第二节 GIS 环境下实现地理信息共享技术研究中的几个问题	(26)
2.1 数据格式转换	(26)
2.2 基于 Web 技术的数据访问	(28)
2.3 GIS 互操作	(29)
第三节 地理信息共享理论问题研究进展	(29)
3.1 建立 GIS 语义表达体系的方法和形式研究	(30)
3.2 空间概念研究	(31)
3.3 应用研究	(32)
第四节 小 结	(32)

参考文献	(33)
------------	------

第二篇 理论研究

第三章 地理信息共享中的空间概念研究	(35)
第一节 地理信息共享对空间概念的要求	(35)
第二节 基本空间概念	(37)
2.1 绝对空间和相对空间	(37)
2.2 几何空间,地理定位的几何空间,地理空间	(37)
2.3 从空间概念出发对 GIS 技术的反观	(39)
第三节 地理空间体系	(39)
3.1 不同地理组成之间的相互关系所形成的空间体系	(40)
3.2 基于分类学的空间概念之间概括/继承关系所形成的空间体系	(40)
3.3 对地理空间的几种描述方法	(42)
第四节 地理空间的离散性和连续性及其 GIS 表达	(44)
4.1 离散空间和连续空间	(44)
4.2 对离散空间和连续空间的 GIS 描述:对象模型和场模型	(46)
第五节 地理研究中的分类	(46)
5.1 利用分类学方法来进行地理数据的组织研究	(47)
5.2 地理研究中的分类用于 GIS 语义建模之缺陷	(47)
第六节 集空间属性与非空间属性描述为一体的基于地理要素的空间概念	(51)
6.1 基于地理要素空间概念的直观说明	(51)
6.2 地理要素的基本概念	(52)
6.3 识别地理要素	(54)
第七节 小 结	(55)
参考文献	(55)
第四章 地理信息共享中的形式系统研究	(57)
第一节 形式系统及其建立方法	(57)
第二节 传统 GIS 数据模型的比较研究	(60)
2.1 对象模型与场模型	(61)
2.2 描述具有地理定位的几何空间 GIS 数据模型	(61)
2.3 面向对象 GIS 数据模型	(62)
第三节 GIS 语义表达形式系统的设计方法研究	(63)
3.1 GIS 数据库设计流程对 GIS 数据共享的影响和对策	(63)
3.2 面向 GIS 数据共享的 GIS 语义数据模型所应满足的几个要求	(66)
3.3 设计 GIS 语义数据模型的具体方法和步骤	(68)
第四节 GIS 语义表达形式系统	(69)
4.1 商业语义数据模型的基本结构	(69)
4.2 几种语义数据模型方法比较	(73)

4.3 对商业语义数据模型表达能力的扩充	(73)
第五节 小 结	(77)
参考文献	(78)
第五章 地理信息共享中的 GIS 语义表达体系研究	(79)
第一节 为数据共享而设计 GIS 语义数据模型	(79)
1.1 标准化与规范化原则	(79)
1.2 地理要素(地理实体)的描述结构应当符合对语义构件的要求	(79)
1.3 GIS 语义数据模型表达地理信息共享政策要素	(80)
第二节 基于地理要素的 GIS 语义数据模型框架	(81)
2.1 基于地理要素的概念模式	(81)
2.2 表达地理要素	(82)
2.3 语义抽象	(84)
第三节 基于地理要素的 GIS 语义数据模型在 GIS 语义共享中的有效性评价	(88)
3.1 支持在多平台上实现	(88)
3.2 基于地理要素的语义数据模型对具体应用的直接支持性	(89)
3.3 基于地理要素的语义数据模型具有同时支持多种应用的特点	(90)
第四节 GIS 语义数据模型在 GIS 数据转换和 GIS 互操作中的应用	(90)
4.1 GIS 数据交换中的语义数据模型	(91)
4.2 GIS 互操作中的语义数据模型	(91)
第五节 小 结	(93)
参考文献	(93)

第三篇 政策研究

第六章 促进地理信息共享的政策研究	(95)
第一节 从宏观管理角度看地理信息共享	(95)
第二节 当前我国地理信息共享中所存在的主要政策问题	(97)
2.1 地理信息共享中的著作权转移问题	(98)
2.2 缺少地理信息维护、更新、服务的费用	(99)
2.3 缺乏统一协调的地理信息生产与服务机制	(100)
第三节 地理信息共享分类管理	(101)
3.1 我国社会主义市场经济体制及其宏观调控体系的框架	(101)
3.2 地理信息共享分类管理的基本原则	(103)
3.3 地理信息共享用户管理	(108)
第四节 地理信息共享的计划管理	(111)
4.1 地理信息共享计划管理的内涵和特征	(111)
4.2 地理信息共享计划管理模式	(112)
第五节 地理信息共享的市场管理	(113)
5.1 地理信息的市场特点和地理信息市场的基本概念	(113)

5.2 我国地理信息市场的二元结构特征	(114)
5.3 地理信息共享市场管理	(118)
第六节 地理信息产业	(120)
6.1 地理信息产业的定位与内涵	(120)
6.2 地理信息产业的形成	(122)
第七节 小 结	(124)
参考文献	(125)
第七章 地理信息共享安全管理	(126)
第一节 地理信息共享中的安全	(126)
1.1 地理信息共享安全定义	(126)
1.2 地理信息共享安全问题	(127)
第二节 地理信息共享中的安全管理对策	(127)
2.1 技术层次的管理	(128)
2.2 安全政策和法律保障	(129)
第三节 在保证信息安全的条件下促进地理信息共享的政策框架	(129)
3.1 地理信息共享政策体系	(129)
3.2 跨部门地理信息共享政策内容框架	(130)
参考文献	(132)

第四篇 实 践

第八章 我国资源与环境信息共享策略研究	(133)
第一节 资源与环境信息共享的本质和语义冲突问题	(133)
1.1 资源与环境信息共享是具体实践上的 GIS 语义共享	(133)
1.2 资源与环境信息共享中的语义冲突问题	(134)
第二节 解决资源与环境信息共享的方法和流程	(136)
2.1 资源概念、环境概念和地理要素概念	(136)
2.2 方法和流程	(137)
第三节 基于地理要素的模式集成和语义冲突的识别和解决	(138)
3.1 资源与环境信息系统中的模式集成	(138)
3.2 语义冲突的识别和解决	(139)
第四节 关于具体实施问题的讨论	(142)
第五节 小 结	(143)
参考文献	(143)
第九章 实例研究: NREDIS 系统设计	(145)
第一节 项目描述	(145)
第二节 我国资源与环境数据库现状分析	(145)
第三节 基于地理要素的 GIS 语义表达体系支持下建立可共享的 NREDIS 系统 ——以水资源信息、森林资源信息及基础地理信息的相互集成为例	(147)
3.1 识别地理要素	(147)

3.2 描述地理要素	(148)
3.3 构造应用模式	(151)
第四节 信息编码.....	(151)
4.1 地理要素应用码的设计	(152)
4.2 对应用属性的编码	(153)
4.3 代码编制方法	(153)
第五节 语义冲突的解决.....	(156)
5.1 语义冲突	(156)
5.2 语义冲突的解决方法	(156)
第六节 小 结.....	(157)
参考文献.....	(157)

第一篇 导 论



第一章 地理信息与地理信息共享

地理信息共享对经济社会发展的重要性是伴随着地理信息系统、遥感、卫星定位等地理信息技术的发展而逐渐被认识的。在 GIS 技术还处于初级发展阶段的时候,科学家所关心的是如何能够更快地完善地理信息系统的功能,并使其能为社会各界所认同和使用。在 GIS 应用达到一定程度和规模时,不同 GIS 软件工具所带来的数据格式问题给用户的使用造成了影响,于是寻求解决不同 GIS 软件工具之间的数据公用性成为众多科学家的研究课题,由于应用规模仍然有限,所要解决的问题也就是数据格式的转换等纯技术问题。伴随着应用的深入和应用规模的扩大,对不同用户之间的 GIS 数据的交换需求日益增大,需要将这一问题作为一个整体进行研究,并提出有关政策、标准和技术方面的支撑措施,而这些正构成了地理信息共享的全部研究内容。本书是将与地理信息共享有关的基本问题作为研究对象,探讨促进地理信息共享的有关理论、方法和管理措施。本章作为开篇,首先分析地理信息共享的基本概念,并提出保障地理信息共享的三个支撑条件。

第一节 地 理 信 息

地理信息是具有描述某一事物或者现象在地理空间中位置特征能力的信息。从这一定义中可以看出,某一类信息是地理信息,必须满足两个条件:一是对位置的描述;二是对位于该位置上的事物或现象(不论该事物或者现象属于自然范畴、人文范畴或者思维范畴)的定性或者定量的描述。

“位置”一词含义十分丰富,从整个宇宙的角度观察,“位置”是指某一物体或者现象在整个宇宙中存在或占用的地方,“地球位于太阳系中”界定了地球在宇宙空间中的位置,这一关于“位置”的界定对于航天事业具有重要意义。在地理学研究或者地理信息共享研究中,“位置”一般指物体或者现象在地球表面以及地球表面以上或者以下若干公里范围内的空间,即地理空间内存在或占用的地方。若干物体或者现象在地理空间中的“位置”的排布状态即形成这些物体或者现象的分布。

从上述意义出发对位置进行描述有许多不同的方法。测绘学通过给定某一事物或者现象的地理空间定位坐标来描述“位置”,这种方法所给定的“位置”描述是最基本的描述。除此之外,在实际生活中,还存在各种“地理的位置”,例如“战略位置”表明了某一个地方在军事上的重要性,经济地理学中的“区位论”则从地区经济发展的角度论述经济与位置的关系。可以看出,研究的侧重点和观察角度不同,对“位置”的描述方式也就不同。可以将对现有关于“位置”的描述方法总结为四种,第一种是利用基于笛卡儿坐标基础的定位,给与地球表面的任何一个位置惟一的坐标值和高度值,以 (x, y, z) 形式表示。第二种是

利用地球表面的经纬度和高度值来定位某一地理位置,以 (α, β, h) 形式表示。第三种表达方法是利用地名,给出地球表面某一位置所拥有的地名,也就间接地给出了这一位置的定位。第四种方法是相对定位方法,利用某一位置与已知位置的相对定位关系来给出未定位位置的定位度量,常用的形式有两种:一种是定性描述形式,例如:距铁路岔口 20 米的村子;一种是利用拓扑关系,给出一个位置和另一个位置的相对定位关系。其中后者一般用于地理信息系统之中。

地理信息在内容组成上一般分为两部分:第一部分是关于地理现象或者地理事物物理性质的描述,例如温度、湿度、高程等,一般将其表述成关于这一地理现象或者地理事物的具体数据和文字;第二部分是关于位置或者其地理空间分布状态的描述,采用如下几种描述方式:

- (1) 基础参照信息:如大地坐标系。
- (2) 地理要素名称:例如河流名称、行政区名称等。
- (3) 地理空间关系描述术语:例如东、南、西、北等。

对上述讨论内容进行进一步总结,可以更准确地给出地理信息的如下定义:

地理信息是从地理空间及其分布的角度出发对地球表面某一(些)事物或现象的描述,其由两部分组成:关于该物体或者现象在地理空间中分布状态的描述和关于这一(些)物体或现象本身性质的描述。

“我们都是生活在一个地球上”,这一事实决定了所有信息都具有潜在的定位特征,也就具备了从地理空间位置及其分布角度出发对任何事物或者现象进行描述的基本条件,因此,上述定义一方面将所有信息通过地理空间位置联系起来,说明了地理信息这一概念外延的动态性,同时,通过将地理信息定义为“从地理空间及其分布出发”所形成的信息,又给出了它与一般信息的重要区别。

从地理空间及其分布的角度出发来研究信息,即研究地理信息及其有关的技术、应用和共享具有十分重要的意义。例如,由于在一般信息中加入了地理空间定位特征,大大补充和强化了一般信息的应用潜力,同时,信息对于决策工作的支持能力也大大加强了。

从信息管理和共享的角度讲,一个机构如果要查找它所需要的信息,一般可以通过以下四种方式:

第一,索引方式,通过关键字查询,或者通过某一编码系统查询获得。

第二,通过主题查找,例如某一机构可以根据资源信息、环境信息或者产品信息等主题查询到它所感兴趣的信息。

第三,通过时间查找,例如某一机构需要 1990 年某一地区的人口统计信息。

第四,通过空间位置查找,例如查找北京市的有关信息或者需要经度 30° 、纬度 40° 这一位置的有关信息等。

在上述四种查找信息的方法中,前三种查找方法已经被普遍采用,实际上大多数机构都是采用将这三种方法结合起来的方式查找其所需要的信息的。惟独第四种信息查找方式发展滞后,一般仅用于有限的几类信息的查找之中,例如地形图查找、遥感信息资料的查询等。

从对上面关于地理信息理论性的分析出发,对照现实生活,分清现有信息哪些是地理信息似乎仍然并不是简单的事。根据上面的分析,遥感信息、各种定位信息、土地、地矿、

林业、交通等信息均属于地理信息范畴,各类经济信息和统计信息只要与地名等位置描述有关均应作为地理信息的范畴。从表现形式上讲,地理信息不但包括在现代技术支持下的与“位置”有关的所有数字化信息,而且应当包括存在于书本、报纸、杂志上的所有与“位置”有关的信息。

第二节 地理信息共享

地理信息及其共享是伴随着地理信息处理技术,例如 GIS 技术的发展而日益获得重视的。几十年的发展历史使地理信息系统技术进入以时-空调控、全球变化、区域可持续发展 and 战略决策支持系统为主要目标的时代^[1]。适应这一时代发展目标的要求,全球范围、区域范围及国家范围内的地理信息必须实现共享。

2.1 地理信息共享及其影响因素

地理信息共享作为一个研究对象有其特定的含义。Paul H. Meredith 从管理信息系统的角度认为,地理信息系统应当是可共享的,符合下列特征:①整体性:通过网络通信传输服务体系形成一个整体;②连通性:各类本地地理信息数据与通信网络连通,易于访问;③可共享:利用网络通信技术体系,可以共享信息系统的硬、软件和数据资源;④可行性:分段开发远程通信系统和数据服务;⑤可获得性:任何单位都可以从该整体性地理信息系统中获得符合公开标准的远程通信硬件、软件和服务;⑥可靠性及安全:能为操作和服务提供安全保障。Bijan Azad, Lyna L. Wiggings 认为,地理信息共享是组织机构之间的一种关系(IOR)或一种行为,这一行为会随着 GIS 技术的发展而变得更加容易操作。他从组织管理角度对地理信息共享进行了分类。Michael J. Kevany 经过广泛研究,将地理信息共享分为四类:①不同部门对同一数据库的共同存取;②不同部门拷贝由这些部门联合开发的数据集;③数据拷贝的买卖;④不共享。除此之外,他还给出了影响地理信息共享的因素,包括参与共享的部门数量、部门职能、部门间利益互惠与冲突关系,信息控制与管理方式,政治关系,数据资源量,数据开发方式,计划和法规,保密因素,数据定义、规范和机构的一致性,部门使用数据的能力、技术规范、资金来源、服务地区及对地理信息共享利益的认识等。

从上述对其他研究者的分析总结中可知,对地理信息共享的认识一般来源于两种角度:第一为组织方面,认为地理信息共享是各类社会组织之间的一种关系,是一种互动行为;第二为技术方面,涉及地理信息的互操作、拷贝等方面。

一般意义上,所谓地理信息共享,是允许知晓、操作、利用自身或非自身生产或者持有的地理信息的过程,包括数据、设备、人员及服务。

地理信息共享能否成功进行一般与以下三大因素有关:社会因素、技术因素和安全因素。

第一,社会因素,主要包括以下几类:

(1) 地理信息对经济社会发展的贡献大小以及社会对地理信息的管理措施和政策。例如政府对地理信息的计划、规划力度和对地理信息采集、处理等工作的支持力度,这一类因素决定了地理信息资源的丰富程度,是地理信息共享的前提,并且反映和决定了社会

各机构对地理信息效益的认识程度和整个社会对地理信息共享的重视程度以及采取的政策力度大小。

(2) 参与共享的机构性质。参与共享的机构性质决定了对使用某种地理信息的需求程度,从而影响地理信息的共享。其中主要包括:

① 按政府赋予的职责可以分为:政府部门、非赢利公共服务部门、私人企业和公司等以盈利为目的的单位共三类。职责不同,首先决定了在地理信息共享中的角色不同,测绘部门、土地部门、地矿部门、林业部门等是地理信息生产的主要部门,同时也是地理信息的主要用户,这些部门在地理信息共享中将同时以数据提供者和用户的身份出现。其次,由于职责不同,对地理信息的需求或者采集方式不同,地理信息共享的方式和效果也就不同。

② 相对于地理信息共享各部门的角色:从地理信息共享的角度出发,一个部门可能是地理信息采集部门,也可能是地理信息管理部门、宏观调控部门、服务部门、咨询部门或者用户等。H. W. Calkins 等将这一角色分为数据提供者、数据接收者、数据经纪人和数据商。各部门相对于地理信息共享的角色与政府赋予的不同职能有密切的关系。

③ 参与共享的机构之间的相互利益关系:在大多数情况下,数据提供者和用户部门之间是一种利益双赢关系,但是在不同的社会制度下,这种关系有可能被打破。例如,以免费方式提供地理信息就可能造成信息提供部门的经济损失,尽管这种经济损失可以从其他渠道中获得弥补(例如政府的持续投入),但是在实际操作中应当注意这种关系对数据提供者贡献其地理信息积极性的影响。

第二,技术因素,主要包括以下几类:

(1) 地理信息采集、处理技术能力:地理信息采集处理技术能力决定了参与共享的地理信息的种类。数字化技术比较发达的机构有能力提供数字式的地理信息参与共享,技术条件比较弱的机构只能提供模拟产品参与共享。在数字化、信息化程度比较高的时期,只提供模拟地理信息产品将会阻碍地理信息的共享。

(2) 地理信息用户的技术支撑能力:这一因素对共享地理信息的种类具有决定性作用。根据应用驱动的原理,当应用部门数字化技术水平比较薄弱时,将阻碍数字化地理信息的共享范围,而有利于模拟地理信息的共享;反之,则有利于数字化地理信息的共享。从技术发展趋势看,应当大力提高应用部门的数字化技术应用水平,以进一步促进数字化地理信息或者 GIS 数据的共享。

(3) 地理信息的技术特征:主要包括所共享的地理信息是数字化的还是模拟的,数字化产品中的数据质量、标准化程度、元数据的完备程度、数据格式、数据结构等方面的内容。

(4) 地理信息传输、交换技术支撑能力:主要包括交换机制、网络化水平等。

第三,安全因素。

总起来讲,地理信息共享中的安全因素包括两大类:国家安全和信息安全。国家安全主要涉及地理信息保密等法规。信息安全主要涉及地理信息资料的存储管理安全和传输安全。存储管理安全要求地理信息设施符合防火、防盗、防虫、防自然灾害等的需要,在网络条件下,还包括防黑客、防病毒等要求。传输安全是指信息在传输过程中要防泄密、防被修改等。应当将地理信息的共享置于国家安全和信息安全管理之下。

2.2 GIS 数据共享及其保障

在现在技术发展背景下谈论地理信息共享,实际上所谈论的是地理数据的共享,在通常情况下又称为 GIS 数据共享,即数字形式的地理信息共享,其信息载体一般是以磁盘、磁带、光盘、网络为主。

GIS 数据共享具有两方面的保障条件:首先,因为 GIS 数据共享是地理信息共享的一种形式,因此传统意义上影响地理信息共享成败的因素,也同样影响 GIS 数据共享,其中最主要的是管理方面的因素,包括组织、人员、政策、立法等,我们称其为 GIS 数据共享的**管理属性**;其次,GIS 数据共享要求的技术是以 GIS 技术、通讯网络技术和计算机技术为代表的高技术,将这一技术因素称为 GIS 数据共享的**技术属性**;在 GIS 数据共享的研究中,还有一类在归属上较为特殊的因素,即 GIS 标准化因素,难于划归上述两类中的任何一类之中。它的特殊性在于:第一,一般地讲,GIS 标准化是对于 GIS 成熟技术的规范化总结,其目的是规范和指导业务性的 GIS 实践活动,具有技术特点;第二,国家标准和行业标准具有一定程度的强制性,我国颁布有专门的标准化法,体现国家对相关技术工作的规范化管理,具有管理的属性;第三,在 GIS 技术发展中,绝大多数 GIS 标准的应用领域并不直接面对 GIS 数据共享,GIS 数据共享也并不是 GIS 标准化的惟一目的。下面将集中对管理属性和标准化属性进行论述,关于技术方面留在后面进行讨论。

1) GIS 数据共享中的管理属性

从管理的角度探讨 GIS 数据共享,考虑①GIS 数据的两个方面特性,即数据的商品属性和非商品属性,GIS 数据的商品属性来源于它可以给用户直接或间接地带来经济效益;②国情,例如政治和经济体制、宗教信仰等,还要考虑它的信息立法基础以及信息政策环境基础^[2];③国际范围内的 GIS 数据共享,还要考虑文化方面的差异所带来的影响,其中包括文字、民族习惯、世界观差异等;④人员与组织,John D. Evens^[3]在其博士论文中认为,地理信息共享研究的内容包括两个方面,即组织方面和技术方面。在组织方面,共享所涉及的因素包括与个人有关的因素、与组织有关的因素、与组织之间的相互联系有关的因素等。

对 GIS 数据共享进行管理,涉及几个方面的活动,包括政策制定、政策实施和立法等。许多学者探讨过这一领域的各种问题,例如英国军械测量局原局长 David Rhind 所述^[4],由于政治及经济体制不同,世界范围内地理数据的分发模式主要有三种,即:①英国模式:以市场驱动为主的数据分发方式,强调地理数据的市场价值,例如投入产出、利润等;②美国模式:将地理数据看作是一种公益性产品,国民在相关法律法规的规范下可以免费或仅以极少的价格获得所需要的数据;③史密斯模式:兼顾上述两种分发方式特点的一种分发方式。美国信息资源管理技术政策 97-1——信息安全政策是一个正在制定之中的政策^[5],内容涉及信息持有者责任、版权、安全、信息访问分类等内容。Harlan J. Onsrud^[6]将对地理信息及其服务的收费方式分为三种:第一,免费向用户提供 GIS 数据、产品和服务;第二,收取服务费;第三,收取比单纯服务费更多的费用。根据 H. Bishop Dansby(1991)^[7]对美国地理信息立法状况的调研,在美国,截至 1991 年,至少有 20 个州具有不同类型的 GIS 立法。立法所涉及的内容不尽相同,主要包括公开信息法,与教育