

电子政务 地理信息服务

DIANZI ZHENGWU DILI XINXI FUWU

刘纪平 张福浩 王亮 等 著



测绘出版社

电子政务地理信息服务

DIANZI ZHENGWU DILI XINXI FUWU

刘纪平 张福浩 王 亮 等 著

测绘出版社

© 刘纪平 张福浩 王亮 2014
所有权利（含信息网络传播权）保留，未经许可，不得以任何方式使用。

内 容 简 介

电子政务是支持工业化大政府向服务型政府转变的重要技术保证，也是体现国家竞争力水平的显著标志之一。由于政府部门进行管理与决策的信息许多与地理位置有关，因此，地理信息服务在电子政务领域的应用受到了广泛的关注，也是政府管理和分析决策的重要技术支撑。本书结合作者多年为政府提供地理信息服务的实践，总结了电子政务地理信息服务的理论、技术和应用，包括：服务科学与电子政务地理信息服务，电子政务地理信息管理、交换与整合，电子政务协同地理信息处理与服务，基于本体的电子政务地理信息检索，面向电子政务的空间数据仓库构建与数据挖掘，基于工作流的电子政务地理信息服务，基于语义的地理信息服务聚合，电子政务地理信息应用模型管理，电子政务地理信息服务应用示范等。

本书主要读者对象为从事电子政务地理信息服务的管理和工程技术人员，也可供从事地理信息系统理论、技术与应用研究的高等院校教师和研究生参考。

图书在版编目(CIP)数据

电子政务地理信息服务 / 刘纪平等著. —北京：测绘出版社，2014.11
ISBN 978-7-5030-3376-6

I. ①电… II. ①刘… III. ①电子政务—地理信息系统 IV. ①D035.1-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 097236 号

责任编辑	沈万君	封面设计	李 伟	责任校对	董玉珍	责任印制	喻 迅
出版发行	测绘出版社	电 话				010—83543956（发行部）	
地 址	北京市西城区三里河路 50 号					010—68531609（门市部）	
邮 政 编 码	100045					010—68531363（编辑部）	
电子邮箱	smp@sinomaps.com	网 址				www.chinasmp.com	
印 刷	三河市世纪兴源印刷有限公司	经 销				新华书店	
成品规格	184 mm × 260 mm						
印 张	16.25	字 数				310 千字	
版 次	2014 年 11 月第 1 版	印 次				2014 年 11 月第 1 次印刷	
印 数	0001—1500	定 价				82.00 元	
书 号	ISBN 978-7-5030-3376-6/P·708						
审 图 号	GS（2014）901 号						

本书如有印装质量问题，请与我社门市部联系调换。

序

进入 21 世纪,信息技术迅猛发展,日新月异。全球定位系统技术、遥感技术、地理信息系统技术与网络技术的相互渗透,极大地促进了地理信息在经济社会发展和人们日常生活各个领域中的广泛应用,服务大局、服务社会、服务民生的各种地理信息系统蓬勃发展。

电子政务通过运用信息技术,实现政府内部办公的自动化、决策科学化、服务网络化和资源共享化,不仅可以实现政府组织结构和 workflows 的优化重组,而且有助于建立政府与公众的电子化互动管道,推动国民经济和社会信息化。地理空间数据不仅是电子政务不可或缺的重要组成部分,同时也是政务信息的重要载体,能最大限度地满足面向电子政务地理信息服务对政务信息与地理信息的集成管理、检索、分析与服务的要求。

本书作者长期从事电子政务地理信息服务的研究、开发和应用工作,承担并完成了一批国家和省(部)科研课题,围绕电子政务地理信息服务开展了一系列技术研究和攻关。结合政府地理信息服务系统建设的需要,自主研制的电子政务地理信息服务软件平台,获得科技部国产优秀地理信息系统软件推荐。根据国家和部门电子政务需要,建立了包括“全国空间信息系统”在内的一批运行服务多年的电子政务地理信息服务应用系统,有效推进了地理信息在政府管理与决策领域的广泛应用。

本书通过理论与实践结合,对电子政务地理信息服务的研究、开发和应用进行了系统、科学的总结,对电子政务地理信息服务的内涵和定位,电子政务地理信息管理、交换与整合,电子政务地理信息协同处理、检索、挖掘、服务聚合、模型管理,以及电子政务地理信息服务应用示范等诸多问题进行了深入、系统的探索。本书内容具有科学性、系统性、完整性和实用性,同时也兼顾前沿性,可为读者提供电子政务地理信息服务的相关基础知识,还能引导读者进入当代地理信息服务的前沿,是一本特色鲜明、指导性很强的优秀著作,对于推动我国电子政务地理信息服务的创新和自主开发,必将产生重要的影响。

祝贺本书的出版发行,也希望刘纪平研究员率领的从事电子政务地理信息服务的科技团队继续辛勤耕耘、开拓创新,为读者奉献更优秀的作品。

中国工程院院士
2013 年 9 月 12 日

王家耀

前 言

电子政务是信息技术发展与政府改革的结合产物,是随着政府重塑理论与公共服务理论的发展而产生的。由于人类活动始终离不开其赖以生存的自然和人文环境,许多自然、环境、经济、社会现象都与地理位置有关,尤其在政府管理与公共服务事务中,不可避免要涉及大量地理信息,因此,电子政务对信息技术尤其是地理信息技术所表现出的依赖性越来越大。

近年来,我国政府机关正努力通过电子政务更有效地履行“经济调节,市场监管,社会管理,公共服务”的基本职能,地理信息技术、地理信息资源无疑将在其中继续发挥重要的作用。电子政务地理信息服务是以地理信息和综合政务信息为支撑、面向政务信息管理和政务决策应用的地理信息服务,具有服务于政府、信息综合性与权威性高、以地理数据为支撑和载体、以空间分析作为重要决策工具、服务时效性和保密要求高等特点。当前,数字城市、地理信息公共服务平台、地理国情监测发展迅速,为开创电子政务地理信息服务新局面奠定了基础,作为测绘地理信息服务大局、服务社会、服务民生的重要举措,将使测绘地理信息与社会经济建设和老百姓的生活联系更为密切,服务也更为直接,也将有助于实现测绘地理信息服务于政府管理与科学决策的新跨越。

本书作者刘纪平、张福浩、王亮长期从事政府地理信息服务技术和应用的理论研究,徐胜华从事公共应急地理信息服务模型及若干算法研究,沈晶从事空间数据仓库若干关键技术研究,王振峰从事基于本体的地理事件信息检索研究,张建博从事基于语义的地理信息服务发现与聚合,王想红从事基于三维虚拟地球的海洋环境数据动态可视化研究,栗斌从事基于政府GIS的数据仓库研究,王勇从事基于Web的三维地形可视化技术研究,孙立坚从事基于网络服务技术的空间分析方法研究,董卫华从事面向服务的电子政务地理信息发布技术研究,陶坤旺从事 workflow 技术在政府地理信息系统中的应用研究,周娜从事电子政务地理信息服务应用模型管理研究,刘兴万从事基于补偿服务链的地理信息服务聚合技术研究,张东从事基于语义相似度的地理信息检索技术研究。以上这些人员及其研究内容为本书的撰写提供了重要的原始素材。

本书是系统介绍电子政务地理信息服务技术与方法的专著,共分10章。第1章对电子政务地理信息服务进行了简要的介绍;第2章介绍了服务科学、电子政务、地

理信息服务与电子政务地理信息服务的关系;第3章介绍了电子政务地理信息管理、交换与整合方法;第4章介绍了电子政务协同地理信息处理与服务;第5章介绍了基于本体的电子政务地理信息检索;第6章介绍了面向电子政务的多源空间数据仓库构建与数据挖掘;第7章介绍了基于工作流的电子政务地理信息服务;第8章介绍了基于语义的地理信息服务聚合;第9章介绍了电子政务地理信息服务应用模型管理;第10章介绍了电子政务地理信息服务应用示范。本书结尾对未来电子政务地理信息服务的发展趋势进行了展望。

本书由刘纪平、张福浩、王亮拟定大纲,各章节主要分工为:第1章、第2章由刘纪平、徐胜华撰写,第3章由刘纪平、赵荣、仇阿根撰写,第4章由刘纪平、王勇撰写,第5章由王振峰、刘纪平撰写,第6章由王亮、刘纪平、沈晶、董春、赵荣、张玉撰写,第7章由刘纪平、陶坤旺、张福浩撰写,第8章由张建博、刘纪平、刘兴万撰写,第9章由周娜、王勇、刘纪平撰写,第10章由张福浩、王亮、仇阿根、石丽红、朱翊撰写,刘纪平、徐胜华最后作了展望。全书由徐胜华、杨毅整理,最后由刘纪平、张福浩、王亮统稿审定。

本书是中国测绘科学研究院政府地理信息系统研究中心多年工作的结晶,政府地理信息系统研究中心的工作包括地理信息系统理论、技术和应用的相关科学研究,研究成果为本书的创作提供了极好的原料。

在此感谢国务院办公厅电子政务办公室、国家测绘地理信息局、中国测绘科学研究院等单位 and 部门的支持,特别感谢王家耀院士为本书作序,感谢课题组成员和博士后合作者、历届博士生、硕士生的辛苦付出,感谢为本书做出贡献的所有同志。本书在编著过程中参考、吸收了大量国内外有关论著的理论和技术成果,书中仅列出部分参考文献,在此向所有文献作者表示感谢。

由于编写人员较多,水平有限,书中缺点和错误在所难免,恳请读者不吝批评指正。

目 录

第 1 章 绪 论	1
§ 1.1 电子政务地理信息服务发展背景	1
§ 1.2 电子政务地理信息服务发展现状	2
§ 1.3 电子政务地理信息服务相关理论与技术	6
第 2 章 服务科学与电子政务地理信息服务	12
§ 2.1 服务科学	12
§ 2.2 电子政务	14
§ 2.3 地理信息服务	17
§ 2.4 电子政务地理信息服务	22
第 3 章 电子政务地理信息管理、交换与整合	27
§ 3.1 电子政务地理信息分类体系	27
§ 3.2 电子政务地理信息管理特点	28
§ 3.3 电子政务地理信息综合数据模型	29
§ 3.4 电子政务地理信息数据交换方法	32
§ 3.5 电子政务地理信息数据整合	35
第 4 章 电子政务协同地理信息处理与服务	55
§ 4.1 计算机支持下的协同工作	55
§ 4.2 集中式协同空间数据处理	56
§ 4.3 基于代理的分布式地理信息协同服务	58
§ 4.4 电子政务地理信息协同服务实现	69
第 5 章 基于本体的电子政务地理信息检索	77
§ 5.1 构建地理事件本体	77
§ 5.2 地理事件本体语义映射	92
§ 5.3 基于本体的地理信息检索	101
§ 5.4 基于本体的地理信息检索系统	108

第 6 章 面向电子政务的多源空间数据仓库构建与数据挖掘	116
§ 6.1 空间数据仓库构建	116
§ 6.2 面向电子政务的地理信息挖掘基本框架	132
§ 6.3 基于文本的地理信息提取	136
§ 6.4 基于点、线、面要素的空间特征值提取	139
§ 6.5 多种地理因子的提取	142
§ 6.6 空间关联规则的提取技术与实例	151
第 7 章 基于工作流的电子政务地理信息服务	156
§ 7.1 工作流定义及参考模型	156
§ 7.2 电子政务地理信息服务工作流模型	159
§ 7.3 电子政务地理信息服务工作流实现	163
第 8 章 基于语义的地理信息服务聚合	175
§ 8.1 地理信息服务聚合	175
§ 8.2 基于语义地理要素检索以及跨领域要素映射的提取方法	177
§ 8.3 规则约束的地理信息服务及要素的语义聚合	192
§ 8.4 地理信息服务聚合实现	200
第 9 章 电子政务地理信息服务应用模型管理	204
§ 9.1 电子政务地理信息服务应用模型分类	204
§ 9.2 应用模型管理体系架构	206
§ 9.3 模型实用性评价方法	209
§ 9.4 应用模型管理流程设计	211
§ 9.5 应用模型管理实现	216
第 10 章 电子政务地理信息服务应用示范	224
§ 10.1 电子政务地理信息服务软件平台	224
§ 10.2 面向政府机关的电子政务地理信息服务应用	231
§ 10.3 面向部委及地方政府的电子政务地理信息服务应用	237
展 望	242
参考文献	244

第1章 绪 论

电子政务指政府机构适应信息化的需要,为达到提高行政效率和决策水平,实现政府组织结构和 workflows 的优化重组,建立政府与公众的电子化互动管道,推动国民经济和社会信息化发展,在政务活动中全面应用现代信息技术进行管理的组织模式,不仅可以促进政府管理的科学、高效,也为社会公众提供优质的政务服务(冯涛等,2003)。

电子政务是随着政府重塑理论与公共服务理论的发展而产生的,不仅是支持工业化大政府向新型管理体系转变的重要技术保证,同时也是衡量国家竞争力水平的显著标志之一。地理信息是国家基础性、战略性的信息资源,因此,围绕电子政务提供地理信息服务已成为地理信息服务的重要应用领域。

§ 1.1 电子政务地理信息服务发展背景

信息革命的浪潮滚滚而来,信息高速公路、知识经济、数字地球和智慧地球的发展正改变着人类的思维方式、工作方式和生活方式。随着计算机技术、通信技术、网络技术的发展,以支撑政府部门的办公自动化为主的电子政务已成为提高工作效率和促进管理科学化的技术保障平台。电子政务是运用信息技术把政府与民众连在一起的互动系统,不仅可实现政府内部办公的自动化、决策科学化、信息网络化和资源共享化,还要为民众提供信息和服务。信息是电子政务提供服务的载体,技术是电子政务借以构架和实现的基础和手段。

地理信息是关于自然、人文现象的空间分布与组合的信息(王家耀,2001)。由于人类活动始终离不开其赖以生存的自然环境和人文环境,许多自然、经济、社会现象都与地理位置有关。因此,在政府事务中,不可避免地会涉及大量地理信息,特别是管理和服务对象与地理分布密切相关的政府部门,如国土资源部门、建设部门、水利部门、农业部门、交通部门、铁道部门、国防部门等,往往将地理信息作为政府部门信息的主体。地理信息系统建立与应用过程中,各种服务的集成可以形成内容丰富的地理信息服务,并作为电子政务公共服务的重要组成部分,为公众提供强大的信息展示、检索、处理和空间分析功能。因此,地理信息服务在政府办公自动化领域的应用受到了广泛的关注,已成为政府部门管理业务信息和进行分析决策的重要工具。同时,政府部门的多层次体系结构和全方位业务管理及服务职能又决定了电子政务地理信息服务必须具有多层次、多专业、多部门协同服务的特点。

自从 1993 年美国前副总统戈尔在美国国家竞争力评论中首次提出要“开展电子政务、重组美国政府”以来,世界范围内的电子政务建设热潮此起彼伏。正如他在“数字地球”主题演讲中所描绘的那样,数字地球支持下的政府信息管理完全可以实现虚拟外交、虚拟战争、虚拟谈判等。数字地球概念的提出,为实现整个地球观测的全数字化,以及全球范围自然、经济、社会各种数据分布式共享提供了数据支撑;而现代计算机、网络与通信、3S(遥感、地理信息系统、全球定位系统)等多种技术的集成又为数字地球的实现提供了可能。这些无疑会从数据资源和技术两个方面有力推动电子政务地理信息服务迅速发展成为政府实现数字地球的有效手段。总之,地理信息服务不仅为政府信息化提供了必需的数据组织和储备,而且在技术上可全方位、多层次、真实、高效地对地理环境进行表达、分析和模拟。反过来,电子政务的发展也促进了地理信息资源的建设与地理信息服务的技术进步。

§ 1.2 电子政务地理信息服务发展现状

1.2.1 电子政务发展现状

从 2001 年起,联合国经济和社会事务部对联合国成员国的电子政务进程进行调查,并发布年度电子政务调查报告。《2012 年联合国电子政务调查报告:面向公众的电子政务》显示,2010 年在电子政务应用方面,韩国继续保持排名第一,荷兰排名第二,丹麦、美国、法国和瑞典也仍保持领先。

美国是较早发展电子政务的国家,也是电子政务最发达的国家之一。美国的电子政务建设是由美国联邦政府统一发起和组织的,联邦政府设有一个专门的组织机构——政府技术推动小组,该小组负责全国的政府信息化管理和指导工作,同时联邦政府也建立了信息主管制度。目前,美国政府已经形成了比较完整的电子政务组织体系和工作程序。美国的电子政务项目由美国总统管理委员会领导,总统行政办公室与管理与预算办公室(OMB)两个部门联合执行,但主要由管理和预算办公室负责。政府还设立了信息主管制度,联邦政府的首席信息主管兼任管理和预算办公室的第一副主任,政府各部门也设立直接向部门主要领导报告的首席执行官(CEO),并设有专门办事机构。2004 年,OMB 在对事业结构和联邦电子政务体系结构(FEA)彻底分析后,宣布成立五个行政部门(资源、劳动力管理办公室、人力资源部、认证管理部、联邦健康系统部和案件管理部),使得建立在庞大机构基础上的电子政务服务能够以一种更加高效的方式提供。美国政府门户网站于 2000 年 9 月开通,起初使用 firstgov.gov 域名,2007 年 1 月更名为 usa.gov。网站按照公众、企业 and 非营利机构、政府工作人员、国外访问人员的分类提供服务。首页即提

供电子邮件、电话、博客等联络方式,以及多语言网页切换功能。该网站自开通以来,在联合国每年发布的电子政务调查报告中一直名列前茅,电子政府成熟度指数屡占鳌头。

欧盟制定了信息社会行动纲领,各成员国也分别制定了本国的信息社会行动计划和电子政务规划,并积极付诸行动。2001年,欧盟电子政务部长级会议达成进一步推动电子政务的共识,将电子政务纳入各国的政务议程,推动互联网服务。2003年欧盟电子政务部长级会议为推动各国在电子政务方面的合作,实施政府承诺,在实现互联网服务等方面取得共识。2005年,欧盟在英国再次召开有关电子政务的会议,以检查电子政务的成效,推动下一步发展。总之,欧盟的电子政务首先是从取得共识入手,有了政府高层的政策承诺,再进一步走向政府的执行承诺,从政治上进行推进。

日本于2000年3月正式启动了“电子政务工程”。这项电子政务工程的主要内容是通过互联网等网络系统办理各种申请、申报、审批等手续,实施政府网上采购。日本通过该工程实现在网上办理税金申报、有价证券报告递交、出口产品审批等3000多项任务。为了保证电子政务的可靠性和安全性,日本于2000年3月向国会提出了《电子签名与认证法案》,从而使电子签名具有同本人签字、盖章同等的法律效力。该项工程标志着日本已全面进入办公电子化、无纸化的时代。

在我国,电子政务起始于20世纪80年代初期,其发展过程基本上是与政府部门办公自动化的进程同步的。2002年8月,《国家信息化领导小组关于我国电子政务建设指导意见》正式颁布,该指导意见确定了我国电子政务建设的指导思想和原则,提出了在此期间电子政务建设的主要目标和任务,以及必须采取的措施。将我国电子政务核心建设内容概括为“一网、四库、十二金”：“一网”指统一的电子政务网络,“四库”是指人口基础信息库、法人单位基础信息库、自然资源和地理空间基础信息库、宏观经济数据库四个基础数据库,“十二金”指12个业务系统。12个业务系统可以分为三类：第一类是对加强监管、提高效率和推进公共服务起到核心作用的办公业务资源系统、宏观经济管理系统；第二类是增强政府收入能力、保证公共支出合理性的金税、金关、金财、金融监管（含金卡）、金审等五个业务系统；第三类是保障社会秩序、为国民经济和社会发展打下坚实基础的金盾、社会保障、金农、金水、金质等五个业务系统。《国家电子政务“十二五”规划》则针对电子政务发展中存在的一系列严峻挑战,根据电子政务全面支撑政务部门履行职责,满足公共服务、社会管理、市场监管和宏观调控各项政务目标的需要,提出了电子政务统筹协调发展不断深化、应用发展取得重大进展、政府公共服务和管理应用成效明显、电子政务信息共享和业务协同取得重大突破、电子政务技术服务能力明显加强、电子政务信息安全保障能力持续提升等六个方面的新目标。

1.2.2 电子政务地理信息服务的现状

电子政务中综合业务管理与辅助决策活动绝大多数与空间分布相关,可见地理信息技术在电子政务建设和应用中的作用明显。大到生态环境保护、城市规划设计、人口普查、防灾减灾乃至局部战争,小到对社区的规划、建设和管理等,都离不开地理信息和“3S”技术的保驾护航。地理信息已成为电子政务的基础信息资源,是其他政务信息资源的地理信息载体和定位基础,“3S”技术已逐步成为电子政务的技术支撑。

美国是最早运用地理信息系统(GIS)进行政务管理的国家之一。美国联邦政府的电子政务主要用于政府机关的综合业务管理和宏观辅助决策,各联邦政府的业务部门也都建立了自己的专业地理信息系统,主要用于资源开发、环境保护、防灾减灾、人口管理、城市规划、农业和林业发展、国土整理等。如图1-1所示, data.gov 是美国为建设公开、透明、高效政府而开通的联邦政府公开信息网站,联邦、州、地方政府机构,学术和非营利性组织以及民营企业所掌握的元数据,都通过该数据交换网络发布,其中基础地理信息是该网站发布的重要数据源。



图 1-1 美国 data.gov 政务网站

欧盟各成员国在电子政务地理信息发展方面取得了长足进步。德国建成了面向政务的政府 GIS,其中地形制图信息系统、土地利用信息系统为政务工作提供了有力的支持,如道路规划、城市改造、环境保护和经济分析等。英国早在 20 世纪 80 年代就建成了面向政府的电子地图检索和分析地理信息系统,近年来英国地方政府则将 GIS 运用在交通管理、城市规划、保险事业和社会福利等领域。法国建立的 WebGIS 与国家地理院网相连,提高了国土规划与管理的水平。丹麦的政府 GIS 以地籍数据库、遥感影像数据库和统计数据库为基础,在网络系统支持下,

建成了链接国家、省府和市政府的业务运行 GIS，使用效率很高。

日本的政府 GIS 是一种由高精度空间数据库支撑的分布式政府 GIS，应用于日本全境的国土规划、环境治理、防震减灾、经济布局等多方面。

我国从 1992 年就开始探索基于地理信息和 GIS 为政府管理决策提供服务的技术。1993 年国家测绘局和国务院办公厅电子政务办公室联合建成的“综合国情地理信息系统”开始为我国政府机关提供信息服务。《国家信息化领导小组关于我国电子政务建设指导意见》也将自然资源和空间地理基础信息库建设列为重要建设内容，与地理信息密切相关的一系列信息化工程如金土工程、金盾工程、金农工程和金水工程等相继开展。经过多年发展，电子政务地理信息服务极大地推动了公安、金融、海关、通信、税务、农业等部门的信息化建设，服务于中央、部门、地方的一批电子政务地理信息服务系统得到应用，不仅促进了测绘地理信息成果的广泛应用，提高了政府科学决策水平和决策效率，也逐步形成了面向电子政务提供地理信息保障服务的测绘地理信息服务新领域。

1.2.3 电子政务地理信息服务的需求

进入 21 世纪后，电子政务服务内容从简单的政府网页服务逐步发展为数字社区的高级服务（纪建悦等，2002）。针对电子政务发展的不同阶段，地理信息服务需要提供以下不同程度的应用支持（见图 1-2）。

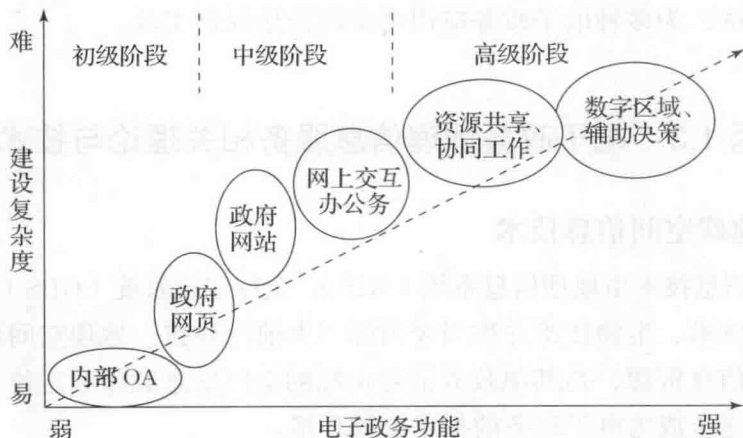


图 1-2 电子政务发展阶段

1. 支持网上信息发布

地理信息不仅是重要的信息资源，可以展现基础设施、环境、资源等各种信息，同时可以作为各种与空间位置有关信息发布的载体。WebGIS 的发展则为地理信息面向社会服务提供了技术支持，可以将 GIS 应用从一个部门扩展到跨部门、

跨地区、跨行业甚至可以成为面向全社会的信息服务。

2. 作为网上信息交互的工具

对许多与地理信息有关的业务,利用地理信息处理工具可以实现各种信息网上直观的管理、处理和结果展示,地理信息服务平台已作为各种信息汇集和交互的重要工具。网上联合办公需要处理大量地理信息,需要得到地理信息管理、查询、分析的功能支持。

3. 作为辅助决策的手段

目前,电子政务主要服务于多部门网上联合办公、支持政府的宏观决策和运行控制及信息资源社会共享。作为辅助决策重要组成部分的空间辅助决策,对重大环境、社会、经济建设的很多问题可以起到支撑作用。政府的宏观决策和运行控制涉及大量空间分析、决策与预测问题,电子政务是将数据转化为信息和知识的重要手段。

为满足上述电子政务发展的不同阶段地理信息服务的要求,需要针对电子政务综合地理信息数据类型多、数据量大、层次多、关系复杂、数据交换与更新要求高、数据来源广、访问控制严格等特点(黄茹芬,2003),解决电子政务地理信息管理、交换、整合和协同处理技术,为地理信息服务提供统一、相互关联、动态的数据,解决电子政务地理信息检索、挖掘、服务、模型管理技术,为管理和决策提供多粒度、多样化、多层次的地理信息服务,开发融办公自动化与地理信息系统为一体的软件系统,为多种电子政务应用系统的构建提供工具。

§ 1.3 电子政务地理信息服务相关理论与技术

1.3.1 地球空间信息技术

地球空间信息技术由地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)和遥感(RS)构成,与纳米技术、生物技术并称当今国际三大前沿科技。地理空间数据已成为电子政务的基础信息资源,是其他政务信息资源的空间信息载体和定位基础,地球空间信息技术已逐步成为电子政务的技术支撑环境。

GIS是电子政务进行综合业务管理和空间辅助决策的技术平台。统计型政务管理信息资源一般只能用于事务处理、综合业务管理和非空间分析决策,因而制约了社会经济数据的使用层次和使用效率。GIS可在符号系统和动态多媒体系统的支持下,通过模拟地图、电子地图、多媒体系统、三维仿真和虚拟现实技术,实现对政府机关综合业务管理和空间辅助决策的可视化表达,实现对非空间数据的空间定位、空间分析和空间辅助决策,从而为电子政务系统提供科学、直观的综合

信息分析和辅助决策。伴随计算机和网络技术的迅猛发展,对GIS的研究和应用也日益深化。在空间模型、空间认知、空间分析、地理信息传输、空间数据可视化、制图综合、空间数据挖掘、地理本体和地理信息不确定性等理论不断发展和完善的同时,开放地理信息系统协会(Open Geospatial Consortium, OGC)提供了在线地理信息处理和位置服务的跨平台异源空间数据和服务的互操作标准,并通过WebGIS有效促进了地理信息资源和地理信息服务的共享,以本体为基础的语义网(semantic web)技术的出现为地理信息检索从传统信息检索转向语义信息检索提供了可能(宋峻锋等, 2005; Guarino, 1997),时空GIS则着力于反映事物和现象的空间状态并表达其发展变化规律,3D GIS可以管理三维空间数据,并利用三维空间数据模型实现三维可视化表达和空间分析。

全球导航卫星系统(GNSS)飞速发展,美国正在实施全球定位系统(GPS)现代化计划,俄罗斯正在着手格洛纳斯导航卫星系统(GLONASS)的补星组建,欧盟的伽利略系统(Galileo)初步组网,我国北斗卫星导航定位系统目前已经具备向我国大部分地区提供定位、导航以及通信服务的能力。GNSS技术已发展成多领域(陆地、海洋、航空、航天)、多模式(GPS、DGPS、LADGPS、WADGPS等)、多用途(在途导航、精密定位、精确定时、卫星定轨、灾害监测、资源调查、工程建设、市政规划、海洋开发、交通管制等)、多机型(测地型、定时型、手持型、集成型、车载式、船载式、机载式、星载式、弹载式等)的高新技术国际性产业(中国测绘学会, 2012)。

遥感数据获取目前进入天基、空基、地基一体化时代,朝着“三多”(多传感器、多平台、多角度)和“四高”(高空间分辨率、高光谱分辨率、高时相分辨率、高辐射分辨率)方向发展,对地观测系统逐步小型化,卫星组网和全天时、全天候观测成为主要发展方向。遥感(RS)数据应用已经渗透到测绘、城建规划、土地利用、国土规划、地质(石油)资源开发管理、农林、水利、电力、环保、防灾减灾、应急服务、国防等多个政府职能领域,与此同时,遥感数据服务商(运营商)还尝试搭建起了能够为电子政务提供更专业、更全面数据服务的综合性平台。在当前的电子政务中,遥感数据作为一种重要的地理信息数据已经成为电子政务系统关键的数据支撑。

当前,地球空间信息技术与现代信息技术的融合,可以为电子政务的海量数据处理、多源空间数据和非空间数据的融合、WebGIS技术和空间分析、空间数据挖掘和空间辅助决策等提供技术支撑。

1.3.2 行政管理与公共服务理论

行政管理指国家组织为履行其行政职能依法在组织系统内部所进行的一切管理活动,也可以泛指一切企业、事业单位的行政事务管理工作。按管理的性质和内

容, 这些行政管理活动可分为职能行政管理、基础行政管理和事务行政管理三项基本内容。随着社会的发展, 行政管理的对象日益广泛, 包括经济建设、文化教育、市政建设、社会秩序、公共卫生、环境保护等各个方面。现代行政管理多应用系统工程的思想和方法, 以减少人力、物力、财力和时间的支出和浪费, 提高行政管理的效能和效率为目的。行政管理对内部各部门间关系的协调, 是以对计划的分工执行和控制为基础的。在执行计划控制的过程中, 行政管理部门应该对各部门的计划执行情况和执行进度进行协调, 以调整好整体计划的实施。同时, 还应该对各部门在执行工作计划的过程中, 在日常事务上所发生的矛盾冲突进行调解, 使各部门之间能够团结、协调一致, 维持机构的稳定和正常运行。

“公共服务”是21世纪公共行政和政府改革的核心理念, 包括加强城乡公共设施建设, 发展教育、科技、文化、卫生、体育等公共事业, 为社会公众参与社会经济、政治、文化活动等提供保障。公共服务以合作为基础, 强调政府的服务性, 强调公民的权利。

公共服务是使用公共权力或公共资源的社会生产过程, 其中, 政府是责无旁贷的主导者。公民及其组织的各种直接需求, 需要通过各种形式的社会生产过程予以满足, 在这些社会生产过程中, 通过资源的配置和组合达到产出, 这些社会生产过程就是提供服务的过程。公共服务可以根据其内容和形式分为基础公共服务、经济公共服务、公共安全服务、社会公共服务。基础公共服务指那些通过国家权力介入或公共资源投入, 为公民及其组织提供从事生产、生活、发展和娱乐等活动都需要的基础性服务, 如供水、电、气, 交通与通信基础设施建设, 邮电与气象服务等。经济公共服务指通过国家权力介入或公共资源投入, 为公民及其组织即企业从事经济发展活动所提供的各种服务, 如科技推广、咨询服务以及政策性信贷等。公共安全服务指通过国家权力介入或公共资源投入为公民提供的安全服务, 如军队、警察和消防等方面的服务。社会公共服务则指通过国家权力介入或公共资源投入, 为满足公民的社会发展活动的直接需要所提供的服务, 是为了满足公民的生存、生活、发展等社会性直接需求, 如公办教育、公办医疗、公办社会福利等。

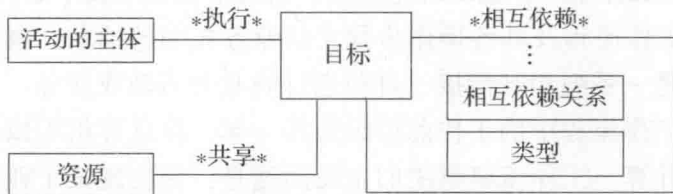
1.3.3 计算机协同工作理论与 workflow 技术

协同理论的核心是支持用户为实现一个目标, 对采取活动的相互关系进行管理。协同理论的重点是协同问题, 典型的协同问题包括: 目标的识别、目标到活动的映射、活动的序列化、执行每项活动的操作者选择、各活动间相互依赖关系的管理及针对每项活动资源的分配。要建立协同问题概念模型, 需要引入目标、活动、活动的参与者、资源和相互依赖关系等概念 (Malon, 1990)。

活动的主体执行一项或多项活动是由目标决定的。活动根据其本身和彼此之间

的相互依赖关系可以用通用的对象区别, 这些通用的对象包括共享的资源以及执行每项活动的约束条件。一般的相互依赖关系包括: 先决条件, 例如一个活动的输出可能是其他活动需要的; 共享资源, 例如多个活动均需要资源; 同步, 例如两个或更多的活动必须同时发生。

利用面向对象目标模型, 协同理论中的活动主体、活动和资源分别映射为参与者、活动和资源类。目标映射为类的属性, 相互依赖关系映射为联合类, 用属性表示相互依赖关系的类型, 如图 1-3 所示。在该模型中, 资源对所有活动共享, 一项活动只能与另一项活动建立相互依赖关系。



“*”代表某一时刻在一给定联合关系中包含 0 个或多个类的实例。

图 1-3 协同理论类

workflow 技术起源于 20 世纪 70 年代中期对办公自动化的研究, 但 workflow 思想的出现还应该更早。1968 年, F. Nordsieck 就已经清楚地表达了利用信息技术实现 workflow 自动化的想法。70 年代与 workflow 有关的研究工作包括: 宾夕法尼亚大学沃顿学院的 M. D. Zisman 开发的原型系统 Scoop, 施乐帕洛阿尔托研究中心的 C. A. Ellis 和 G. J. Nutt 等人开发的 OfficeTalk 系列试验系统, 还有 A. Holt 和 P. Cashman 开发的 ARPAnet 上的“监控软件故障报告”程序。Scoop、Officetalk 和 A. Holt 开发的系统都采用 Petri 网的变体进行流程建模。其中 Scoop 和 OfficeTalk 系统不但标志着 workflow 技术的开始, 而且也是最早的办公自动化系统。由于当时计算机尚未普及, 网络技术水平还很低, 加上理论基础匮乏, 这项新技术并未取得成功。

1983—1985 年, 在图像处理领域和电子邮件领域出现了早期的含有 workflow 特征的商用系统。图像处理中, 许多时候需要流转和跟踪图像, workflow 恰好迎合了这种需求; 增强的电子邮件系统也采用了 workflow 的思想, 把原来点对点的邮件流转改进为依照某种流程来流转。在这些早期的 workflow 系统中只有少数获得了成功。

1990 年以后, 随着个人计算机、网络技术的普及和推广, 以及信息化建设的日益完善, workflow 技术的研究与开发进入一个新的热潮。1993 年 8 月, 第一个 workflow 技术标准化的工业组织——workflow 管理联盟 (Workflow Management Coalition, WfMC) 成立。1994 年, workflow 管理联盟发布了用于 workflow 管理系统之间互操作的工作流参考模型, 并相继制定了一系列工业标准。据有关调查信息, 截至 1995 年,