

<http://www.phei.com.cn>

地理空间 信息技术

在电子政务中的应用

李 军 曾 澜 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

地理空间信息及技术在电子政务中的应用

李 军 曾 澜 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书论述了地理空间信息及技术在电子政务主流业务中应用的数据组织、组织管理、综合应用等方面的技术、方法;并结合具体的实例进行了技术方法的描述。该书的前半部分针对我国电子政务的现状及其对地理空间信息的需求特点,就地理空间信息组织、地理空间信息的使用方法、地理空间信息及技术与电子政务主流业务的关系、面向电子政务的地理空间信息应用及发展等问题进行了详细的论述。该书的后半部分,结合具体的案例,就地理空间信息及技术在各业务部门专业及综合电子政务业务中应用方式、过程、存在的问题、发展等内容进行了详细的说明和论述。

该书得到了国家高技术发展计划(863 计划)《区域遥感——经济信息空间集成系统应用示范》项目的资助。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

地理空间信息及技术在电子政务中的应用 / 李军, 曾澜编著. —北京: 电子工业出版社, 2004.12
ISBN 7-121-00659-6

I. 地... II. 李... III. ①地理信息系统—应用—电子政务②全球定位系统(GPS)—应用—电子政务③遥感技术—应用—电子政务 IV. ①P208②D035.1-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 126335 号

责任编辑: 赵 平

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×980 1/16 印张: 23 字数: 588.8 千字

印 次: 2005 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 43.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

序

地理空间信息以明确的空间、时间及精度特征描述着人类活动与地球综合体动态变化过程中的各种现象和过程,是人们普遍应用的重要信息之一。随着计算机、网络、地理空间信息、遥感、全球定位等现代技术的出现与广泛应用,使地理空间信息采集、存储、加工处理、传输、共享交换和综合应用等领域得到了迅速的发展。地理空间信息资源的大量积累与地理信息技术的应用,为分析回答自然和经济社会中诸多现象和过程的表现及原因提供了基础和条件,同时,为实现对自然与社会经济过程的监测和预测提供了保证,从而使人类更好地把握自身与自然的协调发展成为可能。

国家国民经济信息化选择了以电子政务建设为突破口。电子政务相对于传统政府业务,在政府信息资源的合理利用、政府运作透明、优化政府工作流程、提高行政效率、降低行政及管理成本、推进政府管理方式创新、形成行为规范、运转协调、公正透明、廉政高效的行政管理体制、提升政府监管能力、增强政府服务职能等诸多方面具有十分明显的优势。地理空间信息与技术是电子政务建设的重要基础信息和技术支撑,在电子政务的具体业务中使用地理空间信息及技术,可以提高政府在职务范围内对各种事物的操作和监管能力,通过对各种资源合理调控与组织,对经济、社会、国防等重大问题的掌握和有效解决,从而保证人口、经济、资源、环境、社会的协调、稳定和持续发展,所以在电子政务建设中,地理空间信息和技术受到了高度的重视。

本书是作者多年研究和实践的理论与技术方法成果的总结。它详细论述了地理空间信息及技术电子政务中应用的关键问题。该书前半部分针对我国电子政务的现状及其对地理空间信息需求的特点,就地理空间信息组织、使用方法和地理空间信息及技术电子政务主流业务的关系,面向电子政务的地理空间信息应用及发展等问题进行了详细的讨论,全面系统地介绍了地理空间信息及技术在电子政务应用中所涉及到的主要技术方法。该书的后半部分,结合具体的案例,就地理空间信息及技术在各业务部门专业与综合电子政务系统中的应用方式、过程、存在问题、发展等内容进行了详细的分析和说明。并通过范例证明地理空间信息及技术在电子政务业务中的应用已经达到了完全可以实用化的程度。

目前国家正在相关领域启动电子政务系统,迫切需要一本具有实际应用价值的地理空间信息与技术电子政务系统建设中具体应用的参考资料。作者抓住这个机遇,向广大读者推出自己的研究成果和实践经验,无疑对促进我国电子政务建设做出了作者的贡献。实际上,地理空间信息与技术在为电子政务建设服务的同时,电子政务的实施也

为地理空间信息及技术的应用提供了广阔的空间，为地理空间信息的集成应用和技术发展带来了新的机遇。相信随着国家信息化工程的全面展开，地理空间信息及技术将会得到更加广泛的应用和发展，希望广大读者在本书的基础上进一步去完善、创新，与作者一道推动我国地理空间信息与技术得到更加广泛的应用。

孙小林

二〇〇四. 八. 于北京

前 言

电子政务的建设和发展是时代赋予政务工作的任务,也是我国政府转变政府职能、改善政府形象、提高依法行政和管理国家能力的重要手段和契机。根据新时期国家社会经济发展的整体要求,新的科学发展观的建立和实施,城乡统筹、区域统筹、人和自然统筹等观念要求政务工作者、决策者充分了解社会、经济、人口相关的各种要素的空间分布情况及特点,这需要大量地理空间信息的支持。

国家信息化发展规划中电子政务的建设和发展是关键和重点,科学的电子政务业务依赖大量的地理空间信息。然而,面向电子政务的地理空间信息应用有一定的特点和要求,关于地理空间信息的文献已有很多,而以我国电子政务为应用目的的地理空间信息相关材料较为零散,且不成体系。作者试图从我国电子政务的实际需求及我国地理空间信息实际出发,阐述我国面向电子政务的地理空间信息应用及发展。

到 2003 年底,我国的网络用户数量已接近 8000 万,基于网络的社会公众服务,特别是在城市地区首先开展电子政务的网络化一站式服务已具备了基础条件。

目前,地理空间信息在电子政务中还没有广泛应用,其原因是多方面的,除没有大量可共享的地理空间信息外,缺少相应的规范标准、有效的方法机制来保证充分发挥地理空间信息的效益也限制了其深入应用。为此,作者在以往研究工作的基础上,根据电子政务中与地理空间信息有比较密切业务的地理空间信息需求、使用模式及未来电子政务对地理空间信息体系的要求,分析了地理空间信息的发展模式。

全书共 8 章,第 1 章,地理空间信息及其技术,阐述了电子政务对地理空间信息的需求;第 2 章,地理空间信息的组织,说明了一般应用的地理空间信息组织和面向电子政务应用的地理空间信息组织方式方法;第 3 章,电子政务与地理空间信息的关系;第 4 章,说明在电子政务主流业务中地理空间信息及技术的作用方式;第 5 章,描述地理空间信息的使用方式,结合电子政务的应用分析地理空间信息及技术电子政务业务结合的方式方法;第 6 章,面向电子政务地理空间信息发展,针对电子政务的需求及发展,研究地理空间信息技术的发展在电子政务中的应用,就地理空间信息基础设施、空间信息栅格及地理空间信息综合应用模式进行讨论;第 7 章,地理空间信息在行业电子政务中的应用,针对主要的电子政务行业应用,描述地理空间信息及技术的使用方式;第 8 章,地理空间信息在综合电子政务业务中的应用,描述在涉及国计民生的重大领域中地理空间信息及技术的综合应用情况。

本书在写作和整理的过程中,得到了国内相关专家的指导和帮助,承继成先生、

孙九林先生在百忙之中对书稿提出了许多宝贵的意见。在写作中还得到了严守邕、周成虎、庄大方、刘高焕、吴炳方、张稳、邵全琴、邱冬生等多位师长和同仁的大力支持。国家发改委宏观经济研究院、国家地理空间信息协调委员会办公室、国土资源部信息中心、水利部信息办、中科院资环局、中科院地面站、中科院地理与资源所、国家海洋局信息中心、国家林业局信息中心、中国气象局、国家基础地理信息中心、中国资源卫星应用中心、中国环境科学研究院、农业部全国畜牧兽医总站、交通部信息中心等单位也对本书的成稿有所贡献，在此一并表示感谢。

由于电子政务涉及面十分宽广，地理空间信息及技术在电子政务中的应用也正处在初级阶段，作者只是根据参加相关工作的经验，对地理空间信息及技术在电子政务中应用的问题进行了粗浅的研究，希望通过相关的研究，描述地理空间信息及技术在国家及地方电子政务业务中应用的广阔前景，并吸引更多的研究人员关注国家的需求，从而推动地理空间信息应用的发展。文中的错漏之处，望各位批评指正。

作者，2004 年于北京

目 录

上篇 地理空间信息及技术与电子政务

第 1 章 地理空间信息及技术	3
1.1 地理空间信息	4
1.1.1 地理空间数据与地理空间信息	4
1.1.2 地理空间信息的组成	5
1.1.3 地理空间信息的特征	7
1.2 地理框架数据与电子政务	12
1.2.1 地理框架数据	12
1.2.2 地理框架数据与电子政务	14
1.3 我国地理空间信息现状与电子政务要求	16
1.3.1 我国地理空间信息现状	16
1.3.2 我国地理空间信息存在的问题	17
1.3.3 我国地理空间信息的发展趋势	18
1.3.4 电子政务对地理空间信息的要求	19
第 2 章 地理空间信息组织	21
2.1 地理空间信息的组织	21
2.1.1 地理空间信息的组织	21
2.1.2 地理空间信息分类组织研究	24
2.2 地理空间信息的集成	29
2.2.1 数据集成的概念及需求	29
2.2.2 地理空间信息的集成目标	31
2.2.3 数据集成的理论需求	32
2.2.4 数据集成的理论依据	33
2.3 电子政务需要的数据组织	36
2.3.1 多源、多尺度遥感数据的组织与集成	36
2.3.2 空间多尺度矢量数据的集成	40
2.3.3 时间多尺度矢量数据的集成	47

2.3.4	统计信息的组织及集成	54
2.4	基于元数据的空间数据统一组织研究	56
2.4.1	数据库元数据	56
2.4.2	数据集元数据	57
2.4.3	数据可视化管理中的应用	57
2.4.4	元数据的一般使用	58
2.4.5	元数据在地理信息系统应用中的作用	59
2.4.6	元数据在数据集成中的应用	60
2.4.7	元数据管理模式	61
2.4.8	基于元数据的地理空间信息组织	62
第3章	电子政务与地理空间信息的关系	65
3.1	我国的电子政务	65
3.1.1	电子政务概况	65
3.1.2	国外电子政务现状及发展	67
3.1.3	我国电子政务的现状	69
3.2	地理空间信息对电子政务的作用	71
3.2.1	地理空间数据对电子政务的意义	71
3.2.2	地理空间信息在电子政务中的应用及前景	73
3.3	电子政务对地理空间信息的需求	75
3.3.1	电子政务需要的地理空间数据	75
3.3.2	地理空间信息共享与电子政务	79
3.3.3	面向电子政务的国家自然资源和地理空间信息资源管理	81
第4章	基于空间信息技术的电子政务基础	83
4.1	办公自动化与地理空间信息技术	83
4.1.1	办公自动化	83
4.1.2	办公自动化与地理空间信息技术	85
4.2	政务公开与地理空间信息技术	89
4.2.1	政务公开	89
4.2.2	地理空间信息技术与政务公开支持业务	90
4.3	政府门户网站与地理空间信息技术	93
4.3.1	政府门户网站	93
4.3.2	地理空间信息技术与政府门户网站	94
4.4	一站式服务与地理空间信息技术	96

4.4.1	一站式服务	96
4.4.2	地理信息技术与一站式服务	97
第 5 章	电子政务中地理空间信息的使用方法	101
5.1	基于地理空间信息的电子政务业务分类研究	101
5.1.1	面向公众的服务	101
5.1.2	部门内部政务业务	102
5.1.3	面向相关部门的政务	103
5.2	地理空间信息在电子政务中的使用模式	104
5.2.1	在电子政务中使用地理信息的前提	104
5.2.2	地理信息的静态分析及应用	105
5.2.3	地理信息的动态分析	111
5.3	电子政务中地理空间信息的应用	115
5.4	基于决策支持的地理空间信息应用示例——华北平原 节水农作物布局决策支持系统	118
5.4.1	华北平原农作物布局决策支持系统说明	118
5.4.2	系统决策分层框架设计	119
5.4.3	遥感数据的应用	120
5.4.4	数据规范化和空间数据库的建立	120
5.4.5	作物布局方案的拟定原则	121
5.4.6	空间型决策方案生成模型	122
5.4.7	决策方案评价模型	125
5.5	面向评价的地理空间信息应用示例——区域规模化管理评价方法分析	128
5.5.1	区域管理规模化	128
5.5.2	区域管理规模化评价指标体系	129
5.5.3	区域管理规模化评价方法	130
5.5.4	问题与讨论	136
第 6 章	面向电子政务的地理空间信息的发展	139
6.1	面向电子政务的空间信息框架体系	139
6.1.1	空间信息框架体系	140
6.1.2	地理空间信息采集系统	141
6.1.3	数据库系统	143
6.1.4	空间信息交换系统	145
6.1.5	空间信息应用系统	146

6.1.6	数据用户系统	148
6.2	空间信息格网与电子政务	149
6.2.1	空间信息格网	149
6.2.2	面向电子政务的空间信息格网	150
6.2.3	多级空间信息格网	154
6.3	面向电子政务的地理空间信息的发展	156
6.3.1	地理空间信息的采集	156
6.3.2	地理空间信息的处理	158
6.3.3	地理空间信息组织与管理	160
6.3.4	地理空间信息共享	161
6.4	面向电子政务的地理空间信息应用系统发展案例	162
6.4.1	福建晋江市电子政务信息与服务平台建设总体规划背景	163
6.4.2	市级电子政务需求分析	163
6.4.3	电子政务信息与服务平台建设目标	164
6.4.4	电子政务信息与服务平台结构	165
6.4.5	信息获取及数据库建设	166
6.4.6	电子政务信息与服务平台的决策支持系统	167

下篇 电子政务中地理空间信息的应用

第7章	地理空间信息在行业电子政务中的应用	175
7.1	国土资源管理电子政务中地理空间信息的应用	175
7.1.1	国土资源管理对地理空间信息的需求特征	175
7.1.2	国土资源管理电子政务的基础	176
7.1.3	地理空间信息应用模式研究	177
7.1.4	应用案例——房地产权产籍管理系统建设规划	181
7.2	水利电子政务中地理空间信息的应用	183
7.2.1	对地理空间信息的需求特征	184
7.2.2	地理空间信息使用模式研究	185
7.2.3	应用案例——多目标水利规划决策支持系统	186
7.3	农业电子政务中地理空间信息的应用	210
7.3.1	农业电子政务对地理空间信息需求及特征	210
7.3.2	农业电子政务地理空间信息使用模式研究	211
7.3.3	应用案例——国家草地资源与生态监测评估	212

7.4	交通电子政务中地理空间信息的应用	233
7.4.1	交通电子政务对地理空间信息需求特征	233
7.4.2	交通电子政务地理空间信息使用模式	234
7.4.3	应用案例——山区道路交通滑坡风险评价	235
7.5	林业电子政务中地理空间信息的应用	243
7.5.1	林业电子政务对地理空间信息需求特征	243
7.5.2	林业电子政务地理空间信息使用模式	244
7.5.3	应用案例——全国森林防火地理信息系统	245
7.6	海洋电子政务中地理空间信息的应用	254
7.6.1	海洋电子政务对地理空间信息的需求	255
7.6.2	海洋电子政务地理空间信息使用模式研究	256
7.6.3	应用案例——海洋综合信息库规划	258
7.7	城市建设电子政务中地理空间信息的应用	261
7.7.1	城市电子政务对地理空间信息需求特征	261
7.7.2	城市电子政务中地理空间信息使用模式	262
7.7.3	应用案例——地理空间信息与数字城市规划	264
第 8 章	地理空间信息在电子政务中的综合应用	271
8.1	全国自然资源综合管理与动态评估	271
8.1.1	资源管理及动态评估的意义	271
8.1.2	目标及对地理空间信息需求	272
8.1.3	监测评估过程及数据使用模式	274
8.1.4	应用案例——全国自然资源动态评估与管理综合信息服务平台	275
8.2	自然灾害监测与预警综合应用	279
8.2.1	自然灾害监测与预警目标及对地理空间信息的需求	279
8.2.2	自然灾害监测与预警业务过程及数据使用模式	281
8.2.3	应用案例——南宁市城市防汛应急指挥应急决策支持系统设计	282
8.3	国家资源安全动态评估预警	296
8.3.1	国家资源安全空间动态评估预警的意义	296
8.3.2	资源安全评估目标及对地理空间信息需求	297
8.3.3	资源安全动态评估中数据使用模式	298
8.3.4	综合应用——国家能源信息网络平台	300
8.4	国家和区域生态环境评估与预警应用	308
8.4.1	生态环境评估与预警目标及对地理空间信息的需求	309

8.4.2	生态环境评估与预警过程及数据使用模式	310
8.4.3	应用案例——长江上游生态监测与早期预警系统应用	312
8.5	区域可持续发展及区域协调发展动态评价	327
8.5.1	区域协调发展评估目标及对地理空间信息的需求	327
8.5.2	区域协调发展评估过程及数据使用模式	329
8.5.3	综合应用——全国粮食库存动态监控系统设计	330
8.6	国家及区域突发性事件应急处理综合系统	346
8.6.1	突发性事件应急处理目标及对地理空间信息的需求	347
8.6.2	突发性事件应急处理过程及数据使用模式	347
8.6.3	综合应用——基于移动终端信息系统的 SARS 应急信息系统	348
参考文献		353

上 篇

地理空间信息及技术与电子政务

第1章 地理空间信息及技术

地球是人类赖以生存和发展的家园,目前人类的活动主要局限于地球表面及表面圈层中。人类发展的过程也是逐渐认识周围环境、逐渐使用环境资源、逐渐改变周边环境的过程,这种改变效果如何,褒贬不一,但这种改变却每天发生着。为了更深刻地认识地球,也为了国家及集团利益,人类从一开始就采用一切可以采用的手段对人类生存的环境——地球的各个角落——进行全方位的观测。20世纪60年代以来,随着卫星技术、计算机技术、网络技术、信息技术、通信技术等的发展和广泛应用,遥感对地观测技术和手段大幅度提高,目前,在地球上空有几百颗卫星在时刻监视着地球,获得信息的空间分辨率从km级别,到几百m、几十m、几m,甚至1m、0.61m、0.25m及军事侦察用的0.1m。光谱分辨率也达到了十分细小的程度,波段数从简单的几个波段发展到几千个波段。获得信息的时间分辨率从1个月覆盖地球一次,到几天一次,到一天几次,甚至到地球同步轨道的实时监测。地面地理空间信息采集手段及技术更是日新月异。针对地球的多层次、全天候、立体、多分辨率的地理空间信息采集体系已经逐步形成。

地理空间信息已远远超出了传统的地图信息的概念,其从形式上、内容上及传输介质与方式、应用范围、实际效益等方面已产生了很大的变化,尽管如此,在我国目前条件下该领域内仍有一些问题值得关注:

政府职能部门在默默寻找业务及业务相关的地理空间信息;

科研院所在寻找时间、空间序列化地理空间信息以提高科技创新力度;

产业公司在不择手段地获得高时效的地理空间信息以服务其占领产业生长点的迫切需求;

社会公众在使用地理信息过程中抱怨地理信息服务程度太低;

地理空间信息资源多数被专业部门及组织垄断;

喊了很久的地理空间信息共享机制及渠道并没有畅通地建立起来。

然而,地理空间信息作为地球表面自然及人类活动过程、现象、事件的静态及动态描述方式,必然存在广泛的社会需求,从政府机构的电子政务到社会公众的位置服务,再到企业信息服务,地理空间信息应用在社会经济的各个方面。

1.1 地理空间信息

1.1.1 地理空间数据与地理空间信息

数据与信息有直接的关系。信息是物质存在和运动形式的一般描述,是客观世界在人脑中的反映;数据是由数字、字母和符号等表达的信息,是描述事物的状况、行为及其结果的有特定含义的字符或数字。两者有一定的区别和联系。数据指由观测者记录下来,并存储到计算机中的数值,而信息则是数据使用者理解的这些数值的意思,如数字形式的全球平均气温值是数据,而这些数据数值表达的冷暖状况则是信息。

地理空间信息作为一个科学术语,已有多种认识,概括为:① 地理数据(Geographical data 或 Geographic Data),强调数据与地理位置有关,或者称为地理信息(Geographic Information),泛指地理空间信息;② GIS 数据(GIS Data)或地球科学数据(Earth-sciences Data or Geo-scientific Data),指地球科学研究领域生成、使用环境为地理信息系统的数据库;③ 空间数据(Spatial Data)或地理空间信息(Geo-spatial Data),强调数据与地球参考的空间位置有关。综合这些有不同侧重意义的概念,我们认为地理空间信息(Geo-spatial Data)是指与地球参考空间(二维或三维)位置有关的、表达地理客观世界各种实体和过程状态与属性的数据。该概念强调地理空间信息的内涵是地理过程或特征,其基本特征是空间位置。

地理空间信息是指具有一定的地球空间定位性质的信息,包括人类通过地面调查、地下勘查、大气观测和航空及航天探测(包括遥感)等各种途径取得的地球空间定位信息。

从认知的角度,地理空间信息从来源到数据可分为三个阶段,如图 1-1 所示。

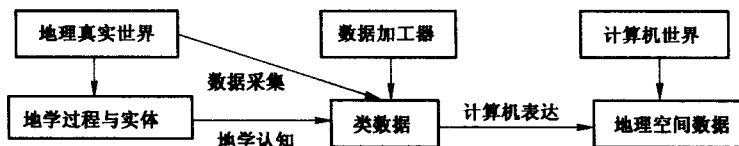


图 1-1 地理空间数据形成三个阶段

客观世界中的过程和现象被人们认识后进入形式为文字、声波、电磁波、图像的种类数据状态,或者由数据获取设备直接形成客观世界的写真,然后类数据表达为计算机能接收的有特定含义的数字、字母或符号,便成为数据。它与通常意义上的数据资料有一定的区别。