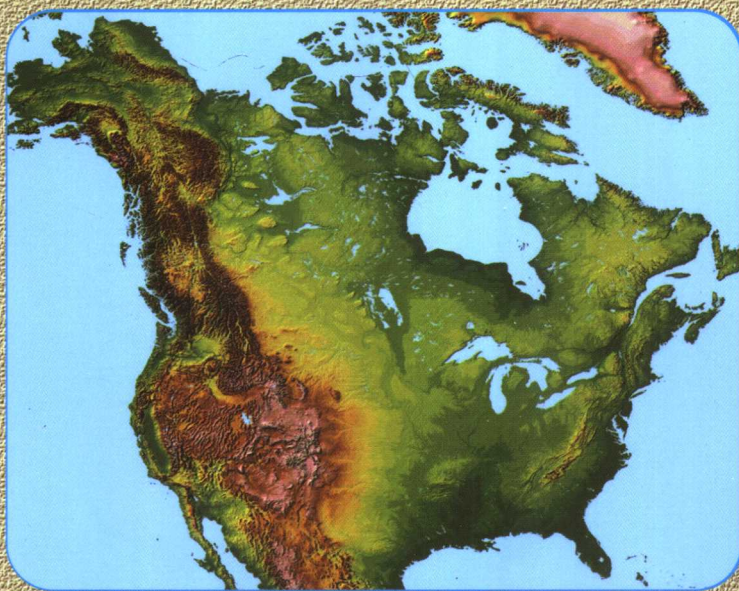


吴秀芹 张洪岩 李瑞改 张正祥 董贵华 编著



ArcGIS 9

地理信息系统 应用与实践 (上册)



清华大学出版社

ArcGIS 9 地理信息系统应用与实践 (上册)

吴秀芹 张洪岩 李瑞改 编著
张正祥 董贵华

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

地理信息系统软件 ArcGIS 以其强大的功能体系和全方位的技术支持逐渐成为我国地理信息界用户群体最大、应用领域最广的 GIS 技术平台之一。最新推出的 ArcGIS 9 较之以前的版本,在地理分析处理、高端制图、数据互操作和 3D 可视化和开发工具等方面都有所突破。针对 ArcGIS 9 的功能和特点,编写了这本《ArcGIS 9 地理信息系统应用与实践》。

本书共分上、下两册,上册主要以应用地理信息系统进行科学研究和设计绘图的科研与专业技术人员及大学和科研院所的研究生和本科生为对象,为全套书的前 3 篇。其中,第一篇主要介绍 ArcGIS 地理信息系统的基本原理和结构体系,并对 ArcGIS 9 的新特点和新功能做了介绍;第二篇介绍了 ArcGIS 9 在现实世界模拟与表达中的应用;第三篇介绍 ArcGIS 9 对空间数据的存储、转换、发布与管理。

本书可供从事地学、生物学等相关领域的研究者使用,可作为大学开设“地理信息系统应用”课程的教材和学习 ArcGIS 软件的培训教材,也可供其他应用地理信息系统的相关人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

ArcGIS 9 地理信息系统应用与实践/吴秀芹,张洪岩,李瑞改,张正祥,董贵华编著. —北京:清华大学出版社,2007.6

ISBN 978-7-302-15134-0

I. A… II. ①吴… ②张… ③李… ④张… ⑤董… III. 地理信息系统—应用软件, ArcGIS 9
IV. P208

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 059879 号

责任编辑:王景先 桑任松

封面设计:陈刘源

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任校对:马素伟 李玉萍 周剑云

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:北京密云胶印厂

装订者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:46.25 字 数:1119 千字

版 次:2007 年 6 月第 1 版 印 次:2007 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:120.00 元(上、下册)

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:018879-01



读者回执卡

欢迎您立即填写回函

您好！感谢您购买本书，请您抽出宝贵的时间填写这份回执卡，并将此页剪下寄回我公司读者服务部。我们会在以后的工作中充分考虑您的意见和建议，并将您的信息加入公司的客户档案中，以便向您提供全程的一体化服务。您享有的权益：

- ★ 免费获得我公司的新书资料；
- ★ 寻求解答阅读中遇到的问题；

- ★ 免费参加我公司组织的技术交流会及讲座；
- ★ 可参加不定期的促销活动，免费获取赠品；

读者基本资料

姓 名 _____ 性 别 ☐男 ☐女 年 龄 _____
 电 话 _____ 职 业 _____ 文化程度 _____
 E-mail _____ 邮 编 _____
 通讯地址 _____

请在您认可处打√(6至10题可多选)

- 您购买的图书名称是什么：_____
- 您在何处购买的此书：_____
- 您对电脑的掌握程度：

☐ 不懂	☐ 基本掌握	☐ 熟练应用	☐ 精通某一领域
-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------
- 您学习此书的主要目的是：

☐ 工作需要	☐ 个人爱好	☐ 获得证书	
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--
- 您希望通过学习达到何种程度：

☐ 基本掌握	☐ 熟练应用	☐ 专业水平	
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--
- 您想学习的其他电脑知识有：

☐ 电脑入门	☐ 操作系统	☐ 办公软件	☐ 多媒体设计
☐ 编程知识	☐ 图像设计	☐ 网页设计	☐ 互联网知识
- 影响您购买图书的因素：

☐ 书名	☐ 作者	☐ 出版机构	☐ 印刷、装帧质量
☐ 内容简介	☐ 网络宣传	☐ 图书定价	☐ 书店宣传
☐ 封面、插图及版式	☐ 知名作家(学者)的推荐或书评	☐ 其他	
- 您比较喜欢哪些形式的学习方式：

☐ 看图书	☐ 上网学习	☐ 用教学光盘	☐ 参加培训班
------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------
- 您可以接受的图书的价格是：

☐ 20元以内	☐ 30元以内	☐ 50元以内	☐ 100元以内
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------
- 您从何处获知本公司产品信息：

☐ 报纸、杂志	☐ 广播、电视	☐ 同事或朋友推荐	☐ 网站
--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-----------------------------
- 您对本书的满意度：

☐ 很满意	☐ 较满意	☐ 一般	☐ 不满意
------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------
- 您对我们的建议：_____

1 0 0 0 8 4

北京100084—157信箱

读者服务部

收

邮政编码：□□□□□□

贴 票 邮 处

请剪下本页填写清楚，放入信封寄回，谢谢！

技术支持与课件下载: <http://www.tup.com.cn> <http://www.wenyuan.com.cn>

读者服务邮箱: service@wenyuan.com.cn

邮购电话: 62791864 62791865 62792097-220

组稿编辑: 王景先

投稿电话: 62792097-311

投稿邮箱: wangjx@tup.tsinghua.edu.cn

前言

目前,地理信息系统软件 ArcGIS 已经成为中国地理信息界用户群体最大、应用领域最广的 GIS 技术平台之一,其应用遍布于自然资源管理、城市规划/建设、土地利用、测绘/制图、设施管理、石油/地质、环境保护、电力/电信、交通运输及高等教育等诸多领域。

随着应用领域的不断拓展,ArcGIS 地理信息系统软件也不断地升级完善,以满足用户不断增长的需求。2004 年 10 月,美国资源系统研究所(ESRI)推出了 ArcGIS 9。较之以前的版本,ArcGIS 9 在地理分析处理、高端制图、数据互操作和 3D 可视化以及开发工具等方面都有所突破。为应对 ArcGIS 9 的这些变化,并针对 ArcGIS 9 的功能和特点,作者在以往 ArcGIS 相关出版物的基础上,编写了这本《ArcGIS 9 地理信息系统应用与实践》。

与以前版本相比,本书在结构体系和相关内容上都作了较大调整,使之更具操作性。此外,本书着重对 ArcGIS 9 的新增功能和扩展分析功能进行了介绍。根据编者对 ArcGIS 软件长期应用的经验,本书针对使用中可能会遇到的难点加以提示,以节省用户在学习和应用中摸索的时间。各章后附有相应的习题,以帮助用户巩固学习成果。本书同时从专业人员和非专业人员两种角度来指导和帮助用户应用该软件。

本书结构体系经吴秀芹、张洪岩、李瑞改、张正祥多次协商确定。全书分上、下两册,共五篇。上册包括第一篇、第二篇和第三篇,下册包括第四篇和第五篇。第一篇为 GIS 基础篇,包括第 1 章和第 2 章,主要介绍 ArcGIS 地理信息系统的基本原理和结构体系,并对 ArcGIS 9 的新特点和新功能作了介绍,由吴秀芹、李瑞改完成;第二篇讲述作为空间可视化工具的 ArcGIS,包括第 3 章至第 7 章,主要介绍 ArcGIS 9 在现实世界模拟与表达中的应用,由吴秀芹、张洪岩、李瑞改组织完成;第三篇讲述作为空间数据库管理工具的 ArcGIS,包括第 8 章至第 13 章,主要介绍 ArcGIS 对空间数据的存储、转换、发布及管理,由张洪岩、李瑞改、吴秀芹、张正祥组织完成;第四篇讲述作为空间建模工具的 ArcGIS,包括第 14 章至第 16 章,主要介绍空间数据库 Geodatabase 的建立及数据转换与管理等相关操作,由张洪岩、吴秀芹组织完成;第五篇讲述作为空间分析工具的 ArcGIS,包括第 17 章至第 28 章,主要介绍 ArcGIS 的空间分析功能及应用,由张洪岩、张正祥、李瑞改、吴秀芹组织完成。本书的初稿组织了北京林业大学、东北师范大学、东北林业大学、河南南阳师范学院、长春师范学院等院校的教师和研究生参与完成,具体参与写作的有:李瑞改(第 1、2、12、13、28 章)、杨丁、侯光雷(第 3 章)、王晓娟(第 4 章)、乔雪(第 5 章)、刘文亮(第 6 章)、胡尊英(第 7 章)、王志敏(第 8 章)、范红艳(第 9 章)、魏楠(第 10 章)、王洒(第 11 章)、佟志军(第 14 章)、邢国庆(第 15 章)、涂长勇(第 16 章)、王彦颖(第 17、18 章)、董贵华(第 19 章)、张正祥(第 20 章)、费龙(第 21 章)、黄丽霞(第 22 章)、韩玉薇(第 23 章)、王永太(第 24、25 章)、曹雷(第 26 章)、周增坡、侯光雷、张延铃(第 27 章)。全书初稿完成后由吴秀芹、张洪岩、李瑞改统稿,并由吴秀芹定稿。

由于 ArcGIS 结构体系庞大,功能繁多,令人难以全部掌握,加之作者水平有限,疏漏和错误之处在所难免,恳请同仁和用户批评指正。

本书在编写过程中还得到了王景先老师和刘惠清老师的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

编者

目 录

第一篇 GIS 基础篇

第 1 章 地理信息系统的概念和需求	2	2.1.2 ArcGIS 的数据模型	35
1.1 GIS 基本概念解析	5	2.1.3 ArcGIS 中的数据组织	39
1.1.1 地理数据	5	2.2 ArcGIS 9 的特点	41
1.1.2 地理信息系统	5	2.3 ArcGIS 9 的新增功能	44
1.1.3 理解 GIS 的 3 种角度	6	2.4 ArcGIS 9.x 的安装	49
1.1.4 地理信息系统类型	11	2.4.1 ArcGIS 9.x 的安装条件	49
1.1.5 地理信息系统组成	11	2.4.2 ArcGIS 9.x 的安装准备	49
1.2 GIS 中的信息管理	13	2.4.3 ArcGIS 9.x 的安装过程	50
1.3 地理信息系统发展需求	14	2.4.4 License Manager 的安装过程	50
1.3.1 GIS 理论发展的需求	14	2.4.5 服务器端分布式 ArcGIS Desktop 和 Workstation 管理应用程序安装	53
1.3.2 GIS 理论研究亟待解决的问题	15	2.4.6 客户端 ArcGIS Desktop 和 Workstation 软件安装	58
1.4 地理信息系统的发展动态	15	2.5 桌面快捷方式的创建	65
1.4.1 GIS 软件中发展的热点	16	2.6 ArcGIS 9.x 的卸载	66
1.4.2 实用地理信息系统发展趋势与展望	17	习题	66
习题	19		
第 2 章 ArcGIS 系统简介	20		
2.1 ArcGIS 简介	21		
2.1.1 ArcGIS 的结构体系	21		

第二篇 作为空间可视化工具的 ArcGIS

第 3 章 ArcMap 应用基础	68	3.3.2 辅助窗口设置	86
3.1 ArcMap 启动过程	69	3.3.3 视图书签设置	89
3.1.1 启动 ArcMap	69	3.3.4 地图数据浏览	93
3.1.2 进入 ArcMap 的方式	70	3.4 ArcMap 中的快捷键	95
3.1.3 打开地图文档	70	3.5 ArcMap 联机帮助	96
3.2 ArcMap 窗口组成	71	3.5.1 ArcMap 窗口帮助	96
3.3 ArcMap 窗口操作	84	3.5.2 ArcMap 对话框帮助	97
3.3.1 窗口比例设置	84	3.5.3 ArcGIS 帮助命令	98

3.6 保存 ArcMap 文档并退出	100
3.6.1 ArcMap 地图文档保存	100
3.6.2 ArcMap 地图文档另存为 地图文档	101
3.6.3 ArcMap 中地图模版 输出地图	102
3.6.4 退出 ArcMap	102
习题	102
第 4 章 地理空间参考与地图投影	103
4.1 地理坐标系统	104
4.1.1 地球的形状、大小和位置	104
4.1.2 地球椭球体	105
4.1.3 坐标系统	106
4.1.4 地理坐标系统中常用 参数的选择	107
4.1.5 ArcGIS 中的地理坐标系统	108
4.2 地图投影	108
4.2.1 地图投影的概念	108
4.2.2 地图投影的分类	109
4.2.3 地图投影的选择	111
4.2.4 ArcGIS 中的地图投影系统	111
4.3 常用投影系统及其参数介绍	111
4.3.1 世界上常用的投影系统	111
4.3.2 我国常用的投影系统	112
4.4 地图参考	115
4.4.1 ArcGIS 中的地图参考工具	115
4.4.2 ArcGIS 中的地图参考过程	116
4.4.3 ArcGIS 中的空间纠正工具	119
4.4.4 ArcGIS 中的空间纠正过程	121
4.5 坐标定义	123
4.5.1 空间数据坐标定义	123
4.5.2 数据层组坐标系统重定义	135
4.6 坐标转换	138
4.6.1 坐标转换方法概述	138
4.6.2 ArcGIS 中的坐标转换	138
4.6.3 坐标转换中的误差	145
习题	145

第 5 章 空间数据的采集	146
5.1 空间数据采集概述	147
5.1.1 数据源	147
5.1.2 ArcGIS 中几何数据的采集	148
5.1.3 ArcGIS 中属性数据的采集	149
5.1.4 几何数据和属性数据 的连接	149
5.2 数字化中常见工具的使用	150
5.2.1 ArcScan 数据采集工具 概述	150
5.2.2 数字化中常见工具的使用	151
5.2.3 GPS 工具栏概述	152
5.3 手工跟踪数字化	153
5.3.1 准备工作	154
5.3.2 地图定向操作	154
5.3.3 跟踪数字化中相关参数 的设置	156
5.3.4 地图要素数字化	157
5.4 地图扫描数字化	158
5.4.1 准备工作	158
5.4.2 空间配准	158
5.4.3 地图要素数字化	159
5.5 ArcMap 中对要素的生成	159
5.5.1 要素生成环境设置	159
5.5.2 单点与结点的生成	161
5.5.3 线与多边形的生成	164
5.5.4 定义参数生成线段	166
5.5.5 参数曲线生成线段	169
5.6 ArcScan 中对要素的生成	171
5.6.1 ArcScan 数据采集 操作流程	171
5.6.2 要素生成环境设置	172
5.6.3 跟踪数字化	173
5.6.4 批处理数字化	178
5.7 GPS 数据采集	186
5.7.1 ArcMap 中 GPS 支持概述	186
5.7.2 GPS 数据采集	189

5.8 Tablet PC 数据采集	195	6.5 ArcMap 注记编辑	239
5.8.1 Tablet 工具栏的添加	196	6.5.1 交互标注操作	239
5.8.2 Tablet 工具栏的功能 及应用	196	6.5.2 自动标注操作	241
5.9 ArcPad 数据采集	202	6.5.3 高级标注操作	248
5.9.1 ArcPad 工具栏的添加	202	6.5.4 链接标注操作	253
5.9.2 ArcPad 工具栏的功能 及其应用	203	6.5.5 转换标注为注记	259
习题	205	6.5.6 升级 ArcGIS 8 的注记	260
第 6 章 空间数据的编辑	206	6.6 ArcMap 注释编辑	260
6.1 ArcMap 编辑基础	207	6.6.1 注释编辑基础	260
6.1.1 编辑过程概览	207	6.6.2 创建注释	261
6.1.2 编辑工具的选择	207	6.6.3 沿要素注释的创建与编辑	263
6.1.3 编辑的数据类型	211	6.6.4 编辑注释要素的大小 与位置	265
6.1.4 编辑要素的选择	211	6.6.5 属性对话框中编辑 注释要素	266
6.1.5 简单编辑操作	213	6.6.6 编辑注释要素的外观	267
6.2 ArcMap 要素编辑	217	6.6.7 要素关联注释的编辑	269
6.2.1 要素复制、合并、 分割操作	217	6.7 ArcMap 关系和相关对象编辑	270
6.2.2 线要素延长与裁剪	221	6.7.1 关系和相关对象概述	270
6.2.3 要素的变形与缩放	223	6.7.2 关系和相关对象的编辑	271
6.2.4 要素结点编辑操作	223	6.8 ArcMap 尺度要素编辑	274
6.3 ArcMap 拓扑编辑	227	6.8.1 尺度要素概述	274
6.3.1 拓扑编辑基础	227	6.8.2 尺度工具栏	275
6.3.2 地图拓扑的建立	229	6.8.3 创建尺度要素	276
6.3.3 地图拓扑中的要素编辑	230	6.8.4 修改尺度要素	281
6.3.4 查找共享拓扑成分的要素	231	习题	282
6.3.5 清除拓扑成分选择	232	第 7 章 ArcMap 可视化与制图输出	283
6.3.6 共享要素的编辑	232	7.1 ArcMap 数据显示	284
6.3.7 拓扑确认	234	7.1.1 地图创建	284
6.3.8 拓扑更正	235	7.1.2 地图模板设置	285
6.3.9 改变要素图例	235	7.1.3 添加数据	288
6.4 ArcMap 属性编辑	236	7.1.4 图层操作	306
6.4.1 属性数据浏览	236	7.1.5 数据符号化	319
6.4.2 属性数据编辑	237	7.1.6 数据层标注	359
6.4.3 Geodatabase 属性数据的 浏览和编辑	237	7.2 ArcMap 符号操作	376
		7.2.1 ArcMap 符号管理	376
		7.2.2 ArcMap 符号修改	379
		7.2.3 ArcMap 符号制作	386

7.2.4 ArcMap 色彩应用	413
7.3 ArcMap 图表操作分析	416
7.3.1 ArcMap 属性表应用	416
7.3.2 ArcMap 统计图表	436
7.3.3 ArcMap 统计报表	452
7.4 ArcMap 制图与输出	472

7.4.1 制图版面的设置	472
7.4.2 辅助要素的设置	480
7.4.3 制图数据的操作	483
7.4.4 地图整饰的操作	497
7.4.5 地图的打印与输出	513
习题	516

第三篇 作为空间数据库管理工具的 ArcGIS

第 8 章 ArcCatalog 应用基础

8.1 ArcCatalog 概述	519
8.1.1 ArcCatalog 的功能	519
8.1.2 ArcCatalog 的启动与关闭	523
8.1.3 ArcCatalog 浏览操作	523
8.2 ArcCatalog 窗口组成	525
8.2.1 窗口主菜单栏	525
8.2.2 窗口标准工具栏	526
8.2.3 窗口目录树	526
8.2.4 内容列表窗口	538
8.2.5 地理工具栏	544
8.2.6 元数据工具栏	544
8.2.7 三维视图工具栏	545
8.2.8 ArcGIS 服务对象管理 工具栏	546
8.2.9 ArcView 8x Tools 工具栏	546
8.2.10 Context Menus 工具栏	547
8.2.11 Globe View 工具栏	548
8.2.12 Location 工具栏	548
8.2.13 Command Line 窗格	549
8.3 ArcCatalog 目录树	549
8.3.1 目录树位置的移动	550
8.3.2 目录树窗格的开关	550
8.4 ArcCatalog 工具栏操作	551
8.4.1 工具栏位置的移动	551
8.4.2 工具栏开关	551
8.5 命令行窗口操作	552
8.5.1 命令行窗口的移动	552
8.5.2 命令行窗口的开关	552
8.6 ArcCatalog 联机帮助	553

习题	553
----------	-----

第 9 章 ArcCatalog 的基本操作

9.1 目录树操作	555
9.1.1 文件夹连接操作	555
9.1.2 数据库连接操作	556
9.1.3 GIS 服务器连接操作	559
9.1.4 文件夹与文件类型操作	562
9.2 目录内容浏览与搜索	568
9.2.1 目录内容浏览	568
9.2.2 地理数据的浏览	571
9.2.3 表格数据的浏览	572
9.2.4 内容项信息获取	578
9.2.5 内容项的搜索	581
9.3 地图与图层操作	587
9.3.1 地图文档操作	588
9.3.2 图层文件操作	589
9.3.3 属性数据连接	596
习题	599

第 10 章 ArcCatalog 中的数据 管理与维护

10.1 地理数据管理	601
10.1.1 文件夹及其内容管理	601
10.1.2 连接关系的修复操作	601
10.1.3 地理数据输出	602
10.1.4 创建内容缩微图	607
10.2 Coverage 数据操作	607
10.2.1 Coverage 创建	608
10.2.2 Coverage 维护	613
10.2.3 Coverage 关系类	617



10.3 Shapefile 和 CAD 数据操作.....	621	11.3.1 元数据的生成和更新	660
10.3.1 Shapefile 的创建	621	11.3.2 元数据的编辑	661
10.3.2 Shapefile 的维护	622	11.3.3 元数据的附件管理	662
10.3.3 Shapefile 坐标定义	625	11.3.4 元数据的输入输出	663
10.3.4 CAD 文件坐标定义	628	11.4 使用 ArcIMS 元数据服务	
10.4 栅格数据	629	发布元数据	665
10.4.1 栅格数据集特征	629	11.4.1 ArcIMS 元数据服务发布	
10.4.2 Geodatabase 中的		元数据所必需的额外信息	665
栅格编目	630	11.4.2 添加 ArcIMS 元数据服务	
10.4.3 栅格数据集坐标定义	633	必需的额外信息	668
10.4.4 创建栅格数据集金字塔	635	11.4.3 元数据发布	672
10.4.5 创建栅格数据集统计表	636	11.4.4 已发布元数据的管理	673
10.5 ArcGIS 数据格式转换.....	637	习题	675
10.5.1 矢量数据格式之间		第 12 章 ArcCatalog 地理编码	676
的转换	637	12.1 地理编码的有关概念	677
10.5.2 栅格数据格式之间		12.1.1 地理编码的含义	677
的转换	640	12.1.2 地址定位器的定义	677
10.6 GIS Server 管理操作	644	12.1.3 网络环境地址定位器	678
10.6.1 GIS 服务器管理	644	12.1.4 地理编码索引的概念	678
10.6.2 服务对象的创建与管理	647	12.1.5 地理编码实现的	
习题	650	技术思路	679
第 11 章 ArcCatalog 元数据管理.....	651	12.2 地址定位器的创建	679
11.1 元数据的基本概念	652	12.2.1 普通地址定位器的创建	679
11.1.1 关于元数据的标准	652	12.2.2 替代名称地址定位器	
11.1.2 ESRI 的元数据协议.....	652	的创建	681
11.1.3 元数据的组织和		12.2.3 地方别名地址定位器	
存储方式	652	的创建	682
11.1.4 文件夹与地理数据库的		12.2.4 合成地址定位器的创建	683
元数据	653	12.3 地理编码过程的控制	688
11.1.5 元数据编辑工具栏	653	12.3.1 地理编码基本过程	688
11.1.6 元数据的定制操作	654	12.3.2 地址定位器的设置	689
11.2 元数据编辑器应用	654	12.4 地址定位器的修改	692
11.2.1 元数据编辑器的选择	654	12.4.1 默认输入地址字段名称	
11.2.2 FGDC 元数据编辑器		的添加	692
的使用	655	12.4.2 匹配选项设置修改	694
11.2.3 ISO 元数据编辑器		12.4.3 交叉路口连接者的确定	694
的使用	658	12.4.4 输出选项设置	694
11.3 元数据的管理操作	660		

12.4.5 输出字段设置	694
12.5 地址定位器的发布	695
12.5.1 更改地址定位器中的 文件路径	696
12.5.2 局域网中客户端地址 定位器的共享	697
12.5.3 以 CD 或压缩文件的形式 发布地址定位器	699
12.5.4 ArcSDE 地址定位器 的共享	699
12.6 地址表的地理编码	700
12.6.1 地址表的地理编码设置	700
12.6.2 地理编码要素类的 重匹配	703
12.7 地址定位器模板文件默认 设置的调整	705
习题	707

第 13 章 ArcMap 和 ArcToolbox 地理编码	708
13.1 ArcMap 地理编码	709
13.1.1 ArcMap 地理定位器管理	709
13.1.2 ArcMap 地址定位	710
13.1.3 地址表的地理编码操作	712
13.1.4 地理编码要素类的 重匹配	715
13.2 ArcToolbox 地理编码	717
13.2.1 基准数据的标准化操作	717
13.2.2 地址定位器的创建 与删除	719
13.2.3 地址表的地理编码操作	721
13.2.4 地理编码索引的重建	723
习题	726
参考文献	727

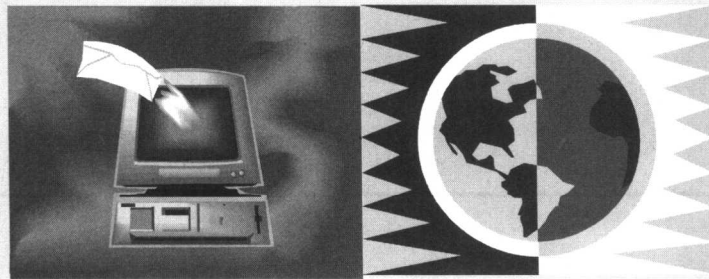
ArcGIS 9 地理信息系统应用与实践

第一篇 GIS 基础篇

本篇详细介绍了地理信息系统及 ArcGIS 软件系统的基本原理和基础知识,给读者一个比较浅显的入门过程,使读者对地理信息系统学科特点、研究内容及其发展动态有一个基本的了解,对 ArcGIS 9 的软件体系、新增功能以及当前的发展情况有一个初步的了解,并熟悉其安装、卸载过程,并由此进行由浅入深的学习。

本篇包括第 1 章和第 2 章,各章的主题如下:

- 地理信息系统的概念和需求;
- ArcGIS 系统简介。



第 1 章

地理信息系统的概念和需求

近年来,随着 GIS 技术的不断发展, GIS 在国民经济中的地位日趋重要,应用领域越来越广泛。ArcGIS 作为地理信息系统软件行业的佼佼者,对它的学习需要有一定的理论基础。什么是 GIS? 一个完整的 GIS 由哪些要素组成? GIS 的明天在哪里? 迫切需要解决的问题有哪些? 这些问题的解决对于加深读者对于 ArcGIS 软件的理解具有十分重要的意义。因此,本章中将就这些问题展开讨论。

本章学习内容

- 理解 GIS 的 3 种角度;
- GIS 中的信息管理;
- 作为分布式信息系统的 GIS。

在人类历史的早期,人们就开始用抽象化的方式来表达和共享知识。这些抽象化的方式汇总了大量的知识,用于表达人类的经验和理解。这些抽象化的结果(如文字、象形文字、语言、数学、音乐,以及艺术品、绘画、图像、地图等)被用来进行人类历史、文化和文明的记录与交流。同样,在信息社会的今天,对于地球以及整个环境的理解,也可以通过抽象化的方式来进行表达和交流,其中“位置”是一个重要而基础的概念,地理为有关“位置”的抽象和表达提供了一种通用的框架,可以用地图、图像、数字、文字、语言等多种方式来表达位置这一概念,如图 1.1 所示。

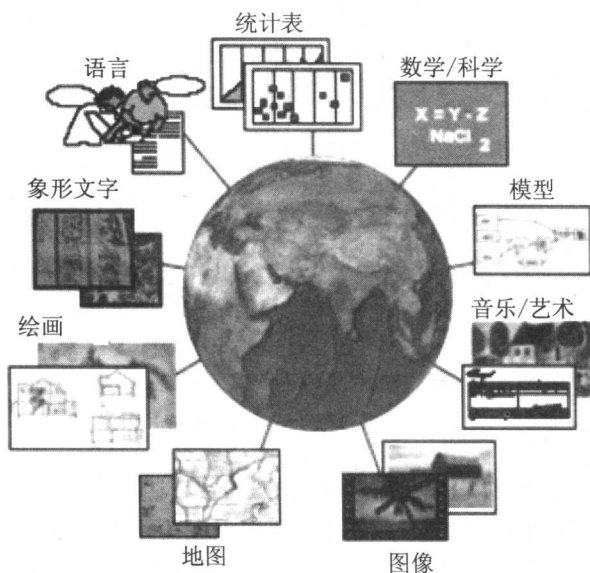


图 1.1 抽象和表达“位置”的通用框架

1. 地理知识的 5 个主要元素

在数字计算时代,人们已经开始利用持续发展的数字技术来获取人们所知的任何知识并通过网络(互联网)进行共享,如图 1.2 所示。有关地理及其环境的知识可以很快地实现数字化并经由网络进行共享。同时,随着 GIS 的不断发展,它能够帮助人们在各个层面上更好地理解、表达、管理和协调整个地球,使之成为一个系统。总体上来讲,GIS 将地理知识划分为 5 个主要的元素。

1) 地图和全球可视化

地图和全球可视化主要是提供一种交互式视角来展现地理信息,用于回答各种问题并通过可视化方法来表达结果并以此作为真实工作的操作平台。

2) 地理数据集

地理数据集基于文件和数据库的地理信息——要素、网络、拓扑、地表、测量和属性。这是进行各种工作任务的基础。

3) 空间处理和工作流模型

空间处理和工作流模型主要是指用于自动化和重复性任务处理过程的集合。

4) 数据模型

数据模型是指地理数据集的模式、行为和完整性规则,是保证工作准确、高效进行的前提条件。

5) 元数据

元数据是指描述其他元素的文档——帮助用户组织、发现和获取共享地理知识的文档记录。

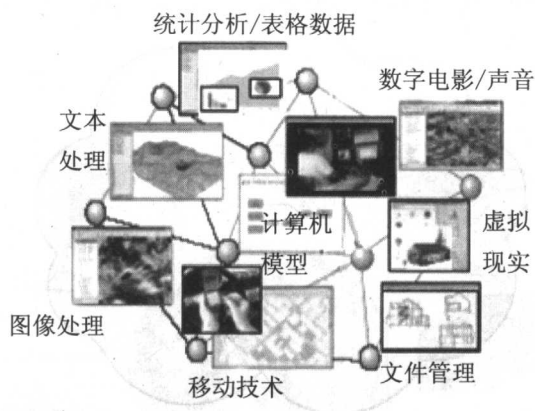


图 1.2 持续发展的数字技术被用来获取知识

2. 智能化地理信息系统的构成

这 5 个元素与完整的 GIS 软件一起构成了建立智能化地理信息系统的基石,其之间的关系如图 1.3 所示。智能化 GIS 使得封装数字化的地理知识成为可能。这些元素也为应用 GIS 战胜诸多挑战提供了基础,如:效率的提高,智能的、有见地的决策,有科学依据的规划,资源计算、评估和交流等。

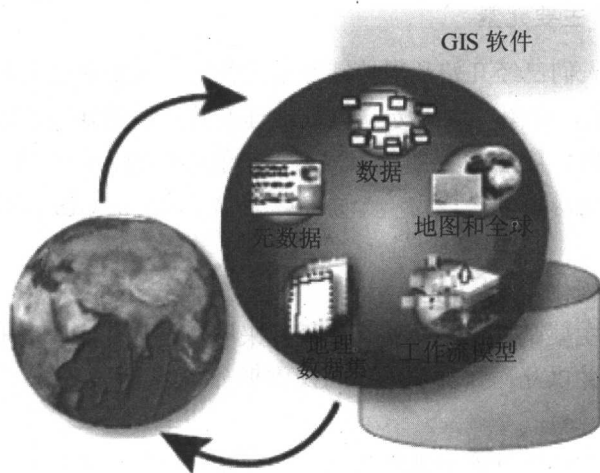


图 1.3 构建智能化 GIS 的基石

智能化的 GIS 能以许多形式来获取和共享地理知识——高级的 GIS 数据集、地图、数据模

型、专业人员开发的标准工作流和空间处理的高级模型。智能化 GIS 同时也能够建立和管理用于发布的知识库,是 GIS 发展的主要方向,正如 ESRI 总裁 Jack Dangermond 所说,“GIS 正在从数据库方法向知识方法演变”。

1.1 GIS 基本概念解析

1.1.1 地理数据

地理数据是指表征地理圈或地理环境固有要素或物质的数量、质量、分布特征、联系和规律的数字、文字、图像和图形等的总称。地理信息是有关地理实体的性质、特征和运动状态的表征和一切有用的知识,它是地理数据的解释。在地理信息中,其位置是通过数据进行标识的,这是地理信息区别于其他类型信息的最显著的标志。地理信息具有区域性、多维结构特性和动态变化的特性。

区域性是通过经纬网等建立的地理坐标来实现空间位置的标识。

多维结构特性即在二维空间的基础上实现多专题的三维结构。

地理信息的时序特征十分明显,可以按时间尺度将地理信息的动态变化划分为超短期的(如台风、地震)、短期的(如江河洪水、秋季低温)、中期的(如土地利用、作物估产)、长期的(如城市化、水土流失)、超长期的(如地壳变动、气候变化)等。

地理数据是各种地理特征和现象之间关系的符号化表示,包括空间位置、属性特征及时态特征三部分。空间位置数据描述地物所在位置,这种位置既可以根据大地参照系定义,如大地经纬度坐标,也可以定义为地物间的相对位置关系,如空间上的距离、邻接、重叠、包含等。属性数据又称为非空间数据,是属于一定地物、描述其特征的定性或定量指标,即描述信息的非空间组成部分,包括语义与统计数据等。时态特征是指地理数据采集或地理现象发生的时刻或时段,时态数据对环境模拟分析非常重要,越来越受到地理信息系统学界的重视。从地理实体到地理数据、从地理数据到地理信息的发展,反映了人类认识的一个巨大飞跃。

1.1.2 地理信息系统

地理信息系统是一种决策支持系统,它具有信息系统的特点。地理信息系统与其他系统的主要区别在于其存储和处理的信息都是经过地理编码的,地理位置及与该位置有关的地物属性信息成为信息检索的重要部分。在地理信息系统中,现实世界被表达成一系列的地理要素和地理现象,这些地理特征至少由空间位置参考信息和非空间位置信息两个部分组成。

地理信息系统的定义是由两个部分组成的。一方面,地理信息系统是一门学科,是描述、存储、分析和输出空间信息的理论和方法的一门新兴的交叉学科。另一方面,地理信息系统是一个技术系统,是以地理空间数据库(Geospatial Database)为基础,采用地理模型分析方法,适时提供多种空间的和动态的地理信息,为地理研究和地理决策服务的计算机技术系统。

地理信息系统具有以下 3 个方面的特征。

第一,具有采集、管理、分析和输出多种地理信息的能力,具有空间性和动态性。

第二,由计算机系统支持进行空间地理数据管理,并由计算机程序模拟常规的或专门的地理分析方法,作用于空间数据,产生有用信息,完成人力难以完成的任务。