

党安荣 贾海峰 易善桢 刘 钊 编著



*ArcGIS 8 Desktop*

**地理信息系统** 应用指南



清华大学出版社

# ArcGIS 8 Desktop

# 地理信息系统应用指南

党安荣 贾海峰 易善桢 刘 钊 编著

清华大学出版社  
北 京

## 内 容 简 介

本书根据美国 ESRI 公司的最新 GIS 产品 ArcGIS 8.2 编写而成,系统地介绍了 ArcGIS 8 Desktop 的软件功能及 GIS 数据处理方法。

全书分 ArcGIS 基础、ArcMap 应用、ArcCatalog 应用、ArcToolbox 应用和 GeoDatabase 应用等 5 个部分,共 31 章,涵盖了软件安装、地图编辑、数据编辑、符号制作、统计分析、空间分析、图形绘制、数据管理、网络分析和地理数据库建立等所有方面,在系统全面叙述 ArcGIS 8 的 3 个基本模块——ArcMap、ArcCatalog、ArcToolbox 的应用基础、应用过程和操作步骤的基础上,对地理数据库的基本概念、建立方法和建立过程等进行了概要的介绍。

本书可以作为 ArcGIS 8 软件用户的使用指南,对其他从事地理信息系统应用研究的人员也有参考价值。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

### 图书在版编目(CIP)数据

ArcGIS 8 Desktop 地理信息系统应用指南/党安荣等编著.—北京:清华大学出版社,2003  
ISBN 7-302-06371-0

I .A... II.党... III.地理信息系统—应用软件, ArcGIS 8 Desktop IV.P208

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 012016 号

出 版 者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

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

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

策划编辑:王景先

责任编辑:刘 颖

印 刷 者:北京人民文学印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:43.5 字数:1041 千字

版 次:2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-06371-0/TP·4809

印 数:0001~4000

定 价:63.00 元

# 前 言

根据人居环境科学研究的需要和地理信息系统(GIS)应用发展的趋势,配合创建世界一流大学的工作,清华大学人居环境研究中心与世界 GIS 软件领先开发商美国 ESRI 公司协商,在“211 工程——中国人居环境科学”研究项目支持下,由 ESRI 公司为清华大学赠送以 Site License 方式管理的 ArcGIS 8 系列软件。该软件总体上采用 Float License 方式进行配置,清华大学的全校师生都可以通过校园网免费使用,原则上没有 License (许可)数量限制。ArcGIS 8 系列软件的这种面向校园的 Site License 运行模式,虽然在美国高校已经比较普遍,但在中国大学校园还是首例,甚至在整个东南亚地区也还没有先例。

为了尽快让 ArcGIS 8 系列软件在清华大学的教学与科研中发挥最大的作用,在富融科技有限公司的大力支持下,由清华大学人居环境研究中心组织,4 位志同道合的老师根据多年来应用 ESRI 公司早期 GIS 软件产品 ArcInfo 和 ArcView 等的体会,以及对新版本 ArcGIS 8 的学习,于 2001 年 4 月编写了《ArcInfo 8 地理信息系统指南》,该书主要面向清华大学的广大师生,同时在一定范围与国内 GIS 领域的同行进行了交流,受到普遍的好评。

在《ArcInfo 8 地理信息系统指南》的基础上,按照最新版本 ArcGIS 8.2 的功能扩展及读者的反馈意见,从 2002 年 7 月到 10 月,对该书的主要内容进行了全面的改版,形成了《ArcGIS 8 Desktop 地理信息系统应用指南》,由清华大学出版社出版,奉献给广大读者。

全书分为 ArcGIS 基础、ArcMap 应用、ArcCatalog 应用、ArcToolbox 应用和 GeoDatabase 应用等 5 个部分,共 31 章,涵盖了系统简介、系统安装、地图编辑、数据编辑、符号制作、统计分析、空间分析、图形绘制、数据管理、网络分析和地理数据库建立等所有方面的内容,可以作为 ArcGIS 8 软件用户的使用指南,对其他从事 GIS 应用研究的专业人员也有参考价值。

本书是由 4 人通力合作完成的,其中 ArcGIS 基础和 ArcMap 应用部分由党安荣博士编写,ArcCatalog 应用部分由贾海峰博士编写,ArcToolbox 应用部分由刘钊副教授编写,GeoDatabase 应用部分由易善桢博士编写,全书由党安荣完成统稿工作。需要说明的是,虽然作者主观上想尽最大的努力,把 ArcGIS 8 的主要功能及其应用介绍得科学、准确、系统、完整和通俗,真正成为广大用户的应用指南。但是软件体系庞大、功能复杂,并有一些新概念提出,使我们感到有些力不从心。加之编写时间仓促,作者水平有限,书中难免出现缺点和错误,真诚希望读者批评指正。

本书第一作者党安荣,理学博士、副教授、硕士生导师。国家高科技计划信息获取与处理主题总体技术协调组副组长;清华大学人居环境信息实验室副主任;中国地理学会环境遥感分会理事;中国海外地理信息系统协会理事。

党安荣

2002 年 10 月于清华园

## 致谢

在本书的编写过程中，得到诸多方面的支持与帮助，在此一并表示诚挚的谢意！

感谢美国 ESRI 总裁 Jack 先生的慷慨赠送，感谢陈子坦先生为软件赠送所付出的一切！

感谢富融科技有限公司的大力支持。何宁先生、元哲起先生、尚东先生和蔡晓兵先生等为清华大学校园软件的运行提供的良好的技术支持，并在资料和技术等方面为本书的编写给予了全力的帮助，保证了编写工作的顺利进行。

感谢清华大学人居环境研究中心毛其智教授对本书编写工作的关心和支持，他在工作环境、时间安排、工作方法等方面给予了许多便利和指导。感谢王晓栋博士、赵冬泉博士在技术方面的大力支持，感谢刘晓冬硕士、史慧珍硕士和朱宝凤女士的良好协助。

感谢清华大学出版社王景先老师的大力支持与辛勤工作！

感谢所有给予我们技术及学术方面支持和帮助的 GIS 界同仁！

## 本书约定

在您使用本书之前，请注意下列几点约定：

- 书中使用的实例数据主要来自 ArcGIS 系统，所在目录取决于软件安装过程中的配置。
- 书中使用的部分例子数据来自于相关软件 ArcView3.x 与 ERDAS Imagine 系统数据。
- 书中出现的“单击左键、单击右键、单击、双击”等术语，都是指对鼠标的操作。
- 编写本书的主要参考资料是 ArcGIS 8 操作手册文档和联机帮助，基本概念以帮助文档为依据。

## 参考文献：

- (1) ESRI Inc., ArcGIS 8-What is ArcGIS, Redland, CA, 2002.
- (2) ESRI Inc., ArcGIS 8-Getting Started, Redland, CA, 2001.
- (3) ESRI Inc., ArcGIS 8-Using ArcMap, Redland, CA, 2001.
- (4) ESRI Inc., ArcGIS 8-Editing in ArcMap, Redland, CA, 2002.
- (5) ESRI Inc., ArcGIS 8-Using ArcCatalog, Redland, CA, 2001.
- (6) ESRI Inc., ArcGIS 8-Using ArcToolbox, Redland, CA, 2001.
- (7) ESRI Inc., ArcGIS 8-Building GeoDatabase, Redland, CA, 2001.
- (8) 富融科技有限公司，ESRI 公司系列产品简介，2002 年 9 月。

# 目 录

|                                  |    |                         |     |
|----------------------------------|----|-------------------------|-----|
| 第 1 章 ArcGIS 系统简介 .....          | 1  | 4.3 ArcMap 数据层操作 .....  | 58  |
| 1.1 ArcGIS 8 的结构体系 .....         | 1  | 4.4 ArcMap 数据符号化 .....  | 70  |
| 1.1.1 Desktop 桌面软件 .....         | 2  | 4.4.1 单一符号设置 .....      | 70  |
| 1.1.2 Desktop 应用环境 .....         | 4  | 4.4.2 分类符号设置 .....      | 73  |
| 1.2 ArcGIS 8 的数据模型 .....         | 5  | 4.4.3 分级色彩设置 .....      | 75  |
| 1.3 ArcGIS 8 的功能特点 .....         | 6  | 4.4.4 分级符号设置 .....      | 80  |
| 第 2 章 ArcGIS 安装过程 .....          | 9  | 4.4.5 比率符号设置 .....      | 84  |
| 2.1 ArcGIS 安装条件 .....            | 9  | 4.4.6 点值符号设置 .....      | 88  |
| 2.2 ArcGIS 安装准备 .....            | 9  | 4.4.7 统计符号设置 .....      | 90  |
| 2.3 ArcGIS 安装过程 .....            | 10 | 4.4.8 组合符号设置 .....      | 94  |
| 2.3.1 License Manager 安装过程 ..... | 10 | 4.4.9 分类栅格符号设置 .....    | 96  |
| 2.3.2 Desktop 安装过程 .....         | 14 | 4.4.10 分级栅格符号设置 .....   | 98  |
| 2.3.3 Workstation 安装过程 .....     | 20 | 4.4.11 栅格影像地图设置 .....   | 99  |
| 2.4 桌面快捷键创建 .....                | 25 | 4.4.12 三维表面模型设置 .....   | 104 |
| 第 3 章 ArcMap 应用基础 .....          | 26 | 4.4.13 CAD 线划地图设置 ..... | 106 |
| 3.1 ArcMap 启动过程 .....            | 26 | 4.4.14 综合地图显示设置 .....   | 109 |
| 3.2 ArcMap 窗口组成 .....            | 27 | 4.5 ArcMap 数据层标注 .....  | 110 |
| 3.3 ArcMap 窗口操作 .....            | 33 | 4.5.1 交互标注操作 .....      | 110 |
| 3.3.1 窗口比例设置 .....               | 33 | 4.5.2 自动标注操作 .....      | 113 |
| 3.3.2 辅助窗口设置 .....               | 34 | 4.5.3 链接标注操作 .....      | 123 |
| 3.3.3 视图书签设置 .....               | 36 | 第 5 章 ArcMap 制图输出 ..... | 130 |
| 3.3.4 地图数据浏览 .....               | 38 | 5.1 地图模板操作 .....        | 130 |
| 3.4 ArcMap 联机帮助 .....            | 39 | 5.2 制图版面设置 .....        | 133 |
| 3.4.1 ArcMap 窗口帮助 .....          | 39 | 5.2.1 图面尺寸设置 .....      | 133 |
| 3.4.2 ArcMap 对话框帮助 .....         | 40 | 5.2.2 图框与底色设置 .....     | 135 |
| 3.4.3 ArcGIS 帮助命令 .....          | 40 | 5.3 辅助要素设置 .....        | 140 |
| 3.5 保存 ArcMap 文档并退出 .....        | 43 | 5.3.1 标尺的应用操作 .....     | 140 |
| 第 4 章 ArcMap 地图编辑 .....          | 44 | 5.3.2 辅助线应用操作 .....     | 142 |
| 4.1 ArcMap 新地图创建 .....           | 44 | 5.3.3 格网点应用操作 .....     | 143 |
| 4.2 ArcMap 数据层加载 .....           | 46 | 5.4 制图数据操作 .....        | 144 |
| 4.2.1 加载数据层的途径 .....             | 46 | 5.4.1 增加制图数据组 .....     | 144 |
| 4.2.2 加载数据层的类型 .....             | 50 | 5.4.2 复制地图数据组 .....     | 144 |
| 4.2.3 加载数据层的路径 .....             | 56 | 5.4.3 设置总图数据组 .....     | 145 |
|                                  |    | 5.4.4 旋转制图数据组 .....     | 147 |

|                                |     |                                |     |
|--------------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| 5.4.5 绘制坐标格网 .....             | 147 | 7.2.3 统计图管理 .....              | 248 |
| 5.5 地图整饰操作 .....               | 156 | 7.2.4 统计图输出 .....              | 248 |
| 5.5.1 图名的放置与修改 .....           | 156 | 7.3 ArcMap 统计报告 .....          | 250 |
| 5.5.2 图例的放置与修改 .....           | 156 | 7.3.1 统计报告的生成过程 .....          | 250 |
| 5.5.3 比例尺的放置与修改 .....          | 162 | 7.3.2 统计报告参数设置 .....           | 253 |
| 5.5.4 指北针的设置与放置 .....          | 166 | 7.3.3 统计报告的数据组织 .....          | 255 |
| 5.5.5 图形要素的设置 .....            | 167 | 7.3.4 统计报告的辅助要素 .....          | 260 |
| 5.5.6 地图要素排列 .....             | 171 | 7.3.5 统计报告的显示控制 .....          | 267 |
| 5.6 地图输出操作 .....               | 171 | 7.3.6 统计报告的保存输出 .....          | 269 |
| 5.6.1 地图打印输出 .....             | 172 | 7.4 ArcMap 图形查询 .....          | 271 |
| 5.6.2 地图转换输出 .....             | 173 | 7.4.1 图形信息查询 .....             | 271 |
| <b>第 6 章 ArcMap 符号操作</b> ..... | 175 | 7.4.2 图形要素选择 .....             | 275 |
| 6.1 ArcMap 符号管理 .....          | 175 | 7.4.3 图形要素查找 .....             | 280 |
| 6.1.1 应用图式符号库 .....            | 175 | 7.5 ArcMap 空间分析 .....          | 286 |
| 6.1.2 管理图式符号库 .....            | 176 | 7.5.1 缓冲区分析 .....              | 286 |
| 6.1.3 输出图式符号库 .....            | 177 | 7.5.2 空间数据融合 .....             | 287 |
| 6.2 ArcMap 符号修改 .....          | 178 | 7.5.3 空间数据合并 .....             | 289 |
| 6.3 ArcMap 符号制作 .....          | 184 | 7.5.4 空间数据裁剪 .....             | 290 |
| 6.3.1 点状符号制作 .....             | 184 | 7.5.5 空间数据叠加 .....             | 291 |
| 6.3.2 线状符号制作 .....             | 189 | <b>第 8 章 ArcMap 图形操作</b> ..... | 294 |
| 6.3.3 面状符号制作 .....             | 196 | 8.1 ArcMap 图形绘制 .....          | 294 |
| 6.3.4 文字符号制作 .....             | 203 | 8.2 ArcMap 图形编辑 .....          | 296 |
| 6.4 ArcMap 色彩应用 .....          | 210 | 8.3 ArcMap 图形排列 .....          | 299 |
| 6.4.1 色彩定义方式 .....             | 211 | <b>第 9 章 ArcMap 数据编辑</b> ..... | 302 |
| 6.4.2 色彩的重定义 .....             | 212 | 9.1 ArcMap 编辑工具 .....          | 302 |
| 6.4.3 无色彩的定义 .....             | 213 | 9.2 ArcMap 编辑基础 .....          | 303 |
| <b>第 7 章 ArcMap 分析操作</b> ..... | 215 | 9.2.1 编辑过程概览 .....             | 304 |
| 7.1 ArcMap 属性表操作 .....         | 215 | 9.2.2 编辑数据类型 .....             | 304 |
| 7.1.1 属性表的开与关 .....            | 215 | 9.2.3 选择编辑要素 .....             | 305 |
| 7.1.2 属性表的行与列 .....            | 217 | 9.2.4 简单编辑操作 .....             | 306 |
| 7.1.3 属性表查询与检索 .....           | 219 | 9.3 ArcMap 要素生成 .....          | 309 |
| 7.1.4 属性表合并与关联 .....           | 220 | 9.3.1 要素生成环境设置 .....           | 310 |
| 7.1.5 属性表编辑操作 .....            | 225 | 9.3.2 单点与结点的生成 .....           | 312 |
| 7.1.6 属性表计算统计 .....            | 229 | 9.3.3 线与多边形的生成 .....           | 315 |
| 7.1.7 属性表显示控制 .....            | 232 | 9.3.4 定义参数生成线段 .....           | 317 |
| 7.2 ArcMap 统计制图 .....          | 235 | 9.3.5 参数曲线生成线段 .....           | 319 |
| 7.2.1 统计图制作 .....              | 235 | 9.4 ArcMap 要素数字化 .....         | 321 |
| 7.2.2 统计图编辑 .....              | 240 | 9.4.1 数字化准备工作 .....            | 321 |

|                             |     |                              |     |
|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|
| 9.4.2 地图定位操作 .....          | 322 | 12.2.4 工具条命令显示设置 .....       | 380 |
| 9.4.3 地图要素数字化 .....         | 323 | 12.2.5 快捷功能键的设置 .....        | 383 |
| 9.5 ArcMap 要素编辑 .....       | 325 | 12.2.6 定制工具条的保存 .....        | 385 |
| 9.5.1 要素复制操作 .....          | 325 | 12.3 宏的定制操作 .....            | 387 |
| 9.5.2 要素合并操作 .....          | 326 | 12.3.1 宏的创建 .....            | 387 |
| 9.5.3 要素分割操作 .....          | 327 | 12.3.2 宏的运行 .....            | 390 |
| 9.5.4 线要素延长与裁剪 .....        | 329 | 12.4 VBA 命令定制 .....          | 391 |
| 9.5.5 要素的变形与缩放 .....        | 331 | 12.5 定制环境设置 .....            | 394 |
| 9.5.6 要素结点编辑操作 .....        | 332 | 第 13 章 ArcCatalog 应用基础 ..... | 398 |
| 9.6 ArcMap 拓扑编辑 .....       | 336 | 13.1 ArcCatalog 启动 .....     | 398 |
| 9.7 ArcMap 属性编辑 .....       | 339 | 13.2 ArcCatalog 窗口组成 .....   | 398 |
| 第 10 章 ArcMap 网络分析 .....    | 341 | 13.3 ArcCatalog 目录树 .....    | 407 |
| 10.1 ArcMap 网络数据调用 .....    | 341 | 13.4 ArcCatalog 联机帮助 .....   | 408 |
| 10.1.1 加载几何网络数据 .....       | 341 | 第 14 章 目录树创建 .....           | 410 |
| 10.1.2 加载网络要素数据集 .....      | 342 | 14.1 文件夹连接操作 .....           | 410 |
| 10.2 ArcMap 网络要素显示 .....    | 343 | 14.2 地理数据库连接操作 .....         | 411 |
| 10.3 ArcMap 网络要素编辑 .....    | 344 | 14.3 Internet 服务器连接操作 .....  | 414 |
| 10.4 ArcMap 网络分析工具 .....    | 347 | 14.4 文件夹与文件类型操作 .....        | 415 |
| 10.5 ArcMap 网络流向操作 .....    | 351 | 14.5 栅格数据显示操作 .....          | 419 |
| 10.6 ArcMap 网络追踪分析 .....    | 353 | 第 15 章 目录内容浏览与搜索 .....       | 422 |
| 10.6.1 网络追踪分析基础 .....       | 353 | 15.1 目录内容浏览 .....            | 422 |
| 10.6.2 网络追踪分析操作 .....       | 355 | 15.2 地理数据的浏览 .....           | 423 |
| 第 11 章 ArcMap 地理参考与编码 ..... | 360 | 15.3 表格数据的浏览 .....           | 425 |
| 11.1 ArcMap 地理参考 .....      | 360 | 15.3.1 表格形式的设置 .....         | 425 |
| 11.2 ArcMap 地理编码 .....      | 363 | 15.3.2 表格数据的统计 .....         | 427 |
| 11.2.1 地理编码服务管理 .....       | 363 | 15.3.3 表格记录的排序 .....         | 428 |
| 11.2.2 地理编码服务查找地址 .....     | 365 | 15.3.4 表格数据的查询 .....         | 429 |
| 11.2.3 地址表的地理编码操作 .....     | 366 | 15.3.5 数据列的增删 .....          | 430 |
| 11.2.4 重新匹配地理编码要素类 .....    | 368 | 15.4 内容项信息获取 .....           | 431 |
| 第 12 章 ArcMap 用户定制 .....    | 371 | 15.5 内容项的搜索 .....            | 433 |
| 12.1 用户界面显示操作 .....         | 371 | 15.5.1 内容项的常规搜索 .....        | 433 |
| 12.1.1 用户界面的基本组成 .....      | 371 | 15.5.2 利用地理准则搜索 .....        | 435 |
| 12.1.2 用户界面的显示控制 .....      | 372 | 15.5.3 利用时间准则搜索 .....        | 437 |
| 12.2 工具条定制操作 .....          | 373 | 15.5.4 利用关键词准则搜索 .....       | 438 |
| 12.2.1 定制工具条基本操作 .....      | 373 | 15.5.5 浏览和修改搜索结果 .....       | 439 |
| 12.2.2 工具条内容的设置 .....       | 375 | 第 16 章 地图与图层操作 .....         | 441 |
| 12.2.3 定制上下文命令 .....        | 379 | 16.1 地图文档操作 .....            | 441 |

|               |                            |            |               |                              |            |
|---------------|----------------------------|------------|---------------|------------------------------|------------|
| 16.2          | 图层文件操作.....                | 442        | 20.2.3        | ISO 元数据编辑器 .....             | 501        |
| 16.3          | 属性数据连接.....                | 448        | 20.3          | 元数据的管理操作.....                | 503        |
| <b>第 17 章</b> | <b>地理数据管理.....</b>         | <b>450</b> | 20.3.1        | 元数据生成与更新.....                | 503        |
| 17.1          | 文件夹及其内容管理.....             | 450        | 20.3.2        | 元数据建立与编辑.....                | 504        |
| 17.2          | 连接关系的修复操作.....             | 450        | 20.4          | 元数据附件的添加.....                | 505        |
| 17.3          | 地理数据库数据输出.....             | 452        | 20.5          | 元数据的输入输出.....                | 506        |
| 17.3.1        | 地理要素数据输出 .....             | 453        | <b>第 21 章</b> | <b>ArcCatalog 地理编码 .....</b> | <b>509</b> |
| 17.3.2        | 属性表格数据输出 .....             | 454        | 21.1          | 地理编码服务的概念.....               | 509        |
| 17.3.3        | 多项内容同时输出 .....             | 455        | 21.2          | 地理编码服务的管理.....               | 510        |
| 17.4          | 创建内容项的缩微图.....             | 456        | 21.2.1        | 地理编码服务的创建.....               | 511        |
| <b>第 18 章</b> | <b>Coverage 操作.....</b>    | <b>458</b> | 21.2.2        | 网络地理编码服务设置.....              | 513        |
| 18.1          | Coverage 创建操作 .....        | 458        | 21.3          | 地理编码过程的控制.....               | 515        |
| 18.1.1        | 创建 Coverage .....          | 458        | 21.3.1        | 地理编码的基本过程.....               | 515        |
| 18.1.2        | 创建 INFO 表 .....            | 460        | 21.3.2        | 地理编码服务的设置.....               | 516        |
| 18.1.3        | 建立拓扑关系 .....               | 460        | 21.4          | 地理编码服务的修改.....               | 518        |
| 18.1.4        | 定义坐标系统 .....               | 462        | 21.5          | 地理编码地址重匹配.....               | 521        |
| 18.2          | Coverage 维护操作 .....        | 466        | 21.5.1        | 地址表的地理编码设置.....              | 521        |
| 18.2.1        | Coverage 控制点维护 .....       | 466        | 21.5.2        | 地理编码要素类重匹配.....              | 524        |
| 18.2.2        | Coverage 范围维护 .....        | 468        | <b>第 22 章</b> | <b>ArcToolbox 应用基础.....</b>  | <b>526</b> |
| 18.2.3        | Coverage 容限值设置 .....       | 468        | 22.1          | ArcToolbox 简介 .....          | 526        |
| 18.2.4        | Coverage 属性项维护 .....       | 469        | 22.2          | ArcToolbox 启动 .....          | 526        |
| 18.3          | Coverage 关系类操作 .....       | 472        | 22.3          | ArcToolbox 工具集 .....         | 527        |
| 18.3.1        | Coverage 关系类的含义 .....      | 472        | 22.4          | ArcToolbox 命令 .....          | 529        |
| 18.3.2        | Coverage 关系类的建立 .....      | 474        | 22.5          | ArcToolbox 联机帮助 .....        | 533        |
| <b>第 19 章</b> | <b>Shapefile 和 CAD 文件</b>  |            | <b>第 23 章</b> | <b>ArcToolbox 主要工具 .....</b> | <b>536</b> |
|               | <b>操作.....</b>             | <b>478</b> | 23.1          | 数据管理工具.....                  | 536        |
| 19.1          | Shapefile 创建操作.....        | 478        | 23.2          | 空间分析工具.....                  | 549        |
| 19.2          | Shapefile 维护操作.....        | 480        | 23.2.1        | 子集提取工具集.....                 | 549        |
| 19.2.1        | 属性项的添加和删除 .....            | 480        | 23.2.2        | 叠加分析工具集.....                 | 553        |
| 19.2.2        | 索引的创建和更新 .....             | 482        | 23.2.3        | 邻域分析工具集.....                 | 557        |
| 19.3          | Shapefile 坐标定义.....        | 484        | 23.2.4        | 统计分析工具集.....                 | 561        |
| 19.4          | CAD 文件坐标定义 .....           | 489        | 23.2.5        | 三维分析工具集.....                 | 561        |
| <b>第 20 章</b> | <b>ArcCatalog 元数据.....</b> | <b>495</b> | 23.3          | 数据转换工具.....                  | 562        |
| 20.1          | 元数据的基本概念.....              | 495        | 23.3.1        | 数据输入工具集.....                 | 562        |
| 20.2          | 元数据编辑器应用.....              | 497        | 23.3.2        | 数据输出工具集.....                 | 563        |
| 20.2.1        | 元数据编辑器的选择 .....            | 497        | 23.4          | 用户定制工具.....                  | 565        |
| 20.2.2        | FGDC 元数据编辑器.....           | 498        | 23.4.1        | 创建个人工具集.....                 | 565        |

|                                              |            |                                      |            |
|----------------------------------------------|------------|--------------------------------------|------------|
| 23.4.2 加载定制工具集 .....                         | 567        | <b>第 29 章 GeoDatabase 注释类 .....</b>  | <b>649</b> |
| <b>第 24 章 地理数据库概述 .....</b>                  | <b>574</b> | 29.1 注释类概述 .....                     | 649        |
| 24.1 地理数据库的基本概念 .....                        | 574        | 29.2 建立注释类 .....                     | 651        |
| 24.2 地理数据库设计与建立 .....                        | 577        | 29.3 转换注释类 .....                     | 656        |
| 24.3 地理数据库的基本操作 .....                        | 579        | 29.3.1 ArcMap 标注转换 .....             | 656        |
| <b>第 25 章 建立地理数据库 .....</b>                  | <b>582</b> | 29.3.2 Coverage 注释转换 .....           | 658        |
| 25.1 建立关系表 .....                             | 582        | <b>第 30 章 GeoDatabase 几何网络 .....</b> | <b>661</b> |
| 25.2 建立要素数据集 .....                           | 585        | 30.1 几何网络概述 .....                    | 661        |
| 25.3 建立要素类 .....                             | 592        | 30.2 建立几何网络 .....                    | 663        |
| 25.4 建立索引 .....                              | 598        | 30.2.1 建立几何网络的一般<br>过程 .....         | 663        |
| 25.5 用户优先级授权 .....                           | 600        | 30.2.2 建立一个全新的几何<br>网络 .....         | 663        |
| <b>第 26 章 GeoDatabase 数据转换 .....</b>         | <b>602</b> | 30.2.3 用已有要素建立几何<br>网络 .....         | 666        |
| 26.1 数据转换概述 .....                            | 602        | 30.2.4 添加新的几何网络要<br>素类 .....         | 671        |
| 26.2 转换 Shapefile 数据 .....                   | 605        | 30.3 定义网络规则 .....                    | 674        |
| 26.3 转换 Coverages 数据 .....                   | 610        | 30.4 管理几何网络 .....                    | 677        |
| 26.4 转换其他数据类型 .....                          | 613        | <b>第 31 章 应用 CASE 建立地理数据库 .....</b>  | <b>678</b> |
| <b>第 27 章 GeoDatabase 子类型与<br/>属性域 .....</b> | <b>621</b> | 31.1 应用 CASE 工具的基本概念 .....           | 678        |
| 27.1 子类型与属性域概述 .....                         | 621        | 31.1.1 两种应用策略 .....                  | 678        |
| 27.2 属性域的基本操作 .....                          | 622        | 31.1.2 数据库对象处理 .....                 | 679        |
| 27.3 子类型的基本操作 .....                          | 631        | 31.1.3 UML 模型图 .....                 | 682        |
| <b>第 28 章 GeoDatabase 关系类 .....</b>          | <b>634</b> | 31.2 应用 CASE 工具建库的过程 .....           | 682        |
| 28.1 关系类概述 .....                             | 634        |                                      |            |
| 28.2 建立关系类 .....                             | 636        |                                      |            |
| 28.3 管理关系类 .....                             | 647        |                                      |            |

# 第 1 章 ArcGIS 系统简介

本章主要学习以下内容：

- ArcGIS 8 的结构体系
- ArcGIS 8 的数据模型
- ArcGIS 8 的功能特点

ArcGIS 8 是美国环境系统研究所(Environment System Research Institute, ESRI)开发的新一代 GIS 软件，是世界上应用广泛的 GIS 软件之一，是我国 GIS 领域常用的商业软件。

从 1978 年第 1 个 ARC/INFO 产品诞生以来，随着计算机技术的飞速发展以及 GIS 技术的不断成熟，ERSI 的 GIS 产品不断更新扩展，形成适应各种用户和机型使用的系列产品。1999 年推出的 ArcInfo 8 以及 2000 年推出的 ArcGIS 8 是 ESRI 在继承已有成熟技术的基础上，整合了 GIS 与数据库、软件工程、人工智能、网络技术及其他多方面的计算机主流技术，成功地开发出的新一代 GIS 平台。ArcGIS 8 的策略是给出一套崭新的应用方式，构造一个革命性的数据模型，设计一个完全开放的体系结构，使被广泛接受的 ARC/INFO 的结构体系和应用得以兼容。

## 1.1 ArcGIS 8 的结构体系

ArcGIS 8 是一个统一的地理信息系统平台，由 3 个重要部分组成(图 1.1)：桌面软件 Desktop(一体化的高级 GIS 系统)、数据通路 ArcSDE(用 RDBMS 管理空间数据的接口)和网络软件 ArcIMS(基于 Internet 的分布式数据和服务 GIS)。

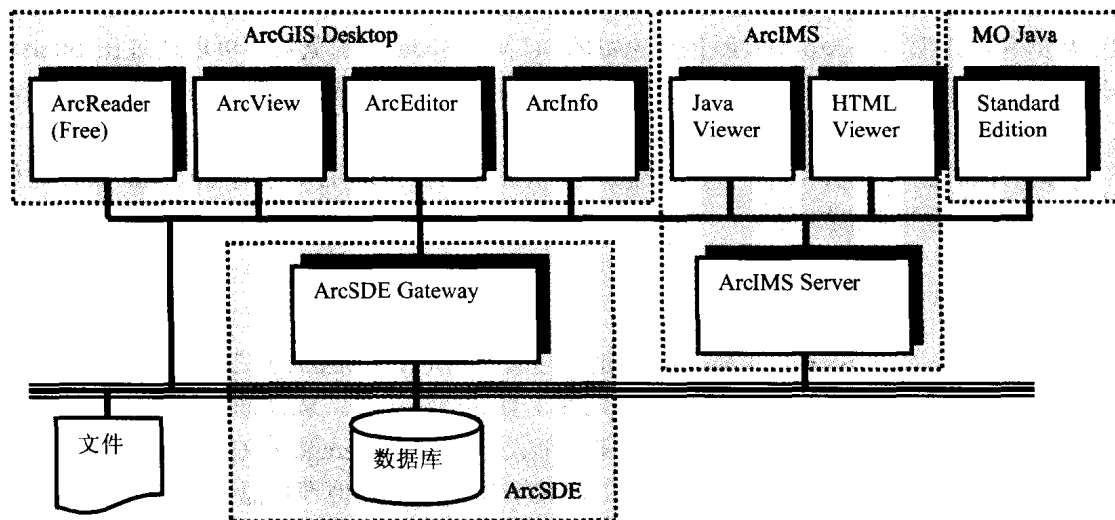


图 1.1 ArcGIS 8 的结构体系

## 1. 桌面软件 Desktop

桌面软件 Desktop 是 ArcView 8、ArcEditor 8 和 ArcInfo 8 三级桌面 GIS 软件的总称, 三级软件共用通用的结构、通用的编码基数、通用的扩展模块和统一的开发环境。从 ArcView 8 到 ArcEditor 8 再到 ArcInfo 8, 功能由简单到强大。三级桌面 GIS 软件都由一组相同的应用环境构成——ArcMap、ArcCatalog 和 ArcToolbox, 通过这 3 种应用环境的协调工作, 可以完成任何从简单到复杂的 GIS 分析与处理操作, 包括数据编辑、地理编码、数据管理、投影变换、数据转换、元数据管理、地理分析、空间处理和制图输出等。

除了 ArcView 8、ArcEditor 8 和 ArcInfo 8 三级桌面 GIS 软件之外, 桌面软件 Desktop 还有若干可选的扩展模块(Extension Products), 诸如 Spatial Analyst、3D Analyst、Geostatistical Analyst、ArcPress、Publisher、StreetMap USA、StreetMap Europe、MrSID Encoder 等。

## 2. 数据通路 ArcSDE

ArcSDE 是在关系数据库管理系统(RDBMS)中存储和管理多用户空间数据库的通路。从空间数据管理的角度看, ArcSDE 是一个连续的空间数据模型, 借助这一空间数据模型, 可以实现用 RDBMS 管理空间数据库。在 RDBMS 中融入空间数据后, ArcSDE 可以提供对空间和非空间数据进行高效率操作的数据库服务。由于 ArcSDE 采用的是客户/服务器(Client/Server)体系结构, 大量用户可同时并发地对同一数据进行操作。ArcSDE 还提供了应用程序接口(API), 开发人员可将空间数据检索和分析功能集成到自己的应用工程中去。

## 3. 网络软件 ArcIMS

ArcIMS 是一个基于 Internet 的 GIS, 借助 ArcIMS 可以建立大范围的 GIS 地图、数据和应用, 并将这些结果提供给组织内部或 Internet 上的广大用户。ArcIMS 运行在一个分布式的环境中, 由客户端和服务端两方面的技术组成, 并扩展了普通站点, 使其能够提供 GIS 数据和应用服务。ArcIMS 还包括免费的 HTML 和 Java 浏览器, 可以通过在 Internet 上发布 GIS 数据和服务同时满足多个用户的 GIS 请求。此外 ArcIMS 也支持其他客户端, 如 ArcGIS Desktop、ArcPAD 和其他无线设备。

在对 ArcGIS 8 的体系结构有一个总体的认识之后, 下面主要介绍 ArcGIS 桌面软件 Desktop, 这是本书讲述的重点。

### 1.1.1 Desktop 桌面软件

ArcView 8、ArcEditor 8 和 ArcInfo 8 是桌面软件 ArcGIS Desktop 三级产品, 在功能上是逐级增加的。ArcView 8 提供了完整的制图工具和分析工具, 以及简单的编辑和地理处理工具。ArcEditor 8 包括 ArcView 8 的全部功能, 以及对 Coverage 和 GeoDatabase 的高级编辑功能。ArcInfo 8 在前两者的功能之上, 又增加了高级的地理信息处理与分析功能, 并包括 ArcInfo Workstation, 其中的主要模块有 ARC、ARCPLOT 和 ARCEDIT 等。

#### 1. ArcView 8

ArcView 8 是 ArcGIS 8 Desktop 的低端产品, 沿袭了 ArcView GIS 3.x 的基本功能, 不

仅提供核心的制图和 GIS 功能, 还提供与传统的数据分析工具的连接, 如电子数据表和商业图表, 与地图构成了一个完整的分析系统。此外 ArcView 8 还可以通过 ArcCatalog 浏览和管理数据, 完成动态的投影转换, 内嵌的 VBA 开发工具, 支持静态注记, 直接访问 Internet 数据等。ArcView 8 的数据编辑功能是比较有限的, 只允许创建和编辑 Shapefile 及个人空间数据库的简单要素, 更多的功能需要由 ArcEditor 8 或 ArcInfo 8 提供。

## 2. ArcEditor 8

ArcEditor 8 是 ArcGIS 8 Desktop 的中级产品, 是一个基于 Windows 桌面的 GIS 数据可视化、查询、制图、数据管理和编辑的解决方案。ArcEditor 8 除了具有 ArcView 8 的所有功能外, 还能编辑 ArcInfo Coverage 数据, 以及 Personal 和 Enterprise Geodatabase, 具有创建和管理关系、子类、几何网络及尺寸要素等功能, 支持多用户编辑、数据版本管理、定制数据类型、与要素连接的注记和量测数据类。ArcEditor 8 还可以通过内嵌的 VBA 或其他流行的标准开发环境(Visual Basic、Visual C++、Delphi 等)实现客户化定制或二次开发。

## 3. ArcInfo 8

ArcInfo 8 是 ArcGIS 8 Desktop 的高端产品, 除了包括 ArcView 8 和 ArcEditor 8 的所有功能外, 还增加了空间处理能力, 是一个完整的 GIS 数据建立、更新、编辑、查询、管理、分析和制图等的集成系统。ArcInfo 8 又由两部分组成(图 1.2): ArcInfo Workstation 和 ArcInfo Desktop, 其中 Workstation 可以在 UNIX 和 Windows 上运行, Desktop 只能在 Windows 上运行。Windows 版和 UNIX 版的 Workstation 功能是完全一致的, Workstation 和 Desktop 可以安装在同一个 Windows 版的工作站、服务器或计算机上使用。

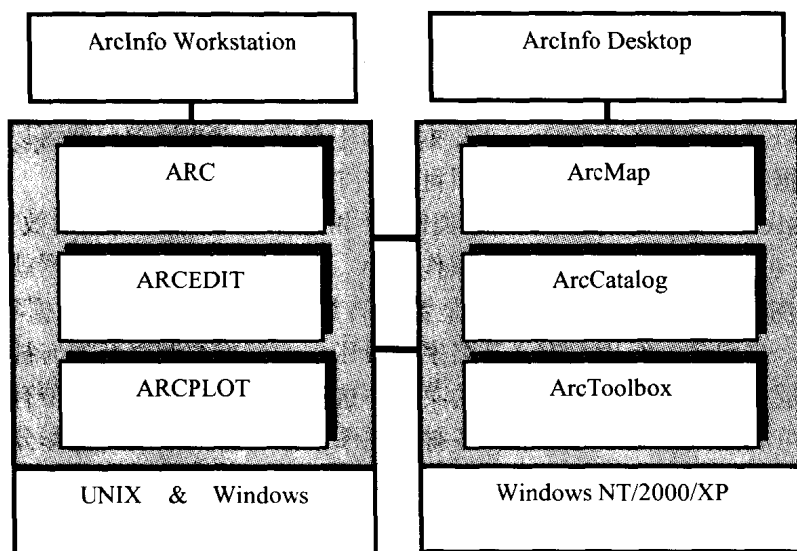


图 1.2 ArcInfo 8 的结构体系

ArcInfo Workstation 包含的核心模块与 ARC/INFO 7.x 相同, 有 ARC、ARCPLOT 和 ARCDIT 模块。Workstation 除采用传统的 GIS 点、线、面数据模型外, 在此基础上又定义了一系列先进的空间数据模型, 如区域(Region)、事件(Event)和路径(Route)等。

Workstation 除了提供 AML 开发语言外, 还提供开放的开发环境(ODE), 可应用 C、Visual C++、Visual Basic 等开发工具。

ArcInfo Desktop 通过 ArcMap、ArcCatalog 和 ArcToolbox 3 个应用程序, 提供用户与 GIS 地图、数据和工具进行交互的基本方法和界面。用户可同时打开两个或者 3 个应用程序与系统进行交互。Desktop 具有一个易于使用的、Windows 风格的用户界面, 使用户对 ArcInfo 的操作更加简单方便。

### 1.1.2 Desktop 应用环境

ArcMap、ArcCatalog、ArcToolbox 是三级桌面软件 ArcView 8、ArcEditor 8 和 ArcInfo 8 共同的 3 种应用环境, ArcMap 提供数据的显示、查询和分析, ArcCatalog 提供空间的和非空间的数据管理、生成和组织, ArcToolbox 提供基本的数据转换。虽然对应与三级软件的应用环境在功能上有所区别, 但在环境组成、界面风格、应用操作和定制方法等方面是基本一致的。3 种应用环境相互协调, 共同为用户提供进行地理空间数据的生成、编辑、管理、处理、转换、分析、制图和表达等功能。

#### 1. ArcMap

ArcMap 是一个用于编辑、显示、查询和分析地图数据的以地图为核心的模块, ArcMap 包含一个复杂的专业制图和编辑系统, 既是一个面向对象的编辑器, 又是一个完整的数据表生成器。ArcMap 不仅可以看成是能够完成制图和编辑任务的 ARCEDIT 和 ARCPLOT 的合并, 而且是类似 CAD 结构的智能化地图生成工具, 是一个使用简单、功能强大的集成应用环境。

ArcMap 提供了数据视图(Data View)和版面视图(Layout View)两种浏览数据的方法。在数据视图中, 用户无须关心指北针等地图要素就可与地图进行交互; 版面视图是一个包含制图要素的虚拟页, 它显示数据窗口中的所有数据。几乎所有能在数据视图对数据进行的操作都可以在版面视图中完成。在数据窗口中单击右键激活窗口就可以对其中的数据进行操作, 数据视图和版面视图都能使用目录表(TOC)来管理数据。

TOC 为地图中的数据提供集提供了一个类似图例的显示。数据集的显示效果可通过 TOC 来改变, TOC 也是地图版面(Layout)的操作界面。向数据视图中添加数据就为该数据创建了一个图层, 图层不是数据的复制, 而是数据的参考(指针)。每一个数据集都成为 TOC 中的一个图层, 它包含一组用来定义其名字、投影、如何被绘制以及如何被标注等属性。在任何一个图层上单击右键, 并从弹出的菜单中选择属性将会激活一个带有若干选项的属性菜单, 用户可利用这些菜单通过选择各种专题图类型、分类方法、色彩分级和符号来改变图层绘制的方式。

#### 2. ArcCatalog

ArcCatalog 是以数据为核心, 用于定位、浏览和管理空间数据的模块, 是用户规划数据库表, 用于制定和利用元数据的环境, 利用 ArcCatalog 可以创建和管理空间数据库。

在 ArcCatalog 中可以直接浏览数据, ArcCatalog 有两个主要的可视化组件, 分别显示内容列表的目录树和提供 3 种数据浏览方式的选项卡窗口。目录树中包含以特殊图标显示

的 GIS 数据集。ArcCatalog 能够识别不同的 GIS 数据集, 如 Coverages、Shapefiles、Raster Files 和 SDE 数据集, 每一种数据集都有一个惟一的图标来表示。这意味着利用较少的时间查找和组织数据, 利用较多的时间来创建地图, 进行分析。

选项卡窗口显示目录树中选择的内容项, 选项卡窗口顶部的标签让用户按照内容模式、元数据模式和预览模式 3 种方式浏览内容项。内容选项卡可以列表显示选择的工作空间或 SDE 数据库中的要素数据集、要素类(Feature Class)、Shapefile 或 INFO 表中的属性项。元数据选项卡让用户利用扩展标记语言(XML)创建和显示被选数据集的元数据; 预览选项卡可以较为详细地显示被选择的数据集内容, 并提供缩放和漫游工具。

### 3. ArcToolbox

ArcToolbox 是用于完成 ArcGIS 8 所提供的的数据转换、叠加处理、缓冲区生成和投影变换等空间数据分析的处理环境。ArcToolbox 包含了 140 多个以向导形式和菜单选项来表示的空间数据处理过程, 使所有这些空间数据处理工作变得简单易行。

ArcToolbox 被组织成 4 个主要的工具集: 数据管理工具集、空间分析工具集、数据转换工具集和用户自定义工具集。数据管理工具可以管理 Coverage 的拓扑关系、图形投影和属性数据等。空间分析工具集中包含叠加分析、缓冲区分析、统计分析、邻域分析和三维分析等大部分 GIS 的空间分析功能。当用户需要解决空间分析和统计分析的问题时, 在该工具集中总能找到相应的工具。借助数据转换工具集, 可以转换 Coverage、Grids 和 TIN 等大量 GIS 数据格式。用户自定义工具集可以让用户将常用的工具组合在一起, 形成自己的工具集。

ArcToolbox 不仅使以前在 ARC 命令行中完成的许多复杂空间数据处理过程流程化和简单化, 而且还能够以 TCP/IP 协议建立一个客户/服务器的关系连接, 从而将处理工作送到服务器上, 在指定的时间内完成。

## 1.2 ArcGIS 8 的数据模型

数据模型是对现实世界某一部分的逻辑描述。GIS 数据模型以数字的形式表达现实世界地理对象及其相互关系。数据建模的目的就是在计算机上抽象和表达现实世界。ArcGIS 8 支持两种空间数据模型, 一种是传统的地理相关模型(Georelational Mode, 如带属性的 Coverage); 一种是全新的面向对象空间数据类型: 地理数据库(GeoDatabase)。

### 1. 地理相关模型

地理相关模型是在 ArcInfo 7.x 及更早期的版本中所使用的空间数据类型, 所强调的是空间要素的拓扑关系。在这个模型中, 地理数据的几何和拓扑关系放在文件中, 而其属性则存储在数据库管理系统(DBMS)中。这种数据模型特别关注要素的几何特性, 把现实世界描述成一系列点、线、面空间要素, 以及以点、线、面为基础的区域、路径、事件等高级空间要素。这个模型很多年来以其灵活性、可扩展性和高效性满足了很多 GIS 用户的需求。

从现代 GIS 应用的角度来看, 地理相关模型有一些缺点, 它对于描述丰富的地理对象有一定的局限性, 扩展为针对用户或领域的要素模型较为困难。在 ArcGIS 8 中, 这种地

理相关模型被扩展到允许用户为其数据添加行为、属性和关系的面向对象的模型。

## 2. 地理数据库

地理数据库(GeoDatabase)是为了更好地管理和使用地理要素数据,而按照模型和规则组合起来的地理要素数据集。地理数据库在地理相关模型的基础上,对支持复杂网络(Complex Networks)、支持要素类之间的关系(Relationship)、支持面向对象的要素(Object-Oriented)进行扩展。GeoDatabase 对地理要素类和要素类之间的相互关系、几何网络、属性表对象、注释类等进行有效管理。

地理数据库把地理数据组织成层次型的数据对象,包括对象类(Object Classes)、要素类(Feature Classes)、要素数据集(Feature Datasets)。一个对象类在地理数据库中是一个表(Table),存储非空间数据。一个要素类是具有相同几何类型和相同属性的要素的集合。一个要素数据集是共享空间参考系统的要素类的集合。地理数据库使空间要素的定义更接近于现实世界,这种面向对象的数据模型,使用户可以根据具体的需要进行扩展,具有用户可定义的特征。

地理数据库模型(Geodatabase Model)是定义地理信息的一般模型,这个一般模型可用于不同的用户和应用。地理数据模型支持面向对象的矢量数据模型,实体被表示为对象,具有属性(Properties)、行为(Behavior)和关系(Relationship)。地理数据库模型支持各种各样的地理对象类型,这些对象类型包括简单对象(Simple Object)、地理要素(Geographic Feature,具有空间位置的对象)、网络要素(Network Feature,与其他几何要素集成的对象)、注释要素(Annotation Feature)和其他特殊的要素类,通过模型可以定义对象之间的关系和完整性(Integrity)规则。

地理数据库为地理信息定义了一个一致的模型,可以利用这个模型来定义和操作不同用户应用的具体模型(如流体模型、通信模型和其他数据模型)。通过定义和实现这些地理数据模型, ArcGIS 8 为创建和操作不同用户的数据模型,提供了一个功能完备的平台。ArcGIS 8 允许用户使用可视化工具如 CASE 和标准的 UML 创建、定制数据模型。

就具体实现而言, ArcGIS 8 地理数据库是在 ArcSDE 应用服务器所基于的标准关系数据库之上实现的。ArcSDE 为用户定义了一个连接数据库系统的开放接口,允许 ArcGIS 在各种不同的数据库平台上(包括 Oracle、SQLserver、DB2)管理地理信息。ArcGIS 8 包含 SDE 技术的完全个人化的版本,叫做 Personal ArcSDE,它运行在 Microsoft Jet Database Engine(Access 使用的数据库引擎)平台上。Personal ArcSDE 是单用户可写的,对于那些想在客户/服务器模式下的多用户数据库(如 Oracle 或 SQLserver)环境中管理数据的用户,可选择 ArcGIS 8 的扩展模块 ArcSDE。

# 1.3 ArcGIS 8 的功能特点

## 1. 一体化的制图编辑

在 ArcGIS 8 中, ArcMap 提供了一体化的完整的地图绘制、显示、编辑和输出的集成环境。相对于以往所有的 GIS 软件, ArcMap 不仅可以按照要素属性编辑和表现图形,而且可以直接绘制和生成要素数据;不仅可以在数据视图按照特定的符号浏览地理要素,而

且可以同时在线生成打印输出地图；具有无与伦比的强大的制图编辑功能。

- 多用户环境下，能够编辑与最终产品及比例尺无关数据库的数据模型。
- 人性化设计和所见即所得的界面，使复杂的地图布局和编辑易于完成。
- 与 Windows 风格协调一致的界面，可以很容易地访问多种数据源。
- 可定制的用户环境，能充分满足制图人员的需要。
- 支持复杂的、动态的表达和更多的输出格式。
- 支持动态的、多种类型的地图投影。
- 支持智能化的、多种方式的地图标注。
- 自动生成坐标格网或经纬网。
- 强大的地图组合及页面布局功能。
- 非常全面的地图符号、线形、填充和字体库。
- 支持多种常用的输出格式(PostScript、PDF、CGM 等)。

ArcGIS 8 在以前 ArcInfo 版本的基础上，增强了提供给制图人员的工具，并且支持以前版本的所有功能。ArcMap 在提供给制图人员生产高质量印刷地图所需表达和布局工具的同时，还提供了一个非常艺术化的地图编辑环境。熟悉最新版 CAD 编辑包的用户，会认识到 ArcMap 对象编辑器具有的功能强大和人性化的特点，可以完成任意地理要素的绘制与编辑。

## 2. 便捷的元数据管理

在 ArcGIS 8 中可以管理其支持的所有数据类型的元数据。元数据是对数据进行描述和定义的数据，包括与空间数据相关的很多有用信息，如数据属性全名、原始数据比例尺、定位精度和投影等。ArcGIS 8 可以建立自身支持的数据类型的元数据，也可以建立用户定义数据的元数据(如文本、CAD、脚本)，并可以对元数据进行编辑和浏览。

ArcGIS 8 可以建立元数据的数据类型很多，包括 ArcInfo Coverage、ESRI Shapefile、CAD 图、影像、GRID、TIN、PC ARC/INFO Coverages、ArcSDE、Personal ArcSDE、工作空间、文件夹、Maps、Layers、INFO 表、DBASE 表、DBMS 表、工程和文本等。

ArcCatalog 支持多种常用的元数据，提供了元数据编辑器以及用来浏览的特性页。它们都是完全自定义的，所以任何格式的元数据都可编辑和存储，元数据的存储采用了 XML 标准。对这些数据可以使用所有的管理操作(如复制、删除和重命名等)。

如同支持多种元数据的文档编辑器一样，ArcCatalog 也支持多种特性页，它提供了查看 XML 的不同方法。在更高版本的 ArcGIS 中，ArcCatalog 将提供更强大的元数据支持，包括更多的现成元数据编辑器，以及在地理处理工程中与元数据的连接。

## 3. 灵活的定制与开发

ArcGIS 8 的 Desktop 部分通过一系列可视的 GIS 应用操作界面，满足了大多数终端用户的需求。同时，也为更高级的用户和开发人员提供了全面的客户化定制功能。

ArcMap 提供了多个被添加到界面上的不同工具条来对数据进行编辑和操作，用户也可以创建添加自定义的工具。ArcCatalog 和 ArcMap 的基础是 Microsoft 公司的组件对象模型(COM)，COM 是创建组件和建立应用的编码标准。它允许将组件插入其他支持 COM 的应用中。由于 ArcGIS 8 是完全 COM 化的，对于需要对 ArcGIS 8 进行结构定制和功能