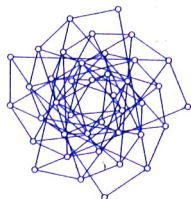


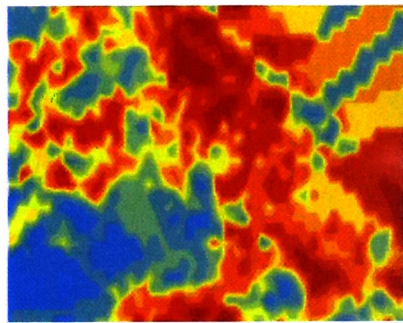
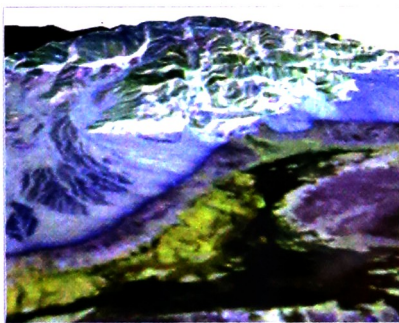
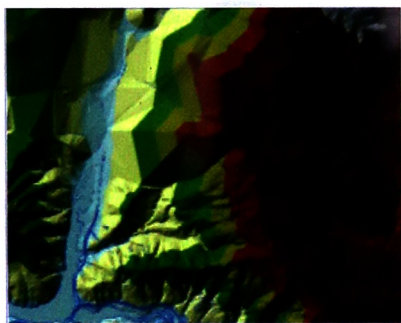


工程软件应用精解



ArcGIS 10.1 超级学习手册

张明明 于沧海 编著



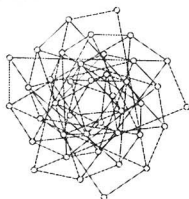
中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



工程软件应用精解



ArcGIS 10.1 超级学习手册

张明明 于沧海 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

ArcGIS 10.1 超级学习手册 / 张明明, 于沧海编著

— 北京: 人民邮电出版社, 2015. 8

ISBN 978-7-115-39278-7

I. ①A… II. ①张… ②于… III. ①地理信息系统—
应用软件—技术手册 IV. ①P208-62②TP311.56-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第121670号

内 容 提 要

本书由浅入深地全面讲解了 ArcGIS 软件的知识, 全书以 ArcGIS 10.1 版本的功能叙述为主。本书涉及面广, 涵盖了一般用户需要的各种功能, 并详细介绍了 ArcGIS 常用工具箱的应用。

本书采用实例描述, 内容完整且每章相对独立, 是一本详细的 ArcGIS 参考书。全书共分为 17 章, 包括认识 ArcGIS、开始学习 ArcGIS、创建地图、管理图层显示数据、地图制图、成图及地图的打印、数据编辑基础、数据属性编辑、编辑地理数据库属性、编辑拓扑、数据表的使用、以图表的方式展示数据、栅格数据的操作、矢量数据空间分析、三维分析、水文分析和地统计分析等内容。

本书以实用为目标, 深入浅出, 实例引导, 讲解翔实, 适合作为大中专院校地理信息系统专业的学生、地理信息系统行业从业人员、ArcGIS 平台使用者和爱好者、地理信息系统爱好者、希望了解地理信息系统软件技术的软件工程师等人员的参考用书。

-
- ◆ 编 著 张明明 于沧海
责任编辑 王峰松
责任印制 张佳莹 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 30.75
字数: 727 千字 2015 年 8 月第 1 版
印数: 1-2 500 册 2015 年 8 月北京第 1 次印刷
- 审图号: GS (2015) 917 号
-

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前 言

随着现代化技术的突飞猛进，工程界对以有限元技术为主的 CAE 技术的认识不断提高，CAE 技术 ArcGIS 软件平台是当前主流的地理信息系统应用平台之一。该软件由 Esri 公司开发研制，40 年以来一直引领全球 GIS 行业技术进步，并在地理信息系统理念创新上走在业内前列。ArcGIS 产品线为用户提供一个可伸缩的、全面的 GIS 平台。ArcGIS 10.1 是当前的最新版本，其系列产品在制图、数据管理、地理处理和分析、ArcGIS for Server、移动 GIS、ArcGIS 扩展模块、行业解决方案和开发等方面做出了很大改进和提高。

本书的编写参考了大量的地理信息系统专业著作，以及数据库技术相关教程和遥感技术方面的著作，且部分示例数据采用了 Esri 公司产品 ArcTutor 中的示例数据作为讲解模型。在介绍软件的使用操作过程中，采用了其他资料的部分案例和笔者工作中的一些数据，以保证软件操作实际步骤和结果的准确无误，在此对行业前辈们及 Esri 公司一并表示感谢。

尽管本书已基本涵盖了 ArcGIS 软件的各个方面，但要全面阐述 ArcGIS 的各种操作，显然还是不够的。读者在学习过程中应多加思考，领会每一步操作的深层含义，可以尝试用不同的参数设置进行反复练习，对比、分析相应的运行结果，对于综合运用 GIS 知识及深度掌握 ArcGIS 软件是大有裨益的。当你领悟到 ArcGIS 奥妙的时候，就会发现同 ArcGIS 这样优秀的软件打交道，是一件非常快乐的事情。

1. 本书特点

本书由浅入深，适合各水平阶段的读者学习。书中结合作者的实际项目实施经验，讲解时穿插了大量的应用技巧和实例。本书主要有如下特点。

步骤详尽、内容新颖。本书结合作者多年 ArcGIS 使用经验与实际工作应用案例，将 ArcGIS 软件的使用方法与技巧详细地讲解给读者。本书在讲解过程中步骤详尽、内容新颖，讲解过程辅以相应的图片，使读者在阅读时一目了然，从而快速掌握书中所讲内容。

实例典型，轻松易学。本书选择了一些十分常见的应用例子，贯穿全书每一个技术点的讲解。通过学习实际工程应用案例的具体操作是掌握 ArcGIS 最好的方式。

以最新版本写作。本书是较早介绍 ArcGIS 10.1 桌面应用的中文书籍。书中对新版本软件的特性及优点进行了详细介绍。

结构安排合理。ArcGIS 学习涉及的知识庞杂，本书根据读者的学习规律，合理安排内容，由浅入深地带领读者学习。

内容非常全面。本书是一本涉及 ArcMap、ArcCatalog、ArcScene、ArcGlobe 等各个应用程序端使用方法的大全，思想和内容极其丰富。

2. 本书内容

本书基于 ArcGIS 10.1 版，讲解了 ArcGIS 的基础知识和核心内容。本书主要分为 17 个章节，接下来分别对每个章节的内容进行阐述。

第1章 本章简单介绍了地理信息系统的基本概念,对 ArcGIS 进行简介,包括 ArcGIS、Esri 与 GIS、ArcGIS Family、ArcGIS for Desktop 和扩展模块的内容。

第2章 本章开始正式学习 ArcGIS,首先通过两个实例使读者大体认识这个软件,然后讲解了编辑数据基础和使用地图各要素的方法。

第3章 本章详细介绍了 ArcGIS 中如何新建一个地图、添加图层的方法、如何添加各种格式的数据、添加 TIN 数据作为表层显示、添加 CAD 数据和添加 XY 坐标序列的方法。

第4章 本章主要讲解地图图层的基本操作和图层查看和显示的方法。其中从改变一个图层的文字描述、复制图层、从地图中移除图层和图层的编组讲解图层的基本操作。

第5章 本章地图制图的基本知识,包括符号化与样式、地图标记、掩膜、制图表达、制图综合和数据驱动页面。

第6章 本章介绍了成图及地图打印的操作方法,首先介绍了什么是地图模板,其次介绍了地图成图的重要事项,最后结合实例,演示了打印地图和导出地图的具体操作步骤。

第7章 本章主要介绍了数据编辑的基础知识,首先介绍了数据编辑的重要工具,其次介绍了如何使用 ArcMap 编辑工具条操作数据,再次通过实例介绍了操作地理要素的方法,最后讲解了编辑工具条高级应用技巧。

第8章 在 ArcMap 中可以很容易地查看和更新数据库中的要素属性,本章主要介绍了数据属性和数据属性的基本操作。

第9章 本章主要介绍了编辑地理数据库属性的方法,从 ArcMap 中地理数据库的操作和操作地理数据中的要素这两方面进行讲解。

第10章 本章主要讲解了拓扑的概念、拓扑规则、拓扑错误和异常、使用 ArcMap 中的拓扑编辑的方法,最后通过实例详细讲解了如何在 ArcMap 中创建地图拓扑,包括编辑公共几何图形、重建拓扑缓存、清除选中的拓扑元素、查找共享拓扑元素的要素、捕捉拓扑结点和拓扑元素符号等。

第11章 本章主要讲解了数据表的使用,包括数据表基本知识的介绍、ArcMap 中数据表的操作、数据表中记录的操作和演示以及如何连接属性表。

第12章 本章主要讲解的数据的图表化方法、从图表的介绍到可创建的图表类型,最后讲解了不同类型图表的创建方法、图表的管理、保存和加载图表以及图表的导出方法等。

第13章 本章主要介绍了栅格数据的操作,包括栅格数据的基础知识、数据分析的环境设置、密度分析、距离分析、提取分析、栅格插值、重分类、条件分析与栅格计算器、太阳辐射分析、表面分析等。

第14章 空间分析是综合分析空间数据技术的总称,是地理系统的核心部分。本章主要介绍了矢量数据的空间分析方法,包括数据提取、统计分析、缓冲区分析、叠加分析、泰森多边形等。

第15章 三维分析是三维 GIS 数据处理的重要组成部分,本章从三维数据管理、表面创建与管理、表面分析、ArcScene 三维可视化、ArcGlobe 三维显示与分析这几个方面进行讲解。

第16章 本章主要讲解了水文分析的流向分析、计算水流长度、汇流分析、河网分析和流域分析这几方面的概念和内容。

第17章 本章主要介绍了地统计分析的概念和 ArcGIS 的地统计分析,其中,地统计

分析包括探索性空间数据分析工具和空间确定性插值两方面。

3. 配套资源

为了帮助读者更加直观地学习本书，我们将书中所涉及的操作文件都收录到作者的博客中，请读者自行下载。主要内容包括两大部分，即 Example 文件夹和 Video 文件夹。

Example 文件夹包含所有 ArcGIS 源文件和结果文件，其内容是按照书中的章节来组织的，建议读者在按照书进行学习时，先将 Example 文件夹拷贝到硬盘中，而后再进行相关操作。

Video 文件夹收录了书中相关章节的操作录像文件，它们的名称和 Example 文件夹中相应文件的命名方式是一致的，读者可以对应起来进行学习。读者可以使用 Windows Media Player 播放器进行播放。

4. 读者对象

本书注重理论与实践的结合，适合于 ArcGIS 初学者和地理信息系统相关从业人员以及地理信息系统爱好者，具体说明如下。

- ★ ArcGIS 平台使用者和爱好者
- ★ 初学 ArcGIS 的技术人员
- ★ 大中专院校的教师和在校生
- ★ 相关培训机构的教师和学员
- ★ 参加工作实习的“菜鸟”
- ★ ArcGIS 爱好者
- ★ 广大科研工作人员
- ★ 初中级 ArcGIS 从业人员

5. 本书作者

本书由张明明、于沧海编著，另外孔玲军、李昕、刘成柱、史洁玉、孙国强、代晶、贺碧蛟、石良臣、柯维娜等人为本书的编写提供了大量的帮助，在此一并表示感谢。

虽然作者在本书的编写过程中力求叙述准确、完善，但由于水平有限，书中欠妥之处在所难免，希望读者和同仁能够及时指出，共同促进本书质量的提高。

6. 读者服务

为了方便解决本书疑难问题，读者朋友在学习过程中遇到与本书有关的技术问题，可以发邮件到邮箱 book_hai@126.com，或者访问博客 <http://blog.sina.com.cn/tecbook>，编者会尽快给予解答，我们将竭诚为您服务。

编者

目录

第 1 章 认识 ArcGIS	1
1.1 地理信息系统基础知识介绍	1
1.1.1 什么是地理信息系统 (GIS)	1
1.1.2 地理信息系统基本概念	1
1.2 ArcGIS 简介	2
1.2.1 ArcGIS	2
1.2.2 Esri 与 GIS	2
1.2.3 ArcGIS Family	3
1.2.4 ArcGIS for Desktop	4
1.2.5 扩展模块	6
1.3 小结	6
第 2 章 开始学习 ArcGIS	7
2.1 实例 1 浏览地理数据	7
2.1.1 打开已有的地图文档	7
2.1.2 使用 Tools 工具条操作地图	8
2.1.3 要素符号化	9
2.1.4 添加图形	10
2.2 实例 2 操作地理实体	10
2.2.1 操作数据框	11
2.2.2 图层操作	12
2.2.3 选择要素的方式	13
2.3 编辑数据	15
2.3.1 输出数据	15
2.3.2 数字化要素	17
2.3.3 为新要素添加属性	19
2.3.4 设置捕捉范围	21
2.4 使用地图各要素	22
2.4.1 添加背景、下拉阴影等	22
2.4.2 添加标题	23
2.5 小结	24

第3章 创建地图	25
3.1 新建一个地图	25
3.2 如何添加图层	26
3.3 添加各种格式的数据	29
3.4 添加 TIN 数据作为表层显示	32
3.5 添加 CAD 数据	34
3.6 添加 x、y 坐标序列	35
3.7 小结	37
第4章 管理图层显示数据	39
4.1 地图图层基本操作	39
4.1.1 改变一个图层的文字描述	39
4.1.2 复制图层	41
4.1.3 从地图中移除图层	42
4.1.4 图层的编组	43
4.2 图层查看和显示	46
4.2.1 查看图层的属性	47
4.2.2 设定图层在一定比例下显示	53
4.2.3 使用地图框架管理图层	54
4.2.4 如何保存图层	56
4.2.5 修复数据链接	57
4.3 小结	58
第5章 地图制图	59
5.1 符号化与样式	59
5.1.1 符号的选择与修改	59
5.1.2 创建新符号	61
5.1.3 符号化	67
5.1.4 样式管理器	83
5.2 地图标记	85
5.2.1 地图标注	85
5.2.2 地图文档注记	97
5.3 掩膜	101
5.3.1 死胡同掩膜	101
5.3.2 要素轮廓线掩膜	103
5.3.3 交叉图层掩膜	104
5.4 制图表达	105
5.4.1 创建制图表达	105

5.4.2	处理制图表达规则	109
5.4.3	编辑要素制图表达	115
5.5	制图综合	118
5.5.1	融合	118
5.5.2	聚合	120
5.5.3	简化面	121
5.5.4	平滑面	123
5.6	数据驱动页面	125
5.6.1	数据驱动页面的创建	125
5.6.2	数据驱动页面的操作	127
5.6.3	数据驱动页面的导出	130
5.7	小结	131
第6章	成图及地图的打印	133
6.1	地图模板	133
6.1.1	地图模板	133
6.1.2	如何进行页面设置	135
6.2	地图成图重要事项	137
6.2.1	地图比例尺、图例	137
6.2.2	添加数据框	140
6.2.3	添加地图要素	149
6.3	地图打印和导出	155
6.3.1	打印地图	155
6.3.2	导出地图	158
6.4	小结	159
第7章	数据编辑基础	160
7.1	数据编辑的重要工具	160
7.1.1	编辑器的按钮	160
7.1.2	其他编辑工具	162
7.2	使用 ArcMap 编辑工具条操作数据	163
7.2.1	添加要编辑的数据	163
7.2.2	启动和终止编辑会话	164
7.3	操作地理要素	165
7.3.1	操作地理要素	165
7.3.2	创建点、线、面要素	172
7.4	编辑器工具条高级应用技巧	176
7.4.1	使用复制要素工具	177
7.4.2	延伸线和修剪线	178

7.4.3	平滑工具	179
7.4.4	连接字段	180
7.5	小结	181
第 8 章	数据属性编辑	182
8.1	数据属性	182
8.1.1	数据属性	182
8.1.2	如何在 ArcMap 中查看数据属性	182
8.1.3	属性表的基本操作	185
8.2	数据属性的操作	191
8.2.1	添加属性	191
8.2.2	修改属性	192
8.2.3	复制和粘贴属性	193
8.3	小结	193
第 9 章	编辑地理数据库属性	194
9.1	ArcMap 中地理数据库的操作	194
9.1.1	什么是地理数据库	194
9.1.2	创建一个地理数据库	195
9.1.3	地理数据库的校验规则	198
9.2	操作地理数据库中的要素	198
9.2.1	编辑带有子类和默认值的要素	199
9.2.2	编辑属性域	200
9.2.3	校验要素	200
9.3	小结	201
第 10 章	编辑拓扑	202
10.1	拓扑	202
10.1.1	拓扑	202
10.1.2	拓扑规则	202
10.1.3	拓扑错误和异常	206
10.1.4	拓扑的几何要素	206
10.2	使用 ArcMap 中的拓扑编辑	206
10.2.1	编辑拓扑中的要素	206
10.2.2	纠正拓扑错误	209
10.2.3	用拓扑工具生成新要素	212
10.3	在 ArcMap 中创建地图拓扑	213
10.3.1	创建地图拓扑实例	213
10.3.2	编辑公共几何图形	214

10.3.3	重建拓扑缓存	216
10.3.4	清除选中的拓扑元素	216
10.3.5	查找共享拓扑元素的要素	216
10.3.6	编辑拓扑要素时拉伸要素	217
10.3.7	捕捉拓扑结点	217
10.3.8	拓扑元素的符号	218
10.3.9	改变拓扑图层的符号	218
10.4	小结	220
第 11 章	数据表的使用	221
11.1	数据表的基本知识	221
11.1.1	数据表的概念	221
11.1.2	数据表的组成	221
11.2	ArcMap 中数据表的操作	222
11.2.1	打开图层的属性表	222
11.2.2	加载和导出表数据	224
11.2.3	表的显示	226
11.3	数据表中的记录	226
11.3.1	记录的定位、显示和选择	226
11.3.2	添加/删除字段	229
11.3.3	字段计算器的使用	230
11.4	连接属性表	230
11.4.1	连接和移除连接	231
11.4.2	空间连接	232
11.4.3	添加连接工具	233
11.4.4	移除连接工具	234
11.4.5	关联和移除关联	234
11.4.6	连接字段	235
11.5	小结	236
第 12 章	以图表的方式展示数据	237
12.1	图表基本介绍	237
12.1.1	ArcGIS 10.1 中图表的特征	237
12.1.2	可创建的图表类型	239
12.2	图表的相关操作	240
12.2.1	不同类型图表的创建	240
12.2.2	图表的管理	257
12.2.3	保存和加载图表	259
12.2.4	图表的导出	259

12.3 小结	260
第 13 章 栅格数据的操作	261
13.1 栅格数据的基础知识	261
13.1.1 简介	261
13.1.2 栅格数据基础知识	267
13.2 数据分析的环境设置	277
13.2.1 为分析结果制定磁盘位置	280
13.2.2 使用分析掩膜	280
13.2.3 选择坐标系	282
13.2.4 设置分析结果的范围	282
13.3 密度分析	283
13.3.1 核密度分析	283
13.3.2 线密度分析	284
13.3.3 点密度分析	285
13.4 距离分析	286
13.4.1 源和成本的概念	286
13.4.2 欧氏距离	287
13.4.3 成本距离	288
13.4.4 成本路径	290
13.4.5 最小成本廊道	291
13.4.6 成本分配	292
13.5 提取分析	294
13.5.1 按属性、形状或位置提取	294
13.5.2 将像元值提取到点要素	295
13.6 栅格插值	297
13.6.1 插值的概念	297
13.6.2 插值方法	297
13.7 重分类	302
13.7.1 重分类	302
13.7.2 查找表	304
13.7.3 分割	305
13.7.4 使用表重分类	306
13.7.5 使用 ASCII 文件重分类	308
13.8 条件分析与栅格计算器	309
13.8.1 条件分析	309
13.8.2 栅格计算器	311
13.9 太阳辐射分析	314
13.9.1 太阳辐射的基本概念	314

13.9.2	太阳辐射的实现	314
13.9.3	对单个点的太阳辐射情况进行分析	317
13.10	表面分析	317
13.10.1	坡向	318
13.10.2	等值线	319
13.10.3	填挖方	321
13.10.4	山体阴影	322
13.10.5	坡度	324
13.10.6	曲率	325
13.10.7	可见性分析	327
13.11	小结	329
第 14 章	矢量数据的空间分析	330
14.1	数据提取	330
14.1.1	裁剪	330
14.1.2	分割	332
14.1.3	筛选	334
14.1.4	表筛选	335
14.2	统计分析	337
14.2.1	频数	337
14.2.2	汇总统计数据	338
14.3	缓冲区分析	339
14.3.1	缓冲区的基本概念	339
14.3.1	缓冲区的建立	339
14.4	叠加分析	345
14.4.1	擦除分析	345
14.4.2	相交分析	346
14.4.3	联合分析	348
14.4.4	标识分析	349
14.4.5	更新分析	350
14.4.6	交集取反分析	351
14.4.7	空间连接	353
14.5	泰森多边形	354
14.5.1	泰森多边形的构建方法	354
14.5.2	泰森多边形的构建	355
14.6	小结	356
第 15 章	三维分析	357
15.1	三维数据管理	357

15.1.1	三维数据的获取	357
15.1.2	3D 要素分析	360
15.2	表面创建与管理	367
15.2.1	表面创建	368
15.2.2	表面管理	380
15.3	表面分析	384
15.3.1	栅格表面分析	384
15.3.2	Terrain 和 TIN 表面分析	385
15.3.3	功能性表面	393
15.4	ArcScene 三维可视化	398
15.4.1	ArcScene 的工具条	398
15.4.2	二维数据的三维显示	399
15.4.3	三维动画	404
15.5	ArcGlobe 三维显示与分析	409
15.5.1	ArcGlobe 简单场景设置	410
15.5.2	缓存设置	412
15.5.3	数据的显示与编辑	415
15.5.4	空间量测	420
15.5.5	ArcScene 和 ArcGlobe 功能比较	421
15.6	小结	422
第 16 章	水文分析	423
16.1	流向分析	423
16.1.1	流向计算方法	423
16.1.2	原始 DEM 流向分析	423
16.1.3	洼地判定	424
16.1.4	填充洼地	429
16.1.5	无洼地 DEM 流向分析	430
16.2	计算水流长度	431
16.3	汇流分析	433
16.4	河网分析	434
16.4.1	生成河网	434
16.4.2	平滑河网	436
16.4.3	生成河流链接	438
16.4.4	河网分级	440
16.5	流域分析	441
16.5.1	盆域分析	441
16.5.2	生成分水岭	442
16.6	小结	443

第 17 章 地统计分析	444
17.1 地统计概念	444
17.1.1 地统计分析概述	444
17.1.2 地统计的应用	444
17.2 ArcGIS 的地统计分析	445
17.2.1 探索性空间数据分析工具	445
17.2.2 空间确定性插值	455
17.3 小结	474
参考文献	475

第 1 章 认识 ArcGIS

地理信息系统的应用目前已经覆盖到多个行业，由最早的资源调查、环境污染检测等慢慢扩展到金融业、保险业、运输导航等多个领域。地理信息系统的应用是结合传统的地理行业知识和遥感应用日渐发展壮大的。本章将介绍地理信息系统的基本知识及主流 GIS 应用软件 ArcGIS 的基本情况。

学习目标：

- (1) 了解地理信息系统基础知识
- (2) 了解 ArcGIS 基本知识

1.1 地理信息系统基础知识介绍

地理信息系统和信息地理学是地理科学第二次革命的主要工具和手段。信息地理学的兴起和发展将是打开地理科学信息革命的一扇大门。GIS 被誉为地学的第三代语言——用数字形式来描述空间实体。

1.1.1 什么是地理信息系统（GIS）

物质世界中的任何事物都被牢牢地打上了时空的烙印。人们的生产和生活中，80%以上的信息与地理空间位置有关。地理信息系统（Geographic Information System, GIS）作为获取、处理、管理和分析地理空间数据的重要工具、技术和学科，近年来得到了广泛关注和迅猛发展。

地理信息系统是基于计算机的工具，它可以对在地球上存在的东西和发生的事件进行展示和分析。GIS 技术把地图的视觉化效果、地理分析功能与一般的数据库操作（例如查询和统计分析等）集成在一起。这种能力使 GIS 与其他信息系统相区别，从而使其在广泛的公众和个人企事业单位中解释事件、预测结果、规划战略等中具有实用价值。

1.1.2 地理信息系统基本概念

在学习 ArcGIS 软件之前，补充基础的地理信息系统相关知识是十分必要的。其中空间数据、地理坐标系、投影坐标系、拓扑规划等，是学习 GIS 时最容易混淆和掌握的内容，下面重点介绍一下这几个概念。

1. 空间数据

对空间数据（Spatial Data）的处理是 GIS 区别于其他学科的重要标志。空间数据是用

来描述有关空间实体的位置、形状和相互关系的数据，以坐标和拓扑关系的形式进行存储。而所有的 GIS 应用软件，也都是以空间数据的处理为核心来进行开发研制的。

空间数据分类如下。

- 矢量数据：矢量数据在地理信息系统空间数据库中，用于表达既有大小又有方向的地理要素。是用离散的坐标来描述现实世界的各种几何形状的实物。常见的数据格式有 SHP 文件、Geodatabase、Coverage 等。
- 栅格数据：栅格数据是按照网格单元的行与列排列的阵列数据，在网格中存储一定的像元值来模拟现实世界。常见的数据格式有 Grid、Image、Tiff 等影像格式。

2. 地理坐标

简单地讲，所有的空间信息的量算都是基于某个坐标系统的，在坐标系统中包含了原点及计算单位等参数。坐标系统分为如下两大类。

- 球面坐标系统：以经纬度来量算球体（近似球体）表面距离。
- 笛卡尔坐标系统：量算平面面积，通常纸质地图使用笛卡尔坐标系统。

1.2 ArcGIS 简介

上一节主要介绍了信息系统的基础知识，本节主要介绍一下 ArcGIS 的基础知识。

1.2.1 ArcGIS

ArcGIS 是由 Esri 公司开发研制的一套完整的 GIS 应用平台。基于该应用平台可以完成地理系统的开发、地理信息的浏览、地理数据的编辑、分析和存储及地理信息的发布等基本地理信息功能，是目前市场上流行的 GIS 应用平台之一。

1.2.2 Esri 与 GIS

Esri 是美国环境系统研究所（Environment Systems Research Institute）的缩写。Esri 公司创建于 1969 年，总部位于加州的 Redlands。公司最初是为企业创建和分析地理信息进行咨询工作的。

20 世纪 80 年代，Esri 致力于发展和应用一套可运行在计算机环境中的，用来创建地理信息系统的核心开发工具，这就是今天众人所知的地理信息系统（GIS）技术。美国环境系统研究所（Environmental Systems Research Institute Inc, Esri）创建于 1969 年，总部位于加州的 Redlands。公司最初是为企业创建和分析地理信息进行咨询工作的。

1981 年 Esri 发布了它的第一套商业 GIS 软件——ARC/INFO 软件。它可以在计算机上显示诸如点、线、面等地理特征，并通过数据库管理工具将描述这些地理特征的属性数据结合起来。ARC/INFO 被公认为是第一个现代商业 GIS 系统。

1986 年，PC ARC/INFO 的出现是 Esri 软件发展史上的又一个里程碑，它是为基于 PC 的 GIS 站设计的。PC ARC/INFO 的出现标志着 Esri 成功地向 GIS 软件开发公司转型。

1992 年，Esri 推出了 ArcView 软件，它使人们用更少的投资就可以获得一套简单易用