



Lab manual for spatial analysis in
urban and regional planning

城市与区域规划

空间分析实验教程

(第2版)

尹海伟 孔繁花·编著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

国家自然科学基金项目(51478217、31170444)资助出版
中央高校基本科研业务费专项基金

城市与区域规划空间分析实验教程

Lab manual for spatial analysis in urban and regional planning

(第2版)

尹海伟 孔繁花·编著

 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

·南京·

内 容 提 要

本教程是作者在总结多年教学与科研工作经验、城市与区域规划研究实践的基础上编写完成的,并曾作为南京大学城市规划专业本科生“城市与区域系统分析”课程的教程使用。书中主要针对城市与区域规划实践工作需求,结合城市与区域规划研究具体案例,以 GIS、ERDAS、SPSS 等软件平台为支撑,以城市与区域规划常用空间分析方法为核心,按照数据获取、处理、分析、应用的技术流程设计了 10 个实验,涵盖了数据获取与数据库构建、地形制图与分析、区域综合竞争力评价、经济地理空间格局、可达性分析与经济区划分、生态网络构建、生态环境敏感性分析、地表温度反演、建设用地发展潜力评价、建设用地适宜性评价、城市建设用地空间扩展模拟等核心内容,展示了空间定量分析方法在城市与区域规划中的具体应用。

本书强调系统性、实用性、易读性相结合,可作为高等院校城市与区域规划、城市规划管理等相关专业学生的教材,也可供从事城市与区域规划相关工作的实践工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市与区域规划空间分析实验教程 / 尹海伟, 孔繁花编著. —2 版. —南京: 东南大学出版社, 2016. 2
ISBN 978 - 7 - 5641 - 6359 - 4

I. ①城… II. ①尹… ②孔… III. ①城市规划—实验—教材②区域规划—实验—教材 IV. ①TU984 - 33
②TU982 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 027101 号

城市与区域规划空间分析实验教程(第 2 版)

出版发行 东南大学出版社
出版人 江建中
社 址 南京市四牌楼 2 号
邮 编 210096
经 销 全国各地新华书店
印 刷 兴化印刷有限责任公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 19
字 数 474 千
版 次 2016 年 2 月第 2 版
印 次 2016 年 2 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5641 - 6359 - 4
定 价 58.00 元(附赠光盘)

(本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025-83791830)

第二版前言

本实验教程是在南京大学城市规划专业核心课程《城市与区域系统分析》多年教学实践的基础上编写而成,于2014年2月在东南大学出版社出版,展示了空间定量分析方法在城市与区域规划中的具体应用,为城市规划及其相关专业的学生与从业者提供了一套循序渐进式的实验练习指导手册。

教程出版两年来,得到了广大读者的肯定,很多读者通过多种方式提出了许多很好的建议,特别是指出了本教程中存在的一些疏漏与考虑不周之处。另外,《城市与区域规划空间分析方法》于2015年8月出版之后,不少读者要求提供该书内相关方法的具体操作手册和实验数据。此时恰逢第一版实验教程基本售完,出版社准备重印,遂决定对第一版实验教程进行必要的修订和补充。

本次改编主要包括两部分。第一部分是对本教程中存在的一些疏漏之处进行了修改完善,增加了一些实验操作步骤,并将一些使用到的 ArcGIS 软件插件收录在光盘数据中,以便读者安装与使用。第二部分是增加了基于 SLEUTH 模型的城市建设用地空间扩展模拟和基于多源遥感数据的地表温度反演两个实验,展示了 RS、GIS 与规划决策支持系统分析相关模型的耦合及其具体应用。增加的两个实验难度稍大,建议作为本科生的选学内容,而研究生与实践工作者则可以根据研究与工作需要加以练习。同时为了减少出版社的工作量,本次改编并未调整实验教程的顺序与体例。

另外,本教程中很多实验的综合性比较强,涉及的软件平台与知识点比较多,建议初学者在第一次使用本教程时,不必过分追求结果的精确,应首先关注数据的准备、实验的流程、方法之间的逻辑关系等,等练习几遍熟练之后,可以获得对实验内容更全面的了解。在实际工作中,首先应该明确需要做什么,然后再思考如何来做,并寻找解决问题的具体方法。在此之后,才是选择合适的数据和软件平台(或分析工具)来进行具体的数据处理与分析。因而,建议读者在熟练掌握本教程操作方法之后,再结合自己的研究和工作需要,尝试构建自己所需的数据库和数据处理分析流程,将更有助于将本实验教程的技术方法融会贯通、举一反三。

第一版前言

南京大学是国内最早开展计量地理学研究的高校之一。地理系林炳耀先生1984年在《经济地理》杂志上发表了“论发展我国计量地理学的若干问题”的论文,并于1985年出版教材《计量地理学概论》,在人文地理学中引入计量地理学的理论和方法,推动了中国人文地理学的计量革命。林炳耀先生主讲的《城市与区域系统分析》课程成为南京大学城市规划专业与人文地理学专业学生的必修课,培养了大批具有计量地理学素养的城市规划专业人才和人文地理学者。

2003—2008年,宗跃光教授作为南京大学首批海内外公开招聘教授加入地理系,并承担了《城市与区域系统分析》《城市生态环境学》的教学与科研工作。宗跃光教授结合新时期城市与区域规划定量分析的发展趋势和自己在城市生态方面的大量研究,将《城市与区域系统分析》课程由强调数理统计过程调整为定量分析方法在城市与区域规划中的具体应用,并引入了景观格局分析等生态学分析方法,形成了新的教学体系。

2006—2007年,刚参加工作的我有幸与宗跃光教授联合主讲了《城市与区域系统分析》课程。宗老师治学严谨、学识渊博、待人真诚,授课一丝不苟、活拨生动,让我受益匪浅,深刻领悟到作为一名高校教师的责任,同时也意识到新时期南京大学城市与区域规划定量分析方法传承的重任。

近些年来,随着GIS与遥感(RS)技术在城市与区域规划领域的深入推广与广泛应用,遥感图像数据成为城市与区域规划空间数据的重要来源,改变了城市与区域规划主要依靠AutoCAD等绘图软件的状况。GIS与RS已经成为国内外城市与区域规划技术平台的发展核心和主流方向,其在城市与区域规划领域的广泛应用为提高城市规划的科学性提供了重要技术支撑和保障。

作者通过近年来主持与参与的国家自然科学基金项目和城市与区域规划实践,以及《城市与区域系统分析》课程7年的教学实践,总结出了一套基于GIS、RS、SPSS等软件平台的城市与区域规划空间定量分析框架与技术方法,并结合具体规划研究案例,在南京大学本科教学中取得成功应用,效果良好,使城市规划专业学生快速掌握了城市与区域规划中的常用空间定量分析方法,并能够达到即学即用、举一反三的效果。

本教程基于GIS、ERDAS、SPSS等软件平台,以城市与区域规划常用空间分析方法为核心,按照数据获取、处理、分析、应用的技术流程设计了8个实验,涵盖了数据获取与数据库构建、地形制图与分析、区域综合竞争力评价、经济地理空间

格局、可达性分析与经济区划分、生态网络构建、生态环境敏感性分析、建设用地发展潜力评价、建设用地适宜性评价等核心内容,展示了空间定量分析方法在城市与区域规划中的具体应用。

对于大多数城市规划相关专业的学生来讲,许多定量分析与图像处理软件(例如 GIS、ERDAS/ENVI、SPSS 等)都不熟悉甚至未曾使用过。因而,本教程在第一次出现某一工具或命令时,都做了较为详细的介绍与演示,而当同一工具或命令再次使用时则仅作简要说明。因此,建议本教程的使用方法如下:(1) 没有接触过 ArcGIS、ERDAS、SPSS 等软件的读者,建议首先学习本书的实验 1,了解这些软件的界面与基本操作,然后按照实验顺序逐一练习,由易到难、循序渐进;(2) 如果接触过这些软件且熟悉常用的工具或命令,需要参考本教程完成具体城市与区域规划内容的读者,建议直接按照目录查找所关心的章节或查看每一实验“实验目的”或“实验总结”中的实验内容一览表。

本教程由尹海伟与孔繁花负责总体设计,尹海伟负责实验 1 至实验 5、实验 8 的编写工作,孔繁花负责实验 6、实验 7 的编写工作,最后由尹海伟负责统稿与定稿工作。南京大学城市规划专业研究生班玉龙、卢飞红等,地理信息系统专业研究生孙常峰、闫伟姣、许峰等负责部分实验数据与参考文献的整理工作,南京大学城市规划专业多届本科生对本教程提出了很多修改意见,东南大学出版社马伟编辑为本教程的出版做了大量的工作,在此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,本教程中难免存在不妥与疏漏之处,敬请读者批评指正,以期不断完善。作者邮箱:qzyinhaiwei@163.com。

尹海伟 孔繁花
2013 年 10 月

目 录

实验 1 主要软件简介与基本操作	1
1.1 实验目的与实验准备	1
1.1.1 实验目的	1
1.1.2 实验准备	1
1.2 ArcGIS 10.1 中文桌面版简介与基本操作	2
1.2.1 ArcGIS 10.1 中文桌面版简介	2
1.2.2 ArcMap 基础操作	3
1.2.3 ArcCatalog 基础操作	24
1.2.4 ArcToolbox 基础操作	31
1.3 ERDAS IMAGINE 9.2 简介	34
1.3.1 ERDAS IMAGINE 9.2 简介	34
1.3.2 ERDAS IMAGINE 9.2 窗口简介	37
1.4 PASW Statistics 18 简介	39
1.4.1 PASW Statistics 18 概述	39
1.4.2 PASW Statistics 18 窗口简介	40
1.5 实验总结	42
实验 2 地理数据获取与数据库构建	43
2.1 实验目的与实验准备	43
2.1.1 实验目的	43
2.1.2 实验准备	43
2.2 TM/ETM 数据获取与预处理	44
2.2.1 TM/ETM 数据获取	44
2.2.2 TM/ETM 数据预处理	51
2.3 地图数据的配准	67
2.3.1 影像图的配准	69
2.3.2 CAD 图的配准	74
2.3.3 扫描图件的配准	80
2.4 DEM 数据获取与预处理	81
2.4.1 DEM 数据获取	81

2.4.2	DEM数据预处理	87
2.5	地图数据的数字化	90
2.5.1	要素分层数字化	90
2.5.2	区域整体数字化	96
2.6	TM/ETM数据的解译	99
2.6.1	TM/ETM遥感数据增强处理	100
2.6.2	TM/ETM遥感数据解译	107
2.7	地理数据库构建	124
2.8	实验总结	126
实验3	地形制图与分析	128
3.1	实验目的与实验准备	128
3.1.1	实验目的	128
3.1.2	实验准备	128
3.2	基于DEM的基础地形分析	128
3.2.1	高程分析与分类	129
3.2.2	坡度计算与分类	132
3.2.3	坡向计算与分类	133
3.3	基于DEM的延伸地形分析	135
3.3.1	地形起伏度分析	135
3.3.2	地表粗糙度计算	137
3.3.3	表面曲率分析	138
3.3.4	山脊线与山谷线的提取	139
3.3.5	地形鞍部点的提取	144
3.3.6	沟谷网络提取与沟壑密度计算	145
3.3.7	水文分析与流域划分	148
3.3.8	可视性分析	156
3.4	基于ArcScene的三维地形可视化	160
3.4.1	三维可视化分析	160
3.4.2	三维飞行动画制作	163
3.5	实验总结	165
实验4	综合竞争力评价与经济地理格局专题制图	167
4.1	实验目的与实验准备	167
4.1.1	实验目的	167

4.1.2 实验准备	167
4.2 城市与区域综合竞争力评价	167
4.2.1 基于聚类分析的综合竞争力评价	168
4.2.2 基于主成分分析的综合竞争力评价	179
4.2.3 基于层次分析法的综合竞争力评价	188
4.3 经济地理空间格局专题制图	193
4.3.1 GIS中的主要插值方法	194
4.3.2 GIS中的密度分析方法	200
4.3.3 经济地理格局专题制图	203
4.4 实验总结	207
实验5 基于相互作用模型的经济区划分	208
5.1 实验目的与实验准备	208
5.1.1 实验目的	208
5.1.2 实验准备	208
5.2 可达性分析	208
5.3 城镇之间联系强度评价	215
5.4 上杭县域经济区划分	220
5.5 实验总结	221
实验6 基于最小费用路径的生态网络构建与优化	222
6.1 实验目的与实验准备	222
6.1.1 实验目的	222
6.1.2 实验准备	222
6.2 潜在生态网络构建	222
6.3 重要生态廊道的提取	229
6.4 区域绿廊规划	230
6.5 实验总结	232
实验7 城市与区域生态环境敏感性分析	233
7.1 实验目的与实验准备	233
7.1.1 实验目的	233
7.1.2 实验准备	233
7.2 关键生态资源辨识	233
7.3 生态环境敏感性因子选取	237

7.4	生态环境敏感性单因子分析	239
7.5	生态环境敏感性分区	241
7.6	实验总结	243
实验8	基于潜力约束模型的建设用地适宜性评价	245
8.1	实验目的与实验准备	245
8.1.1	实验目的	245
8.1.2	实验准备	245
8.2	建设用地发展潜力评价	245
8.2.1	区域各县市综合实力评价	246
8.2.2	区域经济增长引擎择定	246
8.2.3	区域交通可达性分析	247
8.2.4	区域空间发展潜力分析	248
8.3	区域发展约束力分析	250
8.4	建设用地适宜性评价	250
8.4.1	生态优先,兼顾发展:高生态安全格局	253
8.4.2	发展为主,生态底线:低生态安全格局	254
8.4.3	生态与经济发展并重:中生态安全格局	255
8.5	实验总结	256
实验9	基于SLEUTH模型的城市建设用地空间扩展模拟	257
9.1	实验目的与实验准备	257
9.1.1	实验目的	257
9.1.2	实验准备	257
9.2	运行环境设置与模型调试	257
9.2.1	运行环境设置	257
9.2.2	模型测试	259
9.3	数据准备与模型校正	260
9.3.1	输入数据准备	260
9.3.2	模型参数校正	261
9.3.3	模拟精度评价	265
9.4	情景设置与模型模拟	268
9.4.1	情景设置	268
9.4.2	模型模拟	269
9.4.3	结果分析	270

9.5 实验总结	270
实验 10 基于多源遥感数据的地表温度反演	271
10.1 实验目的与实验准备	271
10.1.1 实验目的	271
10.1.2 实验准备	271
10.2 数据获取与处理	271
10.2.1 数据获取	271
10.2.2 数据处理	274
10.3 地表温度反演所需相关参数计算	278
10.3.1 基于 MODIS 数据的表观反射率计算	278
10.3.2 基于 MODIS 数据的大气透过率计算	281
10.3.3 基于 MODIS 数据的大气水汽含量计算	282
10.3.4 TM6 数据中的大气透过率估算	282
10.3.5 TM6 数据中的地表辐射率估算	283
10.4 基于单窗算法的地表温度反演	284
10.4.1 地表温度反演模型工具构建	284
10.4.2 基于自建模型工具的地表温度反演	284
10.5 实验总结	287
主要参考文献	288

实验 1 主要软件简介与基本操作

1.1 实验目的与实验准备

1.1.1 实验目的

通过本实验了解 ArcGIS 10.1 中文桌面版、ERDAS IMAGINE 9.2、PASW Statistics 18 软件的主要功能、基本组件与基本操作,为城市与区域规划中综合使用这些软件提供基础支撑。

具体内容见表 1-1。

表 1-1 本次实验主要内容一览

应用程序		具体内容
ArcGIS 10.1	ArcGIS 10.1	ArcGIS 10.1 中文桌面版简介
	ArcMap	(1) 打开地图文档
		(2) 创建一个新的地图文档并加载与调整数据图层
		(3) 专题地图的制作与输出
		(4) 数据图层属性表字段修改与统计
	ArcCatalog	(1) 打开 ArcCatalog 界面并进行文件夹连接
		(2) 创建新的 Shapefile 文件
		(3) 创建新的地理数据库文件
		(4) 地理数据的输出
	ArcToolbox	(1) 启动 ArcToolbox 并激活扩展工具
(2) ArcToolbox 环境设置		
ERDAS IMAGINE 9.2	ERDAS IMAGINE 9.2 简介	
	ERDAS IMAGINE 9.2 窗口简介	
PASW Statistics 18	PASW Statistics 18 简介	
	PASW Statistics 18 窗口简介	

1.1.2 实验准备

(1) 计算机已经预装了 ArcGIS 10.1 中文桌面版、ERDAS IMAGINE 9.2、PASW Statistics 18 或更高版本的软件。

(2) 已经获取并构建了研究区的基础地理数据库(我们将在实验 2 学习如何构建规划研究区的空间数据库)。本实验采用已经构建好的福建省上杭县基础地理数据,数据

位置:D:\data\shiyao01 目录下(请将光盘中的 data 文件夹复制到电脑的 D 盘下)。

1.2 ArcGIS 10.1 中文桌面版简介与基本操作

1.2.1 ArcGIS 10.1 中文桌面版简介

GIS(Geographic Information System,地理信息系统)是由计算机软硬件和不同方法组成的系统,该系统设计用来支持空间数据的采集、管理、处理、分析、建模和显示,以便解决复杂的规划和管理问题。GIS起源于20世纪60年代,由“GIS之父”Roger Tomlinson(1966)最早提出,他开发了第一个GIS系统(加拿大地理信息系统,CGIS)。在此之后,全球迅速掀起了GIS研究开发热潮,涌现了大量的应用程序与软件,而由美国环境系统研究所(Environmental Systems Research Institute,ESRI)开发的ArcGIS软件是这些GIS软件程序的杰出代表,该产品系列目前占据了全球约90%的GIS市场份额,成为GIS开发领域的领导者。

1969年,Laura和Jack Dangermond建立了环境系统研究所,并率先提出了将要素的空间表达与数据表中的属性链接起来的创新构想,并启动了ArcGIS系列产品的开发,从而引发了GIS行业的一场革命,推动了GIS在城市规划、土地利用规划、自然资源管理、生态环境保护、交通、农业、社会学分析等领域的广泛应用。

ArcGIS 10.1中文桌面版(ArcGIS Desktop 10序列版本)是美国环境系统研究所(ESRI)开发的新一代GIS软件的重要组成部分,继承和强化了原有的ArcGIS Desktop 9序列版本的一系列功能与特色,并推出了一种全新的空间分析方式,将Desktop 9序列版本中Workstation中的空间处理功能几乎全部放入Desktop 10序列版本中的ArcToolbox工具箱中,且功能更为强大和完善,能够帮助用户完成高级的空间分析,在同类GIS产品中继续保持领先(表1-2)。另外,ArcGIS 10.1中文桌面版软件大大降低了我国学者使用GIS的难度,为GIS在中国的推广和普及提供了良好的操作平台。

表1-2 国内外GIS软件空间分析功能比较

功能	名称	ArcGIS	MGE	MapInfo	MapGIS	GeoStar	SuperMsp
空间查询 与量算	空间查询	☆	☆	◆	◆	◆	◆
	空间量算	☆	☆	◆	◆	◆	◆
缓冲区分析	点缓冲	★	☆	◆	◆	☆	◆
	线/弧	★	☆	◆	◆	☆	◆
	面/多边形	★	☆	◆	◆	☆	◆
	加权	★	☆	◆	◆	☆	◆
叠置分析	点与多边形	★	☆	◆	◆	☆	◆
	线与多边形	★	☆	◆	◆	☆	◆
	多边形与多边形	★	☆	◆	◆	☆	◆

续表 1-2

功能	名称	ArcGIS	MGE	MapInfo	MapGIS	GeoStar	SuperMsp
网络分析	最短路径	☆	☆		▲	▲	▲
	网络属性值累积	☆	☆		▲	▲	▲
	路由分配	☆	☆		▲	▲	▲
	空间邻接搜索	☆	☆	▲	▲	▲	▲
	最近相邻搜索	☆	☆	▲	▲	▲	▲
	地址匹配	☆	☆	▲	▲	▲	▲
其他分析	拓扑分析	☆	☆		◆	◆	◆
	邻近分析	★	☆		◆	◆	◆
	复合分析	▲	▲		▲	▲	◆
分类分析	统计图表分析	◆	▲	◆	▲	▲	▲
	主成分分析	◆	▲	◆	▲	▲	▲
	层次分析	◆	▲	◆	▲	▲	▲
	系统聚类分析	◆	▲	◆	▲	▲	▲
	判别分析	◆	▲	◆	▲	▲	▲

注:★表示更强;☆表示强;◆表示较强;▲表示较弱。

资料来源:靳军,刘建忠.国内外 GIS 软件的空间分析功能比较.测绘工程,2004,13(3):58-61.

ArcGIS 10.1 中文桌面版主要包含 ArcMap、ArcCatalog、ArcToolbox 等常用用户界面组件。ArcMap 提供了一整套一体化的地图绘制、显示、编辑和输出的集成环境,具有强大的制图编辑功能,是 ArcGIS 桌面版的核心应用程序,具有地图制图的所有功能。在 ArcMap 中,可以按照要素属性编辑和表现图形,绘制和生成要素数据,在数据视图中可以按照特定的符号浏览地理要素,也可以在版面视图中制作和打印输出各类专题数据地图;有全面的地图符号、线形、颜色填充和字体库,支持多种输出格式;可以自动生成坐标格网或经纬网,能够进行多种形式的地图标注。可以说,ArcMap 就是 ArcGIS 桌面版的制图工具,能够完成任意地图要素的绘制和编辑任务。ArcCatalog 是一个空间数据资源管理器。它以数据为核心,用于定位、浏览、搜索、组织和管理空间数据。利用 ArcCatalog 可以创建和管理数据库,定制和应用元数据,从而大大简化用户组织、管理和维护数据工作。ArcToolbox 是空间处理工具的集合,包括数据管理、数据转换、栅格分析、矢量分析、地理编码以及统计分析等多种复杂的空间处理工具,是 GIS 空间分析的重要支撑。

基于 GIS 的空间分析是地理信息系统区别于其他信息系统的主要特色,是评价地理信息系统功能的主要特征之一。GIS 空间分析已经成为地理信息系统的核心功能之一,这也是和城市与区域规划中常用的制图软件例如 AutoCAD 的主要区别之所在。通过对 ArcGIS 10.1 中文桌面版这 3 个核心组件的综合使用,可以解决复杂的城市与区域空间规划、决策和管理问题。

1.2.2 ArcMap 基础操作

1) 打开地图文档

点击 Windows 任务栏的“开始”按钮,找到“所有程序”—“ArcGIS”—“ArcMap

10.1”,点击可启动 ArcMap,程序会自动弹出“ArcMap-启动”对话框(图 1-1);或者通过直接双击桌面上的“ArcMap 10.1”图标来启动 ArcMap。



图 1-1 “ArcMap-启动”对话框

在“ArcMap-启动”对话框中,点击左侧面板中的“浏览更多…”选项,弹出“打开 ArcMap 模板”对话框(图 1-2),选择随书数据中的 shanghangmap. mxd 文件(D:\data\shiyany01\shanghangmap. mxd),点击“确定”按钮,一个以 shanghangmap 为名称的文档自动加入到“ArcMap-启动”对话框的右侧视窗“新建地图”栏目下面(图 1-3)。点击“确定”按钮,进入 ArcMap 的主界面,shanghangmap. mxd 中包含的要素数据图层信息均可显示出来(图 1-4)。我们可以看到 shanghangmap 地图文档中一共包括“河流”“城乡建设用地”“乡镇界限”“数字高程模型 DEM”“山体阴影”5 个数据图层,且每个数据图层名称前面的小方框 (显示或关闭图层显示复选框,默认状态为选中)均被勾选,说明数据图层均处于可显示状态。

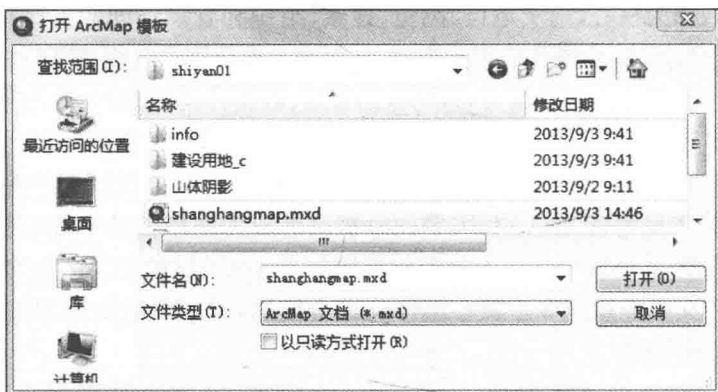


图 1-2 “打开 ArcMap 模板”对话框



图 1-3 加载 shanghangmap 地图文件后的“ArcMap-启动”对话框

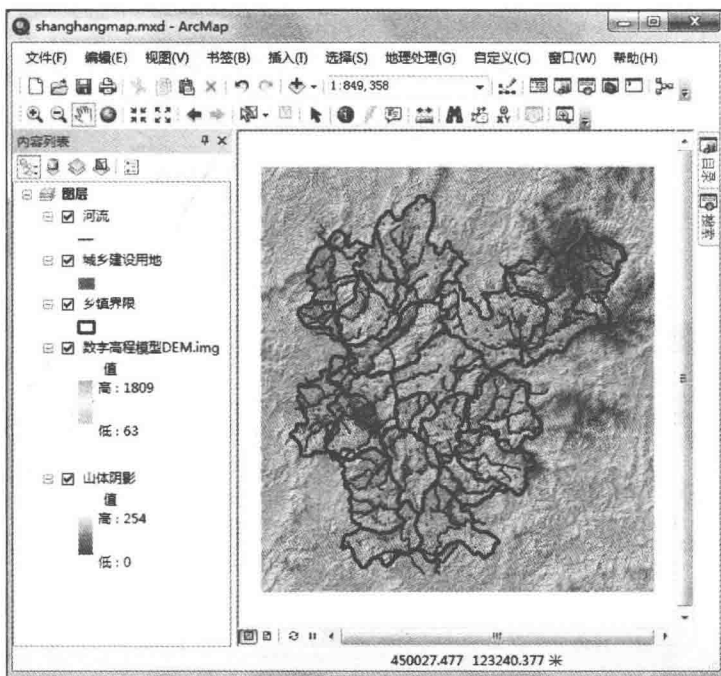


图 1-4 加载 shanghangmap 地图文件后的 ArcMap 主界面

ArcMap 窗口主要由主菜单、标准工具栏、内容列表、地图显示窗口和状态条等部分组成(图 1-4)。

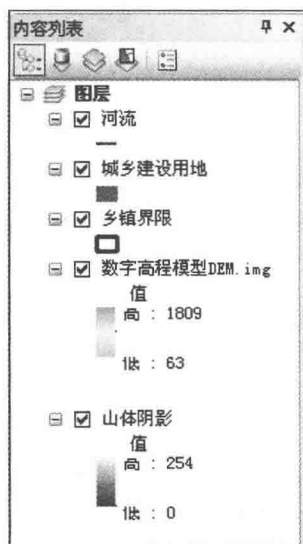
主菜单位于 ArcMap 窗口的上部,主要包括文件、编辑、视图、书签、插入、选择、地理处理、自定义、窗口和帮助 10 个子菜单(图 1-4)。

标准工具栏通常位于主菜单的下方,共包含 20 个按钮,用户可以通过将鼠标放置在

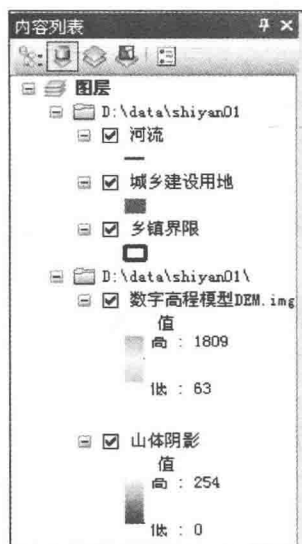
按钮上使其显示该功能按钮功能简介的方式来认识和了解各个按钮的功能(ArcMap中大多数图标均可以使用此方法查看其功能简介,为初学者快速了解和掌握工具按钮的使用提供了方便)(图1-4)。

标准工具栏的下方还有一栏通常称之为“工具”的工具栏,这些工具主要是为数据视图窗口中的视图操作服务的,比如图形的放大、缩小、平移、查看全图、比例尺放大和缩小、测量、查找等(图1-4)。

内容列表窗口位于窗口左侧工具栏的下方,用于显示地图所包含的数据框(Layers)、数据图层、地理要素以及显示状态(图1-4),共有4种列表方式,分别是按绘制顺序列出(图1-5(a))、按源列出(图1-5(b))、按可见性列出(图1-5(c))、按选择要素列出(图1-5(d))。



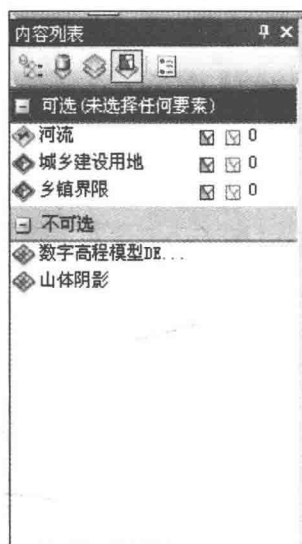
(a) 按绘制顺序列出



(b) 按源列出



(c) 按可见性列出



(d) 按选择要素列出

图1-5 内容列表的4种列表方式