

一样的软件，不一样的学习方法

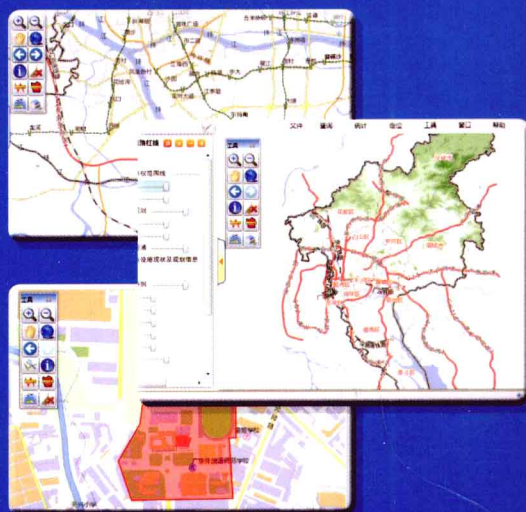
精通 ArcGIS Server 应用与开发

何正国 杜娟 毛海亚 编著

■ 涵盖了 ArcGIS 10 中 Server 的新特性，并扩展了应用、管理、开发方面的知识。

■ 详细讲解了用 .NET、Silverlight、Flex、JavaScript、iOS 进行开发的技术和示例

■ 本书的所有实例都在实际应用中经过测试，可以为你正在构建的应用程序提供解决方案



CD-ROM 源程序

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

精通

ArcGIS Server

应用与开发

■ 何正国 杜娟 毛海亚 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

精通ArcGIS Server应用与开发 / 何正国, 杜娟, 毛海亚编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2013.5
ISBN 978-7-115-31066-8

I. ①精… II. ①何… ②杜… ③毛… III. ①地理信息系统—应用软件 IV. ①P208

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第039980号

内 容 提 要

本书分为5篇,共21章,全面讲述了ArcGIS Server的使用和开发。理论基础与管理篇全面详细讲述ArcGIS 10的全新界面、地图包、时态数据显示、电子地图制作、ArcGIS Server的服务与接口、安全管理、性能优化等方面内容;开发篇涵盖了.NET ADF开发、基于Web 2.0技术的开发,以及移动iOS的开发等内容,其中,基于Web 2.0技术的开发主要包括基于Silverlight、Flex和JavaScript API等3种当今主流的开发模式。本书从理论基础、使用、开发、部署、性能优化等ArcGIS Server应用的生命周期的各个环节层层递进进行讲述,并以某市数字城市框架开发为综合实例加以应用说明。

本书通过清晰、完备的示例帮助读者迅速入门ArcGIS Server、使用与管理ArcGIS Server,并进行相关应用的开发。本书所有的示例都经过实际应用程序测试,可为读者正在构建的应用程序提供解决方案。

本书内容覆盖面广、深入浅出、通俗易懂、可操作性强,可作为政府、企业相关部门的GIS研究与开发人员的参考用书,也可作为高等院校地理学、地理信息系统、房地产、环境科学、资源与城乡规划管理、区域经济学等专业学生和各类GIS培训班的学习教材。

精通 ArcGIS Server 应用与开发

- ◆ 编 著 何正国 杜娟 毛海亚
责任编辑 张涛
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 29.25
字数: 810千字
印数: 1—3 000册
- 2013年5月第1版
2013年5月河北第1次印刷

ISBN 978-7-115-31066-8

定价: 69.00元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前 言

2011 年我国启动数字城市建设的城市达 201 个，占全国城市总数的 60%。据国家测绘地理信息局统计，截至 2012 年上半年，全国启动数字城市建设的城市已达到 267 个，占全国城市总数的 80%，增幅为 20%。如今，智慧城市的概念方兴未艾，数字城市作为智慧城市建设的基础，全国数字城市建设比例还将继续提高，建设的深度、广度不断加大，预计到 2015 年我国的地理信息产业产值将达 5000 亿元。

随着地理信息产业的不断壮大，地理信息的模式也发生了根本的改变，传统的纸质地图到如今的电子地图，未来地理信息将面向服务，走向共享与职能，整合计算资源、网络资源、存储资源在内的各种资源通过云计算连接一起来进行服务。本书主要讲述 ArcGIS 系列产品的服务产品——ArcGIS Server，它与地理信息未来发展的方向紧密联系，也必将在地理信息服务过程中扮演重要角色。本书可为从事数字城市建设的管理和具体开发实施的从业人员带来帮助。

本书是在《ArcGIS Server 开发从入门到精通》基础上升级的，但不是内容上的简单增加，在内容上囊括了 ArcGIS 10 中 Server 的新特性，并扩展了应用、管理、开发等方面的新知识。

本书新增的内容包括。

- ArcGIS 10 新特性。
- ArcGIS 地图制图。
- ArcGIS Server 的服务与接口。
- ArcGIS Server 的安全管理。
- ArcGIS Server 的地图缓存。
- ArcGIS Server 的部署与性能优化。
- ArcGIS Server Silverlight API 开发。
- ArcGIS Server Flex API 开发。
- ArcGIS Server JavaScript API 开发。
- ArcGIS Server iOS API 开发。
- 数字城市建设应用综合示例。

本书的目标读者

本书面向希望成为 ArcGIS Server 管理和 ArcGIS Server 构建应用程序的有经验的开发人员，也就是说你已经熟悉 ArcGIS 基本应用以及软件开发。如果你不熟悉这些应用，本书也有相关基本知识介绍，可以帮助你快速上手。

虽然每位 GIS 从业人员或即将成为 GIS 从业人员都有不同的目标和定位，但是，大多数 GIS 从业人员日常工作都需要解决类似的问题。

- 如何使用应用系统高效？
- 如何保证应用的安全？
- 怎么制作精美的电子地图？
- 如何快速进行地图查询检索？
- 如何让应用具有分析功能？

本书针对的正是不知道如何解决这些问题的读者。通过清晰、完备的示例，将帮助读者迅速起步，使用 ArcGIS Server SDK 和管理自己的 ArcGIS Server。最棒的是，本书的所有例程都在实际应用程序中经过测试，可以为你正在构建的应用程序提供解决方案。如果你熟悉 .NET 应用程序开发，可以选择阅读 .NET ADF 开发相关章节，能迅速开发出基于 .NET 的 GIS 应用；如果熟悉 Silverlight，

通过阅读 Silverlight API 相关章节，能快速开发自己的 GIS 应用；如果熟悉 Flex 和 JavaScript 的开发，也有相关的章节供你选择。目前，移动应用无处不在，如果想开发移动应用，本书同样给你提供 iOS API 的开发技术。如果这些你都不会，没有关系，本书还讲述开发方式的基础知识，可以帮助你开发一些基本的 GIS 应用。

成为一名 ArcGIS Server 管理开发人员

在学习 GIS 相关的理论书籍时候，可能有很多概念定义不甚理解，没有关系，可以安装一套 ArcGIS 软件，本书提供示例数据以及很多详细的操作步骤来帮助你学习相关的 GIS 知识。掌握相关的程序开发语言后，本书就可以轻松带你步入 ArcGIS Server 开发之旅。

要真正掌握 ArcGIS Server 开发，需要查看各种资源：图书、博客、开源 GIS 软件、ESRI 公司自身的文档，也可以参加 ESRI 公司的用户大会，你可以了解到 ArcGIS 序列产品的最新进展以及很多的应用示例，会大大开拓你的眼界。

本书的组织结构

针对 ArcGIS Server 开发新手面对的常见问题：如何使用 ArcGIS Server，如何提高应用系统的响应速度，如何使地图更加漂亮，以及如何进行具体的开发，本书逐一提供了解决方案。每章内容都是最简单的内容开发，最后，以本章需要了解掌握的知识来结束，非常有针对性。

可以通过配书光盘中的程序，用复制与粘贴的方式使用书中的程序，非常方便。这样一来，可以在自己的项目中使用书中的源程序，然后根据需要进行调整。

下面介绍本书的各部分内容：第一篇主要讲述基本知识；第二篇主要讲解 ArcGIS Server 的应用与管理；第三篇主要讲述 .NET ADF 的开发；第四篇主要讲述 REST API 的开发，包括 Silverlight、Flex、JavaScript 和 iOS 等方面的内容；第五篇以数字城市建设的应用示例作为贯穿各章知识点的综合应用，以便达到学以致用用的目标。

关于实例代码

本书的实例代码包括 .NET ADF、Silverlight、Flex、JavaScript、iOS，本书的实例代码提供了应用程序工程文件，它提供了一种高效表达实例代码的方式。

本书的实例参见本书的附带光盘，工程文件名多以所在章节的目录名来命名。如 19.2 节的示例代码工程文件为 19-2。

关于本书

本书是由何正国主编，其中 .NET ADF 开发部分由杜娟负责编写，包括第 9 章～第 13 章，其余章节由何正国编写，全书由毛海亚审稿，最后由何正国审核。

本书作者简介

何正国，毕业于武汉大学遥感信息工程学院，测绘高级工程师、系统分析师，开发的基于 J2EE 的 WebGIS 平台软件 Geosurf 获得测绘科技一等奖，主要从事地理信息系统的设计与开发工作，出版专著两部，发表论文多篇。

杜娟，广东工业大学信息工程学院教师，对 ArcGIS 有深入的研究。

毛海亚，毕业于中国科学院遥感应用研究所地图学与地理信息系统专业，测绘工程师，主要从事地理信息系统应用研究与实践，参与的多个项目先后获优秀地图作品裴秀奖、省市科学技术进步奖、全国优秀城乡规划设计奖。

如果你对本书有任何建议或疑问，请发电子邮件至 hezhennguo@upo.gov.cn，或者访问我的微博 weibo.com/okgis 了解相关信息或发表评论。

目 录

第一篇 ArcGIS Server 基础篇

第 1 章 ArcGIS 10 简介	2	2.2 ArcGIS Server 架构	12
1.1 ArcGIS 10 体系结构	3	2.3 ArcGIS Server 的功能	13
1.1.1 桌面地理信息系统	3	2.4 ArcGIS Server 的安装与配置	14
1.1.2 服务器地理信息系统	4	2.4.1 安装环境	14
1.1.3 移动地理信息系统	4	2.4.2 安装	15
1.1.4 浏览器地理信息系统	5	2.4.3 配置	19
1.1.5 数据	5	2.5 小结	20
1.2 ArcGIS 10 Desktop 新特性	5	第 3 章 空间数据管理	21
1.2.1 全新的界面	5	3.1 空间数据库模型 Geodatabase	21
1.2.2 ArcMap 集成 ArcCatalog	6	3.1.1 Geodatabase 概念	21
1.2.3 方便快捷的搜索	6	3.1.2 Geodatabase 模型	22
1.2.4 地图底图图层 (BASEMAP)	6	3.2 访问空间数据库	24
1.2.5 栅格数据浏览	7	3.2.1 打开数据库工作空间	24
1.2.6 地图包	7	3.2.2 通过 NAME 对象方式	25
1.3 ArcGIS 10 Mobile 新特性	8	3.2.3 获得工作空间实际元素	26
1.3.1 ArcGIS API for iOS	8	3.3 矢量数据	26
1.3.2 ArcGIS API for Android	8	3.3.1 文件数据导入 Geodatabase	27
1.4 ArcGIS 10 地图缓存新特性	8	3.3.2 从 Geodatabase 复制特征数据 集到个人数据库	29
1.4.1 新的缓存结构	8	3.3.3 编辑 Geodatabase 中的数据	29
1.4.2 新的缓存格式	8	3.3.4 空间数据拓扑检查	31
1.4.3 新的缓存模式	9	3.4 栅格数据	33
1.4.4 离线缓存	9	3.4.1 打开栅格工作空间	33
1.5 ArcGIS 10 时态	9	3.4.2 获得栅格数据集	34
1.5.1 时间属性	10	3.4.3 获得栅格目录	35
1.5.2 时态数据显示	10	3.4.4 栅格数据上载	35
1.6 小结	10	3.4.5 栅格数据拼接	37
第 2 章 ArcGIS Server 概述	11	3.5 小结	38
2.1 ArcGIS Server 简介	11		

第二篇 应用管理篇

第 4 章 ArcGIS 地图制图	40	4.2 电子地图及设计制作	41
4.1 地图学理论	40	4.2.1 电子地图	41
4.1.1 理论地图学	40	4.2.2 电子地图制作步骤	42
4.1.2 地图制图学	41	4.3 ArcGIS 中的符号设计	43
4.1.3 应用地图学	41	4.3.1 利用 ArcMap 制作符号库	43

4.3.2	基于图片制作符号库	44	5.5.3	管理服务器对象容器 (SOC)	77
4.3.3	基于 TrueType 制作符号库	45	5.5.4	管理服务器目录	78
4.3.4	多种方式组合制作符号库	46	5.5.5	管理 ArcGIS Image Server 和 JPIP	79
4.4	Maplex 实用方法	46	5.6	小结	80
4.4.1	设置标注的位置	47	第 6 章	ArcGIS Server 的地图缓存	81
4.4.2	分行显示	48	6.1	地图缓存概述	81
4.4.3	字体缩减	48	6.2	ArcGIS Server 的缓存原理	83
4.4.4	冲突处理	49	6.3	ArcGIS Server 的缓存流程	86
4.4.5	Maplex 应用示例 ——点抽稀	49	6.4	ArcGIS Server 的缓存创建原则	87
4.5	ArcGIS 制图表达	54	6.5	ArcGIS Server 的缓存创建实例	89
4.5.1	制图表达概述	55	6.5.1	数据范围确定	89
4.5.2	制图表达的使用	55	6.5.2	创建地图资源	90
4.5.3	制图表达应用示例	56	6.5.3	发布地图服务	90
4.6	小结	59	6.5.4	创建地图缓存	90
第 5 章	ArcGIS Server 服务接口	60	6.5.5	验证地图服务	91
5.1	服务接口简介	60	6.6	小结	92
5.2	ArcGIS Server 服务接口类型	61	第 7 章	ArcGIS Server 的安全管理	93
5.2.1	地图服务 (Map Service)	61	7.1	安全概述	93
5.2.2	地理编码服务 (Geocode Service)	61	7.2	用户管理	94
5.2.3	地理数据服务 (Geodata Service)	61	7.2.1	操作系统账户	94
5.2.4	几何服务 (Geometry Service)	62	7.2.2	ArcGIS Server 用户组	95
5.2.5	地理处理服务 (Geoprocessing Service)	62	7.2.3	Web 用户和角色	95
5.2.6	Globe 服务 (Globe Service)	62	7.3	连接管理	99
5.2.7	影像服务 (Image Service)	62	7.3.1	局域网连接管理	99
5.2.8	搜索服务 (Search Service)	62	7.3.2	Internet 连接管理	100
5.2.9	要素服务 (Feature Service)	62	7.4	Web 服务其他安全管理	104
5.3	ArcGIS Server 服务访问方式	63	7.4.1	缓存目录管理	105
5.3.1	SOAP 接口	63	7.4.2	SSL 管理	106
5.3.2	REST 接口	64	7.4.3	令牌服务管理	108
5.3.3	ArcGIS Server SOAP/REST 比较	65	7.5	小结	110
5.4	ArcGIS Server 服务发布	67	第 8 章	ArcGIS Server 的部署 与性能优化	111
5.4.1	在 ArcMap 中发布地图服务	67	8.1	ArcGIS Server 部署概述	111
5.4.2	在 ArcCatalog 中发布地图 服务	70	8.2	ArcGIS Server 的部署方式	112
5.4.3	在 ArcGIS Server Manager 中 发布地图服务	71	8.2.1	ArcGIS Server 单机部署	112
5.5	ArcGIS Server 服务管理	74	8.2.2	ArcGIS Server 多机部署	112
5.5.1	管理具体的服务	75	8.2.3	集群部署方案	113
5.5.2	管理日志文件	75	8.3	监控性能	114
			8.3.1	监控服务的性能	114
			8.3.2	监控网站的性能	115
			8.4	数据优化	116
			8.4.1	数据量	116

8.4.2 数据组织	116	8.5.1 地图文档优化	119
8.4.3 数据渲染	117	8.5.2 服务组织	120
8.4.4 数据显示	118	8.5.3 服务设置	120
8.4.5 数据存储方式	118	8.6 小结	121
8.5 服务优化	119		

第三篇 .NET ADF 开发篇

第9章 ArcGIS Server 开发基础

——ASP.NET

9.1 ASP.NET 简介	124
9.1.1 Web 开发技术	124
9.1.2 ASP.NET 特点	125
9.1.3 ASP.NET 2.0	127
9.1.4 ASP.NET 3.5	127
9.1.5 ASP.NET 4.0	128
9.1.6 Visual Studio 2010 与 ArcGIS Server 集成开发环境	129
9.2 JavaScript 和 Ajax 技术	131
9.2.1 JavaScript 本质	132
9.2.2 JavaScript 基本函数	132
9.2.3 Ajax	133
9.2.4 在客户端回调中使用 Ajax	133
9.3 ASP.NET Ajax	135
9.3.1 介绍 ASP.NET Ajax	135
9.3.2 服务器回调	135
9.3.3 ASP.NET Ajax 服务器控件	138
9.3.4 深入客户端库	141
9.3.5 控件扩展器	143
9.4 ArcGIS Server .NET ADF 中 的 Ajax	144
9.4.1 ADF 中 Ajax 的调用过程	144
9.4.2 ADF 中调用的示例详解	144
9.5 小结	149

第10章 .NET ADF 控件介绍

10.1 资源管理控件	151
10.1.1 MapResourceManager 详解	151
10.1.2 GeoprocessingResource Manager 详解	155
10.1.3 GeocodeResourceManager 详解	156
10.2 地图显示及其相关控件	158
10.2.1 Map 详解	158
10.2.2 MapTips 详解	160

10.2.3 Magnifier 详解	161
10.2.4 OverviewMap 详解	162
10.2.5 Toolbar 详解	163
10.2.6 Toc 详解	165
10.2.7 ScaleBar 详解	166
10.2.8 Navigation 详解	167
10.2.9 ZoomLevel 详解	167
10.2.10 ZoomToScale 详解	168
10.2.11 GoToLocation 详解	169
10.2.12 MapCopyrightText 详解	170
10.3 TaskManger 控件与 Task 控件	171
10.3.1 TaskManager 详解	171
10.3.2 EditorTask 详解	172
10.3.3 SearchAttributesTask 详解	175
10.3.4 QueryAttributesTask 详解	176
10.3.5 GeoprocessingTask 详解	176
10.3.6 FindAddressTask 详解	178
10.3.7 PrintTask 详解	179
10.3.8 UserControlTask 详解	181
10.4 TaskResults 结果显示控件	182
10.5 其他	183
10.5.1 FloatingPanel 详解	183
10.5.2 ContextMenu 详解	184
10.5.3 DocExtender 详解	185
10.5.4 HoverExpandExtender 详解	186
10.5.5 ColorPicker 详解	188
10.5.6 PageLayout 详解	189
10.6 小结	190

第11章 ArcGIS Server 基于模板开发

11.1 配置开发模板中的地图资源	191
11.2 图形选择	194
11.2.1 单击点选择	194
11.2.2 矩形选择	195
11.2.3 画线选择	195
11.2.4 多边形选择	196
11.2.5 画圆选择	197
11.2.6 缓冲选择	199
11.3 查询定位	199

11.3.1	根据坐标定位	199
11.3.2	根据属性值定位	202
11.4	图层控制	203
11.4.1	父子图层状态联动	204
11.4.2	图层顺序控制	206
11.4.3	动态添加图层	209
11.5	自定义 Tool	214
11.6	自定义 Task	218
11.6.1	Task 的工作流程	219
11.6.2	自定义 Task 的实现	221
11.7	自定义 Command	225
11.8	地图导出	227
11.9	小结	229

第 12 章 ArcGIS Server 专题图

	与符号库开发	230
12.1	普通专题图	230
12.1.1	柱状图	230
12.1.2	饼状图	232
12.2	分级专题图	235
12.2.1	Graduated colors	235
12.2.2	Graduated symbols	237
12.2.3	Dot density	238

12.3	分类专题图	240
12.3.1	根据某个字段的唯一值	240
12.3.2	根据多个字段的值	242
12.4	自定义专题图	243
12.5	Styles 符号库文件符号化	248
12.6	TrueType 符号化	251
12.7	自画符号	253
12.7.1	MarkerSymbol	253
12.7.2	FillSymbol	253
12.7.3	LineStyle	254
12.7.4	图片符号	254
12.8	GraphicsLayer	254
12.9	小结	256

第 13 章 ArcGIS Server ADF for .NET

	高级功能	257
13.1	服务器对象扩展 (SOE)	257
13.2	数据编辑	260
13.3	Geodata 的签入签出	264
13.4	空间查询	268
13.5	Geoprocessing 缓冲	270
13.6	最短路径分析	273
13.7	小结	277

第四篇 REST API 开发篇

第 14 章 ArcGIS Silverlight 控件简介

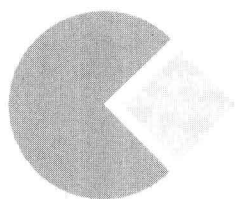
14.1	地图控件	280
14.1.1	Map 详解	280
14.1.2	OverviewMap 详解	282
14.1.3	ScaleLine 详解	282
14.2	导航条 (Navigation) 详解	285
14.3	书签 (Bookmark) 详解	286
14.4	MapTip 详解	287
14.5	MapProgressBar 详解	290
14.6	图层图例 (Lenged) 详解	291
14.7	编辑控件	293
14.7.1	EditorWidget 详解	293
14.7.2	TemplatePicker 详解	295
14.7.3	AttachmentEditor 详解	296
14.8	TimeSlider 详解	299
14.9	空间对象列表控件	303
14.9.1	FeatureDataGrid 详解	303
14.9.2	FeattrueDataForm 详解	304
14.10	MagnifyingGlass 详解	305
14.11	InfoWindow 详解	306

14.12	Attribution 详解	308
14.13	小结	309

第 15 章 基于 Silverlight API 开发

15.1	开发环境搭建	310
15.1.1	配置 Silverlight 开发环境	310
15.1.2	安装 ArcGIS Silverlight API	311
15.2	地图显示与基本操作	311
15.3	地图图层	314
15.4	行为动作	318
15.4.1	Behaviors 行为	319
15.4.2	Action 动作	319
15.5	图形绘制	322
15.6	符号	325
15.7	专题图渲染	328
15.8	查询任务	330
15.8.1	QueryTask	331
15.8.2	FindTask	332
15.8.3	IdentifyTask	335
15.9	小结	337

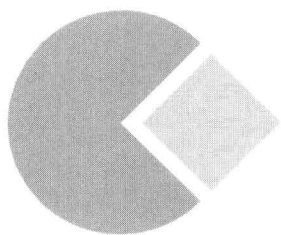
第 16 章 基于 Silverlight 高级开发	338	18.5 小结	393
16.1 地图几何操作	338	第 19 章 ArcGIS API For JavaScript	394
16.2 地理处理任务	340	19.1 开发环境搭建	394
16.3 SOE 调用	345	19.1.1 Aptana Studio	394
16.4 打印输出	349	19.1.2 ArcGIS API 支持浏览器的版本	394
16.5 热点分析	353	19.2 地图显示与基本操作	395
16.6 小结	356	19.3 渲染符号化	397
第 17 章 ArcGIS API For Flex	357	19.4 查询	402
17.1 开发环境搭建	357	19.4.1 QueryTask	402
17.2 地图显示与基本操作	357	19.4.2 FindTask	403
17.3 渲染符号化	361	19.4.3 IdentifyTask	406
17.4 查询	365	19.5 地理处理	407
17.4.1 QueryTask	365	19.6 SOE	408
17.4.2 FindTask	366	19.7 几何操作	412
17.4.3 IdentifyTask	368	19.8 小结	414
17.5 地理处理	370	第 20 章 ArcGIS API For IOS	415
17.6 几何操作&SOE	373	20.1 开发环境搭建	415
17.7 地图打印	376	20.2 Objective-C 基础	416
17.8 小结	377	20.2.1 类 (Class)	416
第 18 章 开源软件 Flex Viewer 介绍	378	20.2.2 方法 (Methods)	417
18.1 Flex Viewer 介绍	378	20.2.3 属性 (Property)	418
18.2 Flex Viewer 源代码结构组织	379	20.2.4 协议和委托 (Protocols and Delegates)	418
18.3 Flex Viewer 架构	380	20.3 XCode 介绍	420
18.3.1 总体架构	380	20.3.1 Xcode IDE	420
18.3.2 事件总线 (Event Bus)	380	20.3.2 Interface Builder	421
18.3.3 依赖注入 (Dependency Injection)	383	20.3.3 移动设备模拟器	421
18.3.4 国际化	384	20.4 地图显示与基本操作	421
18.4 Widget 应用	386	20.5 渲染符号化	423
18.4.1 Widget 配置文件	386	20.6 查询与检索	427
18.4.2 WidgetTemplate	389	20.7 图层控制	430
18.4.3 Widget 的交互	390	20.8 GPS 定位	434
18.4.4 Widget 开发示例	390	20.9 小结	437
第五篇 综合案例篇			
第 21 章 某市共享平台	440	21.3.2 平台的总体框架	448
21.1 需求概述	440	21.4 系统建设方案	449
21.1.1 用户需求	440	21.4.1 数据建库标准规范及共享交换制度	449
21.1.2 平台建设的关键技术	442	21.4.2 数据和服务平台建设	450
21.2 面向服务的空间信息共享平台	446	21.4.3 统一门户建设	450
21.3 系统总体框架	447	21.5 综合实现	451
21.3.1 基于 SOA 的 GIS 服务技术路线	447	21.6 难点及解决方法	457



第一篇

ArcGIS Server 基础篇

- 第 1 章 ArcGIS 10 简介
- 第 2 章 ArcGIS Server 概述
- 第 3 章 空间数据管理



第1章 ArcGIS 10 简介

美国的环境系统研究所（Environmental Systems Research Institute, Inc., 简称 ESRI）创建于 1969 年，总部位于加州 Redlands。公司最初是为企业创建与分析地理信息提供咨询工作。20 世纪 80 年代，ESRI 致力于发展和应用一套可运行于计算机环境、可用来创建地图的核心开发工具，这就是今天众所周知的地理信息系统（GIS）技术。

1981 年，ESRI 发布了第一套商业 GIS 软件——ARC/INFO。它可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上述地理特征与描述其属性的数据结合起来。ARC/INFO 被公认为第一个现代商业地理信息系统软件。

1986 年，PC ARC/INFO 的出现是 ESRI 软件发展史上又一个里程碑。PC ARC/INFO 是基于 PC 设计的 GIS 系统。它的出现标志着 ESRI 向 GIS 软件开发转型迈出了成功的一步。

1992 年，ESRI 推出了 ArcView。从此，人们用较少的投资就可获得一套简单易用的桌面制图工具。ArcView 在刚发布的 6 个月里全球销售了 10000 套。同年，ESRI 还发布了 ArcData，用于发布和出版商业的、即拿即用的、高质量的数据集，使用户可以更快地构建和提升他们的 GIS 应用。今天，这套程序已被升级为 Geographic Network 系统。ArcCAD 在 1992 年也同时推出，它帮助用户实现了在 CAD 环境下使用 GIS 工具。

在 1995 年，为满足 B2B 市场的需求，ESRI 推出了 SDE，使得空间数据和表格数据可以同时存储在商业的关系型数据库管理系统（DBMS）中。同时，ESRI 还推出了 BusinessMAP 及相关产品，以满足 B2C 市场需求。

20 世纪 90 年代中期，ESRI 公司的产品线继续保持增长，先后推出了基于 Windows NT 的 ArcInfo 产品、MapObjects（基于软件开发的地图和 GIS 组件）、DataAutomationKit（DAK）和 AtlasGIS。由此，ESRI 公司的产品线可为用户提供多样的 GIS 和制图服务选择。这一系列产品的诞生同时也意味着 ERSI 公司开始在全球 GIS 市场中占据领先地位。

1997 年，ESRI 计划用 COM 组件技术对已有的 GIS 产品进行重组。随后几年，更是在此计划上每年投入了上百人，并于 1999 年 12 月发布了 ArcInfo8。同时推出了 ArcIMS，这是当时首个只运用简单的浏览器界面即可将本地数据和 Internet 网上数据结合起来的 GIS 软件。

2001 年 4 月，ESRI 开始推出 ArcGIS 8.1。这是一套基于工业标准的 GIS 软件家族产品，提供了功能强大、简单易用、完整全面的 GIS 解决方案。它是一个可拓展的 GIS 系统，不仅具备对地理数据的创建、管理、综合、分析能力。而且还具备为单机和基于全球分布式网络的用户提供地理数据的发布能力。

2004 年 4 月，ESRI 推出了新一代 9 版本的 ArcGIS 软件，为构建完善的 GIS 系统提供了一套完整的软件产品。ArcGIS 9 版本中包含了两个主要的新产品，即在桌面和野外应用中嵌入 GIS 功能的 ArcGIS Engine，和为企业级 GIS 应用服务的中央管理框架 ArcGIS Server。

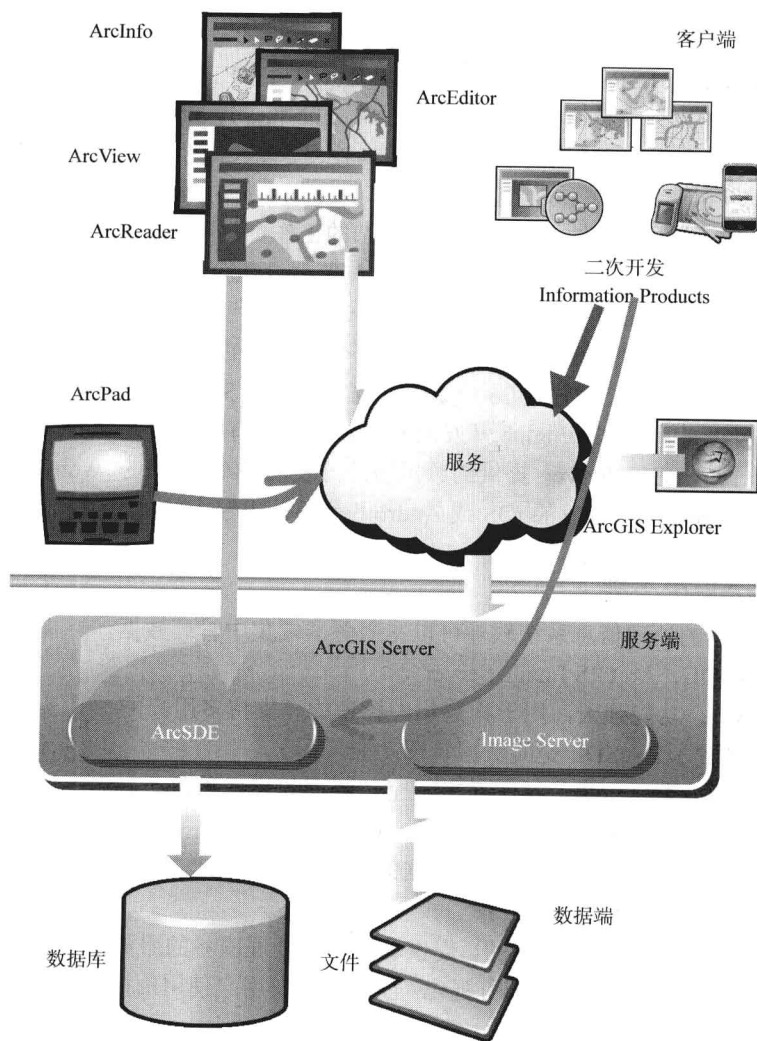
如今，ESRI 所发布 ArcGIS 系列软件的最新版本为 2011 年夏天发布的 ArcGIS 10。ArcGIS 10 是一款强大的地理系统平台，实现由共享向协同的飞跃。为地理协同提供从信息来源、数据内容、

技术手段到应用搭建的完整支撑环境,帮助各类用户在复杂多变的环境中实现高效的信息共享和协同工作。有关 ArcGIS 10 平台的系列软件,下面将作详细介绍。

1.1 ArcGIS 10 体系结构

ArcGIS 是 ESRI 运用现代主流技术针对地理信息系统开发的一系列产品,是一个完整的地理信息平台,包括桌面端 GIS、浏览器端 GIS、服务器端 GIS、移动 GIS、空间数据引擎以及二次开发组件。ArcGIS 系列产品体系结构如图 1-1 所示。

从图 1-1 所示的 ArcGIS 体系结构可以看出, ArcGIS 软件分为桌面地理信息系统、移动地理信息系统、服务器地理信息系统、浏览器地理信息系统和二次开发地理信息系统。



▲图 1-1 ArcGIS 10 体系结构图

1.1.1 桌面地理信息系统

ArcGIS 的桌面客户端产品包括 ArcInfo、ArcEditor、ArcView、ArcReader 和基于 ArcGIS Engine

组件二次开发的产品。桌面 GIS 是用户用于创建、编辑、设计和使用地理信息的主要应用程序。从 ArcReader、ArcView、ArcEditor 到 ArcInfo 产品功能依次增强。ArcInfo、ArcEditor、ArcView 三个客户端有着统一风格的桌面应用，即 ArcCatalog、ArcMap 和 ArcToolbox。

- **ArcCatalog:** 是一个集成化的空间数据管理工具。用于空间数据浏览、Geodatabase 结构定义、空间数据导入导出、网络模型生成、对象关系和规则的定义、元数据的定义和编辑修改等。ArcCatalog 支持多种数据格式，包括 ESRI shapefiles、geodatabases、ArcSDE layers、INFO tables、images、grids、TINs、CAD 文件、动态分段事件以及其他 ESRI 数据类型和文件等。

- **ArcMap:** 是集空间数据显示、版本数据编辑、冲突数据检查、查询检索、统计、报表生成、空间分析和高级制图等众多功能于一体的桌面应用平台软件。它不但提供类似 CAD 的空间数据编辑工具，全面支持空间数据的可视化交互操作；而且提供所见即所得的符号编辑器，令用户可以随心所欲地生成任意复杂的点、线、面符号。同时，ArcMap 拥有强大的空间数据直接读取能力，多种格式的空间数据无需进行转换或利用中间交换格式即可被动态地直接读取。所支持的空间数据格式包括 ArcInfo coverages、ESRI shapefiles、ArcSDE layers、DXF、DWG、DGN、常见的图像格式、GRIDs、TINs 等。此外，还支持空间数据的动态投影（on-the-fly projection）。

- **ArcToolbox:** 是用于空间数据格式转换、叠加处理、空间分析、坐标转换等的集成化“工具箱”。ArcToolbox 以树形结构的形式组织了 140 多种空间数据处理工具，并以菜单驱动的方式提供，为用户以一种确定的、轻松的方式去完成很复杂的工作提供了极大的方便。

- **ArcReader:** 是免费的地图和全球三位可视化浏览器。其应用程序已包含在基于 Intel 的微软 Windows、Sun Solaris 和 Linux 平台的 ArcGIS 桌面安装程序中。它提供了开放地访问 GIS 数据的方式，帮助用户以多种方式部署地理信息系统，用户不但可以在高质量的专业地图中展现信息，而且可以交互地使用和打印地图、浏览和分析数据，也可以使用 3D 景观来浏览地理信息。

- **二次开发:** 可以是基于 ArcEngine 开发的 C/S 模式的具有类上述桌面端地理信息系统功能的系统，也可以基于 ArcGIS Server 提供的数据服务开发的 B/S 模式的 WebGIS，还可以是利用 ArcGIS Server 提供的 rest 服务开发的 iOS 或 Android 等移动平台上的地理信息系统。

1.1.2 服务器地理信息系统

ArcGIS 10 服务器的地理信息系统软件可以在服务器端集中管理数据，并提供应用服务，包括 ArcGIS Server、ArcSDE、ArcGIS Image Server 等。

- **ArcGIS Server:** 功能强大，用于构建集中管理的、支持多用户的、具备高级地理信息系统功能的产品，同时包含了 ArcSDE 空间数据管理功能。

- **ArcSDE:** 是空间数据引擎，用于对海量空间数据的管理和驱动。它支持目前市面上流行的 DBMS，如 ORACLE、SQL SERVER、DB2、Informix 等。除了支持关系数据理论外，还引入了独特的异步缓冲和协同操作机制，以提高空间数据的响应速度。因此，它不仅仅是提供了一种空间数据的存储方式，而是真正的空间数据引擎。

- **ArcGIS Image Server:** 基于网络的、提供动态影像处理服务的服务器端软件。它可以根据用户要求完成海量影像数据的快速访问和可视化。在大量并发用户使用的环境下，无需借助关系数据库就能快速显示海量影像数据。

1.1.3 移动地理信息系统

ArcPad 为 ArcGIS 10 的移动产品。野外用户可通过手持和移动设备实现数据库的访问、制图、GIS 和 GPS 的综合应用，实现数据的快捷采集，极大地提高野外数据的可用性和有效性。

当然除了 ArcPad 外，用户可以根据 ArcGIS 提供的 API 来开发基于 iOS、Android 或 WP 的移

动地理信息系统。

1.1.4 浏览器地理信息系统

浏览器 GIS 是通过浏览器实现矢量或影像格式的 GIS 数据的浏览。与传统的桌面 GIS 浏览工具一样, 浏览器 GIS 具备对空间数据进行查询、检索等功能, 代表产品是 ArcGIS Explorer。

ArcGIS Explorer 是一个免费的虚拟地球浏览器, 提供自由、快速的二维和三维地理信息浏览功能, 同时还提供空间数据的查询和分析功能。ArcGIS Explorer 完整地继承了 ArcGIS Server 的 GIS 性能 (包括空间处理和三维服务), 整合了丰富的 GIS 数据集和服务器空间处理应用。ArcGIS Explorer 支持 OGC WMS 以及 google KML 数据。

1.1.5 数据

ArcGIS 10 支持 Geodatabase、通用的文件数据和符合 OGC 规范的标准服务。

- **Geodatabase:** 是一种采用标准关系数据库系统技术来表现地理信息的数据模型。它支持在标准的数据库管理系统 (DBMS) 表中存储和管理地理信息, 支持多种 DBMS 结构和多用户访问, 可伸缩性强。目前有两种 Geodatabase 结构, 即个人 Geodatabase 和多用户 Geodatabase (Multiuser Geodatabase)。从基于 Microsoft Jet Engine 的小型单用户数据库到工作组、部门和企业级的多用户数据库, Geodatabase 均可支持。

- **文件数据:** 支持 Convergence、E00、DGN、DWG、DXF、RAW、IMG、TIFF、Shapefile 等常见的空间数据格式。

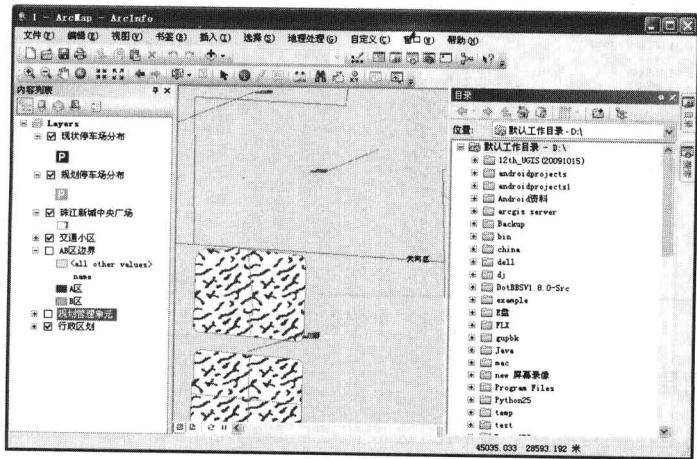
- **标准服务:** 支持符合 OGC 规范的 WCS、WFS、WMS。

12 ArcGIS 10 Desktop 新特性

ArcGIS 10 桌面端地理信息系统由很多软件工具组成, 功能强大, 本书不准备详细介绍, 仅大致介绍下 ArcGIS 10 Desktop 的一些新特性。

1.2.1 全新的界面

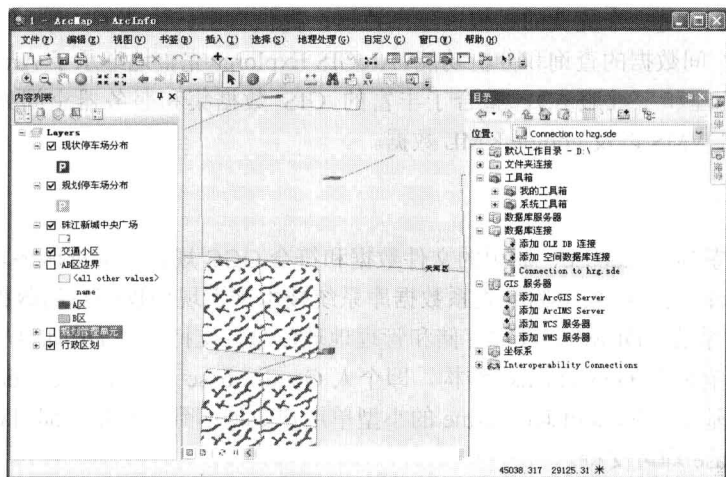
ArcGIS 10 提供了一套全新的界面, 如图 1-2 所示。熟悉开发的读者肯定会发现这个界面与 Visual Studio 2008 非常相似, 对面板、工具条的拖放和自定义显得非常方便。



▲图 1-2 ArcMap 新界面

1.2.2 ArcMap 集成 ArcCatalog

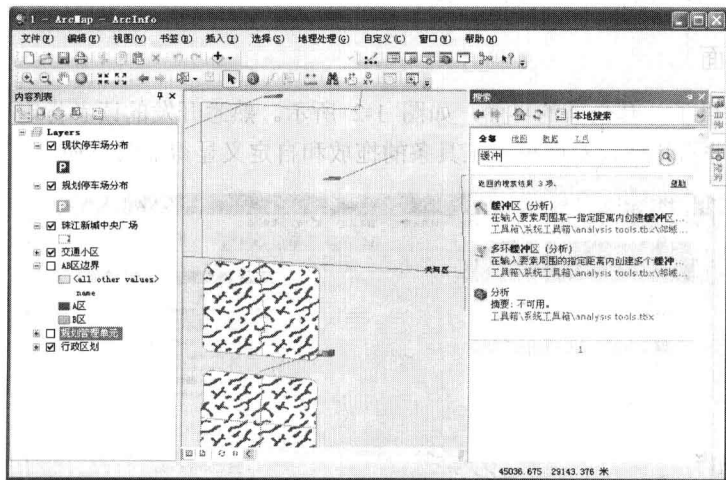
负责数据管理的 ArcCatalog 作为一个面板被整合到 ArcMap、ArcGlobe、ArcScene 中，这样用户可在 ArcMap 中对地图制作需要的数据源进行管理；同时 ArcCatalog 作为一个独立的应用依然保留，并不强迫用户改变以往的操作习惯，如图 1-3 所示。



▲图 1-3 ArcMap 集成 ArcCatalog

1.2.3 方便快捷的搜索

面对当今日益巨增的信息量，我们不得不求助于搜索。ArcMap Desktop 10 新增了搜索面板，用户可以方便地搜索文档、数据、GP 工具和符号，且支持通配符搜索。与大多数硬盘软件搜索一样，先建立索引，结果即搜即现。用户还可以管理索引数据，建立搜索索引的范围域频率，ArcMap 中搜索面板，如图 1-4 所示。

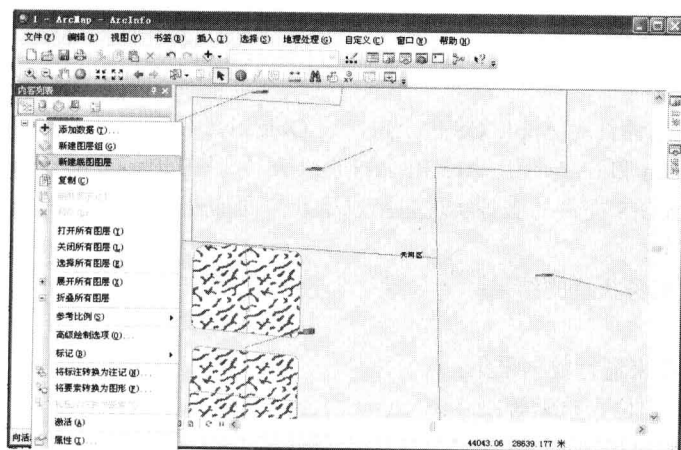


▲图 1-4 ArcMap 中搜索面板

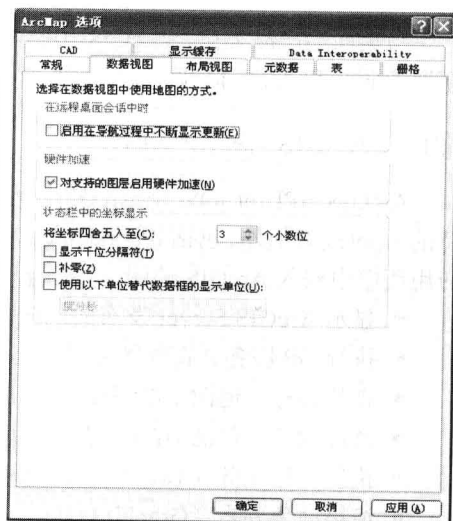
1.2.4 地图底图图层 (BASEMAP)

用户在改变视图范围的过程中，底图图层被快速、精细地渲染；底图图层上的要素能够被查询和捕捉，但不能被修改，如图 1-5 所示。它与一般图层的转换十分方便，拖入拖出就能实现。

从原理上讲,底图图层实质上是缓存图层,是为了方便桌面用户能够快速浏览地图,但它的用户交互方式不同。此外,ArcMap 还为地图数据的浏览提供了硬件加速功能和在远程桌面会话中不断显示更新的功能,如图 1-6 所示。



▲图 1-5 ArcMap 创建底图图层



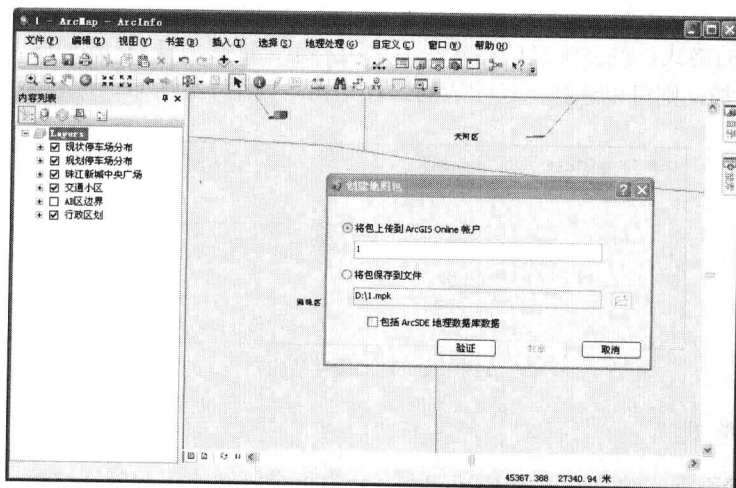
▲图 1-6 ArcMap 中的数据视图

1.2.5 栅格数据浏览

在 ArcGIS 10 中,底层的栅格数据访问库采用新的开源 GDAL 库,影像的访问速度提高了,支持的格式也增多了,包括 BigTIF、TIF With 12bit JPEG 等。同时 ArcMap 中还专门增加了影像分析窗口,包括对比度、亮度、透明度、采样设置、正色校正、权色锐化、裁剪等分析功能。

1.2.6 地图包

在数据生产过程中,常常需要把地图文档复制给他人。若复制 mxd 文件和源数据,则要顾及数据的相对或绝对路径;若数据存放在 Geodatabase 数据库中,则更麻烦。地图包则可以轻松搞定此项工作,如图 1-7 所示。如果只需要地图中的几个图层,可以使用图层包。



▲图 1-7 ArcMap 创建地图包