

地理信息系统开发

——ArcEngine方法

韩鹏 王泉 王鹏 漆炜 乌萌 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

地理信息系统开发

——ArcEngine 方法

韩鹏 王泉 王鹏 漆炜 乌萌 编著

责任编辑：王金龙

封面设计：黄继生

出版发行：武汉大学出版社

（山版登 昌发 570072） 封面设计：黄继生
(电子附件: wqb@whu.edu.cn 网址: www.wqb.com.cn)

ISBN 978-7-307-06232-7
开本: 787×1092 1/16 印张: 22.75 字数: 601千字
2008年9月第1版 2008年9月第1次印刷
定价: 62.00元



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

地理信息系统开发:ArcEngine 方法/韩鹏,王泉,王鹏,漆伟,乌萌编著.
—武汉:武汉大学出版社,2008.9
ISBN 978-7-307-06535-2

I. 地… II. ①韩… ②王… ③王… ④漆… ⑤乌… III. 地理信
息系统—系统开发—应用软件, ArcEngine IV. P208

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 143851 号

著者 韩鹏 王泉 王鹏 漆伟 乌萌

责任编辑:王金龙 责任校对:黄添生 版式设计:支 笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北地矿印业有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:28.75 字数:691 千字

版次:2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-06535-2/P·139 定价:65.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

内 容 简 介

本书以 Visual Basic 作为开发语言，结合大量的实例，详细介绍了 ArcEngine 进行 GIS 二次开发的方法和过程。书中在讲述利用 ArcEngine 实现 GIS 基本功能的基础上，详细介绍了在 ArcEngine 环境下空间数据的符号化显示、空间分析、空间数据管理等功能的实现方法，并以交通地理信息系统开发为例重点讲述了 ArcEngine 的行业应用。每个章节都对应一个具体 GIS 功能，先介绍基本概念，然后讲述 ArcEngine 实现这个功能所提供的方法，并给出具体的实现过程。

本书可以作为地理信息系统专业、计算机相关专业的教学辅导用书，也可作为从事地理信息系统工作的教师、学生、技术人员和开发人员的参考资料。

前 言

随着信息时代的到来,地理信息系统正迅速地由理论研究走向实用化和产业化,广泛地应用于众多领域。但是, GIS 软件工程涉及多个学科领域,具有系统结构复杂、开发周期长、系统重用性差等问题,这些问题严重阻碍了应用型地理信息系统的开发。实际应用迫切需要快速实现 GIS 基本功能的二次开发软件。

ArcEngine 是 ESRI 公司推出的功能强大的组件式地理信息开发软件,它是目前 GIS 业界最为著名的组件式 GIS 开发产品。通过 ArcEngine 提供的组件 GIS 开发方法,用户可以根据需要把实现各种功能组件像“积木”一样搭建起来,实现地理信息系统的灵活应用和扩展。

本书共十一章,包含如下内容:

第一、二章主要从总体上对 ArcEngine 进行了介绍,包括体系结构、功能特点等;从第三章到第八章,重点介绍利用 ArcEngine 实现各种 GIS 基本功能的方法和过程,其中包括地图的显示、浏览、数据编辑、地图整饰输出、空间查询和空间分析、空间数据管理等内容;从第九章到第十一章,重点介绍 ArcEngine 在交通行业的应用,其中包括动态分段、路径分析和交通地理信息系统构架等内容。本书例程所涉及的代码可在 www.gisdev2.com 下载。

本书的编写得到了各方面的大力支持。特别感谢武汉大学李建松教授、王伟教授对本书的内容编排给予了有益的指导,对成书中提出宝贵意见的同志表示衷心感谢!

由于作者的水平、经验有限,书中难免出现错漏,敬请读者批评指正。

作 者

2008 年 9 月于武昌珞珈山

目 录

第 1 章 ArcGIS Engine 概述	1
1.1 ArcEngine 介绍	1
1.2 ArcEngine 的主要特点	3
1.3 ArcEngine 与其他组件的区别与联系	4
1.3.1 ArcEngine 和 MapObjects 的区别与联系	5
1.3.2 ArcEngine 和 ArcObjects 的区别与联系	5
1.4 ArcEngine 的安装	6
第 2 章 ArcGIS Engine 基础	13
2.1 什么是对象模型图	13
2.1.1 类间关系	14
2.2.2 类与对象	16
2.2 ArcEngine 的类库结构	18
2.3 ArcEngine 的控件介绍	21
2.4 ArcEngine 的开发资源	23
2.5 利用 ArcEngine 开发一个简单的 GIS 工程	24
2.5.1 控件加载	24
2.5.2 加载地图文档	26
2.5.3 地图操作基本功能实现	29
第 3 章 地图显示	35
3.1 概述	35
3.2 加载图层	35
3.2.1 使用属性向 MapControl 中添加图层	36
3.2.2 使用程序动态地向 MapControl 中添加图层	38
3.2.3 图层的选择、移动、隐藏显示和卸载	39
3.2.4 控制图层显示的范围	40
3.2.5 向 MapControl 中添加其他格式的数据	40
3.3 地图浏览功能的实现	44
3.3.1 漫游	45
3.3.2 拉框放大	45

3.3.3	拉框缩小	45
3.3.4	中心放大	46
3.3.5	中心缩小	47
3.3.6	全屏	47
3.3.7	历史视图切换	47
3.3.8	使用 ICommand 和 ITool 接口实现地图的独占操作	49
3.3.9	使用 ArcEngine 中封装好的继承自 ICommand、ITool 的对象	56
3.4	图层控制	58
3.4.1	初识 TocControl 控件	58
3.4.2	使用 TocControl 对图层进行高级操作	58
3.5	地图标注和注记	70
3.5.1	标注和注记的概念	70
3.5.2	使用 TextElement 绘制标注	70
3.5.3	使用 ArcEngine 中的标注对象来标注要素层	72
3.5.4	绘制注记	82
3.5.5	把标注转换为注记	86
3.6	常用编程技巧	91
3.6.1	使用 Colorpalette 对象修改图层颜色	91
3.6.2	使用 SymbolSelector 对象修改要素符号[ArcGIS DeskTop 对象]	94
3.6.3	使用 GxDialog 对象装载、保存数据[ArcGIS DeskTop 对象]	96
3.6.4	鹰眼模块	97
第4章 地图符号化和专题图制作		101
4.1	概述	101
4.2	地图符号化	101
4.2.1	点状要素的简单符号化	101
4.2.2	线状要素的简单符号化	103
4.2.3	面状要素的简单符号化	104
4.2.4	文字要素的简单符号化	105
4.2.5	高级的符号化对象或接口	108
4.2.6	使用其他符号进行符号化	127
4.3	制作专题图	139
4.3.1	SimpleRenderer	140
4.3.2	ClassBreaksRenderer	142
4.3.3	UniqueValueRenderer	145
4.3.4	BiUniqueValueRenderer	149
4.3.5	ProportionalSymbolRenderer	151
4.3.6	ChartRenderer	153
4.3.7	DotDensityRenderer	158

4.3.8	ScaleDependentRenderer	160
4.4	常用技巧	160
4.4.1	制作专题图时的统计计算	160
4.4.2	指定地物对象的符号化	162
第5章 地图编辑		
5.1	概述	165
5.2	涉及的类和接口	165
5.2.1	相关类说明	165
5.2.2	相关接口说明	167
5.3	编辑准备工作	175
5.3.1	功能概述	175
5.3.2	功能实现	175
5.4	添加要素	178
5.4.1	功能概述	178
5.4.2	功能实现	178
5.5	修改要素	185
5.5.1	功能概述	185
5.5.2	功能实现	185
5.6	撤销与重做	208
5.6.1	功能概述	208
5.6.2	功能实现	208
5.7	创建自定义的地图编辑工具	210
5.7.1	功能概述	210
5.7.2	功能实现	210
第6章 地图整饰与输出		
6.1	概述	222
6.2	空间参考	222
6.2.1	ArcEngine 中的坐标系统	222
6.2.2	ArcEngine 中实现空间参考设置	225
6.3	地图整饰及其实现	233
6.3.1	地图整饰概述	233
6.3.2	地图整饰的实现	234
6.4	地图输出及其实现	265
6.4.1	地图输出概述	265
6.4.2	地图输出实现	265
第7章 空间分析		
		282

7.1	概述	282
7.2	空间查询与分析的基础	282
7.2.1	基础概念	282
7.2.2	使用 ITopologicalOperator 接口来操作图形	282
7.2.3	使用 ITopologicalOperator 裁剪矢量要素层	289
7.3	空间查询	295
7.3.1	基于空间属性的查询	295
7.3.2	基于空间位置的查询	297
7.3.3	联合空间属性和空间位置的查询	304
7.4	缓冲区分析	305
7.5	叠置分析	313
7.5.1	基于矢量数据的叠置分析	313
7.5.2	基于栅格数据的叠置分析	335
第8章	空间数据管理	338
8.1	空间数据库概述	338
8.1.1	空间数据库的概念	338
8.1.2	空间数据库的内容	338
8.1.3	地理空间数据模型的发展	338
8.2	ArcSDE 概述	340
8.2.1	ArcSDE 的概念	340
8.2.2	ArcSDE 与 Geodatabase 的关系	340
8.3	Geodatabase 概述	341
8.3.1	Geodatabase 的概念	341
8.3.2	Geodatabase 的优势	342
8.3.3	Geodatabase 的三种存储方案	343
8.3.4	Geodatabase 的版本机制	346
8.3.5	Geodatabase 的访问方式	346
8.4	Geodatabase 对象模型和体系结构	347
8.4.1	Geodatabase 的体系结构	347
8.4.2	Geodatabase 的对象模型	351
8.5	数据库连接	353
8.5.1	数据库连接概述	353
8.5.2	数据库连接实现	354
8.6	新建要素数据集	359
8.6.1	新建要素数据集概述	359
8.6.2	新建要素数据集实现	360
8.7	版本管理	364
8.7.1	版本管理概述	364

8.7.2 版本管理实现	364
8.8 数据转换	371
8.8.1 数据转换概述	371
8.8.2 数据转换实现	371
第9章 动态分段功能实现	377
9.1 概述	377
9.2 线性参照系统	377
9.2.1 线性参照系统的定义	378
9.2.2 线性参照系统概念模型	378
9.2.3 基于线性参照系统的动态分段数据模型	380
9.3 基于 ArcEngine 的动态分段功能实现	382
9.3.1 实现步骤及原理	382
9.3.2 实现方法	385
第10章 最短路径分析技术	389
10.1 概述	389
10.2 网络分析基础	390
10.2.1 网络及其类型	390
10.2.2 网络数据集概念	390
10.2.3 网络数据集的建立	392
10.3 最短路径分析的实现	396
10.3.1 相关类与接口	396
10.3.2 基于 ArcEngine 最短路径分析实现	402
第11章 交通规划决策支持系统	411
11.1 系统开发背景和目标	411
11.2 系统架构设计及模块划分	412
11.2.1 系统架构	412
11.2.2 GIS 图形功能模块	413
11.2.3 数据查询模块	414
11.2.4 统计分析模块	414
11.2.5 路网评价预测模块	415
11.2.6 图幅打印和整饰模块	415
11.2.7 数据管理模块	415
11.2.8 系统配置管理模块	415
11.2.9 用户管理模块	416
11.3 数据库设计	416
11.3.1 总体设计思想	416

11.3.2	空间数据库	417
11.3.3	交通业务属性数据库	417
11.4	主界面及各模块设计	423
11.4.1	主界面设计	423
11.4.2	GIS 图形功能设计	426
11.4.3	数据查询模块设计	429
11.4.4	统计分析及路网评价模块	432

参考文献	446
------	-----

10.1	系统概述	446
10.2	系统需求分析	446
10.3	系统总体设计	446
10.4	系统详细设计	446
10.5	系统测试	446
10.6	系统维护	446
10.7	系统总结	446
10.8	参考文献	446
10.9	附录	446
10.10	参考文献	446
10.11	参考文献	446
10.12	参考文献	446
10.13	参考文献	446
10.14	参考文献	446
10.15	参考文献	446
10.16	参考文献	446
10.17	参考文献	446
10.18	参考文献	446
10.19	参考文献	446
10.20	参考文献	446
10.21	参考文献	446
10.22	参考文献	446
10.23	参考文献	446
10.24	参考文献	446
10.25	参考文献	446
10.26	参考文献	446
10.27	参考文献	446
10.28	参考文献	446
10.29	参考文献	446
10.30	参考文献	446
10.31	参考文献	446
10.32	参考文献	446
10.33	参考文献	446
10.34	参考文献	446
10.35	参考文献	446
10.36	参考文献	446
10.37	参考文献	446
10.38	参考文献	446
10.39	参考文献	446
10.40	参考文献	446
10.41	参考文献	446
10.42	参考文献	446
10.43	参考文献	446
10.44	参考文献	446
10.45	参考文献	446
10.46	参考文献	446
10.47	参考文献	446
10.48	参考文献	446
10.49	参考文献	446
10.50	参考文献	446
10.51	参考文献	446
10.52	参考文献	446
10.53	参考文献	446
10.54	参考文献	446
10.55	参考文献	446
10.56	参考文献	446
10.57	参考文献	446
10.58	参考文献	446
10.59	参考文献	446
10.60	参考文献	446
10.61	参考文献	446
10.62	参考文献	446
10.63	参考文献	446
10.64	参考文献	446
10.65	参考文献	446
10.66	参考文献	446
10.67	参考文献	446
10.68	参考文献	446
10.69	参考文献	446
10.70	参考文献	446
10.71	参考文献	446
10.72	参考文献	446
10.73	参考文献	446
10.74	参考文献	446
10.75	参考文献	446
10.76	参考文献	446
10.77	参考文献	446
10.78	参考文献	446
10.79	参考文献	446
10.80	参考文献	446
10.81	参考文献	446
10.82	参考文献	446
10.83	参考文献	446
10.84	参考文献	446
10.85	参考文献	446
10.86	参考文献	446
10.87	参考文献	446
10.88	参考文献	446
10.89	参考文献	446
10.90	参考文献	446
10.91	参考文献	446
10.92	参考文献	446
10.93	参考文献	446
10.94	参考文献	446
10.95	参考文献	446
10.96	参考文献	446
10.97	参考文献	446
10.98	参考文献	446
10.99	参考文献	446
10.100	参考文献	446

第 1 章 ArcGIS Engine 概述

1.1 ArcEngine 介绍

很多 GIS 研究机构或商业机构面对海量的数据信息时,意识到地理分析和空间可视化重要性,因为这可以提高机构内部的运行效率及决策制定。它们需要一些可提供地理分析和空间可视化功能的软件,但是其人员中可能有相当一部分不是 GIS 专业人员,而且没有经过系统学习。所以,针对不同的目标用户,这些软件需要具有不同程度的 GIS 功能和友好的用户界面。为了向非 GIS 专业的用户提供空间分析方案,开发人员需要具有构建领域专用且易于使用的应用软件的能力。这些软件如果从头开始构建,将是一项繁冗的开发工作,会很耗费时间,并且成本不菲,所以为了构建特定功能基础上的 GIS 功能部分,ESRI 公司新推出了组件式 GIS 开发工具 ArcEngine,来构建我们的 GIS 应用软件,并应用到各行各业中。

对于繁冗的 GIS 开发工作而言,理想的解决方案是建立一个基于组件的实用性开发框架,且该框架允许解决方案提供商或机构内部开发人员快速构建行业专用 GIS 应用软件。一个 GIS 开发框架应提供应用软件所需的必要的空间分析功能,并允许软件开发人员集中精力构建软件的特定逻辑。ESRI 公司的 ArcEngine 就是这样一个 GIS 框架,它是为响应 ESRI 用户的请求而创建的,可以把丰富的 ArcGIS 技术按产品进行分类,并将其空间分析功能嵌入新的或已有的应用软件中。

ArcGIS Desktop 是由 ArcObjects(简称 AO)搭建起来的,而 ArcEngine 同样如此。用 ArcEngine 开发出来的 GIS 程序的功能只能无限接近 ArcGIS Desktop。

ArcEngine 不是一个终端用户产品,而是软件开发人员的工具包,包括一系列制图组件。它使程序员能够向现有应用软件中添加动态制图和 GIS 功能,或者构建自定义制图与 GIS 解决方案。ESRI 给它的定义是嵌入式 GIS,其目的是很清楚的,就是要让 ArcEngine 渗透到 GIS 的各个角落,构建特定功能的 GIS 系统。

使用 ArcEngine 开发工具包,编程人员在创建制图与空间分析的用户化界面时便拥有了空前的灵活性。可以将 ArcEngine 组件与其他软件组件相结合,来利用地图与用户收集管理的信息的相互关系。例如开发人员可以将 GIS 功能嵌入到自定义行业专用产品;或嵌入到商业生产应用软件中,如 Microsoft Word 和 Excel;还可以创建集中式自定义应用软件,并将其发送给机构内的多个用户。如图 1.1 所示。

ArcEngine 的核心是 AO 组件。ArcEngine 是一组完备的并且打包的嵌入式 GIS 组件库和工具库。用户可以用来构建自己的 GIS 和制图应用程序。并且这些对象是平台独立的,可以从不同的平台来访问。用户可以扩展对象库,并且完全控制应用软件用户界面的外形

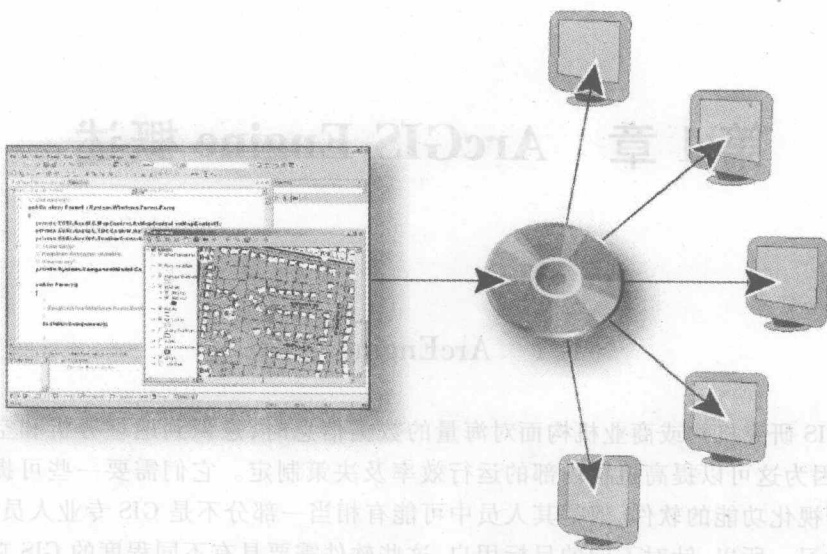
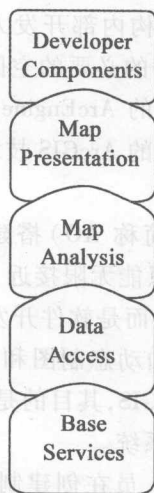


图 1.1 ArcEngine 可创建集中式自定义应用软件

和感觉。

ArcEngine 由开发工具包和运行时环境组成(图 1.2):



ArcGIS Engine

图 1.2 ArcEngine 的组成部分

1. 构建软件所用的开发工具包。

这是 GIS 开发主体,通过 AO 组件可用于构建自定义 GIS 和制图应用软件。它主要包括 4 个部分。

(1)基本服务:由 ArcGIS 底层组件库 AO 构成,几乎所有的 GIS 应用程序都需要。

(2)数据存取:ArcEngine 可以对许多栅格和矢量格式进行存取,包括强大灵活的地理数据库。

(3)地图表达:包括用于创建和显示带有符号体系和标注功能的地图的 AO,以及包括创建自定义应用程序的专题制图功能的 AO。

(4)开发组件:用于快速应用程序开发的高级用户接口控件和用于高效开发的一个综合帮助系统。

2. 可再发布的 Runtime(运行时环境)。

已完成的应用程序是程序运行的核心,也就是说在已开发出来的 GIS 程序中必须有 Runtime 才能运行。

1.2 ArcEngine 的主要特点

ArcEngine 作为一套强大的 GIS 开发组件,具有以下特征:

(1)标准的 GIS 框架:ArcEngine 为开发 GIS 应用软件提供了标准框架。ArcGIS Desktop 就是由这套相同的软件对象(ArcObjects)构建的。ArcEngine 既耐用,又具有可扩展性,而且其强大的功能使得开发人员集中于解决特定的问题,而不是从头开始构建 GIS 功能。

(2)成本适宜的配置:ArcEngine Runtime 在每台计算机上都可得到授权。这允许多个 ArcGIS 应用软件在同一台计算机上运行,因此只需要一个单用户运行时(runtime)的授权成本。

(3)开发控制器:ArcEngine 提供了一套公用的开发控制器,它允许开发人员轻松配置高性能的具有共同外形和感觉的应用软件。这可以使用户在学习使用 Engine 开发时少走弯路,进而可以迅速在开发应用软件时得到回报。

(4)跨平台功能:ArcEngine 及其所有相关对象与控制器可用于多种平台,包括 Windows、Linux 和 UNIX。自定义 GIS 应用软件将适用于标准计算环境,而不需要在目前的计算基础结构中改变或添加运行环境。

(5)跨开发语言:ArcEngine 支持多种开发语言,包括 COM、.NET、Java 以及 C++ 等。这就允许使用大量的工具对对象进行编程,而且编程人员不需要学习一门新的或专用的语言。

(6)ArcGIS 的扩展功能:ArcEngine 开发工具包包括多种扩展功能,如更新和创建多用户地理数据库,还有 ArcGIS 3D 分析、ArcGIS 空间分析以及 ArcGIS StreetMap 产品等。

(7)开发资源:连同对象模型图和范例编码,ArcEngine 开发工具包提供了一个帮助系统来帮助开发人员进行学习。此外,它还包含了多个开发工具和应用工具来帮助开发。

通过 ArcEngine 构建的 GIS 软件能够实现以下功能:

(1)对所有矢量和栅格数据源的读权限。

(2)对 Shapefile 和 pGDB 的写权限。

(3)读/写 MXD 文件。

(4)数据的显示和地图浏览。

(5)绘制来自于航空照片或卫星影像的图像。

(6)跟踪和绘制要素(如点、线、圆以及多边形)。

- (7) 绘制非 GIS 要素,如描述性文本、图形元素。
- (8) 地图数据的坐标转换。
- (9) 搜索地图上的要素或通过单击来识别地图上的要素。
- (10) 多种要素选择方式,如点选、框选、空间拓扑关系选择和 SQL 属性选择。
- (11) 显示要素属性字段的文本标注。
- (12) TOC 图层管理,如显示具有多个地图图层(如公路、河流和边界)的地图。
- (13) 要素符号化,使用主题方法为要素着色(如值映射图、分类图和点密度图)。
- (14) 制定工具和命令。
- (15) 地图布局和打印。
- (16) 要素数据库的管理和更新。
- (17) 专题图制作(如值映射图、分类图和点密度图)。
- (18) 跟踪动态 GPS 要素。
- (19) 地理编码功能。
- (20) 3D 显示及其应用。
- (21) 数据管理和分析(创建缓冲区;计算差值;查找形状的交集、联合或反转变交集)。
- (22) 交互操作个人地理数据库与主地理数据库。
- (23) 其他拓展技术应用。

总之,ArcEngine 非常适合于构建高级 GIS 应用软件的基础制图。如实现部分 ArcGIS Desktop 中 ArcMap 的 GIS 制图功能(图 1.3)。

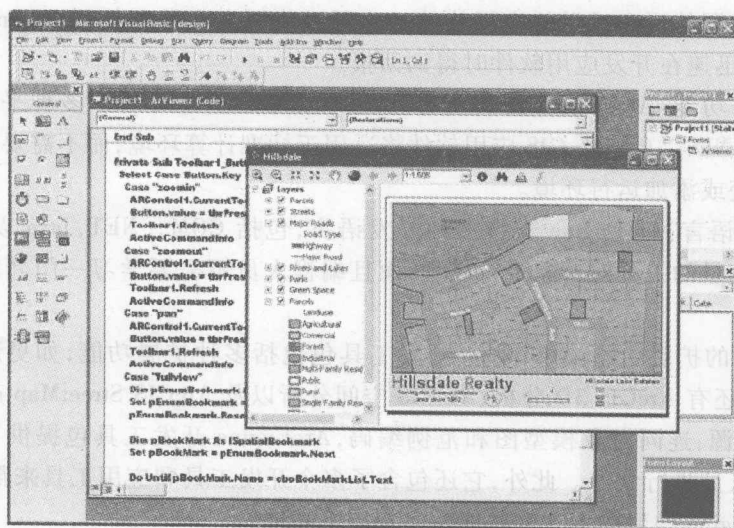


图 1.3 运用 ArcEngine 构建 GIS 软件

1.3 ArcEngine 与其他组件的区别与联系

如前所述,ArcEngine 并不是一个终端用户产品,而是组件式 GIS 开发工具。运用 Arc-

Engine,开发人员可以将定制的 GIS 功能嵌入到其他软件系统中。在 ESRI 的系列软件家族中,与 ArcEngine 功能相似的主要有 MapObject(简称 MO)和 ArcObject,下面分别介绍 ArcEngine 与 MapObjects、ArcObjects 的区别与联系。

1.3.1 ArcEngine 和 MapObjects 的区别与联系

MapObjects 是 ESRI 公司早期推出的一套构建定制应用的封装控件,和 ArcEngine 一样,它并不是一个终端产品,而且功能没有 ArcEngine 强大。ArcEngine 是小颗粒的封装,而 MO 是大颗粒的封装,而且 MO 并不支持空间数据库连接。MO 是一个制图软件集,它使程序员能够把地图加到应用程序中去。通过 MO 可灵活地建立适合用户的地图接口。在小内存空间中,能用多种工业标准程序环境之一去建立应用程序,从而能够联合使用 MO 与其他软件去实现地图与用户信息的联系。

对比于 ArcEngine 能实现的功能,MO 能实现的功能主要有:

(1)显示一张多图层地图(道路、河流、边界)。

(2)放大、缩小、漫游。

(3)生成图形元素,如点、线、圆、多边形。

(4)说明注记。

(5)识别地图上被选中的元素。

(6)通过线、方框、区域、多边形、圆来拾取物体。

(7)拾取距某参照物特定范围内的物体。

(8)通过 SQL 描述来选择物体。

(9)对选取物体进行基本统计。

(10)对所选地图元素的属性进行更新、查询。

(11)绘制专题图。

(12)标注地图元素。

(13)从航片或卫星图片上截取图像。

(14)动态显示实时或系列时间组数据。

(15)在图上标注地址或定位。

由此可以发现,MO 主要是开发一些轻量级的应用,ArcEngine 则能实现更为强大、更为复杂的 GIS 功能。

1.3.2 ArcEngine 和 ArcObjects 的区别与联系

ArcObjects 是 ESRI 公司用 C++ 和基于微软公司 COM 技术编写的独立于平台的一套软件组件库。它提供支持桌面系统客户端和服务端 GIS 的服务器端应用服务。AO 是 ArcGIS 体系的基础。ArcGIS Desktop, ArcEngine, ArcGIS Server 的底层组件都是 AO。从理论上说,运用 AO 可以开发出和 ArcGIS Desktop 功能几乎一样的系统,但从成本上、兼容性上说是不可可能的。AO 可以用于很多开发平台中,如 Visual C++、Visual Basic、Delphi、.NET 等程序设计环境,因此开发人员可以在自己熟悉的开发环境中利用 AO 开发 GIS 应用。

但是,AO 不是为终端用户而是专门为开发人员提供的二次开发软件,通过 AO 用户主要是方便地拓展 GIS 应用系统(图 1.4)。所以,用 AO 开发出来的系统不是独立的产品,它

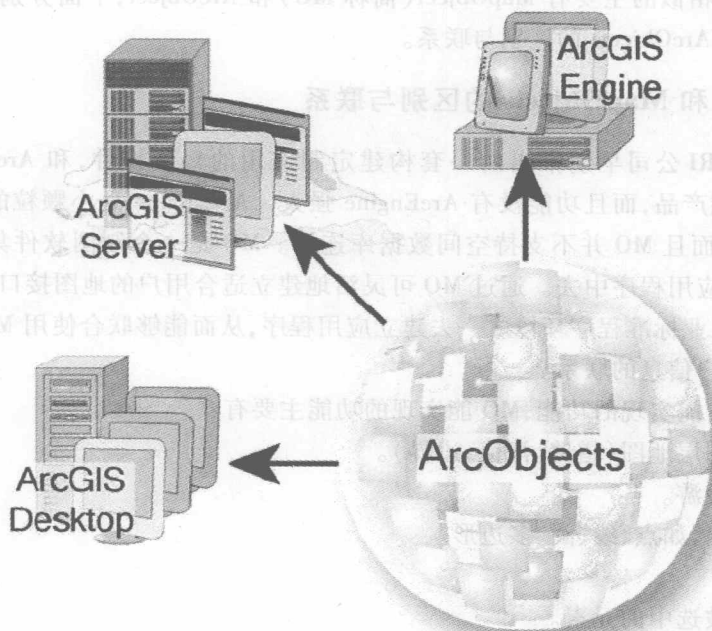


图 1.4 ArcObjects 是 ArcGIS 体系的基础

必须以 ArcGIS Desktop 为后台基础。这就是 AO 和 ArcEngine 的最主要区别。ArcEngine 是基于 AO 组件库的,即 ArcObject 构建了 ArcEngine,但是 ArcEngine 是独立于应用程序的 AO 编程环境,应用于 ArcGIS Desktop 应用程序框架之外的 ArcGIS 组件(ArcEngine 可以完全脱离 ArcGIS Desktop 之外运行,如地图对象作为 ArcEngine 的一个部分进行管理,而不是在 ArcMap 中进行管理)。

1.4 ArcEngine 的安装

在了解了 ArcEngine 的基本特性之后,可以将 ArcEngine Developer kit(开发包)安装到计算机,进一步较感性地了解 ArcEngine 的特点和使用方法。

正确使用 ArcEngine 进行二次开发工作,除了开发包的正确安装外,还需要得到 ESRI 的授权。下面介绍正确安装 ArcEngine 并使用 ESRI 授权文件进行激活的操作步骤。

第一步:安装打包文件。直接双击安装文件启动安装(如图 1.5 所示),点击“下一步”为软件版权协议(如图 1.6 所示),再“下一步”为安装选项(如图 1.7 所示),可以选择典型安装、全部安装和自定义安装,根据自己的需要进行选择。图 1.8 到图 1.11 为安装过程的截图,读者按自己的情况选择安装路径,当界面显示为图 1.12 时,安装完毕。

第二步:获取 ESRI 的授权。到此,ArcEngine Developer kit 已经成功安装,如果获得了 ESRI 的授权,就可以使用 ArcEngine 的全部功能进行开发工作了。ESRI 对产品的授权有多种形式,以使用本地 ECP(文件名为 *.ecp)授权文件为例,操作过程如图 1.13 和图 1.14 所示,当出现图 1.15 所示界面时,表示授权成功,其中该界面的下拉框中列举了所有授权项目。