

基于 ArcGIS Engine 的 GIS 开发技术

张 斌

(武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室, 湖北, 武汉, 430079)

摘要: ESRI 公司推出新一代的 GIS 软件 ArcGIS 9。其中增加了一个基于 ArcObjects 的产品: 面向开发的嵌入式 ArcGIS Engine。ArcGIS Engine 进行 GIS 应用开发时彻底地脱离了 ArcGIS 桌面平台, 提高了开发效率和开发的方便程度, 从而为用户提供了一个低成本、特定的、轻量级的 GIS 应用选择。本文对 ArcGIS Engine 作一个简要的阐述并结合实例说明 ArcGIS Engine 的高效率开发过程。

关键词: ArcGIS; ArcObject; ArcGIS Engine; 组件

文献标识码: A

Key Technique of Developing GIS Applying ArcGIS Engine

ZHANG Bin

(National Laboratory for Information Engineering in Surveying, Mapping and Remote Sensing, Wuhan University, Hubei, Wuhan, 430079)

Abstract: ArcGIS 9 is a new generation GIS software of ESRI, it add one of products based ArcObjects: embedded ArcGIS Engine developing oriented. Developing GIS with ArcObjects can get rid of ArcGIS desktop fully, and advance developing effect and convenient extent. It provides client with a choice of GIS Applying which is lower cost, specifical and lightweight. This paper explain the ArcGIS Engine simply, and show the method of developing separate GIS with an universal GIS software design.

Keywords: ArcGIS; ArcObjects; ArcGIS Engine; Component

0. 前言

随着计算机技术和全球信息网络技术的飞速发展, 组件式软件技术已经成为当今软件技术的潮流之一, 组件式 GIS 应用而生。基于 COM 技术的对象库 ArcObjects 为 GIS 开发提供了前所未有的灵活性。以前 ArcObjects 客户化开发可以分为三种方式: ①) 在 ArcMap 或 ArcCatalog 应用框架基础上进行定制开发, 开发的工作应在 VBA 的基础上开始。如果需要开发客户组件也是使用定制的框架组件, 比如各种的命令 (Commands) 和工具 (Tools), 因为这比较容易实现; ②) 在开发者掌握足够的知识, 了解应用程序框架的工作原理后, 将自己开发的客户组件集成到系统中, 它包含了 ArcObjects 可以实现的进一步的定制。这种方式, 事件处理是需要掌握的重点。③) 脱离 ArcMap 或 ArcCatalog 这样的应用框架去开发独立的应用程序, 或将 ArcObjects 镶嵌到第三方程序中。这包括了在 ArcGIS 软件和 ArcObjects 程序框架之外的所有开发工作, 这通常是最困难的工作, 因为你不得不从底层做起, 开发出程序的各种功能。不会用到 ArcGIS 软件中已有的功能。

收稿日期: 2004-11-04

作者简介: 张斌 (1981-), 男, 浙江绍兴人, 武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室硕士研究生, 主要研究方向为: 组件 GIS 技术与 GIS 应用

近来,很多组织只需要简单的数据编辑器而不是一个完整功能的桌面 GIS。客户化的 GIS 应用也要具有高度灵活的可定制性。因此,软件开发者需要有一个可编程的 GIS 工具包,在构建应用时提供常规的 GIS 功能。ArcGIS Engine 提供的工具可以满足这些需求。它提供了嵌入式的 GIS 组件,能用来了在一个组织内建立应用,为用户提供有针对性的 GIS 功能。ArcGIS Engine 进行 GIS 应用开发时彻底地脱离了 ArcGIS 桌面平台。这提供了一种新的,在某中意义上更为有效的开发 GIS 方式。

1. ArcObjects 技术和 ArcGIS Engine 技术

1.1 ArcObjects 技术

ESRI 的 AO 是 ArcGIS 的功能核心,是 ArcMap、ArcCatalog、ArcScene 等桌面应用程序的开发平台。AO 是一种集成的面向对象的地理数据模型的软件组件库,提供了 ArcGIS 的全部功能,是开发 GIS 应用程序的基础。开发人员可以利用 AO 框架进行编程,以提高 ArcGIS 的性能或扩展其应用。它是以完整有序的对象组件的集合形式发布的。

采用 AO 开发虽然能实现复杂的 GIS 功能,但是也存在一些问题。AO 体系非常庞大,因为它包含了 ArcGIS 中所有实现的功能,整个体系非常复杂,这就对开发人员提出了较高的要求,在人员培训花费,学习周期安排上均要有充分的考虑,这对于短期开发项目显然是不合适的。

应用程序的运行依托于 AO 组件,用户要使用应用程序必须安装 ArcGIS 相关产品。这增加了软件的购买成本。如果只是为了在应用程序中集成地图显示、编辑、查询、简单空间分析等功能,采用 AO 进行二次开发就显得不合适,ESRI 提供了其他的开发方式,其中 MapObject 对于这种情况就是一种不错的选择。

1.2 ArcGIS Engine 技术

作为嵌入式 GIS,它能用来在一个组织内建立应用,为用户提供有针对性的 GIS 功能。进行 GIS 应用开发时彻底地脱离了 ArcGIS 桌面平台。ArcGIS Engine 开发包包括三个关键部分:控件,工具条和工具,对象库。控件是 ArcGIS 用户界面的组成部分,你可以嵌入并在你的应用程序中使用。例如:一个地图控件和一个内容表控件可以加在应用中来展示和交互式运用地图。工具条是 GIS 工具的集合,在应用程序中用它来和地图和地理信息交互。如,工具包括:平移、缩放、点击查询和与地图交互的各种选择工具。工具在应用界面上用工具条的方式展现。通过调用一套丰富的常规的工具和工具条,建立定制应用的过程被简化了。开发者可以很容易的将选择的工具拖放到定制应用中或创建自己定制的工具来实现与地图的交互。对象库是 ArcObjects 组件的集合,包括几何图形到制图、GIS 数据源和 geodatabase 等一系列库。在 Windows, UNIX, 和 Linux 平台的开发环境下使用这些库,程序员可以开发出从低级到高级的各种定制的应用。相同的 GIS 库也是构成 ArcGIS 桌面软件和 ArcGIS Server 软件的基础。

ArcGIS Engine 由一组核心 ArcObjects 包组成,其对象与平台无关,能在各种的编程接口中应用,其可以帮助用户实现以下的功能:

- a. 读取所有支持 ESRI 数据格式包括 geodatabase
- b. 地图制作(创建和编辑 MXD)
- c. ArcGIS 级别的绘图
- d. 查询和分析
- e. 地理编码
- f. 简单编辑(shp 和 pGDB)

2. ArcGIS Engine 开发实例

在以往的 ArcGIS 二次开发研究中,往往利用内置的 VBA 宏进行客户化,这种开发的方式的优点是快速、简单,但不能脱离桌面软件而独立的运行。另外在基于 AO 开发独立的 EXE 应用程序时,由

于许多的工作必须从底层做起，工作量大且复杂，对于特定的、轻量级的 GIS 应用开发有些显的得不偿失。为实现一个具备常用 GIS 功能并能够脱离 ArcGIS 而独立运行的高效率的应用程序，我们采用 ArcGIS Engine 的开发方式。

此例我们运用 ArcGIS Engine 中 MapControl, PageLayoutControl, ToolBarControl 和 TOCControl 开发控件，在 VB 环境下进行简单的具有基本 GIS 功能的系统开发。

2.1 窗体设计和图层的引入

在 VB 的环境下加载上述的控件和相关的引用，并在 Form 窗口加进控件。如图 1：

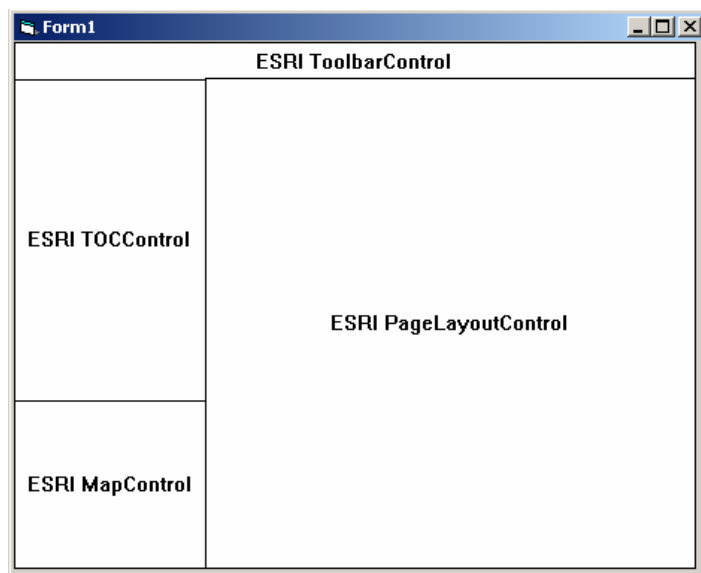


图 1:窗体设计

引入图层是通过 MapControl, PageLayoutControl 控件来实现，通过它们可以获得组件库提供的相关的接口，从而实现各种的功能。

在 PageLayoutControl 中显示地图通过 Form_Load ()

```
Dim sFileName As String
sFileName = " \. . \. . \*.mxd"
If PageLayoutControl.CheckMxFile(sFileName) Then
PageLayoutControl1.LoadMxFile sFileName
```

在 MapControl 中显示相同的地图，通过 PageLayoutControl 的 OnPageLayoutReplaced () 事件。

```
MapControl.LoadMxFile PageLayoutControl.DocumentFilename
MapControl.Extent = MapControl.FullExtent ‘设置显示的范围。
```

2.2 设置 ToolBarControl 和 TOCControl 控件的绑定控件

对于此应用程序，TOCControl 和 ToolBarControl 控件将与 PageLayoutControl 相互协作，而不是 MapControl。为此 PageLayoutControl 必须设置为绑定控件。TOCControl 使用绑定的 ActiveView 显示图形、图层和符号。而位于 ToolBarControl 上的任何命令、工具或菜单项会受到绑定控件的显示影响。

```
TOCControl.SetBuddyControl PageLayoutControl
ToolbarControl.SetBuddyControl PageLayoutControl
```

2.3 向 ToolBarControl 增加命令

ArcGIS Engine 提供了 120 多个命令和工具，它们与 MapControl、PageLayoutControl 和 ToolBarControl 直接相互协作。这些命令和工具为你提供了大量的经常使用的地图导航、图形管理、地物选择等方面的 GIS 功能。

```
Dim sProgID As String
```

```
sProgID = "esriControlTools.ControlsOpenDocCommand" '添加打开文档命令。  
ToolbarControl.AddItem sProgID, , False, , esriCommandStyleIconOnly  
...
```

2.4 可以创建自定义的工具和自定义 ToolBarControl

自己创建一个 ActiveX DLL, 在其中定义自己希望的功能。自定义 ToolBarControl 的方式添加命令和工具同加 ArcGIS Engine 命令和工具一样, 要实现它, 将ToolBarControl 设置为定制模式并显示定制对话框。图 2 为一简单的 GIS 应用程序界面。

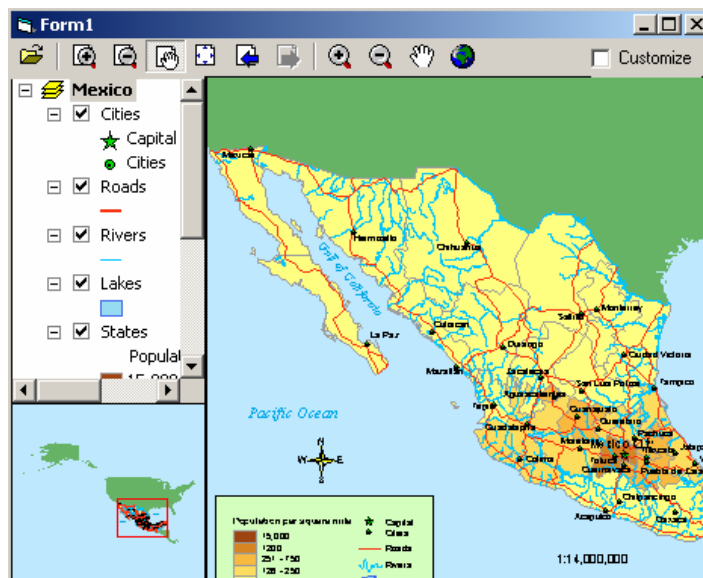


图 2: 基于 AE 的 GIS 主界面

经过以上简单的代码就实现了一个简单的, 脱离 ArcGIS 平台的 GIS 应用程序, 可见, 基于 ArcGIS Engine 具有更强的高效的性能, 而且可以根据用户不同的需求, 可以轻松的开发出具有更强专业性, 轻量级的可执行应用程序。

3. 总结

本文在简介 ArcObjects 和 ArcGIS Engine 的基础上, 通过 ArcGIS Engine 的一个简单实例介绍。说明基于 ArcGIS Engine 技术开发 GIS 系统的高效性, 以前比如一个工具条的实现都需要编一堆的代码, 现在应用控件只要拖拖曳曳就可以了。还有利用 ArcGIS Engine, 开发者能将 ArcGIS 功能集成到一些应用软件, 如: Microsoft Word 和 Excel 中, 还可以为用户提供针对 GIS 解决方案的定制应用。ArcGIS Engine 是为每个用户的特定需求提供有针对性的 GIS 功能实现的基础。

[参考文献]

- [1] 宋关福, 钟顺耳. 组件式开发地理信息系统研究与开发[J]. 中国图象图形学报, 1998, (4): 313-317
- [2] 朱凌. ArcGIS9 的特点及其 ArcObjects Control 版的使用体会[J]. 北京测绘, 2004, (1): 16-18
- [3] 严加永, 吕庆田, 马金锋. 组件技术开发 GIS[J]. 国土与自然资源研究, 2004, (1): 33-34
- [4] 沈百玲. ArcGIS Engine 简介[J]. 中国通讯, ESRI 中国(北京)有限公司, 2003, 10: 3-5
- [5] Engine Developer Guide[R]. ESRI Corp., 1999

【评审专家: 姜卫平教授】 【责任编辑: 吴 玮】