

doi:10.3969/j.issn.1001-358X.2009.03.002

MAPGIS 图形自动生成技术

李海洋¹, 王丽英², 孙贵博²

(1. 辽阳市国土资源勘查规划院, 辽宁 辽阳 111000;

2. 辽宁工程技术大学测绘与地理科学学院, 辽宁 阜新 123000)

摘要: MAPGIS 是一套成熟的通用地理信息系统平台, 其提供了完整的二次开发库。随着 MAPGIS 在国内外应用的推广, 利用其提供的二次开发库, 针对各专业领域的地理信息应用系统的二次开发研究也成为热点。文中较系统的研究了基于 Visual C#. NET 环境下的 MAPGIS 二次开发的原理、方法及过程; 探讨 MAPGIS 的图形自动生成技术的设计与实现; 以某石油勘探区的数据为实验, 开发自动成图软件。

关键词: 图形自动绘制; 二次开发; Visual C#. NET; MAPGIS

中图分类号: P208

文献标识码: B

文章编号: 1001-358X(2009)03-0004-04

在专题图件编制的过程中, 用户主要是在 MAPGIS 平台上实现的, 而且经常会遇到将不同格式的原始坐标数据文件绘制为 MAPGIS 的相应点、线、区图层。这些原始数据文件的格式与 MAPGIS 制图的读入文件格式存在一定的差异, 因此需要在制图前对原始数据进行格式转换。以往的做法一般是将这些数据文件用记事本等文本编辑器打开, 然后人工方式逐行更改其文件格式, 最后在 MAPGIS 下读入数据并绘制图层; 另一种做法是将数据文件打开, 采取人工记录点位坐标的形式直接在 MAPGIS 下绘制相应的点、线、区图层。但是, 无论采用上述那一种方法, 都需要制图人员手工辅助完成, 这对于制图工作者来说都是相当繁琐的, 同时人工方式(尤其是多次手工数字化的人工方式)也很难保证其绘制结果的精确度和可靠性。为了解决上述问题, 并直观的显示 MAPGIS 图层, 实现图层绘制过程的自动化, 利用 VC#. NET 对 MAPGIS 软件进行了二次开发, MAPGIS 工程的基本操作和图形自动绘制功能。提高了生产效率和制图精度。

1 MAPGIS 二次开发技术

1.1 MAPGIS 的二次开发环境

1.1.1 MAPGIS 平台简介

MAPGIS 是中国地质大学信息工程学院武汉中地信息工程有限公司自行研制开发的地理信息系统, 是国产优秀的桌面 GIS 软件, 它属于矢量数据结构 GIS 平台, 它是一个集当代最先进的图形、图像、地质、地理、遥感、测绘、人工智能、计算机科学于一体的大型智能软件系统, 是集数字制图、数据库管理及空间分析为一体的空间信息系统, 是进行现代化

管理与决策的先进工具。主要优势功能有:

①将空间数据数字化输入、编辑、拓扑一体化。

②具有强大的制图功能, 包括各种专题图例符号的制作较其它软件方便灵活得多。

③基本上完成了 GIS 方方面面的分析功能。

1.1.2 MAPGIS 的二次开发环境

成熟实用的地理信息系统(GIS)的重要标志就是它提供给用户的二次开发能力。MAPGIS 提供完整的二次开发函数库。目前, MAPGIS 二次开发库主要是以 API 函数、MFC(Microsoft Foundation Class)类库、COM 组件、ActiveX 控件四种方式提供, 这些开发库被封装在若干动态链接库(DLL)和 ActiveX 控件库(OCX)文件中。

1.2 在 Visual C#. NET 中使用 MAPGIS 组件及控件
.NET 编程环境下的开发优势在 MAPGIS 集成开发中还得不到体现, 而以 MAPGIS 为基础的应用系统需求却在不断扩大, 这种矛盾将促使基于 .NET 的以 MAPGIS 集成开发研究的发展, 并将成为 MAPGIS 集成开发研究的重要领域。

MAPGIS 组件提供 32 位 COM 对象, 在 32 位的 Visual C#. NET 程序可以使用这些 COM 对象。

(1) MAPGIS 组件的安装

要使用 MAPGIS 的组件必须对其安装并在 Windows 注册表里注册。运行 MAPGIS 二次开发包中的 Setup.exe 程序, 就可以自动安装 MAPGIS 组件并自动进行注册。如果需要对某些单个的组件文件进行注册或注销, 则按以下步骤进行:

①将组件文件拷贝到 MAPGIS 的 Program 目录下, 假设路径为:

C:\mapgis67\program\

② 注册组件过程是: Windows 开始菜单——> 运行:

```
regsvr32 C:\mapgis67\Program\
```

MapGisBasComl.dll, 结果会弹出注册成功与否的对话框。

③ 注销组件的过程与注册组件相类似: Windows 开始菜单——> 运行:

```
regsvr32 /u C:\mapgis67\Program\
```

MapGisBasComl.dll, 结果会弹出注销成功与否的对话框。

(2)使用 MAPGIS 组件对象

可以使用 Visual C#. NET 编写使用 MAPGIS 对象的程序, 在 Visual C#. NET 程序中使用 MAPGIS 对象所要求的步骤是:

①嵌入/引用 MAPGIS 对象类型库

在“解决方案”的引用中选择添加引用, 在“添加引用”对话框中, 选择 COM 选项卡, 选择所要嵌入的 COM 组件。

添加引用后在“解决方案”的引用栏中, 出现相应的名称空间, 在工具箱中出现相应控件, 则注册成功。

②建立 MAPGIS 对象

MAPGIS 组件的核心是 MAPGIS 组件对象。在 Visual C#. NET 中使用 NEW 方式实例化对象, 均是以接口声明, 以具体类进行实例化, 如: D_Dot dot = new D_DotClass()。

③使用 MAPGIS 对象和其它 Visual C#. NET 对象
利用实例化的对象的属性和方法, 进行对象的使用。在 .NET 环境中, 有很好的智能提示, 对象的属性和方法都会自动显示。

④释放 MAPGIS 对象

当程序完成使用它创建的 MAPGIS 对象时, 必须释放该对象, 通过将变量值设为 null 来释放 MAPGIS 对象。如: dot = null。

2 图形自动生成功能设计与实现

2.1 功能简介

功能模块架构图如图 1 所示:

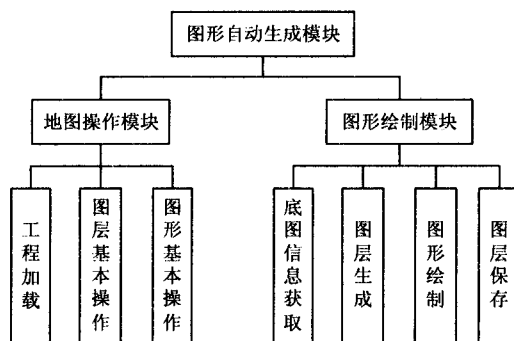


图 1 功能模块构架图

2.2 功能实现流程

2.2.1 物理流程

物理流程图如图 2 所示。

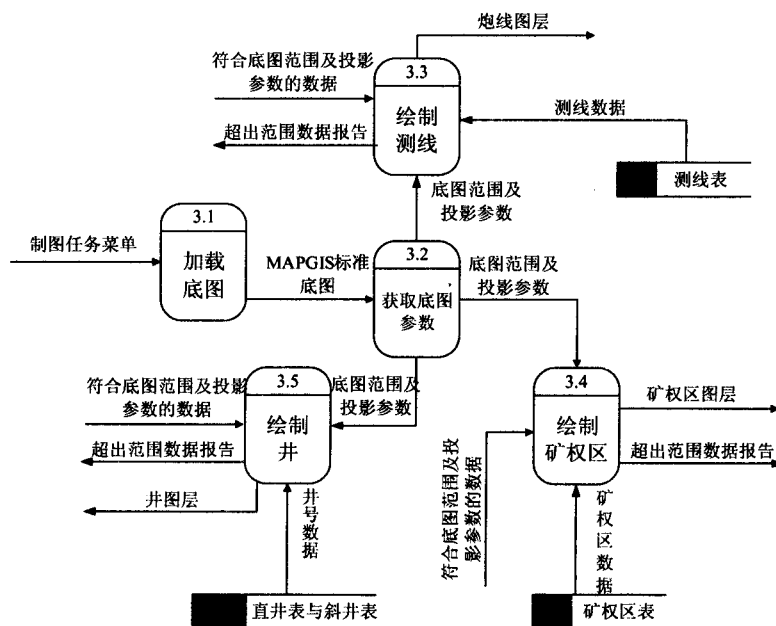


图 2 物理流程图

2.2 类图设计

系统主要用到了三个类,分别是 PointLayerDraw, AreaLayerDraw, LineLayerDraw。它们具有共同的基类 GraphicsDraw,都继承了接口 ReadDataFromFiles,而该接口又与 OpenAndSaveFileName 类有协作关系。

2.3 点、线、区、注记

2.3.1 建立 MAPGIS 对象

MAPGIS 组件的核心是 MAPGIS 组件对象。在 Visual C#. NET 中使用 New 方法建立 MAPGIS 对象。以接口声明,以所需的具体类来实例化,如: D_Dot dot = new D_DotClass()。

2.4.2 功能实现

点、线、区以及注记的实现所用的类和方法,以及程序实现(点、线、区情况类似,这里仅以点图形工作流程为例)的流程如图3所示。

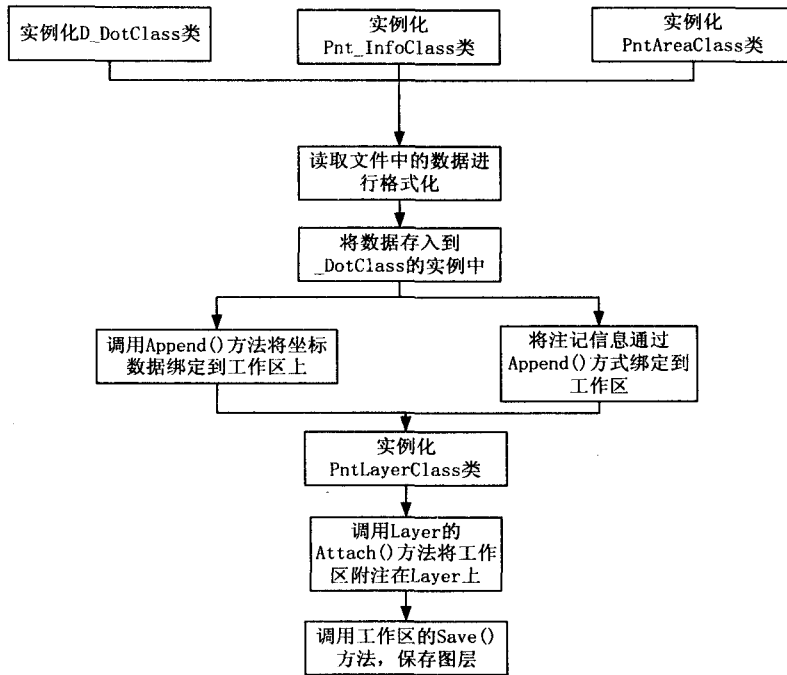


图3 绘制点图形工作流程

3 基于 MAPGIS 的石油勘探数据的实践(自动成图系统)

3.1 MAPGIS 工程基本操作的实现

为了在图层绘制过程中直观显示 MAPGIS 原始工程文件,并将自动绘制结果保存在 MAPGIS 工程中,以利于实现在 MAPGIS 软件下的进一步编辑和处理,系统调用了 MAPGIS 的几个基本功能(如图4所示)。

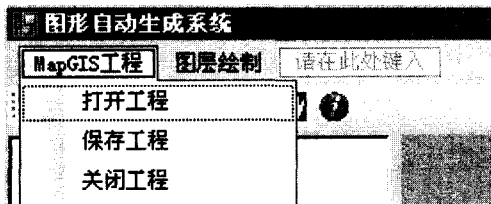


图4 MAPGIS 工程基本操作下拉菜单

“打开工程”功能可以载入 MAPGIS 工程文件,并在相应的布局窗口中显示图层信息和地图数据;

利用“保存工程”菜单或工具栏图标按钮,即可对 MAPGIS 工程文件进行保存,在保存过程中,进行了工程打开状态的检查,如果工程已经打开,则提示用户“工程已保存”,如果工程未打开,则弹出“当前没有打开的工程”的提示信息;MAPGIS 工程文件的关闭功能可以通过“保存工程”菜单或工具栏图标按钮实现,在关闭工程文件之前,对工程的更新和保存状况进行检查,并提示用户是否工程文件的保存。

用户可以通过点击“工程信息”按钮,查看地图图名、投影类型、椭球类型及图幅范围等基本信息。

3.2 MAPGIS 图层自动生成

(1) 图形自动绘制的实现

① 部署井图形自动绘制

根据读入的部署井点位信息,系统可自动将井号位置及其标注信息展绘到图层显示区域(如图5)。

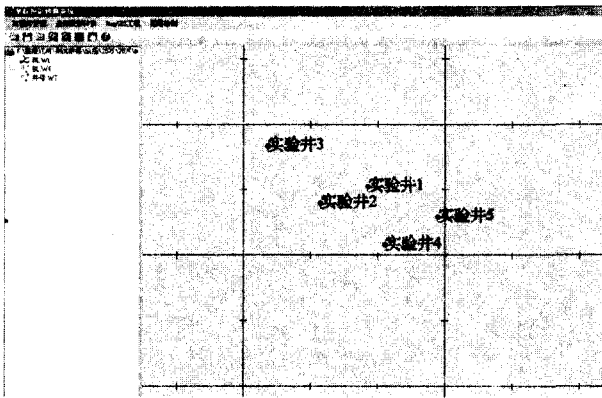


图5 部署井数据的自动绘制

②测线图形的自动绘制

系统通过读取测线原始数据,获取测线范围信息,并与底图区域的范围进行比较,检查测线数据是否超出底图范围,如果不超出底图范围,则测线数据及其标注信息将自动绘制在底图显示区域(如图6);当测线数据超出底图范围时,则提示用户是否继续操作,同时显示超出底图范围的测线数据信息(如图7),以使用户核兑所选底图和测线数据是否正确。

超出范围的测线	记录本			
TestLine2	1520.00	539004.50	1725110.01	1907.000
TestLine2	1600.00	538509.12	1725301.15	1904.000
TestLine3	1600.00	539073.75	1725491.39	1903.000
TestLine3	1760.00	538438.37	1725691.63	1907.000
TestLine3	1840.00	538902.99	1725871.86	1911.000
TestLine3	1920.00	538367.61	1726052.10	1910.000
TestLine3	2000.00	538826.28	1726263.87	1903.000
TestLine3	2000.00	536274.72	1726484.85	1904.000
TestLine3	2160.00	536720.61	1726711.22	1906.000
TestLine3	2240.00	537166.40	1726938.58	1908.000
TestLine3	2320.00	537611.45	1727165.04	1910.000
TestLine3	2400.00	538056.87	1727393.15	1910.000
TestLine3	2400.00	538502.29	1727620.46	1910.000
TestLine3	2500.00	538947.71	1727847.70	1910.000
TestLine3	2640.00	539393.13	1728074.00	1906.000
TestLine3	2720.00	539838.55	1728302.40	1901.000
TestLine3	2800.00	540283.97	1728529.71	1916.000
TestLine3	2800.00	540729.39	1728757.02	1916.000

图7 超出底图范围的数据

③矿区图形的自动绘制
矿区图形的自动绘制同样需要判断是否超出底图范围,并可以有选择的绘制在相应底图的显示区域。

(2) 自动绘制图形的存储

系统可实现以两种方式对自动绘制图形的存储,即:可将自动绘制的点、线、区图形与底图共同保存为 MAPGIS 的工程文件(利用“MAPGIS 工程”菜单的“保存工程”实现),方便与 MAPGIS 的交互;同时,也可将自动绘制的图层单独另存为相应的点、线、区或标注层,以便在后续的 MAPGIS 制图过程中灵活调用。这样,通过图层自动绘制功能的实现,大大提高了原始数据制图的工作效率和精度,为南海持证区制图带来了便利条件。

4 结论

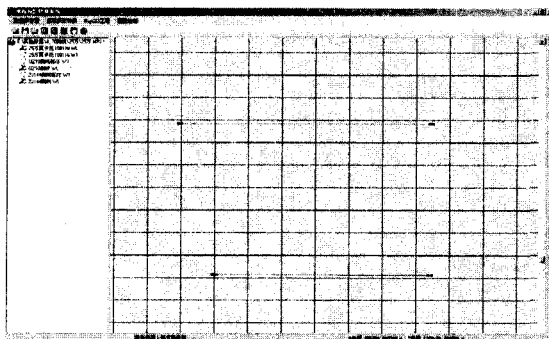
该软件实现了图形的自动绘制功能,替代了以前的键盘输入或手工绘制,提高了精度和制图效率,为生产部门决策和分析提供依据。但是目前仅实现了图形的自动绘制,没有实现实体的查询和编辑功能,应该从制图软件的角度考虑,不断完善。

参考文献:

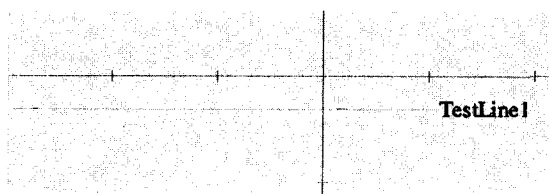
[1] 吴信才. MAPGIS 地理信息系统[M]. 北京:电子工业出版社,2004.

作者简介:李海洋(1965-),男,高级工程师。主要从事工程测量、土地规划整理等。

(收稿日期:2009-03-02)



(a) 总图



(b) 局部放大图

图6 测线的自动绘制及标注