

基于GIS的矿区土地信息系统研究与实现

Research and Realization of Mining Area Land Information System Based on GIS

李小平/LI Xiao-ping¹,王红才/WANG Hong-cai²

1. 中国科学技术大学,合肥 230026

2. 中国地质科学院地质力学研究所,北京 100081

1. University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China

2. Institute of Geomechanics, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100081, China

[摘要] 通过空间数据与属性数据的结合和软件的可视化功能,基于地理信息系统(GIS)的矿区土地信息系统将空间及属性信息分析的结果以各种直观图形、图表等方式显示出来,可以极大地提高对矿区土地信息的查询、加工和分析能力。运用GIS技术原理,研究了矿区土地信息的分类体系,阐述了矿区土地信息系统研究构架,利用组件式GIS集成二次开发技术进行了矿区土地信息系统开发,实现了图形库管理、可视化查询、专题图制作等功能。

[关键词] 地理信息系统;矿区土地;信息管理;组件;可视化

[中图分类号] P128.15, TP79

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2006)03-0067-04

Abstract: GIS-based mining area land information system can make us raise the capability of querying, processing and analysis of mining area land information. By combining spatial data with attribute data, the visual function of the system can make information and results of spatial analysis shown out in many kinds of table and charts. Using the GIS technology and principle, this paper studies the grouping system of mining area land information and puts forward the research frame of mining area land information system. With the help of the integrated module secondary development technology, the paper has developed a mining area land information system; there is the function such as graphic library management, visual querying and thematic map in this system.

Key Words: GIS; mining area land; information management; component; visualization

CLC Numbers: P128.15, TP79

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2006)03-0067-04

1 引言

GIS(Geographic Information System)是以计算机技术为依托,以具有空间内涵的地理数据为处理对象,运用系统工程和信息科学的理论,采集、存储、显示、处理、分析、输出地理信息的计算机系统,可为规划、管理和决策提供信息来源和技术支持。随着计算机技术的发展,现今国内外已涌现出许多具有代表性的GIS商用软件,如Arc/Info、MapInfo、GeoMedia、MicroStation、SuperMap、GeoStar、MapGIS等,这些软件在许多领域都得到了不同程度的应用。

矿山开采是国民经济的基础产业,矿区土地信息系统是一个涉及到社会科学、地质学、采矿学、农学、林学和生态科学的复杂体系。矿山开采期间,矿区土地处于一个动态变化的过程中,矿区土地涉及的信息相当一部分与地理空间位置相关,但目前国内矿山土地管理手段还很落后。随着GIS技术的发展和国家对矿区土地整治及其生态环境恢复的重视,将GIS技术应用于矿区

土地信息系统的研究与软件实现越来越受到有关学者和管理部门的关注。本文以GIS理论为指导,研究了矿区土地信息的分类体系,阐述了矿区土地信息系统研究构架,并简要介绍了一个笔者开发的矿区土地信息系统应用软件。

2 基于GIS的矿区土地的信息分类体系

从信息系统开发应用角度来看,矿区土地信息可以分为如下几类。

2.1 基础地理信息

基础地理信息指的是空间参考坐标系、地形地貌、水系、植被和现状道路等基础信息。基础地理信息在信息管理中的作用表现为:①提供统一的空间定位参考框架;②提供图形背景信息。矿区地形地质图、水文地质图等图件可提供有关土地类型、坡度、海拔高度等详细情况。

收稿日期:2006-01-08

作者简介:李小平,男,安徽省合肥市中国科学技术大学,硕士研究生,主要研究方向为计算机应用;E-mail:imimlxp@sohu.com

王红才(通讯作者),男,北京市海淀区民族学院南路18号中国地质科学院地质力学研究所,研究员,主要从事GIS及企业信息集成方面的研究;E-mail:wang3032@263.com

局域网等)进行地理分析和模型化,是GIS网络分析的主要目的。同时,还需要对系统中的属性数据进行分析,这些分析包括统计分析、关系运算等。其中最主要的是对字段和记录进行一系列的分析。

在系统中,空间数据库中的数据,与空间数据相联系的属性数据以及通过空间分析后得到的新的数据,最终都是以可视化的形式表现出来。数据可视化更重要的是一种空间认知行为,在提高数据的复杂过程分析的洞察能力、多维和多时相数据及过程的显示等方面,将有效地改善和增强信息的传输能力,有助于理解、发现自然界存在的现象的相关关系,提高形象思维的能力。在系统中,可视化最主要的表现形式是专题图的制作与显示。专题图一般可分为单值专题图、分段专题图、等级符号图、点密度图、统计专题图、标签专题图和自定义等形式。

系统应用主要是利用系统中数据输入、处理、管理、空间分析及数据可视化等功能对矿区土地问题进行一系列的分析,以新的手段分析和决策矿区土地与生态问题。

4 一个实用的矿区土地信息系统

本系统利用 MapInfo Professional 实现 GIS 的基本功能,利用 MapX 功能组件,以可视化开发工具 Visual Basic 为开发平台,结合 Microsoft Office 2000 进行集成开发。数据库服务器采用 Microsoft SQL Server 2000,图形数据通过 SpatialWare 存放到 SQL Server 数据库中进行管理。

4.1 系统操作窗口分区

为了清晰地展现信息,将窗口分为以下几个区(如图2):菜单区、结构树区、主图区、全国地图区、图层信息区、工具条区和状态栏区。

菜单——展示系统具有的功能,单击即可查看并执行;

主图——展示被激活选择的图层信息,图2的主图区显示了某矿区复垦地的分布;

结构树——展示系统内的地理信息,单击名称或在其前面的方框就可激活并调用相应的图层,展示在主图区域内;

全国地图——显示某矿区在国家版图中所处的位置;

图层信息——展示主图已装载的图层;

工具条——提供快捷操作的图标,将鼠标在相应的图标上停留一会儿,就会有提示出现;

状态栏——显示鼠标位置的大地坐标信息。

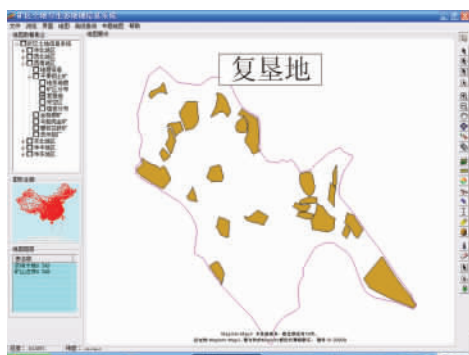


图2 系统操作界面

Fig. 2 The running interface of the system

主控程序模块的结构如下:

```
*****
Private Sub form_load()
*****
'自定义工具
```

```
Map1.CreateCustomTool RulerToolID, miToolTypeLine,
miSizeAllCursor
Map1.CreateCustomTool PolyRulerToolID, miToolTypePoly,
miSizeAllCursor
Map1.CreateCustomTool AreaToolID, miToolTypePoly,
miSizeAllCursor
'自定义地图裁减工具,工具类型为多边形工具
Map1.CreateCustomTool mitoolpolycut, miToolTypePolygon,
miRegionSelectCursor
Map1.CreateCustomTool mitoolreccut, miToolTypeMarquee,
miRectSelectCursor
'定义类型
Dim DataBaseName As String
Dim isFileexist As Boolean
Dim FileName As String
Dim isfilename
Dim Rst As Recordset
Dim NodeIndex As Long
'增加自绘图层
Map2.Layers.AddUserDrawLayer "Temp", 1
'初始化变量
ExportFormat = miFormatBMP
ExportFormatString = "Windows Bitmap"
ExportFormatExt = "*.bmp"
RulerUnitString = "km"
firstnode = True
'树目录装入
DataBaseName = App.Path & "\kqtd.mdb"
Set gdbCurrentDB = DBEngine.Workspaces(0)_&
OpenDatabase(DataBaseName)
RulerUnit = miUnitKilometer
Call TreeViewFill(Tv_MapData)
'菜单项、按钮状态配置
mnuMapPhoto.Enabled = False
mnuSelectTool.Enabled = False
mnuThemeMap.Enabled = False
mnuEstimateAnsis.Enabled = False
Map1.MapUnit = miUnitKilometer
Map1.PaperUnit = miPaperUnitCentimeter
Set CheckedMenu = mnuRevert
Set PressedButton = Toolbar1.Buttons(1)
CheckedMenu.Checked = True
PressedButton.Value = tbrPressed
Toolbar1.Buttons(24).Enabled = False
END SUB
```

软件基于 VB 提供的面向对象的编程技术,通过赋予对象不同的属性、方法、动作,适当设置按钮,实现了要求的功能。

4.2 系统的功能

4.2.1 图形库管理

包括多种格式的图形图片的加载、删除、维护管理;管理图件的存放空间及目录;管理图题要素;图件入库;图集、图层整理。为可视化检索与查询提供图形源。

4.2.2 可视化查询

借助程序提供的工具图标,通过鼠标点击操作,在主图上,用户可以实现对图形的浏览(见图3)。

4.2.3 专题图生成

借助于数据绑定和专题图制作技术,生成矿区土地目标的相

