

异构 GIS 的数据转换

童昊昕

(中国地质大学(武汉)资源学院, 湖北武汉 430074)



摘要: Geoview 是由中国地质大学(武汉)国土资源信息系统研究所自主研发的三维可视化地学信息平台。介绍了基于 MapGIS SDK 二次开发包和 Geoview COM 组件实现 MapGIS 与 Geoview 的数据转换, 并对比了 MapGIS 与 Geoview 在数据管理, 组织, 结构上的差异, 详细讨论了实现 MapGIS 与 Geoview 数据转换的关键技术。

关键词: Geoview; MapGIS; SDK 开发包; COM; 符号信息; GIS

中图分类号: P208

文献标志码: B

文章编号: 1672-4623 (2009) 01-0108-03

Transformation of Isomeric GIS Data

TONG Haoxin

(Resource Institute, China University of Geoscience (Wuhan), Wuhan 40074, China)

Abstract: GeoView is a 3D viewdata geological information system researched by China University of geoscience independence. The paper introduced the transformation from MapGIS to Geoview based on the MapGIS SDK and Geoview COM, and also compared the difference between MapGIS and Geoview in data administrator, organization and structure. and particularly discussed the key technology in the transformation.

Key words: Geoview; MapGIS; SDK; COM; symbol information; GIS

1 Geoview 地学信息系统平台简介

Geoview 是由中国地质大学(武汉)国土资源信息系统研究所自主研发的一个实现三维可视化的大型地学信息系统软件平台, 可以针对不同用户的特点抽取其中的一些组件, 构成系列的应用系统; 也可以根据用户的特殊需求, 在核心模块的基础上进行补充开发, 形成专门的应用系统。其产品类型包括: (1) 三维城市地质与地下水资源管理信息系统; (2) 三维地下地

质结构与工程勘察、设计系统; (3) 三维矿产勘查与矿山设计信息系统。这些应用系统能实时、快速、动态地获取、管理和处理矿产资源、水利、水电、公路、铁路、隧道、桥梁、地铁、防空设施等地质勘查、开发和设计施工信息, 可应用于城乡建设、计划管理、环境监测、地震区划、灾害防治和规划决策等方面。

2 MapGIS 和 Geoview 数据比较

MapGIS 数据管理的核心概念是工作区(见图 1)。

收稿日期: 2007-09-29

于单纯使用 BP 算法, 收敛次数明显减少, 大大提高了收敛计算速度。

2) 在同等条件下, SA 优化 BP 神经网络算法转换 GPS 高程的精度相对于 BP 算法为高。分析其原因在于 SA 优化 BP 神经网络算法以 BP 算法为主框架, 在 BP 算法有指导学习过程中充分利用 SA 算法全局寻优的特点, 即在局部极小点具有概率突跳性, 一旦进入全局极小并且温度降到一定程度, 则完全由 BP 算法寻优, 而此时用梯度法指导学习则收敛速度较快, 从而克服了 BP 算法陷于局部极小而导致计算时间很长的缺点。因此, 在进行 GPS 高程拟合转换时, SA 优化 BP 神经

网络算法是一种行之有效的方法。

参考文献

- [1] 陈继光, 张焯. GPS 高程拟合的 BP 网络结构探讨[J]. 水电能源科学, 2002(1): 45-47
- [2] 王凌. 智能优化算法及其应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2001
- [3] 刘宝砚, 赵瑞清, 王纲. 不确定规划及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003
- [4] 田肩川, 潘泉, 王峰, 等. 基于 Metropolis 准则的 I 神经网络学习算法研究[J]. 控制理论与应用, 2003, 22(5): 15-17
- [5] 刘红新, 岳东杰. 单参数快速搜索 BP 算法在 GPS 工程拟合中的应用[J]. 工程勘察, 2003(1): 54-56

第一作者简介: 彭友志, 硕士, 从事 GPS 形变观测的研究。

工作区存放实体的空间数据、拓扑数据、图形数据和属性数据,每个工作区都对应于一个MapGIS数据文件。MapGIS开发函数库提供对工作区实施操作的一系列函数,如将工作区中的内容存盘,从盘上将数据装入工作区,对工作区中内容进行添加、修改、删除、检索等。对硬盘数据的存取及虚拟内存的管理等复杂繁琐的工作无需应用程序的编写者去关心,而是由MapGIS工作区管理模块自动完成。

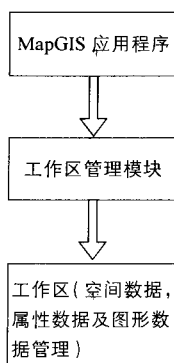


图1 MapGIS 数据管理模式

MapGIS将工作区分为点、线、区、网、表五种类型,它们的差别主要表现在其中包含的空间实体的类型不同(见图2)。

工作区类型	实体类型
点工作区(.WT)	点(PNT)
线工作区(.WL)	线(LIN) 结点(NOD)
面工作区(.WP)	线(LIN),结点(NOD),区(REG)
网工作区(.WN)	线(LIN),结点(NOD),网(NET)
表工作区(.WB)	无空间实体仅有表格记录

图2 MapGIS 数据组织模式

Geoview数据管理的最基本单位是图层(见图3)。MapGIS是将工作区分为多种类型,不同的工作区类型分别对应不同的实体类型,而Geoview的数据管理基本单位图层并没有这个限制。所有的图元类型均可以在任何一个图层上显示,管理。而图层由图幅进行管理。

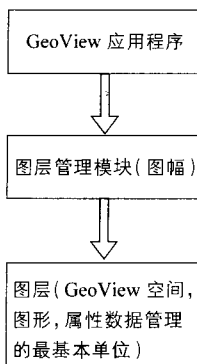


图3 GeoView 数据管理模式

基于上述MapGIS与Geoview在数据管理上的差异,在MapGIS数据转入Geoview时可以简单的把MapGIS的一个工作区文件转成Geoview的一个图层文件,而在Geoview数据转入MapGIS时则需要视具体情况而定,即图层中包含几种图元实体类型,就将该图层转成几种与之对应的MapGIS工作区文件。

MapGIS中所有的实体均由各自对应的工作区文件管理。点实体主要包括点图元,注释,字符串等。所有的点实体图形信息均由结构体PNT_INFO管理,PNT_INFO结构体中又嵌套定义了SUB, CH, TEXT等结构体用来管理子图,字符串,注释等点实体;线实体图形信息由结构体LIN_INFO管理;区实体图形信息由结构体REG_INFO管理。

与MapGIS数据组织的结构不同,Geoview中所有的点,线,面图元均派生自图元基类CGeo2dObject。在整个Geoview软件平台的架构中,CGeo2dObject犹如一个枢纽,连接起图元与图层。他是所有基础图元的抽象基类。此外,在Geoview中,点图元类和注释类是两个并列的图元类型,他们均由抽象基类CGeo2dObject派生。

基于上述MapGIS与Geoview在数据组织方式上的不同,我们可以粗略的罗列出MapGIS与Geoview在数据组织上的对照关系(见图4)。

MapGIS	GeoView
子图点(PNT_INFO.SUB)	子图点(CGEO2dObjPoint)
注释(PNT_INFO.TEXT)	注释(CGEO2dObjLabel)
线(LIN_INFO)	线(CGEO2dObjPolyline)
面(REG_INFO)	面(CGEO2dObjPolygon)

图4 MAPGIS 与 Geoview 数据组织模式对照

MapGIS与Geoview在数据结构上的差异主要体现在面实体图形信息的组织上。在MapGIS中,面实体对象是由弧段组织构成的,而在Geoview中,面实体则有一系列离散的数据点组成。这两种数据结构的最大差异在于,存储公共边时,MapGIS只要存储一次,而Geoview中则必须存储两次,并分别组成两个面要素(当存在拓扑关系的时候,GeoView中采用的是记录弧段编号的方式)。

由于这种差异,在对实体进行数据转换时,我们先利用MapGIS SDK提供的函数获得面实体边界弧段的几何信息,包括该边界弧段的方向以及组成该边界

弧段的点坐标等。然后再利用这些几何信息构造所需要的 CGeo2dObjPolygon 对象。

3 符号信息的匹配转换

不同的 GIS 软件在符号信息的表达上必然存在区别, 因为不同的 GIS 软件都拥有各自的符号库和符号编辑器。在不同的符号库中, 同类地物的符号表达信息不尽相同, 这就需要在数据转换的过程中建立不同符号库之间的符号匹配信息。

在对符号的管理上, MapGIS 采用了 Subgraph.lib, LINESTY.lib, Fillgrph.lib 三个库分别管理子图符号, 线形符号, 填充图案符号。而在 Geoview 中, 则是采用一个 Geoview.sty 文件来管理三种不同类型的符号。

关于符号信息的匹配, 传统的方法是建立不同符号库之间符号索引的一一对应关系。在数据转换过程中根据符号库之间的索引对照关系实现符号信息的转换。这种方法虽然能够成功的实现符号信息的相互转换, 但其所建立的符号索引对照关系却是固定的, 用户无法改变。这就势必给符号信息的转换带来局限, 因为不关是不同 GIS 软件所使用的符号库不相同, 即使是同一 GIS 软件的不同版本为了针对各自不同的用途, 其所使用的符号库也必然不同。所以, 为了适应不同用户对符号对照的不同需求, 笔者在 VC++6.0 环境下编写了一个专门进行符号对照的框架程序。首先调用 MapGIS SDK 中所提供的 _GetSubGraphNum(), _GetLineStyleNum(), _GetPatternNum() 三个函数分别获取 MapGIS 符号库中所拥有的子图符号数, 线型符号数以及填充图案符号数, 并默认初始状态下 MapGIS 的所有符号均对应 Geoview 中的 0 号符号, 将这种初始的符号对照关系保存在一个 symbol.txt 文件中。然后利用 symbol.txt 文件所存储的符号信息初始化符号对照表, 如图 5 所示。利用这个符号对照表, 用户可以方便的建立起自己需要的符号对照关系, 并将建立起来的符号对照关系再保存在 symbol.txt 文件。当进行数据转换时, 数据转换程序将从文件 symbol.txt 中读取用户建立的符号对照关系, 从而实现符号信息自由, 灵活的转换。

4 数据转换程序的实现

该数据转换程序采用 MapGIS 二次开发包 SDK 和

Geoview 所提供的基于 COM 的组件开发模式, 在 VC++6.0 环境下实现的。转换效果如图 6 所示。

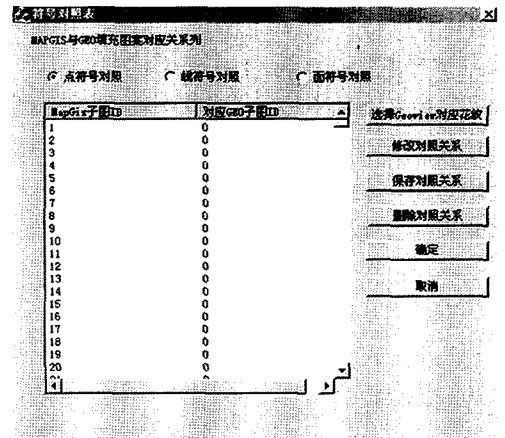


图 5 符号对照表

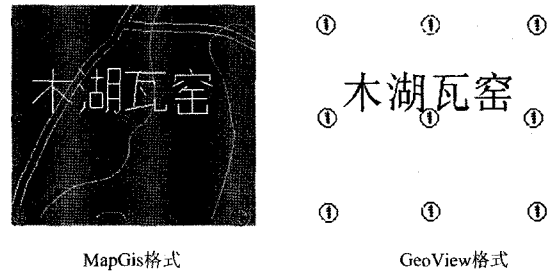


图 6 转换效果图

5 结语

基于 SDK 二次开发包与 COM 组件的开发模式, 本文实现了 MapGIS 与 Geoview 软件系统之间数据的转换与集成运用, 并最大限度的地保证了数据转换前后在空间精度, 属性, 字段, 符号信息方面的一致性, 取得了良好的实践效果。该转换方法已经成功运用于武汉地大坤迪公司所承担的南京城市地质信息系统中。

参考文献

- [1] 胡鹏, 黄杏元, 华一新. 地理信息系统教程[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2002
- [2] MapGIS 地理信息系统开发手册[M]. 武汉: 中地信息工程有限公司, 2002
- [3] 周玉明, 朱敏芳. MapInfo 与 MapGIS 数据格式转换[J]. 江苏测绘, 2002, 25(1): 47-48
- [4] Kruglinski D.J. 希望图书创作室译. Visual C++ 技术内幕(第五版)[M]. 北京: 北京希望电子出版社, 1999
- [5] 蔡中祥, 白玲, 谭兴平. 图形对象的数据转换实现[J]. 信息工程大学测绘学院学报, 2001, (9): 67 - 69

作者简介: 童昊昕, 硕士研究生, 研究方向为数字国土。