

MAPGIS 与其他常用软件数据转换方法的研究

段 炜,戴前伟,刘 杰

(中南大学信息物理工程学院,湖南长沙 410083)

摘 要:从 MAPGIS 和数据转换的概念和特点出发,讨论了 MAPGIS 中数据转换的重要性,文中主要论述了 MAPGIS 与 AUTOCAD、ARC/INFO、MAPINFO 之间传统的数据转换方法,详细介绍了其转换过程及注意要点,最后总结了进行数据转换时一般需要的几个步骤,并提出了存在的一些问题及展望。

关键词:MAPGIS;数据转换;AUTOCAD;ARC/INFO;MAPINFO

中图分类号:TP39 **文献标识码:**B **文章编号:**1004—5716(2007)12—0243—04

1 MAPGIS 的概述

MAPGIS 是武汉中地信息工程有限公司研制开发的具有自主版权的大型基础地理信息系统软件。它是一个集当代最先进的图形、图象、地质、地理、遥感、测绘、人工智能、计算机科学于一体的大型软件系统,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,是进行一体化管理与决策的先进工具。MAPGIS 应用领域广泛,如城市规划、土地管理、交通、环境、资源管理等。

MAPGIS 有数据输入、数据处理、数据库管理、空间分析、数据的输出五大功能。其中数据的输出包括输出 报表定义输出 数据转换三个部分。这里详细介绍数据转换功能:数据文件交换子系统功能为 MAPGIS 系统与其它 CAD、CAM 软件系统间架设了一道桥梁,实现了不同系统间所用数据文件的交换,从而达到数据共享的目的。输入输出交换接口提供 AUTOCAD 的 DXF 文件、ARC/INFO 文件的公开格式、标准格式、E00 格式、DLG 文件与本系统内部矢量文件结构相互转换的能力。

2 数据转换的基本概念及其重要性

在 GIS 中,数据转换包含了两个层次的意义,第一是数据是否可以从现有格式(如 AUTOCAD 或 ARC/INFO)转换到选定的 GIS 平台格式(如 MAPGIS、MicroStation),第二是数据是否可以从现有的分层结构标准和成图方式(如分层、编码、成面、封闭、接边)无丢失地转换到新的分层结构标准和成图方式。

数据转换和共享的最大益处体现在以下几个方面:

(1)使得空间信息能在相互不兼容的系统中进行交换,并保持被传递数据的本来意义。

(2)可以降低系统开发的成本,同时降低数据采集和维护的成本。

(3)使得数据库的更新可以使用多种不同的数据来源。

(4)使用户更易于对数据的质量进行评价。

由此可见,空间数据转换和共享对我国 GIS 产业的发展及建设有着重要的意义。

3 MAPGIS 与其他软件的数据转换方法与实现

以下主要对 MAPGIS 与 AUTOCAD、ARC/INFO、MAPINFO 这几种较常用的软件格式之间传统的转换方法及注意要点进行了详细的论述。

3.1 AUTOCAD 与 MAPGIS 的转换

AUTOCAD 是 AUTODESK 公司在不断升级开发的 GIS 软件。AUTOCAD 作为一种计算机辅助设计与制图工具,因其易学易用及强大的图形编辑、二次开发功能而广泛应用于很多测绘生产部门及设计部门,但要满足用户不同的要求,就要求软件系统之间的数据转换。怎样有效地生产管理数据和转换数据是 GIS 软件业一直在探讨的课题。由于生产人员对 AUTOCAD 的熟练掌握和对其他软件的不熟悉,故一般先用 AUTOCAD 进行数字化生产,最后数据产品再转入 MAPGIS 等软件进行处理。

3.1.1 转换步骤

(1)编辑数据转换用对应表文件(即:制作 DXF 文件转入 MAPGIS 的对照表)。在安装目录的 SLIB 文件中,包含几个文本文件,其中 arc_map.pnt、arc_map.lin、cad_map.tab、cad_map.clr 分别是 AUTOCAD 数据转 MAPGIS 的对应表文件(这些文件的名称是固定的,不能随意改动),要打开这四个对照表进行编辑,可

直接启用 WINDOWS 的写字板或者是记事本。

下面讲如何编辑这四个对应表文件:

arc_map.pnt(AUTOCAD 的块名与 MAPGIS 的编码对应表)打开此文件后,会看到:

```
2341 12
2342 13
2343 14
.....
```

第一列 2341 2342 2343 表示 AUTOCAD 中的块名(符号);第二列 12 13 14 表示 MAPGIS 系统的编码(注:并非子图号,这个编码在数字测图系统里可以看见。方法是:启动数字测图系统,新建一个测量工程文件,将系统库目录设置成 MAPGIS 安装目录\SuvSlib\,然后点击菜单\工具\地物编码表\,就会看见各种地物的编码和其在 MAPGIS 系统中的参数)。例如,AUTOCAD 中代表三角点的块的名称为 SJD,MAPGIS 系统中的三角点符号的编码为 1110,则把上表改为:

```
SJD 1110
.....
```

②arc_map.lin(AUTOCAD 的形名与 MAPGIS 的编码对应表)打开此文件后,会看到:

```
2341 12
2342 13
2344 14
.....
```

第一列 2341 2342 2343 表示 AUTOCAD 中的形名(注:如果某种线的线型是采用随层方式,则这种线型不能按照对照表转入到 MAPGIS 系统中。若有这种情况,请将线的形名“随层”改成该层对应的实际线型名);第二列 12 13 14 表示 MAPGIS 系统的编码(注:并非线型号,这个编码在数字测图系统里可以看见。方法是:启动数字测图系统,新建一个测量工程文件,将系统库目录设置成 MAPGIS 安装目录\SuvSlib\,然后点击菜单\工具\地物编码表\,就会看见各种地物的编码和其在 MAPGIS 系统中的参数)。例如,AUTOCAD 中代表县界的形名为 XIANJIE,MAPGIS 系统中县界对应的编码为 7140,则把上表改为

```
XIANJIE 7140
.....
```

③ cad_map.tab(MAPGIS 的图层号与 AUTOCAD 的图层名对应表)打开此文件后,会看到:

```
0 TREE_LAYER
1 STREET
2 TIC
```

... ..

第一列 0 1 2 表示 MAPGIS 系统中的图层号;第二列 TREE-LAYER STREET TIC 表示 AUTOCAD 中的图层名。例如,AUTOCAD 中一个图层的层名为 JIEXIAN,若想将它转入到 MAPGIS 系统中的第 5 层。则把上表改为:

```
5 JIEXIAN
```

... ..

④cad_map.clr(MAPGIS 的颜色与 AUTOCAD 的颜色对应表)

打开此文件后,会看到:

```
1 10
2 4
3 6
... ..
```

第一列 1 2 3 表示 MAPGIS 中的颜色号;第二列 10 4 6 表示 AUTOCAD 中的颜色号。例如,AUTOCAD 中的大红色的颜色号为 1,若想让它转入到 MAPGIS 系统后的颜色与原来一样,则它在 MAPGIS 系统中的颜色号应为 6,这就需要把上表改为:

```
6 1
... ..
```

(2)设置系统库。编辑好以上四个文本文件后,将它们拷贝到\MAPGIS 安装目录\SuvSlib\中,然后在 MAPGIS 的“系统设置”中,将系统库目录指向\MAPGIS 安装目录\SuvSlib\。

(3)DWG 格式转 DXF 格式。将 AUTOCAD 的 DWG 格式的数据,转换成 AUTOCAD 的公开数据格式 DXF。在转换时,注意以下几点:

①最好选择 R12 版本;

②要对原图的块做爆破处理;

③注意原图是否有样条曲线,如果有,最好做爆破处理。

(4)DXF 格式数据转入 MAPGIS 系统。启动 MAPGIS 系统的文件转换模块,用菜单\输入\装入 DXF\,进行数据转换,完成后在输入编辑系统中打开转换过来的点、线文件,若有些线不显示,可能是因为在上面的 cad_map.clr 文件中没有给出该线在 AUTOCAD 中的颜色号与在 MAPGIS 系统中颜色号的对应数据,则转换时系统默认为转成 9 号色。将其统改成其它颜色,就可以显示出来了。

3.1.2 心得体会

(1)高版本的 CAD 中有 EXPRESS 工具,可以把样条曲线转化为多段线再处理;

(2)多行文字最好先分解再转换;

(3)可以参照系统自带的对照表进行编辑,系统自带的南方CASS的对照表不错;一定要编辑层对照表,否则随层的东西可能转换不过来

(4)转换过程中要经常和原图比较,看看哪些东西没有转换过来,什么原因等等。

(5)图案填充最好先分解再转换,如果无法分解,如slide填充,可以在CAD中先转换为其它图案,再转换。

3.2 ARC/INFO与MAPGIS的转换

ARC/INFO是美国环境系统研究所(ESRI)开发研制的地理信息系统软件。其功能比较完善,因此数据结构也比较复杂,特别是拓扑关系严谨。但ESRI并未对外完全公开其数据格式,用户只能凭经验摸索。ARC/INFO内部数据格式按层(COVERAGE)进行组织,输出的外部数据格式是E00文件。一个COVERAGE数据(由一组文件组成)输出一个E00文件,两者数据模型、数据组织结构完全一致,只是文件结构不一样。

现以某一ARC/INFO的E00数据为例,说明ARC/INFO数据转入MAPGIS的过程和要点。

3.2.1 ARC/INFO数据说明

要转换的ARC/INFO数据为E00格式,数据分B、L、E、P、T、F、A七层如表1所示。

表1 ARC/INFO数据分层情况

| 层名 | 层码 | 内容(举例) | arc/Info 数据特征类 |
|------|----|--|--------------------|
| 建筑物 | B | 建筑物(包括房屋、围墙等) | POLY LINE ANNO |
| 道路等 | L | 道路和部分线状要素及部分面状要素(除房屋以外) | LINE POLY |
| 管线 | E | 各种管线及附属设施(水、电、气等管线以及检修井、杆位等) | LINE |
| 点状要素 | P | 点状地物(如独立地物、散列植被符号等) | POLY |
| 地形 | T | 等高线、高程注记点、控制点 | LINE POINT ANNO |
| 辅助线划 | F | 辅助线划(如台阶内短线划、斜坡线、示坡线、棚房断线等) | LINE |
| 汉字注记 | A | 各类地物的汉字注记(包括建筑物、道路、山体、水系、主要单位名称等的汉字注记) | ANNO |

各图元要素都有相应的编码,所以数据转换前的第一任务是要将ARC/INFO下的图示符号与MAPGIS的图示符号对应起来。

3.2.2 转换过程

(1) 编辑代码对照表

此项工作是数据转换质量好坏的关键,如果代码对应错误或不全,则转换后的图形会出现错误或丢失信息。图元要素分点、线、面三类,转换前分别编辑点、线、面三类图元信息的代码对照表。

代码对照表在记事本下编辑即可。格式如下:

ARC/INFO代码 MAPGIS代码

.....

点、线、面三类图元信息的代码对照表格式相同,制作完后分别按以下文件名保存:

点 arc_map.pnt

线 arc_map.lin

面 arc_map.reg

保存后将这三个文件复制到MAPGIS大比例尺符号库目录下,即工作目录下,如C:\MAPGIS61\SuvS-lib。

注意要点:

①ARC/INFO代码与MAPGIS代码之间不能使用Tab键,只能使用空格键;

②MAPGIS代码后为“Enter”键,不能出现空格;

③在ARC/INFO下会有一些多余的符号,如汉字注释左下角的定位点,这些点的代码又各不相同,如果不处理则在转换后会随机生成一些点状符号。我们可以这样来处理,在代码点对照表中最后一行加入:

Other MAPGIS编码

这样转换后会统一生成指定的MAPGIS符号,可以统一关闭或删除。

(2) 转ARC/INFO数据

①进入MAPGIS文件转换子系统

②选择“输入”菜单下的“成批转换E00”进行大批量数据转换,其中“输入ARC/INFO(*.E00)”为转单个文件。

③选择E00数据所在目录,打开后系统会询问是否将成果数据放在原目录下。选择“否”则可指定目录,文件名称前面带有路径,而选择“是”即开始转换,文件名称为原来的名称。

④在转换过程中会分别弹出对话框,要求指点、线、面的颜色,一般选择“CODE”,若取消,转换后符号颜色不统一。

转换后系统会自动将成果数据保存到指定的目录。

注意要点:为了方便利用 MAPGIS 建立底图库,在转换前最好将 E00 数据按层分类保存,因为原来的数据是按图幅分目录的,要将这些按图幅分的数据按层分为七个目录,即将同一层的数据保存到一个文件夹中。这样方便大批量的转换。

3.3 MAPINFO 与 MAPGIS 的转换

MAPINFO 是美国 MAPINFO 公司推出的适用于不同平台的 GIS 系统,在 PC 桌面平台上其占有相当大的市场。MAPINFO 是以矢量数据结构为主体的 GIS 平台,对空间数据管理采用无拓扑矢量结构,具有强大的符合工业界数据库标准的管理系统,在城市规划、行政管理等方面得到广泛应用。它的主要优势是在空间数据库管理和分析方面,简单易学、实用,而且桌面制图功能强,但在 GIS 空间分析方面似乎落后于 ARC/INFO 软件。

当 MAPINFO 数据格式转入 MAPGIS 时,关键是区域文件中两者的拓扑结构完全不同,由 MAPINFO 的区域转入 MAPGIS 后弧段都是重叠的,颜色、图案等参数也应修改。解决弧段重叠的问题可以在 MAPGIS 中先生成 Lab 点将区文件的属性完整地保留下来,再进行拓扑差错,清除重叠弧段,重建拓扑结构,Lab 点合并,这样区文件便完全符合 MAPGIS 的要求了。由于文件结构的不同,有时一个 MAPINFO 文件,转化 MAPGIS 后即有三个 MAPGIS 文件(即点、线、面)。具体由 MAPINFO 转入 MAPGIS 时,先在 MAPINFO 表转出,转出格式选为 *.mif,然后在 MAPGIS 数据转换模块中选输入 MAPINFO。另存工作区文件即可。转入流程图如图 1。

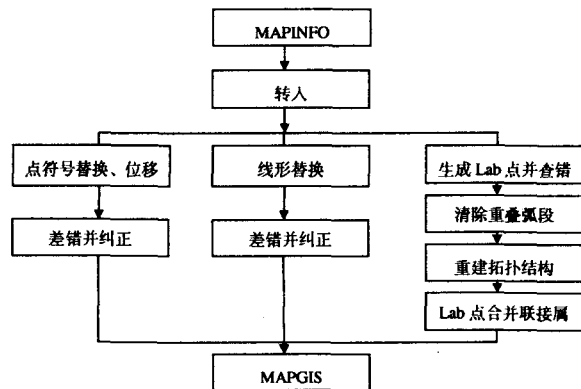


图 1 MAPINFO 转入 MAPGIS 的流程图

4 存在的问题及展望

总结以上的论述,我们可以看出,在进行数据转换时一般按以下的几个步骤来完成:

(1)分析需要转换的数据,分清数据中的层。按层为单位,将数据合并到同一个文件夹中。

(2)按照相应的规范和说明,尽可能详细和精确的编制出代码对应表。

(3)在 MAPGIS 平台中运行数据转换子模块,将数据转化为 MAPGIS 格式。

(4)对照检查转换前后的数据图形,进一步细化和改进代码对照表,重新进行转换。

对于 MAPGIS 目前支持的其他空间数据格式来说,利用 MAPGIS 传统的数据转换功能将它们转换成 MAPGIS 文件格式,在有些情况下转换后也会出现部分原有信息丢失或程序运行异常的现象。这主要表现在大数据(如 DXF)批量转入时会丢失图层、块及颜色等信息、颜色标注复杂的 E00 数据转入后会出现颜色丢失、数据转出为 E00 格式时由于信息的丢失造成的图形变形、数据转出为 MicroStation 的 DGN 文件时程序出错跳出等等。为了解决上述问题,需要用户利用另一种途径——MAPGIS 提供的二次开发功能定制开发实现转换功能。MAPGIS 用于二次开发的组件产品称为 MAPGISSDK(MAPGIS 软件开发包),在这个开发包里,包括 API 函数、MFC 类库、ActiveX 控件等。开发包被封装于若干动态链接库(DLL)中。各类开发接口提供了从最基本数据单元的读取、保存、更新和维护到 MAPGIS 地图库的建立和漫游,以及空间分析,图象处理等一系列功能。用户可以采用 VisualBasic、Visual C++、Delphi、C++ Builder 等高级语言对其进行开发,它们与平台共享内存地址效率高,也具有很高的灵活性。

Research of Data Transfer Method between MAPGIS and the Other Software Used Frequently

DUAN WEI, DAI QIAN-Wei, LIU JIE

(School of Info-physics and Geomatics Engineering, Central South University, Changsha Wuhan 410083, China)

Abstract: This paper starts with the conceptions and the features of MAPGIS and data transfer, discussed the importance of data transfer in MAPGIS. Also mainly discussed the methods of data transfer between MAPGIS, AUTOCAD, ARE \ INFO and MAPINFO, particular introduced the transfer process and the key points of it. In the end, it's concluded several essential steps of data transfer process, provide some problems existent in it and look forward to the future.

Key Words: MAPGIS; data transfer; AUTOCAD; ARC/INFO; MAPINFO