

ARC/INFO 矢量数据转换方法

唐金秀 (江苏常州人民银行)

申礼宏 (南京军区司令部)

张万军 (总装工程兵驻蚌埠地区军代室)

摘要:介绍了 ARC/INFO 矢量数据转换为其他常用 GIS 软件数据格式的方法。

关键词:ARC/INFO 矢量数据转换

1 引言

GIS 技术和计算机辅助地图制图技术在社会各领域的运用越来越广泛, GIS 数据和电子地图数据的社会需求呈爆炸性增长态势。同时, 各俱特点的 GIS 软件如雨后春笋般地涌现, 各软件均具有自己独特的数据结构和存储格式, 一般情况下相互之间差异很大。应用软件系统的增多, 带来了社会用户更大的选择性, 因而不同应用软件之间数据转换的问题也随之出现; 另外, 在数据采集的实际生产过程中, 往往需要应用多种软件系统协同才能达到最终产品的要求, 最终须通过数据转换完成整合; 再次, 数据转换也是数据再利用的途径之一, GIS 系统都将读入其他 GIS 平台数据作为生成其自身格式数据的方法之一, GIS 软件一般都开发了数据格式转换功能, 尤其是与流行平台数据之间的转换。ARC/INFO 是美国环境系统研究所 (ESRI) 的代表产品, 在当前众多的地理信息系统软件中, 影响广、功能强、市场占有率高, 所以, 与 ARC/INFO 格式数据实现转换、读入、进而生成自身格式的数据成为当今 GIS 软件的重要功能。本文介绍 ARC/INFO 与 AutoCAD、MicroStation、MapInfo、GeoScan、方正智绘之间的数据转换方法。

2 ARC/INFO 与 AutoCAD 之间的数据转换

AutoCAD 系统由美国 AutoDESK 公司研制, AutoCAD 在计算机辅助设计方面得到了广泛的应用, 我国测绘部门早期也使用 AutoCAD 绘制地形图。目前, 我国许多城市的测绘部门都采用 AutoCAD 建立城市的基础地理信息数据库。在 AutoCAD 中, 地形图数据一般是按照地形要素分层存放, 如控制点、房屋、水系、道路、境界、高程点、植被等, 然后对每一个要素类再细分, 确定相应的编码, 再按照这个编码在 AutoCAD 中组织数据。测绘部门应用 AutoCAD 的主要目的是计算机辅助制图。

ARC/INFO 为与 AutoCAD 进行数据转换提供了一个良

好的接口。

2.1 AutoCAD 数据转换到 ARC/INFO

将一个 AutoCAD 的图形 (Drawing) 转换成 ARC/INFO 的层 (Coverage), 首先需要在 AutoCAD 中输出交换文件: DXF 文件。在把 DXF 文件转换成 ARC/INFO 数据之前, ARC/INFO 提供了查看 DXF 文件的工具命令: DXF、DXFINFO。其中 DXF 是 ARCPLOT 模块中的命令, 它可以用最接近原图的符号特征来显示 DXF 文件; DXFINFO 命令会列出原始 AutoCAD 图形包含的内容, 如:

```
Arc: DXFINFO TEST.DXF
```

```
TEST DXF DEFAULT
```

```
LAYER NAME ARCS POINTS TEXT ATTRIB INSERT LEN COLOR  
LINETYPE
```

```
-----  
A123          4  0  0  0  0  0  7  CONTINUOUS  
LOTS          13 2  5  0  0  32 14 CONTINUOUS  
DATA          0  0  0  2  1  5  6  CONTINUOUS  
HIDE          1  0  0  0  0  0  -1 DASHED  
-----
```

```
ALL LAYERS 18 2 5 2 1 32
```

ARC/INFO 用 DXFARC 命令来转换 DXF 文件, 下面是 DXFARC 命令的用法:

```
Arc: DXFARC
```

```
Usage: DXFARC <in_dxf_file> <out_cover> {text_ width} {attrib_width}
```

转换前后各种图形实体的对比如下表:

ARC/INFO 把 DXF 文件中的每一线 (Line) 实体的 Layer、线型、颜色等属性 (信息) 存放在后缀为 "ACODE" 的 INFO 文件中; 把 DXF 文件中的每一点 (Point) 实体、注记 (Text) 实体、Insert 实体的 Layer、颜色、角度、尺寸、注记字符串等属性 (信息) 存放在后缀为 "XCODE" 的 INFO 文件中。

2.2 ARC/INFO 数据转换到 AutoCAD

ARC/INFO 用 ARCDXF 命令把层转换成为 DXF 文件, 从而可以用 AutoCAD 打开。ARCDXF 命令用法如下:

Arc: ARCDXF

Usage ARCDXF <out_dxf_file> {in_line_cover} {in_point_cover}

{in_annotation_cover} {decimal_places} {ASCII | BINARY}

DXF 实体	ARC/INFO 实体
Line	ARC
3DLine	ARC
Trace	ARC
Solid	ARC
3DFace	ARC
Circle	ARC
Arc	ARC
PolyLine	ARC
Point	Point
shape	Point
Text	Point or Annotation
Attribute	Point or Annotation
Insert	Point
Block	Point and /or Arc and /or Annotation

DXF 文件中的实体的 Layer、颜色、类型等属性(信息)来源于两种途径:层的属性表 AAT 表和 PAT 表;后缀为“XOCDE”和“ACODE”的 INFO 表。上述的各表均是 DBF 类型的数据库文件,若想成为 DXF 文件属性(信息)来源,必须具有标准的 DXF 项。

3 ARC/INFO 与 MicroStation 之间的数据交换

MicroStation 是一个在工程、绘图、建筑等领域广泛使用的 CAD 软件包,它的设计 (design) 文件后缀为 “dgn”。ARC/INFO 提供了与 “dgn” 文件相互转换的功能。

3.1 MicroStation 数据转换到 ARC/INFO

MicroStation 的设计 (design) 文件中可以存在 127 种要素类型,但 ARC/INFO 只能转换其中常用的 11 种: Cell、Line、Line string、Shape、Text node、Curve、Complex string、Complex shape、Ellipse、Arc、Text。在转换 “dgn” 文件之前,可以在 ARC/INFO 中用 IGDSINFO 命令便捷地查看 “dgn” 文件所包含的大概内容,然后用 IGDSARC 命令进行转换。IGDSARC 命令用法如下:

Arc: IGDSARC

Usage: IGDSARC <in_igds_file> <out_cover> {2D | 3D} {xmin}

{ymin} {xmax} {ymax} {OVERLAP | INSIDE}

“dgn” 文件的所有要素的 Layer、颜色、类型等属性(信息)都存放在后缀为 “ACODE” 的 INFO 表中。MicroStation 的每一个要素的属性(信息)可以通过联接 (Linkage) 方式存放在外部的数据库中,如: Oracle、INFORMIX、Xbase、RIS 等,ARC/INFO 可以保持并转换这些联接,转换后的层的要素通过 Cover_id 来与属性(信息)一一对应。

3.2 ARC/INFO 数据转换到 MicroStation

ARC/INFO 使用 ARCIIGDS 命令将层转换成 MicroStation 的 “dgn” 文件,ARCIIGDS 命令的用法如下:

Arc: ARCIIGDS

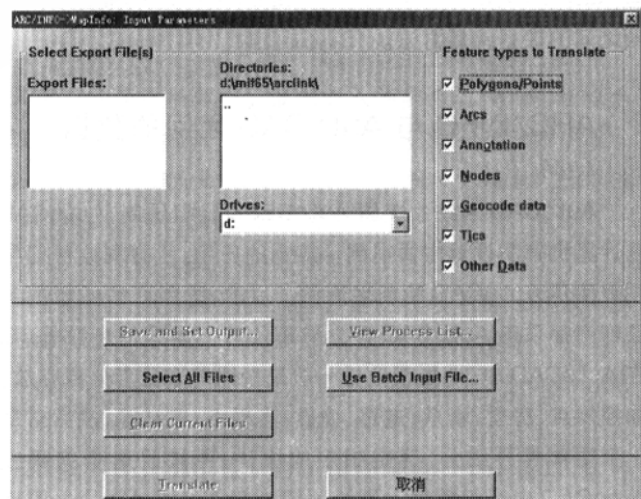
Usage: ARCIIGDS <in_cover> <out_igds_file> <COMPLEX | NOCOMPLEX> <VANILLA | ACODE | SOURCE> <in_igds_seed_dgn> {2D | 3D} {in_cell_library} {in_property_map} {in_features} {out_elements}

“dgn” 文件中的要素的 Layer、颜色、类型等属性(信息)来源于后缀为 “ACODE” 的 INFO 表,ARC/INFO 也可以重新构造或生成联接,从而建立 “dgn” 文件存放于外部数据库的属性(信息)。

4 ARC/INFO 与 MapInfo 之间的数据交换

MapInfo 是著名的桌面地图信息系统应用软件,它提供了一个用 MapBasic(在 MapInfo 平台上开发用户定制的应用程序的编程语言)开发的、用于与 ARC/INFO 进行数据转换的工具,名为 ArcLink。E00 文件是 ARC/INFO 的交换文件,ArcLink 可以转入或转出 E00 文件。

4.1 ARC/INFO 数据转换到 MapInfo



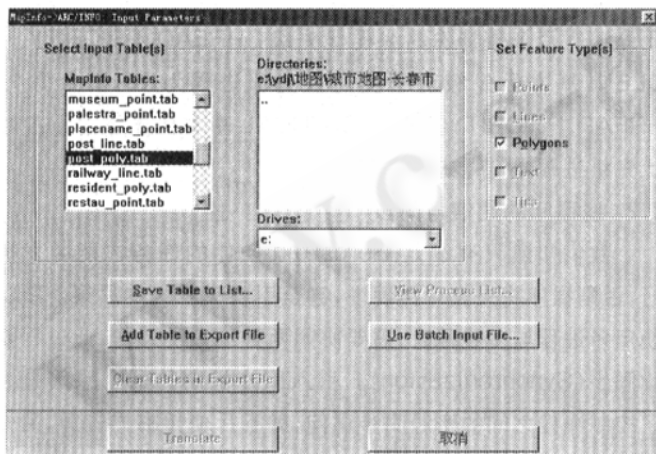
在 MapInfo 环境中运行 ArcLink 后,选中 “ARC/INFO

->MapInfo"项,会弹出如上对话框。

ArcLink 会根据选定的 ARC/INFO E00 数据的拓扑关系,让用户决定转换那些类型的要素,如:Arcs、Polygons、Points、Annotationd 等,并且根据类型把要素从 E00 数据中挑选出来转换成多个的 MapInfo 的 Table 数据。值得注意的是,构成 ARC/INFO 的 Polygon 的 Arc,经 ArcLink 转换后,会存放于 Line 的 Table 和 Poly 的 Table(即线表和多边形表)。ArcLink 生成的 Table 的结构和属性数据来源于 ARC/INFO 数据的属性表(AAT 表和 PAT 表)。

4.2 MapInfo 数据转换到 ARC/INFO

在 MapInfo 环境中运行 ArcLink 后,选中"MapInfo -> ARC/INFO"项,会弹出如下对话框:



ArcLink 根据选定的 Table,分析 Table 中的要素类型,列出能够转换成 ARC/INFO 数据的要素类型让用户选择,然后输出 ARC/INFO 的 E00 交换文件。需要注意的是,当用户决定把某个 Table 转换成 ARC/INFO 数据,这个 Table 中 Polygon 要素和 Point 要素不能同时存在,因为在 ARC/INFO 中,一个层的面拓扑和点拓扑不能同时建立。

对话框中的其他选项,诸如选取目标文件存放目录等,用户可按提示一步一步进行操作。整个转换功能在后台进行,用户只需正确回答对话框内容提示。

5 ARC/INFO 与 GeoScan 之间的数据交换

GeoScan 是国内开发的矢量化应用软件。为了与 ARC/INFO 进行数据转换,GeoScan 分层、分要素类型输出极为简单的坐标文本文件和存放属性(信息)的 DBF 数据库文件。如:GeoScan 图形中有一个层为 TEST,层中存在线要素和点要素,则 GeoScan 会输出线坐标文件"TEST.ARC"、点坐标文件"TEST.LAB"、线属性文件"TESTA.DBF"和点属性文件"TESTP.DBF"。ARC/INFO 的 GEN-

ERATE 命令可以根据输入的坐标,往新生成或现存的层增加要素。应用 ARC/INFO 的二次开发语言 AML,运用 GENERATE 命令,引用 GeoScan 输出的坐标文件,可以完成从 GeoScan 到 ARC/INFO 的图形转换。然后,根据 ARC/INFO 的属性表和 GeoScan 存放属性的 DBF 数据库文件的公共项:NAME_ID,进行属性转换(联接)。

6 ARC/INFO 与方正智绘之间的数据交换

方正智绘是北大方正集团推出的具有地图出版、地理数据采集、管理等功能的应用软件,系统本身提供了与 ARC/INFO 之间的数据转换。

6.1 ARC/INFO 数据转换到方正智绘

方正智绘可以转入微机版本的 ARC/INFO 图层,而不支持 NT/UNIX 格式,但能转入微机版本和 workstation 版本的 ARC/INFO E00 交换文件。方正智绘分类型将 ARC/INFO 图形数据转入,建立图层,然后通过"创建属性库"、"创建属性表"、"引入表"等步骤,将 ARC/INFO 属性表的属性数据转入,从而完成从 ARC/INFO 到方正智绘的数据转换。

6.2 方正智绘数据转换到 ARC/INFO

方正智绘可以把数据转出到 ARC/INFO E00 交换文件。转换的方式是:线图元转成 ARC、面图元转成 ARC 和 PAL、点图元转成 LAB 和 TXT。如果存在属性库,方正智绘会把属性数据一起输出到 E00 文件中。

7 结束语

在 ARC/INFO 矢量数据转换为其他常用 GIS 软件数据格式的过程中,会出现一些丢失空间信息和属性信息的情况,这是不可避免的。如在图形符号的显示上,从 ARC/INFO 转换到 MapInfo 格式的线都显示为黑色实线,原来的样式都丢失了,因此需要做一些后续的编辑、修改工作。

随着数据转换业务的增加,行业中出现了专门的数据转换软件包,其中最优秀的是 FME Suite,它被称为世界领先的数据转换平台。FME 的英文全拼是 Feature Manipulate Engine,是加拿大 safe 公司的产品,简单说 FEM 就是 GIS 数据转换平台,它能够实现 100 多种数据格式的相互转换。如果从技术层面上说,FME 不再将数据转换问题看作是从一种格式到另一种格式的变换,而是完全致力于将 GIS 要素同构化并向用户提供组件以使用户能够将数据处理为所需的表达方式。FME Suite 是一套完整的访问空间数据的解决方案,可以用于读、写、存储和转换各种空间数据。FME Suite 的使用方法我们另文介绍。