

MapGIS 向 ArcGIS 数据格式转换方法探讨*

黄 云

(南宁博鼎科技咨询有限责任公司, 广西 南宁 530003)

摘要:根据目前空间数据格式转换现状,探讨了 MapGIS 向 ArcGIS 数据格式转换的几种方法,对比分析了各种转换方法中点、线、面各类要素转换前后的差异,讨论利用软件本身的转换功能进行数据格式转换所存在的问题和解决方案。实践表明,通过 Shape 文件进行转换是实现 MapGIS 向 ArcGIS 数据格式转换的最佳途径,为获得理想的转换效果,有时需根据图形本身的特点和转换的要求选取一种或几种方法相结合,并在转换后进行适当的图形编辑工作。

关键词:数据格式转换; GIS; MapGIS; ArcGIS; Shape

中图分类号: P 208 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007 - 9394(2010)01 - 0033 - 03

Data Format Conversion Methods from MapGIS to ArcGIS

HUANG Yun

(Nanning Boding Scientific and Technical Consultation Co., Ltd., Nanning Guangxi 530003, China)

Abstract: Based on the current situation of spatial data format conversion, data format conversion methods from MapGIS to ArcGIS are discussed, conversion differences of point, line and area elements are analyzed, data format conversion problems and solutions by using the conversion functions of software itself are discussed. Several conversion practices show that conversing by Shape file is the best way to realize data format conversion from MapGIS to ArcGIS, and perfect conversion effect needs to select one or a combination of several ways in accordance graphics own characteristics and conversion requirements, and combine with appropriate graphics editing.

Key words: data format conversion; GIS; MapGIS; ArcGIS; Shape

0 引言

近年来,随着各领域数字化进程的推进和 GIS 应用的普及, GIS 软件数据格式转换问题也越来越突出。目前,通过各类主流 GIS 软件自带的数据库格式转换功能,基本能满足常用 GIS 数据库格式转换,但从严格意义上讲,转换过程中仍存在图形失真或属性数据丢失等问题。讨论各 GIS 软件数据库格式转换问题,有助于了解 GIS 软件数据库格式转换功能的完善程度,通过对比分析不同转换方式存在的差异和问题,可使数据转换后的编辑工作更加明确,从而减少数据重复建设和资源浪费现象。

1 空间数据格式转换现状

在现代 GIS 工作流程中,数据从其最初来源转移到各应用部门过程中,都可能从一种格式转换为另一种格式。当不同的行业基于不同的 GIS 平台处理同一基础数据时,数据库格式转换就成为最简单而通用的解决方案。目前, GIS 软件本身自带的空间数据库格式转换功能主要存在以下 3 种模式^[1]。

1.1 基于 dxf 的数据转换模式

dxf(Drawing Exchange Format)是 AutoCAD 公司开发的用于

AutoCAD 与其它软件之间进行数据交换的数据文件格式,是 AutoCAD 程序使用的 ASCII 格式的绘图交换文件。由于 AutoCAD 是基于矢量型的流行绘图软件, dxf 被广泛使用,并成为通用数据交换格式事实上的标准。目前,绝大多数 GIS 软件都能读入或输出 dxf 文件,该功能为不同空间数据库格式提供了最原始而简单的转换方式。

1.2 基于 GIS 外部文本文件的数据转换模式

由于商业秘密或安全等原因,用户难以读懂 GIS 软件本身的内部数据库格式文件,为促进软件的推广应用,部分 GIS 软件向用户提供了外部文本文件,如 MapInfo 的 mif 文件, MapGIS 的 wat 文件, Arc/Info 的 E00 文件等。通过这些文本文件,不同的 GIS 软件也可实现数据的转换,但根据 GIS 软件本身的功能不同,数据转换的次数也有差别。一般地,从一个 GIS 平台转换到另一个 GIS 平台,需要二次或三次数据库格式转换,如图 1 所示。

1.3 基于直接数据访问的数据转换模式

直接数据访问是指在一个 GIS 软件中实现对其他软件数据

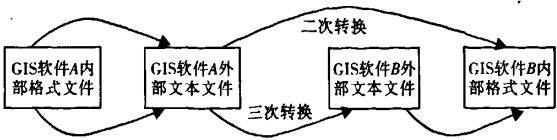


图 1 基于 GIS 外部文本文件的数据格式转换

Fig. 1 Data format conversion based on external text file of GIS

格式的直接访问,如 Intergraph 公司推出的 Geomedia 系列软件可直接访问 Arc/Info、MapInfo、ArcView、AutoCAD 等软件的数据^[2]。直接访问可避免繁琐的数据转换,但这种模式要求建立在对宿主软件的数据格式充分了解的基础上,如果宿主软件的数据格式发生变化,则数据转换的功能需要升级或完善。

2 软件系统及数据格式

MapGIS 是中地公司研发的一款工具型国产 GIS 软件,是国内率先推向市场的 GIS 平台之一,经过不断的改进与完善,其强大的数据采集和地图编辑功能吸引了越来越多的用户。MapGIS 的标准数据格式主要有 点(*.wt)、线(*.wl)、面(*.wp) 3 种类型,软件本身提供的数据库格式有点(*.wat)、线(*.wal)、面(*.wap),它们都是 ASCII 码的明文文件^[3]。在 MapGIS 软件的文件转换模块中,提供了对 dxf、mif、E00、shape 等文件的输入输出功能。

ArcGIS 是美国环境系统研究所(ESRI)开发的旗舰产品,是国内 GIS 行业常用的软件,它对空间数据的支持较强,数据格式主要有 Shape、Coverage、Geodatabase 和 E00^[4]。Shape 是一种矢量型数据文件,该文件不存储拓扑信息,通常一个 Shape 由一个主文件、索引文件和 DBASE 文件组成^[5],ESRI 已公开其数据格式;Coverages 也是一种矢量型数据文件,但其几何和空间拓扑关系存储在二进制文件中,与之相关的属性数据则被存放在 INFO 表或 RDBMS 中,Coverages 是要素类组织后的集合,每个要素类都是一些点、线、面或文本的集合,一个或多个 Coverages 要素被用于构造地理要素^[6];Geodatabase 一种采用标准关系数

据库技术来表现地理信息的数据模型,它把地理数据组织成层次型的数据对象,包括对象类、要素类、要素数据集,一个对象类在地理数据库中是一个表,存储非空间数据,一个要素类是具有相同几何类型和相同属性的要素集合,一个要素数据集是共享空间参考系统的要素类集合^[4];E00 是文本形式的数据交换格式,用于不同平台之间的数据转换。

3 数据转换

3.1 转换思路

根据 MapGIS 和 ArcGIS 软件本身的数据格式转换功能,由于 ArcGIS 不能直接读取 MapGIS 格式的数据,结合文件转换过程中 MapGIS 输出文件类型和 ArcGIS 输入文件类型的特点,MapGIS 向 ArcGIS 数据格式转换主要通过 5 种方式实现:

- 1) 通过 dxf 文件进行转换;
- 2) 通过 Arc/Info 标准格式文件进行转换;
- 3) 通过 Shape 文件进行转换;
- 4) 通过 MapInfo 的 mif 文件进行转换;
- 5) 通过 E00 文件进行转换。

对于上述 5 种转换方式,具体操作时,先通过 MapGIS 的文件转换模块将拓扑处理好的各点、线、面要素图层分别转换为 dxf、Arc/Info 标准格式、shape、mif 和 E00 文件,然后通过 ArcGIS 实现对这些中间格式数据的读取或转换输入,对于 Arc/Info 标准格式和 shape 格式的数据,ArcGIS 可直接读取;对于 dxf、mif 和 E00 格式的数据,可利用 ArcToolbox 中的 Data Interoperability Tool 模块转换成 ArcGIS 的 Geodatabase 数据。

3.2 转换结果对比

空间数据转换的内容主要包括空间定位信息、空间关系信息和属性信息 3 个方面。由于 MapGIS 与 ArcGIS 的数据结构和数据模型不同,空间数据转换后难免会存在一些差异,且空间数据经由中间格式转换后,线与面的拓扑关系基本丢失。因此,本文研究空间数据转换结果的好坏,主要基于空间定位信息和属性信息比较转换前后图形与属性的一致性、完整性。通过大量的转换实践,各转换方式空间数据转换前后结果对比,如表 1 所示。

表 1 数据转换方式结果比较
Tab. 1 Result comparison of the data conversion mode

图层	转换方式				
	①通过 dxf 转换	②Arc/Info 标准格式	③通过 shp 转换	④通过 mif 转换	⑤通过 E00 转换
点状	图形完整;定位准确;符号参数不一致;属性数据丢失	不能实现点的转换	图形完整;定位准确;符号参数不一致;属性数据完整	图形完整;定位准确;符号参数不一致;属性数据完整	图形完整;定位准确;符号参数不一致;属性数据完整
线状	图形完整;定位准确;线型参数不一致;属性数据丢失	图形完整;定位准确;线型参数不一致;属性数据基本一致	图形完整;定位准确;线型参数不一致;属性数据部分丢失	图形完整;定位准确;线型参数不一致;属性数据完整	图形完整;定位准确;线型参数不一致;属性数据完整
面状	外部轮廓线完整;内部填充要素丢失;属性数据丢失	外部轮廓线完整;内部填充要素丢失;属性数据丢失	图形完整;定位准确;内部填充参数不一致;属性数据完整	图形完整;定位准确;内部填充参数不一致;属性数据完整	图形完整;定位准确;内部填充参数不一致;属性数据完整

3.3 转换存在的问题

通过反复转换实验发现,利用 MapGIS 和 ArcGIS 自身所提供的文件转换模块实现 MapGIS 向 ArcGIS 数据转换的各种方法中,都或多或少存在一些问题,无法完全实现无损转换,转换后

还需要进行适当的修改编辑工作。对比分析这些问题,均存在以下共性:

- 1) 对于点状要素,MapGIS 点文件中的不同子图符号转换后在 ArcGIS 中均以缺省符号显示出来,且对应的符号颜色、大

小等信息丢失,均变为 ArcGIS 的符号缺省颜色和大小;

2) 对于线状要素,MapGIS 线文件中的不同线型转换后在 ArcGIS 中均以缺省实线显示出来,且对应的线条颜色、宽度等信息丢失,均变为 ArcGIS 的线型缺省颜色和宽度;

3) 对于面状要素,MapGIS 区文件中的面状要素轮廓线转换后在 ArcGIS 中均以缺省实线显示出来,且对应的轮廓线颜色、宽度等信息丢失,均变为 ArcGIS 的线型缺省颜色和宽度;采用 dxf 和 ArcInfo 标准格式进行转换,面状要素转换后区域填充信息丢失,需在 ArcGIS 内重新构面;对于其它 3 种转换方式,面状要素转换后区域填充颜色均变成 ArcGIS 的缺省颜色;此外,通过各中间文件转换后,MapGIS 区文件原有的拓扑关系丢失,需在 ArcGIS 重新建立拓扑关系。

产生上述共性的原因是由于 ArcGIS 与 MapGIS 软件系统的符号库、线型库、填充库和颜色表不一致,且没有建立两个软件系统的库文件对照表。因此,转换前后的符号、线型、填充图案和颜色均会出现差异。为减少转换后数据的修改编辑工作量,转换前应原始数据在 MapGIS 内严密组织,数据主题分层清楚,使之转换到 ArcGIS 后图层分类仍保持不变,以便利用 ArcGIS 的编辑功能对每一图层统改参数。

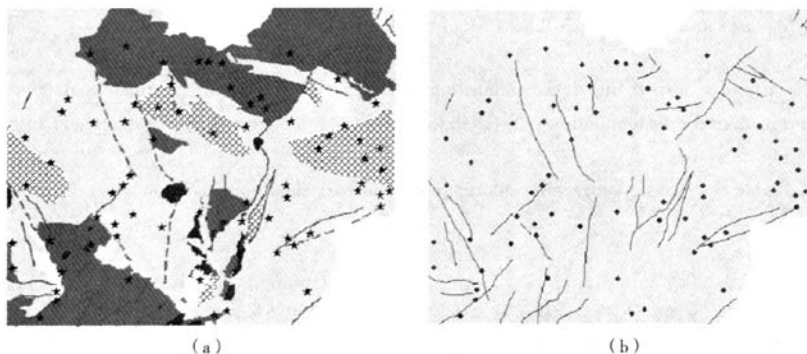


图2 通过 shp 文件转换前后图形对比

Fig.2 Map contrast before and after conversion by shape file

4 结束语

数据格式的转换也可通过多种方式实现,本文只是在充分利用软件本身转换功能的前提下探讨 MapGIS 向 ArcGIS 数据转换的方法。实际转换效果说明:无论是国外还是国产 GIS 软件,虽然各自都带有数据文件交换接口,但由于桌面 GIS 软件所提供的转换程序较为大众化,通过 dxf 数据交换格式或外部文本文件来实现不同 GIS 软件之间的数据转换,格式转换的效果都不尽人意。这不仅与不同 GIS 软件数据模型、数据结构、数据接口标准等相关,也与数据转换过程中的随机性和不确定性有关,致使数据转换不可避免地出现转换前后数据的差异。为尽量保持数据转换前后的一致性,用户应充分了解数据转换过程中可能出现的各类问题,及时检查和纠正数据转换后所出现的错误,修复丢失的信息,减少数据转换造成的错误;地图制作单位应尽可能了解软件及数据接口标准对图层数据的要求,把好数据生产质量关;主管部门应制定好一定范围内的相关标准,包括软件平台的选择和数据格式的统一,尽可能避免数据转换带来的数据误差;软件开发商也有待加强与用户之间的沟通与交流,进一

3.4 操作建议与转换实例

按上述转换结果分析,各方法转换效果均不太理想。但实际转换工作中,转换者可根据图形本身的特点和自身对图形的要求选取其中一种或结合几种方法进行转换。从操作上讲,采用 Shape 文件和 Arc/Info 标准格式文件转换的方法只需 1 次转换,操作简单方便,其它 3 种方法均需进行二次转换,而对于通过 mif 文件进行的转换,转换前还需在 MapGIS 内进行投影变换,投影参数的设置直接影响转换结果,增加了转换操作的难度。从转换效果上讲,当转换前 MapGIS 图形要素本身没有属性或只要求图形转换而不考虑属性特点时,对于点状要素,可选取第①③④⑤种方式进行转换;对于线状要素,可选任何一种方式进行转换;对于面状要素,可选取第③④⑤种方式进行转换。当转换前 MapGIS 图形要素具有属性且要求图形转换后属性完整时,对于点状要素,可选取第③④⑤种方式进行转换;对于线状要素,可选取第④⑤种方式进行转换;对于面状要素,可选取第③④⑤种方式进行转换。总之,各种方法中,可优先考虑第③种方法,当对转换后线属性要求完整时,再考虑用其它方法进行线文件的转换。图 2 为截取的某点、线、面文件通过第③种方法转换前后图形对比。

步完善各自软件的数据转换功能。

【参考文献】

- [1] 叶国华. 空间数据格式转换与信息共享[J]. 地矿测绘, 2008, 24(2): 4~6.
- [2] 黄杏元, 马劲松, 汤勤. 地理信息系统概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 89.
- [3] 张于, 武健强, 吴夏懿, 等. MapGIS 数据向 ArcGIS 数据格式转换方法的实践与探讨[J]. 江苏地质, 2007(3): 258~261.
- [4] 吴秀芹, 张洪岩, 李瑞改, 等. ArcGIS 9 地理信息系统应用与实践(上册)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007: 21~39.
- [5] 潘永地. 剖析 ARCGIS SHAPE 文件及写入代码[J]. 贵州气象, 2006, 30(6): 36~39.
- [6] 樊红, 詹小国. ARC/INFO 应用与开发技术[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2002: 16~32.

作者简介: 黄云(1983~), 男, 广西上林人, 助理工程师, 主要从事工程测量与 GIS 方面的工作。