

南方 CASS 到 MapGIS 数据格式无缝自动转换的实现

Seamless Automatic Implementation of Conversion Geology Data from CASS to MapGIS

秦科勒 贺小燕

Qin Kele He Xiaoyan

(内蒙古航空遥感测绘院, 内蒙古 呼和浩特 010010)

(Inner Mongolia Surveying and Mapping Institute of Aviation Remote Sensing, Inner Mongolia Hohhot 010010)

摘 要 :长期以来, 测绘部门使用的数字测图软件南方 CASS 与行业应用部门使用 MapGIS 数据软件的数据格式交换存在很大的障碍, 这给地质、国土等很多部门用户的工作带来诸多不便。本文从实际应用的角度出发, 深入探讨了两者的数据格式特点, 编写了读取转换数据代码, 将 CASS 图中实体类型读出为点、线、面、文字、块, 然后分别转换为 MapGIS 中的点、线、面、文字、子图。实现了两种数据的无缝自动转换, 最大限度地减少了转换过程中的数据丢失, 最后在内蒙古包头哈不沁铁矿地形图的转换实践得以检验。

关键词 :CASS ;MAPGIS ;数据格式 ;数据转换

中图分类号 :P208

文献标识码 :A

文章编号 :1671-4792(2013)03-0053-05

Abstract :The geological department always works with MAPGIS software, but the workers of digital surveying and mapping are using CASS software, the data formats are absolutely different. So a lot of obstacles exist in data exchanging between the two popular software for a long time which brings a lot of inconvenience to the geology, land and many other sectors of users' work. From the point of practical application, this article has conducted a further discussion in the format of the data characteristics and conversion method between CASS and MapGIS. By writing program code to read CASS data, the CASS diagram entity type was subdivided into point, line, surface, text, and block. Then the data which has been read out were converted to MapGIS format data which concludes dot, line, face, text, and sub graph through the restructure MapGIS data program code. At last, we realized the automatic conversion of the two data format and also reduced the data loss to the process of conversion at the ultimate in the paper through the conversion practice of the Inner Mongolia Baotou Habuqin iron mine topographic map.

Keywords :CASS ;MapGIS ;Data Format ;Data Conversion

0 引言

目前, 随着国内外 GIS 技术的兴起及发展, 地理信息技术在很多行业得到普及和推广。MapGIS 作为国内 GIS 技术的引导软件, 为各种土地数据库平台的建设、地质图的编制等工作带来了极大的方便。这些数据库中的地图数据绝大多数来源于测绘部门, 而绝大多数的测绘部门都使用基于 AutoCAD 平台的制图软件进行制图。南方测绘公司的成图软件

CASS 是在 AutoCAD 基础上开发的, 已经被广泛使用。

地质部门采集地图数据以 MAPGIS 为载体, 测绘部门广泛采用南方 CASS 作为图形数据处理和工程设计工具。如何将 CASS 生成的地图数据无缝转换成 MapGIS 的数据是一个日益突出的问题^[1]。实现 MapGIS 与 CASS 之间的数据共享, 对及时更新地理信息系统数据及地质矿产勘查数字化工作意义重

大。因此,如何提高 CASS 与 MapGIS 之间数据互换的完整性、效率和自动化程度,是研究的关键问题。本文深入探讨了两者的数据格式特点,通过读取 CASS 内部数据结构文件重构 MapGIS 实体数据,实现了 CASS 生成的图形数据(*.dwg)到 MapGIS 数据(*.mpj)的无缝自动转换^[2]。

1 南方 CASS 与 MapGIS 数据的信息特征

MapGIS 与 CASS 软件的共同特点是两者都有空间坐标,都能把目标和参考系统联系到一起并能描述图形数据,还能处理非图形的属性数据。不同点是:CASS 绘图功能强大,其多维图形功能极强,但其属性库功能是弱势^[3]。MapGIS 的对象是地理实体,数据分层显示(点、线、面分层,同类实体不同特征也分层表示),图形数据与属性数据关联,处理图形数据需要相应的拓扑关系描述^[4]。

1.1 空间图形特征——图层、块和点符号库

在 CASS 软件中,层(layer)是一个比较重要的概念,每层对应于地形图中相应的要素(如道路、河流、居民地、等高线等),CASS 可将所有不同类型数据放置在同一图层,包括属性数据,如点、线、面、文本等。但是 MapGIS 只能把点、线、面中的一种单独地叫做一个图层,或是复合类型。有时两种软件在图形数据转换过程中,也可将多个图层数据信息放到其中一个图层数据信息中^[5]。在 CASS 软件中,一个图形块就是图形文件中的一个实体。在 MapGIS 软件工作中,没有“块”的概念,但有多个图层信息,每层都有大量点状符号库。所以在 CASS 与 MapGIS 软件间数据转换时,要特别注意 CASS 中的块与 MapGIS 新建点状符号库间的一一对应。

1.2 文件格式类型特征

南方 CASS 常用的数据格式是 DWG,但也可以存储为 DXF。DXF 是一种专门 ASC 码文件,是 Autodesk 公司自己制作的一种中性数据文件交换

的格式规范。这种文件最大特点是可读性好,易于被其他程序处理。大部分 GIS 软件系统都有它的接口,是最常用的转换格式^[6]。MapGIS 的数据文件类型很多,例如:WT(点文件)、WL(W 线文件)、WP(区文件)、MPJ(工程文件)和 RBM(内部栅格数据文件)等一共三十多种文件。根据南方 CASS 和 MapGIS 文件的特点,一般将 DXF 转换为 WT、WL、WP 文件。

1.3 线型和颜色特征

在 CASS 软件中不同的线状文件信息,采用不同的线型信息表达。一般将不同的专题文件信息放在不同的图层信息中,层的属性信息也就代表着所使用线型的属性信息,而在 MapGIS 软件环境中有线型库、子图特征库。所以在 CASS 与 MapGIS 软件数据间转换时,要特别注意 CASS 线型的图层文件信息与 MapGIS 线型信息库间对应关系^[7]。在 CASS 和 MapGIS 软件环境中都是用颜色属性信息表示各种专项文件,对同一种颜色属性信息,两者的颜色码也不同。因此,转换过程中,颜色编码和线型库的对应关系尤其重要。

2 CASS 转换到 MapGIS 数据的技术方案

根据国内外业内流行转换原理,通过借鉴 Autodesk 公司自己制作的一种中性数据文件交换的格式 DXF 的规范。本文首先通过编程实现 CASS 数据文件以 ASC 码文本格式读出,然后存储成易于 MapGIS 读取的中间文件,最后编程重构 MapGIS 数据格式,最终实现了两种数据的无缝自动转换^[8-9]。

2.1 数据预处理

地质图地形较常规地形图复杂,为了达到最佳转换,需要对 CASS 数据进行转换前的预处理工作:

- (1) 利用 CASS 图形检查功能检查图形图层、编码、属性等正确性。
- (2) 清理无用图层,降低转换后的多余工作量。

(3) 对任意两个面, 要进行过点处理以避免出现跨越情况。

(4) 避免对原图的块作爆破处理, 提高转换精度。

2.2 CASS无缝自动转换 MapGIS实现代码

用 C# 编写代码, 将 CASS 图中实体类型细分为点、线、面、文字、块, 读出到临时文件中, 然后分别转换为 MapGIS 中的点、线、面、文字、子图, 实现了数据的无缝自动转换。

下面以 C# 伪代码为示例, 列举实现具体转换的过程:

// 定义存储 CASS 和 MapGIS 数据信息的结构体

```
Struct CASS Struct MapGIS
```

```
{ Float height; // 高度
```

```
{ Long subno; // 子图号
```

```
Float width; // 宽度 Float height; // 高度
```

```
Float angle; // 角度
```

```
Float width; // 宽度
```

```
Float pwide; // 线宽
```

```
Float angle; // 角度
```

```
Long clr; // 辅助色
```

```
Long clr; // 辅助色
```

```
String feature; // 属性
```

```
Float pwide; // 线宽
```

```
String feature; // 属性}
```

(1) 点实体的 CASS 格式数据读出与 MapGIS 格式数据的写入。

```
//CASS 数据格式信息读出代码
```

```
Float Point [,];
```

```
{ CASS [,] = acdOpenPoint (0,"CASSData")// 读取 CASS 点信息;
```

```
If (CASS! =null) { Point. x = CASS. x; Point. y = CASS. y// 保存点空间坐标 ;}
```

```
System.IO.FileStream fs = System.IO.File.Create (FileSavePath)// 打开保存目录;
```

```
fs.Write (Point, 0, Length)// 写入 ASC 码文本格式文件;
```

```
fs.Close () ;}
```

```
//MapGIS 数据重构代码
```

```
MapGIS=CASS// 将信息特征赋值初始化;
```

```
{ If (Point. number! =0)
```

```
{ OpenPntArea (PointPath)/ 打开工作目录;
```

```
CreatPntWorkSpace (PointPath)// 打开工作区;
```

```
CreatPnt (Point, MapGIS)// 读出 ASC 重构点信息;
```

```
SaveAFile (Short name, PointPath, NULL, point) ;// 保存文件}
```

(2) 标注文本实体的转换。文本在 MapGIS 中也是以点文件的方式存储的, MapGIS 写入文件跟点文件类似, 除了统一生成点文件外需要把文本信息无缝挂接上。下面仅写出读取 CASS 标注文件代码。

```
String CASS [,]; Float Point [,]
```

```
{ CASS [,] =acdbOpenText (0, "CASSData") // 读取 CASS 标注信息;
```

```
If (CASS! =null) { Point. x = CASS. x; Point. y = CASS. y // 保存标注空间坐标 ;}
```

```
Strcpy (CASS, String text ( )) // 保存标注信息;
```

```
Float angle = (float) (text. rotation ( ) * 180. 0 /PI) // 标注角度;
```

```
Float. Height= (float) (text. height ( )) // 标注高度;
```

```
Float. Width = (float) (text. widthFactor ( ) // 标注宽度;
```

```
System.IO.FileStream fs = System.IO.File.Create (FileSavePath) // 打开保存目录;
```

```
fs.Write (Point, text, Length) // 写入 ASC 码文本格式文件;
```

```
fs.Close();}
```

(3) 面实体的转换是其中最难的一块, 由于 CASS 是采集软件, 面实体在 CASS 里是用闭合多段线来表示的, 如宗地、图斑、房屋等。MapGIS 中是用点来组成弧段, 用弧段来组成面。MapGIS 的 WP 面文件中, 先存储该文件要用到的所有弧段, 并逐一编号。面实体按构成面的顺序记录弧段号, 同方向的为正的编号, 反方向的为负的编号, 这样就形成了面实体。先将 CASS 的所有面实体打断拆分为折线, 公共边只保留一条, 接着将边写入线数组中, 在 MapGIS 格式下重构弧段, 拓扑成区, 完成转换。

```
// 读取 CASS 中面域边界信息代码
Float Linfo []; Point [];
{ CASS [,] = accOpenArea (0,"CASSData") // 读取面域信息;
    Linfo [] = New [CASS.nodesIns. length ( )] // 读取面域填充特征;
    For (int j = 0; j < nodesIns. length ( ); j++)// 保存边界点实体
        { Point[j]. x = nodesIns. (j) . x;
          Point[j]. y = nodesIns. (j) . y ;}
    AppendL in (Point, Linfo, 0) // 存储面域特征文件;
    System.IO.FileStream fs = System.IO.File.Create (FileSavePath) // 打开保存目录;
    fs.Write (Point, Linfo, number) // 写入面域 ASC 码文本格式文件;
    fs.Close ();}
// 面类型实体图形 MapGIS 数据信息结构生成代码
Struct area// 需要单独定义的 MapGIS 面特征结构体
{ Long clr; // 区域填充色
```

```
Short patno; // 线号
Float pathit; // 线性
Float patwid; // 边界宽度
Long patclr; // 背景色
Short basLN; // 5. 32 版以前未用, 必须 = 0; 5. 32 版开始作为构成斜坡基线的弧段数。
Char frm ode; // 覆盖方式
Short layer; // 图层
Long res0; // 保留, 必须赋 0
Long res1; // 保留, 必须赋 0
D_RECT rect; // 区域范围}
String CASS [,]; area [];
MapGIS=CASS// 将信息特征赋值初始化;
{ If (Point. number! =0)
    { OpenAreaArea (AreaPath)// 打开工作目录;
      CreatAreaWorkSpace (AreaPath)// 打开工作区;
      CreatLine (area, MapGIS)// 读出 ASC 重构面域边界信息;
      TopoArea(Linfo, area)// 拓扑重建区域数据
      SaveAFile (Short name,AreaPath, NULL, area) ;// 保存文件}
```

(4) 对于线与块的转换, 线的转换其实在面转换中已经实现。面的转换实质是面边界弧段的转换, 而弧段是以线为基本单位组成的, 所以线转换是面转换的第一步。块只是在 CASS 中或者说是 CAD 数据中才有, 对于 MapGIS 数据, 是不存在块的概念的。块的转换跟点、线、面的转换方法一样, 块是由点、线、面组成的, 所以不难理解转换块的思路, 就是分层次、分类别转换, 本文不作详述。

3 结束语

本文从生产部门的应用角度出发, 深入探讨了两者的数据格式特点, 通过将 CASS 图中实体类型

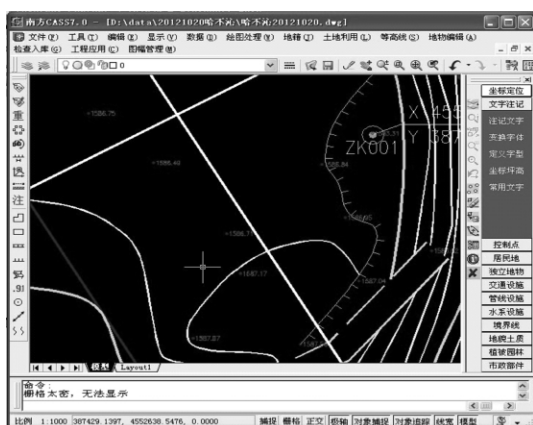


图1 南方CASS格式地质图

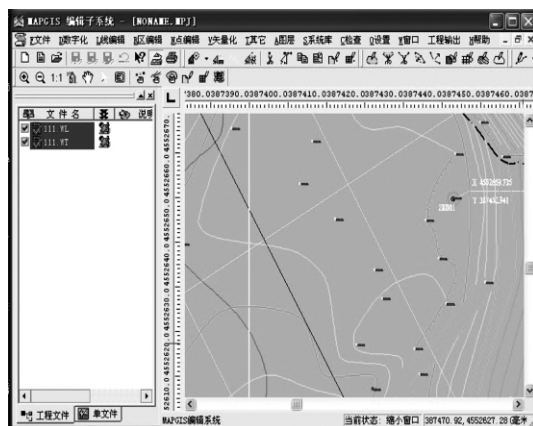


图2 无缝自动转换后的MapGIS格式地质图

细分为点、线、面、文字、块,分别转换为MapGIS中的点、线、面、文字、子图。本方法在内蒙古包头哈不沁矿区CASS地形图的转换实践中得以检验,如图一和图二所示。

图一是CASS数据,通过截图可以很清晰地看出陡坎、等高线、大车路、钻井和高程点等信息。图二是通过无缝转换方法转换过去的MapGIS数据,通过对比可以清晰地看出陡坎、等高线、大车路、钻井和高程点数据的线型、颜色、符号都没有发生变化,最大限度地减少了转换过程中的数据丢失,实现

了两种数据的无缝自动转换。

参考文献

- [1] 陈一舞,吴龙翔,谢刚生.南方CASS到MapGIS数据转换的实现[J].测绘通报,2010,(03):61-62,77.
- [2] 刘玉芳.深入探讨地质制图中CASS与MAPGIS数据转换思路[J].科技创新导报,2011,(25):108-108,110.
- [3] 梁国华,蔡文慧.CASS和MapGIS图形接口的二次开发探讨[J].测绘通报,2009,(03):62-64,76.
- [4] 李艺芳.数据在MapGIS和CASS之间的相互转换及应用[J].地理空间信息,2008,6(03):128-129.
- [5] 牛建国,赵英志,王润峰.AutoCAD中的面域对象在图形检查中的应用[J].测绘通报,2009,(04):54-55.
- [6] 邓小军,姚永仲,周丽英,等.南方CASS到MAPGIS数据转换的实现及应用[J].地矿测绘,2008,24(01):44-46.
- [7] 冯幼贵,邢著荣,房雷.南方CASS与MAPGIS数据相互转换研究[J].重庆三峡学院学报,2010,26(03):107-109.
- [8] 陈能,施蓓琦.AutoCAD地形图数据转换为GIS空间数据的技术研究与应用[J].测绘通报,2005,(08):11-14.
- [9] 刘永强.AutoCAD与ArcGIS数据转换方法研究[J].测绘科学,2009,(S2):168-170.

作者简介

秦科勒(1980—),女,蒙古族,内蒙古呼和浩特人,本科,助理工程师,主要研究方向:航空摄影测量与地图制图。