

CAD 数据转换到 MAPGIS 图库关键技术探讨

杨志伟

(江苏省常州市测绘院, 江苏 常州 213002)

摘要 城市建设 GIS 系统的大比例尺基础地形数据通常来源于测绘专业单位, 本文以某建设系统 MAPGIS 基础地形图库的建立为基础, 阐述从 CAD 数据到建立图库项目的过程中值得注意的一些技术细节, 提出自己的便捷的解决方案, 与从事相关工作的同行探讨这些技术细节。

关键词 DWG 图库 MAPGIS Mapinfo

中图分类号: P208

文献标识码: B

文章编号: 1672-4097(2011)03-0047-03

1 引言

AutoCAD 平台的易操作性, 让很多从事城市测绘的单位选择它作为制作地图数据的软件开发平台。MAPGIS 软件作为国内地理信息软件最知名的软件之一, 在城市建设系统开发了不少应用平台, 本文以某建设系统基础地形数据共享项目为背景, 以大比例尺、全要素 DWG 地图数据快速、批量、准确的转换到 MAPGIS 的数据格式并建立图库为主线, 总结项目在开展过程中的一些技术细节经验, 希望对从事相关工作的同行有所帮助。

2 数据质量要求

城市建设系统需要将 1:500, 1:1000 大比例尺的地形图作为系统底图, 在上面叠加自来水、煤气、路灯等管网专题数据, 所以需要在 MAPGIS 中将地形图全要素建立图库。要求数据在几何位置、属性信息等方面与 DWG 中数据的表现完全一致。尽量保证图形、文字等在 CAD 系统和 MAPGIS 系统中的一致性表达, 即 CAD 中的点、线、面分别对应 MAPGIS 中的 WT, WL, WP 文件类型。特别要求河流、湖泊、池塘、花圃、草地范围线等表示成面状信息, 对房屋除了表示准确的面状信息外, 还需要表示其楼层和建筑材料, 以支持 MAPGIS 目标系统中的房屋拆迁统计分析等。

3 数据处理流程

用批处理数据的模式, 先在 CAD 平台中按照目标数据的要求, 删除不需要的地物及图层, 然后将数据存储为 DXF 格式, 在 MAPGIS 中批量将 DXF 转换成 WT, WL 文件, 以 MAPGIS 系统的 Cad_map. tab 文件为依托, 将 WT, WL, WP 文件按层分离, 然后图层批量入库。

4 技术要点

常州市 1:500, 1:1000 的地形数据有 5000 多幅, 如果通过计算机自动处理, 再配以少量的人机交互编辑, 笔者通过对整个项目的全程参与和把握, 认为在 MAPGIS 相关系统文件的准备、面数据的处理、数据批量入库出错的数据处理方面有一定的处理技巧和注意点。

MAPGIS 相关系统文件的准备。利用 MAPGIS 的批量转换 DXF 的功能, 后台需要 cad_map. tab(图层分离时的图层对照关系表)、arc_map. lin(cad 和 MAPGIS 的线型对照表)、arc_map. pnt(cad 块参照和 MAPGIS 子图号的对照表)、cad_map. tab(实体颜色对照表)文件的支持。DWG 数据在图层名、实体颜色、线型、形、块参照上最好都有一个统一的数据标准, 便于制定 MAPGIS 系统子目录 Slib 下的 cad_map. tab, arc_map. lin, arc_map. pnt, cad_map. tab 的对照关系, 以上几个文件的结构比较简单, 用记事本程序都可以编辑上面提及到的四个文件。编辑好的 arc_map. pnt 文件如下图 1 所示, 其他几个类似, 第一列是 cad 中的块名, 第二列是 MAPGIS 中对应的子图号。

GC113	1110
GC014	1120
GC114	1130
GC015	1140
GC115	1150
GC167	1160
GC116	1170

图 1 块参照与子图号对照关系图

DWG 数据多段线中带弧段数据的处理。在编辑生成 DWG 地图数据时, 有的作业人员会用弧段来表示道路、花圃的转弯处或拐角的轮廓, 这样画出来的实体与多段线相比, 更贴近实体轮廓。外观

平滑,漂亮,但是这样的实体在转换到 MAPGIS 后,弧段部分表示成了直线,不能正确的表达几何位置,如下图 2 所示:

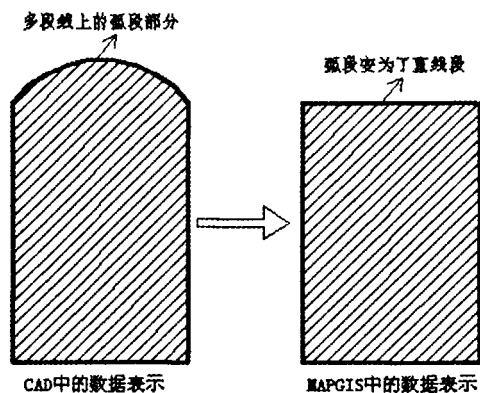


图 2 几何位置表达不一致

针对这种情况,在 CAD 中先对多段线上的弧段进行加密处理,加密时的内插间距值要选择适中,若太小,会使加密后的实体的顶点太多,增加数据量,若太大,和加密前的数据的重叠性又会降低,这个值在 0.2 m—0.5 m 比较合适。

面状数据的转换处理。DWG 文件中的房屋、水塘、花圃、绿地等的范围线以封闭的多段线表示,在批量读入 DXF 的时候,MAPGIS 会自动将这部分封闭的线转换成 WL 线文件中的一部分,如果要生成 WP 面文件,要对每一分幅数据人机交互做一线转弧段、拓扑重建的处理,影响整个环节的处理效率,通过 DXF 方式转换的数据,不能将房屋楼层、结构等更多的属性信息带到 WL 文件中,但这部分数据又是建设系统迫切需要的内容,怎么处理使属性信息与转换效率兼顾,可以通过一个变通的方法,借助第三方软件,如 Mapinfo、Arcmap 等,先将需要的数据带属性生成面状数据,然后通过批量转入 Tab 表或是 SHP 的方式,可以一下将几千幅数据转换完成。我们考虑到 Mapinfo 的交换格式 mid/mif 文件比 shp 文件更易用程序读写,所以我们将这部分封闭的多段线数据在整个 DWG 图幅文件生成 DXF 前,分离成 Mapinfo 的 Tab 文件,然后从 DWG 文件中删除这部分封闭多段线。下面是完成这一过程的 VBA 代码:

```
Private Sub CreateTab (sset As AcadSelectionSet, TABfolder1 As String) 'sset 为包含闭合多段线的选择集, TABfolder1 为带路径的 DWG 文件名
    filename = TABfolder1
    i = InStr(filename, ".")
    MIFFile = Left(filename, i - 1) + ". MIF"
    midfile = Left(filename, i - 1) + ". MID"
    MIDNo = FreeFile
    Open midfile For Output As #MIDNo
```

```
MIFNo = FreeFile
Open MIFFile For Output As #MIFNo
Call MIFMID_Open '实现写 mif 文件头部分的函数,如"Version 300","Charset ","WindowsSimpChinese"等
    polypen = "Pen (1,2,0)" 'mapinfo 中面的边线参数,项目在开展前做了一个对照表,实际情况是根据地物代码读取对照表中的 Pen 值,这里做了个简化
    regionbrush = "Brush (0, 128, 16777215)" 'mapinfo 中面的填充参数,实际情况同上面的 Pen
    For Each obj In sset '遍历选择集
        Set lwpoly = obj
        zuobiao = lwpoly.Coordinates '获得每个多段线的顶点坐标数组
        i = UBound(zuobiao)
        j = (i + 1) / 2 - 1
        n = j + 1 '存储折线的坐标点
        ReDim x(j) As Double
        ReDim y(j) As Double
        k = 0
        For j = 0 To i - 1 Step 2
            x(k) = zuobiao(j)
            y(k) = zuobiao(j + 1)
            k = k + 1
        Next
        Call MIFMID_CreateRegion(x(), y(), n, attrString, polypen, regionbrush) '对 mif 文件写面状实体的坐标信息,对 mid 文件写面状实体的属性信息
        obj.Delete
    Next
Close #MIFNo
Close #MIDNo
'下面的吗是调用 Mapinfo 应用程序,将上面生成的 mid/mif 文件自动生成 Tab 文件
Set mapInfo = CreateObject("MapInfo.Application")
If (mapInfo = "") Then
    Set mapInfo = CreateObject("MapInfo.runtime")
If (mapInfo = "") Then
    MsgBox "无 MapInfo 运行版 或 MapInfo Professional!" + Chr(10) + Chr(13) + Chr(10) + Chr(13) + "不能运行!", vbOKOnly, "关于运行"
End
End If
MapinfoRunTime = True
End If
i11 = InStr(filename, ".")
TheInFile = Left(filename, i11 - 1) + ". MIF"
TheOutFile = Left(filename, i11 - 1) + ". TAB"
Themidfile = Left(filename, i11 - 1) + ". MID"
mapInfo.Do "Import "" & TheInFile & "" " Type "MIF"" Into "" & TheOutFile & "" " Overwrite"
mapInfo.Visible = False
End Sub
```

日志文件记录的入库错误信息的处理。按照 cad_map.tab 文件的对应关系,分离图层后,对所有图层做最后的批量入库,入库中的错误信息记录在库文件所在目录的 DbsAutoCreatDb.txt 文件中,其中最常见错误如“层类 21,文件 20498132.WP, 20498141.WP 空间上重叠,后者未能入库!”,

错误产生后在图库中如图 3 所示,



图 3 20498141 图幅的房屋面未能入库

如果地图区域比较大的话,这种错误记录会达到几百甚至上千条,到 DWG 文件中查找会发现,造成这种错误的原因绝大多数是由于在图廓线上有一些逻辑表示错误的实体(如面实体表示成一个点)或多余的实体存在,这些实体的最小包含矩形会很小,要将图幅放到足够大才可以发现,从项目经验来看,在 DWG 文件中为了找到一个错误,要花费至少 10 分钟时间,针对这种情况,在数据转换成 DXF 前,对图廓线上的实体用程序做个统一的处理。示意如图 4 所示:

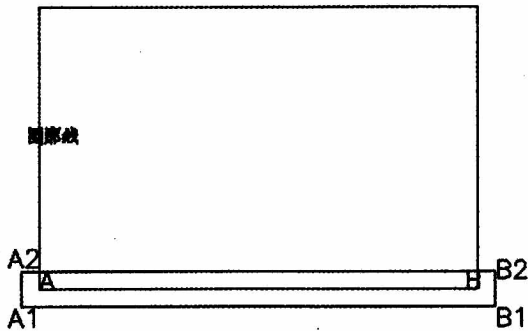


图 4 根据图廓线构造多边形

程序的思想为:
获得图廓线每条边的 2 个顶点坐标, $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$;

分别对 A、B 顶点的横、纵坐标做一微小的偏移,如 0.01,产生两个新的点 $A1(x_1-0.01, y_1-0.01)$ 、 $A2(x_1-0.01, y_1+0.01)$ 、 $B1(x_2+0.01, y_2-0.01)$ 、 $B2(x_2+0.01, y_2+0.01)$,用 $A1, A2, B1, B2$ 这四个点构造一个多边形选择集,过滤出完全包含在这一区域中的实体;

对选择集中的每一实体做一遍历,如果是多余的图形表示对象,则做删除,否则做一标识,然后让人机交互处理。

入库后的效果如图 5 所示:

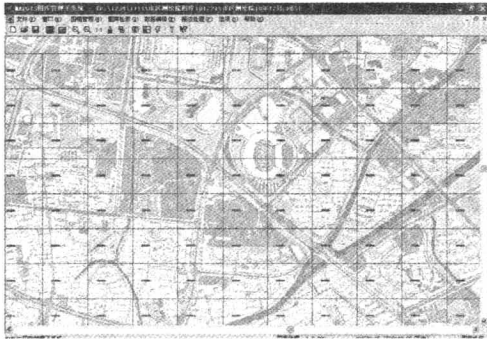


图 5 MAPGIS 图库

5 结束语

MAPGIS 软件的很多技术细节没有对外公布,从 CAD 数据转换到 MAPGIS 建立图库的过程,如果充分将 MAPGIS 的现有功能、第三方软件及计算机程序结合,采取批处理的理念,会在数据质量和处理效能上有一个最佳结合点。

参考文献

- 1 钟世彬 邓贵洲. AutoCAD 和 MAPGIS 间的数据转换[J]. 测绘科学, 2005(3): 97-98.
- 2 周利. 岳国森. CASS 数据格式转换为 Mapinfo 数据格式的设计[J]. 西部探矿工程, 2004(12): 220-221.

The Investigation of the Critical Techniques Concerning the Transformation of CAD Data to MAPGIS Gallery

Yang Zhi-wei

(Changzhou Servering and Mapping Institute, Changzhou Jiangsu 213002, China)

Abstract The basic large-scale terrain data of the GIS system for urban construction often come from professional surveying and mapping institutions. This paper is based on the foundation of the MAPGIS basic topographic map pool of a certain constructive system, elaboratis a series of notable technical details during the process of establishing entries for a map pool from CAD data, and therefore propoes our own simplified solutions while probing into these technical details with the colleagues in the same specialty.

Key words DWG; map pool; MAPGIS; mapinfo