

# AutoCAD 和 MAPGIS 间的数据转换

钟世彬, 郑贵洲

(中国地质大学信息工程学院, 武汉 430074)

**【摘要】**本文简要介绍了 AutoCAD 和 MAPGIS 的基本特点, 详细分析了两者数据特点和数据转换过程中要注意的问题, 重点阐述了 AutoCAD 的 DXF 和 DWG 两种数据格式与 MAPGIS 的 MPJ 数据格式之间转换的实现过程与方法, 最后总结了对 AutoCAD 数据和其他 GIS 软件间的数据转换的参考意义, 从而达到数据资源的共享。

**【关键词】**AutoCAD; MAPGIS; 数据转换; DWG; DXF

**【中图分类号】**P208

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**1009-2307(2005)03-0097-02

## 1 引言

AutoCAD 是目前世界上应用最广的 CAD 软件, 市场占有率位居世界第一。AutoCAD 软件具有完善的图形绘制功能, 强大的图形编辑功能。可以采用多种方式进行二次开发或用户定制, 可以进行多种图形格式的转换, 具有较强的数据交换能力, 支持多种硬件设备, 支持多种操作平台, 具有通用性、易用性, 适用于各类用户。

此外, 从 AutoCAD 2000 开始, 该系统又增添了许多强大的功能, 如 AutoCAD 设计中心(ADC)、多文档设计环境(MDE)、Internet 驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注功能以及局部打开和局部加载的功能, 从而使 AutoCAD 系统更加完善。

由于 AutoCAD 的初始开发立足于机械和建筑等方面的制图, 将其应用于地图制作和地理信息的管理, 便有着诸多的不便。目前, 随着 GIS 技术的兴起及发展, 地图的制作和地理信息的管理有了更好的工具——GIS 软件(如 ArcInfo、Map Info、MAPGIS 等)。如何将已有的 AutoCAD 格式的数据送入 GIS, 如何充分利用 AutoCAD 的采集和编辑功能为 GIS 准备数据, 这都涉及 AutoCAD 和 GIS 间的数据转换问题。

MAPGIS 是武汉中地信息工程有限公司研制的具有自主知识产权的大型基础地理信息系统平台。它是一个集当代最先进的图形、图像、地质、地理、遥感、测绘、人工智能、计算机科学于一体的大型智能软件系统, 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, 是进行现代化管理和决策的先进工具。MAPGIS 在全国 GIS 多次测评中一直名列前茅。并成为唯一连续多年获得国家科技部向社会推荐的国产 GIS 软件平台<sup>[1]</sup>。它具有鲜明特色并广泛占有我国市场的 GIS 软件, 产生了巨大的经济效益和社会效益。本文结合笔者的实践, 主要讨论 AutoCAD 和 MAPGIS 间的数据转换。

## 2 两者数据特点及转换中注意问题

### 1) 图形信息, 属性信息

MAPGIS 与 AutoCAD 系统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起来, 都能描述图形数据的拓扑关系, 也都能处理非图形属性数据。它们的主要区别是: AutoCAD 处理的多为规则几何图形及其组合, 它的图形功能尤其是三维图形功能极强, 属性库功能相对要弱, 采用的一般是几何坐标系。而 MAPGIS 处理的多为自

然目标, 有分维特征(海岸线、地形等高线等), 因而图形处理的难度大, MAPGIS 的属性库内容结构复杂, 功能强大, 图形属性的相互作用十分频繁, 且多具有专业化特征, MAPGIS 采用的多是大地坐标, 必须有较强的多层次空间叠置分析功能, MAPGIS 的数据量大, 数据输入方式多样化, 所用的数据分析方法具有专业化特征。因此一个功能较全的 AutoCAD, 并不完全适合于完成 GIS 任务<sup>[2]</sup>。所以在数据转换过程中, 从 AutoCAD 到 MAPGIS 的转换, 容易造成数据的丢失; 而从 MAPGIS 到 AutoCAD 的转换, 容易造成属性信息的丢失。

### 2) 图层、块和点符号库

在 AutoCAD 中, 层(layer)是一个非常重要的概念, 每一层一般对应于地形中的一个专题(如铁路、河流、线界、电力线等)。每一层都代表了一种不同的地物, 用以区别其他地物; AutoCAD 中一个层可以放置该地物的所有数据, 包括空间数据和属性数据, 如点、线、面、文本等, 但 MAPGIS 的图层只能是点、线、面、文本之中的一种, 或是复合类型。在转换过程中, 对于多个图层放到一个图层就很容易。

在 AutoCAD 环境中, 一个块就是图形文件中的一个实体(由多个简单实体组成的复杂实体), 可以充分使用。实际大多数情况下用“块”来建立点状符号库。在 MAPGIS 环境中, 没有“块”的概念, 但是它有丰富点状符号库。所以在从 AutoCAD 和 MAPGIS 间数据转换时, 要注意 AutoCAD 块与 MAPGIS 点状符号间的对应。

区在 MAPGIS 的 WP 文件中, 而在 AutoCAD 中没有。区一般有两种表示方法, 一种是用规则排列的点符号来填充面域, 这类区的转换实际上就变成了点状符号的转换, 如稻田、草地等; 另一种情况是连续填充的面域, 如街区等, 这时应只转换面域的边界线到 AutoCAD, 再匹配相应的面状符号。

### 3) 线型和颜色

对于不同的线状专题, 采用不同的线型来表达。在 AutoCAD 中, 一般是不同的专题放在不同图层, 所在层的信息也就隐含着它所使用线型的信息, 而 MAPGIS 有线型库。所以在 AutoCAD 和 MAPGIS 间数据转换时, 要注意 AutoCAD 线型图层与 MAPGIS 线型库间的对应。

在 AutoCAD 和 MAPGIS 中都用颜色来表示各种专题, 但对于同一种颜色, 两者的颜色码是不一样的, 所以在转换过程中, 要做颜色的对应。

### 4) 文件类型

AutoCAD 有两种常用的数据格式, 即 DWG 和 DXF。MAPGIS 的数据文件类型很多, 例如: WT (Windows 点文件)、WL (Windows 线文件)、WP (Windows 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 AutoCAD 和 MAPGIS 文件的特点, 一般 AutoCAD 数据格式和 MAPGIS 中 MPJ 进行转换。

了解两种的数据格式特点, 是进行数据转换前必须搞清楚的。根据两者的数据特点, 在转换过程中, 要注意块与符号的对照、线型对照、颜色对照和图层对照。

### 3 AutoCAD 与 MAPGIS 间数据转换的实现

要实现 AutoCAD 与 MAPGIS 间不同图形文件格式的转换, 即: 能够往两种不同的文件格式中读出和写入, 从而实现了数据交互。要想转换数据格式, 首先要获得实体数据, 获得 AutoCAD 实体数据的方法有多种, 如将 \*.dwg 文件转化为 dxf 文件用以提取数据、利用 VisualC++ 编程的 ObjectARX 技术、AutoCAD2000 的 VBA 技术、Lisp 语言编程技术等<sup>[3]</sup>。MAPGIS 提供了丰富的二次开发库, 利用它可以很方便的读出和写入数据, 从而获得实体数据。

#### 1) DXF 与 MPJ 间的转换

AutoCAD 把图形输出成 DXF 格式文件, 以便其他程序读取、分析、加工和处理; 其他程序也可以按照规定的格式生成 DXF 文件, AutoCAD 可以接受该 DXF 文件并转换成图形。

笔者在 DXF 与 MPJ 间的数据转换思路 (如图 1) 是: 在 DXF 向 MPJ 转换时, 从 DXF 文件中读出数据, 往 MPJ 文件中写入数据。反之, 从 MPJ 文件中读出数据, 往 DXF 文件中写入数据。笔者利用开发工具是 VC++。

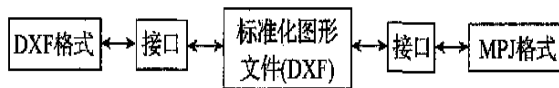


图 1 DXF 与 MPJ 间的文件转换

要对 DXF 文件操作, 首先要弄清楚 DXF<sup>[4]</sup>。DXF 是一种文本格式的文件, 它用文本的格式描述了 AutoCAD 的图形文件<sup>[5]</sup>。因为国际标准化图形文件的数据格式是公开的。以 ASCII 形式存放的实现接口部分实践上等于用 VC++ 对一个已知格式的 ASCII 文件的读写操作。例如: 对于线, 笔者仅提起它两个端点坐标; 对圆, 仅提起它的圆心坐标和半径; 对于弧, 仅提起圆心坐标、半径、起始角和终止角。

为了方便的对 MPJ 进行读写操作, 笔者充分利用它的二次开发库。

#### 2) DWG 与 MPJ 间的转换

笔者在 DWG 与 MPJ 间的数据转换思路 (如图 2) 是: 利用 VisualC++ 编程的 ObjectARX 技术对 DWG 进行读写操作, 利用 MAPGIS 的二次开发库对 MPJ 进行读写操作。

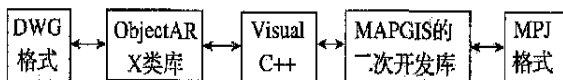


图 2 DWG 与 MPJ 间的文件转换

ObjectARX 是 Autodesk 公司针对 AutoCAD 平台上的二次开发而推出的一个开发软件包, 它提供了以 C++ 为基础的面向对象的开发环境及应用程序接口, 能真正快速的访问 AutoCAD 图形数据库。

与以往的 AutoCAD 二次开发工具 AutoLISP 和 ADS 不

同, ObjectARX 应用程序是一个 DLL (动态链接库), 共享 AutoCAD 的地址空间, 对 AutoCAD 进行直接函数调用<sup>[6]</sup>。所以, 使用 ARX 编程的函数的执行速度得以大大提高。ARX 类库采用了标准的 C++ 类库的封装形式, 这也大大提高了程序员编程的可靠度和效率。

实践证明, 利用两个开发库开发有以下特点:

实现方便

由于进行读写操作的函数, 实际上是由两个开发库提供的。

实现效率高

由于利用两个系统的开发库, 利用各自的函数对数据直接操作。因此, 转换的数据效率很高。

对开发者的要求高

由于这种转换涉及了两个系统的开发库, 开发者必须了解两个不同的开发库, 因此开发者的水平, 直接影响数据转换的质量。

### 4 结 论

通过对 AutoCAD 和 MAPGIS 间的数据转换, 体会如下:

对于两个不同数据格式的转换, 首先要了解两种数据的特点、联系和区别。因为只有了解了两者间的特点、联系和区别, 才知道两种数据的对照关系。

数据转换的思路都是对数据文件的读写操作。从要转换的数据格式中读出数据, 写入到需要的数据格式。

开发方式的选择很重要。它影响了开发的难易程度, 以及数据转换的效率和质量。

根据以上的转换思路和方法, 编制了相应的程序模块, 较好地实现了将 AutoCAD 数据送入 MAPGIS 进行制图和建库, 同时, 将 MAPGIS 数据转换成 AutoCAD 数据, 以实现数据共享。通过笔者的实践证明, 这些思路和方法是可行的。笔者使用的数据转换方法对于实现 AutoCAD 数据和其他 GIS 软件间的数据转换具有参考意义, 从而达到数据资源的共享。

#### 参考文献

- [1] MAPGIS 地理信息系统开发手册 [M]. 武汉: 武汉中地信息工程有限公司, 2000.
- [2] 吴信才. 地理信息系统原理与方法 [M]. 北京: 电子工业出版社, 1998.
- [3] 宋延行, 王川, 李永宣. COBJECTARX 实用指南——AutoCAD 二次开发 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 1999.
- [4] 李于剑. Visual C++ 实践与提高 - 图形图像编程篇 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2001.
- [5] Autodesk. AutoCAD DXF 14.0 文件格式 [EB/OL]. <http://www.gischina.com/>.
- [6] 孙江, 宏丁, 立伟, 米洁. AutoCAD ObjectARX 开发工具及应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1999.



作者简介: 钟世彬 (1978 - ), 男, 汉族, 江西万载人, 在读研究生, 专业是地图制图学与地理信息工程, 主要研究方向是 GIS 应用技术。

E-mail: shibin\_zhong@126.com

**Key words :** production management ; distributed database

YAN Xiao-hua , LOU Yan-min , ZHANG Yue , SHAN Werr-miao , LIU Si-ning ( The second surveying and mapping institute of Zhejiang Province , Hangzhou China , 310012 ; Beijing Geo-Vision tech. LTD , 100039 China ; Chinese Academy of surveying and mapping , 100039 China)

#### **Data conversion between AutoCAD and MAPGIS**

**Abstract :** The structure characteristic of the data file in AutoCAD and MAPGIS was studied. The conversion of drawing data between AutoCAD and MAPGIS was realized through programming. Two solutions was provided in this paper.

**Key words :** AutoCAD ; MAPGIS ; data converting ; DWG ; DXF

ZHONG Shi-bin , ZHENG Gui-zhou ( Information and Engineering Faculty , China University of Geosciences , Wuhan , 430074 , China)

#### **Accuracy assessment of DEM derived from SPOT HRS**

**Abstract :** This paper describes different methods of DEM generating from SPOT HRS (High Resolution Stereoscopic) Stereo Data. From Comparisons of the DEM from HRS stereoscopic and that without ground control points (GCP) with the reference DTM , the accuracy of DEM derived from SPOT HRS is estimated. It gives an assessment of the DEM generating from HRS. At the same time , this analysis proves the possibility to get DEM using HRS stereo data in the project of surveying and mapping in the west of China.

**Key words :** SPOT HRS ; DEM ; image matching ; adjustment ; accuracy assessment

CHU Mei-hua , HONG Zhi-gang , CUI Hong-xia ( Shandong University of Science and Technology , Shandong , Qingdao , 266510 ; Chinese Academy of Surveying and Mapping , Beijing 100039 ; Wuhan University , Wuhan 430079)

#### **Investigation on the height repetition determination of Qomolangma peak**

**Abstract :** The historical geodetic campaigns for the determination of the height of the Qomolangma peak were reviewed in this paper. The height determination of traditional geodetic scheme and the GPS technique were discussed. Some crucial factors for the scheme were analyzed. Advanced technology for measuring the snow height was introduced , and some important suggestions were brought forward for the new repetition campaign.

**Key words :** Qomolangma ; height ; geoid ; georadar

DANG Ya-min ( Chinese Academy of Surveying and Mapping , Beijing 100039)

#### **The researchful progress on basic theory and method of the terrestrial reference system**

**Abstract :** The Terrestrial Reference System (TRS) is of significance whether in the basic science research , or in development of national economy. With advance of metrical precision for space geodesy techniques (such as VLBI , LLR ,

SLR and GPS) , more and more request to the TRS is put forward. In this paper , the definition of TRS , the basic theory and the method for establishing and maintaining TRS is introduced , the actual development status and existent problems of TRS is summarized. This paper may offer some references for scholars engaged in research on TRS.

**Key words :** terrestrial reference system ; terrestrial reference frame ; astrometry ; geodesy

ZHANG Han-wei , XU Hourze , WANG Ai-sheng ( Department of Territory Information and Mapping Engineering , Xuzhou normal university , Xuzhou , 221116 , China ; Institute of Geodesy and Geophysics , Chinese Academy of Sciences , WuHan , 430077 , China)

#### **A Survey for 1 : 50000 Database Contents Refinement For National Fundamental GIS**

**Abstract :** Through a discussion of national fundamental GIS development worldwide , a questionnaire , which includes geographic data use purpose , precision , contents , and so on , was designed based on 1 : 50000 topographic data contents and attributes information. Users ' requirements on national fundamental GIS database were collected by virtue of Web survey and focus group.

**Key words :** national fundamental GIS ; 1 50000 database ; refinement ; request investigation

ZHAI Liang , TANG Xin-ming , WU Lan , LI Lin ( School of Resource and Environment Science , Wuhan University , Wuhan , 430079 , China ; Chinese Academy of Surveying and Mapping , 16 Beitaping Road , Haidian District 100039 Beijing ; State Bureau of Surveying and Mapping , 9 Sanlihe Road , Haidian District 100830 Beijing)

#### **Talking about continuation education on surveying and mapping from Geomatics**

**Abstract :** In the middle and later periods of 1990s , with the popularization of "3S" technology and "4D" products , the traditional surveying and mapping industry in our country is beginning transition to modern space geographical information industry. This paper makes brief narration from space-time information acquisition , processing , management and service with respect to future technical development of globe spatial information , it is significant for surveying and mapping , other fields , even the whole social development. Continuation education is modernity result with the accelerating social development and keen competition. Under the high science and technology environment , the continuation education on surveying and mapping plays a key role on improving the quality of surveying and mapping 's specialty technical personnel on the job and adapting keen competition in the field of surveying and mapping.

**Key words :** geomatics ; space-time information ; continuation education on surveying and mapping ; modern long-distance education

LIN Hui , ZHAO Chang-sheng , ZHANG Liang-peng (Department of territory information and surveying engineering of Xuzhou Normal University , Xuzhou Jiangsu , 221116)