

技术·方法

ArcView GIS 中图件比例系数 及坐标位置的设置技巧

臧忠淑, 蒋树一

(武警黄金指挥部, 北京 100102)

[摘 要]在 GIS 中,正确地设置坐标系统和图件的比例尺,是充分发挥系统功能,进行空间分析的前提。在 ArcView GIS 中,为了使图件中的任意一点的坐标均显示为其在大地上的实际坐标,任意两点的距离均显示为大地上的实际距离,可先对扫描图件的比例尺和坐标位置进行设置,然后再矢量化。对需要添加的 MAPGIS 矢量化图件,应先在 MAPGIS 中调整比例参数和坐标位移参数,然后再进行格式转换。

[关键词]地理信息系统 比例系数 坐标位置 格式转换

[中图分类号]TP391.72;P628 **[文献标识码]**A **[文章编号]**0495-5331(2003)01-0058-04

1 数字制图与 GIS 概述

GIS 是一种融计算机图形与数据库于一体,用于存贮和处理空间信息的现代高新技术,它可将地球表面实体的地理位置与相关属性有机地结合起来,按照各种实际需要准确、真实、图文并茂地输出给用户。GIS 离不开数字化的图形,因此数字制图是 GIS 的基础性工作。数字制图又称计算机制图,它用计算机替代传统手工方式完成制图过程。以地质图为例,数字制图通过将地质图转成数字形式,基本解决了地质图的修编和更新问题,但从本质上看,它只是对传统地质图的数字复制,数字地质图的点、线、面仍是一般图形学意义上的图元。换句话说,一般意义的数字化图件所表达的信息并未超出原来纸介质图件的内容。而 GIS 则不同,它除了表达原来纸介质图件的内容外,还通过与图示实体相关的“属性”来描述其更为广泛、详细的内容。它把数字制图中薄弱的数据管理功能增强为空间数据库,并增加了数据空间查询与分析功能模块。使其在功能上较数字制图有了质的飞跃。如果把数字图件比作人的照片,则“属性”就相当于档案或履历表。

需要指出的是,尽管有些制图软件也引入“图层”的概念,可以对图元进行次级再分类管理(如

Corel Draw, AutoCAD 等),但由于没有有效的存贮管理机制,在输入图元时不能同时录入相关的属性特征描述数据,即不具备属性管理功能。上述“图层”与 GIS 中的图层概念也是不同的。GIS 的图层是由一类图素或性质相近的一组图素的空间数据,以及用于描述这些图素特征的属性数据所构成,它们依据所描述的内容不同而抽象为点、线、面 3 种图元,1 个图层中只能有 1 种图元。一般制图软件中的图层则比较随意,完全是依据制图的方便而设置。另外,地学上的图件如地形图、地质图上的所有要素都具有唯一的地理坐标,且全球统一,图与图之间可以相互参照,而一般通用制图软件通常只是尽可能精确地原样复制原图,并不关心图幅之间的地球位置关系,也不要求图幅坐标必须统一配准,点、线、面数据在计算机中仍以每张原图和管理单位,图幅之间坐标自成一体,不能统一管理和操作。而在 GIS 中,有效的解决了这些问题,使图件中的每一点均与其在地球表面上的位置(用大地坐标表示)相对应,因而可以方便地解决诸如距离测量、面积测量、空间定位、图幅拼接等复杂的问题。

2 ArcView 简介

ArcView 是美国环境系统研究所(ESRI)开发

[收稿日期]2002-01-08; **[修订日期]**2002-04-26; **[责任编辑]**余大良。

[第一作者简介]臧忠淑(1963 年-),女,1983 年毕业于河南农大园林系,获学士学位;1995 年毕业于首都经贸大学计算机系,高级工程师,1987 年至今一直从事计算机应用研究工作。

的桌面型地理信息系统软件,适合于各种平台,它能使图形、图像、文字、表格、音像等多种形式的资料管理集成在一个窗口界面中,并将这些资料存贮在一个扩展名为 .apr 的项目 (project) 中,在 ArcView 项目中,包含以下文档:视图 (View)、表格 (Table)、图表 (Chart)、图版 (Layout)、程序项 (Script),还可以根据需要建立新格式的文档。ArcView 不仅具有文字、数字、照片等数据库,还具有空间图形数据库。更重要的是它在二者之间建立了有机的联系,因而具有强大的空间数据定位、查询和分析功能。除了文字、表格等常见的方式之外,它还可将查询、分析的结果用最直观的图件和表格方式来表达和输出。

在 ArcView 中,用“ Theme (主题)”对图件进行显示,每一个“ View ”可包含多个“ Theme ”,一个“ Theme ”相当于一个图层,“ Theme ”可以是图像,也可以是图形的点、线、面。通常情况下,添加进来的图件,其左上角的坐标默认为 0,0 点,并不是其真实的大地坐标。实际应用中,我们希望打开任何一幅地质图或地形图,其坐标及相互位置关系与在地球上相对应的位置完全一致,这样,我们就可以在视图上直接测量任意点的大地坐标,测量任意两点间的距离,测量折线 (如断裂、河流) 的真实长度或地质体的出露面积等。此外,进行空间分析时,距离关系、缓冲区分析等都有赖于坐标系统的正确设置。因此,正确设置坐标系统和比例尺是充分发挥 GIS 功能的前提。针对国内目前常用的矢量化软件和矢量

化途径,我们在实践中摸索出一些简便实用的大、中比例尺图件坐标配准方法,供大家参考。

3 图件比例系数的设置及坐标配准方法

3.1 ArcView 中矢量化之前底图的设置

3.1.1 扫描底图的方向校准

- 1) 在 Photoshop 5.0 中打开扫描的地质图或地形图图像文件;
- 2) 放大图件,并在图件的中间部位找出一条千米网纵坐标线的上端点;
- 3) 在工具栏中选择度量工具,对准上述坐标线端点按下,并沿该坐标线向下拖动,直至另一端点;
- 4) 从菜单中选择“图像 旋转画布 任意角度”,出现一小窗口,在“角度”栏中可以看到默认的旋转角度,点击“好”;
- 5) 存贮旋转后的文件。

3.1.2 计算配准比例系数

- 1) 打开 ArcView,建立一新视图 (View);
- 2) 从“ View ”菜单中选择“ Add Theme ”,在弹出的 Date Source Type 框中选择“ Image Date Source ”,在弹出的目录框中添加校准好的图像文件;
- 3) 从“ View ”菜单中选择“ Properties ”,出现一窗口,在“ Name ”一栏中写入图的名字,在“ Map units ”和“ Distance units ”两栏中均选择“ meters ”,然后“ OK ” (图 1);

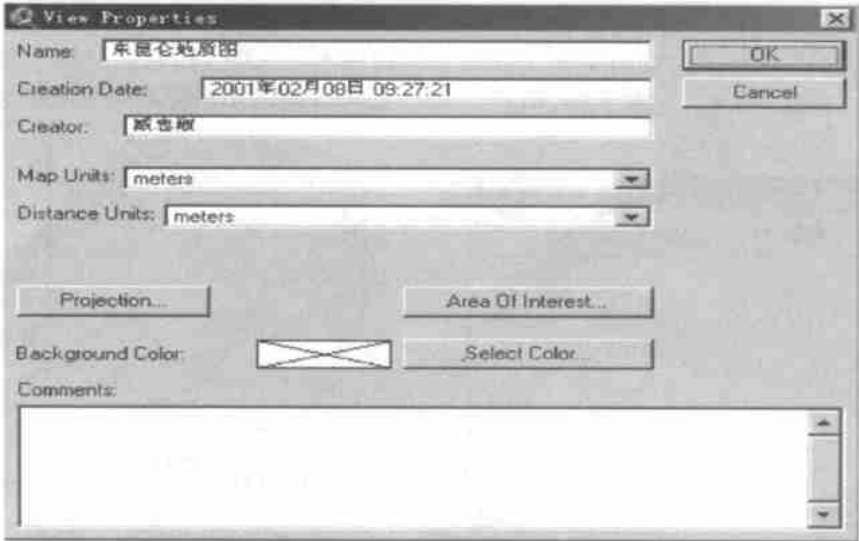


图 1 ArcView 中 View 属性设置示意图

- 4) 局部放大图件,显示出千米网,记录下 2 条千米网线代表的实际距离 a (米);
- 5) 选中“测距”工具按钮,在图面上测出上述 2

- 条千米网间的图示距离 (状态栏显示,米) 分别为 b_x (横向) 和 b_y (纵向);
- 6) 求出比例系数:

$$k_x = \frac{a}{b_x} \quad k_y = \frac{a}{b_y}$$

理论上, k_x 和 k_y 应该是相等的, 只有在图件发生显著变形的情况下二者才有明显的差别。

7) 缩小 ArcView 窗口, 打开 Windows 附件中的记事本, 编写一文本文件, 第 1 行为 X 方向(横向)的比例系数, 输入 k_x 值; 第 2、3 行为旋转角度, 均为 0.0; 第 4 行为 Y 方向(纵向)的比例系数, 输入 k_y 值, 并在前面加上负号(因 View 视图的坐标原点在左上角); 第 5 和第 6 行为坐标平移量, 均暂输入 0.0; 然后保存文件到原扫描图件的目录下, 文件名为原扫描图件名加后缀 * *w, 而 * * 为原图件后缀的第 1 个和第 3 个字母。如原扫描图为 1dzt.tif, 那么该文件名就应该是 1dzt.tfw。然后缩小记事本窗口。

3.1.3 计算坐标平移量

1) 回到 ArcView 窗口, 选中上次添加的“Theme”, 从“Edit”菜单中将其删除;

2) 重新添加“Theme(原扫描图件)”;

3) 放大位图的一角, 找到标有大地坐标值的 2 条千米网的交点, 记下该点的实际大地坐标值 (x_1, y_1), 该值通常在图上标注的是千米, 注意将其换算成米。再局部放大交叉点至显示出像素点, 将鼠标指向该交叉点的中心点, 记下该交叉点的图示坐标值 (x_2, y_2) (窗口右上角显示);

4) 计算坐标平移量:

$$x = x_1 - x_2; \quad y = y_1 - y_2;$$

5) 回到记事本窗口, 将上次编辑的文本文件的第五行输入 x 值, 第 6 行输入 y 值, 保存文件, 退出记事本(图 2)。

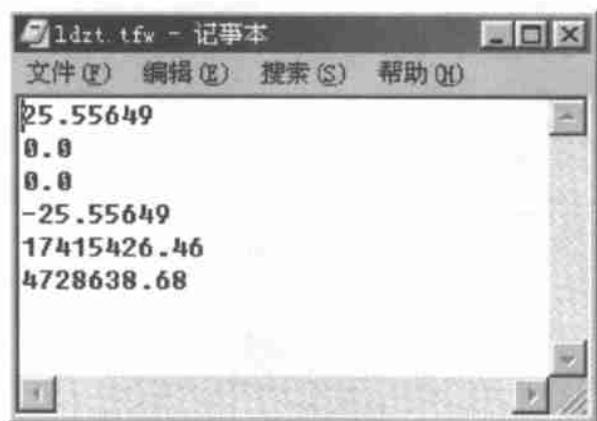


图 2 调整图件比例、坐标的文本示意图

6) 回到 ArcView 窗口, 从“Edit”菜单中再次删除扫描图件, 再重新添加该位图。这时, 我们把鼠标

指向任意一点, 它的坐标值显示均为其在大地图系中的实际坐标值。测量任意两点的距离也均为其在大地上的实际距离。

7) 从菜单“View”中选择“New Theme”, 设置 Feature Type, 便可以对图件进行矢量化了。用这种方法矢量化出来的图件, 其上的任意点的空间位置均为其在大地上的实际位置。其线段长度显示为真实地物的长度, 图元面积为实际地物(如地质体)的平面面积。

3.2 MAPGIS 中矢量化之后图件的设置

在 ArcView 中, 根据需要可以添加 MAPGIS 的矢量化图件, 那么, 怎样才能使转换过来的矢量化图件上的每一点的空间位置也能真实地反映其在大地上的实际位置呢? 可以按以下步骤来实现。

3.2.1 调整比例参数

1) 打开 MAPGIS 主菜单, 进入图形编辑子系统, 打开需要调整的点、线、区文件(必须打开一含有千米网的线文件);

2) 放大图件, 显示出千米网, 记录下 2 条千米网线间的实际代表的距离 a (米) 和图示距离 b_x (2 条纵向千米网线的 X 坐标之差)、 b_y (2 条横向千米网线的 Y 坐标之差);

3) 计算出比例系数:

4) 打开“其他 整图变换 键盘输入参数”, 在弹出的窗口中, 在“变换类型”一栏中根据需要“点变换”、“线变换”、“面变换”及“参数变换”打上勾; 在“比例参数”一栏的 X 比例处输入 k_x , Y 比例处输入 k_y (图 3), 然后“OK”, 复位窗口;

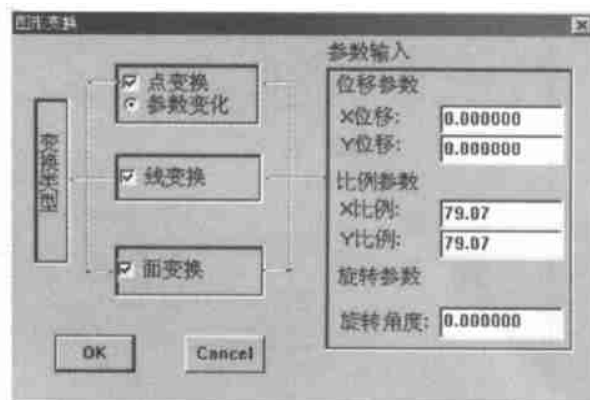


图 3 MAPGIS 矢量图的比例和坐标调整示意图

3.2.2 调整位移参数

1) 放大图件一角, 显示标有大地坐标值的 2 条千米网交点, 记下其实际大地坐标值 (x_1, y_1), 再记下该点的图示坐标值 (x_2, y_2);

2) 计算出位移参数:

$$x = x_1 - x_2 \qquad y = y_1 - y_2$$

3)再打开“其他 整图变换 键盘输入参数”,在弹出的窗口中,根据需要选择“变换类型”,在位移参数的 X 位移处输入 X 值,Y 位移处输入 Y 值,按“OK”,复位窗口。分别存点、线、区文件。

3.2.3 文件转换

- 1)在 MAPGIS 主菜单中,进入“文件转换”子系统,打开调整好的点、线、区文件,复位窗口;
- 2)在“输出”下拉菜单中(图 4),选择“输出点的 E00”、“输出线的 E00”、“输出区的 E00”,分别将不同的图层文件转换成 E00 交换格式文件。



图 4 MAPGIS 文件转换示意图

3)从 windows 的“开始 - 程序”菜单进入 ArcView 的 Import71 Utility 模块,在 Export Filename 栏中输入上一步转换出的 E00 文件,在 Output Data Source 栏中输入将要导出的文件名,然后按“OK”,一定要看到提示窗口“Import Complete”时按“确定”(否则,视为没转成功)。这时产生两个新的目录,

一个名为刚输入的导出文件名,另一个名为“info”(图 5)。

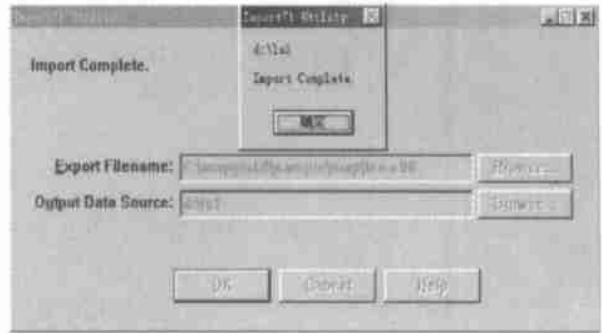


图 5 E00 文件转换示意图

4)打开 ArcView GIS,建立一新的“View”,将上述方法转换出的文件添加进来即可。这时,我们再去验证每一点的坐标和每两点的距离,均与实际大地坐标和地表距离相符。

4 结 语

通过在 ArcView 中对矢量化之前的图件进行比例尺和坐标的处理,以及在 MAPGIS 中对矢量化后的图件的比例系数和位移参数的调整,使调整后的图件能够真实地反映其在大地坐标系中的位置,从而使对图件的属性查询和空间分析变得更加真实、直观。

[参考文献]

[1] 陈述彭,鲁学军,周成虎.地理信息系统导论[M].北京:科学出版社,1999.
[2] 王勇毅. GIS 与地质图制作[J].地质与勘探,2000(1):44~45.

THE SKILL TO ADJUST A MAP S SCALE AND COORDINATE IN ARCVIEW GIS

ZANG Zhong - shu JIANG Shu - yi

(The Gold Headquarters of Chinese Peoples Armed Police Force, Beijing 100102)

Abstract :In GIS , to set up coordinate system and scale correctly is a precondition that give full play to system 's function and carry on space analy-ses. In ArcView GIS , in order to display the position of any point or the distance between two points on the map as its real coordinate or distance on the Earth , firstly , you should set up scale and scanning map coordinate , then make vectorization works. If one of the vectorized map in MAPGIS for-mat needs to be added to the view , its proportion and coordinate must be adjusted in MAPGIS before its format is converted.

Key words :geographical information system (GIS) , proportion coefficient , coordinate position , format conversion