

用 MAPGIS 开发电子沙盘的方法

边雪清 曹金莲 杨燕

(青海省基础地理信息中心 西宁 810000)

摘要: 电子沙盘系统是一个 32 位专业图像软件,它提供了强大的三维交互地形可视化环境,利用 DEM 数据与专业图像数据,MSIFLY 可生成近实时的二维和三维透视景观,通过交互地调整飞行方向、观察方向、飞行观察位置、飞行速度等参数,就可生成实时的飞行鸟瞰景观。它主要应用于地形踏勘、野外作业设计、野外作业彩排、环境检测、可视化环境评估、地质构造识别、工程设计、野外选址、DEM 数据质量评估等多种领域。

关键词: MAPGIS 电子沙盘 数据获取 属性检查 DEM

1 引言

电子沙盘的制作过程可分为 MAPGIS 数据获取、数字高程模型的建立和电子沙盘形成三个过程(以 1:50 000 西宁市为例,该图等高距为 20m)。

2 电子沙盘基础数据的获取

首先从 MAPGIS 默认的栅格图像 1:50 000 西宁市.tif 上交互矢量获取 MAPGIS 等高线数据 西宁市.WL,然后对等高线西宁市.WL 数据进行全面检查。在 MAPGIS 软件下等高线数据的检查过程如下:

第一步:编辑子系统→其它→检查重叠弧线→重叠线检查。根据其提示删除重叠线。

第二步:编辑子系统→其它→清重坐标及自相交→清线重叠坐标及自相交。根据提示删除自相交点。

第三步:等高线属性检查(一组等高线数目为 5)在 Mapgis 编辑子系统中打开矢量化→高程值色谱设置,这时弹出一对话框(如图 1 所示):

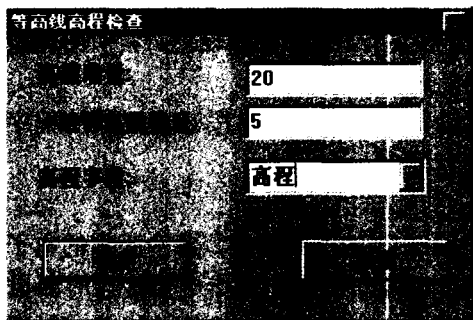


图 1

在对话框中分别选 20、5、高程,参数选择完毕后,打开高程值色谱显示,这时,等高线就自动分为 5 种不同的颜色,根据等高线色彩顺序,可发现大多数等高线高程属性正确,但仍存在部分特殊的错误,如:高程=1000 被录为 100,高程=2050 被录为 2150 时,高程不能被查出,我们可将一组等高线数目分别设置为 6 根和 4 根,等高线就自动分为 6 种和 4 种不同的颜色,这样就可以按色彩顺序进行

进一步的检查。

第四步:把 西宁市.WL 文件在 MAPGIS 文件转换系统中转化为西宁市.E00 格式,在 Geoway3.0 数据加工平台中对等高线数据进行进一步加工,保证等高线无自相交、打折及悬挂点。最后再把西宁市.E00 文件转回到西宁市.WL。操作过程如下:

(1) 西宁市.WL 数据转换为西宁市.E00: MAPGIS → 文件转换 → 文件 → 装入线 → 西宁市.WL → 选择 → 500 点自动打断 → 输出 → 输出线的 E00(双精度) → 西宁市.E00;

(2) 数据加工: Geoway3.0 单机版 → 文件 → 新建 → 加工 → 数据(西宁市.E00) → 完成 → ELEV(高程属性) → 确定;

专业功能 → 质检 → 图形检测 → 自相交及打折,根据提示删除自相交及打折点;

专业功能 → 质检 → 图形检测 → 相交,根据提示删除跟其它线的相交;

专业功能 → 质检 → 图形检测 → 显示悬挂点,根据提示连接线;

文件 → 导出 → 西宁市.E00;

(3) 西宁市.E00 数据转换为*.WL: MAPGIS → 文件转换 → 输入 → 输入 ARC/INFO(西宁市.E00) → 保存(西宁市.WL)。

3 数字高程模型(DEM)的建立

DEM 数据是指其数据值的大小具有连续变化特点,并且数据随二维平面位置的变化而连续变化。常用的 DEM 数据有地面高程数据(如等高线数据、高程点数据),各种物理场数据(如重力场数据、地磁场数据)。

DEM 的表现形式主要有两种类型:规则格网文件 *.GRD(GRD 模型操作专门针对以栅格为基础的高程格网数据。在 GRD 模型中,我们可以对输入的离散数据进行显示、交互式地修改、离散数据网格化、稀疏网格插密、绘制各种图形等各种分析操作。其

中,除了“离散数据网格化”只针对非规则网数据进行操作以外,其它功能都只针对规则网数据进行操作;如果当前的数据格式不正确,系统会拒绝执行并给出相关信息。)和不规则三角网*.TIN(不规则三角网也是DTM的一种表现形式。所谓TIN模型,实质上是将原始离散数据点,按一定规则连接成Delaunay三角形,然后在此基础上进行分析。与GRD模型相比,TIN模型可以不必对原始离散数据进行网格化处理,而是直接对这些非网格化数据直接建立三角剖分,进行分析。)。现以规则格网为例讲述1:50 000 西宁市DEM的建立。

首先打开MAPGIS主窗口→空间分析→DTM分析→MAPGIS模型子系统→三角剖分显示窗口,在文件中打开线数据文件(西宁市.WL)→处理点线→线数据高程点提取→Tin模型→快速生成三角剖分网→整理三角剖分网→处理点线→等值线高程栅格化。快速生成三角剖分网是将“生成三角剖分网”和“优化三角剖分网”两个功能结合起来,直接生成优化过的三角剖分网,以简化用户操作步骤。整理三角剖分网是删除三角网边缘的一些满足条件的狭长的三角形。选中本菜单项后,系统将弹出如图2所示的对话框。

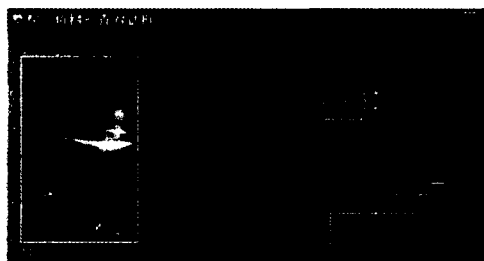


图2

确认后,系统即进行整理工作。此时,已生成了规则的*.GRD文件,最后把西宁市.GRD转换成西宁市.MSI格式。

4 电子沙盘的形成

电子沙盘系统完全支持MSI图象的所有的数据类型三维地形可视化,可以用鼠标实时控制飞行方向和飞行高度。它提供了绝对和相对的飞行高程,用户可以任意调节三维场景质量和飞行速度。它支持24BIT的彩色显示设备,支持地形日光照射模型,

各种灰度变换的动态显示和任意大图象的自动浏览显示。

在MAPGIS6.5程序中打开电子沙盘主菜单,其可调节光照角度和光照倾角,支持各种灰度变换的过程如下:

(1) 打开高程数据。打开DEM高程数据西宁市.WL,本高程数据是三维显示的基础。

(2) 打开彩色数据。打开与DEM数据相对应的专题数据,专题数据用作为三维景观的彩色数据(因本图是在WORD下显示,所以去掉了彩色信息)。

图3是西宁市的单色电子沙盘图:



图3

在分析研究电子沙盘前首先按需要进行飞行参数设置,包括:

① 文件菜单。进行飞行参数设置,飞行参数包括位置、速度、视角、比例、高程和绘制等参数。

② 编辑路径菜单。设置飞行路径,包括:加飞行路径、添加路径点、删除路径点和移动路径点等。

③ 查看菜单。设置显示参数,包括:三维飞行浏览、按路径飞行、RGB图像设色、索引图像设色及图像变换参数设置等。

参数设置完后,就可以按已设置好的程序进行MSIFLY飞行研究。

5 结束语

由于MAPGIS的不断升级,各个版本的电子沙盘子系统不尽相同,所以在制作电子沙盘时要灵活应用,充分发挥各个不同版本软件的优势,以便使所做出的模型更加接近于现实地形,提高模型的可读性和可研究性。

参考文献

- [1]MAPGIS地理信息系统用户教程,第五部分.第四章.电子沙盘子系统,1998年
- [2]Geoway数据加工平台用户手册,第三部分.第18章.质量检查,2002年