

论测绘地图的绘制

——MAPGIS 应用的优缺点分析

文◎ 黄海燕 (浙江省工程勘察院 浙江)

摘要: 从测绘地图绘制的角度出发, 对 MAPGIS 的优缺点进行分析。

关键词: MAPGIS; 测绘地图

1. 概述

MAPGIS (地理信息系统) 是对地球空间信息进行采集、存储、检索、分析、评价、建模和输出的计算机系统。近几年来, MAPGIS 广泛应用于测绘遥感、环境治理、灾害预测、地质填图、城市规划、土地管理、矿产资源评价和地学制图等各个领域, 已起到了不可估量的作用。

2. MAPGIS 与测绘地图

测绘制图是测绘工作的有机组成部分, 在开展多学科、多途径的测绘科研研究中, 自始至终都要运用测绘地图来表现研究成果。在传统的测绘制图过程中, 要经历若干个成图步骤。MAPGIS 测绘制图过程主要分为资料准备、图形输入、图形编辑、颜色设计和图形输出等几个阶段。MAPGIS 提供了两种图形输入方法: 一种是数字化输入, 即采用数字化仪人工手扶游标跟踪, 将原图资料转化为图形数据; 另一种是扫描矢量化, 通过扫描仪扫描原图, 以栅格形式存贮于图象文件中, 并经过矢量转换为矢量数据。以上功能可用 MAPGIS 的输入编辑器系统来完成。数据输入计算机后, 就要进入图形编辑数据校正、图形的整饰、误差的消除、坐标的变换等工作, 由 MAPGIS 图形编辑子系统、误差校正、图形裁剪属性库管理等系统来完成上述各项功能。颜色是测绘地图表现的一种重要要素, 它直接影响测绘地图的表现力和图面效果。因此, 测绘图对颜色的要求是非常严格的。MAPGIS 对测绘地图作了颜色的要求, 在分析了测绘地图印刷特点的基础上, 设计了一套灵活、方便、精确的颜色定义和色标系统。图形输出是 MAPGIS 地质制图的最后一道工序, 通常是把显示出的图形数据, 经过以上步骤, 在基本符合要求后, 由 MAPGIS 的输出系统将编辑好的图形显示到屏幕或指定的设备上。经以上处理过的数据, 可以实现测绘图件的数字化, 并建立图形和属性数据相结合的数据库。测绘信息数据全部存储于计算机中, 可以将具有同一特性的图形要素放在同一层中, 即是图形数据分幅录入这样易于管理和查询, 而且可灵活地进行分幅检索、添加图幅、删除图幅。

3. MAPGIS 的优点分析

MAPGIS 软件是具有国际先进水平的地理信息系统, 它主要由数字化子系统、图形编辑子系统、拓扑结构处理子系统、数字高程模型子系统、地图建边建库子系统、专定属性定义及管理子系统、数据库管理子系统、空间分析子系统、图像分析子系统、图形输出交换子系统等功能模块构成。各系统之间既互相独立, 具有各自功能, 又共享其数据信息, 可实现综合查询和信息分析。其主要特点是: 一是在结构上该系统采用了矢量数据和栅格数据的

混合结构, 并完善了国内外大多数 GIS 软件系统所采用单一数据结构或侧重某一种数据。结构的局限性, 以满足不同问题对矢量、栅格数据的需求, 而且两种数据库结构的信息可以有效方便地互相转换和准确套合; 二是在应用上该系统分为输入、编辑、库管理、空间分析和输出五大部分组成, 各部分的优点如下:

(1) 输入手段: 具有扫描仪输入、数字化仪输入、GPS 输入等功能, 也可接受 DBASE、FOXBASE 等数据库的数据, 并且具有完备的错误、误差等校正方法。

(2) 编辑功能: 具有直观实用的属性动态定义编辑功能和多媒体数据, 具多重数据结构的属性管理能力。

(3) 地图库管理: 具有较强的地图拼接、管理、显示、漫游和灵活方便的跨图幅检索能力, 可管理达数千幅地图。

(4) 空间分析: 具有功能齐全, 性能良好, 并且具有拓扑空间查询和三维实体叠加的分析能力。

(5) 输出功能: 具有齐全的外设驱动能力和国际标准页面描述语言的 Postscript 接口, 可输出符合任何公开出版质量要求的数字化产品图件, 并具有能自定义的灵活性报表输出功能。

4. MAPGIS 的缺点分析

(1) 格式转换问题

但是, 目前大多数的 GIS 是基于具体的、相互独立和封闭的平台开发的, 它们采用完全不同的空间数据模型, 对地理数据的组织也有很大的差异。据统计, 现在的 GIS 空间数据格式超过了 100 种, 而目前还没有软件可以实现 100 种以上数据格式之间的相互转换, 这使得在不同 GIS 软件上开发的数据交换存在困难, 采用数据转换标准也只能部分解决问题。限制了 GIS 处理技术的发展潜力。MAPGIS 是一套应用广泛的 GIS 软件, 它采用矢量数据和栅格数据混合结构, 将不同来源、不同类型的数据和信息进行有机结合, 实现了数据信息的共享。由于 MAPGIS 的编辑系统只能调入输出自己的标准格式文件, 所以 MAPGIS 本身提供了数据转换模块, 支持当前主流 GIS 数据格式的转换。但由于 MAPGIS 是一个相对通用的平台, 不可能完全满足各个应用领域的所有要求, 这样在实际应用中就会存在一些数据转换问题。

(2) 误差问题

测绘图件数据信息载体介质不同产生的误差。

原始图件数据信息载体介质分为纸介质, 透明薄膜介质及刻图薄膜介质 3 种。在 3 种信息载体中, 纸介质变形最大, 其次与其它制图软件数据转换问题为透明薄膜介质变形较小, 刻图薄膜介质变形最小。纸介质变形产生误差的主要原因是折叠、褶皱、气候影响, 变形误差一般在 1—2 mm。薄膜介质产生变形的主要原因: 在使用和保存过程中产生褶皱, 薄膜受温度影响等,

图形数字化输入方式的不同产生的误差。

图形数字化方法分为手扶跟踪数字化仪输入和图形光栅化扫描矢量化方式输入两种。数字化仪的基本原理是将地图上的位置信息通过数字化仪的定位器以数字信号的方式传送给计算机, 使计算机记录每个点、线、面的位置, 形成相应的数据文件。在数字化过程中, 产生误差的主要原因是人为因素。在数字化过程中手扶游标不稳左右摆动, 或者数字化板晃动, 从而造成采集点位不准确。其次是一幅图未完成, 关闭数字化仪后, 重新开机, 造成定位系统坐标与上次不同而形成误差。图形扫描矢量化形成的误差主要有: 扫描仪精度不高, 扫描的光栅图像变形产生的误差; 光栅图像没有配准就矢量化图形, 形成的误差; 在矢量点, 线过程中图像放大倍数小形成的误差。

子图库, 线型库定位点 (定位线) 不精确形成的误差。

MAPGIS 制图系统库包括子图库、线型库、色库、图案库。子图库是各类基础地理及专题要素的符号库。线型库是各类地物界线及专题要素界线的符号库。地图符号是地图的语言, 在地图上用来表示实地物体与现象的特点图解记号, 它是地图的主要表现形式, 也是地理信息得以传输的媒体。地图符号按地面物体和符号的比例关系分为依比例尺, 半依比例尺和不依比例尺符号。在传统制图理论中, 任何符号都有它的定位点和定位线。符号的定位点和定位线都有严格的规定, 它决定了地物在空间的分布位置和相互关系。符号库 (子图库, 线型库) 形成误差的主要原因是符号的定位点和定位线不在规定的位置上。制图人员在数字化制图过程中往往把符号移动到与原图相同的位置, 当坐标点可见时, 符号的定位点 (定位线) 和符号的坐标可见点不在同一点上, 其误差在 0.1—0.5 mm 之间, 图件比例尺越小其误差变形越大。

通过对 MAPGIS 优缺点的分析, 可以看出在测绘制图中, 需要充分利用软件的优势互补, 进一步优化数字化生产的工艺流程, 降低误差, 提高劳动生产效率。总之, 数字化制图是一项需要不断完善, 不断改进的技术, 也大有潜力可挖, 同时也存在着无穷的技巧和乐趣, 只要我们广大制图工作者结合本专业特点, 开动脑子, 注意观察, 并不断总结经验, 我们的工作一定会更上一层楼。

参考文献

- [1] 谯章明. 地质图绘制 [M]. 北京: 测绘出版社.
- [2] 吴信才. 地理信息系统原理、方法及应用 [M]. 武汉: 中国地质大学出版社.
- [3] MAPGIS 地理信息系统开发手册 [Z]. 武汉: 武汉中地信息工程有限公司, 2000.
- [4] 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.