

融入空间数据的地图制图新途径探讨

白芷绮

辽宁省自然资源事务服务中心

DOI:10.12238/gmsm.v5i2.1336

[摘要] 近年来,科学技术发展呈现出井喷之势,已经涉及到人类生产生活的方方面面,这种环境下,地理信息技术也加大了发展脚步,在地图制图模式上得到了不断创新。地图相应也具备了新的含义,并不简单的作为一种二维图形,已经成为了一种数学图形模型,同时数字地图制图技术发展迅速,空间数据库功能变得越来越强大,将空间数据融入地图制图中实现生产一体化便成为发展的必然趋势。本文从空间数据的相关概述入手,重点对地图制图中融入空间数据的关键技术进行探讨,最后简要分析融合生产系统的应用,希望通过本文研究,为相关人员提供参考借鉴。

[关键词] 融入空间数据; 地图制图; 新途径; 计算机技术; 数据格式转换

中图分类号: P2 文献标识码: A

Discussion on New Approach of Integrating Spatial Data into Cartography

Zhiqi Bai

Natural Resources Affairs Service Center of Liaoning Province

[Abstract] In recent years, the development of science and technology has shown a blowout trend, which has involved all aspects of human production and life. Under this environment, geographic information technology has also increased its pace of development, and has been continuously innovated in cartography mode. The map also has a new meaning which is not simply a two-dimensional graphic, but has become a mathematical graphic model. At the same time, digital map mapping technology has developed rapidly, and the function of spatial database has become more and more powerful. Integrating spatial data into cartography and realizing production integration have become an inevitable trend of development. This paper starts with an overview of spatial data, focuses on the key technologies for integrating spatial data into cartography, and finally briefly analyzes the application of the fusion production system. It is hoped that the research in this paper will provide reference for relevant personnel.

[Key words] integration of spatial data; cartography; new approach; computer technology; data format conversion

引言

地图是通过专业的制图语言以及数学法则,基于相应载体上,对地球上各类事物联系、空间分布以及发展变化进行表达的一种图形,对于人们生活意义重大。当前,随着科学技术的不断发展,地图也具备了新的含义,并不简单的作为一种二维图形,已经成为了一种数学图形模型,为使地图价值与作用得以进一步发挥,需要在地图制图过程中融入空间数据,这也是地图制图发展的必然,本文就空间数据及其用于地图制图的作用方面、表达过程以及地图制图中融入空

间数据的关键技术和融合生产系统的应用方面进行分析,具体如下。

1 空间数据概述

1.1 空间数据

所谓的空间数据,其表示的就是GIS空间数据,是地理信息系统利用计算机技术,在一系列管理过程下形成的复杂的地理信息,同时,按照其自身性质不同,能够进行基于空间数据的分析运算、空间与非空间联合运算、非空间属性数据运算等。在科学、精准、精密的数学运算下,准确分析并处理相关数据,最终从中提取获得相关的地理数据信息,有效

解决人们在实际生活中发生的问题^[1]。地理信息系统主要有四个构成部分,分别是用户、空间数据以及软硬件系统,其中,用户就是管理人员,能够保证系统的良好运行,利用计算机对复杂的信息数据进行管理;空间数据是系统获取到的数据信息;软硬件系统是系统运行的主要基础,四部分缺一不可。数据作为地理信息管理系统的主要组成内容,系统功能的良好发挥,取决于地理信息数据的组织与管理,空间数据能够体现出处于地理空间中的实体方向、形状、大小与位置等信息,具体而言,空间数据主要

存在以下特征:第一,空间数据的逻辑性以及规范性较好,在数据的筛选上更为方便;第二,与常规数据相比较,进行空间数据标注的修改更加容易;第三,地图投影更为灵活,方面尺寸调节,并且在数据信息上易于保存及修改,避免误差问题的出现。

1.2 GIS空间数据同数据地图制图图存在的关系

GIS即地理信息系统, (Geographic Information System或Geo-Information system, GIS) 有时又称为“地学信息系统”。它是一种特定的十分重要的空间信息系统。它是在计算机硬、软件系统支持下,对整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。其属于地理空间数据获取、整理、分析及管理的重要工具,同数字地图制图存在较为密切的关系。通过GIS的应用,能够进一步推演制图学领域发展,计算机技术的不断发展下,使用户获得了更加图形化的GIS界面以及独立的自然语言。利用GIS,地图制图部门会进行数据的分析、存储与评价,结合GIS特点与可视化,进行电子地图集设计。GIS空间数据存在较高的规范性,并且逻辑性较强,能够在地图制图中发挥出较大的优势,能够实现对数据的编辑处理,经过相应技术流程进行地图制作,精确度较高、制图过程简单,能够使地图制作更为高效、实用。此外,通过数据库中采集到的数据,实现地图制图符号表达,属于地图制图环节融入空间数据的关键,其转换过程重要包括:数据分类筛选;地图投影、数据格式转换;比例尺转换;数据裁切;要素分离、属性提取;地图编辑;地图印刷、出版。

2 GIS空间数据用于地图制图的作用

地图制图中,将空间数据信息融入其中的具体作用包括:首先,通过地理信息系统所获得的空间数据具备较高的准确性,并且由于系统存在较高的逻辑性,能够根据文字信息,整合出所需要的空间信息;其次,在空间数据良好利用下,

能够统一的修改地图中的内容,例如,绘制道路地图时,可以将道路信息筛选出来,实现统一标注与整改;再次,地图制图过程中,针对于不同范围、区域的制图工作^[2],空间数据系统会结合地图实际情况,按照具体需求调整比例,保证地图投影的准确性,在具体参数的设定上,也应结合实际情况进行;最后,能够获得更为稳定的地图数据,基本上所有的空间数据均是在现代化信息技术下收集获得,能够有效防止数据误差的出现,使得地图数据更为准确、稳定。

3 空间数据的地图表达过程

对于空间数据地图表达而言,实际上表示的是对地图直接信息进行恢复的过程,主要包含两个步骤:第一,根据空间数据地图符号与地理编号间存在的关系,进行地图符号化处理;第二,因为地图表达和空间数据间会存在一定的矛盾,会使地图空间数据表达环节出现地图信息损失的情况,所以,实施空间数据地图表达时,应补充相应的地图信息,通过这种方式,获得的地图才会满足地图规范要求。

3.1 根据对应关系转换空间数据

空间数据地图表达环节,通常情况下,地图符号与空间数据会存在对应关系,主要是按照要素编码进行地图符号化与其附加处理。对于附加处理而言,表示的使不包括地图符号的其他信息符号化,同目标不存在较大的关系。如,高程点符号化,同该目标相关的为高程登记显示的形式与位置,根据相应规则进行空间数据向地图表达的转换步骤为:第一,在地图表达方面,应进行点线面要素的符号化处理,对于一般空间数据而言,其具备拓扑结构,通过拓扑关系,能够推算出面状要素,所以,若想实现地图表达,首要工作就是将拓扑模型转换成基本模型,从而生成面状目标;第二,立足空间数据中地图符号与地图要素编码间存在的关系,使用程序进行自动生成。

3.2 地图信息的补充

实现空间数据地图表达时,通过地图出版及地图编辑,进行以下问题的处理。第一,配置属性注记,如等高线注记

以及分式注记等;第二,配置地名注记,不具备地图注记的位置信息(国家测绘局数据);第三,河流渐变问题,对于空间数据而言,无法对河流图形宽度变化进行显示;第四,地图整饰,空间数据中,不包括地图整饰内容;第五,同色要素的压盖处理问题;第六,不同要素的压盖优先问题。

4 地图制图中融入空间数据的关键技术

4.1 关键流程

地图制图过程中,一般会先从用户需求入手,确定地图制图的主题,随后编写技术方案、筛选并提取空间数据、地图投影、转换数据格式、灵活标注、确定制图规则等等,基于以上流程下,开展实际的地图制图。

4.2 筛选并提取空间数据

地图内容及用途不同的情况下,在制图的要求上也会存在较大的不同,同时,对于空间数据的需求也会存在明显差异。在空间数据的处理上,制图人员应按照出图主题、制图要求以及地图的具体内容,通过GIS软件平台中具备的SQL语句筛选功能,设定出筛查条件,从而筛选出所需要的数据^[3]。为便于后期符号化环节的统一处理,筛选过程中需要确保数据要素类以及数据层的一致性,若筛选获得的数据结果没有很好的满足要求,针对于筛选结果可以做出相关的数据提取。此外,空间数据标注,具备较强的选择性,容易修改,能够使空间数据的灵活性更好的体现出来。例如,制作交通地图时,需要筹集、整合地理系统中关于各个道路的空间数据,并且要详细标注在地图上,将道路信息作为重要基础,筛选道路名称等。

4.3 选择地图投影方式

进行地图制作的过程中,若实际需要跨越较大的范围,为更好的满足制图面积或长度等方面的变形要求,制图人员应从实际需要入手,选择出特定的地图投影,例如,进行全国图制图时,通常会选择正轴双标准纬线等角圆锥投影的方式,利用GIS软件平台,能够很好的实现这一操作,只需实现在平台中进行投

影方式及参数的设定即可,这一点也是空间数据自带的一种优势。

4.4 转换数据格式

在数据格式转换方面,主要是将空间数据向Corel DRAW中进行转换,确保空间数据与此系统间形成良好的数据流通,转换过程较为重要。通常空间数据会存在较多的格式类型,例如mif、MDB、E00等,并且还含有一种中间数据格式,包括AI、Dwg以及Dxf等。主要存在两种转换方式。第一,直接数据交换。通过Corel DRAW中的编写程序,对空间数据进行直接读取,并利用多样化的手段,实现数据转换,包括数据读写、层定义以及坐标变换等,随后根据自定义的数据格式输出^[4]。该转换方式在空间数据的操作上较为便利,不过制图者需要对空间数据格式以及VBA编程功能做到精准掌握,实际推广应用存在一定难度。第二,对中间数据进行访问。可以在Corel DRAW中将空间数据的中间数据格式直接打开,但有个前提条件,就是先将空间数据转换为中间数据格式,随后在进行数据处理,该方法操作简单,可以进行大力推广。

4.5 灵活标注

在灵活标注方面,实际标注过程中应注重以下内容:第一,在前期不可以预处理相关数据,需要做好间隔标注、偏移量以及标注位置等的精准控制;第二,为更好的满足标注大小可以很好的满足自由缩放需求,应有效处理标注出图问题^[5],并且还应选择出科学的放置策略;第三,标注转化为注记时,应将注记的修改、打算以及拆分等作为重点关注内容。

4.6 确定制图规则

绘制地图时,应严格遵循提下制图

规则,具体为:(1)制图过程中,需要与实际的地理特征相结合,分类管理所开发的数据,处理好所有符号以及数据间存在的等量关系,在图层以及线条的叠加顺序上也需要重点关注,使绘制的地图在美观的同时,具备较高的精确性;(2)在某区域的相同图层中,不同物类对象应通过符号标示清楚,并标明其上下关系;(3)制图环节,若碰到小路、河流交汇情况,应遵循虚线符号实部相交的规则^[6]; (4)若在地图绘制中遇到虚线,应确保实线拐点处为实部,出现河流、高线等信息时,应确保线条的光滑、准确;(5)进行道路及桥梁位置方面的问题处理时,应确保桥梁符号与道路方向的一致性。

5 融合生产系统的应用

将融合生产技术作为主要支撑的数字制图系统,具体而言主要存在以下几个应用方向:第一,不具备地图数据库支撑的情况下,对属性完整的空间数据进行采集、编辑,顺利建立起地图数据库。第二,利用其他方式得到的空间数据,在质量上有时会有所缺失,往往会存在一些很难发现的数据质量问题,例如指针错位以及属性错误等,以上问题,需要利用空间数据客户化手段,才能清晰的显现出来,可以直接在此平台下进行错误修改,确保空间数据的准确性。第三,在此环境下,能够实现基于地理属性下的地图编辑,与图形符号编辑相比,这种编辑方式的效率更高,同时,还能实现纸质地图出版。第四,地图制图空间数据的融入,能够促进空间数据的更新,具体是将更新信息以及编辑环节新增地图内容进行保留,进而更新空间数据,更好的完成数据库的更新任务。

6 结束语

综上所述,当前数字地图制图技术发展迅速,空间数据库功能也逐渐强大,将空间数据融入地图制图中实现生产一体化是发展的必然趋势,也是必然结果,这要求数字地图制图系统,一方面需要具备较好的管理与分析能力,另一方面,还应更好满足实体地图出版的技术需求。在地图制图过程中,应找准关键流程、筛选并提取空间数据、选择地图投影方式、转换数据格式、灵活标注、确定制图规则等,做好每一环节的工作,最终从整体上提升空间数据的良好融入效果。在未来,仍需要通过不断的深化探索,进一步优化数字地图制图一体化。

[参考文献]

- [1]刘江.集成地理信息系统数据的地图制图技术研究[J].地矿测绘,2020,3(5):64-65.
- [2]殷钦霞.地图制图技术在地理信息系统数据集成中的应用[J].住宅与房地产,2020,585(24):233.
- [3]张金华.集成地理信息系统数据的地图制图技术[J].信息记录材料,2020,21(11):167-168.
- [4]王易.基于网络地图制图的制图综合技术分析[J].中国室内装饰装修天地,2020,(09):152.
- [5]侯立媛.GIS空间数据分析与制图一体化[J].地矿测绘,2020,3(5):93-94.
- [6]高军.基于数字地图制图综合方法技术研究[J].探索科学,2019,(11):259-260.

作者简介:

白芷绮(1983--),女,汉族,辽宁沈阳人,本科,高级工程师,从事地理信息系统,地图制图,国土资源等研究。