

# 多源数据在地图生产中的集成应用

郭丽萍, 陈莉莉

(南京军区 73603 部队, 江苏 南京 210049)

**摘要** 探讨了数字制图中多源数据集成应用的必要性, 阐述了多源数据的分类、分析评价和基本的处理方法, 最后介绍了多源数据集成应用的几个方面, 并给出了具体实例。

**关键词** 多源数据 数据处理 数据集成

中图分类号: P208

文献标识码: B

文章编号: 1672- 4097(2011)04- 0028- 03

随着全球定位系统、数字摄影测量、遥感、GIS 等技术和获取空间信息途径的多样化, 可用于地图生产的数据以及各种带有地理特征的数据源不断丰富, 如纸质地图、数字地图、卫星遥感影像、GPS 测量数据等。目前, 数字地图的生产基本上已形成了针对多源数据集成应用的模式。在地图生产中, 只有合理有效地利用各种数据源, 才能保证地图产品的现势性和质量, 提高地图生产效率。

## 1 多源数据的分类

### 1.1 纸质地图

各种纸质地图包括系列比例尺地形图、专题地图、各种图集图册、纸质海图、航空图等。

### 1.2 矢量地图数据

矢量地图数据是地图生产非常重要的数据源, 包括系列比例尺的基础地理信息数据, 以及各种 GIS 或图形软件生产的地图数据。

### 1.3 栅格地图数据

栅格地图数据就是指栅格电子地图, 其存储结构有别于矢量电子地图。在数字地图生产中, 许多矢量数据都需要通过栅格数据矢量化方式来获取。

### 1.4 全国公路网 GPS 测量数据

国家测绘局在 2000 年使用车载 GPS 建立了全国骨干交通网的数据库, 该数据库包括了全国的国道、省道信息。随着 GPS 移动测量技术逐步走向实用化, 公路网 GPS 测量数据的获取技术越来越成熟, 为公路更新提供了快速、准确的方法。

### 1.5 导航电子地图数据

车载导航的重心是道路网络, 道路网络数据正确、完整地表达了道路的连通情况, 且道路位置准确、属性完整。因此, 获取现势性好的导航电子地图数据, 为公路更新提供了高效、准确的

方法。

### 1.6 数字高程模型

数字高程模型以数学模型来表达区域内的地貌形态, 是地理信息系统的重要的空间数据。在地图生产中主要应用于制作地貌晕渲, 分层设色及生成等高线等。

### 1.7 遥感影像

随着遥感技术的快速发展, 目前已形成了高分辨率、多传感器、多频谱、多时相的对地观测卫星遥感系统, 可源源不断地获得大范围、高精度的空间信息。这些空间信息, 具有很好的现势性, 在制图领域发挥着越来越重要的作用。

### 1.8 文字资料

文字资料主要是指与地理要素的属性相关的各种文字描述以及与社会经济相关的各种统计资料等, 如行政区划代码、国省道的名称和编号、河流代码、经济产量等。

## 2 多源数据资料的分析整理

资料收集阶段主要是尽可能多的收集与制图区域相关的各种最新资料。在对搜集到的资料进行简单分类以后, 必须对这些多源数据资料进行系统地分析和整理。

### 2.1 可靠性分析

地图可靠性是指地图内容与现实情况的符合程度, 即在地图上表示内容的可靠程度。一般来说可以先看一下地图资料的生产单位和出版单位。通常专业测绘单位比非专业单位可靠; 正规出版单位比非正规出版单位可靠; 本地出版单位编制的成果比外地出版单位编制的成果可靠。

### 2.2 现势性分析

资料现势性的分析, 主要是利用最新的相关资料进行比较检查。若是普通地图数据, 可以与最新公布的行政区划变动手册进行对照; 若是自然地理

方面的专题地图,可利用遥感资料,结合大比例尺地图或一些文字资料,检查确定资料内容的现势性。纸质资料若没有截至日期,可以从出版日期来推算。

### 2.3 内容的完备性分析

内容的完备性通常与地图的比例尺有关,地图比例尺越大其内容越完备。对相同比例尺的资料可通过图内要素的比对以及图例的比对来判断。数字地图内容的完备性还包括数据属性的完备性,属性的详细程度将直接关系到该数据资料的用途大小。

### 2.4 数学精度分析

全面正确地分析现有资料的数学精度对于下一步资料的利用具有重要的意义。数学精度分析的内容包括采用的大地坐标系和地图投影、平面几何精度和高程精度等等内容。带属性的数字地图还要分析一下属性的正确性。

### 2.5 确定数据的使用程度

在对资料进行分析比较的基础上,对其作出简明评价,并结合新编图的比例尺和用途要求确定各种资料的使用程度,明确基本资料、补充资料和参考资料。对于具体的某一种资料,还应进一步明确具体使用的内容,更新或修测的要素层。当某种要素用一种资料修测不能满足要求时,可以同时使用两种以上资料,但必须明确以哪种资料为主,哪种资料为辅。另外,还可以用一种资料来确定要素的平面位置,而用另一种资料确定要素的属性。

## 3 多源数据的处理

由于多源空间数据的多比例尺(多精度)、多数据格式等因素,多源数据在集成应用前必须首先进行资料的处理,将矢量数据资料转换到成图的地图投影和坐标系统;对栅格图像、影像进行几何纠正和变换。

### 3.1 格式转换

当现有的矢量地图数据格式与成图的数据格式不一致时,需进行必要的格式转换工作。实现数据格式转换的主要方法有:编写专门的数据转换程序进行转换,或通过一些商用软件的交换格式,如 Arcinfo 的 E00 格式、Arcview 的 shape 格式、Mapinfo 的 mif 格式、AutoCAD 的 dxf 格式等,实现不同软件之间的数据转换。

### 3.2 坐标系转换

目前,我国的地图数据和地图产品中主要采用的坐标系是 1954 年北京坐标系、1980 年西安坐

标系、WGS-84 坐标系(GPS 坐标系),还有少部分采用了最新的 2000 坐标系。从旧的坐标系转换到新的坐标系就必须通过专门的转换程序进行转换。

### 3.3 地图投影变换

地图投影变换是指从一种地图投影点的坐标变换为另一种地图投影点的坐标。当数据资料与成图数据采用不同的地图投影时,就需要进行地图投影变换。在地图生产中,根据制图区域大小、比例尺和用途的不同,常用的投影有:高斯-克吕格投影、等角差分纬线多圆锥投影、双标准纬线等角圆锥投影、双标准纬线等面积圆锥投影、墨卡托投影等。

### 3.4 几何纠正

几何纠正一般采用数学方法将不同来源的资料进行缩放、拉伸、旋转,获取相同比例尺、同一坐标系下点位能够相互套合的地图数据。几何纠正可以对栅格图像进行纠正,也可以对矢量数据进行纠正。常用的方法有:四点纠正法、二元多项式纠正法和三角网仿射纠正法等。

### 3.5 数据综合

地图生产并不是资料的简单堆积。当利用大比例尺地图数据编制小比例尺地图产品时,就需要对原始数据进行制图综合,得到满足要求的地图数据。数据综合的基本方法有选取、化简、概括、位移。选取主要是对要素进行取舍;化简主要是对数据点进行压缩化简;概括主要是对小的面状要素进行合并;位移主要是处理要素间的关系。

### 3.6 编码转换

目前存在国标、军标以及涉及地理信息的行业标准等多种标准,不同的数据之间要进行编码转换才能使用。

## 4 多源数据在地图生产中的集成应用

### 4.1 多源数据集成的方式

在实际应用中,多源空间数据之间的集成目前常用的主要有以下几个方面:

#### 4.1.1 遥感图像之间的集成

主要包括不同传感器遥感数据的集成和不同时相遥感数据的集成。来自不同传感器的信息源有不同的特点,如用 TM 与 SPOT 遥感数据进行集成既可以提高新图像的分辨率又可以保持丰富的光谱信息;而不同时相的遥感数据集成应用对于提高地图的现势性或进行动态的专题信息监测具有重要意义。

#### 4.1.2 地图图像之间的集成

地形图精度高、更新慢,而专题地图在专题内容上更新快,例如交通图、城市旅游图,但其精度不高。地形图与专题地图之间的集成可以解决既要高质量的定位精度又要求数据内容的现势性的问题。

#### 4.1.3 遥感图像与矢量数据的集成

遥感图像能提供时效性强、准确度高、具有综合性的定位、定量信息,而矢量数据精度高,但存在时间上的滞后性。这两者可以很好的集成,进行互补。一方面可以利用矢量数据来处理遥感图像,将遥感图像纠正成正射影像,另一方面可以与矢量数据叠加使用,用来更新矢量数据。

#### 4.1.4 矢量数据与GPS数据的集成

GPS是当前获取坐标最快、最方便的方式之一,精度较高。将GPS数据匹配后导入矢量数据,作为底图叠加,这样可以快速发现需要更新的数据。根据GPS数据对矢量数据进行更新,提高了矢量数据的现势性。

#### 4.2 多源数据集成应用的实例

多源数据的集成应用一般使用数据叠加和数据转换导入的方法。多源数据集成应用的实例很多,下面就简单介绍一下多源数据在1:1 000 000地形图生产中的应用。

1:1 000 000地形图采用多源数据集成和综合应用的技术,选用1:500 000地形图数据为主要资料进行综合,地貌选用1:1 000 000航空图数据为主要资料,海部要素选用1:1 000 000民用航海图数据,采用制图综合的方法。为保证数据的现势性,同时使用了遥感影像、车载导航数据、国家高速公路网命名和编号规则、省级高速公路命名和编号调整的文字资料、交通图集、分省图集、旅游图等纸质资料。其具体的应用为:一是将四幅1:500 000

地形图数据符号化,利用制图综合的方法进行缩编;二是将航空图数据中的等高线数据进行投影变换,符号化进入系统;三是通过编码体系转换、投影变换、空间数据内容综合和数据格式转换等,将海部数据导入系统,并叠加海图底图进行数据的整理;四是对遥感影像进行纠正,叠加在地图数据下对道路、居民地的轮廓、水系、植被进行更新;五是对车载导航数据进行坐标系转换、数据格式转换和数据符号化,导入系统,通过新旧道路的对照,进行道路的更新;六是利用最新的高速公路命名和编号规则,同时结合图集资料,对有变化的高速公路编号和名称进行纸图标描,然后在标描的基础上进行高速公路编号和名称的修改。

## 5 结语

多源数据的集成应用是数字地图生产的重要组成部分。利用多源数据进行地图生产是一项复杂的工程,首先是通过各种渠道有目的地收集资料,然后要开发出一个集成的信息平台系统。在该系统中需包含基于栅格和矢量的各种数据处理模块及数据转换模块,以支持各种数据资料的集成应用。随着科学技术的发展,数字制图中的数据源会越来越丰富,如何合理、高效地利用这些多源数据,最大程度地缩短生产周期,提高成图质量,还需我们作进一步的研究和探索。

### 参考文献

- 1 刘海砚. 数字地图制图中多源数据(资料)的综合应用[J]. 测绘科学技术学报, 2006, (6): 8-11.
- 2 高小梅. 现代数字地图制图与出版印刷新技术应用分析[J]. 测绘学报, 2006, (1): 47-50.
- 3 郭黎, 崔铁军, 王玉海, 卢晨琰. 多源空间数据融合技术探讨[J]. 地理信息世界, 2007, 2(1): 62-66.

## Multi sources Data's Integrated Application in Digital Mapping

GUO Li-ping, CHEN Li-li

(73603 Army of Nanjing Military Region, Nanjing Jiangsu 210049, China)

**Abstract** The paper discusses the necessity of the multi sources data's integrated application in digital mapping, which is including data collection, data sorting, data analysis and data processing. At last it introduces several ways of multi sources data's integrated application and a specific example.

**Key words** multi sources data; data processing; data integrating