

专题制图决策支持系统的设计^{*}

郭 庆 胜

(武汉测绘科技大学地图制图系, 武汉珞瑜路 39 号, 430070)

摘 要 专题制图中有很多决策问题, 如何建立一个专题制图决策支持系统是本文要讨论的问题。本文对下面的问题进行了讨论和介绍: 专题制图决策支持系统的总体设计、子系统间的信息交换、地图表达手段、数据处理方法等。

关键词 专题制图; 决策支持系统; 机助制图

分类号 P283.7

0 引 言

决策支持系统(DSS)最早主要用于管理科学领域, 它是一种开发计算机辅助决策的特殊观点和方法, 虽然国外在决策支持系统的理论研究上超过了我国, 但是其应用领域在很多方面同我国一样还是一个空白, 或者仅仅只是开始。建立一个地图制图方面的决策支持系统是很有必要的。由于我们只是把“决策支持系统 DSS”应用到专题制图中, 因此可以称这个系统为“专题制图决策系统”。目前我国已把专家系统技术应用于专题制图中, 但是如何把专家系统技术同其它的技术结合起来形成一个“决策系统”是我们需要研究的问题。本系统融数据库技术、专家系统技术、机助制图方法、数据统计分析方法于一体, 形成了一个较为完整的用于专题制图的决策支持系统——专题制图决策系统。

专题制图决策系统的实现涉及到很多问题, 不可能都作介绍, 同时有些技术已经是比较成熟的或者在其它资料中已有论述, 如数据库技术等。这里主要讨论本系统的总体设计以及各种技术的混合使用和有关的决策问题。

1 专题制图决策系统的总体设计

专题制图决策系统的总体设计思想是: 尽量利用各种技术、方法来解决专题制图的决策问题, 使得用户在操作此系统时能较为顺利地制作一张较理想的地图。

数据库技术主要用于专题地图底图数据的处理和专题地图主题内容的管理, 专题地图主题内容的管理借用关系数据库技术, 因为已有类似于 dBASE III 这样的关系数据库管理系统。空间数据同属性数据通过用户代码或者系统内部自定义代码来联系。

专家系统技术主要用来对目前还没有找出定量模型的问题进行决策。

数据分析方法主要是用来处理专题地图主题内容。

机助制图方法是为图形输出服务, 它可以尽量利用新的机助制图方法。

专题制图决策系统的总体框架见图 1 和图 2。图 1 是软件结构, 图 2 是硬件环境。

收稿日期: 1993-1-15。郭庆胜, 男, 28 岁, 讲师, 现从事机助制图的研究。

* 国家测绘局测绘科技发展基金资助项目

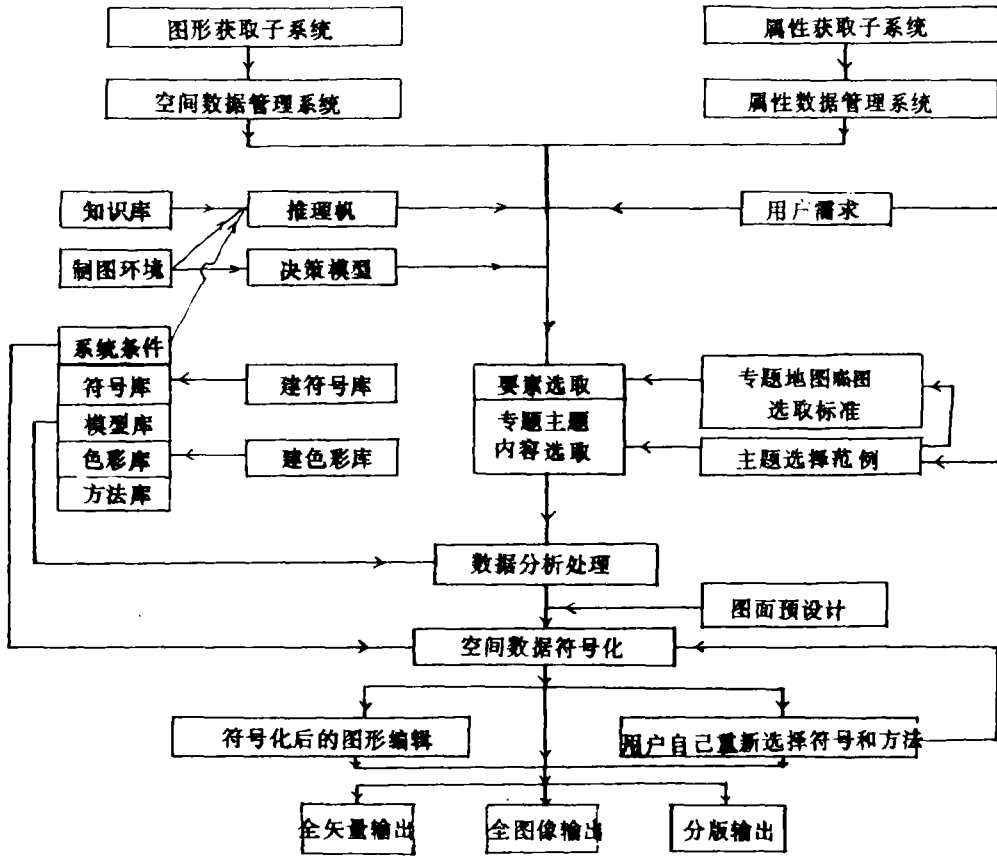


图1 软件结构

2 各子系统之间的信息交流

2.1 数据管理子系统

数据管理包含两部分：空间数据管理和属性数据管理。空间数据管理系统用 Turbo C 2.0 编程语言实现，其数据采用批量输入方式，以一个目标为一个信息单元，这个信息单元内包含了目标的用户代码、目标要素代码、目标副标题代码串、目标的属性串、目标的坐标串、目标的注释串。其输出的信息是根据决策结果选取的空间信息，此时的信息仍然是以目标为信息单元。但此信息单元只包含目标要素代码和坐标。为了便于制图模型的建立，输出的信息分为四类：点、线、面和注释。图3、图4、图5、图6分别是其信息结构。

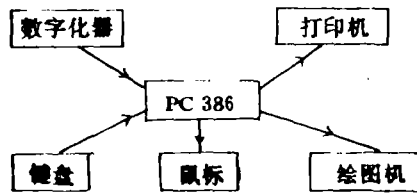


图2 硬件环境

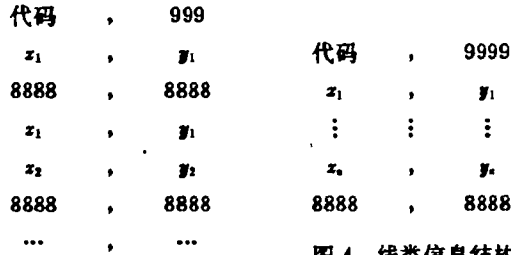


图 4 线类信息结构

图 3 点类信息结构

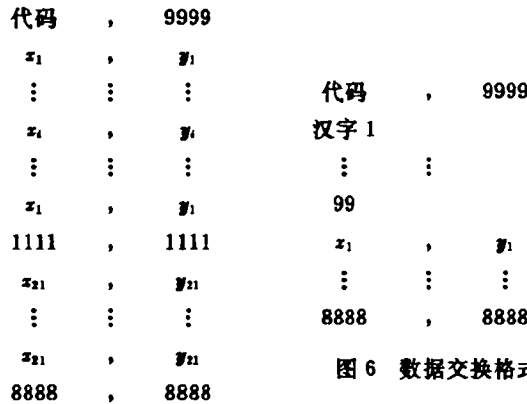


图 6 数据交换格式

图 5 面类信息结构

2.2 决策子系统和地图表达手段

实际上此子系统分散在不同的必要位置,一部分是采用知识推理的方法,一部分是采用决策模型的方法。

地图表达手段是指地图制作中必需的符号库,色彩库、方法库等。

在系统中为制图模型生成的方便,我们把地图的表达手段分为五类:点、线、面、注释和统计图表。点分有向性和无向性。线分有向组合型、有向叠加型,无向组合型和无向叠加型。面分为可分割图案、不可分割图案和色块。注释的分类可以看成同常规生产一样的字体、字大等的变化。下面是表达手段的结构图(图 7)。

2.3 专题地图主题内容的数据处理

专题地图主题内容的数据处理方法,可以因不同专业的内容而变,也可以因不同的数学方法而变。本系统中只包含了统计分析的数据处理方法,图 8 是系统中的数据处理方法一览表。

3 知识表达方法及其推理

知识表达的手段有很多,本系统采用的知识表达方法有:基于规则的方法,基于框架的方法和基于“规则架+规则体”的方法。基于规则的方法和基于框架的方法有利于小型专家系统的建立,而基于“规则架+规则体”的知识表达有 4 个特点:①专家知识的自然表达,因为它是两级描述结构,先结构后细节的陈述方法,它提供了易于知识获取的表达工具。②大型知识库的结构性,规则架起到索引的作用,有利于知识库的匹配和检索。③计算能力的表达。④不精确推理的灵活处理。

本系统中大多数都是采用正向推理,下面是专题地图主题内容数据处理的推理

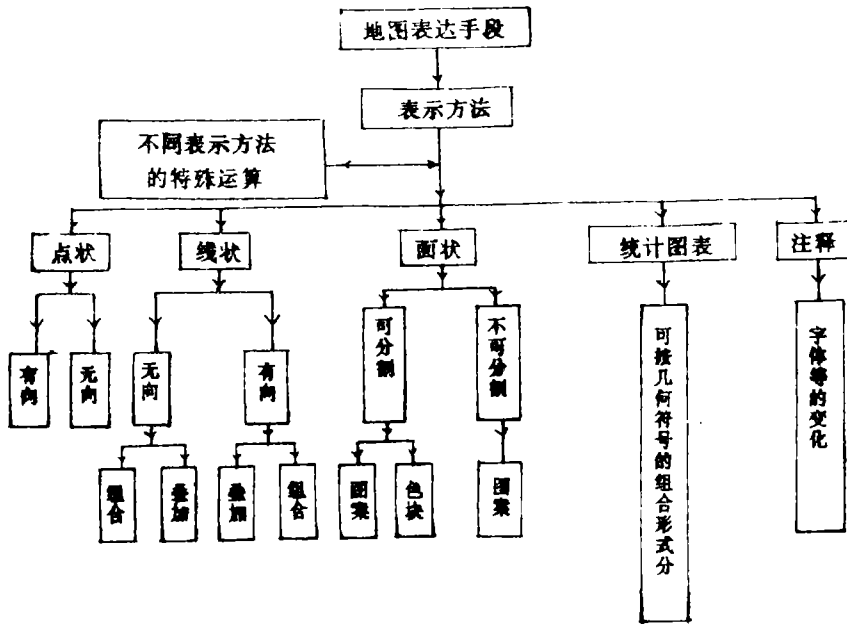


图 7 符号管理

data-ana(Data-con);

d-rule(Data-act,Data-con),

a-rule(Data-act).

其中 con 为条件集合,act 为行为(结论)集合。

4 结束语

本系统试图在专题地图制图决策系统中对各个有关问题都进行深入研究,但这需要大量的人力和时间。因此,我们只针对那些关键问题进行较深入的研究,同时顾及系统的完整性,以便下一步充实,使软件商品化。

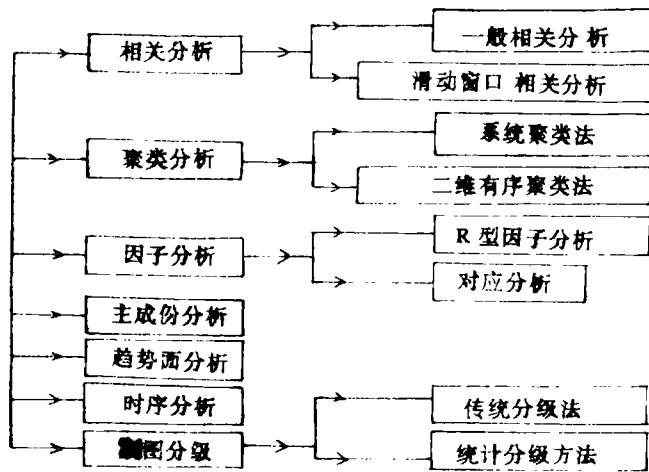


图 8 分析模型库

参考文献

- 1 David forrest. Classifying Cartographic Representations for Cartographic Design Expert System . ICA, 15th Conference Mapping the nations Proceedings, 1991, 2
- 2 Zhou Yijiang. Research and Realization of Cartographic Expert System. ICA, 15th Conference Mapping the Nations Proceedings. 1991, 2
- 3 夏安邦 决策支持系统引论. 上海: 同济大学出版社, 1991.
- 4 杨冀宏等. 北京: 用 Prolog 和 Turbo Prolog 语言开发专家系统. 北京: 航空工业出版社, 1990.

5 吴信东. 专家系统设计. 北京: 中国科学技术大学出版社, 1990.

The Design of Thematic Mapping Decision Support System

Guo Qingsheng

(Dept. of Cartography, WTUSM, Luoyu Road 39, 430070, Wuhan, China)

Abstract There are many problems in thematic mapping decision. It's discussed how to establish the thematic mapping decision support system. In this paper, the following problems are discussed and introduced, the general design of thematic mapping decision support system, information communication among subsystems, methods of cartographic representation, methods of data processing, and so on.

Key words thematic mapping; decision support system; computer-assisted cartography

刊号标识符的涵义

期刊的封一和封四印有刊号及某些标识符号,一般读者还不知其涵义,这在一定程度上影响了对期刊的认识。为帮助读者辨识,现简要介绍刊号及某些标识符号。

ISSN××××-××××——国际标准刊号。公开发行的报刊才可以分配国际标准刊号。其中ISSN为国际标准连续出版物的标识,两段四位数字中间用连字符相接,前7位为单纯的数字序号,最后一位为计算机检校位。

CN××-××××/YY——国内统一刊号。所有批准登记的报刊,不论其发行范围如何,均可分配国内统一刊号。其中CN为中国国别代码,“××-××××”为报刊登记号,它是定长的6位数字,前两位地区号,后四位为序号,中间以连字符相接;斜线后是分类号,补充说明期刊的主要学科范畴(报纸暂不加分类号)。

国际标准刊号和国内统一刊号要印在版权页上。此外国际标准刊号还应印在封面的右上角。右上角如还印有CODEN代码,则表示该刊取得了国际范围内交流和引用的标识,例如本刊的国际刊名代码为“CODEN WCKXE7”。

内刊的刊号由省、自治区、直辖市分配和管理,刊号形式不太一致,但一般有省(市)简称、“出”、“内”、“准”等字样,再加序号组成刊号。期刊封面上如印有“R”字样,这是取得商标注册的标志。

(徐方)